COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

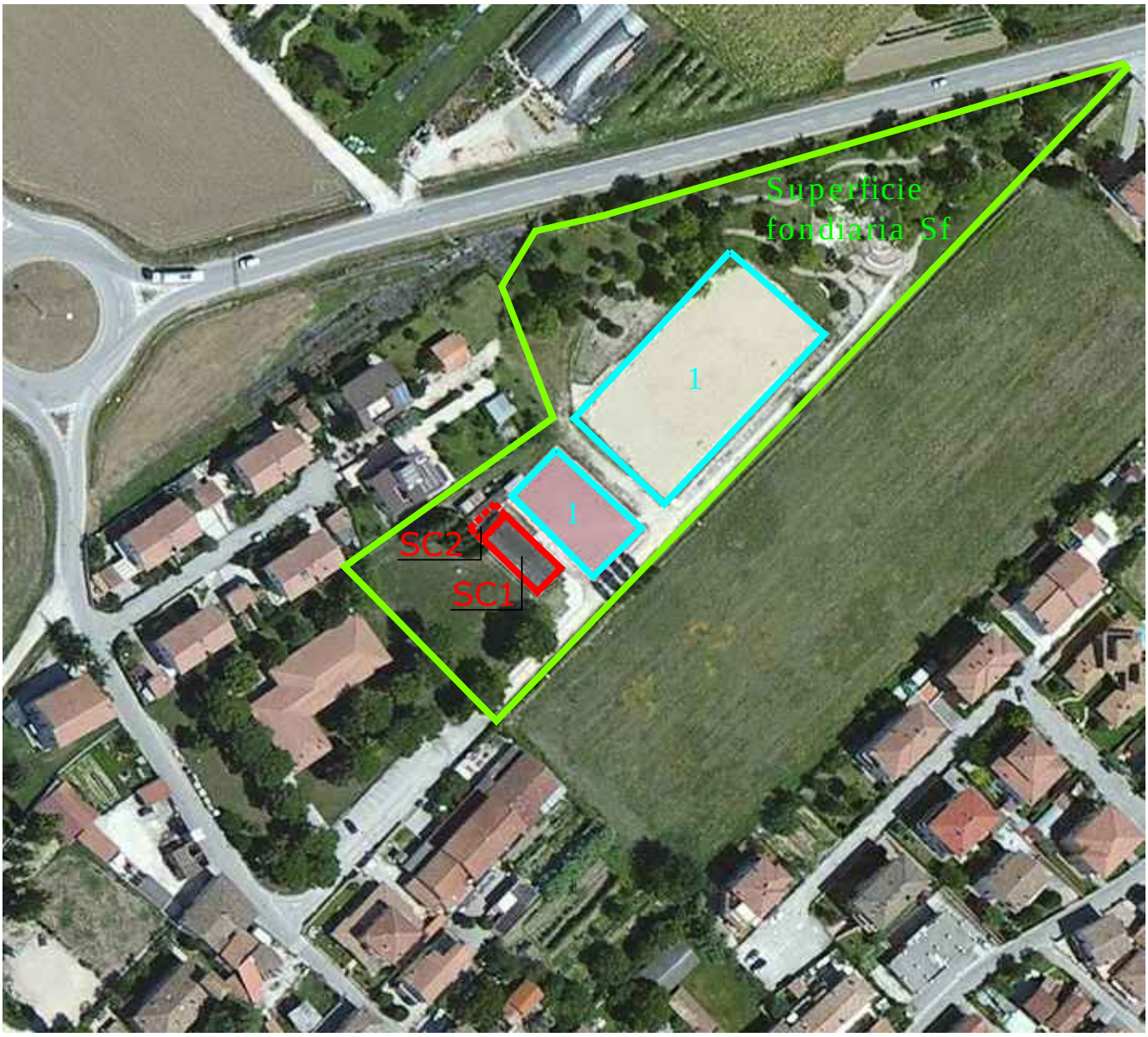
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO
- Relazione tecnico descrittiva
- Standard urbanistici
- Distacchi dai confini

TAVOLA
1)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --



1 — Campetto da gioco e piastra polivalente

SC1 — Manufatto esistente

SC2 — Ampliamento

VERIFICA STANDARD URBANISTICI (art. 21, comma 2, lett. c) N.T.A. PRG '97)

Superficie fondiaria Sf = 11.976 mq

Superficie max coperta realizzabile = 200 mq

Min (11.976 x 0.03 = 359 mq ; 200 mq)

Totale superficie coperta "SC1+SC2" = 153,75 + 31,90 = 185,65 mq < 200 mq

SC1 superficie esistente = 153,75 mq

SC2 ampliamento da realizzare = 31,90 mq

VERIFICA SODDISFATTA

ALLEGATO 1.

STANDARD URBANISTICI (metri quadrati "mq")

(fuoriscala)



ALLEGATO 2.
DISTACCHI DAI CONFINI
1:500

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

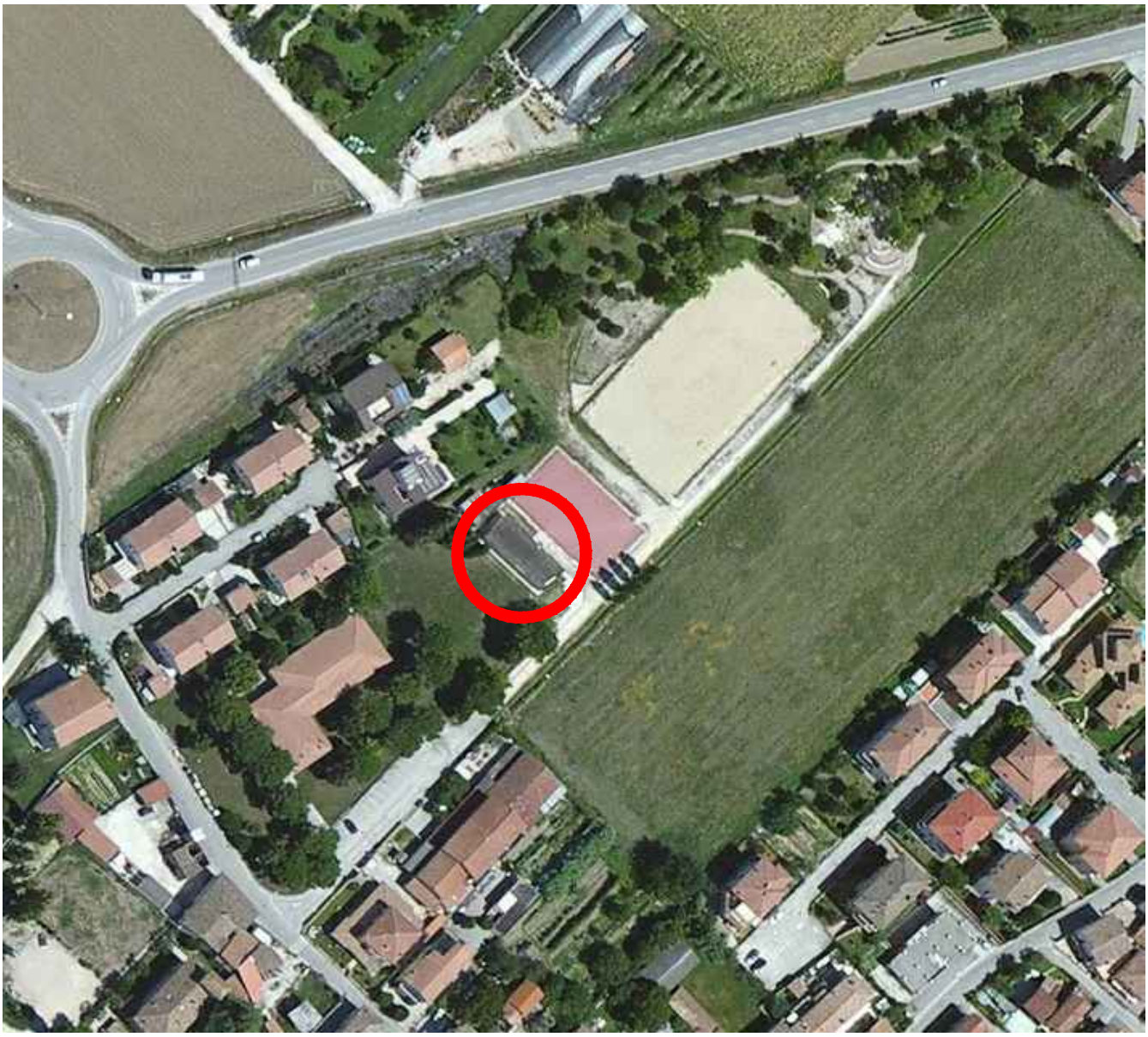
PROGETTO ESECUTIVO

- Localizzazione su stralcio aerofotogrammetrico
- Stralcio Piano Regolatore Generale
- Estratto di Mappa

TAVOLA
2)

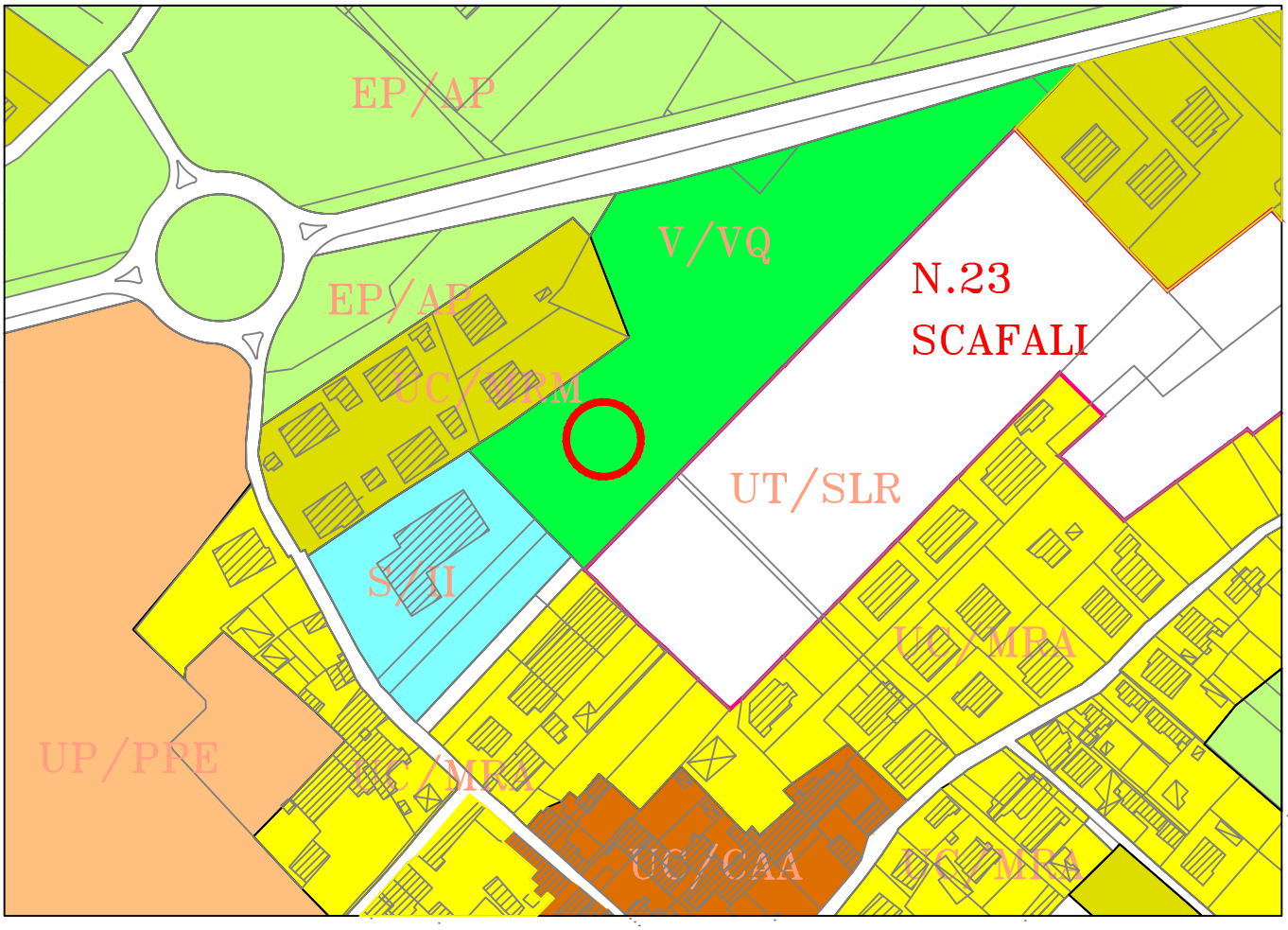
REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --



Individuazione della palazzina servizi

LOCALIZZAZIONE SU
STRALCIO AEROFOTOGRAMMETRICO
(fuoriscala)

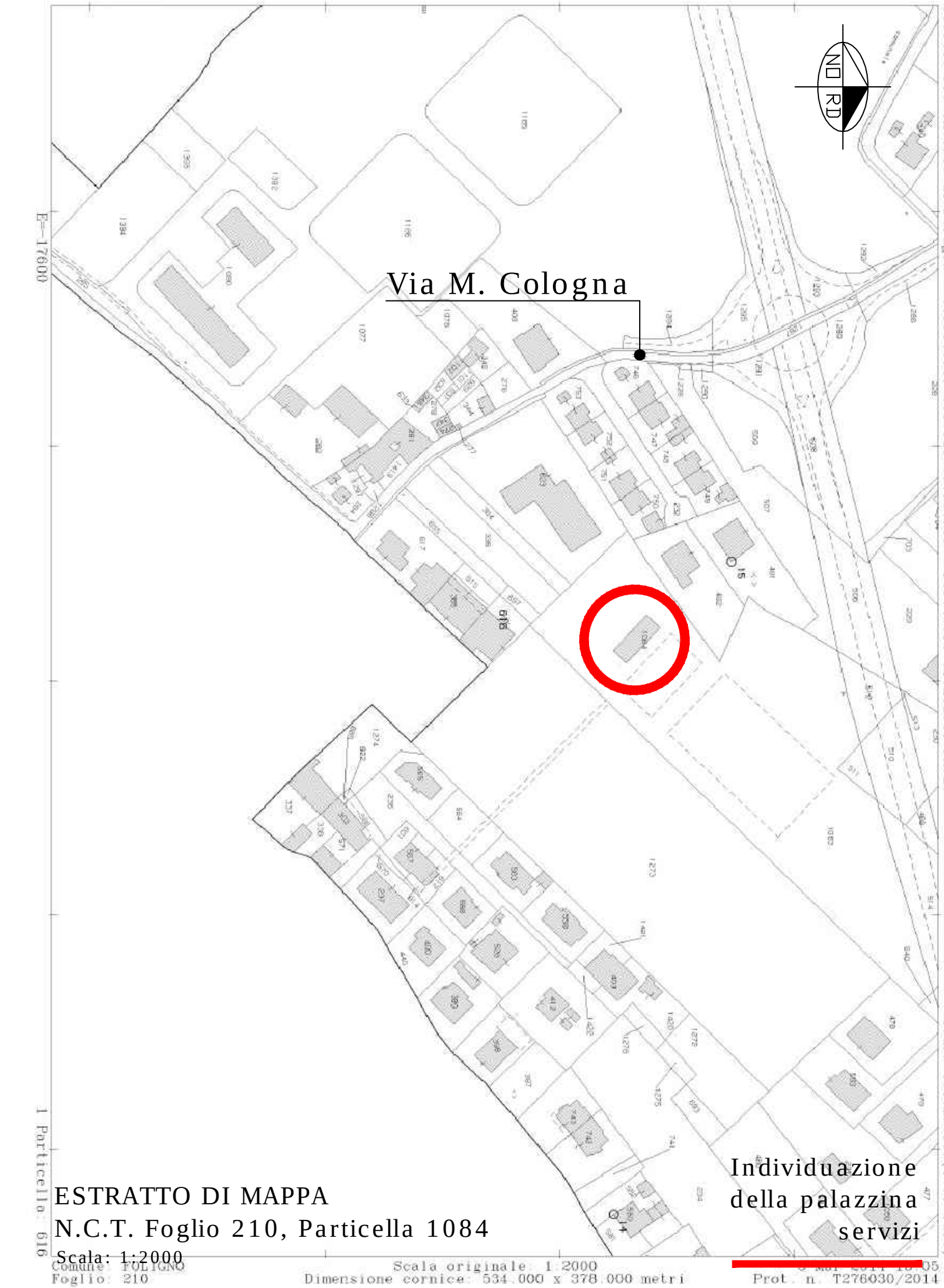


VERDE URBANO ATTREZZATO

V/PAL	PARCO DELL'ALTOLINA
V/PTU	PARCO DEL FIUME TOPINO (PARTE URBANA)
V/PARCH	PARCO ARCHEOLOGICO
V/PAER	PARCO DELL'AEROPORTO
V/VC	VILLA COMUNALE
V/VQ	VERDE DI QUARTIERE
V/A	VERDE ATTREZZATO PER LO SPORT

Individuazione della palazzina servizi

STRALCIO P.R.G. VIGENTE
(fuoriscala)



ESTRATTO DI MAPPA

N.C.T. Foglio 210, Particella 1084

Scala: 1:2000

Ufficio Provinciale di Perugia - Territorio Servizi Catastali - Direttore GIULIETTI PAOLO
Visura telematica(0.90 euro)
1 Particella 616
Comune: FOLIGNO
Foglio: 210
Scala originale: 1:2000
Dimensione cornice: 534.000 x 378.000 metri
Prot. n. T276030/2014

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 23/11/2016

Dati della richiesta	**Comune di FOLIGNO (Codice: D653)**
	Provincia di PERUGIA
Catasto Terreni	**Foglio: 210 Particella: 1084**

Area di enti urbani e promiscui dal 21/11/2000

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale	Reddito Agrario	
1	**210**	**1084**		-	**ENTE URBANO**	**01 62**				**Tipo mappale del 21/11/2000 protocollo n. 1890 in atti dal 21/11/2000 (n. 466.1/2000)**
Notifica					**Partita**	1				
Annotazioni	sr									

Situazione dell'Immobile dal 21/11/2000

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale	Reddito Agrario	
1	**210**	**1084**		-	**SEM ARB IRR 1**	**01 62**	**A54**	**L. 4.358**	**L. 2.592**	**FRAZIONAMENTO del 21/11/2000 protocollo n. 1890 in atti dal 21/11/2000 (n. 466.1/2000)**
Notifica					**Partita**					
Annotazioni	sr									

Nella variazione sono stati soppressi i seguenti immobili:

- foglio 210 particella 233

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

- foglio 210 particella 1083

L'intestazione alla data della richiesta deriva dai seguenti atti:

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 23/11/2016

Situazione degli intestati dal 21/11/2000

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	COMUNE DI FOLIGNO con sede in FOLIGNO	00166560540	fino al 21/11/2000
DATI DERIVANTI DA	FRAZIONAMENTO del 21/11/2000 protocollo n. 1890 in atti dal 21/11/2000 Registrazione: (n. 466.1/2000)		

Situazione dell'immobile che ha originato il precedente dal 22/01/1986

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale	Reddito Agrario	
1	**210**	**233**		-	**SEM ARB IRR 1**	**1 21 38**	**A54**	**L. 326.512**	**L. 194.208**	**FRAZIONAMENTO in atti dal 22/01/1986 (n. 99481**
Notifica			**Partita**	8609						

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

- foglio 210 particella 623

Situazione dell'Immobile dall'impianto meccanografico

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²) ha are ca	Deduz	Reddito Dominicale	Reddito Agrario	
1	**210**	**233**		-	**SEM ARB IRR 1**	**1 51 58**	**A54**	**L. 407.750**	**L. 242.528**	**Impianto meccanografico del 14/10/1976**
Notifica			**Partita**	8609						

L'intestazione alla data della richiesta deriva dai seguenti atti:

Situazione degli intestati dal 06/07/1994

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	COMUNE DI FOLIGNO con sede in FOLIGNO	00166560540	fino al 21/11/2000
DATI DERIVANTI DA	ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 06/07/1994 Voltura in atti dal 22/05/1995 Repertorio n.: 22160 Rogante: COMUNE DI FOLIGNO Sede: FOLIGNO Registrazione: (n. 10658.1/1994)		

Situazione degli intestati dall'impianto meccanografico

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	ORFANOTROFIO FEMMINILE DI FOLIGNO		Comproprietario fino al 06/07/1994

2	ORFANOTROFIO MASCHILE DI FOLIGNO		Comproprietario fino al 06/07/1994
3	SEMINARIO VESCOVILE DI FOLIGNO		Comproprietario fino al 06/07/1994
4	UFFICIO DIOCESANO DI FOLIGNO		AMMINISTRATORE fino al 06/07/1994
DATI DERIVANTI DA	Impianto meccanografico del 14/10/1976		

Unità immobiliari n. 1 Tributi erariali: Euro 0,90

Visura telematica

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

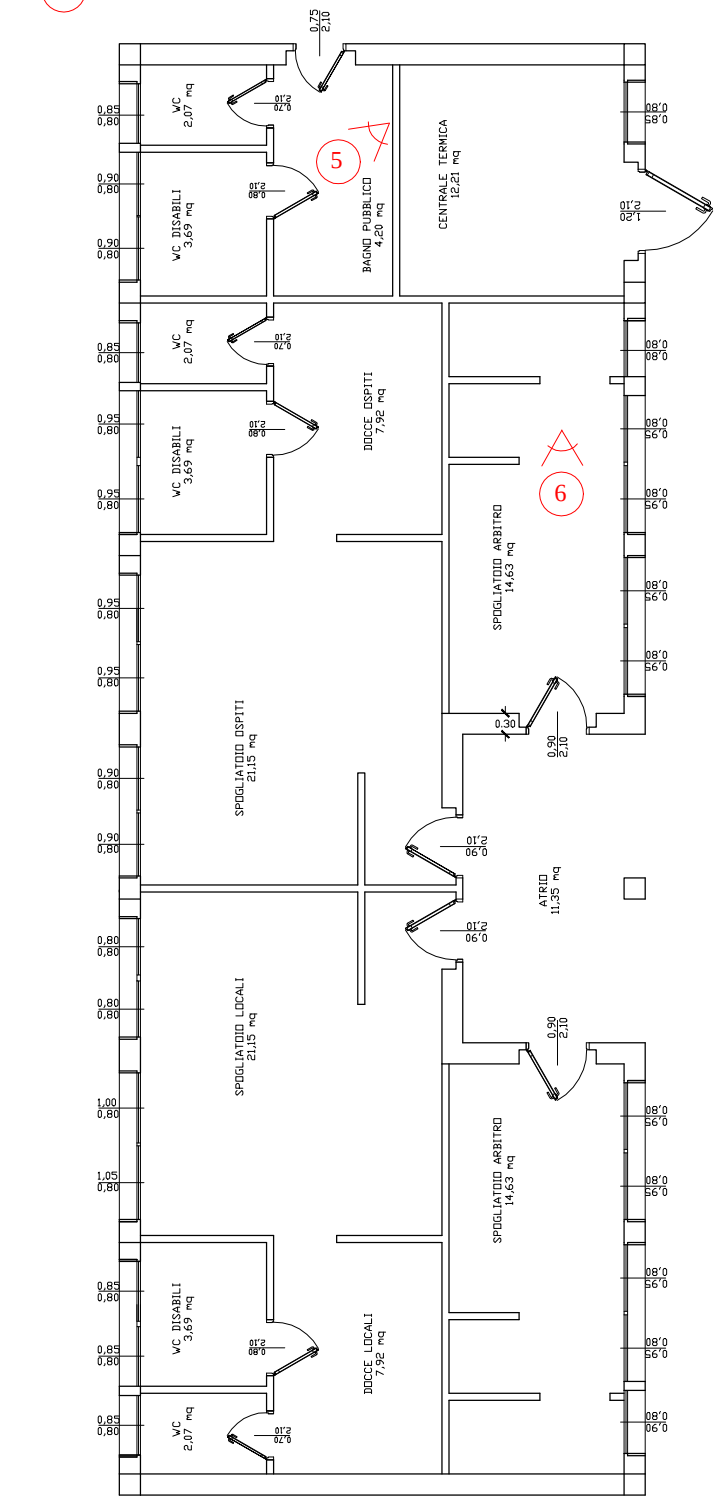
PROGETTO ESECUTIVO

- Stato Attuale: Documentazione Fotografica

TAVOLA
3)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --



NORD

"n" Cono Ottico

PIANO TERRA
Planimetria generale
Coni Ottici

Fuoriscala



FOTO ESTERNA n. 1



FOTO ESTERNA n. 2



FOTO ESTERNA n. 3



FOTO ESTERNA n. 4

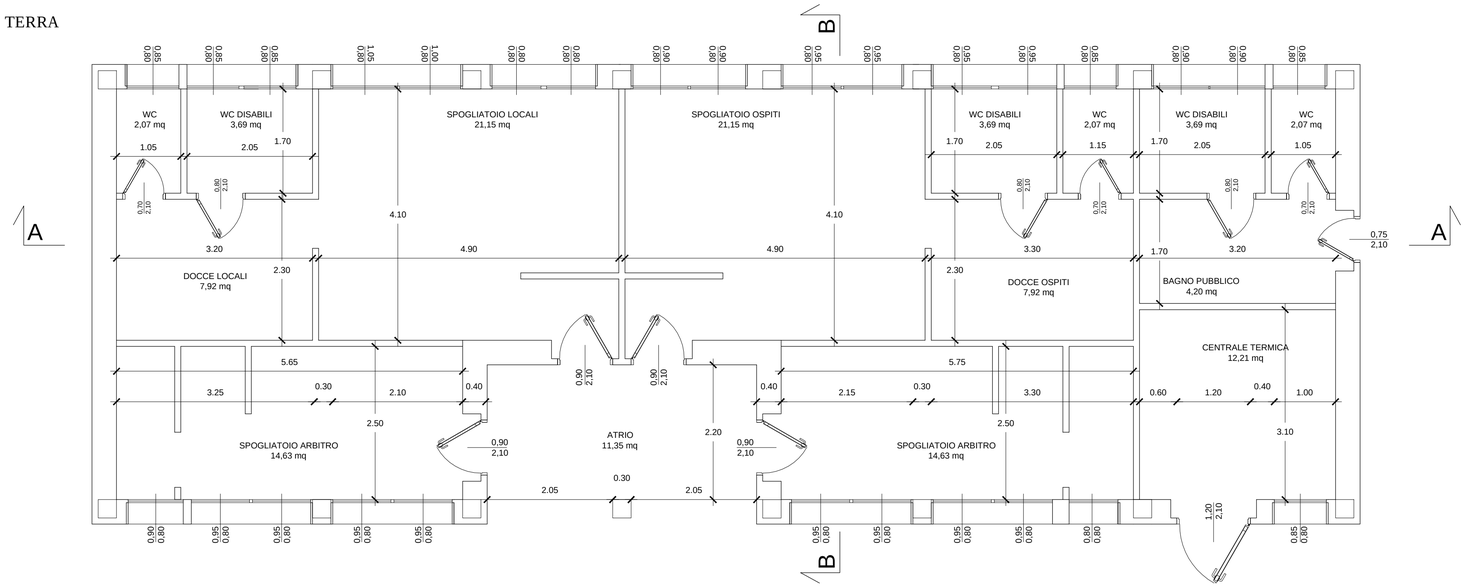


FOTO INTERNA n. 5

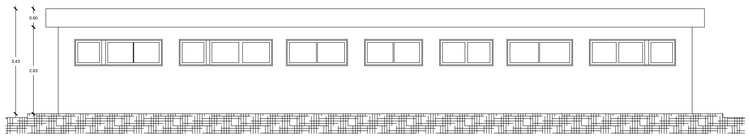


FOTO ESTERNA n. 6

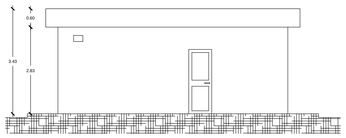
STATO ATTUALE
Planimetria Piano TERRA
Scala: 1:50



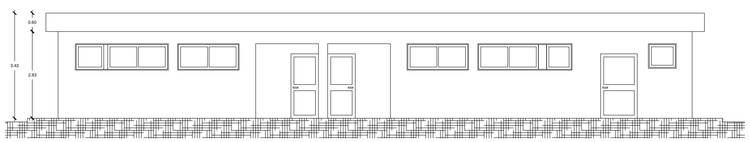
STATO ATTUALE
Prospetto SUD
Scala: 1:100



STATO ATTUALE
Prospetto OVEST
Scala: 1:100



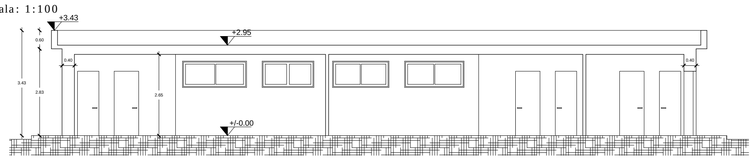
STATO ATTUALE
Prospetto NORD
Scala: 1:100



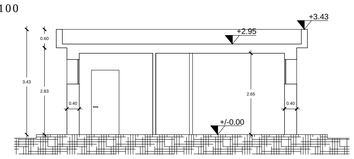
STATO ATTUALE
Prospetto EST
Scala: 1:100



STATO ATTUALE
Sezione A-A
Scala: 1:100



STATO ATTUALE
Sezione B-B
Scala: 1:100



COMUNE DI FOLIGNO
PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PROGETTO ESECUTIVO

STATO ATTUALE
Planimetria, prospetti, sezioni

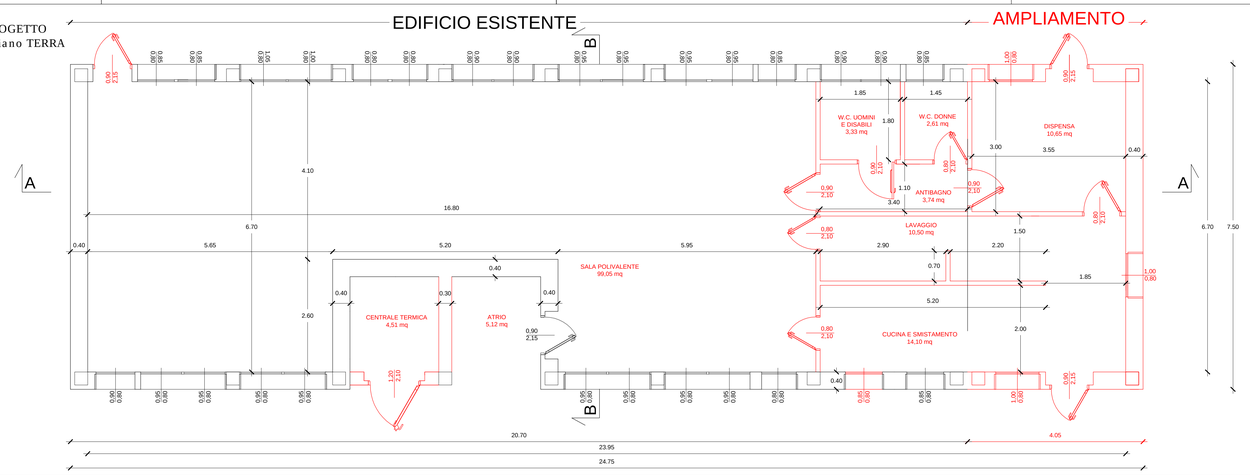
TAVOLA 4)

REV.	DEL.	OGGETTO	APPROVATO

SCALA 1:50 - 1:100

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

STATO DI PROGETTO
Planimetria Piano TERRA
Scala: 1:50



LEGENDA

ampliamento, nuove realizzazioni

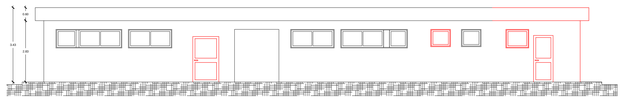
STATO DI PROGETTO
Prospetto SUD
Scala: 1:100



STATO DI PROGETTO
Prospetto OVEST
Scala: 1:100



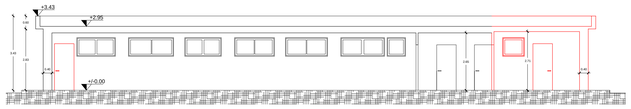
STATO DI PROGETTO
Prospetto NORD
Scala: 1:100



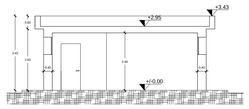
STATO DI PROGETTO
Prospetto EST
Scala: 1:100



STATO DI PROGETTO
Sezione A-A
Scala: 1:100



STATO DI PROGETTO
Sezione B-B
Scala: 1:100



B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA — APPLICATA E CONSULENZA

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PROGETTO ESECUTIVO

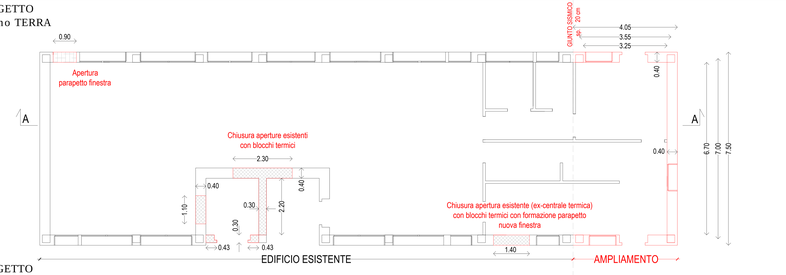
STATO DI PROGETTO
Planimetria, prospetti, sezioni

TAVOLA 5)

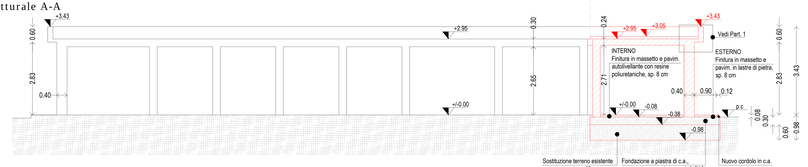
REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA 1:50 - 1:100

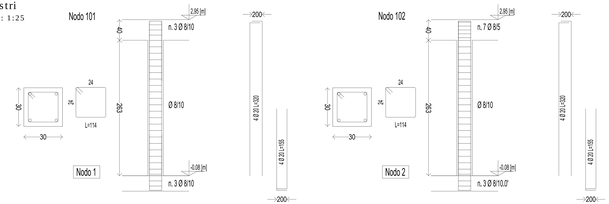
STATO DI PROGETTO
Planimetria Piano TERRA
Scala: 1:50



STATO DI PROGETTO
Sezione strutturale A-A
Scala: 1:50

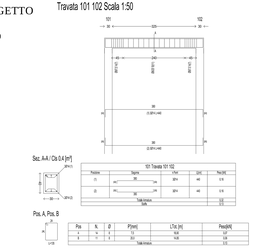


STATO DI PROGETTO
Pilastri
Scala: 1:25

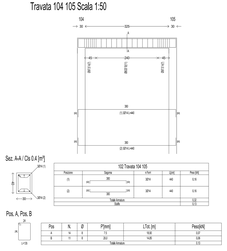


STATO DI PROGETTO
Travi
Scala: 1:50

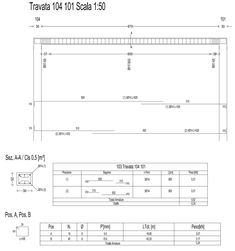
101
Travata 101 102 Scala 1:50



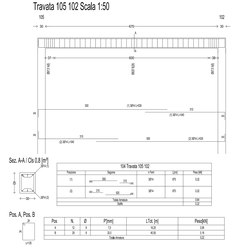
102
Travata 104 105 Scala 1:50



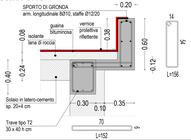
103
Travata 104 101 Scala 1:50



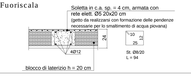
104
Travata 105 102 Scala 1:50



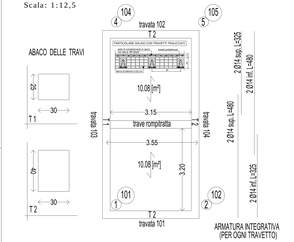
STATO DI PROGETTO
Part. 1 - Sporto di gronda
Scala: 1:15



STATO DI PROGETTO
Part. trave rompitratta
Fuoriscala



STATO DI PROGETTO
Carpenteria
Scala: 1:12,5



PRESCRIZIONI MATERIALI

CALCESTRUZZO
- Classe C (28/35)
- Classe di esposizione XC3
- Classe di consistenza al getto S4
- Classe di contenuto di cloruri del cls: Cl 0.4
- Diametro massimo inerte 32 mm
- Rapporto a/c=0.55

MAGRONE
- Rck 150 Kg/cmq

ACCIAIO
- Acciaio per cemento armato B450C
- Sovrapposizione ferri armatura 60 Ø almeno
- Copriferro piastra di fondazione cm 4.0
- Copriferro travi/pilastri cm 3.0

DETTAGLIO PIEGATURA FERRI DI ARMATURA



NOTE

- I VALORI DELLE MISURE DOVRANNO ESSERE VERIFICATE IN OPERA PRIMA DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI A CURA DELL'IMPRESA ESECUTRICE E DELLA D.L.
- PREDISPORRE, PRIMA DEL MONTAGGIO DELLE FONDAZIONI, UN GETTO IN CLS MAGRO DELLO SPESSORE PREVISTO IN PROGETTO ESECUTIVO FINO A RAGGIUNGERE I LITOTIPI RESISTENTI
  A TAL PROPOSITO, SI PRESCRIVE LA PRESENZA DEL GEOLOGO DURANTE LE OPERAZIONI DI SCAVO
- PRIMA DEL GETTO DELLE FONDAZIONI E DEI SOLAI L'IMPRESA DOVRA' PREDISPORRE, PREVIA AUTORIZZAZIONE DELLA D.L., LE ARMATURE INTEGRATIVE ED I CASSERI PER LA REALIZZAZIONE DEL PASSAGGIO DI EVENTUALI CANALIZZAZIONI DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI
- PRIMA DEL GETTO DELLE FONDAZIONI E DEI SOLAI PREDISPORRE LE BARRE DI RIPRESA PER LE ARMATURE DI SETTI E PILASTRI
- PREDISPORRE UN TELO IN PVC DI SEPARAZIONE TRA IL MAGRONE E LA PIASTRA DI FONDAZIONE
- PROTEGGERE ADEGUATAMENTE I FRONTI DI SCAVO DI ALTEZZA SUPERIORE AD 1 m

NOTA BENE

Ai sensi della C7.3.6.3 "*Verifiche degli elementi non strutturali e degli impianti*", si prescrive di:

1) Inserire una striscia di rete elettrosaldata Ø 5 20 x 20 ogni due file di blocchi di tamponatura, posizionata all'interno del letto di malta e comunque a distanza non superiore a 500 mm
2) Predisporre sui pilastri perfori Ø 10, L=80 mm ogni due file di blocchi di tamponatura
3) Inserire, all'interno dei perfori, barre in c.a. Ø 8, L=250 mm
4) Fissare le barre con miscela composta di cemento tipo 425 ed acqua

B&T ENGINEERING
Piazza Giuseppe Garibaldi, n.10 - 06034 Foligno (PG)
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA
DEI DOTTORI ARCHITETTI

COMUNE DI FOLIGNO
PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:
RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)
Rif. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:
PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA
COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

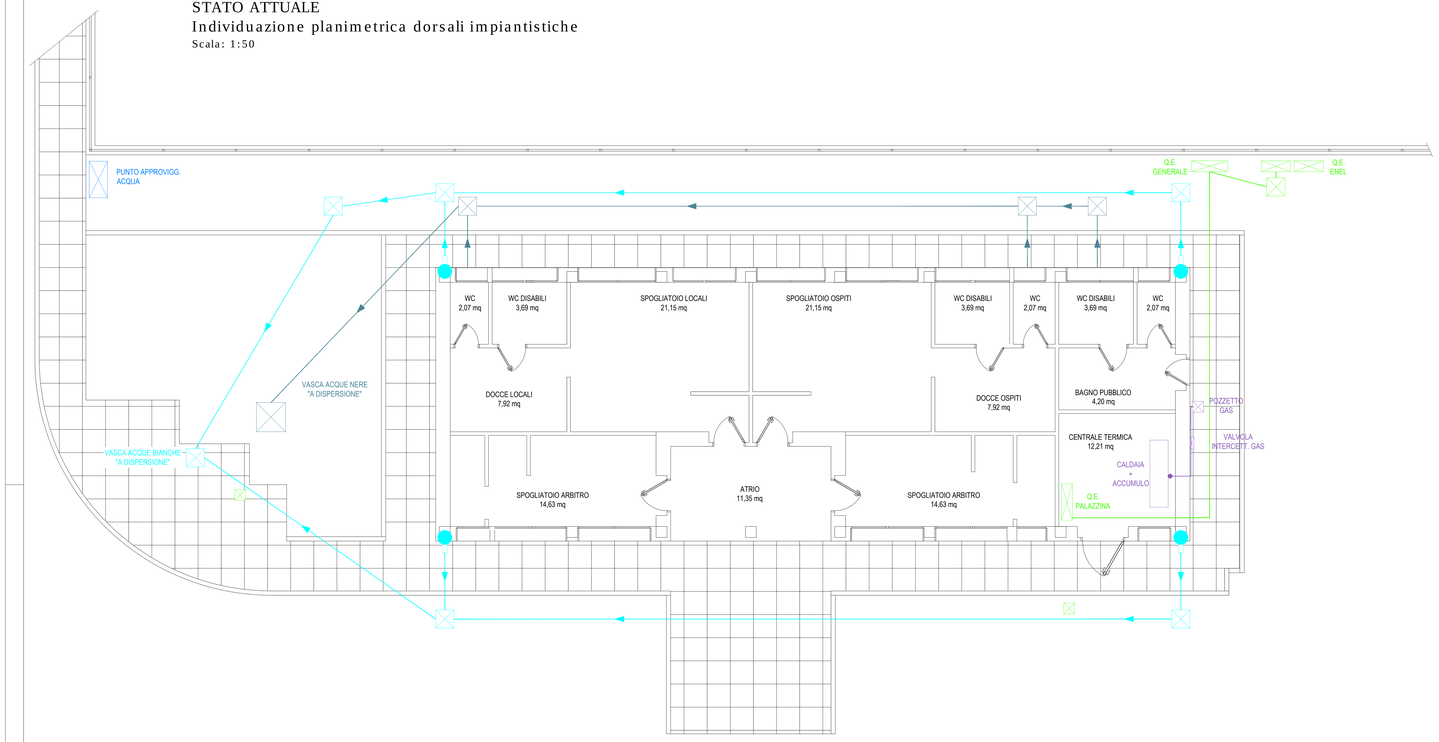
PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T ingegneria Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924064
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.5369824

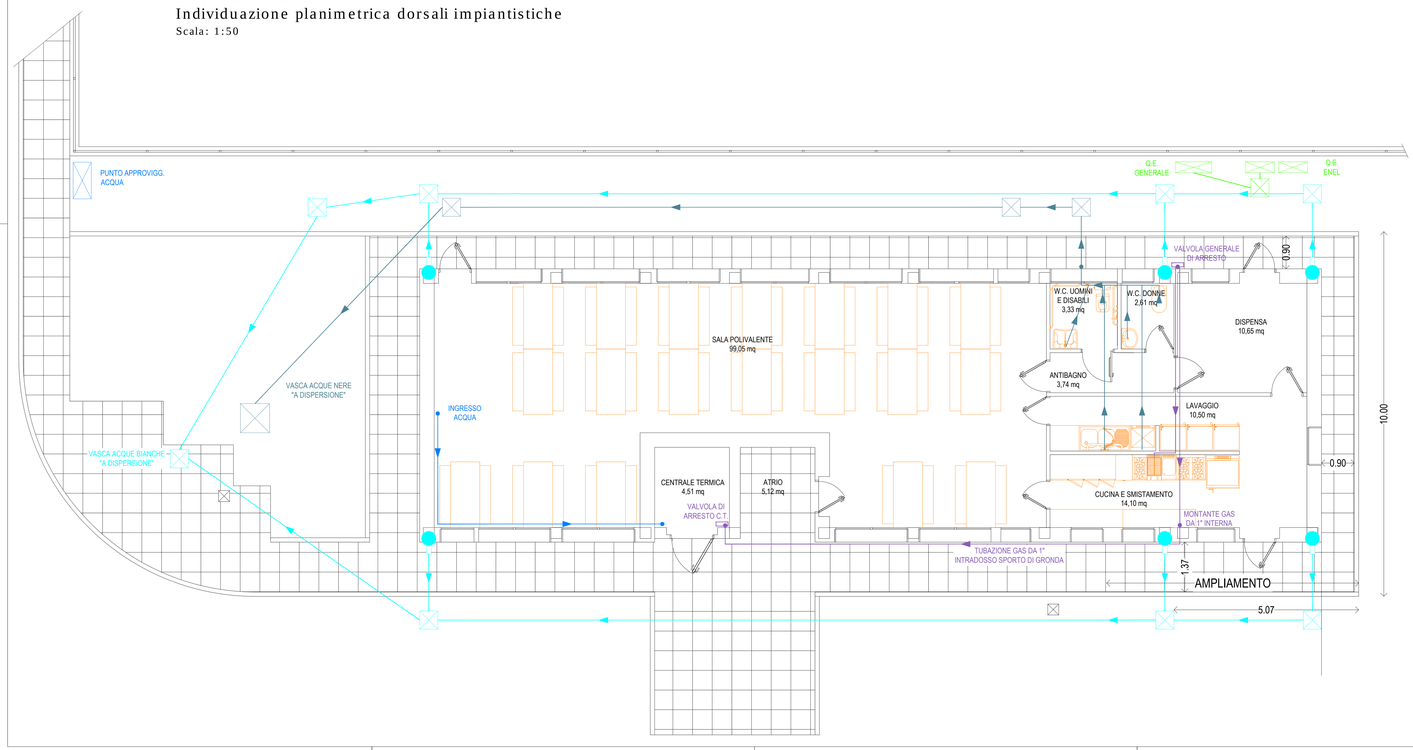
PROGETTO ESECUTIVO — TAVOLA 6)
- Progetto strutturale

REV.	DATA	DESCRIZIONE	APPROVATO	SCALA: varie

STATO ATTUALE
Individuazione planimetrica dorsali impiantistiche
Scala: 1:50



STATO DI PROGETTO
Individuazione planimetrica dorsali impiantistiche
Scala: 1:50



LEGENDA

- Pozzetto di ispezione ACQUE NERE
- Dorsale acque nere
- Pozzetto di ispezione ACQUE BIANCHE
- Pozzetti alla base dei discendenti pluviali
- Dorsale acque bianche
- Discendenti pluviali ϕ 80 mm
- Pozzetto di ispezione ENEL
- Dorsale ENEL
- Pozzetto di ispezione GAS
- Dorsale gas

COMUNE DI FOLIGNO
PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:
RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)
RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:
PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA
COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - P.IVA 03715300548
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI
B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@bveo.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PROGETTO ESECUTIVO
- Stato Attuale e Stato di Progetto
Dorsali Acque Nere - Acque Bianche
Imp. Idrico - ENEL - GAS

TAVOLA 7)

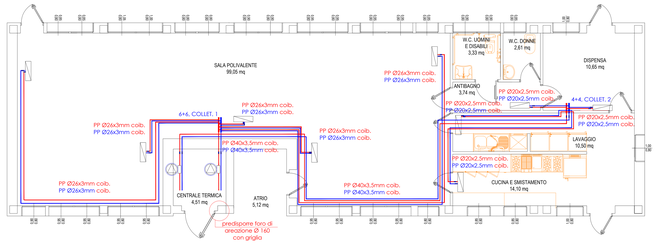
REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA 1 : 50

STATO DI PROGETTO

Schema Impianto di Riscaldamento/Raffrescamento

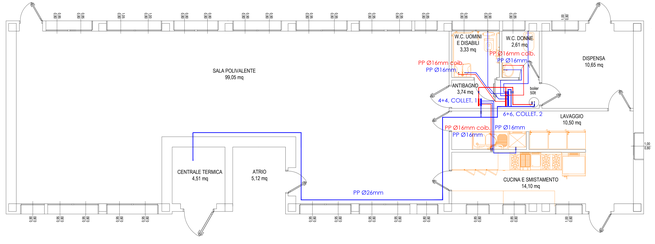
Scala: 1:50



STATO DI PROGETTO

Schema Impianto Idrico e Acqua Calda Sanitaria (ACS)

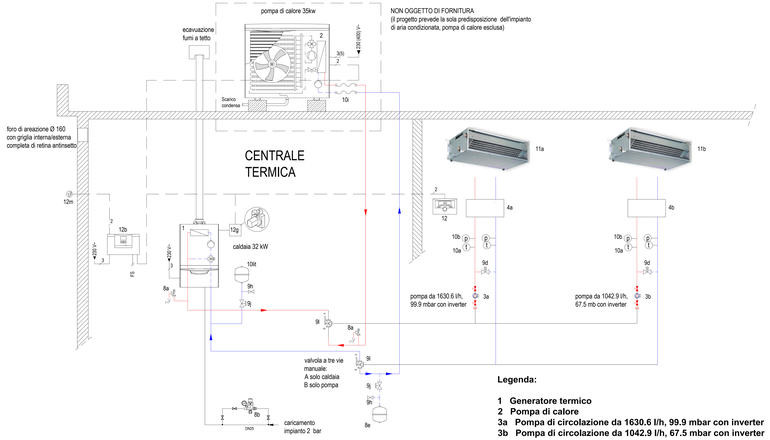
Scala: 1:50



STATO DI PROGETTO

Schema Impianto di Riscaldamento/Raffrescamento

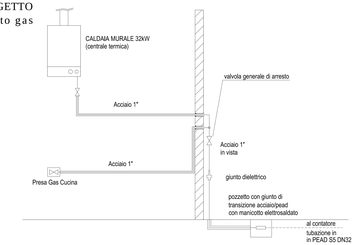
Fuoriscala



STATO DI PROGETTO

Schema impianto gas

Fuoriscala



Legenda:

1 Generatore termico
2 Pompa di calore
3a Pompa di circolazione da 1630.6 l/h, 99.9 mbar con inverter
3b Pompa di circolazione da 1042.9 l/h, 67.5 mbar con inverter

4a Collettore 6+6
4b Collettore 4+4

8a Valvola di sicurezza
8b gruppo di riempimento
8e Vaso di espansione a membrana riscaldamento

9d Valvola di sovrapressione
9h Rubinetto di riempimento e svuotamento
9j Valvola con coperchio di sicurezza
9l Valvola a 3 vie per il raffrescamento (manuale)

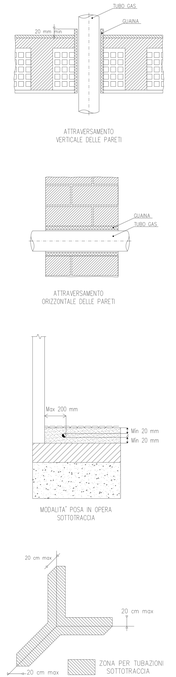
10a Termometro
10b Manometro
10i Raccordi flessibili
11a Ventilconvettori 3,59 kW/cad sala polivalente (n. 5), con valvole
11b Ventilconvettore 1,64 kW/cad cucina, bagni, ecc... (n. 4), con valvole

12 Centralina dell'impianto
12b Modulo di espansione pompa di calore
12m Sonda temperatura esterna

STATO DI PROGETTO

Particolari tubazioni del gas

Fuoriscala



STATO DI PROGETTO

Modello e potenza ventilconvettori tipo Aermec o simili

	AERMEC		velocità BASSA		velocità alta	
	MC/ORA	LORA	RSC/YWJ	LORA	RAFFY/WJ	
V1	FC44		463	3170	765	4450
V2	FC44		463	3170	765	4450
V3	FC44		463	3170	765	4450
V4	FC44		463	3170	765	4450
V5	FC44		463	3170	765	4450
V6	FC24		174	1250	298	1730
V7	FC24		174	1250	298	1730
V8	FC24		174	1250	298	1730
V9	FC24		174	1250	298	1730

I componenti per la distribuzione, intercettazione e utilizzo di gas combustibile, devono essere certificati e conformi alle specifiche norme UNI-EN per le caratteristiche costruttive e di resistenza al fuoco.

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

Rif. CATASTALE: N.C.T. Fg. 210 - Part.lla 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 12
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, ESECUZIONE ED LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e-mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bertini Cell. +39 347.1926464
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9509614

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto Impianto
Riscaldamento/Raffrescamento
Idrico e Acqua Calda Sanitaria
Gas

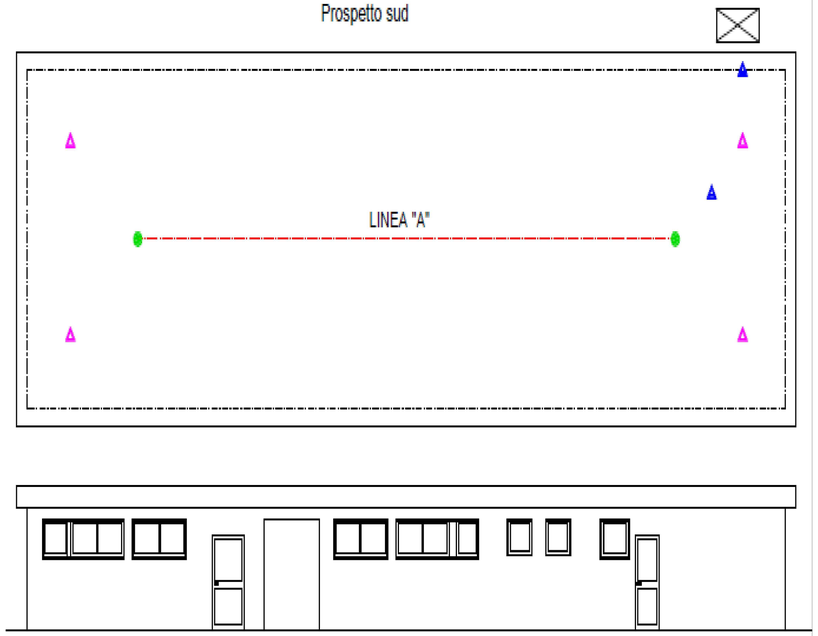
TAVOLA 8)

SCALA varie

B&T ENGINEERING
Piazza Giuseppe Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) - Tel. e Fax 0742 340 464
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

STATO DI PROGETTO
Linee Vita
Fuoriscala

Prospetto sud



LEGENDA

DISPOSITIVI D'ANCORAGGIO SECONDO STANDARD DI RIFERIMENTO

PUNTO DI ACCESSO

⊠	ACCESSO DALL'ESTERNO	Sistemi e/o apprestamenti conformi ai requisiti richiesti dalle normative locali
▭	ACCESSO INTERNO ORIZZONTALE	Apertura orizzontale o inclinata con dimensioni minime: lato inferiore passaggio 0.70m superficie non inferiore a 0.50mq
▯	ACCESSO INTERNO VERTICALE	Apertura verticale con dimensioni minime: larghezza 0.70m ed altezza 1.20m

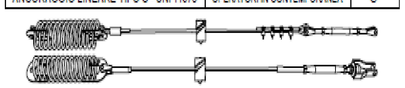
ANCORAGGIO PUNTUALE TIPO A - UNI 11578

△	AM210	LINEA VITA	DISPOSITIVO D'ANCORAGGIO OPERATORI IN CONTEMPORANEA 2

PUNTI DI DEVIAZIONE TIPO A - UNI 11578

△	AM210	LINEA VITA	DISPOSITIVO D'ANCORAGGIO OPERATORI IN CONTEMPORANEA 2

ANCORAGGIO LINEARE TIPO C - UNI 11578	OPERATORI IN CONTEMPORANEA	5



SCHEMA TIPO LINEA DI ANCORAGGIO

	METAL LINE	LINEAVITA	KIT LINEA DI ANCORAGGIO
●	METAL LINE	LINEAVITA	ANCORAGGIO STRUTTURALE

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924661
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PROGETTO ESECUTIVO

Linee Vita

TAVOLA 9)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA fuoriscala

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO	TAVOLA
- Relazione geologica	10)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA - : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Relazione di Calcolo Strutturale
- Relazione su Materiali e Dosature
- Piano di Manutenzione

TAVOLA
11)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

Committente : ***COMUNE DI FOLIGNO***

Edificio sito in: ***Provincia di Perugia, Comune di Foligno***
Loc. Scafali
N.C.T. Foglio 210, P.lla 1084

Oggetto: ***Impianto sportivo di Scafali.***
Ristrutturazione e ampliamento della palazzina servizi.

1. OGGETTO

La presente relazione è relativa al progetto per la ristrutturazione e ampliamento della palazzina servizi ubicata nel Comune di Foligno, loc. Scafali, in Via Monte Cologna snc, individuata catastalmente al Foglio 210, Particella 1084 del N.C.T. del Comune di Foligno, di proprietà del Comune di Foligno.

2. PREMESSA

Qui di seguito è riportato il calcolo e verifica degli elementi strutturali che compongono le strutture in c.a., condotto con l'ausilio dell'elaboratore elettronico implementato con il programma agli elementi finiti En.Ex.Sys della WinStrand S.r.l.

Il metodo di verifica adottato è quello degli stati limite, secondo le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con il D.M. 14 gennaio 2008 e relativa Circolare del 2 febbraio 2009, n. 617 – "Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".

L'intervento si configura come "realizzazione di un nuovo edificio".

Ai fini delle verifiche sono state individuate le azioni che interessano il manufatto e le relative sollecitazioni sia nella fase statica che in quella sismica; per le sezioni maggiormente caratterizzanti le strutture, sono state riportate le verifiche di stabilità e di resistenza adottando il metodo semiprobabilistico degli stati limite.

Per quanto qui non specificatamente riportato si rimanda alla "Relazione sui Materiali", alla "Relazione Geologica" e alla "Relazione Geotecnica" allegate alla documentazione progettuale.

Nei tabulati di calcolo, allegati alla presente relazione (vedi ALLEGATO 1.), sono riportati la geometria, gli elementi usati per il modello strutturale, i carichi statici e l'azione sismica applicata.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il calcolo della struttura verrà eseguito nel rispetto delle normative attualmente in vigore, con le loro successive integrazioni ed aggiornamenti, e delle principali raccomandazioni CNR-UNI riguardanti il calcolo delle strutture e le indagini sui terreni, con riferimento agli Stati Limite:

- L. 5 novembre 1971, n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- L. 12 febbraio 1974, n. 64: "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- D.M. LL. PP. 11 marzo 1988: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- Circolare Ministero LL. PP. 24 settembre 1988, n. 30483: "L. 02.02.1974, n. 64 – art. 1 D.M. 11.03.1988 – Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- CNR-10012/85: "Istruzioni per la valutazione della azioni sulle costruzioni".
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia di edilizia".
- D.G.R. 18 giugno 2003, n. 852: "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria"
- D.M. 14 gennaio 2008: "NTC2008 - Norme tecniche per le costruzioni. (G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008)".
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617: "Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008. (GU n. 47 del 26 febbraio 2009 - Suppl. Ordinario n. 27) ".
- L.R. del 27 gennaio 2010, n. 5: "Disciplina delle modalità di vigilanza e controllo su opere e costruzioni in zone sismiche".

Conformemente a quanto previsto dal paragrafo 12 del D.M. 14.01.2008 si sono considerati anche i seguenti riferimenti tecnici che si intendono coerenti con i principi del D.M. stesso:

- NORMA UNI EN ISO 4016:2002 e UNI EN 10025 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

4. INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE ED IPOTESI DI PROGETTO

Le calcolazioni sono state condotte adottando il metodo semiprobabilistico agli stati limite; sono stati soddisfatti i requisiti per la sicurezza allo stato limite ultimo (anche sotto l'azione sismica) e allo stato limite di esercizio. Per quanto riguarda le azioni sismiche sono state esaminate anche le deformazioni relative.

La schematizzazione della procedura progettuale adottata può essere così sinteticamente riassunta:

- individuazione della classe d'uso dell'opera e della sua vita utile;
- definizione delle azioni agenti in condizioni statiche e dinamiche attraverso l'individuazione delle condizioni di carico;
- predisposizione delle combinazioni di carico (con i relativi coefficienti di combinazione) allo SLU, SLE, SLV e SLD;
- stima dell'inviluppo delle azioni agenti;
- predimensionamento delle membrature strutturali;
- applicazione dei criteri della gerarchia delle resistenze e scelta delle soluzioni strutturali che impediscono rotture fragili;
- verifica della funzionalità allo stato limite di danno delle strutture progettate.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli stati limite sopra definiti in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme; in particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (SLU e SLV) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quando previsto dalle NTC per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel seguito;
- la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (SLE) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nel seguito;
- la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (SLD) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica;
- la robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani.

L'analisi strutturale condotta è stata del tipo: statica lineare e sismica dinamica modale.

La ricerca dei parametri di sollecitazione è stata fatta secondo le disposizioni di carico più gravose avvalendosi di codici di calcolo automatico per l'analisi strutturale. Tali codici sono di sicura ed accertata validità e sono stati impiegati conformemente alle loro caratteristiche.

Tale affermazione è suffragata dai seguenti elementi:

- grande diffusione del codice di calcolo sul mercato;
- storia consolidata del codice di calcolo (svariati anni di utilizzo);
- utilizzo delle versioni più aggiornate (dopo test);
- pratica d'uso frequente nell'attività professionale.

Nelle pagine che seguono viene effettuata un'introduzione al calcolo con l'elenco delle ipotesi fatte, l'individuazione dei carichi e delle geometrie scelte per gli elementi di progetto, le teorie ed ai metodi di calcolo utilizzati.

4.1 Metodo di verifica e fattore di struttura adottato

Con riferimento a quanto descritto nel paragrafo C.8.7.1 e C.8.7.2 della circolare D.M. 14/01/2008, per l'edificio oggetto di analisi è stata impiegato un fattore di struttura q riferito ad un'analisi statica lineare.

Per la verifica di edifici con analisi dinamica modale ad impiego del fattore q, il valore da utilizzare per quest'ultimo è pari a:

$$q = 2{,}0\ \alpha_u/\alpha_1 \text{ per edifici regolari in elevazione}$$

$$q = 1{,}5\ \alpha_u/\alpha_1 \text{ negli altri casi}$$

in cui α_u e α_1 sono definiti al paragrafo 7.8.1.3 delle NTC.

In assenza di più precise valutazioni, potrà essere assunto un rapporto α_u/α_1 pari a 1,5.

Dopo un'attenta analisi, si è potuto constatare che:

- nel caso in esame l'edifico è risultato regolare in pianta;
- nel caso in esame l'edifico è risultato regolare in altezza;
- è stata condotta un'analisi dinamica modale per costruzioni a telaio in c.a. ad un solo piano, pertanto con un valore di α_u/α_1 pari a 1,10;

tutto ciò premesso, il fattore di struttura assume il valore

q = 3.30

Segue il controllo della deformabilità torsionale.
Per questo occorre verificare che ad ogni piano sia rispettata la condizione r/ls > 0,8 dove:

r^2 = Kt / Kf (rapporto tra la rigidezza torsionale e flessionale di piano)

ls = $(L^2 + B^2)$ /12 essendo L e B e le dimensioni del piano

Nel nostro caso:

r = 401, ls=304 → r/ls = 1,32 > 0,8

di conseguenza la nostra struttura non è deformabile torsionalmente.

5. AZIONI

I valori delle azioni considerati nei calcoli sono quelli previsti dal D.M. 14.01.2008; in particolare sono stati considerati i carichi elementari di seguito riportati:

5.1 Calcolo Neve

Località: FOLIGNO
Provincia: PERUGIA
Regione: UMBRIA

Coordinate GPS:
Latitudine: 42,93510 N
Longitudine: 12,67523 E

Altitudine s.l.m.: 235,0 m

Normativa di riferimento:
D.M. 14 gennaio 2008 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI
Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

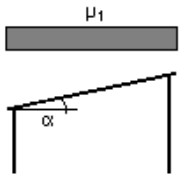
Zona Neve = II

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo (qsk Ce) = 105 daN/mq

Copertura ad una falda:
Angolo di inclinazione della falda - α = 0,0°
m1 = 0,80 => Q1 = 84 daN/mq (CARICO NEVE)

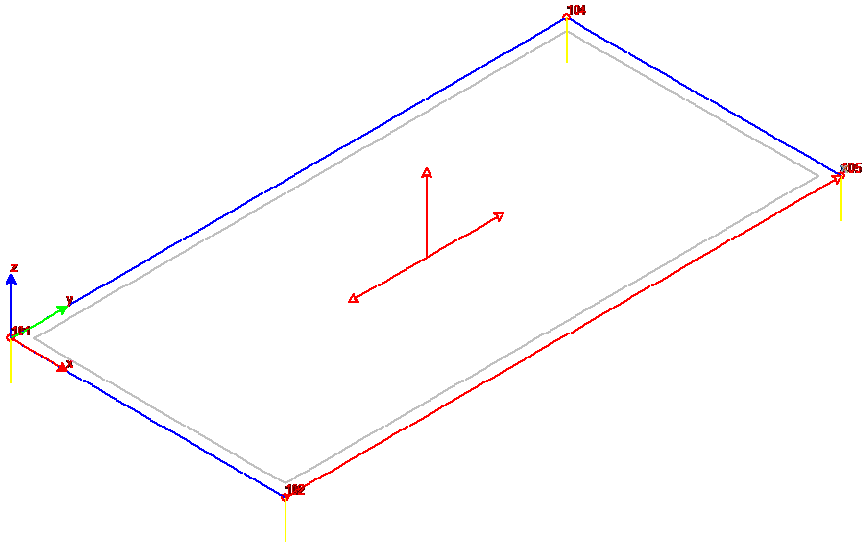
Schema di carico:



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

5.2 Tipologia orizzontamenti e distribuzione carichi su solai

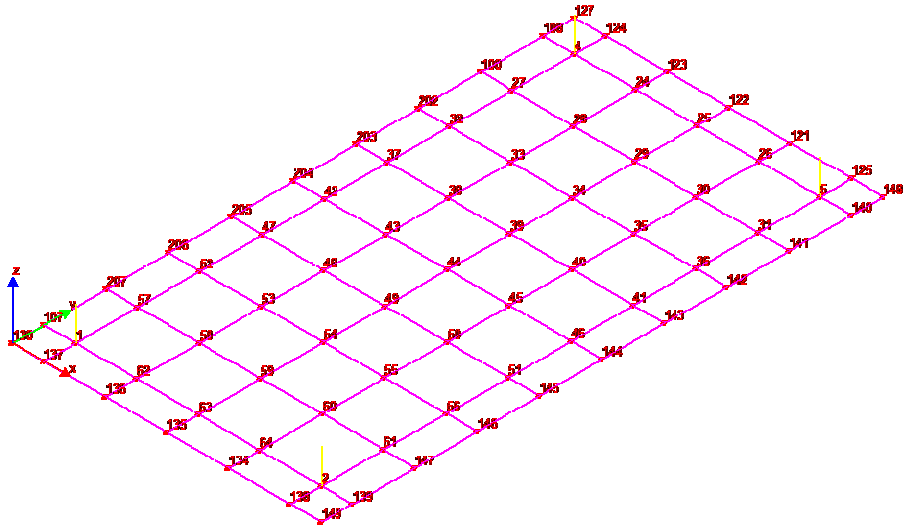
5.2.1 Tipologia copertura



Solaio in laterocemento h=20+5cm

Peso proprio:	**325 daN/m²**
	G_1 = 325 daN/m²
Massetto pendenza	**50 daN/m²**
altezza (media) 5 cm, peso γ =100 daN/m³	
Intonaco	**30 daN/m²**
Guaina/isolante	**10 daN/m²**
	G_2 = 90 daN/m²
Carico Neve	**Q = 85 daN/m²**

5.2.2 Tipologia fondazione



Platea di Fondazione h=30cm

Peso proprio platea:	**750 daN/m²**
	G_1 = 750 daN/m²
Massetto	**100 daN/m²**
altezza 8 cm, peso γ =100 daN/m³	
Pavimento	**30 daN/m²**
Tramezzi	**180 daN/m²**
	G_2 = 310 daN/m²
Carico Accidentale	**Q = 200 daN/m²**

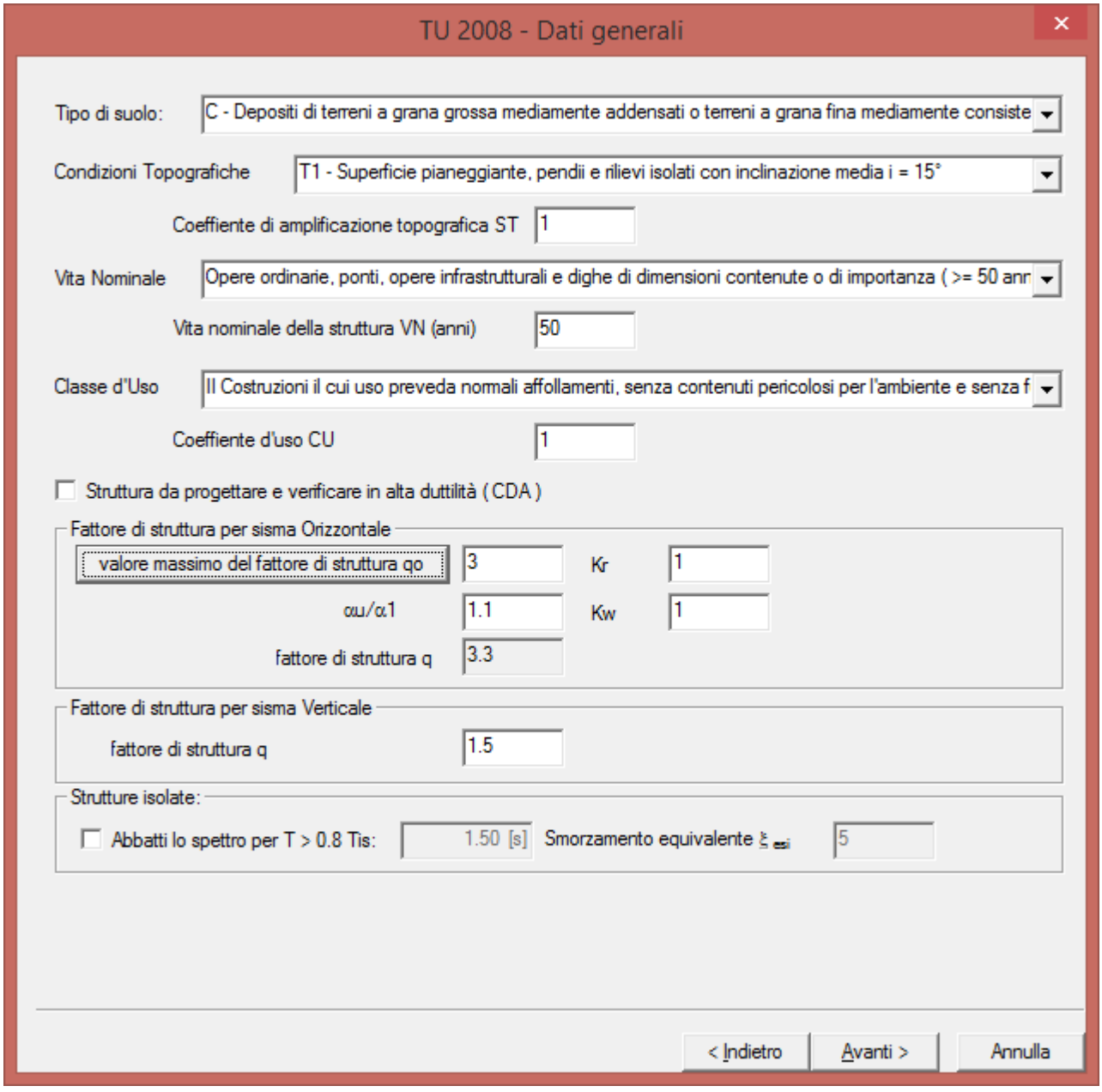
B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

5.3 Azioni eccezionali

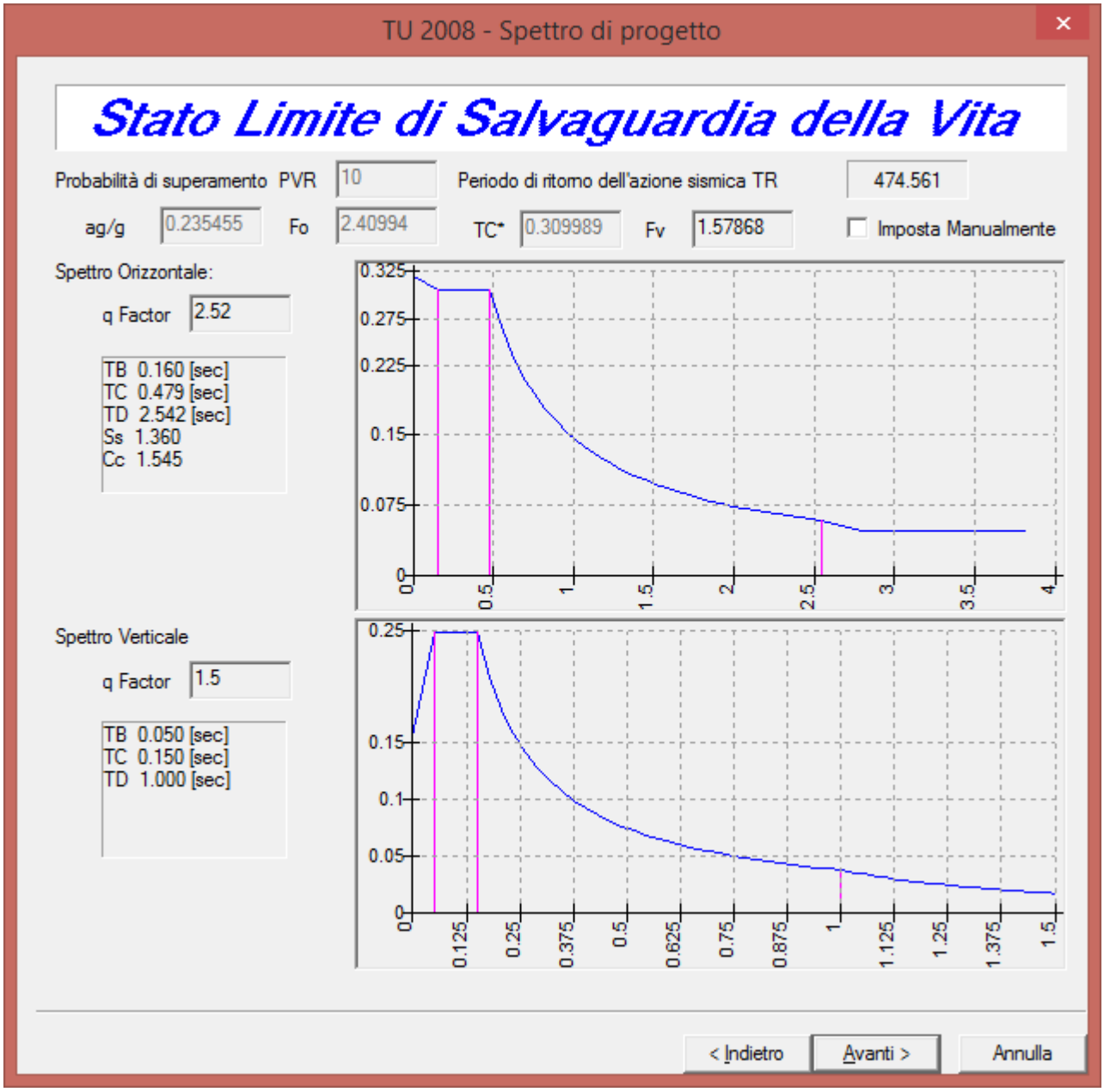
Le azioni eccezionali, che si presentano in occasione di eventi quali incendi, esplosioni ed urti, solo in taluni casi vanno considerate nella progettazione, quando ciò è richiesto da specifiche esigenze strutturali, si farà riferimento ai § 3.6.1, 3.6.2 e 3.6.3 delle NTC.

5.4 Azione sismica

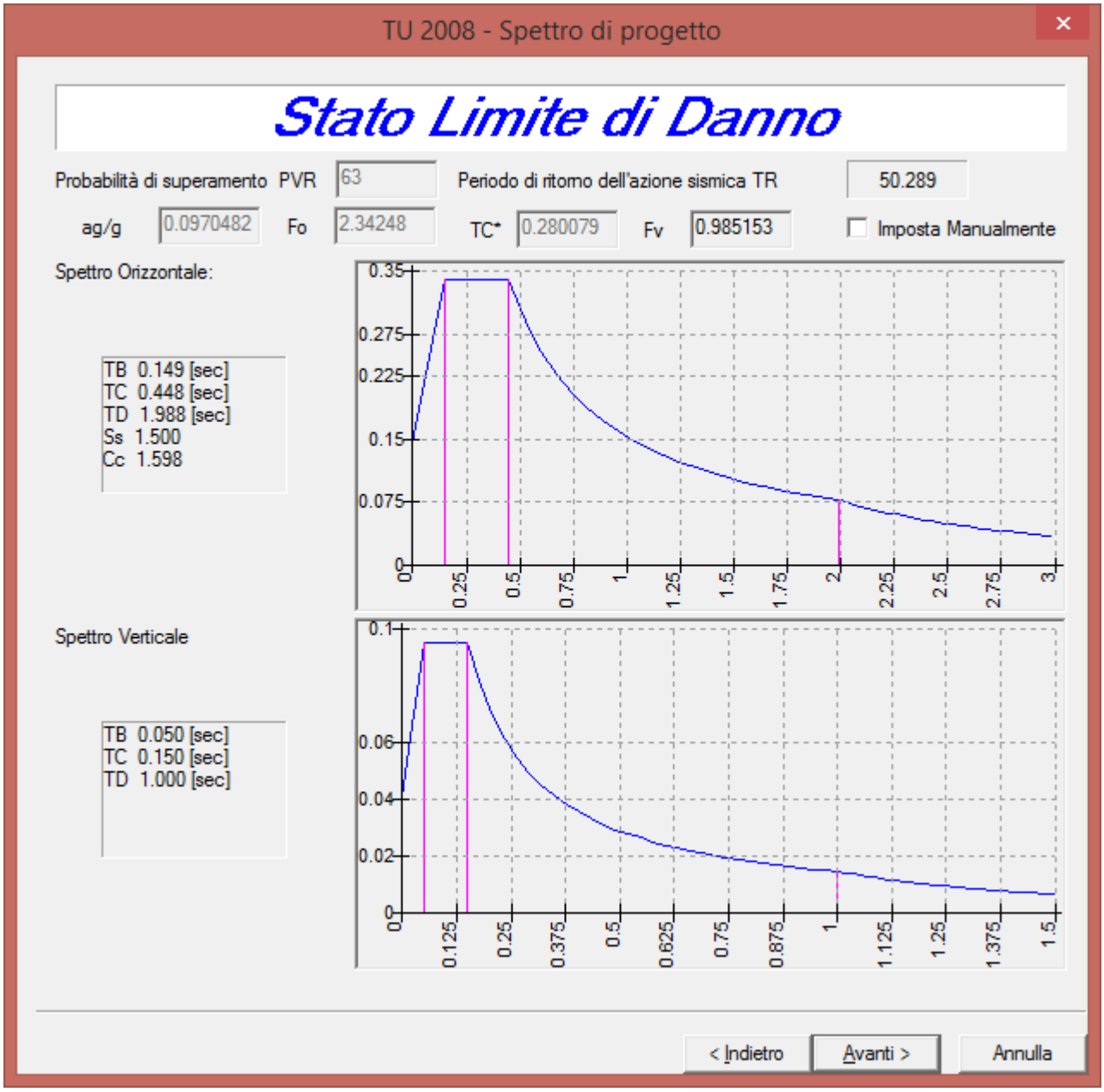
L'analisi della struttura soggetta all'azione sismica è stata di tipo dinamica modale. I parametri che sono stati assunti nella valutazione sono riportati di seguito.



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

6. COMBINAZIONI DI CARICO

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- **Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):**

$$F_d = \gamma_g G_k + \gamma_p P_k + \gamma_q \left[Q_{1k} + \sum_{i=2}^{i=n} \psi_{0i} Q_{ik} \right]$$

dove:

G_k = valore caratteristico delle azioni permanenti
P_k = valore caratteristico della forza di precompressione
Q_{1k} = valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione
Q_{ik} = valore caratteristico dell'i-esima azione variabile
γ_g = coeff. parziale =1.3 (1.0 se il suo contributo aumenta la sicurezza)
γ_p = coeff. parziale =0.9 (1.2 se il suo contributo diminuisce la sicurezza)
γ_q = coeff. parziale =1.5 (0.0 se il suo contributo aumenta la sicurezza)

- **Combinazione sismica (SLV):**

$$F_d = E + G_k + P_k + \left[\sum_i \left(\psi_{ji} Q_{ik} \right) \right]$$

dove:

E = valore dell'azione sismica per lo stato limite in esame
Q_k = valore caratteristico delle azioni permanenti
P_k = valore caratteristico delle azioni di precompressione
Q_{ki} = valori caratteristici delle azioni variabili, tra loro indipendenti
$\Psi_{0,i}$ = coeff. che fornisce il valore raro dell'azione variabile

- **Stato Limite di Danno (SLD):**

L'azione sismica, ottenuta dallo spettro di progetto per lo stato limite di danno, è stata combinata con le altre azioni mediante la seguente relazione:

$$F_d = E + G_k + P_k + \left[\sum_i \left(\psi_{ji} Q_{ik} \right) \right]$$

dove:

E = valore dell'azione sismica per lo stato limite in esame
Q_k = valore caratteristico delle azioni permanenti
P_k = valore caratteristico delle azioni di precompressione
Q_{ki} = valori caratteristici delle azioni variabili, tra loro indipendenti
$\Psi_{0,i}$ = coeff. che fornisce il valore raro dell'azione variabile

- **Stato Limite di Esercizio (SLE):**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Le combinazioni previste per gli SLE sono le seguenti:

$$F_r = G_k + P_k + Q_{1k} + \sum_i (\psi_{0i} Q_{ik}) \quad \text{combinazione rara}$$

$$F_f = G_k + P_k + \psi_{11} Q_{1k} + \sum_i (\psi_{2i} Q_{ik}) \quad \text{combinazione frequente}$$

$$Fq = G_k + P_k + \sum_i (\psi_{2i} Q_{ik}) \quad \text{combinazione quasi permanente}$$

dove:

ψ_{1i} = coeff. atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattali di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;

ψ_{2i} = coeff. atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei

Categoria/Azione variabile	ψ_{0j}	ψ_{1j}	ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

I parametri che sono stati assunti nelle combinazioni sono desumibili nell'ALLEGATO 1.

7. SCHEMATIZZAZIONE E MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI VINCOLI

La struttura e il suo comportamento sotto le azioni statiche e dinamiche è stato adeguatamente valutato, interpretato e trasferito in un modello tridimensionale; tale modello ha consentito di effettuare un'analisi particolarmente reale sia della distribuzione di massa che della effettiva rigidezza.

L'analisi strutturale, nella fase statica, è stata condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale, nella fase sismica, è stata condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici.

In entrambi i casi l'analisi strutturale è stata condotta con il metodo degli elementi finiti.

Le figure di seguito riportate illustrano il modello tridimensionale adottato, la numerazione dei nodi e delle aste, i carichi applicati.

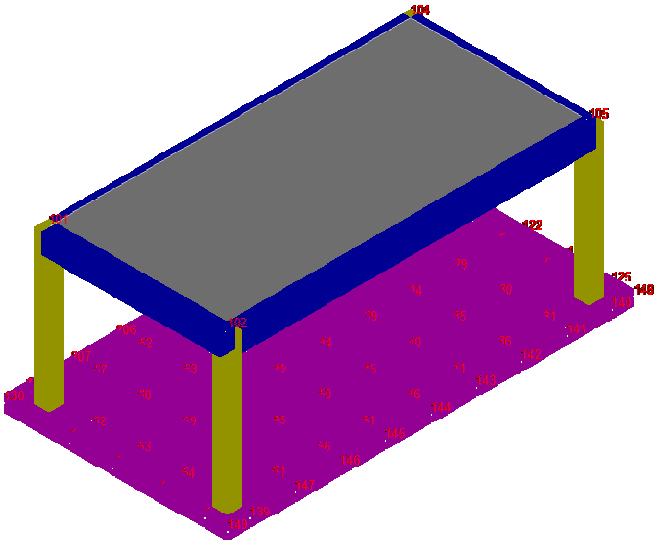


Fig. 1 – *Vista 1.*

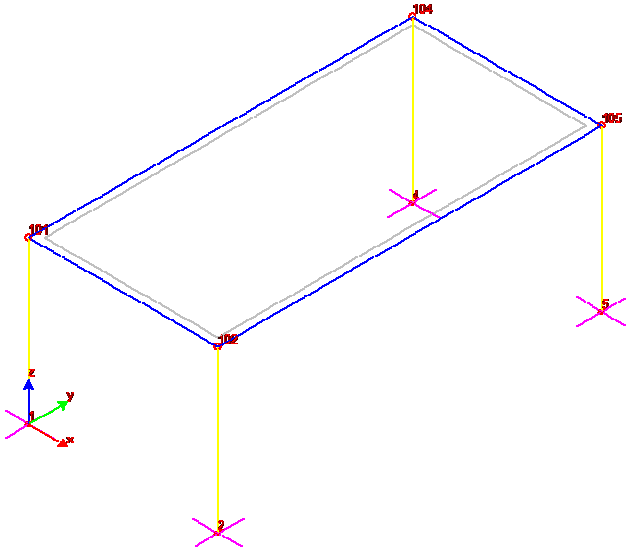


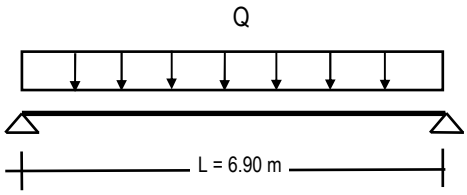
Fig. 2 – *Vista 2.*

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

8. VERIFICHE LOCALI

8.1 Solaio di copertura in laterocemento

Nella verifica si adotta uno schema di trave continua con vincoli di semi-incastro alle estremità e carico uniformemente distribuito:



$G_1 = 325$ daN/m^2
$G_2 = 90$ daN/m^2
$Q = 85$ daN/m^2

Si considera un interasse pari a 0.5 m.

$Q_{SLU} = \gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_Q Q = (1.3x325 + 1.5x90 + 1.5x85) \times 0.5 = 342$ daN/m^2

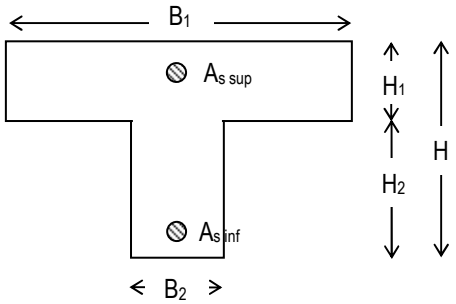
$L_{max} = 6.90$ m

$M^{+}_{Ed} = Q_{SLU} L^2/10 = 1628$ daNm

$M^{-}_{Ed} = - Q_{SLU} L^2/14 = -1163$ daNm

$V_{Ed} = Q_{SLU} L/2 = 1180$ kN

Caratteristiche geometriche della sezione di verifica:



B = 50 cm, $B_0 = 12$ cm,

H = 25 cm, d = 22 cm; d' = 3 cm

$A_{s\,inf} = 308$ mm^2 (2ϕ14)

$A_{s\,sup} = 308$ mm^2 (2ϕ14)

Verifica di resistenza:

- Verifica a flessione in campata:

$M^{+}_{Rd} = 2372$ kNm > $M^{+}_{Ed} = 1628$ daNm

- Verifica a flessione agli appoggi:

$M^{-}_{Rd} = -23.72$ kNm > $M^{-}_{Ed} = -1163$ daNm

- Verifica a taglio:

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

$V_{Rd} = [\ 0.18\ k\ (100\ \rho_1\ f_{ck})^{1/3}\ /\gamma_c\ ]\ b_w\ d =$
$=[\ 0.18 \times 2\ (100 \times 0.0117 \times 28)^{1/3}\ /\ 1.5\ ]\ 120 \times 220 = 20.26\ kN > V_{Ed} = 1180\ daN$

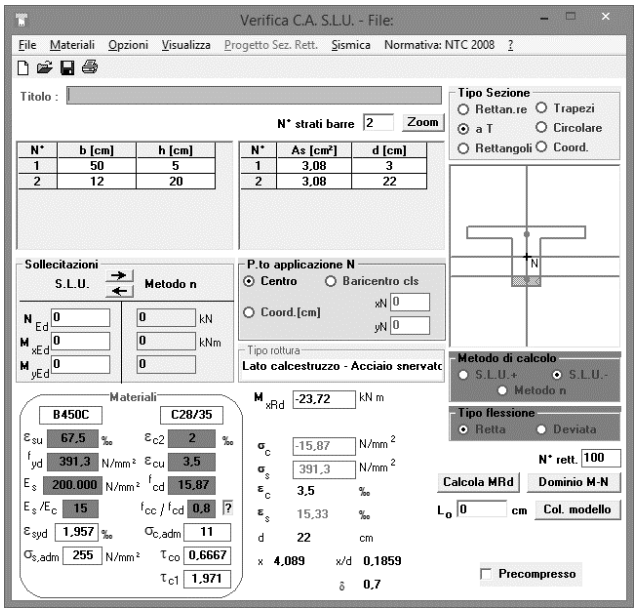
$k = 1 + (200/d)^{1/2} = 1.95 < 2$

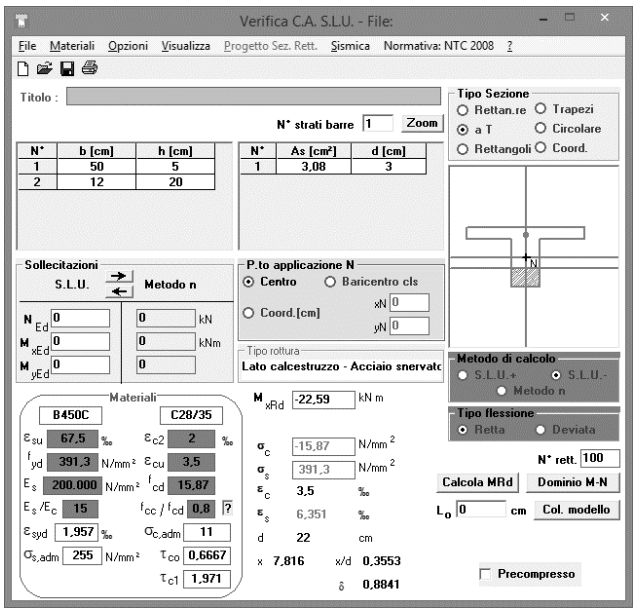
$b_w = 120\ mm$

$d = 220\ mm$

$A_{sl} = 308\ mm^2\ (2\phi14)$

$\rho_1 = A_{sl} / b_w\ d = 308 / (120 \times 220) = 0.0117$





- Verifica delle armature inferiori:

Si considera una forza di trazione corrispondente al valore del taglio sollecitante di progetto: $V_{Ed} = 1180\ daN$

$A_{s,min} = V_{Ed} / f_{yd} = 1180\ / 391.3 = 39.30\ mm^2$

$A_s = 308\ mm^2\ (2\phi14) > A_{s,min}$

Verifica di deformabilità

Secondo quanto riportato al §C.4.1.2.2.2 della Circolare esplicativa alle NTC2008, il calcolo della freccia massima del travetto del solaio viene omesso in quanto tale verifica viene sostituita dal controllo della snellezza del travetto stesso.

Luce del solaio: l = 690 cm

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Altezza del solaio: h = 25 cm

Rapporto di snellezza: $\lambda_{calc} = l / h = 27.6$

Il rapporto di snellezza appena calcolato deve risultare inferiore al valore fornito dalla relazione:

$$\lambda = k \left[11 + \frac{0.0015\ f_{ck}}{\rho + \rho'} \right] \left[\frac{500\ A_{s,eff}}{f_{yk}\ A_{s,calc}} \right] = 1 \left[11 + \frac{0.0015x28}{0.006 + 0'} \right] \left[\frac{500x308}{450x200} \right] = 30.78$$

$A_{cls} = 49000\ mm^2$

$A_{s,tesa}$ ($2\phi14$) $= 308\ mm^2$

$\rho = A_{s,tesa} / b_w\ d = 0.006$ (rapporto d'armatura tesa)

$\rho' = 0.0$ (rapporto d'armatura compressa, si trascura la presenza della rete e.s.)

$f_{ck} = 28$ MPa

$f_{yk} = 450$ MPa

$A_{s,eff} = 308\ mm^2$

$A_{s,calc} = 200\ mm^2$

K = 1 per travi semplicemente appoggiate

$\lambda = 30.78 > \lambda_{calc} = 27.6$

Di conseguenza la verifica di deformabilità si ritiene soddisfatta e non occorre eseguire il calcolo diretto della freccia.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

9. PIANO DI MANUTENZIONE

9.1 Generalità

Come previsto dal §10.1 delle NTC, viene redatto il piano di manutenzione delle nuove strutture, come documento complementare al progetto strutturale che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Per manutenzione si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative necessarie al fine di conservare e preservare gli elementi strutturali e di finitura in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, della economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente eterno ed interno.

Le categorie di analisi e di pianificazione sul manufatto riguardano le condizioni generali delle strutture di fondazione, delle strutture portanti in elevazione ed orizzontali, così come riportate negli elaborati esecutivi.

La manutenzione è:

- ✓ **necessaria**: quando siamo in presenza di guasto, disservizio o deterioramento;
- ✓ **preventiva**: quando è diretta a prevenire guasti e disservizi ed a limitare i deterioramenti;
- ✓ **programmata**: quando si attua in forma di manutenzione preventiva in cui si prevedono operazioni eseguite periodicamente, secondo un programma prestabilito;
- ✓ **programmata preventiva**: quando gli interventi vengono eseguiti in base ai controlli eseguiti periodicamente secondo un programma prestabilito.

Inoltre, in base alle norme UNI 8364 la manutenzione può essere così articolata:

- ✓ **Manutenzione Ordinaria**: è quella che si attua in luogo, con strumenti ed attrezzi di uso corrente, si limita a riparazioni di lieve entità, comporta l'impiego di materiali di consumo corrente o la sostituzione di parti di modesto valore, espressamente previste.
- ✓ **Manutenzione Straordinaria**: è quella che pur essendo eseguita in luogo, richiede mezzi di particolare importanza oppure attrezzature o strumentazioni particolari e che comporta riparazioni e/o qualora si rendano necessarie parti di ricambio, ripristini, ecc. prevede la revisione di elementi strutturali, di

apparecchiature e/o sostituzione di esse e materiali per i quali nono siano possibili o convenienti le riparazioni.

9.2 Descrizione delle strutture

Trattasi dei lavori per la realizzazione di un ampliamento in c.a..

9.3 Manuale di manutenzione

A) Strutture in sottosuolo: platea in c.a.

B) Strutture fuori terra: travi e pilastri in c.a.

A) Unità Tecnologica: platea

Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sotto stante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

A.1 REQUISITI E PRESTAZIONI

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Le strutture in sotto suolo devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.). Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e devono assicurare stabilità e resistenza, durabilità e impermeabilità.

Prestazioni:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. Si deve inoltre garantire la resistenza agli attacchi di microorganismi, agli agenti atmosferici che possono alterarne le caratteristiche e compattezza superficiale.

Livello minimo della prestazione: Sicurezza: resistenza meccanica, durabilità. Impermeabilità: variabile con le condizioni di esposizione ed ambientali cui è soggetto il materiale.

A.2 ANOMALIE RISCONTRABILI

- ✓ **Cedimenti**

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

- ✓ **Dilavamento**

Erosione con alterazione dello strato superficiale dovuta ad acqua meteorica insistente.

- ✓ **Fessurazioni**

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

- ✓ **Lesioni**

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

- ✓ **Carbonatazione**

Fenomeno di carbonatazione del calcestruzzo che si manifesta con ossidazione delle carpenterie d'armatura, rigonfiamenti e distacchi superficiali, causata da azione del CO e della C02 sul copriferro e conseguente porosità della superficie e traspirazione di ossigeno sull'armatura interna.

- ✓ **Umidità**

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

A.3 CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Cadenza: ogni 12 mesi

Controllare l'integrità delle strutture verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Tipologia: Controllo a vista

A.4 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Interventi sulle strutture

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Per la carbonatazione avviare la rilevazione del grado di ossidazione dell'armatura. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

Cadenza: quando occorre

B) Unità Tecnologica: strutture in c.a. in elevazione

Si definiscono strutture fuori terra gli insiemi degli elementi tecnici verticali ed orizzontali del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno, e che sono costituite da pilastri in c.a. e setti in c.a., solai in laterocemento.

REQUISITI E PRESTAZIONI

B.1 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza e devono assicurare stabilità e resistenza, durabilità e impermeabilità.

Prestazioni:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. Si deve inoltre garantire la resistenza agli attacchi di microorganismi, agli agenti atmosferici che possono alterarne le caratteristiche.

Livello minimo della prestazione: Sicurezza: resistenza meccanica e durabilità. Impermeabilità: variabile con le condizioni di esposizione ed ambientali cui è soggetto il materiale.

B.2 ANOMALIE RISCONTRABILI

- ✓ **Alveolizzazione**

  Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.

- ✓ **Cavillature superficiali**

  Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

- ✓ **Carbonatazione**

  Carbonatazione del calcestruzzo con ossidazione delle carpenterie d'armatura, rigonfiamenti e distacchi superficiali, causata da azione del CO e della C02 sul copriferro e conseguente porosità della superficie e traspirazione di ossigeno sull'armatura interna.

- ✓ **Distacco**

  Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

- ✓ **Efflorescenze**

  Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

- ✓ **Erosione superficiale**

  Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

- ✓ **Esposizione dei ferri di armatura**

  Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

- ✓ **Fessurazioni**

  Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

- ✓ **Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

- ✓ **Penetrazione di umidità**

  Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

- ✓ **Rigonfiamento**

  Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

B.3 CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Cadenza: ogni 12 mesi

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copri ferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Tipologia: Controllo a vista

Controllo struttura

B.4 MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Interventi sulle strutture

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Cadenza: quando occorre

9.4 Manuale d'uso

Controllare l'integrità delle pareti, dei pilastri e dei solai in laterocemento, verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni o presenza di deformazioni dei piani orizzontali. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

In particolare la ditta costruttrice, in fase di costruzione, e la ditta proprietaria, durante la vita dell'edificio, devono assicurarsi che i sovraccarichi permanenti ed accidentali a cui vengono sottoposte le strutture del fabbricato non superino i carichi previsti dal progetto strutturale, senza modificarne comunque la destinazione d'uso prevista nel progetto approvato.

9.5 Piano di manutenzione

a. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma dei Controlli

Strutture di fondazione Controllo a vista: ogni 12 mesi

Strutture orizzontali o inclinate. Strutture verticali. Controllo a vista: ogni 12 mesi

b. SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma degli interventi

Strutture di fondazione quando occorre

Strutture orizzontali o inclinate. Strutture verticali. Quando occorre

c. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Programma di Manutenzione: Sottoprogramma delle Prestazioni

Di stabilità

c.1 Strutture in sotto suolo

Controllo: Controllo struttura

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Controllo a vista ogni 12 mesi

c.2 Strutture fuori terra

Controllo: Controllo struttura

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Controllo a vista ogni 12 mesi

OPERE	C/I	DESCRIZIONE	PERIODICITA'	RISORSE
Opere di fondazione (platea)	C	- Controllo visivo dove possibile dell'opera con particolare attenzione a eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locale deterioramento e distacco di copriferro;	Ogni 12 mesi	Non necessarie
	I	- Ripristino fessurazioni o trattamento in caso di zone ammalorate [con rimozione delle parti in calcestruzzo ammalorate e successiva ricostituzione]	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici
Opere in elevazione (pilastri in calcestruzzo armato), orizzontamenti, travi e cordoli	C	- Controllo visivo dell'opera con particolare attenzione a eventuali locali corrosioni dell'acciaio o di locale deterioramento e distacco di copriferro;	Ogni 12 mesi	Non necessarie
	I	- Ripristino fessurazioni o trattamento in caso di parete ammalorata [con rimozione delle parti in calcestruzzo ammalorate e successiva ricostituzione]	Quando necessario	Vernici antiruggine e prodotti specifici per la protezione delle armature metalliche. Malte e trattamenti specifici per il ripristino del cls
	I	- Ripristino eventuali danni alle strutture causate da urto accidentale di veicoli in transito	Quando necessario	Malte e trattamenti specifici
	I	- Impermeabilizzazione, deumidificazione.	Quando necessario	Vernici, malte e trattamenti specifici

LEGENDA

C CONTROLLO

I INTERVENTO

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

RELAZIONE SU MATERIALI E DOSATURE

Committente : ***COMUNE DI FOLIGNO***

Edificio sito in: ***Provincia di Perugia, Comune di Foligno***
Loc. Scafali
N.C.T. Foglio 210, P.lla 1084

Oggetto: ***Impianto sportivo di Scafali.***
Ristrutturazione e ampliamento della palazzina servizi.

1. OGGETTO

La presente relazione è relativa al progetto per la ristrutturazione e ampliamento della palazzina servizi ubicata nel Comune di Foligno, loc. Scafali, in Via Monte Cologna snc, individuata catastalmente al Foglio 210, Particella 1084 del N.C.T. del Comune di Foligno, di proprietà del Comune di Foligno.

2. MATERIALI

a) Conglomerato cementizio per opere di fondazione - elevazione

- Calcestruzzo a prestazione garantita (UNI EN 206-1)
- Classe si resistenza a compressione minima: C(28/35)
- Classe di esposizione ambientale: XC3
- Rapporto a/c: 0.55
- Classe di consistenza al getto: S4
- Diametro massimo dell'aggregato: 32 mm
- Classe di contenimento di cloruri del calcestruzzo: Cl 0.4
- Volume di acqua di bleeding (UNI 7122): < 0.1 %
- Dosaggio minimo per 1 mc di conglomerato:
  - 320 Kg di cemento tipo CEM II 42.5, conforme UNI-EN 197, dotato di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN 197-2.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

(ceneri volanti e fumi di silice conformi alla norma UNI-EN 450 e UNI-EN 13263 parte 1 e 2)

- 0.40 mc di sabbia, provvista di marcatura CE, conformi alla UNI-EN 12620
- 0.80 mc di ghiaia e pietrisco, provvista di marcatura CE, conformi alla UNI-EN 12620
- 180 l di acqua di impasto, conforme alla UNI-EN 1008

b)Armatura in barre per tutte le strutture

- Barre ad aderenza migliorata in acciaio B450C
- Norme di prodotto (acciaio per c.a.): UNI 10138
- Sovrapposizione ferri di armatura almeno 50 diametri
- Copriferro in fondazione / elevazione minimo cm 3

NOTA:

Ai sensi del Regolamento "Prodotti da Costruzione 305/2011", dal 1 luglio 2013 i Fabbricanti dovranno accompagnare i prodotti da costruzione con la **Dichiarazione di Prestazione DoP** (art 4,5,6,7 e allegato III del CPR 305/2011) ed **adeguare l'etichetta di marcatura CE** in accordo ai contenuti dell'art.8 e 9 del CPR 305/2011. La documentazione tecnica e la DoP va conservata dal Fabbricante per 10 anni dall'immissione del prodotto sul mercato.

In sostanza, la dichiarazione di conformità cessa di esistere.

APPENDICE

Committente : ***COMUNE DI FOLIGNO***

Edificio sito in: ***Provincia di Perugia, Comune di Foligno***
Loc. Scafali
N.C.T. Foglio 210, P.lla 1084

Oggetto: ***Impianto sportivo di Scafali.***
Ristrutturazione e ampliamento della palazzina servizi.

➢ AFFIDABILITÀ DEI CODICI UTILIZZATI

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software (En.Ex.Sys, WinStrand S.r.l.) ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione. La società produttrice WinStrand srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

➢ MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

La relazione di calcolo strutturale presenta in appendice i tabulati di calcolo contenenti tutti i dati, tali da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. In particolare i tabulati di calcolo oltre ad illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso e i risultati delle analisi in forma tabellare, riportano una serie di immagini, almeno per le parti più sollecitate della struttura, tale da avere una sintesi completa e efficace del comportamento della struttura per ogni tipo di analisi svolta.

➢ GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo dimensionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quando detto, si può asserire che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Conclusioni

Al fine di fornire un giudizio motivato di accettabilità del risultato, come richiesto al § 10.2 NTC08, il progettista strutturale assevera di aver:

- Esaminato preliminarmente la documentazione a corredo del software En.Ex.Sys, WinStrand S.r.l. e di ritenerlo affidabile ed idoneo alla struttura in oggetto.
- Controllato accuratamente i tabulati di calcolo, in particolare la tabella "Equilibro per piano", il listato degli errori numerici del solutore e le tabelle di verifica delle sezioni.
- Confrontato i risultati del software con quelli ottenuti con semplici calcoli di massima.
- Esaminato gli stati tensionali e deformativi e di ritenerli consistenti e coerenti con la schematizzazione e modellazione della struttura.

Pertanto ritiene che i risultati siano accettabili e che il presente progetto strutturale sia conforme alle Leggi n°1086/71 e n°64/74, e al DM 14/01/2008 (Norme tecniche per le costruzioni).

Il tecnico strutturista
ing. Luca Tonti



(timbro e firma)

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

INDICE

- RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE
  1. Oggetto pag. 1
  2. Premessa pag. 1
  3. Normativa di riferimento pag. 2
  4. Introduzione alla progettazione ed ipotesi di progetto pag. 3
     4.1 Metodo di verifica e fattore di struttura utilizzato pag. 4
  5. Azioni pag. 5
     5.1 Calcolo Neve pag. 5
     5.2 Tipologia orizzontamenti e distribuzione carichi su solai pag. 6
        5.2.1 Tipologia copertura pag. 6
        5.2.2 Tipologia fondazione pag. 7
     5.3 Azioni eccezionali pag. 8
     5.4 Analisi sismica pag. 8
  6. Combinazione di carico pag. 11
  7. Schematizzazione e modellazione della struttura e dei vincoli pag. 12
  8. Verifiche locali pag. 14
     8.1 Solaio di copertura in laterocemento pag. 14
  9. Piano di manutenzione pag. 17
     9.1 Generalità pag. 17
     9.2 Descrizione delle strutture pag. 18
     9.3 Manuale di manutenzione pag. 18
     9.4 Manuale d'uso pag. 22
     9.5 Piano di manutenzione pag. 23
- RELAZIONE SU MATERIALI E DOSATURE
  1. Oggetto pag. 25
  2. Materiali pag. 25
- APPENDICE
  Affidabilità dei codici utilizzati, modalità di presentazione dei risultati, giudizio motivato di accettabilità dei risultati pag. 27
  Conclusioni pag. 28
- INDICE pag. 29

ALLEGATI
- ALL. 1: Input, output En.Ex.Sys
- ALL. 2: Verifiche pilastri
- ALL. 3: Verifiche travi
- ALL. 4: Verifica platea
- ALL. 5: Tensioni sul terreno
- ALL. 6: Verifiche ai nodi
- ALL. 7: Spostamenti

B&T engineering
Piazza Garibaldi - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

En.Ex.Sys. WinStrand

Structural Analisys & Design

Ditta produttrice:
En.Ex.Sys. s.r.l. - Via Tizzano 46/2 - Casalecchio di Reno (Bologna)
Sigla:
WinStrand
Piattaforma software:
Microsoft Windows XP Home, Microsoft Windows XP Home Professional
Documentazione in uso:
Manuale teorico - Manuale d'uso
Campo di applicazione:
Analisi statica e dinamica di strutture in campo elastico lineare.

Elementi finiti implementati

- Truss.
- Beam (Modellazione di Travi e Pilastri).
- Travi su suolo elastico alla Winckler.
- Plinti su suolo elastico alla Winckler.
- Elementi Shear Wall per la modellazione di pareti di taglio.
- Elementi shell (lastra/piastra) equivalenti.
- Elementi Isoparametrici a 8 Nodi Shell (lastra/piastra).

Schemi di Carico

- Carichi nodali concentrati.
- Carichi applicati direttamente agli elementi.
- Carichi Superficiali.

Tipo di Risoluzione

- Analisi statica e/o dinamica in campo lineare con il metodo dell'equilibrio.
- Fattorizzazione LDL^T.
- Analisi Statica:
  - modellazione generale 6 gradi di libertà per nodo.
  - ipotesi di solai infinitamente rigidi nel proprio piano (3 gradi di libertà per nodo + 3 per impalcato).
- Analisi dinamica. (Nel caso di analisi modale gli autovettori ed autovalori possono essere calcolati mediante *subspace iteration* oppure tramite il *metodo dei vettori di Ritz*):
  - Via statica equivalente.
  - Modale con il metodo dello spettro di risposta.

Normativa di riferimento

La normativa italiana cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Circolare del 2 Febbraio 2009, n. 617 *"Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008"*
- D.M. del 14 Gennaio 2008 *"Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni"*
- Ordinanza n. 3274 del 20 Marzo 2003. *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"*
- Ordinanza n. 3316. *"Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 Marzo 2003"*

- D.M. del 16 Gennaio 1996. *"Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi»"*.
- D.M del 16 Gennaio 1996. *"Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*
- D.M. del 9 Gennaio 1996. *"Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.
- D.M. del 14 Febbraio 1992. *"Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in C.A. normale e precompresso e per le strutture metalliche"*.
- D.M. del 3 Ottobre 1978. *"Criteri generali per la verifica della sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi"*.
- D.M. del 3 Marzo 1975. *"Disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.
- D.M. del 3 Marzo 1975. *"Approvazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche"*.
- Legge n. 64 del 2 Febbraio 1974. *"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"*.
- Legge n. 1086 del 5 Novembre 1971. *"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica"*.
- *Istruzioni per la valutazione delle: Azioni sulle Costruzioni*. (C.N.R. 10012/85)

Indice

- Dati relativi ai solai della struttura
- Elementi tipo pilastro
- Elementi tipo trave
- Elementi a 4 nodi
- Condizioni e combinazioni di carico
- Dati relativi alle aree di carico
- Analisi dinamica

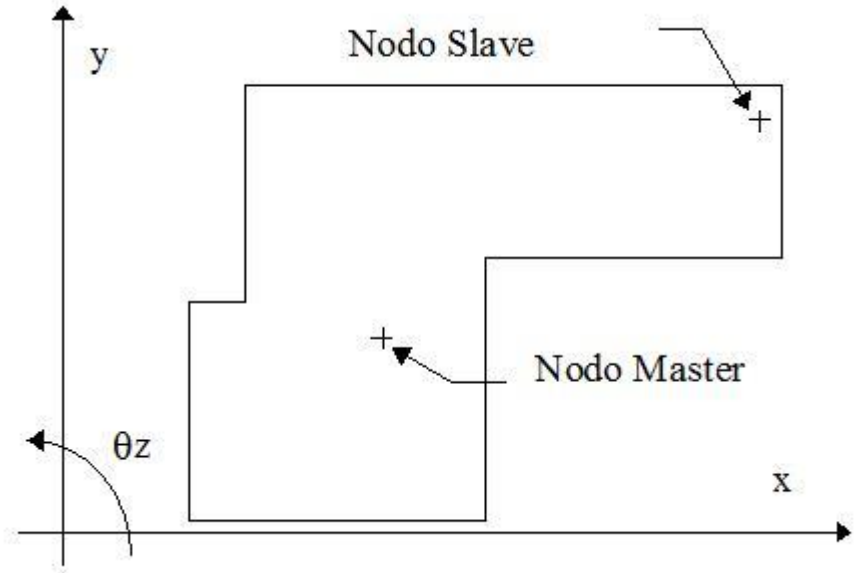
Dati relativi ai solai della struttura

Convenzioni adottate

Nel seguito con la dizione *solai* **non** sono individuati i solai che effetivamente verranno realizzati nella struttura bensi gli orizzonatamenti ai quali appartengono nodi per i quali vale l'ipotesi di impalcato infinitamente rigido.

Seguendo tale ipotesi di calcolo, le componenti di spostamento del singolo nodo di impalcato vengono in parte riferite a quelle di un nodo *master*, solitamente coincidente con il centro di massa dell'impalcato. In particolare le componenti di spostamento nodale sono cosi definite:

Componente di spostamento	espressa da
U_x	$U_{xMaster} - \theta_{zMaster} \times (Y_{Master} - Y_{Nodo})$
U_y	$U_{yMaster} + \theta_{zMaster} \times (X_{Master} - X_{Nodo})$
U_z	U_{zNodo}
θ_x	θ_{xNodo}
θ_y	θ_{yNodo}
θ_z	$\theta_{zMaster}$



Solaio	x [m]	y [m]	z [m]	Massa [kg]	Jpolare [kg m²]
1	1.86	3.60	2.95	17952.0	13748.9

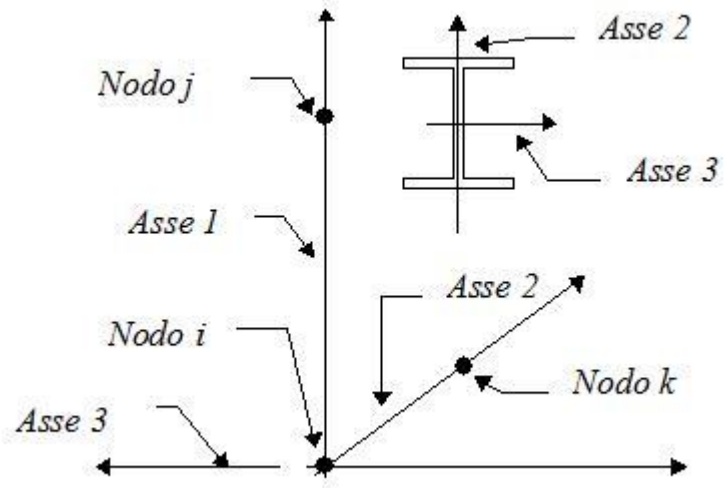
Elementi tipo pilastro

Convenzioni adottate

Ogni elemento tipo pilastro viene identificato da:

- Il nodo iniziale **i**;
- Il nodo finale **j**;
- Il nodo **k** che definisce l'orientamento nello spazio della terna riferimento locale dell'elemento.

La terna di riferimento locale del pilastro risulta quindi essere cosi disposta:



Sistema di riferimento locale

Vengono riportati i valori di efficacia dei vincoli flessionali alle estremità dell'elemento (variabili fra lo **0%** e il **100%**), nei due piani **1-2** e **1-3** del pilastro in corrispondenza dei nodi, dando quindi la possibilità di considerare aste non perfettamente incastrate alle estremità (coefficienti **Vi12 - Vj12 - Vi13 - Vj13**).

In generale, se non diversamente disposto, l'asse 2 coincide, per i pilastri, con l'asse **y** globale e pertanto la disposizione della sezione coincide con quella che si avrebbe in una vista in pianta.

Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [kg/cm²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kN/m³]	Commento
1	300000.0	0.120	0.000012	25.00	Calcestruzzo
2	2100000.0	0.330	0.000012	78.50	Acciaio

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	1	Rett.	B= 300 H= 300 [mm] 30x30

Caratteristiche Inerziali:

Sezione	Materiale	Area [mm²]	Jt [mm^4]	J2 [mm^4]	J3 [mm^4]	J23 [mm^4]	Xx	Xy
1	1	90000	1138663618	674999843	674999843	0	1.2	1.2

Piano	Pilastro	Nodo i	Nodo j	Nodo k	Materiale	Sezione	Luce [m]	Vi12	Vj12	Vi13	Vj13
0	1	1	101	10000	1	1	3.03	100	100	100	100
0	2	2	102	10001	1	1	3.03	100	100	100	100
0	4	4	104	10000	1	1	3.03	100	100	100	100
0	5	5	105	10002	1	1	3.03	100	100	100	100

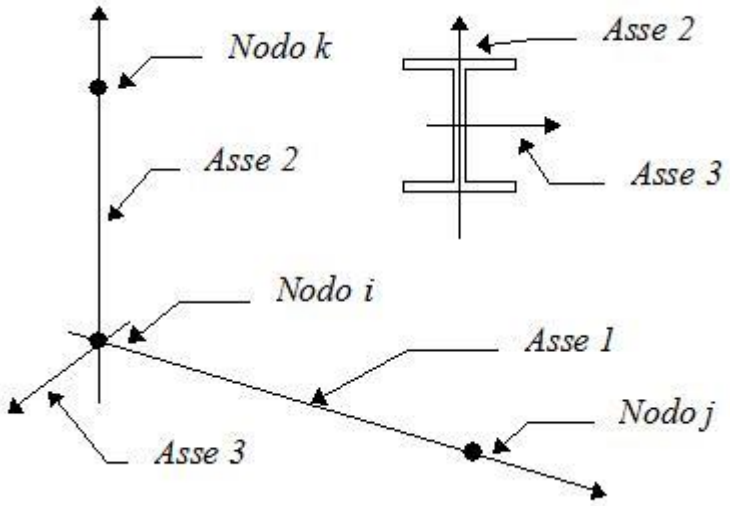
Elementi tipo trave

Convenzioni adottate

Ogni elemento tipo trave viene identificato da:

- Il nodo iniziale **i**;
- Il nodo finale **j**;
- Il nodo **k** che definisce l'orientamento nello spazio della terna riferimento locale dell'elemento.

La terna di riferimento locale della trave risulta essere così disposta:



Vengono riportati i valori di efficacia dei vincoli alle estreità dello elemento (variabili fra 0 e 100%), nei due piani **1-2** e **1-3** della trave in corrispondenza dei nodi, dando quindi la possibilità di considerare aste non perfettamente incastrate (coefficienti **Vi12, Vj12, Vi13, Vj13**).

Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [kg/cm²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kN/m³]	Commento
1	300000.0	0.120	0.000012	25.00	Calcestruzzo
2	2100000.0	0.330	0.000012	78.50	Acciaio

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	1	Rett.	B= 300 H= 400 [mm] 30x40
2	1	Rett.	B= 300 H= 250 [mm] 30x25

Caratteristiche Inerziali:

Sezione	Materiale	Area [mm²]	Jt [mm^4]	J2 [mm^4]	J3 [mm^4]	J23 [mm^4]	Xx	Xy
1	1	120000	1863847487	1599999610	899999752	0	1.2	1.2
2	1	75000	749133003	390624977	562499859	0	1.2	1.2

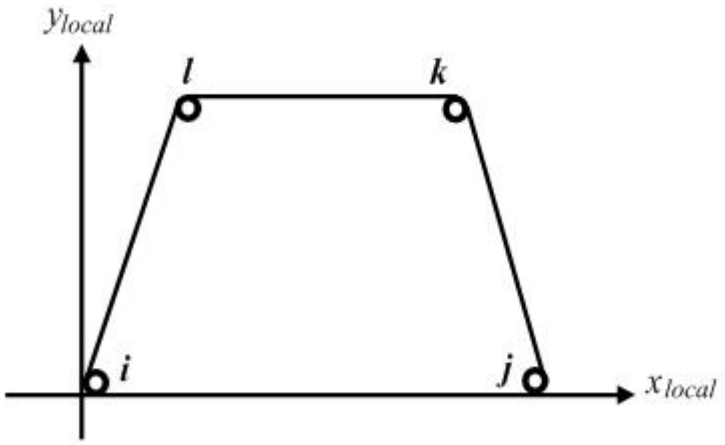
Travata	Trave	Nodo i	Nodo j	Nodo k	Materiale	Sezione	Luce [m]	Vi12	Vj12	Vi13	Vj13
101	1	101	102	10007	1	1	3.55	100	100	100	100
102	1	104	105	10008	1	1	3.55	100	100	100	100
103	1	104	101	10005	1	2	7.20	100	100	100	100
104	1	105	102	10010	1	1	7.20	100	100	100	100

Elementi a 4 nodi

Convenzioni adottate

L'elemento a 4 nodi è individuato tramite il numero dei quattro nodi di vertice dello stesso.

Gli assi del sistema di riferimento locale risultano così disposti:



- L'asse $\mathbf{x}_{locale}$ ha direzione parallela alla retta congiungente i nodi **i** e **j**, è passante per i medesimi nodi ed ha verso positivo da **i** a **j**.
- L'asse $\mathbf{y}_{locale}$ è ortogonale all'asse $\mathbf{x}_{locale}$, passa per il nodo **i** ed ha verso positivo dalla parte del nodo **l**.
- L'asse $\mathbf{z}_{locale}$ è ottenuto per prodotto vettoriale fra $\mathbf{x}_{locale}$ e $\mathbf{y}_{locale}$.

Caratteristiche dei Materiali:

Tipo	Modulo Elastico [kg/cm²]	ν	alfa [1/°C]	Peso Specifico [kN/m³]	Commento
1	300000.0	0.120	0.000012	25.00	Calcestruzzo
2	2100000.0	0.330	0.000012	78.50	Acciaio

Caratteristiche dei Terreni di Fondazione:

Tipo	Costante di Sottofondo [N/mm³]	Commento
1	0.02	limi sabbiosi argillosi

Sezioni Impiegate:

Sezione	Materiale	Tipo di Sezione	Parametri Dimensionali Commenti
1	1	Mesh platea	s= 300 [mm] Terreno numero 1 limi sabbiosi argillosi platea

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
60	61	2	64	1	1
2	139	149	138	1	1
61	147	139	2	1	1
27	28	33	32	1	1
26	5	31	30	1	1
24	25	29	28	1	1
25	26	30	29	1	1
4	24	28	27	1	1
32	33	38	37	1	1
56	146	147	61	1	1
202	100	27	32	1	1
203	202	32	37	1	1
28	29	34	33	1	1
29	30	35	34	1	1
30	31	36	35	1	1
37	38	43	42	1	1
204	203	37	42	1	1
34	35	40	39	1	1
33	34	39	38	1	1
35	36	41	40	1	1
42	43	48	47	1	1
205	204	42	47	1	1
40	41	46	45	1	1
38	39	44	43	1	1
39	40	45	44	1	1
47	48	53	52	1	1
206	205	47	52	1	1
43	44	49	48	1	1
44	45	50	49	1	1
45	46	51	50	1	1
52	53	58	57	1	1
207	206	52	57	1	1
57	58	62	1	1	1
107	207	57	1	1	1
124	123	24	4	1	1
123	122	25	24	1	1
122	121	26	25	1	1
121	125	5	26	1	1

Nodo i	Nodo j	Nodo k	Nodo l	Materiale	Sezione
48	49	54	53	1	1
49	50	55	54	1	1
54	55	60	59	1	1
53	54	59	58	1	1
50	51	56	55	1	1
59	60	64	63	1	1
58	59	63	62	1	1
55	56	61	60	1	1
64	2	138	134	1	1
63	64	134	135	1	1
62	63	135	136	1	1
1	62	136	137	1	1
107	1	137	130	1	1
4	108	100	27	1	1
127	124	4	108	1	1
125	148	140	5	1	1
5	140	141	31	1	1
31	141	142	36	1	1
36	142	143	41	1	1
41	143	144	46	1	1
46	144	145	51	1	1
51	145	146	56	1	1

Condizioni e combinazioni di carico

Convenzioni adottate

Nel seguito vengono riportate il numero di condizioni di carico statiche e dinamiche che sollecitano la struttura. Si noti che:

- Per quanto riguarda le condizioni di carico dinamiche, il programma assimila ogni direzione di ingresso del sisma, definita dal progettista, ad una condizione di carico. Pertanto qualora agiscano sulla struttura *n* condizioni di carico statiche e il progettista abbia supposto che la struttura venga sollecitata da un sisma entrante in *m* direzioni, la struttura stessa viene considerata del programma come soggetta ad *n* + *m* condizioni di carico.
- Le combinazioni di carico, definite dal progettista, combinano fra loro le *n* + *m* condizioni di carico ognuna partecipante alla combinazione *i-esima* secondo i fattori di partecipazione nel seguito riportati. N.B.: se la condizione *j-esima* ha fattore di partecipazione unitario, allora partecipa per intero alla combinazione *i-esima*.
- Le prime *n* condizioni sono sempre statiche mentre sono di origine dinamica le (eventuali) condizioni da *n+1* a *n+m*.

Condizioni di carico definite:

- Cond. 1 : Peso Proprio
- Cond. 2 : Permamenti
- Cond. 3 : Permanenti portati
- Cond. 4 : Acc. neve

- Cond. 5 : Acc, residenziale
- Cond. 6 : Sisma 0SLV
- Cond. 7 : Sisma 0SLV
- Cond. 8 : Sisma 90SLV
- Cond. 9 : Sisma 90SLV
- Cond. 10 : Sisma 180SLV
- Cond. 11 : Sisma 180SLV
- Cond. 12 : Sisma 270SLV
- Cond. 13 : Sisma 270SLV
- Cond. 14 : Sisma 0SLD
- Cond. 15 : Sisma 0SLD
- Cond. 16 : Sisma 90SLD
- Cond. 17 : Sisma 90SLD
- Cond. 18 : Sisma 180SLD
- Cond. 19 : Sisma 180SLD
- Cond. 20 : Sisma 270SLD
- Cond. 21 : Sisma 270SLD

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

Combinazione di carico numero
1
2

Comb.\Cond	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
1	1.3	1.3	1.3	1.5	1.05
2	1.3	1.3	1.3	0.75	1.5

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

Combinazione di carico numero	
3	Sisma 0+ / 90+
4	Sisma 0+ / 270+
5	Sisma 0- / 90-
6	Sisma 0- / 270-
7	Sisma 90+ / 0+
8	Sisma 90+ / 180+
9	Sisma 90- / 0-
10	Sisma 90- / 180-
11	Sisma 180+ / 90+
12	Sisma 180+ / 270+

13	Sisma 180- / 90-
14	Sisma 180- / 270-
15	Sisma 270+ / 0+
16	Sisma 270+ / 180+
17	Sisma 270- / 0-
18	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond	**1**	**2**	**3**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
3	1	1	1	0.3	1		0.3					
4	1	1	1	0.3	1						0.3	
5	1	1	1	0.3		1		0.3				
6	1	1	1	0.3		1						0.3
7	1	1	1	0.3	0.3		1					
8	1	1	1	0.3			1		0.3			
9	1	1	1	0.3		0.3		1				
10	1	1	1	0.3				1		0.3		
11	1	1	1	0.3			0.3		1			
12	1	1	1	0.3					1		0.3	
13	1	1	1	0.3				0.3		1		
14	1	1	1	0.3						1		0.3
15	1	1	1	0.3	0.3						1	
16	1	1	1	0.3					0.3		1	
17	1	1	1	0.3		0.3						1
18	1	1	1	0.3						0.3		1

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

19

20

Comb.\Cond	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
19	1	1	1	1	0.7
20	1	1	1	0.5	1

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero

21
22

Comb.\Cond	1	2	3	4	5
21	1	1	1	0.2	0.3
22	1	1	1		0.5

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

Combinazione di carico numero
23

Comb.\Cond	1	2	3	5
23	1	1	1	0.3

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Combinazione di carico numero	
24	Sisma 0+ / 90+
25	Sisma 0+ / 270+
26	Sisma 0- / 90-
27	Sisma 0- / 270-
28	Sisma 90+ / 0+
29	Sisma 90+ / 180+
30	Sisma 90- / 0-
31	Sisma 90- / 180-
32	Sisma 180+ / 90+
33	Sisma 180+ / 270+
34	Sisma 180- / 90-
35	Sisma 180- / 270-
36	Sisma 270+ / 0+
37	Sisma 270+ / 180+
38	Sisma 270- / 0-
39	Sisma 270- / 180-

Comb.\Cond	1	2	3	5	14	15	16	17	18	19	20	21
24	1	1	1	0.3	1		0.3					

25	1	1	1	0.3	1						0.3		
26	1	1	1	0.3		1		0.3					
27	1	1	1	0.3		1						0.3	
28	1	1	1	0.3	0.3		1						
29	1	1	1	0.3			1		0.3				
30	1	1	1	0.3		0.3		1					
31	1	1	1	0.3				1		0.3			
32	1	1	1	0.3			0.3		1				
33	1	1	1	0.3					1		0.3		
34	1	1	1	0.3				0.3		1			
35	1	1	1	0.3						1		0.3	
36	1	1	1	0.3	0.3						1		
37	1	1	1	0.3					0.3		1		
38	1	1	1	0.3		0.3						1	
39	1	1	1	0.3						0.3		1	

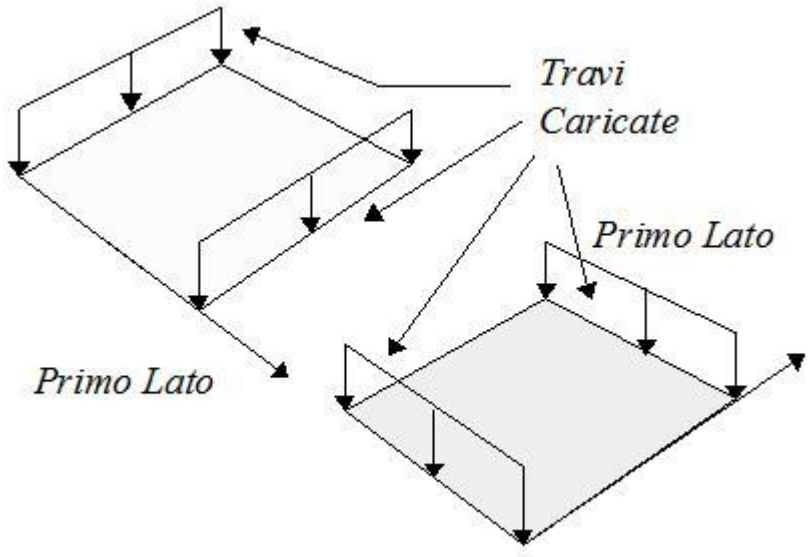
Dati relativi alle aree di carico

Convenzioni adottate

Nel seguito sono riportate le *aree di carico* definite nel progetto.

Un'*area di carico* è definita da una superfice contornata da travi di bordo ed i carichi superficiali su essa agenti vengono riportati dal programma sulle travi perimetrali in ragione dell'area di influenza relativa ad ogni trave e della direzione di orditura della superficie.

È importante rilevare che **la direzione di orditura viene assunta dal programma con riferimento al primo lato della superficie di carico e non con riferimento all'asse *x* globale della struttura**.



Esempio: *direzione* di orditura 0 gradi.

In particolare ricordiamo che le *aree di carico* fungono esclusivamente da supporto per il calcolo dei carichi di tipo superficiale in quanto i carichi definiti tramite tali *aree di carico* in effetti vengono trasferiti (sotto forma di carichi lineari o carichi nodali concentrati nei nodi) sulle travi perimetrali che contornano l'area di carico stessa.

A seguire vengono riportati per ogni tipologia definita i carichi agenti nelle varie condizioni di carico. La dizione:

Globale
: indica che il carico è definito nel sistema di riferimento globale della struttura.

Globale Proiettato
: indica che il carico è definito nel sistema di riferimento globale della struttura ma il valore viene computato in proiezione.

Locale
: indica che il carico è definito nel sistema di riferimento locale della superficie di carico.

Area di Carico	Numero	Commento
1		Solaio copertura

Tipo	Alfa	Condizione	Carico Trasmesso	Riferimento	qx [kN/m²] Qx [kN]	qy [kN/m²] Qy [kN]	qz [kN/m²] Qz [kN]
1	0.00	2	Alle Travi	Globale	0.00	0.00	3.25
					0.00	0.00	83.07
1	0.00	3	Alle Travi	Globale	0.00	0.00	0.90
					-0.00	0.00	23.00
1	0.00	4	Alle Travi	Globale	0.00	0.00	0.85
					-0.00	0.00	21.73

Tipologia	Nodi
1	102 105 104 101 102

Analisi dinamica

Convenzioni adottate

Nella presente versione del programma ***WinStrand*** l'analisi in campo dinamico della struttura può essere condotta per via *statica equivalente* ovvero per via *modale* facendo uso, per il calcolo della risposta, dello spettro di pseudo accellerazioni fornito dal regolamento italiano.

Dati generali relativi all'analisi dinamica

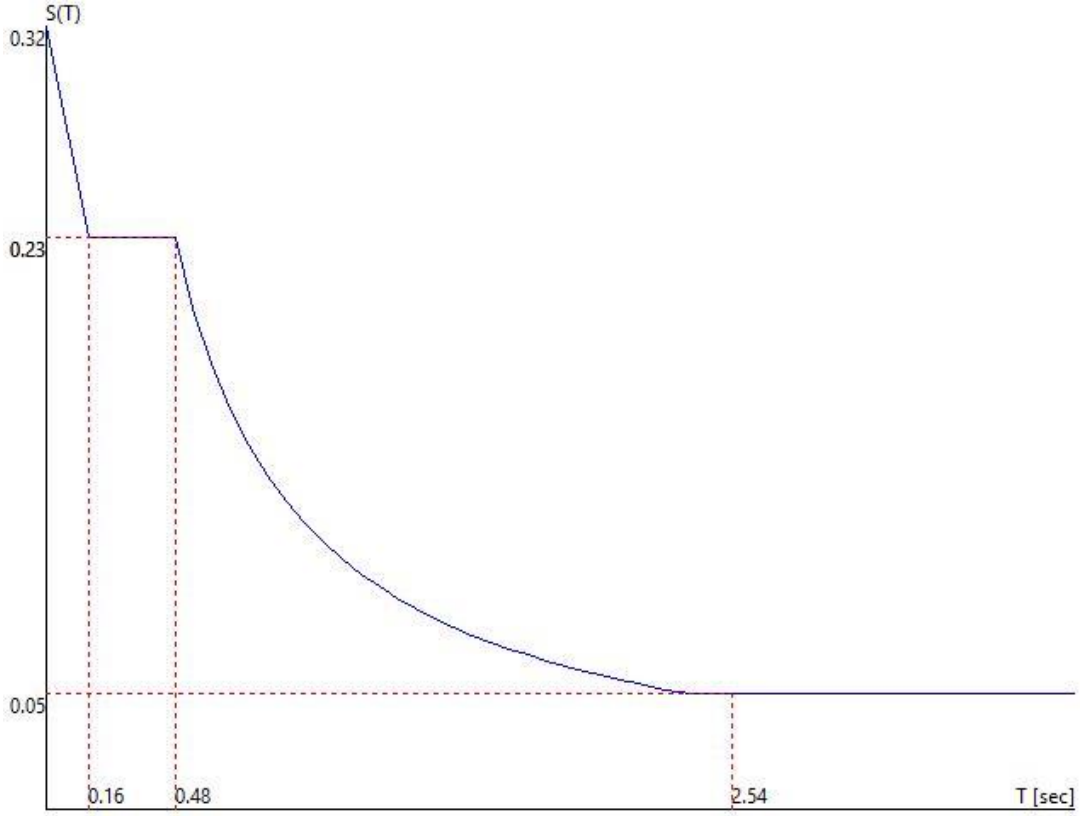
Spettro in accordo con TU 2008

- Foligno PG Longitudine 12.7050 Latitudine 42.9575

- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (S_T) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (V_N) 50.0 anni
- Classe d'uso II° coefficiente C_U 1.0
- Classe di duttilità impostata Bassa
- Fattore di struttura massimo q_o per sisma orizzontale 3.00
- Fattore di duttilità K_R per sisma orizzontale 1.10
- Fattore riduttivo regolarità in altezza K_R 1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti K_W 1.00
- Fattore di struttura q per sisma orizzontale 3.30
- Fattore di struttura q per sisma verticale 1.50
- Smorzamento Viscoso (0.05 = 5%) 0.05

TU 2008 SLV H

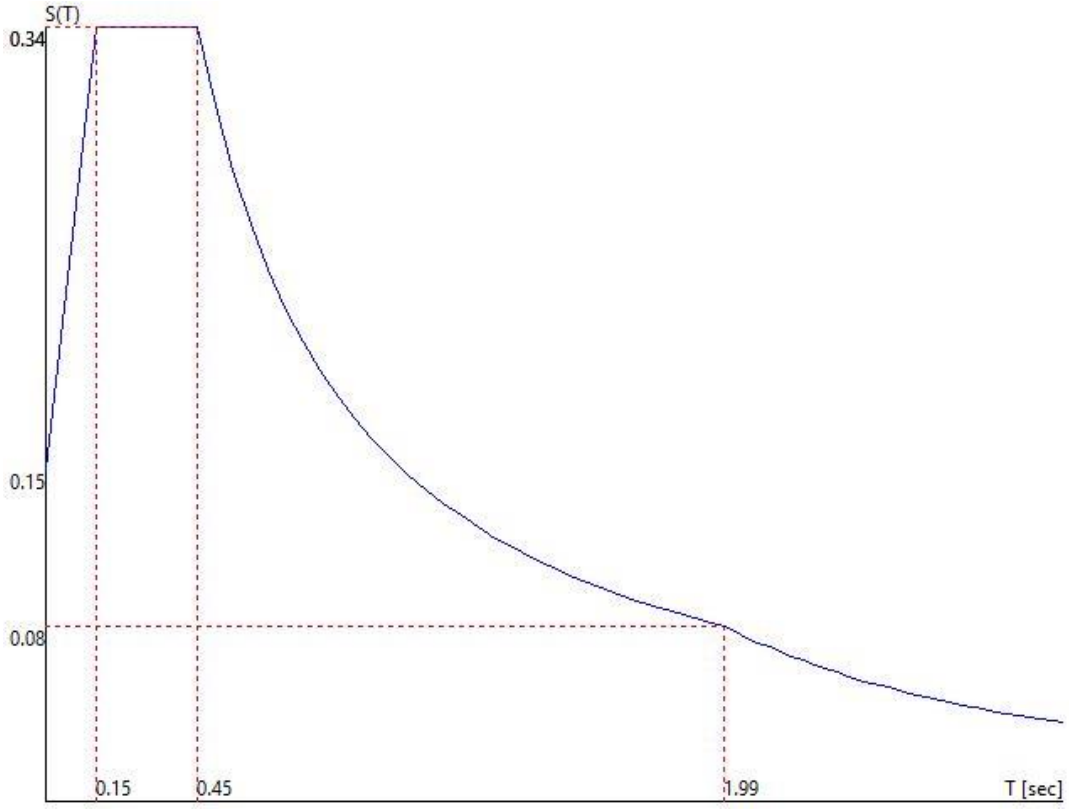
- Probabilità di superamento (P_{VR}) 10.0 e periodo di ritorno (T_R) 475 (anni)
- S_s 1.360
- T_B 0.16 [s]
- T_C 0.48 [s]
- T_D 2.54 [s]
- a_g/g 0.2355
- F_o 2.4099
- T_C^* 0.3100



TU 2008 SLD H

- Probabilità di superamento (P_{VR}) 63.0 e periodo di ritorno (T_R) 50 (anni)
- S_s 1.500
- T_B 0.15 [s]
- T_C 0.45 [s]
- T_D 1.99 [s]

- a_g/g 0.0970
- F_o 2.3425
- T_C^* 0.2801



Fattori di partecipazione per il calcolo delle masse

Cond. Carico 1 Peso Proprio 1.0000

Cond. Carico 2 Permamenti 1.0000

Cond. Carico 3 Permanenti portati 1.0000

Cond. Carico 4 Acc. neve 0.0000

Cond. Carico 5 Acc, residenziale 0.3000

Angoli d'ingresso del Sisma

- SLV Direzione 1 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 2 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLV Direzione 3 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 4 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLV Direzione 5 Angolo in pianta 180.00 [°]

- SLV Direzione 6 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLV Direzione 7 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLV Direzione 8 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 9 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 10 Angolo in pianta 0.00 [°]
- SLD Direzione 11 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 12 Angolo in pianta 90.00 [°]
- SLD Direzione 13 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 14 Angolo in pianta 180.00 [°]
- SLD Direzione 15 Angolo in pianta 270.00 [°]
- SLD Direzione 16 Angolo in pianta 270.00 [°]

Solaio	x [m]	y [m]	z [m]	Massa [kg]	Jpolare [kg m²]
1	1.86	3.60	2.95	17952.0	13748.9

Rigidezze traslanti dei solai.

Solaio	Kxx [kN/m]	Kyy [kN/m]	Kxy [kN/m]	Kxt [kNm]	Kyt [kNm]
1	1.94e+004	1.58e+004	-1.18e-005	5.21e-003	4.29e+003

Direzione d'ingresso 1 angolo 0.00 [°] + SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 2 angolo 0.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 3 angolo 90.00 [°] + SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.81936e+002	29.697	0.21	0.2338

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
2	2.64014e+003	51.382	0.12	0.2540
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione d'ingresso 4 angolo 90.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.71028e+002	29.513	0.21	0.2338
2	2.67320e+003	51.703	0.12	0.2544
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione d'ingresso 5 angolo 180.00 [°] + SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 6 angolo 180.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 7 angolo 270.00 [°] + SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.71028e+002	29.513	0.21	0.2338
2	2.67320e+003	51.703	0.12	0.2544
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione d'ingresso 8 angolo 270.00 [°] - SLV

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.81936e+002	29.697	0.21	0.2338

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
2	2.64014e+003	51.382	0.12	0.2540
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione d'ingresso 9 angolo 0.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 10 angolo 0.00 [°] - SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 11 angolo 90.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.81936e+002	29.697	0.21	0.2338
2	2.64014e+003	51.382	0.12	0.2540
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione d'ingresso 12 angolo 90.00 [°] - SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.71028e+002	29.513	0.21	0.2338
2	2.67320e+003	51.703	0.12	0.2544
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione d'ingresso 13 angolo 180.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 14 angolo 180.00 [°] - SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	1.06994e+003	32.710	0.19	0.2338
2	2.68192e+003	51.787	0.12	0.2545
3	8.78028e+002	29.632	0.21	0.2338

Direzione d'ingresso 15 angolo 270.00 [°] + SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.71028e+002	29.513	0.21	0.2338
2	2.67320e+003	51.703	0.12	0.2544
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione d'ingresso 16 angolo 270.00 [°] - SLD

Primi autovalori e modi di vibrare della struttura.

Modo	Autovalore	Frequenza [rad/s]	Periodo [s]	Coefficiente Risposta
1	8.81936e+002	29.697	0.21	0.2338
2	2.64014e+003	51.382	0.12	0.2540
3	1.08205e+003	32.895	0.19	0.2338

Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
1	4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
2	-3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
3	-1.49052e+000	3.5	2.22166e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	7.20	0.36	0.00	-0.36	6462.7	0.0	232.7

Direzione di Ingresso del Sisma 1 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	1	40.80	1.62	24.41			
	2	0.34	-0.19	-10.68			
	3	0.05	-1.45	0.22			
Per Via Statica Equivalente					41.17	0.00	16.70
Per Via Modale					40.84	-1.54	26.32
Variazione					-0.32	-1.54	9.62

Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 0.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
4	4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
5	3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
6	1.49053e+000	3.5	2.22167e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	7.20	0.36	-0.00	0.36	-6462.7	-0.0	232.7

Direzione di Ingresso del Sisma 2 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	4	40.80	-1.62	-24.41			
	5	0.34	0.19	10.68			
	6	0.05	1.45	-0.22			
Per Via Statica Equivalente					41.17	0.00	-16.67
Per Via Modale					40.84	1.54	-26.32
Variazione					-0.32	1.54	-9.65

Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 90.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
7	4.23637e+001	100.0	1.79468e+003	100.0	100.0
8	7.17147e-001	1.7	5.14299e-001	0.0	100.0
9	9.03444e-006	0.0	8.16210e-011	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente		Eccentricità		dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]		[m]		[m]	[m]	[kg]x[m]	[kg]x[m]	[kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	0.18	0.00	-0.0	3186.5	56.6		

Direzione di Ingresso del Sisma 3 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	7	0.00	41.16	5.38			
	8	0.00	0.01	2.10			

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
	9	0.00	-0.00	-0.00			
Per Via Statica Equivalente					-0.00	41.17	-60.62
Per Via Modale					0.00	41.16	5.83
Variazione					0.00	-0.01	66.45

Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 90.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
10	4.22354e+001	100.0	1.78383e+003	99.4	99.4
11	3.37155e+000	8.0	1.13673e+001	0.6	100.0
12	7.64215e-006	0.0	5.84024e-011	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta		Larghezza Apparente		Eccentricità		dxG	dyG	Sx	Sy	dJp
	B [m]	H [m]	[m]		[m]		[m]	[m]	[kg]x[m]	[kg]x[m]	[kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	-0.18	-0.00	0.0	-3186.5	56.6		

Direzione di Ingresso del Sisma 4 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	10	0.00	40.91	-16.30			
	11	0.00	0.28	9.78			
	12	0.00	-0.00	-0.00			
Per Via Statica Equivalente					-0.00	41.17	-1.99
Per Via Modale					0.00	40.92	-18.77
Variazione					0.00	-0.25	-16.78

Direzione di Ingresso del Sisma 5 Angolo 180.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
13	-4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
14	-3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
15	-1.49051e+000	3.5	2.22162e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]		Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	7.20	0.36	-0.00	0.36	-6462.7	-0.0	232.7	

Direzione di Ingresso del Sisma 5 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	13	-40.80	1.62	24.41			
	14	-0.34	-0.19	-10.68			
	15	-0.05	-1.45	0.22			
Per Via Statica Equivalente					-41.17	-0.00	-16.70
Per Via Modale					-40.84	-1.54	26.32
Variazione					0.32	-1.54	43.02

Direzione di Ingresso del Sisma 6 Angolo 180.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
16	-4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
17	3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
18	1.49054e+000	3.5	2.22172e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	7.20	0.36	0.00	-0.36	6462.7	0.0	232.7

Direzione di Ingresso del Sisma 6 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	16	-40.80	-1.62	-24.41			
	17	-0.34	0.19	10.68			
	18	-0.05	1.45	-0.22			
Per Via Statica Equivalente					-41.17	-0.00	16.67
Per Via Modale					-40.84	1.54	-26.32
Variazione					0.32	1.54	-42.99

Direzione di Ingresso del Sisma 7 Angolo 270.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
19	-4.22354e+001	100.0	1.78383e+003	99.4	99.4
20	-3.37155e+000	8.0	1.13673e+001	0.6	100.0
21	-2.69688e-005	0.0	7.27318e-010	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]		Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	-0.18	-0.00	0.0	-3186.5	56.6	

Direzione di Ingresso del Sisma 7 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	19	-0.00	-40.91	16.30			
	20	-0.00	-0.28	-9.78			
	21	-0.00	0.00	0.00			
Per Via Statica Equivalente					0.00	-41.17	60.62
Per Via Modale					-0.00	-40.92	18.77
Variazione					-0.00	0.25	-41.85

Direzione di Ingresso del Sisma 8 Angolo 270.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
22	-4.23637e+001	100.0	1.79468e+003	100.0	100.0
23	-7.17147e-001	1.7	5.14299e-001	0.0	100.0
24	-2.82287e-005	0.0	7.96859e-010	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]		Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	0.18	0.00	-0.0	3186.5	56.6	

Direzione di Ingresso del Sisma 8 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	22	-0.00	-41.16	-5.38			
	23	-0.00	-0.01	-2.10			
	24	-0.00	0.00	0.00			

Per Via Statica Equivalente	0.00	-41.17	1.99
Per Via Modale	-0.00	-41.16	-5.83
Variazione	-0.00	0.01	-7.82

Direzione di Ingresso del Sisma 9 Angolo 0.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
25	4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
26	-3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
27	-1.49052e+000	3.5	2.22166e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55 7.20	7.20 0.36	0.00 -0.36	6462.7	0.0	232.7			

Direzione di Ingresso del Sisma 9 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	25	59.52	2.36	35.61			
	26	0.41	-0.22	-12.78			
	27	0.07	-2.11	0.32			

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
Per Via Statica Equivalente					60.05	0.00	24.36
Per Via Modale					59.58	2.24	37.46
Variazione					-0.48	2.24	13.09

Direzione di Ingresso del Sisma 10 Angolo 0.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
28	4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
29	3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
30	1.49053e+000	3.5	2.22167e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 0.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55 7.20	7.20 0.36	-0.00 0.36	-6462.7	-0.0	232.7			

Direzione di Ingresso del Sisma 10 Angolo 0.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	28	59.52	-2.36	-35.61			
	29	0.41	0.22	12.78			
	30	0.07	2.11	-0.32			
Per Via Statica Equivalente					60.05	0.00	-24.32
Per Via Modale					59.58	-2.24	-37.46
Variazione					-0.48	-2.24	-13.14

Direzione di Ingresso del Sisma 11 Angolo 90.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
31	4.23637e+001	100.0	1.79468e+003	100.0	100.0
32	7.17147e-001	1.7	5.14299e-001	0.0	100.0
33	9.03444e-006	0.0	8.16210e-011	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]		Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	0.18	0.00	-0.0	3186.5	56.6	

Direzione di Ingresso del Sisma 11 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	31	0.00	60.04	7.84			
	32	0.00	0.02	2.52			
	33	0.00	-0.00	-0.00			
Per Via Statica Equivalente					-0.00	60.05	-88.42
Per Via Modale					0.00	60.04	8.31
Variazione					0.00	-0.02	96.73

Direzione di Ingresso del Sisma 12 Angolo 90.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
34	4.22354e+001	100.0	1.78383e+003	99.4	99.4
35	3.37155e+000	8.0	1.13673e+001	0.6	100.0
36	7.64215e-006	0.0	5.84024e-011	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 90.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]		Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	-0.18	-0.00	0.0	-3186.5	56.6	

Direzione di Ingresso del Sisma 12 Angolo 90.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	34	0.00	59.67	-23.77			
	35	0.00	0.34	11.72			
	36	0.00	-0.00	-0.00			
Per Via Statica Equivalente					-0.00	60.05	-2.90
Per Via Modale					0.00	59.68	-26.20
Variazione					0.00	-0.37	-23.30

Direzione di Ingresso del Sisma 13 Angolo 180.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
37	-4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
38	-3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
39	-1.49051e+000	3.5	2.22162e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]		Eccentricità [m]		dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	7.20	0.36	-0.00	0.36	-6462.7	-0.0	232.7		

Direzione di Ingresso del Sisma 13 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	37	-59.52	2.36	35.61			
	38	-0.41	-0.22	-12.78			
	39	-0.07	-2.11	0.32			
Per Via Statica Equivalente					-60.05	-0.00	-24.36
Per Via Modale					-59.58	2.24	37.46
Variazione					0.48	2.24	61.82

Direzione di Ingresso del Sisma 14 Angolo 180.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
40	-4.21808e+001	100.0	1.77922e+003	99.1	99.1
41	3.70915e+000	8.8	1.37578e+001	0.8	99.9
42	1.49054e+000	3.5	2.22172e+000	0.1	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 180.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	7.20	0.36	0.00	-0.36	6462.7	0.0	232.7

Direzione di Ingresso del Sisma 14 Angolo 180.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	40	-59.52	-2.36	-35.61			
	41	-0.41	0.22	12.78			
	42	-0.07	2.11	-0.32			
Per Via Statica Equivalente					-60.05	-0.00	24.32
Per Via Modale					-59.58	-2.24	-37.46
Variazione					0.48	-2.24	-61.78

Direzione di Ingresso del Sisma 15 Angolo 270.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
43	-4.22354e+001	100.0	1.78383e+003	99.4	99.4
44	-3.37155e+000	8.0	1.13673e+001	0.6	100.0
45	-2.69688e-005	0.0	7.27318e-010	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]	Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	-0.18	-0.00	0.0	-3186.5	56.6

Direzione di Ingresso del Sisma 15 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	43	-0.00	-59.67	23.77			
	44	-0.00	-0.34	-11.72			
	45	-0.00	0.00	0.00			
Per Via Statica Equivalente					0.00	-60.05	88.42
Per Via Modale					-0.00	-59.68	26.20
Variazione					-0.00	0.37	-62.22

Direzione di Ingresso del Sisma 16 Angolo 270.00

Coefficienti di partecipazione e masse modali efficaci per i vari modi di vibrare:

Modo	Li(gi)	|Li|/|L1|	Emi=Li^2/Mi	Emi/EmTot	Sum.Emi/EmTot
46	-4.23637e+001	100.0	1.79468e+003	100.0	100.0
47	-7.17147e-001	1.7	5.14299e-001	0.0	100.0
48	-2.82287e-005	0.0	7.96859e-010	0.0	100.0

Variazioni Matrice delle Masse Solai Direzione d'ingresso 270.00

Solaio	Ingombro in Pianta B [m]	H [m]	Larghezza Apparente [m]		Eccentricità [m]	dxG [m]	dyG [m]	Sx [kg]x[m]	Sy [kg]x[m]	dJp [kg m²]
1	3.55	7.20	3.55	0.18	0.18	0.00	-0.0	3186.5	56.6	

Direzione di Ingresso del Sisma 16 Angolo 270.00 [°]

Solaio	Modo	Fx [kN]	Fy [kN]	Mt [kNm]	Fx Ris. [kN]	Fy Ris. [kN]	Mt Ris. [kNm]
1	46	-0.00	-60.04	-7.84			
	47	-0.00	-0.02	-2.52			
	48	-0.00	0.00	0.00			
Per Via Statica Equivalente					0.00	-60.05	2.90
Per Via Modale					-0.00	-60.04	-8.31
Variazione					-0.00	0.02	-11.21

Verifiche pilastri

Modalità di verifica

I pilastri vengono verificati (a discrezione dell'utente) secondo una delle seguenti modalità:

- Presso-tenso flessione deviata.
- Presso-tenso flessione retta. In tale caso viene svolta prima la verifica a presso-tenso flessione considerando come azioni agenti lo sforzo normale ed il momento M_x agente sulla sezione poi, disgiuntamente, considerando come azioni agenti lo sforzo normale e l'altro momento M_y. A discrezione dell'operatore tali momenti (a favore della sicurezza) possono essere incrementati di un fattore di amplificazione anch'esso a discrezione dell'utente.

Le verifiche vengono effettuate nella sezione di sommità e in quella di base in tutte le combinazioni di carico.

Nelle stampe si riportano (per le due sezioni di verifica succitate) le sollecitazioni relative alla combinazione di carico critica. Le sollecitazioni di verifica alle estremità sono valutate ad una ascissa di spunto definita dall'utente.

Sezioni Impiegate:

Sez. Num.	Dimensioni	Cls	f_{ck} [kg/cm²]	f_{cd} [kg/cm²]	σ_{RARE} [kg/cm²]	σ_{FREQ} [kg/cm²]	σ_{QP} [kg/cm²]	f_{yk} [kg/cm²]	f_{yd} [kg/cm²]	σ_{yRARE} [kg/cm²]	σ_{yFREQ} [kg/cm²]	σ_{yQP} [kg/cm²]	Copr. [mm]	cotg θ
1	B 300 [mm] H 300 [mm]	C28/35	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	30.0	1.0

Verifiche Pilastri:

Fattore di sovraresistenza $\gamma_{R,d}$=1.10

Pilastro: 1/101 / L 2.63[m] / Sezione 1 B 300 [mm]H 300 [mm]

Af: 4 ø 20 Af=1257 [mm²] < **1ϕ20 x 4 V + 0ϕ12 x 2 B + 0ϕ12 x 2 H** >

Staffe: ø 8/12.5' x 263.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M_{12}	M_{13}	α_{12}	α_{13}	Sd/Sr
1	10	-46.83	-22.82	9.45	1.00	1.46	0.35
101	13	-47.45	0.23	-19.71	1.00	1.00	0.27

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	V_{d12} [kN]	V_{Rd12} [kN]	V_{d13} [kN]	V_{Rd13} [kN]	Staffe
0.00	2.63	69.12	72.51	60.85	72.51	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N [kN]	M_{12} [kNm]	M_{13} [kNm]	σ [kg/cm²]

Combinazioni Rare

Nodo	Comb	N [kN]	M_{12} [kNm]	M_{13} [kNm]	σ [kg/cm²]
1	Ft. 19	-50.86	-4.60	-1.42	71.5
	$\sigma_{s,c}$19	-50.86	-4.60	-1.42	-188.7
	$\sigma_{cls,Max}$19	-50.86	-4.60	-1.42	-16.7
	$\sigma_{cls,Med}$19	-50.86	-4.60	-1.42	-6.9
101	Ft. 20	-41.32	-3.75	-2.66	111.8
	$\sigma_{s,c}$19	-44.04	-3.67	-2.88	-195.8
	$\sigma_{cls,Max}$19	-44.04	-3.67	-2.88	-17.8
	$\sigma_{cls,Med}$19	-44.04	-3.67	-2.88	-6.3
	Combinazioni Frequenti				
1	Ft. 21	-46.51	-4.05	-1.39	60.6
	$\sigma_{s,c}$21	-46.51	-4.05	-1.39	-170.5
	$\sigma_{cls,Max}$21	-46.51	-4.05	-1.39	-15.0
	$\sigma_{cls,Med}$21	-46.51	-4.05	-1.39	-6.1
101	Ft. 22	-38.61	-3.83	-2.41	117.5
	$\sigma_{s,c}$21	-39.69	-3.80	-2.49	-186.6
	$\sigma_{cls,Max}$21	-39.69	-3.80	-2.49	-17.2
	$\sigma_{cls,Med}$21	-39.69	-3.80	-2.49	-6.1
	Combinazioni Quasi Permanenti				
1	Ft. 23	-45.42	-3.91	-1.37	57.7
	$\sigma_{s,c}$23	-45.42	-3.91	-1.37	-165.7
	$\sigma_{cls,Max}$23	-45.42	-3.91	-1.37	-14.6
	$\sigma_{cls,Med}$23	-45.42	-3.91	-1.37	-5.9
101	Ft. 23	-38.61	-3.83	-2.40	117.1
	$\sigma_{s,c}$23	-38.61	-3.83	-2.40	-184.5
	$\sigma_{cls,Max}$23	-38.61	-3.83	-2.40	-17.0
	$\sigma_{cls,Med}$23	-38.61	-3.83	-2.40	-6.1

Pilastro: 2/102 / L 2.63[m] / Sezione 1 B 300 [mm]H 300 [mm]

Af: 4 ø 20 Af=1257 [mm²] < **1ϕ20 x 4 V + 0ϕ12 x 2 B + 0ϕ12 x 2 H** >

Staffe: ø 8/12.5' x 263.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M_{12}	M_{13}	α_{12}	α_{13}	Sd/Sr
2	7	-47.09	-25.22	-7.56	1.00	1.69	0.38
102	4	-53.40	-4.52	19.61	1.00	1.00	0.26

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	V_{d12} [kN]	V_{Rd12} [kN]	V_{d13} [kN]	V_{Rd13} [kN]	Staffe
0.00	2.63	64.38	72.51	63.22	72.51	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N [kN]	M_{12} [kNm]	M_{13} [kNm]	σ [kg/cm²]
	Combinazioni Rare				
2	Ft. 19	-54.88	-5.73	1.37	110.2
	$\sigma_{s,c}$19	-54.88	-5.73	1.37	-218.6
	$\sigma_{cls,Max}$19	-54.88	-5.73	1.37	-19.7
	$\sigma_{cls,Med}$19	-54.88	-5.73	1.37	-8.3
102	Ft. 20	-45.34	-1.75	2.61	22.8
	$\sigma_{s,c}$19	-48.06	-1.63	2.83	-148.2
	$\sigma_{cls,Max}$19	-48.06	-1.63	2.83	-12.5
	$\sigma_{cls,Med}$19	-48.06	-1.63	2.83	-5.1
	Combinazioni Frequenti				
2	Ft. 21	-50.53	-5.14	1.34	96.6
	$\sigma_{s,c}$21	-50.53	-5.14	1.34	-199.8
	$\sigma_{cls,Max}$21	-50.53	-5.14	1.34	-18.0
	$\sigma_{cls,Med}$21	-50.53	-5.14	1.34	-7.5
102	Ft. 22	-42.63	-1.88	2.36	25.2
	$\sigma_{s,c}$21	-43.72	-1.83	2.44	-139.6
	$\sigma_{cls,Max}$21	-43.72	-1.83	2.44	-11.9
	$\sigma_{cls,Med}$21	-43.72	-1.83	2.44	-4.7
	Combinazioni Quasi Permanenti				
2	Ft. 23	-49.45	-4.99	1.32	92.9
	$\sigma_{s,c}$23	-49.45	-4.99	1.32	-194.8
	$\sigma_{cls,Max}$23	-49.45	-4.99	1.32	-17.5
	$\sigma_{cls,Med}$23	-49.45	-4.99	1.32	-7.3
102	Ft. 23	-42.63	-1.88	2.35	25.0
	$\sigma_{s,c}$23	-42.63	-1.88	2.35	-137.6
	$\sigma_{cls,Max}$23	-42.63	-1.88	2.35	-11.7
	$\sigma_{cls,Med}$23	-42.63	-1.88	2.35	-4.6

Pilastro: 4/104 / L 2.63[m] / Sezione 1 B 300 [mm]H 300 [mm]

Af: 4 ø 20 Af=1257 [mm²] < **1ϕ20 x 4 V + 0ϕ12 x 2 B + 0ϕ12 x 2 H** >

Staffe: ø 8/12.5' x 263.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M_{12}	M_{13}	α_{12}	α_{13}	Sd/Sr
4	16	-46.83	22.82	9.45	1.00	1.46	0.35
104	12	-47.45	-0.23	-19.71	1.00	1.00	0.27

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	V_{d12} [kN]	V_{Rd12} [kN]	V_{d13} [kN]	V_{Rd13} [kN]	Staffe
0.00	2.63	69.12	72.51	60.85	72.51	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N [kN]	M_{12} [kNm]	M_{13} [kNm]	σ [kg/cm²]
		Combinazioni Rare			
4	Ft. 19	-50.86	4.60	-1.42	71.5
	$\sigma_{s,c}$19	-50.86	4.60	-1.42	-188.7
	$\sigma_{cls,Max}$19	-50.86	4.60	-1.42	-16.7
	$\sigma_{cls,Med}$19	-50.86	4.60	-1.42	-6.9
104	Ft. 20	-41.32	3.75	-2.66	111.8
	$\sigma_{s,c}$19	-44.04	3.67	-2.88	-195.8
	$\sigma_{cls,Max}$19	-44.04	3.67	-2.88	-17.8
	$\sigma_{cls,Med}$19	-44.04	3.67	-2.88	-6.3
		Combinazioni Frequenti			
4	Ft. 21	-46.51	4.05	-1.39	60.6
	$\sigma_{s,c}$21	-46.51	4.05	-1.39	-170.5
	$\sigma_{cls,Max}$21	-46.51	4.05	-1.39	-15.0
	$\sigma_{cls,Med}$21	-46.51	4.05	-1.39	-6.1
104	Ft. 22	-38.61	3.83	-2.41	117.5
	$\sigma_{s,c}$21	-39.69	3.80	-2.49	-186.6
	$\sigma_{cls,Max}$21	-39.69	3.80	-2.49	-17.2
	$\sigma_{cls,Med}$21	-39.69	3.80	-2.49	-6.1
		Combinazioni Quasi Permanenti			
4	Ft. 23	-45.42	3.91	-1.37	57.7
	$\sigma_{s,c}$23	-45.42	3.91	-1.37	-165.7
	$\sigma_{cls,Max}$23	-45.42	3.91	-1.37	-14.6
	$\sigma_{cls,Med}$23	-45.42	3.91	-1.37	-5.9
104	Ft. 23	-38.61	3.83	-2.40	117.1
	$\sigma_{s,c}$23	-38.61	3.83	-2.40	-184.5
	$\sigma_{cls,Max}$23	-38.61	3.83	-2.40	-17.0
	$\sigma_{cls,Med}$23	-38.61	3.83	-2.40	-6.1

Pilastro: 5/105 / L 2.63[m] / Sezione 1 B 300 [mm]H 300 [mm]

Af: 4 ø 20 Af=1257 [mm²] < **1ϕ20 x 4 V + 0ϕ12 x 2 B + 0ϕ12 x 2 H** >

Staffe: ø 8/12.5' x 263.0

Verifiche a Presso-Flessione S.L.U.

Nodo	Comb	N	M_{12}	M_{13}	α_{12}	α_{13}	Sd/Sr
5	17	-47.09	25.22	-7.56	1.00	1.69	0.38

105	5	-53.40	4.52	19.61	1.00	1.00	0.26

Verifiche a Taglio

Da [m]	A [m]	V_{d12} [kN]	V_{Rd12} [kN]	V_{d13} [kN]	V_{Rd13} [kN]	Staffe
0.00	2.63	64.38	72.51	63.22	72.51	ø 8/12.5'

Verifiche a Presso-Flessione S.L.E.

Nodo	Comb	N [kN]	M_{12} [kNm]	M_{13} [kNm]	σ [kg/cm²]
	Combinazioni Rare				
5	Ft. 19	-54.88	5.73	1.37	110.2
	$\sigma_{s,c}$19	-54.88	5.73	1.37	-218.6
	$\sigma_{cls,Max}$19	-54.88	5.73	1.37	-19.7
	$\sigma_{cls,Med}$19	-54.88	5.73	1.37	-8.3
105	Ft. 20	-45.34	1.75	2.61	22.8
	$\sigma_{s,c}$19	-48.06	1.63	2.83	-148.2
	$\sigma_{cls,Max}$19	-48.06	1.63	2.83	-12.5
	$\sigma_{cls,Med}$19	-48.06	1.63	2.83	-5.1
	Combinazioni Frequenti				
5	Ft. 21	-50.53	5.14	1.34	96.6
	$\sigma_{s,c}$21	-50.53	5.14	1.34	-199.8
	$\sigma_{cls,Max}$21	-50.53	5.14	1.34	-18.0
	$\sigma_{cls,Med}$21	-50.53	5.14	1.34	-7.5
105	Ft. 22	-42.63	1.88	2.36	25.2
	$\sigma_{s,c}$21	-43.72	1.83	2.44	-139.6
	$\sigma_{cls,Max}$21	-43.72	1.83	2.44	-11.9
	$\sigma_{cls,Med}$21	-43.72	1.83	2.44	-4.7
	Combinazioni Quasi Permanenti				
5	Ft. 23	-49.45	4.99	1.32	92.9
	$\sigma_{s,c}$23	-49.45	4.99	1.32	-194.8
	$\sigma_{cls,Max}$23	-49.45	4.99	1.32	-17.5
	$\sigma_{cls,Med}$23	-49.45	4.99	1.32	-7.3
105	Ft. 23	-42.63	1.88	2.35	25.0
	$\sigma_{s,c}$23	-42.63	1.88	2.35	-137.6
	$\sigma_{cls,Max}$23	-42.63	1.88	2.35	-11.7
	$\sigma_{cls,Med}$23	-42.63	1.88	2.35	-4.6

Verifiche travi

Modalità di verifica

Le travi vengono progettate-verificate a flessione retta e taglio nel piano longitudinale della trave sulla base dell'inviluppo delle sollecitazioni.

Viene comunque sempre predisposta l'armatura minima mentre gli sforzi di taglio vengono integralmente assorbiti dalle staffe.

Le operazioni di progetto-verifica vengono condotte, per ogni asta, in tre diverse sezioni e precisamente in corrispondenza dei fili esterni dei pilastri e della sezione in campata nella quale viene riscontrato il massimo momento positivo (negativo).

I momenti si intendono postivi se tendono le fibre di intradosso (inferiori).

Per quanto concerne il progetto e la verifica delle travi a taglio esse vengono condotte nel modo seguente:

- Si controlla se la trave necessita o meno di armatura aggiuntiva a taglio:
    1. Se non occorre armatura aggiuntiva a taglio si procede a disporre la staffatura minima di regolamento e la progettazione ha termine.
    2. Se occorre armatura aggiuntiva a taglio la staffatuta viene progettata andando a suddividere la trave, a seconda del caso, in uno, tre o cinque conci:
        - due tronchi in prossimità degli appoggi di lunghezza pari all'altezza della sezione;
        - due altri (eventuali) tronchi dall'ascissa precedente a quella in cui il taglio può essere assorbito con la sola staffatura minima da regolamento
        - un restante (eventuale) concio di chiusura centrale.
- In ogni caso l'armatura a taglio si intende simmetrica rispetto alla mezzeria della trave e viene progettata considerando, rispetto alla mezzeria, la zona della trave più sollecitata.

Per quanto concerne le verifiche a taglio esse vengono condotte suddividendo la trave in cinque conci:

due tronchi in prossimità degli appoggi di lunghezza pari all'altezza della sezione; due altri (eventuali) tronchi dall'ascissa precedente a quella in cui il taglio può essere assorbito con la sola staffatura minima da regolamento; il restante (eventuale) concio di chiusura centrale.

L'armatura a taglio si intende simmetrica rispetto alla mezzeria della trave e viene progettata considerando, rispetto alla mezzeria, la zona della trave più sollecitata.

Simbologia utilizzata:

Af Es.
: Area di ferro all’estradosso

Af In.
: Area di ferro all’intradosso

Sigb.Es.
: Tensione del calcestruzzo estradosso

Sigb. In.
: Tensione del calcestruzzo intradosso

Sigf. Es.
: Tensione dell’acciaio estradosso

Sigf. In.
: Tensione dell’acciaio intradosso

Sezioni Impiegate: Trave

Sez. Num.	Info	Dimensioni	Calcestruzzo	f_{ck} [kg/cm²]	f_{cd} [kg/cm²]	σ_{RARE} [kg/cm²]	σ_{FREQ} [kg/cm²]	σ_{QP} [kg/cm²]	f_{yk} [kg/cm²]	f_{yd} [kg/cm²]	σ_{yRARE} [kg/cm²]	σ_{yFREQ} [kg/cm²]	σ_{yQP} [kg/cm²]	Cop. Es [mm]	Cop. In [mm]
1	Rett. 30x40	B 300 [mm] H 400 [mm]	C28/35	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	30.0	30.0
2	Rett. 30x25	B 300 [mm] H 250 [mm]	C28/35	280.0	158.7	168.0	280.0	126.0	4500.0	3913.0	3600.0	4500.0	4500.0	30.0	30.0

EC2. 4.3.2.4.4. Verifica a taglio con il metodo dell'inclinazione variabile del traliccio. cotg θ = 1.00

Verifica a fessurazione indiretta

Fattore di sovraresistenza Travi $\gamma_{R,d}$=1.00
Fattore di sovraresistenza delle azioni sulle Fondazioni $\gamma_{R,d}$=1.10

Verifiche Travate :

Travata: ***101 Travata 101 102***

Nodo	x [m]	A_{fe} [mm²]	A_{fi} [mm²]	q_T [kN/m]	M_{rif} [kNm]	M_{de} [kNm]	M_{re} [kNm]	x/d	M_{di} [kNm]	M_{ri} [kNm]	x/d	σ_{be} [kg/cm²]	σ_{bi} [kg/cm²]	σ_{fe} [kg/cm²]	σ_{fi} [kg/cm²]	w mm
Trave Sez. 1 Rett. 300x400 [mm] 30x40																
101	0.15	314	434			25.83	42.54	0.11	-8.46	-57.23	0.13					
				SLE Rare		11.94			0.00			0.0	23.9	798.0	154.2	
				SLE Freq.		10.53			0.00			0.0	21.1	704.1	136.1	OK
				SLE Q.P.		10.18			0.00			0.0	20.4	680.7	131.6	OK
Camp.	1.77	462	462	27.91	21.99	0.00	60.60	0.13	-23.33	-60.60	0.13					
				SLE Rare		0.00			-17.55			29.9	0.0	241.4	1187.8	
				SLE Freq.		0.00			-15.52			26.5	0.0	213.4	1050.2	OK
				SLE Q.P.		0.00			-15.01			25.6	0.0	206.4	1015.7	OK
102	3.40	314	434			25.72	42.54	0.11	-8.43	-57.23	0.13					
				SLE Rare		11.89			0.00			0.0	23.8	795.0	153.7	
				SLE Freq.		10.49			0.00			0.0	21.0	701.4	135.6	OK
				SLE Q.P.		10.14			0.00			0.0	20.3	678.0	131.1	OK

Da [m]	A [m]	Dx [m]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Rcd} [kN]	V_{Rd} [kN]	T_{Ed} [kNm]	T_{Rcd} [kNm]	T_{Rsd} [kNm]	Staffe
Trave 101 102 Sez. 1 Rett. 300x400 [mm] 30x40										
0.15	0.55	0.40	59.85	50.44	381.36	168.05	2.97	42.25	302.77	ø 8 2br. 7.5'
0.55	3.00	2.45	52.68	51.49	381.36	84.03	2.97	42.25	151.39	ø 8 2br. 15.0'
3.00	3.40	0.40	59.85	50.44	381.36	168.05	2.97	42.25	302.77	ø 8 2br. 7.5'

Travata: ***102 Travata 104 105***

Nodo	x [m]	A_{fe} [mm²]	A_{fi} [mm²]	q_T [kN/m]	M_{rif} [kNm]	M_{de} [kNm]	M_{re} [kNm]	x/d	M_{di} [kNm]	M_{ri} [kNm]	x/d	σ_{be} [kg/cm²]	σ_{bi} [kg/cm²]	σ_{fe} [kg/cm²]	σ_{fi} [kg/cm²]	w mm

Trave Sez. 1 Rett. 300x400 [mm] 30x40

104	0.15	357	462			25.83	47.81	0.12	-8.46	-60.60	0.13				
				SLE Rare		11.94			0.00			0.0	22.5	801.2	163.5	
				SLE Freq.		10.53			0.00			0.0	19.9	706.9	144.2	OK
				SLE Q.P.		10.18			0.00			0.0	19.2	683.5	139.4	OK
Camp.	1.77	462	462	27.91	21.99	0.00	60.60	0.13	-23.33	-60.60	0.13					
				SLE Rare		0.00			-17.55			29.9	0.0	241.4	1187.8	
				SLE Freq.		0.00			-15.52			26.5	0.0	213.4	1050.2	OK
				SLE Q.P.		0.00			-15.01			25.6	0.0	206.4	1015.7	OK
105	3.40	357	462			25.72	47.81	0.12	-8.43	-60.60	0.13					
				SLE Rare		11.89			0.00			0.0	22.4	798.2	162.8	
				SLE Freq.		10.49			0.00			0.0	19.8	704.2	143.7	OK
				SLE Q.P.		10.14			0.00			0.0	19.1	680.7	138.9	OK

Da [m]	**A [m]**	**Dx [m]**	**V_{Ed} [kN]**	**$V_{Rd,c}$ [kN]**	**V_{Rcd} [kN]**	**V_{Rd} [kN]**	**T_{Ed} [kNm]**	**T_{Rcd} [kNm]**	**T_{Rsd} [kNm]**	**Staffe**
Trave 104 105 Sez. 1 Rett. 300x400 [mm] 30x40										
0.15	0.55	0.40	62.51	51.49	381.36	168.05	2.97	42.25	302.77	ø 8 2br. 7.5'
0.55	3.00	2.45	55.33	51.49	381.36	63.02	2.97	42.25	113.54	ø 8 2br. 20.0'
3.00	3.40	0.40	62.51	51.49	381.36	168.05	2.97	42.25	302.77	ø 8 2br. 7.5'

Travata: ***103 Travata 104 101***

Nodo	**x [m]**	**A_{fe} [mm²]**	**A_{fi} [mm²]**	**q_T [kN/m]**	**M_{rif} [kNm]**	**M_{de} [kNm]**	**M_{re} [kNm]**	**x/d**	**M_{di} [kNm]**	**M_{ri} [kNm]**	**x/d**	**σ_{be} [kg/cm²]**	**σ_{bi} [kg/cm²]**	**σ_{fe} [kg/cm²]**	**σ_{fi} [kg/cm²]**	**w mm**
Trave Sez. 2 Rett. 300x250 [mm] 30x25																
104	0.15	406	406			13.97	29.96	0.21	-1.91	-29.96	0.21					
				SLE Rare		6.18			0.00			0.0	28.2	749.4	126.1	
				SLE Freq.		6.19			0.00			0.0	28.3	751.2	126.4	OK
				SLE Q.P.		6.19			0.00			0.0	28.3	751.2	126.4	OK
Camp.	3.60	462	462	2.44	7.90	0.00	33.49	0.22	-7.90	-33.49	0.22					
				SLE Rare		0.00			-6.07			26.1	0.0	142.5	741.9	
				SLE Freq.		0.00			-6.07			26.1	0.0	142.5	741.9	OK
				SLE Q.P.		0.00			-6.07			26.1	0.0	142.5	741.9	OK
101	7.05	406	406			13.96	29.96	0.21	-1.91	-29.96	0.21					
				SLE Rare		6.18			0.00			0.0	28.2	749.4	126.1	
				SLE Freq.		6.19			0.00			0.0	28.3	751.2	126.4	OK
				SLE Q.P.		6.19			0.00			0.0	28.3	751.2	126.4	OK

Da [m]	**A [m]**	**Dx [m]**	**V_{Ed} [kN]**	**$V_{Rd,c}$ [kN]**	**V_{Rcd} [kN]**	**V_{Rd} [kN]**	**T_{Ed} [kNm]**	**T_{Rcd} [kNm]**	**T_{Rsd} [kNm]**	**Staffe**
Trave 104 101 Sez. 2 Rett. 300x250 [mm] 30x25										
0.15	0.55	0.40	15.15	38.88	220.67	145.86	0.18	21.03	226.10	ø 8 2br. 5.0'
0.55	6.65	6.11	14.41	40.57	220.67	48.62	0.18	21.03	75.37	ø 8 2br. 15.0'

6.65 7.05 0.40 15.15 38.88 220.67 145.86 0.18 21.03 226.10 ø 8 2br. 5.0'

Travata: ***104 Travata 105 102***

Nodo	x [m]	A_{fe} [mm²]	A_{fi} [mm²]	q_T [kN/m]	M_{rif} [kNm]	M_{de} [kNm]	M_{re} [kNm]	x/d	M_{di} [kNm]	M_{ri} [kNm]	x/d	σ_{be} [kg/cm²]	σ_{bi} [kg/cm²]	σ_{fe} [kg/cm²]	σ_{fi} [kg/cm²]	w mm
Trave Sez. 1 Rett. 300x400 [mm] 30x40																
105	0.15	314	434			26.35	42.54	0.11	-10.13	-57.23	0.13					
				SLE Rare		8.48			0.00			0.0	16.9	566.7	109.5	
				SLE Freq.		8.51			0.00			0.0	17.0	569.1	110.0	OK
				SLE Q.P.		8.51			0.00			0.0	17.0	569.1	110.0	OK
Camp.	3.60	462	462	3.90	12.64	0.00	60.60	0.13	-13.60	-60.60	0.13					
				SLE Rare		0.00			-10.45			17.8	0.0	143.7	707.1	
				SLE Freq.		0.00			-10.40			17.7	0.0	143.0	703.6	OK
				SLE Q.P.		0.00			-10.38			17.7	0.0	142.8	702.7	OK
102	7.05	314	434			26.35	42.54	0.11	-10.13	-57.23	0.13					
				SLE Rare		8.48			0.00			0.0	16.9	566.7	109.5	
				SLE Freq.		8.51			0.00			0.0	17.0	569.1	110.0	OK
				SLE Q.P.		8.51			0.00			0.0	17.0	569.1	110.0	OK

Da [m]	A [m]	Dx [m]	V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Rcd} [kN]	V_{Rd} [kN]	T_{Ed} [kNm]	T_{Rcd} [kNm]	T_{Rsd} [kNm]	Staffe
Trave 105 102 Sez. 1 Rett. 300x400 [mm] 30x40										
0.15	0.55	0.40	24.81	50.44	381.36	168.05	0.40	42.25	302.77	ø 8 2br. 7.5'
0.55	6.65	6.10	23.61	51.49	381.36	63.02	0.40	42.25	113.54	ø 8 2br. 20.0'
6.65	7.05	0.40	24.81	50.44	381.36	168.05	0.40	42.25	302.77	ø 8 2br. 7.5'

Verifiche lastre/piastre

Modalità di verifica

Gli elementi lastra/piastra possono essere distinti in due categorie in funzione dello stato di sollecitazione:

- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione semplice (flessione o tensionale a membrana);
- elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto (flessionale e tensionale a membrana).

Le verifiche per stato di sollecitazione semplice sono svolte proiettando le armature lungo le direzioni principali e effettuando la verifica a flessione retta/membrana lungo tali direzioni.

Per gli elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto, le direzioni principali variano, lungo lo sviluppo z dell'elemento, in modo continuo. Il codice di verifica procede a:

- suddivisione dell'elemento in strati di 1 cm di spessore;
- valutazione, per ogni strato, del corrispondente stato di deformazione e tensione membranale;
- ricostruzione, per sovrapposizione dei vari strati membranali, del comportamento globale dell'elemento soggetto allo stato misto di presso-flessione.

L'Utente può definire delle sezioni trasversali, per le quali le sollecitazioni sono valutate mediando integrazione sulla lunghezza della sezione

Nella determinazione della matrice di rigidezza degli strati di cls, si assume:

- Metodo T.A.: il calcestruzzo in compressione è assunto indefinitamente elastico lineare mentre, in trazione, si può assumere (opzionalmente) che sia in grado di assumere una trazione compresa fra 0 e f_{ct}, essendo f_{ct} la resstenza a trazione del calcestruzzo definita dall'EC2;
- Metodo S.L.U.: il metodo impiegato è quello noto come MCFT acronimo di "Modified Compression Field Method", sviluppato presso l'Università di Toronto da Collins e Del Vecchio a partire dagli anni '80. Il metodo, nella forma implementata, assume per la curva monoassiale tensione-deformazioni del cls quanto previsto dall'EC2;

La verifica a punzonamento può essere condotta considerando o non considerando autoequilibrate le tensioni nel terreno sotto il cono di punzonamento. L'angolo di diffusione è fissato dall'utente.

I copriferri indicati sono da intendersi riferiti al centro delle barre resistenti.

Simbologia utilizzata T.A.:

σ_{amm}
: Tensione ammissibile

$\sigma_{amm,Trazione}$
: Tensione ammissibile di trazione cls

$\sigma_{cls,1}$
: Tensione cls direzione 1

$\sigma_{cls,2}$
: Tensione cls direzione 2

$\sigma_{acciaio,1}$
: Tensione acciaio direzione 1

$\sigma_{acciaio,2}$
: Tensione acciaio direzione 2

$cf_{x,Eq}$
: Copriferro in direzione x

Af_x
: Armatura in direzione x

$cf_{y,Eq}$
: Copriferro in direzione y

Af_y
Armatura in direzione y
N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}
Componenti di sollecitazione esterna
N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}
Componenti di sollecitazione principali
α
Angolo direzioni principali
d
Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$\tau_{b,0}$
Tensione ammissibile a taglio elementi privi di armatura a taglio
$\tau_{b,1}$
Tensione ammissibile a taglio elementi con armatura a taglio
N, Mx, My
Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
τ
Tensione tangenziale massima

Simbologia utilizzata S.L.:

f_{yd}
Tensione di snervamento di progetto barre armatura
ε_{ud}
Deformazione uniforme ultima
ε_{yd}
Deformazione al limite di snervamento
f_{ck}
Resistenza cilindrica caratteristica
f_{cd}
Tensione di calcolo a compressione di base
ε_{c2}
Deformazione limite elastico
ε_y
Deformazione limite ultimo
f_{ctd}
Tensione di calcolo a trazione di progetto
ε_{ctd}
Deformazione al limite di trazione
E_{cm}
Modulo elastico
$cf_{x,Eq}$
Copriferro in direzione x
Af_x
Armatura in direzione x
$cf_{y,Eq}$
Copriferro in direzione y
Af_y
Armatura in direzione y
N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}
Componenti di sollecitazione esterna
N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}
Componenti di sollecitazione principali
α
Angolo direzioni principali
Cr
Coefficiente rottura S_D/S_R
ε_x
Deformazione acciaio direzione x
ε_y
Deformazione acciaio direzione y

ε_{min}
Deformazione minima cls
ε_{max}
Deformazione massima cls
θ_{max}
Angolo direzioni principali di deformazione
σ_{amm}
Tensione ammissibile S.L.E. di riferimento
σ_x
Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione x
σ_y
Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione y
$\sigma_{c,Max}$
Tensione massima nel cls nello S.L.E. di riferimento
d
Distanza a cui è calcolato il perimetro critico
$C_{Rd,c}$
Coefficiente taglio resistente elementi privi di armatura a taglio
V_{Ed}, Mx_{Ed}, My_{Ed}
Sollecitazione esterna verifica a punzonamento
B_x,B_y
Dimensioni perimetro critico
β
Angolo diffusione tensioni
v_{Ed}
Tensione tangenziale sull'area critica
ρ
Rapporto meccanico di armatura
$V_{Rd,c}$
Taglio resistente elementi privi di armatura

Impostazioni di verifica

Curva σ/ε Calcestruzzo

- secondo Hognestad

Modellazione softening (trazione/compressione)

- $fc_{d,soft}$= fc_d 0.9/sqrt(1+400 et) / Hognestad

Modellazione compressione biassiale

- $fc_{d,biaxial}$= fc_d (1 + 3.8 α) / $(1.0+\alpha)^2$ / α=ec1/ec2 (EC2 Ponti 6.110)

Elementi più sollecitati per tipologia di sezione

Verifiche SLU *Flessione* elemento nodi 31 142

Propietà dei materiali

Acciaio

- **f_{yd} 3913.0 [kg/cm²]**
- **ε_{ud} 67.50 ‰**
- **ε_{yd} 1.86 ‰**

Calcestruzzo

- **f_{cd} 142.0 [kg/cm²]**
- **ε_{c2} -2.00 ‰**
- **ε_{cu} -3.50 ‰**
- **f_{ctd} 12.0 [kg/cm²]**
- **ε_{ctd} 0.08 ‰**
- **E_{cm} 142000.0 [kg/cm²]**

Sezione

- **sezione 1 H=300.0 [mm]**

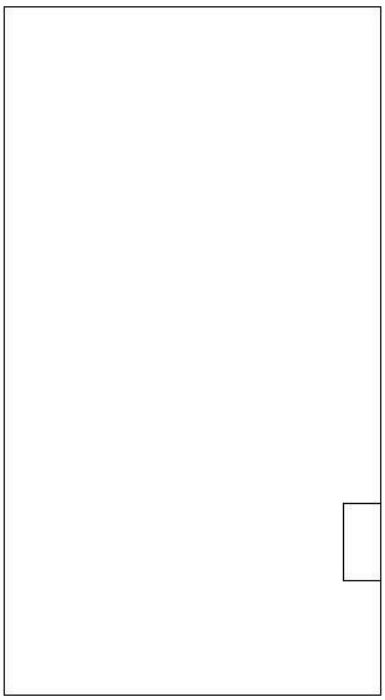
Estradosso				**Intradosso**			
Af_x [mm²] / m	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**	**Af_x [mm²] / m**	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**
565	30.0	565	30.0	565	30.0	565	30.0

Azioni di verifica combinazione 9 (4.22 1.80 [m])

M_{xx}	-172.04	[kgm/m]	M_{11}	5.16	[kgm/m]
M_y	-1544.31	[kgm/m]	M_{22}	-1565.48	[kgm/m]
M_{xy}	524.84	[kgm/m]	α	18.71	[°]

Verifiche

Cr=S/R	**Posizione**	**Acciaio**		**Calcestruzzo**		
		ε_x‰	**ε_y‰**	**ε_{min}‰**	**ε_{max}‰**	**θ [°]**
0.44	Estradosso	0.511	-0.705	1.379	-2.411	62.07
	Intradosso	0.238	5.731	10.306	-3.500	-31.18



Verifiche SLE Rare *Flessione* elemento nodi 60 2

Propietà dei materiali

Acciaio

- **σ 3600.0 [kg/cm²]**

Calcestruzzo

- **σ 150.0 [kg/cm²]**

Sezione

- **sezione 1 H=300.0 [mm]**

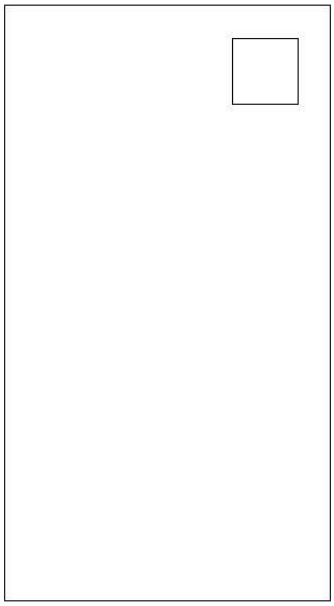
Estradosso				**Intradosso**			
Af_x [mm²] / m	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**	**Af_x [mm²] / m**	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**
565	30.0	565	30.0	565	30.0	565	30.0

Azioni di verifica combinazione 19 (3.56 7.20 [m])

M_{xx}	-90.85	[kgm/m]	M_{11}	-347.27	[kgm/m]
M_y	38.15	[kgm/m]	M_{22}	294.57	[kgm/m]
M_{xy}	-314.37	[kgm/m]	α	39.20	[°]

Verifiche

		Acciaio		**Calcestruzzo**			
Cr=S/R	**Posizione**	**σ_x [kg/cm²]**	**σ_y [kg/cm²]**	**$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm²]**	**θ [°]**	**Stato**	**Ampiezza Fessure mm**
0.09	Estradosso	-6.2	2.6	-2.2	-39.70	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	6.2	-2.6	-1.9	50.30	NON Fessurato	0.000



Verifiche SLE Frequenti *Flessione* elemento nodi 60 2

Propietà dei materiali

Acciaio

- **σ 4500.0 [kg/cm²]**

Calcestruzzo

- **σ 250.0 [kg/cm²]**

Sezione

- **sezione 1 H=300.0 [mm]**

Estradosso				**Intradosso**			
Af_x [mm²] / m	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**	**Af_x [mm²] / m**	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**
565	30.0	565	30.0	565	30.0	565	30.0

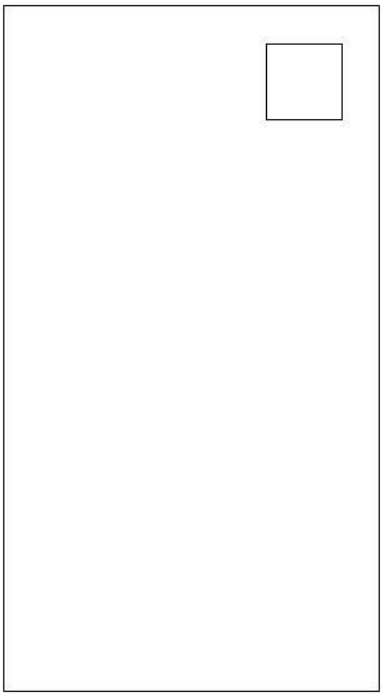
Azioni di verifica combinazione 21 (3.56 7.20 [m])

M_{xx}	-85.04	[kgm/m]	M_{11}	-324.17	[kgm/m]
M_y	29.78	[kgm/m]	M_{22}	268.91	[kgm/m]
M_{xy}	-290.93	[kgm/m]	α	39.42	[°]

Verifiche

Cr=S/R	**Posizione**	**Acciaio**	**Calcestruzzo**	**Stato**

		σ_x [kg/cm²]	σ_y [kg/cm²]	$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm²]	θ [°]		Ampiezza Fessure mm
0.09	Estradosso	-5.8	2.0	-2.1	-39.90	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	5.8	-2.1	-1.7	50.10	NON Fessurato	0.000



Verifiche SLE Quasi Permanenti *Flessione* elemento nodi 60 2

Propietà dei materiali

Acciaio

- **σ 4500.0 [kg/cm²]**

Calcestruzzo

- **σ 112.5 [kg/cm²]**

Sezione

- **sezione 1 H=300.0 [mm]**

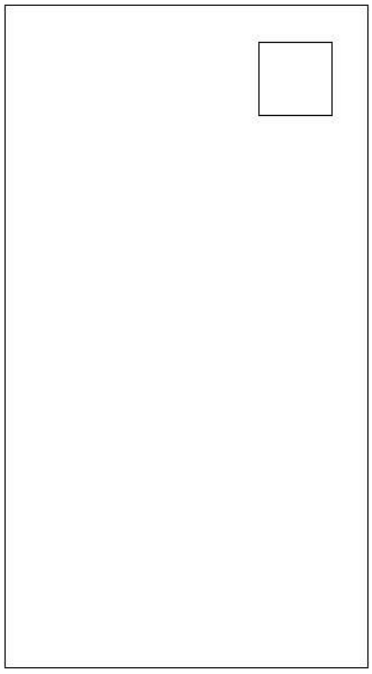
Estradosso				**Intradosso**			
Af_x [mm²] / m	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**	**Af_x [mm²] / m**	**$cf_{x,Eq}$ [mm]**	**Af_y [mm²] / m**	**$cf_{y,Eq}$ [mm]**
565	30.0	565	30.0	565	30.0	565	30.0

Azioni di verifica combinazione 23 (3.56 7.20 [m])

M_{xx}	-81.70	[kgm/m]	M_{11}	-317.41	[kgm/m]
M_y	27.78	[kgm/m]	M_{22}	263.49	[kgm/m]
M_{xy}	-285.25	[kgm/m]	α	39.57	[°]

Verifiche

Cr=S/R	**Posizione**	**Acciaio**		**Calcestruzzo**		**Stato**	**Ampiezza Fessure mm**
		σ_x [kg/cm²]	**σ_y [kg/cm²]**	**$\sigma_{c,Max}$ [kg/cm²]**	**θ [°]**		
0.08	Estradosso	-5.6	1.9	-2.0	-40.04	NON Fessurato	0.000
	Intradosso	5.6	-1.9	-1.7	49.96	NON Fessurato	0.000



Verifiche a PUNZONAMENTO Stati Limite

Dati di verifica

- **Distanza a cui è calcolato il perimetro critico d=H * 1.00**
- **Le tensioni nel terreno vanno ad equilibrare V_{Ed}**

Materiali

Calcestruzzo

- **f_{ck} 250.0 [kg/cm²]**
- **f_{cd} 142.0 [kg/cm²]**
- **$V_{Rd,max}$ 38.3 [kg/cm²]**
- **$C_{Rd,c}$ 0.12**

Acciaio

- **f_y 3913.0 [kg/cm²]**

Elemento	Perimetro Critico [mm]	H [mm]	A_{soil} [m²]	Comb. Crit.	σ_{soil} [kg/cm²]	N_{Ed} [kN]	N_{soil} [kN]	V_{Ed} [kN]	Mx_{Ed} [kNm]	My_{Ed} [kNm]	B_x [mm]	B_y [mm]	Estradosso Af [mm²]/m	Estradosso cf [mm]	Intradosso Af [mm²]/m	Intradosso cf [mm]	d [mm]	W1 [mm²]	k (fr. 6.39)	β	k (fr. 6.47)	ρ	v_{Ed} [kg/cm²]	$V_{Rd,c}$ [kg/cm²]	U_o[mm]	$v_{Ed,max}$ [kg/cm²]
Pilastro Nodo 1 Sezione 1	2893.4	300.0	0.6	13	0.2	54.24	0.00	54.24	-11.32	17.32	300.0	300.0	565	30.0	565	30.0	270.0	82815540	0.600	1.80	1.861	0.0021	1.2	8.9	1200.0	3.0
Pilastro Nodo 2 Sezione 1	2893.4	300.0	0.6	3	0.2	56.92	0.00	56.92	-13.18	-16.82	300.0	300.0	565	30.0	565	30.0	270.0	82680398	0.600	1.79	1.861	0.0021	1.3	8.9	1200.0	3.1
Pilastro Nodo 4 Sezione 1	2893.4	300.0	0.6	12	0.1	54.24	0.00	54.24	11.32	17.32	300.0	300.0	565	30.0	565	30.0	270.0	82815558	0.600	1.80	1.861	0.0021	1.2	8.9	1200.0	3.0
Pilastro Nodo 5 Sezione 1	2893.4	300.0	0.6	6	0.2	56.92	0.00	56.92	13.18	-16.82	300.0	300.0	565	30.0	565	30.0	270.0	82680422	0.600	1.79	1.861	0.0021	1.3	8.9	1200.0	3.1

Pressioni massime sul terreno

Combinazioni agli Stati Limite Ultimi

	Elemento	Combinazione	p [kg/cm²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 46 144 145 51	1	0.0
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 127 124 4 108	1	0.3

Combinazioni agli Stati Limite di Salvaguardia della Vita

	Elemento	Combinazione	p [kg/cm²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 46 144 145 51	12	-0.0
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 125 148 140 5	5	0.3

Combinazioni RARE Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	p [kg/cm²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 46 144 145 51	19	0.0
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 127 124 4 108	19	0.2

Combinazioni FREQUENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	p [kg/cm²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 46 144 145 51	21	0.0
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 127 124 4 108	22	0.2

Combinazioni QUASI PERMANENTI Stati Limite di Esercizio

	Elemento	Combinazione	p [kg/cm²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 46 144 145 51	23	0.0
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 127 124 4 108	23	0.2

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

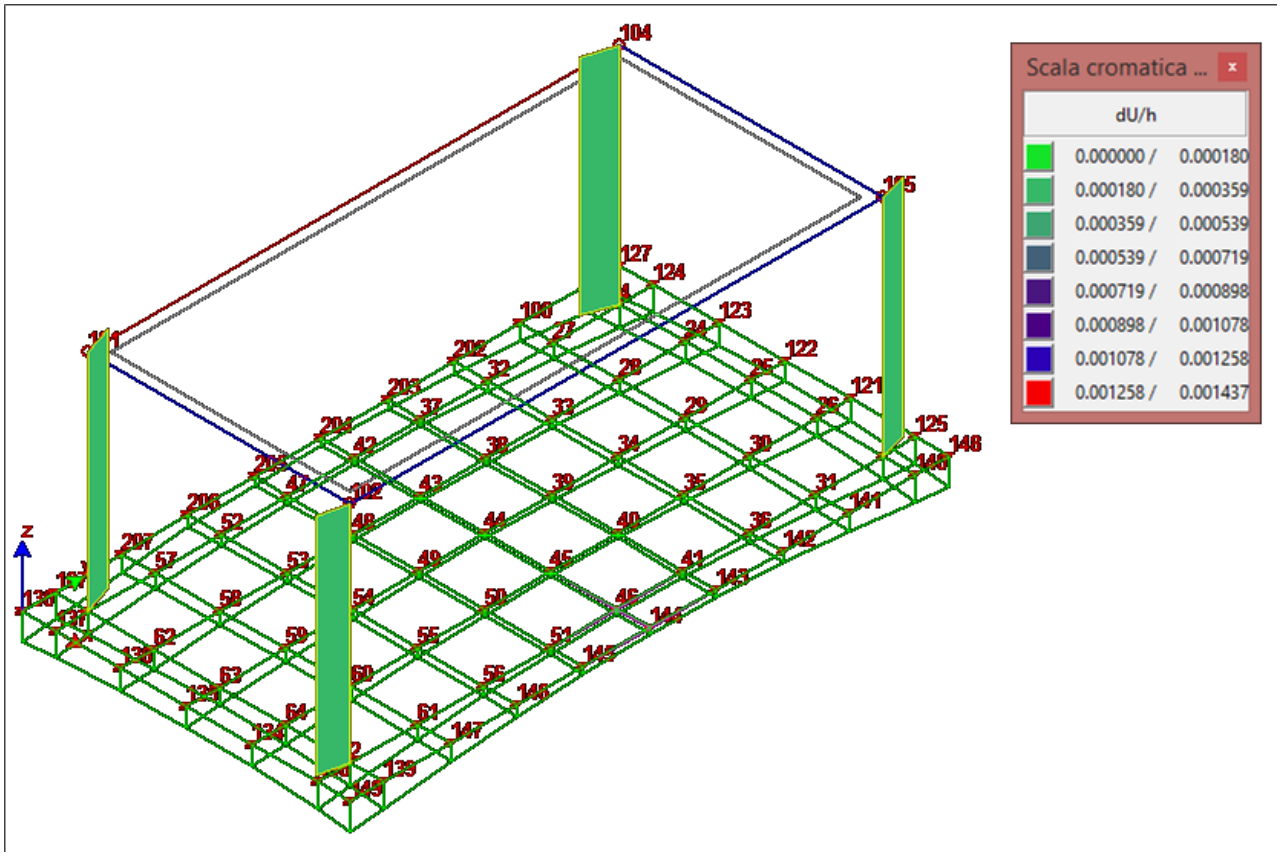
	Elemento	Combinazione	p [kg/cm²]
Min	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 46 144 145 51	33	-0.0
Max	Elemento a 4 nodi Sez. 1 Nodi: 125 148 140 5	26	0.4

Verifiche in accordo con Norme Tecniche per le costruzioni D.M. 14/1/2008 CDB

Nodo	Pilastro di riferimento	Ingombro nodo		Materiali		Staffe	$0.05\ f_{ck}/f_{yk}$	Direzione x		Direzione y	
		B [mm]	H [mm]	f_{ck}	Acciaio			B_x [mm]	$n_{st}A_{st}/i\ b$	B_y [mm]	$n_{st}A_{st}/i\ b$
101	1 101	300	300	C28/35	B 450 C	ø 8/10.0'	0.00311	300	0.00335	300	0.00335
102	2 102	300	300	C28/35	B 450 C	ø 8/10.0'	0.00311	300	0.00335	300	0.00335
104	4 104	300	300	C28/35	B 450 C	ø 8/10.0'	0.00311	300	0.00335	300	0.00335
105	5 105	300	300	C28/35	B 450 C	ø 8/10.0'	0.00311	300	0.00335	300	0.00335

Combinazioni agli Stati Limite di Danno

Massimi spostamenti differenziali orizzontali



- Fattore moltiplicativo spostamenti dovuti al sisma b 1
- c 1
- Controllo degli spostamenti di interpiano dU inferiore a 0.005 H

Comb.	Ux		Uy		Uz		|Uxyz|	
	Nodi	Ux [mm]	Nodi	Uy [mm]	Nodi	Uz [mm]	Nodi	|Uxyz| [mm]
24	2-102	3.4	5-105	1.2	5-105	-0.1	2-102	3.6
25	2-102	3.5	4-104	-1.5	2-102	-0.1	1-101	3.9
26	5-105	3.5	4-104	1.5	5-105	-0.1	4-104	3.9
27	5-105	3.4	5-105	-1.2	2-102	-0.1	5-105	3.6
28	2-102	0.9	5-105	3.8	5-105	-0.1	2-102	3.9
29	5-105	-1.0	5-105	3.8	5-105	-0.1	5-105	3.9
30	5-105	1.4	4-104	4.1	5-105	-0.1	4-104	4.3
31	2-102	-1.5	4-104	4.1	5-105	-0.1	1-101	4.4
32	5-105	-3.4	5-105	1.2	4-104	-0.1	5-105	3.6
33	5-105	-3.6	4-104	-1.5	4-104	-0.1	4-104	3.9
34	2-102	-3.6	4-104	1.5	1-101	-0.1	1-101	3.9
35	2-102	-3.4	5-105	-1.2	1-101	-0.1	2-102	3.6

36	2-102	1.4	4-104	-4.1	2-102	-0.1	1-101	4.3
37	5-105	-1.5	4-104	-4.1	2-102	-0.1	4-104	4.4
38	5-105	0.9	5-105	-3.8	2-102	-0.1	5-105	3.9
39	2-102	-1.0	5-105	-3.8	2-102	-0.1	2-102	3.9

Spostamenti Max in direzione Ux [mm]

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
2	102	24	**3.4**	3.5	2.6	2.7	0.9	-0.9	0.4	-1.5	-2.7	-2.6	-3.6	-3.4	1.4	-0.4	0.9	-1.0
2	102	25	3.4	**3.5**	2.6	2.7	0.9	-0.9	0.4	-1.5	-2.7	-2.6	-3.6	-3.4	1.4	-0.4	0.9	-1.0
5	105	26	2.7	2.6	**3.5**	3.4	0.9	-1.0	1.4	-0.4	-3.4	-3.6	-2.6	-2.7	0.4	-1.5	0.9	-0.9
5	105	27	2.7	2.6	3.5	**3.4**	0.9	-1.0	1.4	-0.4	-3.4	-3.6	-2.6	-2.7	0.4	-1.5	0.9	-0.9
2	102	28	3.4	3.5	2.6	2.7	**0.9**	-0.9	0.4	-1.5	-2.7	-2.6	-3.6	-3.4	1.4	-0.4	0.9	-1.0
5	105	29	2.7	2.6	3.5	3.4	0.9	**-1.0**	1.4	-0.4	-3.4	-3.6	-2.6	-2.7	0.4	-1.5	0.9	-0.9
5	105	30	2.7	2.6	3.5	3.4	0.9	-1.0	**1.4**	-0.4	-3.4	-3.6	-2.6	-2.7	0.4	-1.5	0.9	-0.9
2	102	31	3.4	3.5	2.6	2.7	0.9	-0.9	0.4	**-1.5**	-2.7	-2.6	-3.6	-3.4	1.4	-0.4	0.9	-1.0
5	105	32	2.7	2.6	3.5	3.4	0.9	-1.0	1.4	-0.4	**-3.4**	-3.6	-2.6	-2.7	0.4	-1.5	0.9	-0.9
5	105	33	2.7	2.6	3.5	3.4	0.9	-1.0	1.4	-0.4	-3.4	**-3.6**	-2.6	-2.7	0.4	-1.5	0.9	-0.9
2	102	34	3.4	3.5	2.6	2.7	0.9	-0.9	0.4	-1.5	-2.7	-2.6	**-3.6**	-3.4	1.4	-0.4	0.9	-1.0
2	102	35	3.4	3.5	2.6	2.7	0.9	-0.9	0.4	-1.5	-2.7	-2.6	-3.6	**-3.4**	1.4	-0.4	0.9	-1.0
2	102	36	3.4	3.5	2.6	2.7	0.9	-0.9	0.4	-1.5	-2.7	-2.6	-3.6	-3.4	**1.4**	-0.4	0.9	-1.0
5	105	37	2.7	2.6	3.5	3.4	0.9	-1.0	1.4	-0.4	-3.4	-3.6	-2.6	-2.7	0.4	**-1.5**	0.9	-0.9
5	105	38	2.7	2.6	3.5	3.4	0.9	-1.0	1.4	-0.4	-3.4	-3.6	-2.6	-2.7	0.4	-1.5	**0.9**	-0.9
2	102	39	3.4	3.5	2.6	2.7	0.9	-0.9	0.4	-1.5	-2.7	-2.6	-3.6	-3.4	1.4	-0.4	0.9	**-1.0**

Spostamenti Max in direzione Uy [mm]

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
5	105	24	**1.2**	-1.0	1.0	-1.2	3.8	3.8	3.6	3.6	1.2	-1.0	1.0	-1.2	-3.6	-3.6	-3.8	-3.8
4	104	25	0.8	**-1.5**	1.5	-0.8	3.7	3.7	4.1	4.1	0.8	-1.5	1.5	-0.8	-4.1	-4.1	-3.7	-3.7
4	104	26	0.8	-1.5	**1.5**	-0.8	3.7	3.7	4.1	4.1	0.8	-1.5	1.5	-0.8	-4.1	-4.1	-3.7	-3.7
5	105	27	1.2	-1.0	1.0	**-1.2**	3.8	3.8	3.6	3.6	1.2	-1.0	1.0	-1.2	-3.6	-3.6	-3.8	-3.8
5	105	28	1.2	-1.0	1.0	-1.2	**3.8**	3.8	3.6	3.6	1.2	-1.0	1.0	-1.2	-3.6	-3.6	-3.8	-3.8
5	105	29	1.2	-1.0	1.0	-1.2	3.8	**3.8**	3.6	3.6	1.2	-1.0	1.0	-1.2	-3.6	-3.6	-3.8	-3.8
4	104	30	0.8	-1.5	1.5	-0.8	3.7	3.7	**4.1**	4.1	0.8	-1.5	1.5	-0.8	-4.1	-4.1	-3.7	-3.7
4	104	31	0.8	-1.5	1.5	-0.8	3.7	3.7	4.1	**4.1**	0.8	-1.5	1.5	-0.8	-4.1	-4.1	-3.7	-3.7
5	105	32	1.2	-1.0	1.0	-1.2	3.8	3.8	3.6	3.6	**1.2**	-1.0	1.0	-1.2	-3.6	-3.6	-3.8	-3.8
4	104	33	0.8	-1.5	1.5	-0.8	3.7	3.7	4.1	4.1	0.8	**-1.5**	1.5	-0.8	-4.1	-4.1	-3.7	-3.7
4	104	34	0.8	-1.5	1.5	-0.8	3.7	3.7	4.1	4.1	0.8	-1.5	**1.5**	-0.8	-4.1	-4.1	-3.7	-3.7
5	105	35	1.2	-1.0	1.0	-1.2	3.8	3.8	3.6	3.6	1.2	-1.0	1.0	**-1.2**	-3.6	-3.6	-3.8	-3.8
4	104	36	0.8	-1.5	1.5	-0.8	3.7	3.7	4.1	4.1	0.8	-1.5	1.5	-0.8	**-4.1**	-4.1	-3.7	-3.7
4	104	37	0.8	-1.5	1.5	-0.8	3.7	3.7	4.1	4.1	0.8	-1.5	1.5	-0.8	-4.1	**-4.1**	-3.7	-3.7
5	105	38	1.2	-1.0	1.0	-1.2	3.8	3.8	3.6	3.6	1.2	-1.0	1.0	-1.2	-3.6	-3.6	**-3.8**	-3.8
5	105	39	1.2	-1.0	1.0	-1.2	3.8	3.8	3.6	3.6	1.2	-1.0	1.0	-1.2	-3.6	-3.6	-3.8	**-3.8**

Spostamenti Max in direzione Uz [mm]

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
5 105	24	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
2 102	25	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
5 105	26	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
2 102	27	-0.1	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
5 105	28	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
5 105	29	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
5 105	30	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
5 105	31	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
4 104	32	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
4 104	33	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
1 101	34	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
1 101	35	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.0	-0.1	-0.0	-0.1
2 102	36	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	**-0.1**	-0.1	-0.1	-0.1
2 102	37	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	**-0.1**	-0.1	-0.1
2 102	38	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	**-0.1**	-0.1
2 102	39	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	**-0.1**

Spostamenti Max in direzione |Uxyz| [mm]

Nodi	Comb.	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
2 102	24	**3.6**	3.7	2.8	3.0	3.9	3.9	3.6	3.9	3.0	2.8	3.7	3.6	3.9	3.6	3.9	3.9
1 101	25	3.5	**3.9**	3.0	2.8	3.9	3.9	4.1	4.4	2.9	3.0	3.9	3.5	4.3	4.1	3.8	3.9
4 104	26	2.8	3.0	**3.9**	3.5	3.8	3.9	4.3	4.1	3.5	3.9	3.0	2.9	4.1	4.4	3.9	3.9
5 105	27	3.0	2.8	3.7	**3.6**	3.9	3.9	3.9	3.6	3.6	3.7	2.8	3.0	3.6	3.9	3.9	3.9
2 102	28	3.6	3.7	2.8	3.0	**3.9**	3.9	3.6	3.9	3.0	2.8	3.7	3.6	3.9	3.6	3.9	3.9
5 105	29	3.0	2.8	3.7	3.6	3.9	**3.9**	3.9	3.6	3.6	3.7	2.8	3.0	3.6	3.9	3.9	3.9
4 104	30	2.8	3.0	3.9	3.5	3.8	3.9	**4.3**	4.1	3.5	3.9	3.0	2.9	4.1	4.4	3.9	3.9
1 101	31	3.5	3.9	3.0	2.8	3.9	3.9	4.1	**4.4**	2.9	3.0	3.9	3.5	4.3	4.1	3.8	3.9
5 105	32	3.0	2.8	3.7	3.6	3.9	3.9	3.9	3.6	**3.6**	3.7	2.8	3.0	3.6	3.9	3.9	3.9
4 104	33	2.8	3.0	3.9	3.5	3.8	3.9	4.3	4.1	3.5	**3.9**	3.0	2.9	4.1	4.4	3.9	3.9
1 101	34	3.5	3.9	3.0	2.8	3.9	3.9	4.1	4.4	2.9	3.0	**3.9**	3.5	4.3	4.1	3.8	3.9
2 102	35	3.6	3.7	2.8	3.0	3.9	3.9	3.6	3.9	3.0	2.8	3.7	**3.6**	3.9	3.6	3.9	3.9
1 101	36	3.5	3.9	3.0	2.8	3.9	3.9	4.1	4.4	2.9	3.0	3.9	3.5	**4.3**	4.1	3.8	3.9
4 104	37	2.8	3.0	3.9	3.5	3.8	3.9	4.3	4.1	3.5	3.9	3.0	2.9	4.1	**4.4**	3.9	3.9
5 105	38	3.0	2.8	3.7	3.6	3.9	3.9	3.9	3.6	3.6	3.7	2.8	3.0	3.6	3.9	**3.9**	3.9
2 102	39	3.6	3.7	2.8	3.0	3.9	3.9	3.6	3.9	3.0	2.8	3.7	3.6	3.9	3.6	3.9	**3.9**

Spostamenti Massimi :

- Combinazione di Carico **37**
- Fra i nodi **4 104**
- In direzione **|Uxyz|**

- Spostamento **4.4**

Non si sono rilevati spostamenti di interpiano superiori a 0.005000 H

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Relazione tecnica sul contenimento dei consumi energetici (decreti legislativi 192/05 - 311/06, Decreto interministeriale 26 giugno 2015)

TAVOLA
12)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

RELAZIONE TECNICA

attestante la rispondenza alle prescrizioni
in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

Progettista:	Ing. Luca Tonti Piazza Garibaldi, 10 06034 Foligno (PG)
Committente	COMUNE DI FOLIGNO
Edificio:	Ampliamento palazzina servizi
Comune:	Foligno - PG
Indirizzo:	Via Monte Cologna, snc
Intervento:	Nuova costruzione

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

Il seguente schema di relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce all'applicazione integrale del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Progetto per la realizzazione di **Ampliamento edificio palazzina servizi** nel comune di **Foligno (PG)**

sito in **Via Monte Cologna, snc**

Dati catastali	
Unità immobiliare 1	N.C.T. Foglio: 210 Particella: 1084 Subalterno: - Sezione urbana: -

Tipologia di intervento: **Nuova costruzione**

Tipologia costruttiva:

STRUTTURA UN PIANO FUORI TERRA CON TRAVI-PILASTRI DI CEMENTO ARMATO E TAMPONATURA IN MURATURA CON BLOCCHI TERMICI DI LATERIZIO

Configurazione dell'edificio: **Singola unità termoautonoma**

Numero delle unità presenti: **1**

Richiesta Permesso di Costruire: -

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA: -

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA: -

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005:

E.4(3). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali bar, ristoranti, sale da ballo

Gli interventi in oggetto sono riferiti alla concessione edilizia n. – del – a seguito di denuncia di inizio attività o permesso di costruire n. – presentata in data –

Proprietario 1: **Comune di Foligno**

Proprietario 2: **-**

Progettista architettonico: **Ing. Luca Tonti**

Progettista degli impianti termici: **Ing. Luca Tonti**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici: **Ing. Luca Tonti**

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica: -

Committente: **Comune di Foligno**

[X] Edificio pubblico o ad uso pubblico

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi

[-] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Comune: **Foligno (PG)** Gradi giorno determinati in base al DPR 412/93: **1899**

Zona climatica: **D** Altitudine: **234** m

Latitudine: **42°57'** Longitudine: **12°42'**

Temperatura invernale minima di progetto dell'aria esterna: **-0,2 °C**

La temperatura minima dell'aria esterna è determinata in base alla UNI 5364:1976.

Temperatura massima estiva di progetto: **30,4 °C**

Escursione termica nel giorno più caldo dell'anno: **10,0 °C**

Irradianza media giornaliera sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **290,51 W/m²**

Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva: **44,99 %**

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Condizionamento invernale

	S m^2	*V* m^3	*S/V* m^{-1}	*Su* m^2
Unità immobiliare 1	92,2	107,4	0,86	26,37

S superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato
V volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano
S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio
Su superficie utile dell'edificio

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

	Zona	T_{inv} °C	φ_{inv} %
Unità immobiliare 1	ZONA 2 AMPLIAMENTO	20,0	50

T_{inv} valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento
φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del calore
Unità immobiliare 1	[ ] Si [x] No

Condizionamento estivo

	S m^2	V m^3	Su m^2
Unità immobiliare 1	92,2	107,4	0,86

S superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato
V volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano
S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio
Su superficie utile dell'edificio

	Zona	T_{est} °C	φ_{est} %
Unità immobiliare 1	ZONA 2 AMPLIAMENTO	26,0	50

T_{est} valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento
φ_{est} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del freddo
Unità immobiliare 1	[ ] Si [x] No

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m **[ ] Si [X] No**

Descrizione opere edili ed impiantistiche previste per collegamento alle reti

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS)

min = classe B (UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture **[X] Si [ ] No**

Valore di riflettenza solare per coperture piane	85,00	> 0,65	Verificato
Valore di riflettenza solare per coperture a falda	0,00	> 0,30	Non verificato

Descrizione e caratteristiche principali

VERRANNO ADOTTATI MATERIALI IN COPERTURA AD ELEVATA RIFLETTANZA SOLARE

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **[ ] Si [X] No**

Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **[ ] Si [X] No**

Descrizione e caratteristiche principali:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e ACS [ ] Si [X] No

Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e dell'eventuale sistema di contabilizzazione:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28

Unità immobiliare/Edificio	Servizio	QR %
Unità immobiliare 1	H	29,62
"	W	57,06
"	C	100,00
"	L	0,00

Servizio Servizio di riferimento (H=Climatizzazione invernale; W=Produzione ACS; C= Climatizzazione estiva; L= Illuminazione; V = Ventilazione)

QR Quota di fabbisogno energetico del servizio ricoperta da fonti rinnovabili

Verifica requisiti minimi di integrazione da fonti energetiche rinnovabili secondo Allegato 3, Decreto Legislativo n.28 del 3 marzo 2011

Unità immobiliare 1

Verifica copertura percentuale da fonte rinnovabile per la produzione di acs	
Percentuale di copertura del fabbisogno termico per produzione acs da fonte rinnovabile:	57,1 %
Percentuale di copertura limite del fabbisogno termico per produzione acs da fonte rinnovabile:	50,0 %
Esito verifica:	Verificato
Verifica copertura percentuale da fonte rinnovabile dei consumi per la produzione di acs, riscaldamento e raffrescamento	
Percentuale di copertura del fabbisogno termico per produzione acs, riscaldamento e raffrescamento da fonte rinnovabile:	42,5 %
Percentuale di copertura limite del fabbisogno termico per produzione acs, riscaldamento e raffrescamento da fonte rinnovabile:	38,5 %
Esito verifica:	Verificato
Verifica potenza elettrica minima degli impianti alimentati da fonte rinnovabile	
Potenza installata:	2,25 kW
Potenza minima:	2.0 kW
Esito verifica:	Verificato
Verifica prestazione energetica complessiva edificio (Dlgs 28/2011, allegato 3, comma 8)	
Prestazione energetica globale edificio	86,5 kWh/m^2
Prestazione energetica limite	131,9 kWh/m^2
Esito verifica:	Verificato

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale [X] Si [ ] No

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale [X] Si [ ] No

Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

---

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:
(vedi allegati alla relazione tecnica)

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Valore della massa superficiale parete MS: **350** > 230 kg/mq
Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE **0,007** < 0,10 W/m2°K

Tutte le pareti opache verticali ed orizzontali:
Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE **0,007** < 0,18 W/m2°K

Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

5.1 IMPIANTI TERMICI

Unità immobiliare 1

a) Descrizione impianto

Tipologia:

Impianto a collettori costituito da caldaia in locale tecnico, due circuiti primari asserviti da pompa di circolazione e ventilconvettori predisposti sia per la climatizzazione estiva che invernale.

Sistemi di generazione:

CALDAIA STANDARD 3 STELLE da 32 kW ALIMENTATO A METANO E POMPA DI CALORE PER IL RAFFRESCAMENTO (riscaldamento anche nella zona oggetto di ristrutturazione)

Sistemi di termoregolazione:

Centralina di termoregolazione ambiente posta all'interno del vano polifunzionale

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Impianto termoautonomo a distribuzione orizzontale con tubazioni in acciaio o plastica sino ai singoli punti utenza.

Sistemi di ventilazione forzata:

Non presente

Sistemi di accumulo termico:

Nessuno

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria:

Boiler elettrico posizionato in antibagno

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Impianto termoautonomo con sistema di distribuzione dell`acqua calda sanitaria con tubazioni multistrato. coibentate.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 3065):

Gruppo di trattamento chimico tipo Caleffi

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore:

25,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza:

Nessuno

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto**:**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Generatore: POMPA DI CALORE - Pompa di calore Aria-Acqua per riscaldamento
Categoria: Pompa di calore a compressione di vapore
Pompa di calore Aria-Acqua per riscaldamento
Modello e marca: Generica
Sorgente fredda: Aria esterna
Pozzo caldo: Acqua
Funzionamento pompa: Modulante
Temperatura limite di funzionamento: -15,0
Temperatura di *cut-off*: -10,0
Carico minimo di modulazione: 0,30
Combustibile: Energia elettrica
Utilizzo: Riscaldamento

POTENZE E PRESTAZIONI

COP o GUE	Temper. pozzo caldo [°C]							
Temperatura pozzo freddo [°C]	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	-	-	-
2,0	2,951	2,833	2,742	2,576	-	-	-	-
7,0	3,846	3,333	2,970	2,727	-	-	-	-
12,0	4,286	3,913	3,600	3,333	-	-	-	-
16,0	4,500	4,286	4,091	3,913	-	-	-	-

Potenza [kW]	Temper. pozzo caldo [°C]							
Temperatura pozzo freddo [°C]	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	-	-	-
2,0	8,500	8,500	8,500	8,500	-	-	-	-
7,0	9,000	9,000	9,000	9,000	-	-	-	-
12,0	9,000	9,000	9,000	9,000	-	-	-	-
16,0	9,000	9,000	9,000	9,000	-	-	-	-

VALORI LIMITE (par. 1.3, comma 2, dell'Appendice B all'Allegato 1 del decreto)

COP/GUE : -

Caldaia/Generatore di aria calda

Caldaia standard (***) 32 kW METANO

Generatore di calore a biomassa SI **X** NO
Se "sì" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro):

Valore nominale della potenza termica utile kW 32,3

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn
Valore di progetto % 93,6

Rendimento termico utile al 30% Pn
Valore di progetto % 93,3

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Generatore: Generatore a energia elettrica
Categoria: Generatore a energia elettrica
SCALDACQUA ELETTRICO
Modello e marca: BOILER ELETTRICO CON ACCUMLO 50LT
Utilizzo: Acqua calda sanitaria
Materiale e peso: Acciaio 20 kg
Combustibile utilizzato: Energia elettrica

POTENZE E RENDIMENTI
Carico nominale
Potenza termica utile: 1,2 kW
Rendimento termico utile al 100%: 100,0 %

Generatore: Pompa di calore Aria-Acqua per raffrescamento
Categoria: Macchina frigorifera a compressione di vapore
Pompa di calore Aria-Acqua per raffrescamento
Modello e marca: GENERICA
Sorgente fredda: Aria esterna
Pozzo caldo: Acqua
Funzionamento pompa: Modulante
Temperatura dell'acqua in uscita: 7,00
Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00
Combustibile: Energia elettrica
Utilizzo: Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di Carico [%]	**EER** [-]
100	5,3
75	4
50	3,3
25	2,8

per macchina frigorifera ad assorbimento:
GUE: -

Potenza nominale: 5,0 kW
Potenza elettrica assorbita: 0,00 W

VALORI LIMITE (par. 1.3, comma 2, dell'Appendice B all'Allegato 1 del decreto)

EER/GUE : -

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

	Continua con attenuazione notturna	X	Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

	Continua con attenuazione notturna	X	Intermittente

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati):

Centralina di termoregolazione:

Centralina climatica di regolazione pilotata da sonda che misura la temperatura esterna, ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **2**

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Numero di apparecchi: **-**

-

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **-**

-

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di totale di apparecchi: **-**

-

Potenza elettrica complessivamente assorbita: **-**

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di totale di apparecchi: **2**

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del **Unità immobiliare 1**

Zona	Tipologia di terminale di emissione	W_e	η_e	$\Phi_{e,des}$
ZONA 2 AMPLIAMENTO	Ventilconvettori tipo Aermec mod. FCX_P / FCX_PO tipo FC24	0	0,95	3.575,30

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Condotto di evacuazione fumi di forma circolare in acciaio del tipo a doppia parete con isolamento, diametro interno200 mm e lunghezza 3 m.

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

-

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tutti i tubi saranno isolati con materiale isolante con trasmittanza U= 0.03 W/mqK: quelli con diametro minore di 20 con 13 mm di isolante, le tubazioni da 21 a 29 mm esterni con 19 mm di isolante e le tubazioni da 40 con 26mm di spessore.

Nel caso di installazione all'interno del vano tecnico, gli spessori elencati saranno moltiplicati per 0,5; se i tubi sono nel vano riscaldato gli spessori sono moltiplicati per 0,3.

(vedi allegati alla relazione tecnica)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.2 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici: [X] Si [ ] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici: [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione: [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 ALTRI IMPIANTI

Altri impianti dell'edificio: [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Trasmittanza termica degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Verifica termoigrometrica: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Unità immobiliare 1

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m^2 anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica.

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H'_T (UNI EN ISO 13789):	0,379 W/(m^{2}K)
Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente $H'_{T,L}$ (Tabella 10 appendice A):	0,53 W/(m^{2}K)
Verifica $H'_T < H'_{T,L}$:	Si

Verifica area solare equivalente estiva dei componenti finestrati	
Rapporto $A_{sol,est} / A_{sup,utile}$:	0,0004
Rapporto limite $(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_L$:	0,0400
Verifica:	Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale $EP_{H,nd}$:	95,87 kWh/m^2
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento $EP_{H,nd,limite}$:	102,71 kWh/m^2
Verifica:	Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva $EP_{C,nd}$:	6,22 kWh/m^2
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd,limite:	11,33 kWh/m^2
Verifica:	Si

$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$ Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria); questo indice può essere espresso in energia primaria totale $EP_{gl,tot}$ e in energia primaria non rinnovabile $EP_{gl,nr}$

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio $EP_{gl,tot}$:	216,17 kWh/m^2
Indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento $EP_{gl,tot,limite}$:	400,25 kWh/m^2
Verifica:	Si

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile $EP_{gl,nr}$:	118,80 kWh/m^2

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H:	0,794
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$	0,554

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Verifica:	Si
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W:	0,693
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$	0,303
Verifica:	Si
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η_C:	0,969
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$	0,903
Verifica:	Si

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0,0 %

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 49,32 %

Potenza installata per produzione energia elettrica da fonte rinnovabile 2,25 kW

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Servizio	Q_{del} [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	499,98
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	1.719,80
Energia elettrica da solare fotovoltaico	C	260,66

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Servizio	Q_{del} [kWh]
Energia elettrica da rete	H	1.111,90
Energia elettrica da rete	W	494,70

Energia esportata

Vettore energetico	Servizio	Qdel [kWh]
Energia elettrica da rete	H	5,09
Energia elettrica da rete	W	571,53
Energia elettrica da rete	C	91,47

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m2]
H	38,58
W	52,36
C	6,42

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m2]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

H	82,22
W	36,58
C	0,00

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [kWh/m^2]
H	120,81
W	88,94
C	6,42

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

(vedi allegati alla relazione tecnica).

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Installazione di impianto fotovoltaico in copertura da 2.5 kw di picco per il fabbisogno estivo ed invernale

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

X Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.

X Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.

- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

X Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.

X Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.

X Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.

Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.

Altri eventuali allegati non obbligatori

---

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Ing. Luca Tonti**, iscritto all'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia** con il n° **A2469**, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data Firma



Foligno 07/12/2016

SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

SERVIZIO DI RISCALDAMENTO

Distribuzione idronica

DISTRIBUZIONE PRIMARIA CON MULTISTRATO ISOLATO DA 40MM ESTERNO

DISTRIBUZIONE SECONDARIA CON MULTISTRATO ISOLATO DA 20 O DA 26 MM

Distribuzione aeraulica

[Condotte di distribuzione non presenti]

SERVIZIO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Distribuzione idronica

TUBO MULTISTRATO DA 16 E DA 26MM ISOLATE

SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO

Distribuzione idronica

DISTRIBUZIONE PRIMARIA CON MULTISTRATO DA 40MM ESTERNO

DISTRIBUZIONE SECONDARIA CON MULTISTRATO DA 20 O DA 26 MM

Distribuzione aeraulica

[Condotte di distribuzione non presenti]

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
NEW Muratura di laterizio semipieno	0,308	0,308	0,340	SI

Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
Assenti				

Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
ZONA 2 AMPLIAMENTO - Dispensa - Δϑprogetto = 20,2 °C				

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0002	NEW Muratura di laterizio semipieno	Esterno	N	1,20	3,26	0,308	1,00	1,00	1,20	24,31
se0011	NEW Finestra 80x90	Esterno	N	1,20	0,72	2,000	1,44	1,00	1,73	34,91
pt0005	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	3,40	0,250	0,85	1,00	1,02	20,60
pa0003	NEW Muratura di laterizio semipieno	Esterno	E	1,15	8,36	0,308	2,57	1,00	2,96	59,76
pa0002	NEW Muratura di laterizio	Esterno	N	1,20	4,65	0,308	1,43	1,00	1,72	34,72

	semipieno									
po0001	Portoncino esterno new	Esterno	N	1,20	1,89	1,174	2,22	1,00	2,66	53,78
co0002	NEW Copertura PIANA isolata	Esterno	-	1,00	11,93	0,292	3,48	1,00	3,48	70,31
te0002	NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Terreno	-	1,00	11,93	0,279	3,33	1,00	3,33	67,29
pt0003	W2 Serramenti	Esterno	-	1,00	6,00	0,250	1,50	1,00	1,50	30,30
pt0001	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-	1,00	2,70	-0,500	-1,35	1,00	-1,35	-27,27
TOTALE ZONA 2 AMPLIAMENTO - Dispensa									**18,25**	**368,70**

ZONA 2 AMPLIAMENTO - Cucina - $\Delta\vartheta$progetto = **20,2 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0004	NEW Muratura di laterizio semipieno	Esterno	S	1,00	8,55	0,308	2,63	1,00	2,63	53,19
po0002	Portoncino esterno new	Esterno	S	1,00	1,89	1,174	2,22	1,00	2,22	44,82
pa0015	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,55	1,813	8,25	0,00	0,00	0,00
pa0018	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	10,62	1,813	19,27	0,00	0,00	0,00
pa0003	NEW Muratura di laterizio semipieno	Esterno	E	1,15	9,48	0,308	2,92	1,00	3,36	67,79
se0013	NEW Finestra 80x90	Esterno	E	1,15	0,72	2,000	1,44	1,00	1,66	33,45
pt0006	W2 Serramenti	Esterno	E	1,15	3,40	0,250	0,85	1,00	0,98	19,75
co0002	NEW Copertura PIANA isolata	Esterno	-	1,00	14,44	0,292	4,21	1,00	4,21	85,06
te0002	NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Terreno	-	1,00	14,40	0,279	4,02	1,00	4,02	81,17
pt0002	W2 Serramenti	Esterno	-	1,00	6,00	0,250	1,50	1,00	1,50	30,30
pt0004	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-	1,00	2,70	-0,500	-1,35	1,00	-1,35	-27,27
TOTALE ZONA 2 AMPLIAMENTO - Cucina									**19,22**	**388,26**

NEW Copertura PIANA isolata	0,292	0,292	0,300	SI

Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
-			

Serramenti	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
NEW Finestra 80x90	2,000	2,000	SI

Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza corretta U' W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
Assenti				

Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m²K)	Trasmittanza limite U_{limite} W/(m²K)	Verifica
NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	0,279	0,320	SI

Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ_i W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_e W/(mK)
R6 Coperture	0,300	0,300	0,300
VERTICAL MURO - pilastro	0,150	0,150	0,150
VERTICAL SPIGOLO- pilastro	-0,500	-0,500	-0,500
W2 Serramenti	0,250	0,250	0,250

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

Unità immobiliare 1

TOTALE Unità immobiliare 1	**37,47**	**756,96**

Or	Orientamento cardinale dell'elemento
e	Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o **l**	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o **ψ**	Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
H_{ix}	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H	Coefficiente di scambio termico per trasmissione
Φ	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare 1

Strutture verticali opache	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

Strutture orizzontali opache di pavimento	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

Strutture orizzontali opache di copertura	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare 1

Volume netto totale dell'edificio Vn: **71,2 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m^3/h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m^3/h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %

Zona riscaldata	Locale	V_n	V'_i [m^3/h]	H_V [W/K]	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	Φ_V [W]
ZONA 2 AMPLIAMENTO	Dispensa	32,2	48,3	16,4	20,2	331,9
	Cucina	39,0	58,5	19,9	20,2	401,6
Totale Unità immobiliare 1			**106,8**	**36,3**	**-**	**733,5**

V_n Volume netto del singolo locale
V'_i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale
$\Delta\vartheta_p$ Salto termico di progetto verso l'esterno
H_V Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Unità immobiliare 1

Zona riscaldata	Locale	f_{RH} [W/m^2]	S_u [m^2]	Φ_{RH} [W]
ZONA 2 AMPLIAMENTO	Dispensa	25,0	11,9	298,3
	Cucina	25,0	14,4	361,0
Totale Unità immobiliare 1		**-**	**26,4**	**659,2**

f_{RH} Fattore di ripresa
S_u Superficie utile netta del locale
Φ_{RH} Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Unità immobiliare 1

Zona riscaldata	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
ZONA 2 AMPLIAMENTO	756,96	733,52	659,25	2.149,74
Totale Unità immobiliare 1	**756,96**	**733,52**	**659,25**	**2.149,74**

Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Φ_{RH} Potenza termica di ripresa
Φ_{HL} Carico termico totale

ELEMENTO VERSO TERRENO: STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: **STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO**

Note:
Tipologia: **Pavimento appoggiato su terreno (controterra)**
Tipo di isolamento del pavimento: **Pavimento non isolato o uniformemente isolato**
Trasmittanza corretta globale U: **0,279 W/(m2K)**
Resistenza R: **3,582 (m2K)/W**
Distanza tra falda freatica e soletta: **>= 1 metro**

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: **35,00 m**
Area del pavimento a contatto con il terreno A: **73,00 m^2**
Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata A_r: **- m^2**
Dimensione caratteristica del pavimento B': **4,17 m**
Spessore delle pareti perimetrali w: **400 mm**
Spessore isolamento perimetrale d_n: **- m**
Larghezza isolamento di bordo D: **- m**
Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: **- m**
Profondità pavimento sotto il piano campagna z: **- m**
Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna z_h: **- m**
Spessore equivalente totale del pavimento d_t o d_g: **5,26 m**
Spessore equivalente isolamento perimetrale d': **0,00 m**
Spessore equivalente totale della parete d_w: **- m**
Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio **- m^2**
Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio **- m**

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno:	2,000 W/(mK)	Conduttività dell'isolante:	- W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	-	Trasmittanza U_f:	- W/(m^2K)
Pavimento a contatto con il terreno:	NEW Pavimento su terreno	Trasmittanza U_g:	0,41 W/(m^2K)
Parete sopra al livello del terreno:	-	Trasmittanza U_W:	- W/(m^2K)
Parete a contatto con il terreno:	-	Trasmittanza U'_W:	- W/(m^2K)
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε:	- m^2/m	Tipo di protezione del vento:	-
Portata d'aria nel piano interrato n:	- 1/h	Volume netto piano interrato:	- m^3
Trasmittanza termica per scambio ventilazione U_{ve}:		-	
Trasmittanza termica pavimento su terreno U_0:		0,28 W/(m^2K)	
Trasmittanza corretta della parete U_{bw}:		- W/(m^2K)	
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata $U_{b,r}$:		- W/(m^2K)	
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata $U_{b,nr}$:		- W/(m^2K)	
Fattore perimetrale Δψ:		0,00 W/(mK)	
Trasmittanza equivalente pavimento controterra U_{bf} :		0,28 W/(m^2K)	
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio U_{be}:		- W/(m^2K)	
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio U_{bi}:		- W/(m^2K)	

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ELEMENTO VERSO TERRENO: **STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO**

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento:	**Foligno**		
Anno di riferimento:	**2016**	Zona climatica di riferimento:	**D**
Trasmittanza corretta globale U:	0,279 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,320 W/(m^2 K)

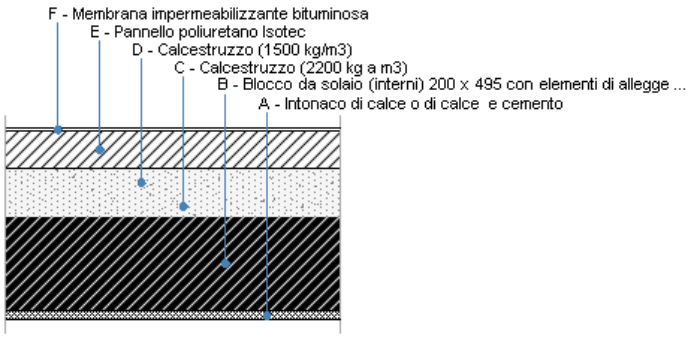
VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Copertura PIANA isolata



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Copertura PIANA isolata**
Note:

Tipologia:	**Copertura**	Disposizione:	**Orizzontale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**404,0** mm
Trasmittanza U:	0,292 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	3,429 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	546 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μ_a* [-]	*Fattore μ_u* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	20,0	0,900	0,022	1.800	0,84	16,7	16,7
B	Blocco da solaio (interni) 200 x 495 con elementi di alleggerimento in opera (1)	200,0	0,743	0,269	1.800	1,00	50,0	50,0
C	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	40,0	1,650	0,024	2.200	1,00	120,0	70,0
D	Calcestruzzo (1500 kg/m3)	60,0	0,650	0,092	1.500	0,88	3,3	3,3
E	Pannello poliuretano Isotec	80,0	0,028	2,857	35	1,30	53,3	53,3
F	Membrana impermeabilizzante bituminosa	4,0	0,170	0,024	1.200	1,00	0,0	999.999,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	404,0		3,429				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Foligno**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,292 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,300 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Foligno	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,5	82,8	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,7	63,1	0,5
marzo	20,0	65,0	9,5	69,2	0,5
aprile	20,0	65,0	13,1	65,6	0,5
maggio	18,5	65,0	18,5	59,1	0,5
giugno	21,3	65,0	21,3	58,5	0,5
luglio	25,3	65,0	25,3	49,7	0,5
agosto	25,4	65,0	25,4	45,3	0,5
settembre	18,9	65,0	18,9	52,9	0,5
ottobre	20,0	65,0	14,4	68,9	0,5
novembre	20,0	65,0	9,9	84,8	0,5
dicembre	20,0	65,0	4,7	71,9	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	4,70	613,90
ESTIVA	25,40	2.107,40	25,40	1.468,70

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 745,002 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 745,002 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	*Pressione esterna P_e* Pa	*Numero di ric. d'aria n* 1/h	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Pressione int. di satur. P_{si}* Pa	*Temp. sup. interna T_{si}* °C	*Fattore di res. sup. f_{Rsi}*
ottobre	1129,74	-	226,8	1379,22	1724,02	15,18	0,1389
novembre	1033,81	-	409,05	1483,76	1854,7	16,32	0,6356
dicembre	613,86	-	619,65	1295,48	1619,35	14,21	0,6214
gennaio	747,49	-	587,25	1393,46	1741,83	15,34	0,6785
febbraio	618,95	-	538,65	1211,46	1514,33	13,18	0,487
marzo	821,26	-	425,25	1289,03	1611,29	14,13	0,441
aprile	988,45	-	279,45	1295,84	1619,8	14,21	0,1611

Verifica di condensa superficiale:
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}: 0,6785 (mese di Gennaio)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm}: 0,9621

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	*Feb*	*Mar*	*Apr*	*Mag*	*Giu*	*Lug*	*Ago*	*Set*	*Ott*	*Nov*	*Dic*
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.383,6	1.645,6	2.094,9	2.107,4	1.418,6	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.505,9	1.503,7	1.507,1	1.510,0	1.381,4	1.642,8	2.086,5	2.096,5	1.414,1	1.512,4	1.510,8	1.503,6
	2.263,2	2.269,2	2.283,4	2.301,6	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	2.308,2	2.285,4	2.259,2
A-B	1.112,3	1.044,5	1.151,1	1.239,3	1.317,4	1.558,9	1.834,9	1.770,7	1.279,4	1.313,8	1.263,2	1.041,8
	2.108,0	2.126,1	2.169,1	2.225,4	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	2.246,1	2.175,3	2.095,9
B-C	923,3	824,1	980,3	1.109,4	1.286,6	1.518,6	1.714,2	1.614,2	1.214,7	1.218,4	1.144,4	820,1
	2.094,5	2.113,6	2.159,0	2.218,7	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	2.240,5	2.165,6	2.081,7
C-D	915,4	814,9	973,2	1.103,9	1.285,3	1.516,9	1.709,1	1.607,7	1.212,0	1.214,5	1.139,4	810,9
	2.043,7	2.066,7	2.121,2	2.193,1	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	2.219,6	2.129,1	2.028,5
D-E	747,5	618,9	821,3	988,4	1.258,0	1.481,1	1.601,8	1.468,7	1.154,5	1.129,7	1.033,8	613,9
	919,8	997,7	1.202,4	1.519,4	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	1.650,7	1.234,5	870,9
E-F	747,5	618,9	821,3	988,4	1.258,0	1.481,1	1.601,8	1.468,7	1.154,5	1.129,7	1.033,8	613,9
	913,4	991,4	1.196,6	1.514,7	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	1.646,6	1.228,8	864,5
F-Add	747,5	618,9	821,3	988,4	1.258,0	1.481,1	1.601,8	1.468,7	1.154,5	1.129,7	1.033,8	613,9
	902,8	980,9	1.186,8	1.506,8	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	1.639,7	1.219,1	853,8

TEMPERATURE

	Gen	*Feb*	*Mar*	*Apr*	*Mag*	*Giu*	*Lug*	*Ago*	*Set*	*Ott*	*Nov*	*Dic*
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,6	19,7	19,8	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	19,8	19,7	19,6
A-B	19,5	19,5	19,6	19,8	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	19,8	19,6	19,5
B-C	18,3	18,5	18,8	19,2	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	19,4	18,8	18,3
C-D	18,2	18,4	18,7	19,2	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	19,3	18,8	18,1
D-E	17,9	18,0	18,4	19,0	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	19,2	18,5	17,7
E-F	5,8	6,9	9,7	13,2	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	14,5	10,1	5,0
F-Add	5,7	6,9	9,6	13,2	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	14,5	10,0	4,9
Add-Esterno	5,5	6,7	9,5	13,1	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	14,4	9,9	4,7

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	*Feb*	*Mar*	*Apr*	*Mag*	*Giu*	*Lug*	*Ago*	*Set*	*Ott*	*Nov*	*Dic*
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]												

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

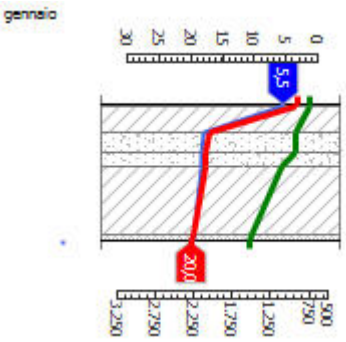
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,0000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

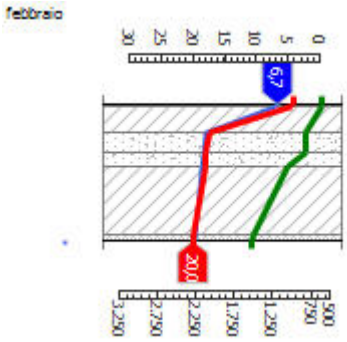
ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

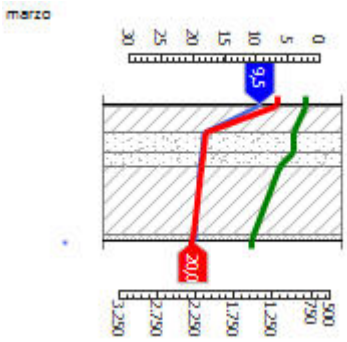
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



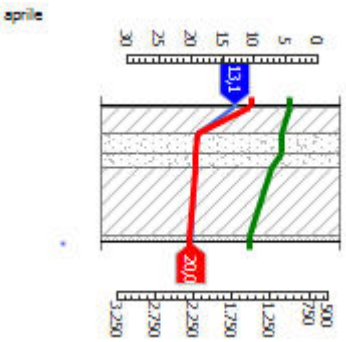
Gennaio



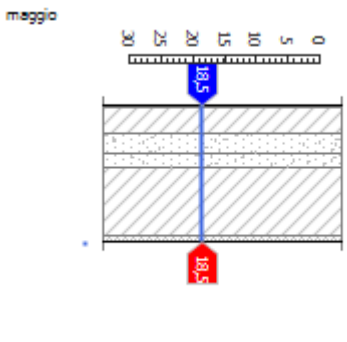
Febbraio



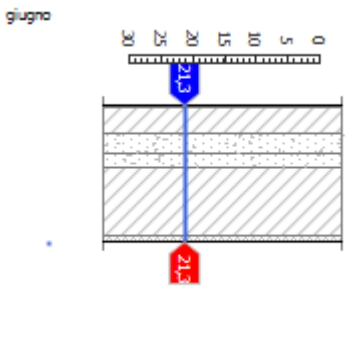
Marzo



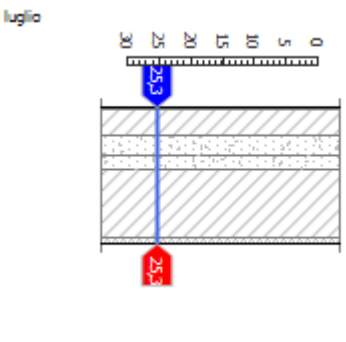
Aprile



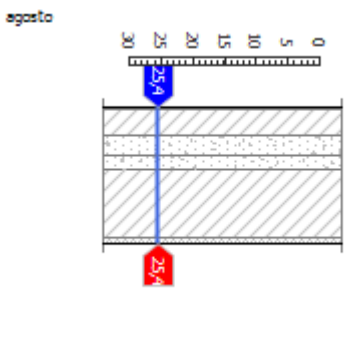
Maggio



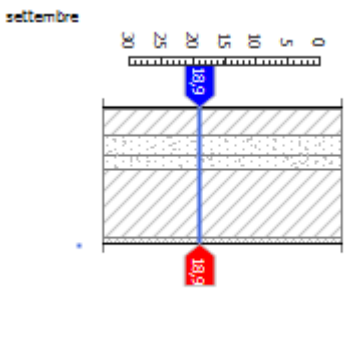
Giugno



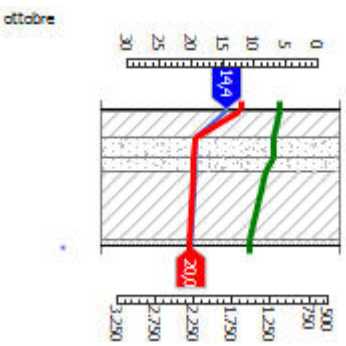
Luglio



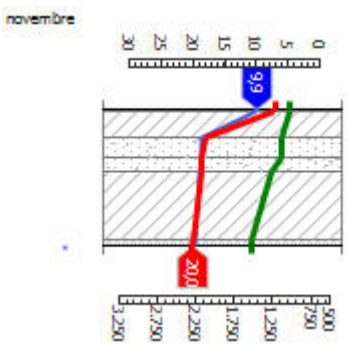
Agosto



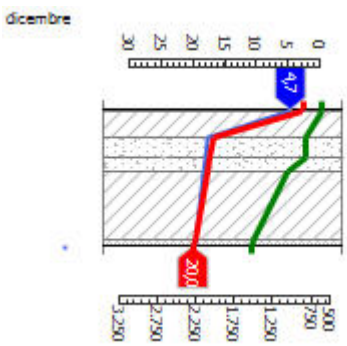
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

	Temperatura [°C]		Pressione del vapore [Pa]		Press. di saturazione [Pa]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 546 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Foligno**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**Orizzontale**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,9 °C	Temperatura massima estiva:	30,4 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	290,51 W/m²

INERZIA TERMICA

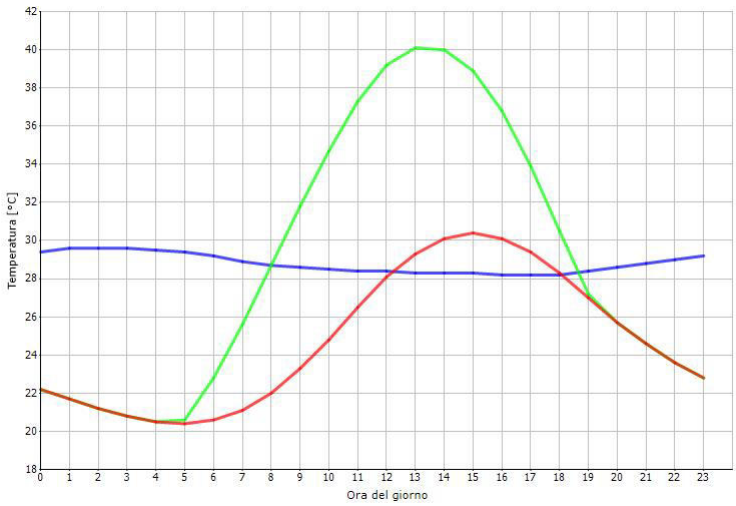
Tempo sfasamento dell'onda termica:	12h 41'	Fattore di attenuazione:	0,0722
Capacità termica interna C_1:	73,9 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	7,8 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	13,5 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	5,4 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	15,4 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,6 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,021 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,180 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
1:00	22,20	0,00	22,20	29,42
2:00	21,70	0,00	21,70	29,55
3:00	21,20	0,00	21,20	29,62
4:00	20,80	0,00	20,80	29,61
5:00	20,50	0,00	20,50	29,53
6:00	20,40	14,28	20,57	29,38
7:00	20,60	182,75	22,79	29,17
8:00	21,10	375,43	25,61	28,92
9:00	22,00	555,05	28,66	28,68
10:00	23,30	709,68	31,82	28,58
11:00	24,80	827,78	34,73	28,50
12:00	26,50	901,83	37,32	28,43
13:00	28,10	927,35	39,23	28,37
14:00	29,30	901,83	40,12	28,32
15:00	30,10	827,78	40,03	28,29
16:00	30,40	709,68	38,92	28,25
17:00	30,10	555,05	36,76	28,22
18:00	29,40	375,43	33,91	28,20
19:00	28,30	181,70	30,48	28,21
20:00	27,00	14,28	27,17	28,37
21:00	25,70	0,00	25,70	28,57
22:00	24,60	0,00	24,60	28,79
23:00	23,60	0,00	23,60	29,02
00:00	22,80	0,00	22,80	29,23

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

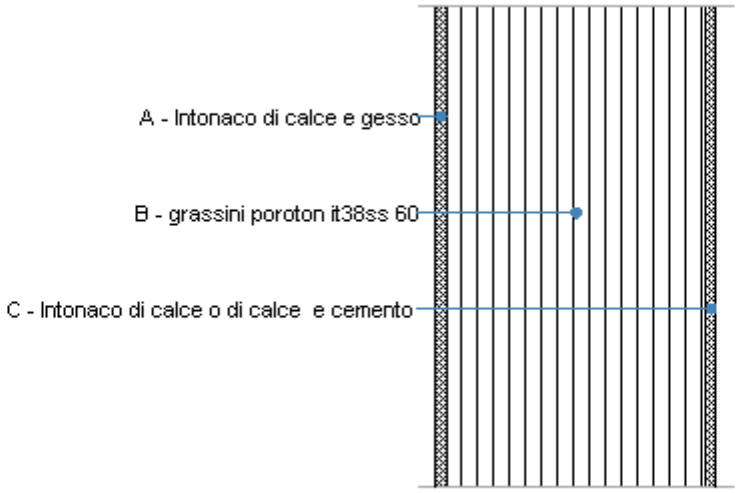
Temperatura esterna [°C]

Temp. sup. esterna [°C]

Temperatura interna [°C]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Muratura di laterizio semipieno



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Muratura di laterizio semipieno**
Note: **Spessore variabile tra 20 e 30 cm**
Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi

Tipologia:	**Parete**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**410,0** mm
Trasmittanza U:	0,308 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	3,248 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	350 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore* s [mm]	*Conduttività* λ [W/(mK)]	*Resistenza* R [(m^{2}K)/W]	*Densità* ρ [Kg/m^3]	*Capacità term.* C [kJ/(kgK)]	*Fattore* μ_a [-]	*Fattore* μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	15,0	0,700	0,021	1.400	0,84	11,1	11,1
B	grassini poroton it38ss 60	380,0	0,125	3,040	920	1,00	10,0	10,0
C	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	410,0		3,248				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Foligno**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	0,308 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	0,340 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Foligno	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	
Classe di edificio:	Magazzini	Volume interno V:	- m^3
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	*Temperatura interna T_i* °C	*Umidità relativa interna φ_i* %	*Temperatura esterna T_e* °C	*Umidità relativa esterna φ_e* %	*Ricambio d'aria n* 1/h
gennaio	20,0	65,0	5,5	82,8	0,5
febbraio	20,0	65,0	6,7	63,1	0,5
marzo	20,0	65,0	9,5	69,2	0,5
aprile	20,0	65,0	13,1	65,6	0,5
maggio	20,0	65,0	18,5	59,1	0,5
giugno	20,0	65,0	21,3	58,5	0,5
luglio	20,0	65,0	25,3	49,7	0,5
agosto	20,0	65,0	25,4	45,3	0,5
settembre	20,0	65,0	18,9	52,9	0,5
ottobre	20,0	65,0	14,4	68,9	0,5
novembre	20,0	65,0	9,9	84,8	0,5
dicembre	20,0	65,0	4,7	71,9	0,5

CONDIZIONE	*Temperatura interna θ_i* °C	*Pressione parziale interna p_i* Pa	*Temperatura esterna θ_e* °C	*Pressione parziale esterna p_e* Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	4,70	613,80
ESTIVA	20,00	2.107,40	25,40	1.468,90

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 730,782 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 730,782 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	*Pressione esterna P_e* Pa	*Numero di ric. d'aria n* 1/h	*Variazione di pressione ΔP* Pa	*Pressione interna P_i* Pa	*Pressione int. di satur. P_{si}* Pa	*Temp. sup. interna T_{si}* °C	*Fattore di res. sup. f_{Rsi}*
ottobre	1130,54	-	75,6	1213,7	1517,12	13,2	-0,2134
novembre	1033,35	-	136,35	1183,34	1479,17	12,82	0,2889
dicembre	613,78	-	206,55	840,99	1051,23	7,71	0,1968
gennaio	747,12	-	195,75	962,44	1203,05	9,7	0,2898
febbraio	619,07	-	179,55	816,58	1020,72	7,28	0,0436
marzo	821,55	-	141,75	977,48	1221,85	9,93	0,0413
aprile	987,78	-	93,15	1090,24	1362,8	11,57	-0,2213

Verifica di condensa superficiale:
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}: 0,2898 (mese di Dicembre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm}: 0,9600

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0	1.519,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.488,5	1.483,5	1.491,5	1.498,0	1.508,7	1.517,5	1.522,4	1.517,0	1.504,6	1.503,7	1.499,8	1.483,2
	2.240,9	2.248,7	2.267,1	2.290,8	2.326,9	2.345,7	2.372,9	2.373,6	2.329,5	2.299,4	2.269,7	2.235,7
A-B	792,9	672,4	862,9	1.019,3	1.274,4	1.483,4	1.598,4	1.471,9	1.175,8	1.153,6	1.062,2	667,5
	918,8	996,7	1.201,5	1.518,7	2.132,1	2.528,2	3.205,3	3.224,0	2.185,1	1.650,1	1.233,6	869,9
B-C	747,1	619,1	821,6	987,8	1.259,0	1.481,1	1.603,4	1.468,9	1.154,1	1.130,5	1.033,4	613,8
	914,0	992,0	1.197,2	1.515,2	2.131,0	2.529,3	3.210,5	3.229,4	2.184,3	1.647,0	1.229,3	865,1
C-Add	747,1	619,1	821,6	987,8	1.259,0	1.481,1	1.603,4	1.468,9	1.154,1	1.130,5	1.033,4	613,8
	902,8	980,9	1.186,8	1.506,8	2.128,6	2.531,8	3.222,9	3.242,1	2.182,5	1.639,7	1.219,1	853,8

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,5	19,6	19,7	19,9	20,1	20,2	20,2	20,0	19,8	19,6	19,4
A-B	19,3	19,4	19,5	19,7	19,9	20,1	20,2	20,3	19,9	19,7	19,5	19,3
B-C	5,8	6,9	9,7	13,2	18,5	21,3	25,2	25,3	18,9	14,5	10,1	5,0
C-Add	5,7	6,9	9,6	13,2	18,5	21,3	25,2	25,3	18,9	14,5	10,0	4,9
Add-Esterno	5,5	6,7	9,5	13,1	18,5	21,3	25,3	25,4	18,9	14,4	9,9	4,7

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

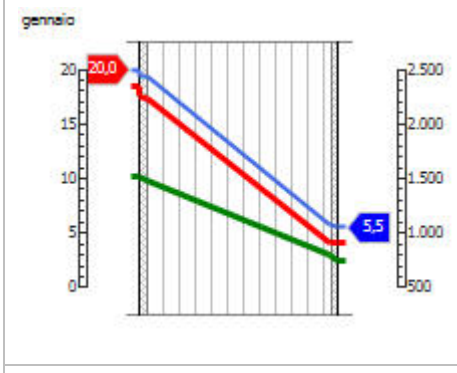
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,0000 kg/m^2

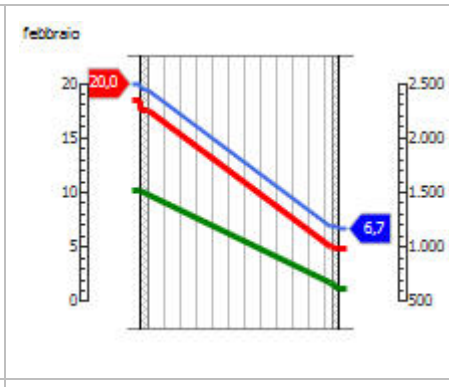
Quantità di vapore residuo M_a: 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

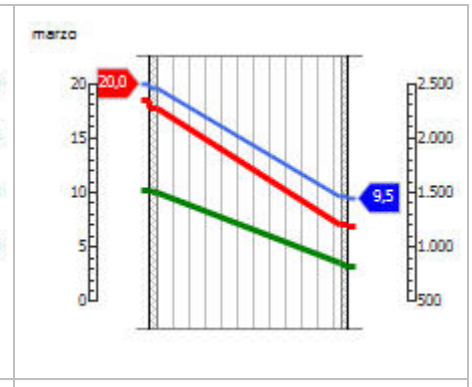
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



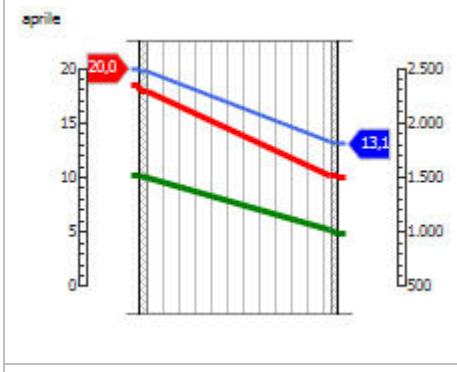
Gennaio



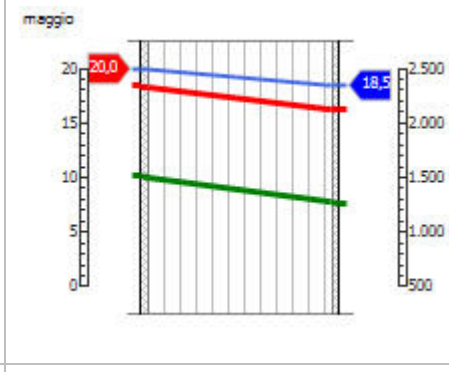
Febbraio



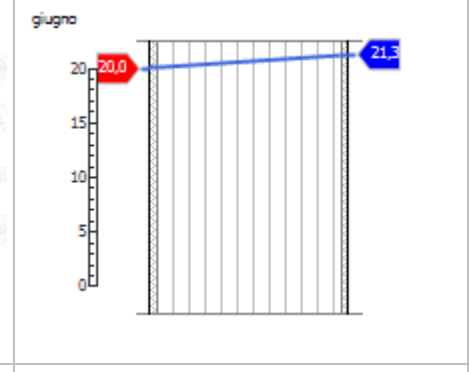
Marzo



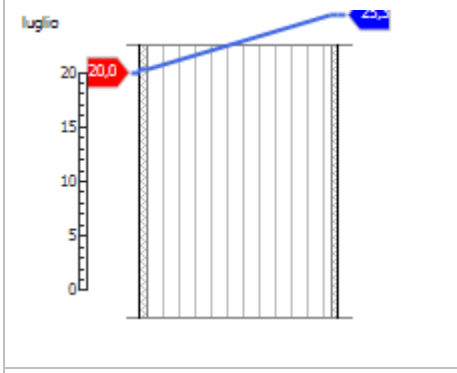
Aprile



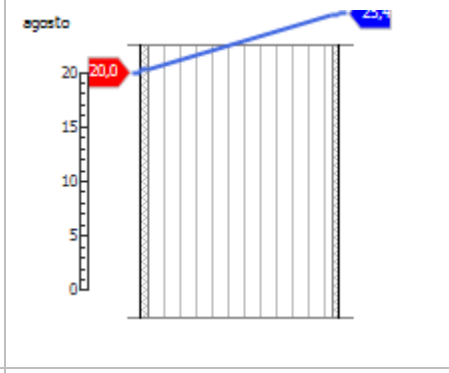
Maggio



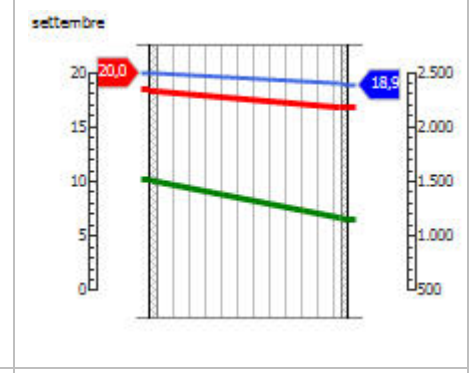
Giugno



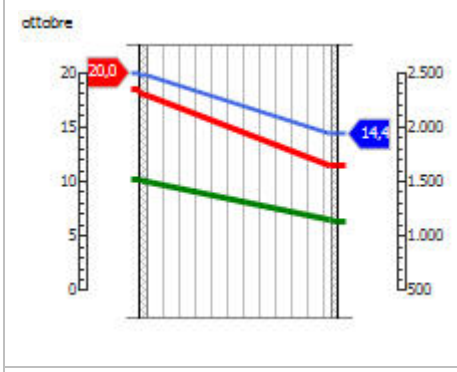
Luglio



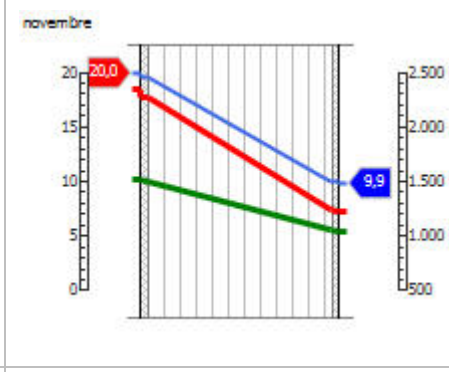
Agosto



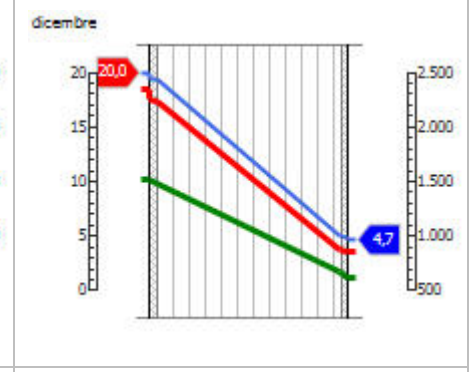
Settembre



Ottobre



Novembre



Dicembre

LEGENDA

	Temperatura [°C]		Pressione del vapore [Pa]		Press. di saturazione [Pa]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 350 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Foligno**	Colorazione:	**Chiaro**
Orientamento:	**S**	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,9 °C	Temperatura massima estiva:	30,4 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	290,51 W/m²

INERZIA TERMICA

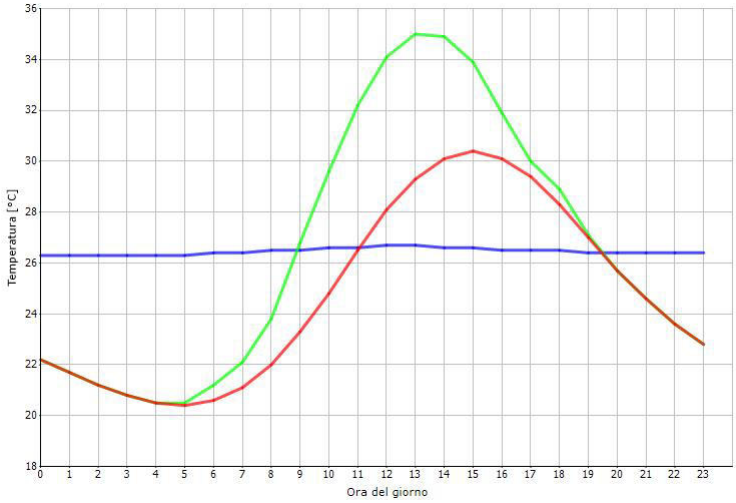
Tempo sfasamento dell'onda termica:	22h 48'	Fattore di attenuazione:	0,0238
Capacità termica interna C_1:	38,5 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C_2:	51,3 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	14,6 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	2,8 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	15,4 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	3,7 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,007 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Y_{lim}:	0,100 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo* T_e °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno* I_e W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo* $T_{e,sup}$ °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo* T_i °C
1:00	22,20	0,00	22,20	26,34
2:00	21,70	0,00	21,70	26,33
3:00	21,20	0,00	21,20	26,32
4:00	20,80	0,00	20,80	26,31
5:00	20,50	0,00	20,50	26,31
6:00	20,40	5,43	20,47	26,33
7:00	20,60	46,53	21,16	26,35
8:00	21,10	83,95	22,11	26,39
9:00	22,00	152,60	23,83	26,46
10:00	23,30	288,98	26,77	26,53
11:00	24,80	401,40	29,62	26,59
12:00	26,50	473,83	32,19	26,64
13:00	28,10	499,30	34,09	26,66
14:00	29,30	473,83	34,99	26,66
15:00	30,10	401,40	34,92	26,63
16:00	30,40	288,98	33,87	26,59
17:00	30,10	152,60	31,93	26,54
18:00	29,40	47,37	29,97	26,51
19:00	28,30	47,48	28,87	26,47
20:00	27,00	5,43	27,07	26,44
21:00	25,70	0,00	25,70	26,41
22:00	24,60	0,00	24,60	26,39
23:00	23,60	0,00	23,60	26,37
00:00	22,80	0,00	22,80	26,35

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

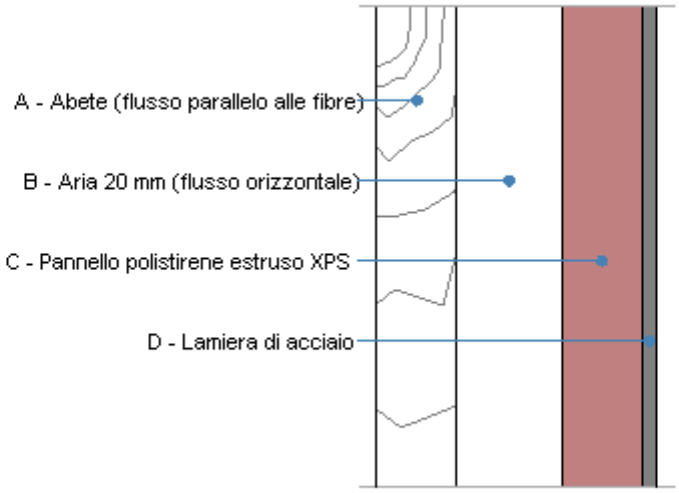
Temperatura esterna [°C]

Temp. sup. esterna [°C]

Temperatura interna [°C]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Portoncino esterno



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Portoncino esterno**
Note:

Tipologia:	**Porta**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Esterno**	Spessore:	**53,0** mm
Trasmittanza U:	1,174 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,852 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	31 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore* s [mm]	*Conduttività* λ [W/(mK)]	*Resistenza* R [(m^{2}K)/W]	*Densità* ρ [Kg/m^3]	*Capacità term.* C [kJ/(kgK)]	*Fattore* μ_a [-]	*Fattore* μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	15,0	0,120	0,125	450	1,38	666,7	222,2
B	Aria 20 mm (flusso orizzontale)	20,0	0,110	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Pannello polistirene estruso XPS	15,0	0,040	0,375	35	1,45	200,0	200,0
D	Lamiera di acciaio	3,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.999,0	999.999,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	53,0		0,852				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

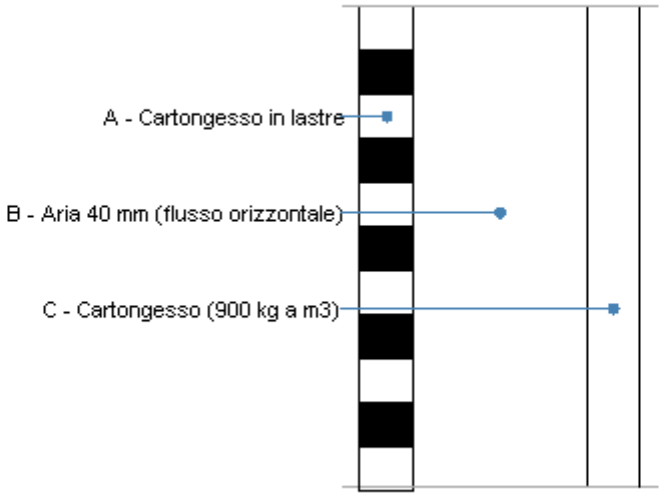
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	**Foligno**	Zona climatica:	**D**
Trasmittanza della struttura U:	1,174 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite U_{lim}:	2,000 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Tramezzo interno (14 mm)



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Tramezzo interno (14 mm)**
Note:

Tipologia:	**Parete**	Disposizione:	**Verticale**
Verso:	**Locale interno alla zona**	Spessore:	**65,0** mm
Trasmittanza U:	1,814 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,551 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	23 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore* s [mm]	*Conduttività* λ [W/(mK)]	*Resistenza* R [(m^{2}K)/W]	*Densità* ρ [Kg/m^3]	*Capacità term.* C [kJ/(kgK)]	*Fattore* μ_a [-]	*Fattore* μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso in lastre	12,5	0,210	0,060	900	1,30	8,7	8,7
B	Aria 40 mm (flusso orizzontale)	40,0	0,220	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Cartongesso (900 kg a m3)	12,5	0,250	0,050	900	1,00	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	65,0		0,551				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m^{2}K)/W

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

SERRAMENTO: **Finestra 80x90**

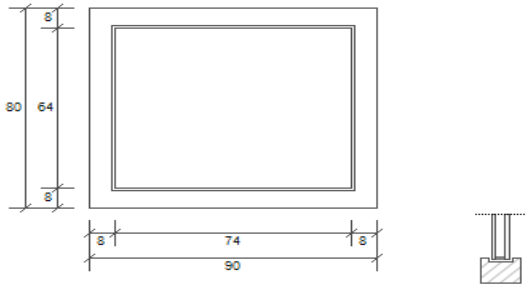
GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Finestra 80x90**

Note:
Produttore:
Larghezza: **90 cm**
Altezza : **80 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **8 cm**
Spessore inferiore del telaio: **8 cm**
Spessore sinistro del telaio: **8 cm**
Spessore destro del telaio: **8 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **5 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g: **0,474 m²**
Area totale del serramento A_W: **0,720 m²**
Area del telaio A_f: **0,246 m²**
Perimetro della superficie vetrata L_g: **2,760 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro doppio 4-15-33.1 (Argon) basso emissivo**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**
Trasmittanza termica vetro Ug: **1,517 W/(m² K)**
Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **Metallo**
Spessore s_f: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio U_f: **5,900 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,050 W/(m K)**
Tipologia telaio: **Senza taglio termico**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,35
g,gl,sh/g,gl: -
Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,15

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60
Permeabilità della chiusura: **-**

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Trasmittanza termica del serramento Uw: **2,000 W/(m^2 K)**
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **2,000 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
W2 Serramenti	3,4	0,250

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

SERRAMENTO: **Finestra 80x90**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: **Foligno**

Anno di riferimento: **2016**

Zona climatica di riferimento: **D**

Trasmittanza serramento U_W: 2,000 W/(m^2 K)

Trasmittanza limite U_W: - W/(m^2 K)

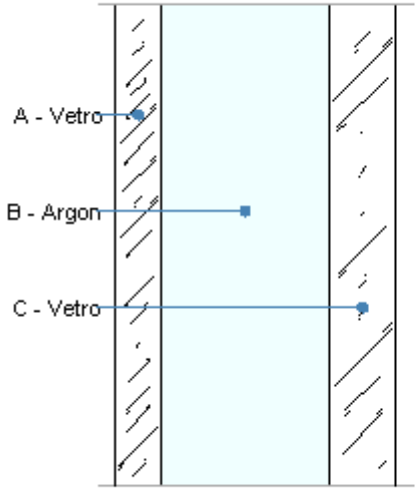
VERIFICA: -

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Vetro doppio 4-15-33.1 (Argon) basso emissivo



Le proprietà termiche dei vetri sono valutate in base alla UNI EN 673.

DATI DEL VETRO

Nome: **Vetro doppio 4-15-33.1 (Argon) basso emissivo**
Note:

Numero lastre:		Spessore vetro:	25,0 mm
Trasmittanza U:	1,517 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,659 (m^{2}K)/W

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Emissività normale interna ε_{ni}* [-]	*Emissività normale esterna ε_{ne}* [-]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Viscosità dinamica μ* [10^{-5}Kg/(ms)]	*Capacità termica specifica c* [J/(kgK)]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	7,690	-	-	-	-	-
A	Vetro	4,0	1,000	0,89	0,17	2.500	0,0	0,84
B	Argon	15,0	0,017	0,00	0,00	2	2,2	0,52
C	Vetro	6,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	25,000	-	-	-	-	-
	TOTALE	25,0						

RESISTENZE

Costanti dipendenti dall'orientamento del vetro: A = 0,035, N = 0,38

	Strato	*Emissività corretta interna ε_i* [-]	*Emissività corretta esterna ε_e* [-]	*Salto termico intercapedine ΔT* [°C]	*Conduttanza radiativa h_r* [W/(m^{2}K)]	*Conduttanza lastra h_g* [W/(m^{2}K)]	*Conduttanza intercapedine h_s* [W/(m^{2}K)]	*Resistenza termica R* [(m^{2}K)/W]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,130
A	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,004
B	Argon	0,189	0,837	15,00	0,939	1,149	2,088	0,479
C	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,006
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,040
	TOTALE							0,66

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PONTE TERMICO:

DATI

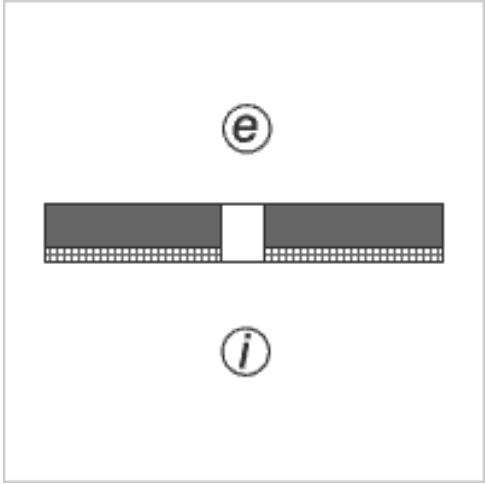
Nome dell'elemento:
VERTICAL SPIGOLO- pilastro

Descrizione:
Trasmittanza termica lineica di parete esterna isolata all'interno con pilastro non isolato ricavata in riferimento a parete in laterizio e pannello prefabbricato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MPF02 - lambda=2W/mK - Pil.0,4 m

Categoria: **Pilastri**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψe: -0,5 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψoi: -0,5 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψi: -0,5 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia**

PONTE TERMICO:

DATI

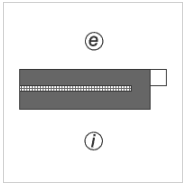
Nome dell'elemento:
W2 Serramenti

Descrizione:
W2 Serramento a filo esterno su mazzetta non isolata, parete isolata in mezzeria

Categoria: **Serramenti**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψe: 0,25 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψoi: 0,25 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψi: 0,25 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Parametri climatici della località

Comune: **Foligno (PG)**

Altitudine: **234 m**

Latitudine: **42° e 57'**

Longitudine: **12° e 42'**

Temperatura esterna di progetto $\theta_{e,p}$: **-0,2 °C**

Temperatura media annuale θ_{me}: **14,4 °C**

Inizio stagione di riscaldamento: **1 novembre**

Fine stagione di riscaldamento: **15 aprile**

Dati generali di edificio, zone e locali

Dati geometrici dell'Edificio

Edificio di riferimento:

Superficie disperdente involucro S_D: **92,2 m²** Volume lordo V_L: **107,4 m³** Fattore di forma f: **0,858 m⁻¹**

Superficie utile S_u: **26,4 m²** Volume netto V_n: **71,2 m³**

Dati di progetto per il riscaldamento dei locali

$\theta_{int,set,H}$	Temperatura interna di progetto per la stagione invernale		
S_D	Superficie dell'involucro disperdente	**S_u**	Superficie utile netta in pianta del locale
h_n	Altezza netta del locale	**V_n**	Volume netto del locale riscaldato
n_{min}	Tasso minimo orario di ventilazione esterna	**V'_{min}**	Portata d'aria minima richiesta per ragioni di igiene
N_{ae}	Numero di aperture esposte	**n_{50}**	Tasso di ventilazione con differenze di pressione tra interno ed esterno pari a 50 Pa
Tenuta	Grado di tenuta all'aria dei serramenti	**e**	Coefficiente di schermatura
h_{lg}	Altezza del locale riscaldato sopra al livello del terreno	**ε**	Fattore di correzione per l'altezza del locale rispetto al terreno
V'_{inf}	Portata d'aria per infiltrazione		
Ventil.	Tipo di ventilazione degli ambienti	**V'_{ex}**	Portata d'aria oraria estratta dall'ambiente dal sistema di ventilazione
V'_{su}	Portata d'aria oraria di rinnovo immessa nell'ambiente dal sistema di ventilazione	**θ_{su}**	Temperatura del flusso d'aria immesso nell'ambiente dal sistema di ventilazione
n_{iu}	Ricambio d'aria orario per unità di volume verso zone confinanti non climatizzate	**q_{viu}**	Portata d'aria oraria verso zone confinanti non climatizzate
H_{viu}	Coefficiente di scambio termico per ventilazione verso zone confinanti non climatizzate		

ZONA 2 AMPLIAMENTO

Classe di schermatura dal vento: Moderata (edifici in campagna, periferia) Tipo di costruzione: Altri appartamenti o edifici Massa dell'edificio: Alta

Caduta di temperatura impostata in regime di funzionamento attenuato dell'impianto ΔT_a: °C Tempo di ripresa del sistema di riscaldamento t_r: 1 h

Fattore di ripresa f_{RH}: 25,0 W/m²

Dati generali e climatici della zona, portata d'aria minima per ventilazione

Locale	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	S_D [m²]	S_u [m²]	h_n [m]	V_n [m³]	n_{min} [1/h]	V'_{min} [m³/h]
Dispensa	20,0	42,7	11,9	2,7	32,2	1,50	48,3
Cucina	20,0	49,5	14,4	2,7	39,0	1,50	58,5
TOTALE	-	92,2	26,4	-	71,2	-	-

Ventilazione: portata d'aria per infiltrazione

Locale	N_{ae} [-]	n_{50} [1/h]	Tenuta	e [-]	h_{lg} [m]	ε [-]	V'_{inf} [m³/h]
Dispensa	>1	1,0	Alta	0,02	0 - 10	1,00	1,3
Cucina	>1	1,0	Alta	0,02	0 - 10	1,00	1,6
TOTALE	-	-	-	-	-	-	2,8

Volumi d'aria scambiati da sistemi di ventilazione meccanica

Locale	V'_{ex} [m³/h]	V'_{su} [m³/h]	θ_{su} [°C]
TOTALE	0,0	0,0	-

Volumi d'aria scambiati con zone non climatizzate confinanti per ventilazione naturale

Locale	Zona confinante non climatizzata	V_n [m^3]	n_{iu} [1/h]	q_{viu} [m^3/h]	H_{viu} [W/K]

Dati generali delle zone non riscaldate e zone confinanti riscaldate da altro impianto

n_{ue} Ricambio d'aria tra zona non climatizzata ed esterno
H_{vue} Coefficiente di scambio termico per ventilazione per le zone confinanti non climatizzate
V_n Volume netto della zona non dotata di impianto di riscaldamento
q_{vue} Portata d'aria oraria tra zone confinanti non climatizzate ed esterno

Zona non riscaldata	V_n [m^3]	n_{ue} [m^{-1}]	q_{vue} [m^3/h]	H_{vue} [W/K]
Assenti				
TOTALE	0,0	-	-	0,0

$U_{i,m}$ Trasmittanza dell'elemento di separazione tra le zone riscaldate
P Percentuale della superficie verso esterno per l'edificio confinante riscaldato
$U_{e,m}$ Trasmittanza media degli elementi disperdenti dall'edificio confinante verso l'esterno
b_a Fattore di riduzione relativo allo spazio adiacente riscaldato

Zona confinante riscaldata da altro impianto	Tipo	Occupazione	$U_{i,m}$ [$W/(m^2K)$]	$U_{e,m}$ [$W/(m^2K)$]	P [%]	b_a [-]
Assenti						

Caratteristiche degli elementi disperdenti

Pareti

s Spessore della parete
U Trasmittanza termica della parete
A Area della parete (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
ES_divisorio 10	Locale interno alla zona	100,0	0,00	2,327	
NEW Muratura di laterizio semipieno	Esterno	410,0	0,00	0,308	Spessore variabile tra 20 e 30 cm Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi
Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	65,0	0,00	1,783	

Porte

s Spessore della porta
U Trasmittanza termica della porta
A Area della porta (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
Portoncino esterno new	Esterno	53,0	0,00	1,174	

Coperture

s Spessore della copertura
U Trasmittanza termica della copertura
A Area della copertura (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
NEW Copertura PIANA isolata	Esterno	404,0	0,00	0,053	

Pavimenti

s Spessore del pavimento
U Trasmittanza termica del pavimento
A Area del pavimento (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
NEW Pavimento su terreno	Terreno	1.120,0	0,00	0,352	
Pavimento su terreno	Terreno	790,0	0,00	0,388	

Serramenti

A_g Area del vetro
A_f Area del telaio
L_g Lunghezza del ponte termico tra vetro e telaio
A_w Area totale del serramento
U_g Trasmittanza termica del vetro
U_f Trasmittanza termica del telaio
ψ_g Trasmittanza termica lineica del ponte termico tra vetro e telaio
U_w Trasmittanza termica del serramento

Nome	Verso	A_g [m^2]	U_g [$W/(m^2K)$]	A_f [m^2]	U_f [$W/(m^2K)$]	L_g [m]	ψ_g [W/(mK)]	A_w [m^2]	U_w [$W/(m^2K)$]	Note
NEW Finestra 80x90	Esterno	0,5	1,5	0,2	5,9	2,8	0,1	0,7	2,0	

Strutture verso terreno

P Perimetro esposto che separa il pavimento su terreno da esterno o zona non riscaldata
B' Dimensione caratteristica del pavimento
A Area del pavimento a contatto con il terreno
λ_g Conduttività termica del terreno

U Trasmittanza termica globale dell'elemento a contatto con il terreno

Nome	Tipo	P [m]	A [m^2]	B' [m]	λ_g [W/(mK)]	U [$W/(m^2K)$]	Note
NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Pavimento controterra	35,0	73,0	4,2	2,0	0,3	
STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Pavimento controterra	54,0	138,0	5,1	2,0	0,5	

Ponti termici

Ψ_e Trasmittanza lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro esterno)
Ψ_{oi} Trasmittanza termica lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro interno al lordo dei tramezzi)
Ψ_i Trasmittanza termica lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro interno al netto dei tramezzi)

Nome	Verso	Ψ_e [W/(mK)]	Ψ_{oi} [W/(mK)]	Ψ_i [W/(mK)]	Fonte	Note
R6 Coperture	Esterno	0,300	0,3	0,3	Ponte termico di valore noto	R6 Parete isolata in mezzeria con copertura isolata, trave isolata e parapetto isolato
VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	0,150	0,2	0,2	Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia	Trasmittanza termica lineaica di parete esterna isolata all'interno con pilastro non isolato ricavata in riferimento a parete in laterizio e pannello prefabbricato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MPF02 - lambda=2W/mK - Pil.0,4 m
VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-0,500	-0,5	-0,5	Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia	Trasmittanza termica lineaica di parete esterna isolata all'interno con pilastro non isolato ricavata in riferimento a parete in laterizio e pannello prefabbricato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MPF02 - lambda=2W/mK - Pil.0,4 m
W2 Serramenti	Esterno	0,250	0,3	0,3	Ponte termico di valore noto	W2 Serramento a filo esterno su mazzetta non isolata, parete isolata in mezzeria

Dispersioni di progetto per trasmissione

Edificio di riferimento:

Elementi disperdenti

Codice PA per le pareti, PV per i pavimenti, CO per le coperture, PO per le porte, SE per i serramenti, TE per i pavimenti su terreno, PT per i ponti termici
Or Orientamento cardinale dell'elemento
ΔA Area delle strutture in detrazione [m^2]
U o ψ Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
A_l o l Area strutture al lordo degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]
A_n Area delle strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2]

ZONA 2 AMPLIAMENTO - Dispensa

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	Gruppo	Note
pa0002	NEW Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	N	3,98	0,72	3,26	0,308		
se0011	NEW Finestra 80x90	Serramento	Esterno	N	0,72	-	0,72	2,000		
pt0005	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	3,40	-	3,40	0,250		
pa0003	NEW Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	E	8,36	-	8,36	0,308		
pa0002	NEW Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	N	6,54	1,89	4,65	0,308		
po0001	Portoncino esterno new	Porta	Esterno	N	1,89	-	1,89	1,174		
co0002	NEW Copertura PIANA isolata	Copertura	Esterno	-	11,93	-	11,93	0,053		
te0002	NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Stru. vs terreno	Terreno	-	11,93	-	11,93	0,277		
pt0003	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	-	6,00	-	6,00	0,250		
pt0001	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Ponte termico	Esterno	-	2,70	-	2,70	-0,500		
TOTALE ZONA 2 AMPLIAMENTO - Dispensa				-	-	-	54,84	-	-	-

ZONA 2 AMPLIAMENTO - Cucina

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	Gruppo	Note
pa0004	NEW Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	S	10,44	1,89	8,55	0,308		
po0002	Portoncino esterno new	Porta	Esterno	S	1,89	-	1,89	1,174		
pa0015	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	4,55	-	4,55	0,889		
pa0018	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	10,62	-	10,62	0,889		
pa0003	NEW Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	E	10,20	0,72	9,48	0,308		
se0013	NEW Finestra 80x90	Serramento	Esterno	E	0,72	-	0,72	2,000		
pt0006	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	E	3,40	-	3,40	0,250		
co0002	NEW Copertura PIANA isolata	Copertura	Esterno	-	14,44	-	14,44	0,053		
te0002	NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Stru. vs terreno	Terreno	-	14,40	-	14,40	0,277		
pt0002	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	-	6,00	-	6,00	0,250		
pt0004	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Ponte termico	Esterno	-	2,70	-	2,70	-0,500		
TOTALE ZONA 2 AMPLIAMENTO - Cucina				-	-	-	76,75	-	-	-

Calcolo di progetto della potenza dispersa per trasmissione

Or Orientamento cardinale dell'elemento
A_n o l Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]
H_{ix} Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
H_D Coefficiente di scambio termico per trasmissione con l'esterno [W/K]
H_A Coefficiente di scambio termico con ambienti confinanti climatizzati da altro impianto [W/K]
Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

e Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
U o ψ Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
$b_{tr,x}$ Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H_U Coefficiente di scambio termico per trasmissione con ambienti non climatizzati [W/K]
H_g Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso il terreno [W/K]
$\Delta\vartheta_{eq}$ Salto termico equivalente verso l'ambiente confinante [°C]

ZONA 2 AMPLIAMENTO - Dispensa - $\Delta\vartheta_{progetto}$ = 20,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	A_n o l	U o ψ	H_{ix}	b_{trx}	H_D	H_U	H_A	H_g	Φ_T	$\Delta\vartheta_{eq}$
pa0002	NEW Muratura di laterizio semipieno		Esterno	N	1,20	3,26	0,308	1,003	1,00	1,204	0,000	0,000	0,000	24,313	20,2
se0011	NEW Finestra 80x90		Esterno	N	1,20	0,72	2,000	1,440	1,00	1,728	0,000	0,000	0,000	34,906	20,2
pt0005	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	3,40	0,250	0,850	1,00	1,020	0,000	0,000	0,000	20,604	20,2
pa0003	NEW Muratura di laterizio semipieno		Esterno	E	1,15	8,36	0,308	2,572	1,00	2,958	0,000	0,000	0,000	59,758	20,2
pa0002	NEW Muratura di laterizio semipieno		Esterno	N	1,20	4,65	0,308	1,432	1,00	1,719	0,000	0,000	0,000	34,718	20,2
po0001	Portoncino esterno new		Esterno	N	1,20	1,89	1,174	2,219	1,00	2,662	0,000	0,000	0,000	53,778	20,2
co0002	NEW Copertura PIANA isolata		Esterno	-	1,00	11,93	0,053	0,635	1,00	0,635	0,000	0,000	0,000	12,819	20,2
te0002	NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO		Terreno	-	1,00	11,93	0,277	3,304	1,00	0,000	0,000	0,000	1,320	66,745	20,2
pt0003	W2 Serramenti		Esterno	-	1,00	6,00	0,250	1,500	1,00	1,500	0,000	0,000	0,000	30,300	20,2
pt0001	VERTICAL SPIGOLO- pilastro		Esterno	-	1,00	2,70	-0,500	-1,350	1,00	-1,350	0,000	0,000	0,000	-27,270	20,2
TOTALE ZONA 2 AMPLIAMENTO - Dispensa										12,076	0,000	0,000	1,320	310,671	-

ZONA 2 AMPLIAMENTO - Cucina - $\Delta\vartheta_{progetto}$ = 20,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	A_n o l	U o ψ	H_{ix}	b_{trx}	H_D	H_U	H_A	H_g	Φ_T	$\Delta\vartheta_{eq}$
pa0004	NEW Muratura di laterizio semipieno		Esterno	S	1,00	8,55	0,308	2,633	1,00	2,633	0,000	0,000	0,000	53,191	20,2
po0002	Portoncino esterno new		Esterno	S	1,00	1,89	1,174	2,219	1,00	2,219	0,000	0,000	0,000	44,815	20,2
pa0015	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	4,55	0,889	4,043	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0018	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	10,62	0,889	9,444	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0003	NEW Muratura di laterizio semipieno		Esterno	E	1,15	9,48	0,308	2,918	1,00	3,356	0,000	0,000	0,000	67,794	20,2
se0013	NEW Finestra 80x90		Esterno	E	1,15	0,72	2,000	1,440	1,00	1,656	0,000	0,000	0,000	33,451	20,2
pt0006	W2 Serramenti		Esterno	E	1,15	3,40	0,250	0,850	1,00	0,978	0,000	0,000	0,000	19,746	20,2
co0002	NEW Copertura PIANA isolata		Esterno	-	1,00	14,44	0,053	0,768	1,00	0,768	0,000	0,000	0,000	15,510	20,2
te0002	NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO		Terreno	-	1,00	14,40	0,277	3,986	1,00	0,000	0,000	0,000	1,593	80,519	20,2
pt0002	W2 Serramenti		Esterno	-	1,00	6,00	0,250	1,500	1,00	1,500	0,000	0,000	0,000	30,300	20,2
pt0004	VERTICAL SPIGOLO- pilastro		Esterno	-	1,00	2,70	-0,500	-1,350	1,00	-1,350	0,000	0,000	0,000	-27,270	20,2
TOTALE ZONA 2 AMPLIAMENTO - Cucina										11,759	0,000	0,000	1,593	318,055	-

Riassunto delle potenze di progetto disperse per trasmissione

$\Delta\vartheta_p$ Salto termico di progetto verso l'esterno
H_D Coefficiente di scambio termico per trasmissione con l'esterno
H_A Coefficiente di scambio termico con ambienti confinanti climatizzati da altro impianto
H_{tr} Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione

H_U Coefficiente di scambio termico per trasmissione con ambienti non climatizzati
H_g Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso il terreno
Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

Zona riscaldata	Locale	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	H_D [W/K]	H_U [W/K]	H_A [W/K]	H_g [W/K]	H_{tr} [W/K]	Φ_T [W]
ZONA 2 AMPLIAMENTO	Dispensa	20,2	12,076	0,000	0,000	1,320	15,380	310,671
	Cucina	20,2	11,759	0,000	0,000	1,593	15,745	318,055
Totale Edificio			23,835	0,000	0,000	2,913	31,125	628,726

Calcolo zone non climatizzate

Edificio di riferimento:

Or Orientamento cardinale dell'elemento

U o **ψ** Trasmittanza per le strutture [W/(m^{2}K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]

H_{Viu} Coefficiente di scambio termico per ventilazione tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]

A_l o **l** Area strutture al lordo degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]

H_{Tue} Coefficiente di scambio termico per trasmissione tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]

H_{ue} Coefficiente globale di scambio termico tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]

A_n o **l** Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]

H_{Tiu} Coefficiente di scambio termico per trasmissione tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]

H_{iu} Coefficiente globale di scambio termico tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]

ΔA Area delle strutture in detrazione [m^2]

H_{Vue} Coefficiente di scambio termico per ventilazione tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]

b_u Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]

Dispersioni tra locale riscaldato e zona non climatizzata

Locale	Zona climatizzata	Zona non climatizzata confinante	Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Or	A_n o l	U o ψ	H_{Tiu}

Locale	Zona climatizzata	Zona non climatizzata confinante	H_{Tiu}	H_{Viu}	H_{iu}

Dispersioni tra zona non climatizzata ed esterno e calcolo del fattore di riduzione

Zona non climatizzata	ΣH_{Tiu}	ΣH_{Viu}	ΣH_{iu}	H_{Tue}	H_{Vue}	H_{ue}	b_u
Assenti							

Dispersioni di progetto per ventilazione e potenza di ripresa

Edificio di riferimento:

Volume netto totale dell'edificio V_n: 71,2 m^3

Portata d'aria totale estratta dal sistema di ventilazione $\Sigma V'_{ex}$: 0,0 m^3/h

Portata d'aria totale immessa dal sistema di ventilazione $\Sigma V'_{su}$: 0,0 m^3/h

Eccesso di aria di scarico per l'intero edificio $V'_{mech,inf}$: 0,0 m^3/h

Calcolo delle portate d'aria

V'_{min} Portata d'aria minima richiesta per ragioni di igiene
V'_{ex} Portata d'aria oraria estratta dall'ambiente dal sistema di ventilazione
f_V Fattore di riduzione per temperatura del flusso d'aria
$V'_{mech,inf,i}$ Eccesso di aria di scarico per singolo locale
V'_{inf} Portata d'aria per infiltrazione
V'_{su} Portata d'aria oraria di rinnovo immessa nell'ambiente dal sistema di ventilazione
V_n Volume netto del locale riscaldato
V'_i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

Zona riscaldata	Locale	V'_{min} [m^3/h]	V'_{inf} [m^3/h]	V'_{ex} [m^3/h]	V'_{su} [m^3/h]	f_V [-]	V_n [m^3]	$V'_{mech,inf,i}$ [m^3/h]	V'_i [m^3/h]
ZONA 2 AMPLIAMENTO	Dispensa	48,3	1,3	0,0	0,0	0,0	32,2	0,0	48,3
	Cucina	58,5	1,6	0,0	0,0	0,0	39,0	0,0	58,5
Totale Edificio		-	2,8	0,0	0,0	-	71,2	0,0	-

Dispersioni per ventilazione e potenza di ripresa

V'_i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale
$\Delta\vartheta_p$ Salto termico di progetto verso l'esterno
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{RH} Potenza termica di ripresa
H_V Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
S_u Superficie utile netta del locale

Zona riscaldata	Locale	V'_i [m^3/h]	H_V [W/K]	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	Φ_V [W]	f_{RH} [W/m^2]	S_u [m^2]	Φ_{RH} [W]
ZONA 2 AMPLIAMENTO	Dispensa	48,3	16,4	20,2	331,9	25,0	11,9	298,3
	Cucina	58,5	19,9	20,2	401,6	25,0	14,4	361,0
Totale Edificio		106,8	36,3	-	733,5	25,0	26,4	659,2

Dispersioni di progetto e carico termico totale

Edificio di riferimento:

ΦT Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
ΦV Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
ΦRH Potenza termica di ripresa
ΦHL Carico termico totale

Zona riscaldata	Locale	ΦT [W]	ΦV [W]	ΦRH [W]	ΦHL [W]
ZONA 2 AMPLIAMENTO	Dispensa	310,7	331,9	298,3	940,9
	Cucina	318,1	401,6	361,0	1.080,6
Totale Edificio		628,7	733,5	659,2	2.021,5

RELAZIONE TECNICA

attestante la rispondenza alle prescrizioni
in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

Progettista:	Ing. Luca Tonti Piazza Garibaldi, 10 06034 Foligno (PG)
Committente	COMUNE DI FOLIGNO
Edificio:	Riqualificazione energetica di edificio e variazione di destinazione d`uso da spogliatoio a polifunzionale.
Comune:	Foligno - PG
Indirizzo:	Via Monte Cologna, snc
Intervento:	Riqualificazione energetica e ristrutturazione di impianto

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

La presente relazione tecnica è redatta **con riferimento a: D.P.R. n° 412 del 26 agosto 1993, D.P.R. n°551 del dicembre 1999, Decreto Legislativo n° 192 del 19 agosto 2005, Decreto Legislativo n° 311 del 29 dicembre 2006, Legge 90 del 3 agosto 2013, DM Requisiti Minimi, UNI TS 11300 parti 1, 2, 3 e 4.**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Progetto per la realizzazione di **Riqualificazione energetica e ristrutturazione di impianto con cambio di destinazione d`uso da spogliatoio a** polifunzionale nel comune di **Foligno (PG)**

sito in **Via Monte Cologna, snc**

Dati catastali	
Unità immobiliare 1	N.C.T. Foglio: 210 Particella: 1084 Subalterno: - Sezione urbana: -

Tipologia di intervento: **Riqualificazione energetica e ristrutturazione di impianto**

Tipologia costruttiva:

STRUTTURA UN PIANO FUORI TERRA CON TRAVI-PILASTRI DI CEMENTO ARMATO E TAMPONATURA IN MURATURA CON BLOCCHI DI LATERIZIO

Configurazione dell'edificio: **Singola unità termoautonoma**

Numero delle unità presenti: **1**

Richiesta Permesso di Costruire: -

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA: -

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA: -

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005:

E.4(1). - attività ricreative, associative o di culto e assimilabili quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi

Gli interventi in oggetto sono riferiti alla concessione edilizia n. – del – a seguito di denuncia di inizio attività o permesso di costruire n. – presentata in data –

Proprietario 1: **Comune di Foligno**

Proprietario 2: **-**

Progettista architettonico: **Ing. Luca Tonti**

Progettista degli impianti termici: **Ing. Luca Tonti**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: **-**

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici: **Ing. Luca Tonti**

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Ing. Luca Tonti**

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica: -

Committente: **Comune di Foligno**

[X] Edificio pubblico o ad uso pubblico

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[X]	Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
[X]	Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
[-]	Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Comune: **Foligno (PG)** Gradi giorno determinati in base al DPR 412/93: **1899**

Zona climatica: **D** Altitudine: **234** m

Latitudine: **42°57'** Longitudine: **12°42'**

Temperatura invernale minima di progetto dell'aria esterna: **-0,2 °C**

La temperatura minima dell'aria esterna è determinata in base alla UNI 5364:1976.

Temperatura massima estiva di progetto: **30,4 °C**

Escursione termica nel giorno più caldo dell'anno: **10,0 °C**

Irradianza media giornaliera sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **290,51 W/m²**

Umidità relativa dell'aria di progetto per la climatizzazione estiva: **44,99 %**

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Condizionamento invernale

	S m²	*V* m³	*S/V* m⁻¹	*Su* m²
Unità immobiliare 1	394,2	489,9	0,80	126,18

S superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato
V volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano
S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio
Su superficie utile dell'edificio

	Zona	*Tinv* °C	*φinv* %
Unità immobiliare 1	SALA POLIVALENTE	20,0	50

Tinv valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento
φinv valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del calore
Unità immobiliare 1	[ ] Si [x] No

Condizionamento estivo

	S m²	*V* m³	*S/V* m⁻¹	*Su* m²
Unità immobiliare 1	394,2	489,9	0,80	126,18

S superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato
V volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano
S/V rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio
Su superficie utile dell'edificio

	Zona	*Test* °C	*φest* %
Unità immobiliare 1	SALA POLIVALENTE	26,0	50

Test valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento
φest valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del freddo
Unità immobiliare 1	[ ] Si [x] No

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture		**[X] Si [ ] No**	
Valore di riflettenza solare per coperture piane	85,00	> 0,65	Verificato
Valore di riflettenza solare per coperture a falda	0,00	> 0,30	Non verificato

Descrizione e caratteristiche principali

VERRANNO ADOTTATI MATERIALI IN COPERTURA AD ELEVATA RIFLETTANZA SOLARE

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **[ ] Si [X] No**

Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **[ ] Si [X] No**

Descrizione e caratteristiche principali:

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **[ ] Si [X] No**

Descrizione delle ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

5.1 IMPIANTI TERMICI

Unità immobiliare 1

a) Descrizione impianto

Tipologia:

Impianto a collettori costituito da caldaia in locale tecnico, due circuiti primari asserviti da pompa di circolazione e ventilconvettori predisposti sia per la climatizzazione estiva che invernale.

Sistemi di generazione:

CALDAIA STANDARD 3 STELLE da 32 kW ALIMENTATO A METANO E POMPA DI CALORE PER IL RAFFRESCAMENTO

Sistemi di termoregolazione:

Centralina di termoregolazione ambiente posta all'interno del vano polifunzionale

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Nessuno

Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazione in multistrato post all'interno del vano riscaldato

Sistemi di ventilazione forzata:

Non presente

Sistemi di accumulo termico:

Nessuno

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria:

Boiler elettrico posizionato in antibagno

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Tubazione in multistrato

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 3065):

Gruppo di trattamento chimico tipo Caleffi

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore:

25,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza:

Nessuno

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto**:**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Generatore: POMPA DI CALORE - Pompa di calore Aria-Acqua per riscaldamento
Categoria: Pompa di calore a compressione di vapore
POMPA DI CALORE ARIA ACQUA PER RISCALDAMENTO
Modello e marca: Generica
Sorgente fredda: Aria esterna
Pozzo caldo: Acqua
Funzionamento pompa: Modulante
Temperatura limite di funzionamento: -15,0
Temperatura di *cut-off*:: -10,0
Carico minimo di modulazione: 0,30
Combustibile: Energia elettrica
Utilizzo: Riscaldamento

POTENZE E PRESTAZIONI

COP o GUE			Temperatura	Pozzo	Caldo [°C]			
Temperatura pozzo freddo [°C]	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	-	-	-
2,0	2,951	2,833	2,742	2,576	-	-	-	-
7,0	3,846	3,333	2,970	2,727	-	-	-	-
12,0	4,286	3,913	3,600	3,333	-	-	-	-
16,0	4,500	4,286	4,091	3,913	-	-	-	-

Potenza [kW]			Temperatura	Pozzo	Caldo [°C]			
Temperatura pozzo freddo [°C]	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	-	-	-
2,0	8,500	8,500	8,500	8,500	-	-	-	-
7,0	9,000	9,000	9,000	9,000	-	-	-	-
12,0	9,000	9,000	9,000	9,000	-	-	-	-
16,0	9,000	9,000	9,000	9,000	-	-	-	-

VALORI LIMITE (par. 1.3, comma 2, dell'Appendice B all'Allegato 1 del decreto)

COP/GUE : -

Caldaia/Generatore di aria calda

Caldaia standard (***) 32 kW

Generatore di calore a biomassa SI **NO**
Se "sì" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro):

Valore nominale della potenza termica utile kW 32,0

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn
Valore di progetto % 93,6

Rendimento termico utile al 30% Pn
Valore di progetto % 93,3

Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Generatore: Generatore a energia elettrica
Categoria: Generatore a energia elettrica
SCALDACQUA ELETTRICO
Modello e marca: GENERICA
Utilizzo: Acqua calda sanitaria
Materiale e peso: Acciaio 0,0 kg
Combustibile utilizzato: Energia elettrica

POTENZE E RENDIMENTI
Carico nominale
Potenza termica utile: 1,2 kW
Rendimento termico utile al 100%: 100,0 %

Generatore: pompa di calore per raffrescamento
Categoria: Macchina frigorifera a compressione di vapore
POMPA DI CALORE ARIA ACQUA PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO
Modello e marca: GENERICA
Sorgente fredda: Aria esterna
Pozzo caldo: Acqua
Funzionamento pompa: On Off
Temperatura dell'acqua in uscita: 7,00
Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00
Combustibile: Energia elettrica
Utilizzo: Raffrescamento

POTENZE E PRESTAZIONI

Per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di Carico [%]	**EER** [-]
100	5,3
75	4
50	3,3
25	2,8

Per macchina frigorifera ad assorbimento:
GUE: -

Potenza nominale: 10,0 kW
Potenza elettrica assorbita: 0,00 W

VALORI LIMITE (par. 1.3, comma 2, dell'Appendice B all'Allegato 1 del decreto)

EER/GUE: -

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione invernale prevista:

	Continua con attenuazione notturna	X	Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

	Continua con attenuazione notturna	X	Intermittente

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati):

Centralina di termoregolazione:

Centralina climatica di regolazione pilotata da sonda che misura la temperatura esterna, ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **2**

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Numero di apparecchi: **-**

-

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **2**

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Numero di totale di apparecchi: **-**

-

Potenza elettrica complessivamente assorbita: **-**

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di totale di apparecchi: **8**

Di seguito si riportano le tipologie di terminali di erogazione di calore previsti per ogni zona termica del **Unità immobiliare 1**

Zona	Tipologia di terminale di emissione	W_e	η_e	$\Phi_{e,des}$
SALA POLIVALENTE	Ventilconvettori tipo Aermec Mod. FCX_P / FCX_PO FC24 e FC44	0	0,94	14.692,06

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

-

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

-

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tutti i tubi saranno isolati con materiale isolante con trasmittanza U= 0.03 W/mqK: quelli con diametro minore di 20 con 13 mm di isolante, le tubazioni da 21 a 29 mm esterni con 19 mm di isolante e le tubazioni da 40 con 26mm di spessore.

Nel caso di installazione all'interno del vano tecnico, gli spessori elencati saranno moltiplicati per 0,5; se i tubi sono nel vano riscaldato gli spessori sono moltiplicati per 0,3.

(vedi allegati alla relazione tecnica)

i) Schemi funzionali degli impianti termici

(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.2 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici: [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.3 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici: [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione: [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

5.5 ALTRI IMPIANTI

Altri impianti dell'edificio: [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali
(vedi allegati alla relazione tecnica)

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1	No
E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta	No

Descrizione dei motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica).*

Unità immobiliare 1

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Impianti di climatizzazione invernale:

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H:	0,651
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$	0,556
Verifica:	Si

Impianti di climatizzazione estiva:

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η_C:	0,908
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$	0,917
Verifica:	No

Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:	Si
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W:	0,383
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$	0,289
Verifica:	Si

Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:	No

Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:	No

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	0,0 %

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	0,00 %
Potenza installata per produzione energia elettrica da fonte rinnovabile	0,00 kW

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

e) Consuntivo energia

Energia delivered from on-site

Vettore energetico	Servizio	Qdel [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,00
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00

Energia delivered from nearby or distant

Vettore energetico	Servizio	Qdel [kWh]
Gas naturale	H	5.181,31
Energia elettrica da rete	H	7.781,79
Energia elettrica da rete	W	585,51
Energia elettrica da rete	C	668,50

Energia esportata

Vettore energetico	Servizio	Qexp [kWh]
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00

Energia primaria

Servizio	EPren [kWh]
H	80.791,70
W	990,68
C	1.131,10

Servizio	EPnren [kWh]
H	60.068,57
W	4.110,26
C	4.692,87

Servizio	EPgl,tot [kWh]
H	140.860,26
W	5.100,94
C	5.823,98

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

(vedi allegati alla relazione tecnica).

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

-

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

0 Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.

1 Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.

Altri eventuali allegati non obbligatori

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Luca Tonti, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia con il n° A2469, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data Firma

Foligno 07/12/2016



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

SERVIZIO DI RISCALDAMENTO

Distribuzione idronica

DISTRIBUZIONE PRIMARIA CON MULTISTRATO ISOLATO DA 40MM ESTERNO

DISTRIBUZIONE SECONDARIA CON MULTISTRATO ISOLATO DA 20 O DA 26 MM

Distribuzione aeraulica

[Condotte di distribuzione non presenti]

SERVIZIO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Distribuzione idronica

TUBO MULTISTRATO DA 16 E DA 26MM ISOLATE

SERVIZIO DI RAFFRESCAMENTO

Distribuzione idronica

DISTRIBUZIONE PRIMARIA CON MULTISTRATO ISOLATO DA 40MM ESTERNO

DISTRIBUZIONE SECONDARIA CON MULTISTRATO DA 20 O DA 26 MM

Distribuzione aeraulica

[Condotte di distribuzione non presenti]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m^{2}K)	Trasmittanza corretta U' W/(m^{2}K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m^{2}K)	Verifica
Assenti				

Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m^{2}K)	Trasmittanza corretta U' W/(m^{2}K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m^{2}K)	Verifica
Assenti				

Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m^{2}K)	Trasmittanza corretta U' W/(m^{2}K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m^{2}K)	Verifica
Assenti				

Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m^{2}K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m^{2}K)	Verifica
-			

Serramenti	Trasmittanza U W/(m^{2}K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m^{2}K)	Verifica
Assenti			

Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m^{2}K)	Trasmittanza corretta U' W/(m^{2}K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m^{2}K)	Verifica
MURATURA ZNR VERSO ESTERNO	0,723	0,723	0,800	SI

Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m^{2}K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m^{2}K)	Verifica
Assenti			

Ponti termici	Trasmittanza lineica ψi W/(mK)	Trasmittanza lineica ψoi W/(mK)	Trasmittanza lineica ψe W/(mK)
GF6 Pavimenti su terreno	0,150	0,150	0,150
R6 Coperture	0,300	0,300	0,300
VERTICAL MURO - pilastro	0,150	0,150	0,150
VERTICAL SPIGOLO- pilastro	-0,500	-0,500	-0,500
W2 Serramenti	0,250	0,250	0,250

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

Unità immobiliare 1

SALA POLIVALENTE - **SALA POLIVALENTE** - $\Delta\vartheta_{progetto}$ = **20,2 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0001	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	N	1,20	35,64	0,723	25,78	1,00	30,93	624,87
se0001	Finestra 80x90	Esterno	N	1,20	0,68	3,997	2,72	1,00	3,26	65,88
pt0050	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	3,30	0,250	0,82	1,00	0,99	20,00
se0002	Finestra 80x90	Esterno	N	1,20	0,68	3,997	2,72	1,00	3,26	65,88
pt0051	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	3,30	0,250	0,82	1,00	0,99	20,00
se0004	Finestra 80x180	Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,51	1,00	6,61	133,47
pt0052	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,30	1,00	1,56	31,51
se0005	Finestra 80x180	Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,51	1,00	6,61	133,47
pt0053	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,30	1,00	1,56	31,51
se0006	Finestra 80x180	Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,51	1,00	6,61	133,47
pt0054	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,30	1,00	1,56	31,51
se0007	Finestra 80x180	Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,51	1,00	6,61	133,47
pt0055	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,30	1,00	1,56	31,51
se0008	Finestra 80x180	Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,51	1,00	6,61	133,47
pt0056	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,30	1,00	1,56	31,51
se0009	Finestra 80x180	Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,51	1,00	6,61	133,47
pt0057	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,30	1,00	1,56	31,51
pa0006	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	W	1,10	5,13	0,723	3,71	1,00	4,08	82,46
po0001	Porta esterna non isolata	Esterno	W	1,10	1,89	1,661	3,14	1,00	3,45	69,77
pa0007	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	S	1,00	7,15	0,723	5,18	1,00	5,18	104,55
pa0008	MURATURA VERSO ZNR	CENTRALE TERMICA	-	1,00	5,78	0,723	4,18	0,00	0,00	0,00
pa0009	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	S	1,00	12,19	0,723	8,82	1,00	8,82	178,13
se0025	Finestra 80x180	Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,51	1,00	5,51	111,22
pt0058	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,30	1,00	1,30	26,26
se0022	Finestra 80x90	Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,72	1,00	2,72	54,90
pt0059	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,82	1,00	0,82	16,66
se0023	Finestra 80x180	Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,51	1,00	5,51	111,22
pt0060	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,30	1,00	1,30	26,26
pa0010	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	W	1,10	18,63	0,723	13,48	1,00	14,82	299,44
pa0011	MURATURA VERSO ZNR	CENTRALE TERMICA	-	1,00	6,44	0,723	4,66	0,00	0,00	0,00
pa0005	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	S	1,00	12,77	0,723	9,24	1,00	9,24	186,63
se0019	Finestra 80x90	Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,72	1,00	2,72	54,90
pt0061	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,82	1,00	0,82	16,66
se0020	Finestra 80x180	Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,51	1,00	5,51	111,22
pt0062	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,30	1,00	1,30	26,26
se0021	Finestra 80x180	Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,51	1,00	5,51	111,22
pt0063	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,30	1,00	1,30	26,26
co0001	Copertura non isolata	Esterno	-	1,00	103,56	1,732	179,41	1,00	179,41	3.623,98
te0001	Pavimento su terreno	Terreno	-	1,00	103,56	1,387	143,64	0,45	64,64	1.305,73
pt0001	W2 Serramenti	Esterno	-	1,00	6,00	0,250	1,50	1,00	1,50	30,30
pt0004	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	20,41	0,300	6,12	1,00	6,12	123,69
pt0006	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	9,55	0,300	2,87	1,00	2,87	57,87
pt0007	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	2,60	0,300	0,78	1,00	0,78	15,76
pt0008	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	5,00	0,300	1,50	1,00	1,50	30,30
pt0010	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	5,83	0,300	1,75	1,00	1,75	35,35
pt0011	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	6,90	0,300	2,07	1,00	2,07	41,81
pt0012	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	20,41	0,150	3,06	1,00	3,06	61,85
pt0014	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	9,55	0,150	1,43	1,00	1,43	28,94
pt0015	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	2,60	0,150	0,39	1,00	0,39	7,88

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

pt0016	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	5,00	0,150	0,75	1,00	0,75	15,15
pt0018	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	5,83	0,150	0,88	1,00	0,88	17,68
pt0019	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	6,90	0,150	1,03	1,00	1,03	20,91
pt0030	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,65	1,00	-1,65	-33,33
pt0031	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,65	1,00	-1,65	-33,33
pt0032	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,65	1,00	-1,65	-33,33
pt0033	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,65	1,00	-1,65	-33,33
pt0034	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	3,68	0,150	0,55	1,00	0,55	11,14
pt0035	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	4,78	0,150	0,72	1,00	0,72	14,47
pt0036	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	4,75	0,150	0,71	1,00	0,71	14,40
pt0037	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	3,70	0,150	0,56	1,00	0,56	11,21
pt0045	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	5,83	0,150	0,87	1,00	0,87	17,66
pt0046	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	2,60	0,150	0,39	1,00	0,39	7,88
pt0047	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	4,79	0,150	0,72	1,00	0,72	14,51
pt0049	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	2,39	0,150	0,36	1,00	0,36	7,23
TOTALE SALA POLIVALENTE - SALA POLIVALENTE									**434,80**	**8.782,93**

SALA POLIVALENTE **- BAGNO UOMO E DISABILI** - Δϑprogetto = **24,2 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,14	1,845	9,49	0,00	0,00	0,00
pa0001	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	N	1,20	3,82	0,723	2,76	1,00	3,31	80,21
se0010	Finestra 80x180	Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,51	1,00	6,61	159,90
pt0064	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,30	1,00	1,56	37,75
co0001	Copertura non isolata	Esterno	-	1,00	3,33	1,732	5,76	1,00	5,76	139,42
te0001	Pavimento su terreno	Terreno	-	1,00	3,33	1,387	4,61	0,45	2,08	50,23
pt0038	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	3,60	0,150	0,54	1,00	0,54	13,06
TOTALE SALA POLIVALENTE - BAGNO UOMO E DISABILI									**19,86**	**480,57**

SALA POLIVALENTE **- BAGNO DONNA** - Δϑprogetto = **24,2 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0002	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	N	1,20	3,68	0,723	2,66	1,00	3,20	77,38
se0003	Finestra 80x90	Esterno	N	1,20	0,68	3,997	2,72	1,00	3,26	78,93
pt0065	W2 Serramenti	Esterno	N	1,20	3,30	0,250	0,82	1,00	0,99	23,96
pa0021	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,68	1,845	8,64	0,00	0,00	0,00
pa0024	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,86	1,845	8,97	0,00	0,00	0,00
co0001	Copertura non isolata	Esterno	-	1,00	2,63	1,732	4,55	1,00	4,55	110,19
te0001	Pavimento su terreno	Terreno	-	1,00	2,63	1,387	3,65	0,45	1,64	39,70
pt0005	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	6,90	0,300	2,07	1,00	2,07	50,09
pt0013	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	6,90	0,150	1,04	1,00	1,04	25,05
pt0023	GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	-	1,00	6,83	0,150	1,02	1,00	1,02	24,80
pt0027	R6 Coperture	Esterno	-	1,00	6,83	0,300	2,05	1,00	2,05	49,60
TOTALE SALA POLIVALENTE - BAGNO DONNA									**19,82**	**479,69**

SALA POLIVALENTE **- Cucina** - Δϑprogetto = **20,2 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0005	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	S	1,00	4,21	0,723	3,04	1,00	3,04	61,51
se0018	Finestra 80x90	Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,72	1,00	2,72	54,90
pt0066	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,82	1,00	0,82	16,66
pa0015	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,19	1,845	16,96	0,00	0,00	0,00
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,60	1,845	10,34	0,00	0,00	0,00

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

pa0004	Muratura di laterizio semipieno	Esterno	S	1,00	3,88	0,723	2,81	1,00	2,81	56,74
se0017	Finestra 80x90	Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,72	1,00	2,72	54,90
pt0067	W2 Serramenti	Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,82	1,00	0,82	16,66
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,34	1,845	8,00	0,00	0,00	0,00
pa0018	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,18	1,845	16,94	0,00	0,00	0,00
co0001	Copertura non isolata	Esterno	-	1,00	12,58	1,732	21,79	1,00	21,79	440,18
te0001	Pavimento su terreno	Terreno	-	1,00	12,58	1,387	17,45	0,45	7,85	158,60
pt0044	VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	-	1,00	3,50	0,150	0,53	1,00	0,53	10,61
TOTALE SALA POLIVALENTE - Cucina									**43,11**	**870,77**

SALA POLIVALENTE **- ANTIBAGNO** - Δϑprogetto = **20,2 °C**

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0020	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	9,20	1,845	16,97	0,00	0,00	0,00
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,55	1,845	6,55	0,00	0,00	0,00
pa0022	Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	3,24	1,845	5,98	0,00	0,00	0,00
co0001	Copertura non isolata	Esterno	-	1,00	4,08	1,732	7,07	1,00	7,07	142,77
te0001	Pavimento su terreno	Terreno	-	1,00	4,08	1,387	5,66	0,45	2,55	51,44
TOTALE SALA POLIVALENTE - ANTIBAGNO									**9,61**	**194,21**

TOTALE Unità immobiliare 1	**527,20**	**10.808,17**

Or Orientamento cardinale dell'elemento
e Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o **l** Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o **ψ** Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
Hix Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
btr,x Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H Coefficiente di scambio termico per trasmissione
Φ Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Unità immobiliare 1

Strutture verticali opache	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

Strutture orizzontali opache di pavimento	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

Strutture orizzontali opache di copertura	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Unità immobiliare 1

Volume netto totale dell'edificio Vn: **340,7 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m^3/h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m^3/h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %

Zona riscaldata	Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	Δϑp [°C]	ΦV [W]
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	279,6	139,8	47,5	20,2	960,3
	BAGNO UOMO E DISABILI	9,0	18,0	6,1	24,2	147,8
	BAGNO DONNA	7,1	14,2	4,8	24,2	116,8
	Cucina	34,0	51,0	17,3	20,2	349,9
	ANTIBAGNO	11,0	5,5	1,9	20,2	37,8
Totale Unità immobiliare 1			**228,4**	**77,7**	**-**	**1.612,7**

Vn Volume netto del singolo locale
V'i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale
Δϑp Salto termico di progetto verso l'esterno
HV Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
ΦV Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Unità immobiliare 1

Zona riscaldata	Locale	fRH [W/m²]	Su [m²]	ΦRH [W]
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	18,0	103,6	1.864,1
	BAGNO UOMO E DISABILI	18,0	3,3	59,9
	BAGNO DONNA	18,0	2,6	47,3
	Cucina	18,0	12,6	226,4
	ANTIBAGNO	18,0	4,1	73,4
Totale Unità immobiliare 1		**-**	**126,2**	**2.271,2**

fRH Fattore di ripresa
Su Superficie utile netta del locale
ΦRH Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Unità immobiliare 1

Zona riscaldata	Φ_T	Φ_V	Φ_{RH}	Φ_{HL}

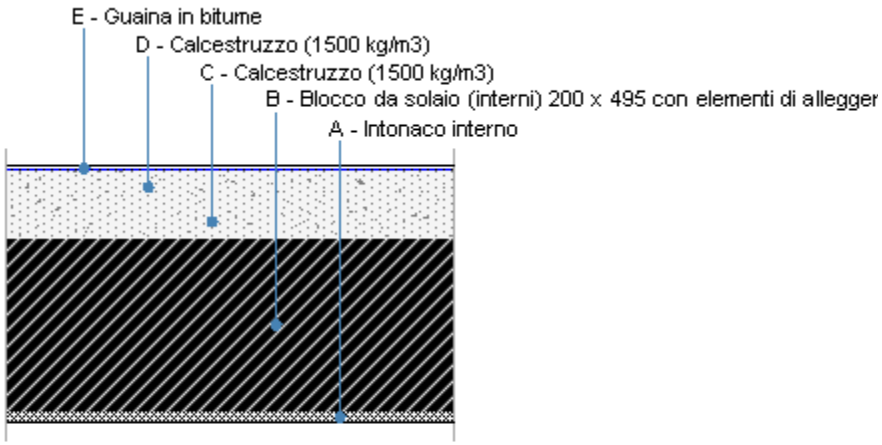
B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

	[W]	[W]	[W]	[W]
SALA POLIVALENTE	10.808,17	1.612,65	2.271,24	14.692,06
Totale Unità immobiliare 1	**10.808,17**	**1.612,65**	**2.271,24**	**14.692,06**

Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
Φ_{RH} Potenza termica di ripresa
Φ_{HL} Carico termico totale

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Copertura non isolata



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Copertura non isolata**

Note:

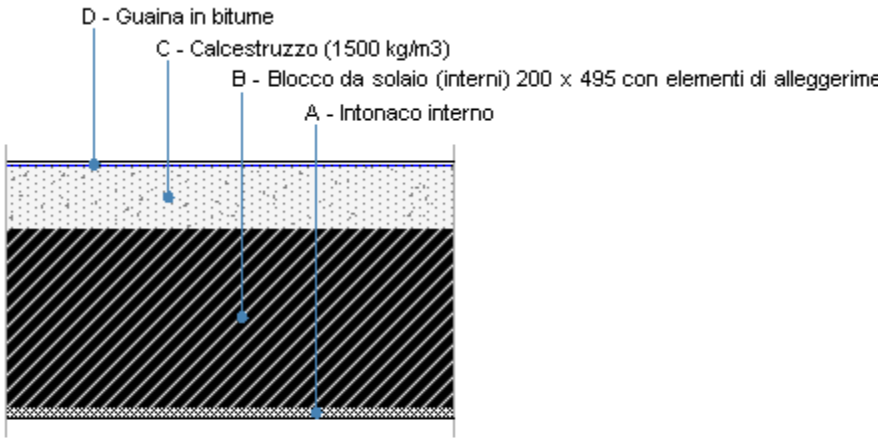
Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	299,0 mm
Trasmittanza U:	1,732 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,577 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	485 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco interno	15,0	0,700	0,021	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Blocco da solaio (interni) 200 x 495 con elementi di alleggerimento in opera (1)	200,0	0,743	0,269	1.800	1,00	0,0	0,0
C	Calcestruzzo (1500 kg/m3)	40,0	0,650	0,062	1.500	0,88	3,3	3,3
D	Calcestruzzo (1500 kg/m3)	40,0	0,650	0,062	1.500	0,88	3,3	3,3
E	Guaina in bitume	4,0	0,170	0,024	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	299,0		0,577				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

Copertura ZNR VS ESTERNO non isolata



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Copertura ZNC VS ESTERNO non isolata**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Da zona non riscaldata verso esterno	Spessore:	289,0 mm
Trasmittanza U:	1,780 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,562 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	470 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco interno	15,0	0,700	0,021	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Blocco da solaio (interni) 200 x 495 con elementi di alleggerimento in opera (1)	200,0	0,743	0,269	1.800	1,00	0,0	0,0
C	Calcestruzzo (1500 kg/m3)	70,0	0,650	0,108	1.500	0,88	3,3	3,3
D	Guaina in bitume	4,0	0,170	0,024	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	289,0		0,562				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 470 kg/m^2

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m^2

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	**Foligno**	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Orizzontale	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,9 °C	Temperatura massima estiva:	30,4 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	290,51 W/m²

INERZIA TERMICA

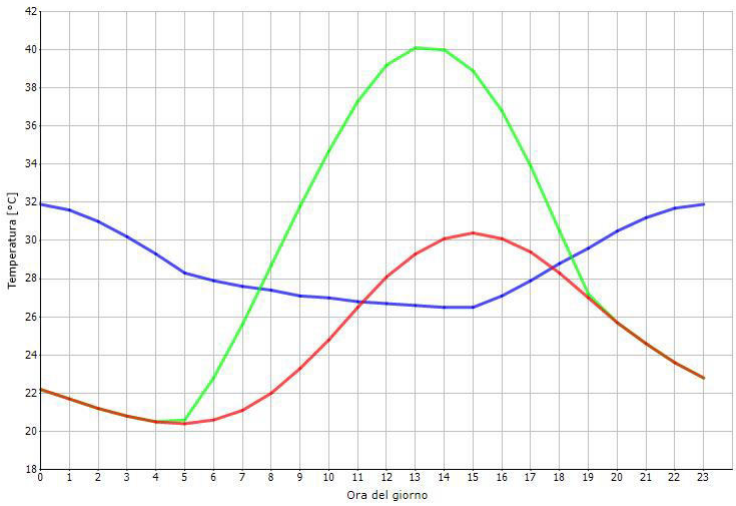
Tempo sfasamento dell'onda termica:	9h 31'	Fattore di attenuazione:	0,2781
Capacità termica interna C1:	78,9 kJ/(m^2/K)	Capacità termica esterna C2:	86,8 kJ/(m^2/K)
Ammettenza interna oraria:	13,5 W/(m^2/K)	Ammettenza interna in modulo:	5,3 W/(m^2/K)
Ammettenza esterna oraria:	13,9 W/(m^2/K)	Ammettenza esterna in modulo:	5,8 W/(m^2/K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,495 W/(m^{2}K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,180 W/(m^{2}K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: NO

Ora	*Temperatura esterna nel giorno più caldo Te* °C	*Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno Ie* W/m²	*Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo Te,sup* °C	*Temperatura interna nel giorno più caldo Ti* °C
1:00	22,20	0,00	22,20	31,92
2:00	21,70	0,00	21,70	31,61
3:00	21,20	0,00	21,20	31,01
4:00	20,80	0,00	20,80	30,22
5:00	20,50	0,00	20,50	29,27
6:00	20,40	14,28	20,57	28,35
7:00	20,60	182,75	22,79	27,94
8:00	21,10	375,43	25,61	27,63
9:00	22,00	555,05	28,66	27,35
10:00	23,30	709,68	31,82	27,13
11:00	24,80	827,78	34,73	26,97
12:00	26,50	901,83	37,32	26,83
13:00	28,10	927,35	39,23	26,69
14:00	29,30	901,83	40,12	26,58
15:00	30,10	827,78	40,03	26,49
16:00	30,40	709,68	38,92	26,51
17:00	30,10	555,05	36,76	27,13
18:00	29,40	375,43	33,91	27,91
19:00	28,30	181,70	30,48	28,76
20:00	27,00	14,28	27,17	29,64
21:00	25,70	0,00	25,70	30,45
22:00	24,60	0,00	24,60	31,17
23:00	23,60	0,00	23,60	31,70
00:00	22,80	0,00	22,80	31,95

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA

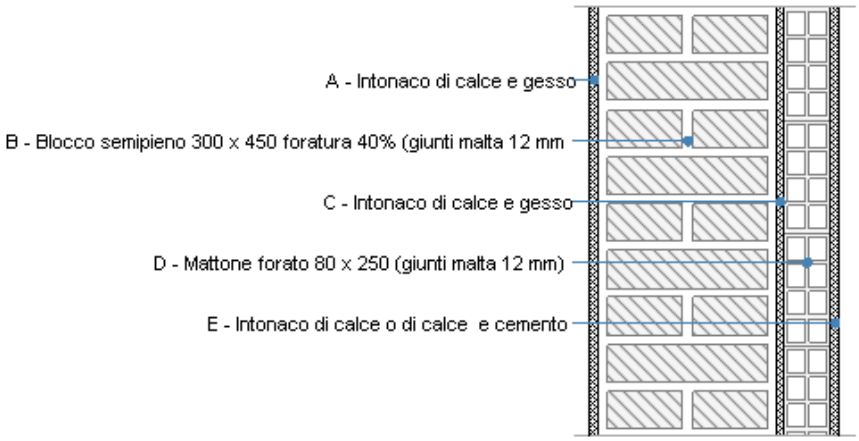


LEGENDA

Temperatura esterna [°C] | Temp. sup. esterna [°C] | Temperatura interna [°C]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

MURATURA - ZNR VERSO ESTERNO



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **MURATURA - ZNR VERSO ESTERNO**
Note: Spessore variabile tra 20 e 30 cm
Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Da zona non riscaldata verso esterno	Spessore:	420,0 mm
Trasmittanza U:	0,723 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	1,382 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	564 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	15,0	0,700	0,021	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Blocco semipieno 300 x 450 foratura 40% (giunti malta 12 mm	300,0	0,313	0,960	1.400	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
D	Mattone forato 80 x 250 (giunti malta 12 mm)	80,0	0,400	0,200	1.800	1,00	10,0	5,0
E	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	420,0		1,382				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

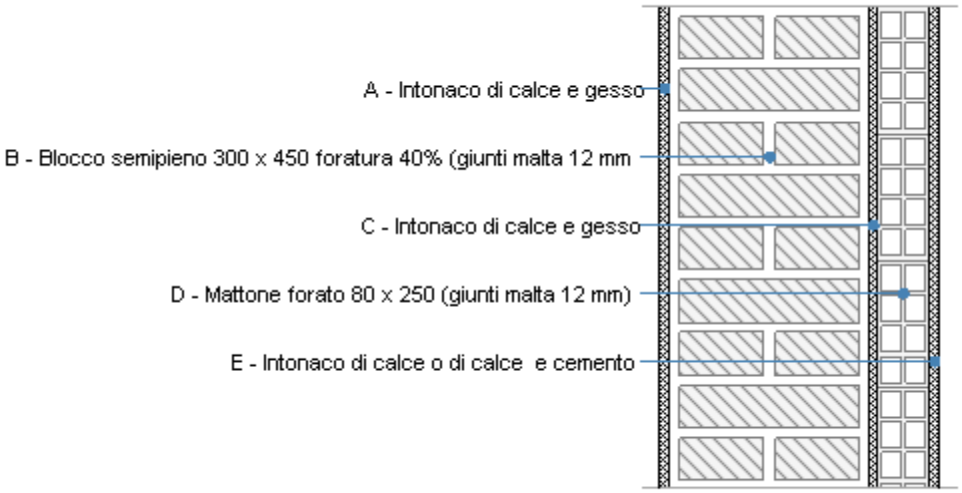
VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Foligno	Zona climatica:	D
Trasmittanza della struttura U:	0,723 W/(m^2 K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,800 W/(m^2 K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**
ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

Muratura di laterizio semipieno



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Muratura di laterizio semipieno**

Note: Spessore variabile tra 20 e 30 cm
Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi

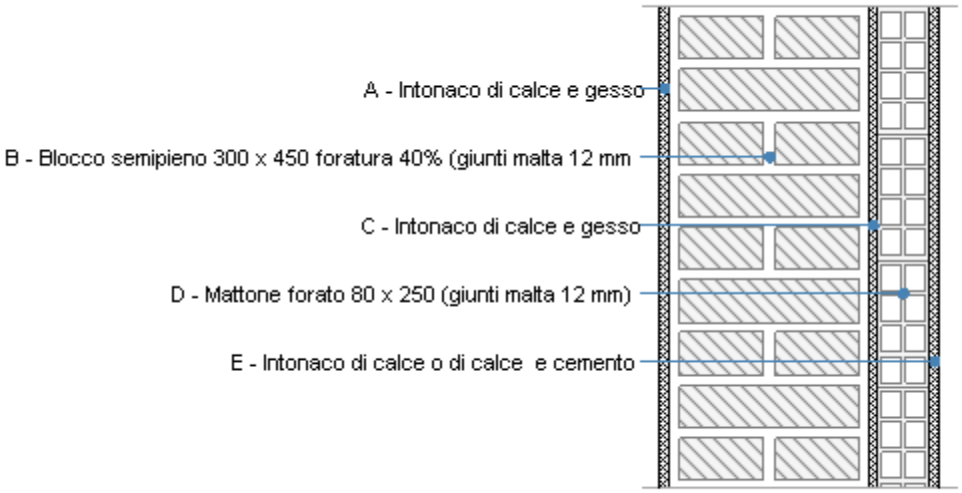
Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	420,0 mm
Trasmittanza U:	0,723 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	1,382 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	564 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore* s [mm]	*Conduttività* λ [W/(mK)]	*Resistenza* R [(m^{2}K)/W]	*Densità* ρ [Kg/m^3]	*Capacità term.* C [kJ/(kgK)]	*Fattore* μa [-]	*Fattore* μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	15,0	0,700	0,021	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Blocco semipieno 300 x 450 foratura 40% (giunti malta 12 mm	300,0	0,313	0,960	1.400	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
D	Mattone forato 80 x 250 (giunti malta 12 mm)	80,0	0,400	0,200	1.800	1,00	10,0	5,0
E	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	420,0		1,382				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

MURATURA VERSO ZNR



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **MURATURA VERSO ZNR**
Note: Spessore variabile tra 20 e 30 cm
Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	420,0 mm
Trasmittanza U:	0,723 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	1,382 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	564 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

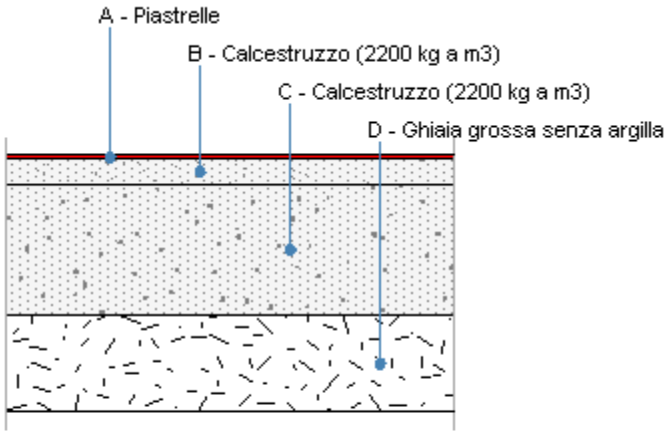
STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	15,0	0,700	0,021	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Blocco semipieno 300 x 450 foratura 40% (giunti malta 12 mm	300,0	0,313	0,960	1.400	1,00	10,0	5,0
C	Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
D	Mattone forato 80 x 250 (giunti malta 12 mm)	80,0	0,400	0,200	1.800	1,00	10,0	5,0
E	Intonaco di calce o di calce e cemento	15,0	0,900	0,017	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	420,0		1,382				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Pavimento su terreno



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pavimento su terreno**
Note:

Tipologia:	**Pavimento**	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Terreno	Spessore:	790,0 mm
Trasmittanza U:	1,387 W/(m^2K)	Resistenza R:	0,721 (m^2K)/W
Massa superf.:	1.589 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

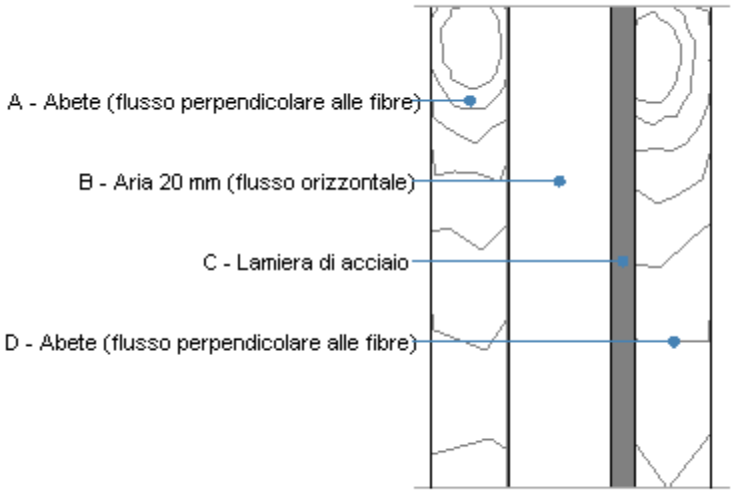
STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^2K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2.300	0,84	0,0	999.999,0
B	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	80,0	1,650	0,048	2.200	1,00	120,0	70,0
C	Calcestruzzo (2200 kg a m3)	400,0	1,650	0,242	2.200	1,00	120,0	70,0
D	Ghiaia grossa senza argilla	300,0	1,200	0,250	1.700	0,84	5,3	5,3
	TOTALE	790,0		0,721				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m^2K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m^2K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m^2K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m^2K)/W

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Porta esterna non isolata



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Porta esterna non isolata**
Note:

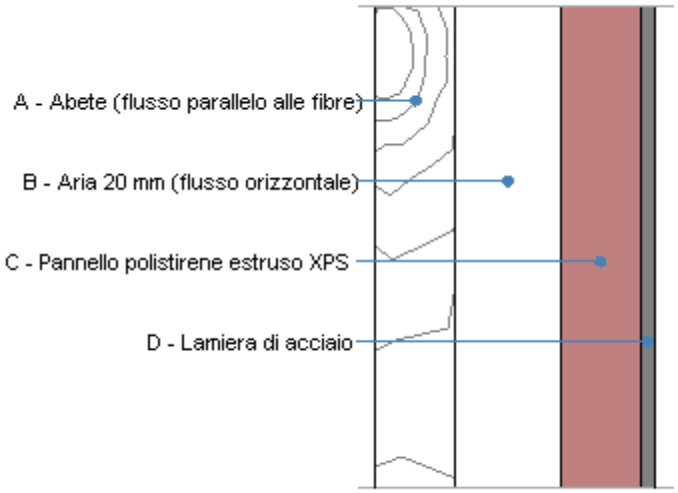
Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	55,0 mm
Trasmittanza U:	1,661 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,602 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	53 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso perpendicolare alle fibre)	15,0	0,120	0,125	450	1,38	44,4	33,3
B	Aria 20 mm (flusso orizzontale)	20,0	0,110	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Lamiera di acciaio	5,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.999,0	999.999,0
D	Abete (flusso perpendicolare alle fibre)	15,0	0,120	0,125	450	1,38	44,4	33,3
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	55,0		0,602				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

Portoncino esterno ZNR



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Portoncino esterno ZNR**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Da zona non riscaldata verso esterno	Spessore:	53,0 mm
Trasmittanza U:	1,174 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,852 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	31 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

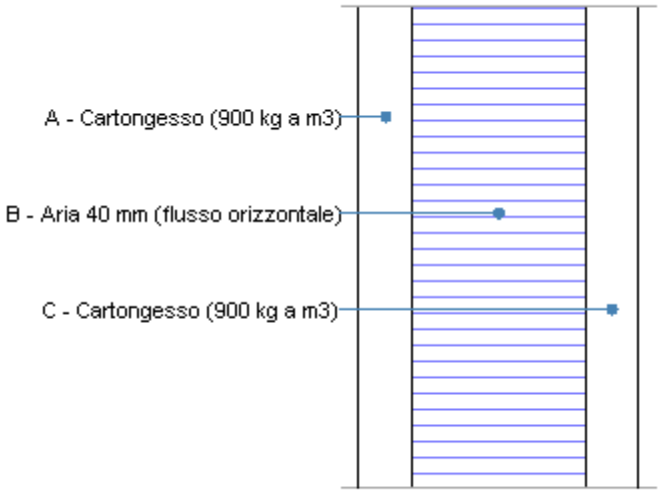
STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Resistenza R* [(m^{2}K)/W]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Capacità term. C* [kJ/(kgK)]	*Fattore μa* [-]	*Fattore μu* [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	15,0	0,120	0,125	450	1,38	666,7	222,2
B	Aria 20 mm (flusso orizzontale)	20,0	0,110	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Pannello polistirene estruso XPS	15,0	0,040	0,375	35	1,45	200,0	200,0
D	Lamiera di acciaio	3,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.999,0	999.999,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	53,0		0,852				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m^{2}K)/W

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Tramezzo interno (14 mm)



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Tramezzo interno (14 mm)**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	65,0 mm
Trasmittanza U:	1,845 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,542 (m^{2}K)/W
Massa superf.:	23 Kg/m^2	Colore:	Chiaro
Area:	- m^2		

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore* s [mm]	*Conduttività* λ [W/(mK)]	*Resistenza* R [(m^{2}K)/W]	*Densità* ρ [Kg/m^3]	*Capacità term.* C [kJ/(kgK)]	*Fattore* μa [-]	*Fattore* μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso (900 kg a m3)	12,5	0,250	0,050	900	1,00	10,0	4,0
B	Aria 40 mm (flusso orizzontale)	40,0	0,220	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Cartongesso (900 kg a m3)	12,5	0,250	0,050	900	1,00	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	65,0		0,542				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m^{2}K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m^{2}K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m^{2}K)/W

SERRAMENTO: **Finestra 80x180**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 80x180

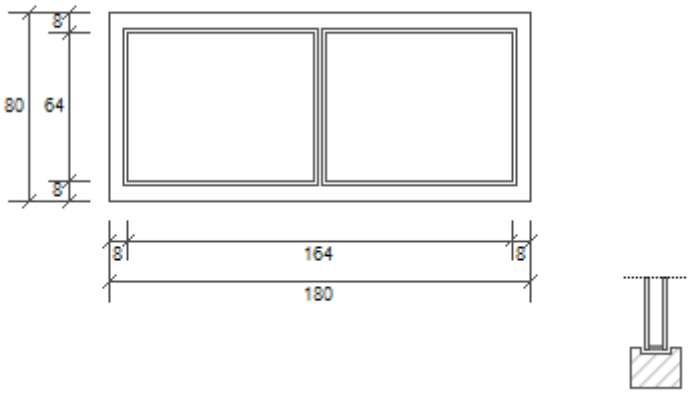
Note:

Produttore:

Larghezza: 180 cm
Altezza : 80 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm
Spessore inferiore del telaio: 8 cm
Spessore sinistro del telaio: 8 cm
Spessore destro del telaio: 8 cm
Numero divisioni verticali: 1
Spessore divisioni verticali: 5 cm
Numero divisioni orizzontali: 0
Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 1,018 m^2
Area totale del serramento Aw: 1,440 m^2

Area del telaio Af: 0,422 m^2
Perimetro della superficie vetrata Lg: 5,740 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro doppio 4-12-4 (Aria)
Coefficiente di trasmissione solare g: 0,750
Trasmittanza termica vetro Ug: 2,849 W/(m^2 K)

Tipologia vetro: Doppio vetro normale
Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: Metallo
Spessore sf: 0 mm
Trasmittanza termica del telaio Uf: 5,900 W/(m^2 K)
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,020 W/(m K)

Tipologia telaio: Senza taglio termico
Distanziatore: Metallo

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda
Colore: -
g,gl,sh,d: -
g,gl,sh/g,gl: 0,30

Posizione: Veneziane bianche - Interna
Trasparenza: -
g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m^2 K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **3,824 W/(m^2 K)**

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **3,824 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
W2 Serramenti	5,2	0,250

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

SERRAMENTO: **Finestra 80x90**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Finestra 80x90**

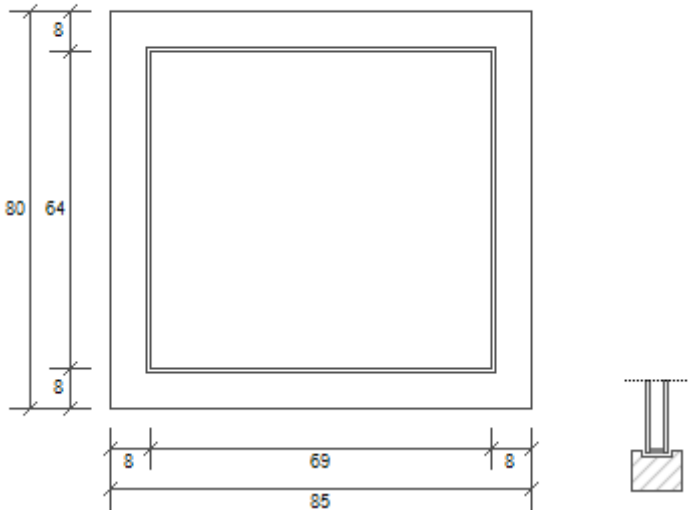
Note:

Produttore:

Larghezza: **85 cm**
Altezza : **80 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **8 cm**
Spessore inferiore del telaio: **8 cm**
Spessore sinistro del telaio: **8 cm**
Spessore destro del telaio: **8 cm**
Numero divisioni verticali: **0**
Spessore divisioni verticali: **0 cm**
Numero divisioni orizzontali: **0**
Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **0,442 m²**
Area totale del serramento Aw: **0,680 m²**

Area del telaio Af: **0,238 m²**
Perimetro della superficie vetrata Lg: **2,660 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro doppio 4-12-4 (Aria)**
Coefficiente di trasmissione solare g: **0,750**
Trasmittanza termica vetro Ug: **2,849 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro normale**
Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **Metallo**
Spessore sf: **0 mm**
Trasmittanza termica del telaio Uf: **5,900 W/(m² K)**
Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,020 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Senza taglio termico**
Distanziatore: **Metallo**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Tenda veneziana**
Colore: **Bianco**
g,gl,sh,d: 0,40
g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**
Trasparenza: **Opaca**
g,gl,sh,b: 0,22

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**
Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W
Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: **-**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **3,997 W/(m^2 K)**

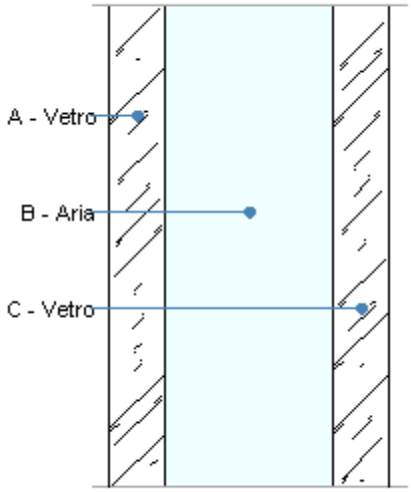
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **3,997 W/(m^2 K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	*Area o lunghezza* [m^2] o [m]	*Trasmittanza* [W/(m^{2}K)] o [W/(mK)]
W2 Serramenti	3,3	0,250

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Vetro doppio 4-12-4 (Aria)



Le proprietà termiche dei vetri sono valutate in base alla UNI EN 673.

DATI DEL VETRO

Nome: **Vetro doppio 4-12-4 (Aria)**
Note:

Numero lastre:		Spessore vetro:	**20,0 mm**
Trasmittanza U:	2,849 W/(m^{2}K)	Resistenza R:	0,351 (m^{2}K)/W

STRATIGRAFIA

	Strato	*Spessore s* [mm]	*Conduttività λ* [W/(mK)]	*Emissività normale interna εni* [-]	*Emissività normale esterna εne* [-]	*Densità ρ* [Kg/m^3]	*Viscosità dinamica μ* [10^{-5}Kg/(ms)]	*Capacità termica specifica c* [J/(kgK)]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	7,690	-	-	-	-	-
A	Vetro	4,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
B	Aria	12,0	0,025	0,00	0,00	1	1,8	1,01
C	Vetro	4,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	25,000	-	-	-	-	-
	TOTALE	20,0						

RESISTENZE

Costanti dipendenti dall'orientamento del vetro: A = 0,035, N = 0,38

	Strato	*Emissività corretta interna εi* [-]	*Emissività corretta esterna εe* [-]	*Salto termico intercapedine ΔT* [°C]	*Conduttanza radiativa hr* [W/(m^{2}K)]	*Conduttanza lastra hg* [W/(m^{2}K)]	*Conduttanza intercapedine hs* [W/(m^{2}K)]	*Resistenza termica R* [(m^{2}K)/W]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,130
A	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,004
B	Aria	0,837	0,837	15,00	3,702	2,080	5,782	0,173
C	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,004
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,040
	TOTALE							0,35

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PONTE TERMICO:

DATI

Nome dell'elemento:
GF6 Pavimenti su terreno

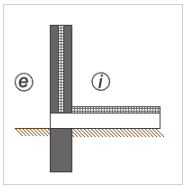
Descrizione:
GF6 Parete esterna isolata in mezzeria con solaio isolato all'interno

Categoria: **Pavimenti su terreno**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψe: 0,15 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψoi: 0,15 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψi: 0,15 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PONTE TERMICO:

DATI

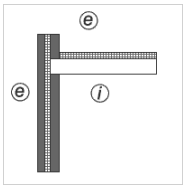
Nome dell'elemento:
R6 Coperture

Descrizione:
R6 Parete isolata in mezzeria con copertura isolata, trave isolata e parapetto isolato

Categoria: **Coperture**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψe: 0,3 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψoi: 0,3 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψi: 0,3 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PONTE TERMICO:

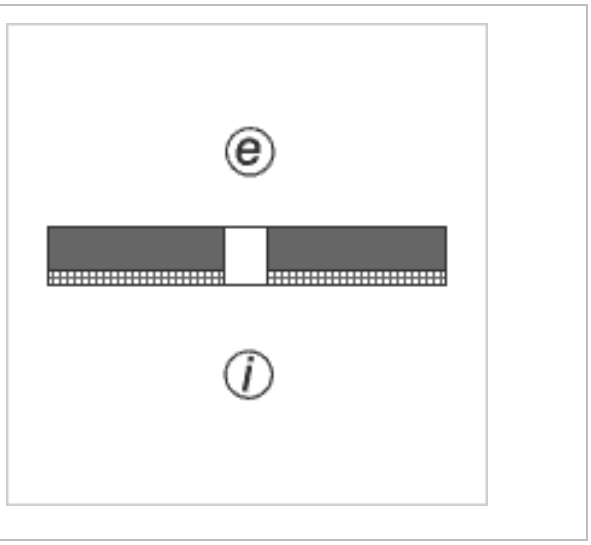
DATI

Nome dell'elemento:
VERTICAL MURO - pilastro

Descrizione:
Trasmittanza termica lineaica di parete esterna isolata all'interno con pilastro non isolato ricavata in riferimento a parete in laterizio e pannello prefabbricato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MPF02 - lambda=2W/mK - Pil.0,4 m

Categoria: **Pilastri**

Disperde verso: **Esterno**



Trasmittanza lineica ψe: 0,15 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψoi: 0,15 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψi: 0,15 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PONTE TERMICO:

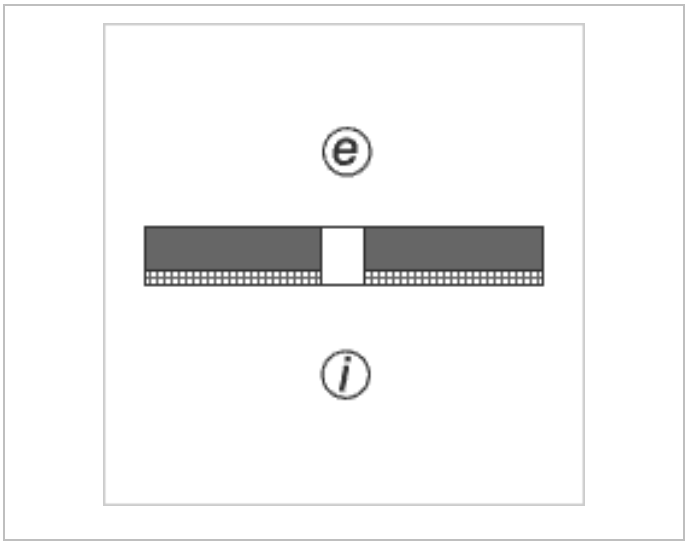
DATI

Nome dell'elemento:
VERTICAL SPIGOLO- pilastro

Descrizione:
Trasmittanza termica lineaica di parete esterna isolata all'interno con pilastro non isolato ricavata in riferimento a parete in laterizio e pannello prefabbricato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MPF02 - lambda=2W/mK - Pil.0,4 m

Categoria: **Pilastri**

Disperde verso: **Esterno**



Trasmittanza lineica ψe: -0,5 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψoi: -0,5 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψi: -0,5 W/(mK)

Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

PONTE TERMICO:

DATI

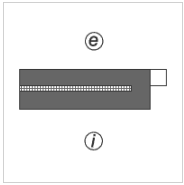
Nome dell'elemento:
W2 Serramenti

Descrizione:
W2 Serramento a filo esterno su mazzetta non isolata, parete isolata in mezzeria

Categoria: **Serramenti**

Disperde verso: **Esterno**

Trasmittanza lineica ψe: 0,25 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψoi: 0,25 W/(mK)
Trasmittanza lineica ψi: 0,25 W/(mK)



Valore di trasmittanza lineica ricavato da: **Ponte termico di valore noto**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Parametri climatici della località

Comune: **Foligno (PG)**

Altitudine: **234 m**

Latitudine: **42° e 57'**

Longitudine: **12° e 42'**

Temperatura esterna di progetto $\theta_{e,p}$: **-0,2 °C**

Temperatura media annuale θ_{me}: **14,4 °C**

Inizio stagione di riscaldamento: **1 novembre**

Fine stagione di riscaldamento: **15 aprile**

Dati generali di edificio, zone e locali

Dati geometrici dell'Edificio

Edificio di riferimento:

Superficie disperdente involucro S_D: **394,2 m²** Volume lordo V_L: **489,9 m³** Fattore di forma f: **0,805 m⁻¹**

Superficie utile S_u: **126,2 m²** Volume netto V_n: **340,7 m³**

Dati di progetto per il riscaldamento dei locali

$\theta_{int,set,H}$	Temperatura interna di progetto per la stagione invernale		
S_D	Superficie dell'involucro disperdente	**S_u**	Superficie utile netta in pianta del locale
h_n	Altezza netta del locale	**V_n**	Volume netto del locale riscaldato
n_{min}	Tasso minimo orario di ventilazione esterna	**V'min**	Portata d'aria minima richiesta per ragioni di igiene
Nae	Numero di aperture esposte	**n50**	Tasso di ventilazione con differenze di pressione tra interno ed esterno pari a 50 Pa
Tenuta	Grado di tenuta all'aria dei serramenti	**e**	Coefficiente di schermatura
h_{lg}	Altezza del locale riscaldato sopra al livello del terreno	**ε**	Fattore di correzione per l'altezza del locale rispetto al terreno
V'inf	Portata d'aria per infiltrazione		
Ventil.	Tipo di ventilazione degli ambienti	**V'ex**	Portata d'aria oraria estratta dall'ambiente dal sistema di ventilazione
V'su	Portata d'aria oraria di rinnovo immessa nell'ambiente dal sistema di ventilazione	**θ_{su}**	Temperatura del flusso d'aria immesso nell'ambiente dal sistema di ventilazione
n_{iu}	Ricambio d'aria orario per unità di volume verso zone confinanti non climatizzate	**q_{viu}**	Portata d'aria oraria verso zone confinanti non climatizzate
Hviu	Coefficiente di scambio termico per ventilazione verso zone confinanti non climatizzate		

SALA POLIVALENTE

Classe di schermatura dal vento: Moderata (edifici in campagna, periferia) Tipo di costruzione: Altri appartamenti o edifici Massa dell'edificio: Bassa

Caduta di temperatura impostata in regime di funzionamento attenuato dell'impianto ΔT_a: 2 °C Tempo di ripresa del sistema di riscaldamento t_r: 1 h

Fattore di ripresa f_{RH}: 18,0 W/m²

Dati generali e climatici della zona, portata d'aria minima per ventilazione

Locale	$\theta_{int,set,H}$ [°C]	S_D [m²]	S_u [m²]	h_n [m]	V_n [m³]	n_{min} [1/h]	V'min [m³/h]
SALA POLIVALENTE	20,0	329,9	103,6	2,7	279,6	0,50	139,8
BAGNO UOMO E DISABILI	24,0	11,9	3,3	2,7	9,0	2,00	18,0
BAGNO DONNA	24,0	9,6	2,6	2,7	7,1	2,00	14,2
Cucina	20,0	34,6	12,6	2,7	34,0	1,50	51,0
ANTIBAGNO	20,0	8,2	4,1	2,7	11,0	0,50	5,5
TOTALE	-	394,2	126,2	-	340,7	-	-

Ventilazione: portata d'aria per infiltrazione

Locale	N_{ae} [-]	n_{50} [1/h]	Tenuta	e [-]	h_{lg} [m]	ε [-]	V'inf [m³/h]
SALA POLIVALENTE	>1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,02	0 - 10	1,00	78,3
BAGNO UOMO E DISABILI	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	1,3
BAGNO DONNA	1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,01	0 - 10	1,00	1,0
Cucina	>1	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,02	0 - 10	1,00	9,5
ANTIBAGNO	0	7,0	Medio (Vetri doppi)	0,00	0 - 10	1,00	0,0
TOTALE	-	-	-	-	-	-	90,1

Volumi d'aria scambiati da sistemi di ventilazione meccanica

Locale	V'ex [m3/h]	V'su [m3/h]	θsu [°C]
TOTALE	0,0	0,0	-

Volumi d'aria scambiati con zone non climatizzate confinanti per ventilazione naturale

Locale	Zona confinante non climatizzata	Vn [m3]	niu [1/h]	qviu [m3/h]	Hviu [W/K]

Dati generali delle zone non riscaldate e zone confinanti riscaldate da altro impianto

nue Ricambio d'aria tra zona non climatizzata ed esterno
Hvue Coefficiente di scambio termico per ventilazione per le zone confinanti non climatizzate
Vn Volume netto della zona non dotata di impianto di riscaldamento
qvue Portata d'aria oraria tra zone confinanti non climatizzate ed esterno

Zona non riscaldata	Vn [m3]	nue [m-1]	qvue [m3/h]	Hvue [W/K]
CENTRALE TERMICA	12,1	1,00	12,1	4,1
TOTALE	12,1	-	-	4,1

Ui,m Trasmittanza dell'elemento di separazione tra le zone riscaldate
P Percentuale della superficie verso esterno per l'edificio confinante riscaldato
Ue,m Trasmittanza media degli elementi disperdenti dall'edificio confinante verso l'esterno
ba Fattore di riduzione relativo allo spazio adiacente riscaldato

Zona confinante riscaldata da altro impianto	Tipo	Occupazione	Ui,m [W/(m2K)]	Ue,m [W/(m2K)]	P [%]	ba [-]
Assenti						

Caratteristiche degli elementi disperdenti

Pareti

s Spessore della parete
U Trasmittanza termica della parete
A Area della parete (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
ES_divisorio 10	Locale interno alla zona	100,0	0,00	2,327	
MURATURA ZNR VERSO ESTERNO	Da zona non riscaldata verso esterno	420,0	0,00	0,723	Spessore variabile tra 20 e 30 cm Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi
Muratura di laterizio semipieno	Esterno	420,0	0,00	0,723	Spessore variabile tra 20 e 30 cm Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi
MURATURA VERSO ZNR	Zona non riscaldata	420,0	0,00	0,723	Spessore variabile tra 20 e 30 cm Utilizzata in Campania per edifici costruiti dal 1900 in poi
Tramezzo interno (14 mm)	Locale interno alla zona	65,0	0,00	1,845	

Porte

s Spessore della porta
U Trasmittanza termica della porta
A Area della porta (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
Porta esterna non isolata	Esterno	55,0	0,00	1,661	
Portoncino esterno ZNR	Da zona non riscaldata verso esterno	53,0	0,00	1,174	

Coperture

s Spessore della copertura
U Trasmittanza termica della copertura
A Area della copertura (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
Copertura non isolata	Esterno	299,0	0,00	1,732	
copertura znr VS ESTERNO non isolata	Da zona non riscaldata verso esterno	289,0	0,00	1,780	

Pavimenti

s Spessore del pavimento
U Trasmittanza termica del pavimento
A Area del pavimento (assegnamento opzionale)

Nome	Verso	s [mm]	A [m^2]	U [$W/(m^2K)$]	Note
NEW Pavimento su terreno	Terreno	650,0	0,00	0,412	
Pavimento su terreno	Terreno	790,0	0,00	1,387	

Serramenti

A_g Area del vetro
A_f Area del telaio
L_g Lunghezza del ponte termico tra vetro e telaio
A_w Area totale del serramento
U_g Trasmittanza termica del vetro
U_f Trasmittanza termica del telaio
ψ_g Trasmittanza termica lineica del ponte termico tra vetro e telaio
U_w Trasmittanza termica del serramento

Nome	Verso	A_g	U_g	A_f	U_f	L_g	ψ_g	A_w	U_w	Note

		[m^2]	[W/(m^2K)]	[m^2]	[W/(m^2K)]	[m]	[W/(mK)]	[m^2]	[W/(m^2K)]	
Finestra 80x180	Esterno	1,0	2,8	0,4	5,9	5,7	0,0	1,4	3,8	
Finestra 80x90	Esterno	0,4	2,8	0,2	5,9	2,7	0,0	0,7	4,0	

Strutture verso terreno

P Perimetro esposto che separa il pavimento su terreno da esterno o zona non riscaldata
B' Dimensione caratteristica del pavimento
U Trasmittanza termica globale dell'elemento a contatto con il terreno
A Area del pavimento a contatto con il terreno
λg Conduttività termica del terreno

Nome	Tipo	P [m]	A [m^2]	B' [m]	λg [W/(mK)]	U [W/(m^2K)]	Note
NEW STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Pavimento controterra	35,0	73,0	4,2	2,0	0,3	
STRUTTURA PAVIMENTO SU TERRENO	Pavimento controterra	54,0	138,0	5,1	2,0	0,5	

Ponti termici

Ψ_e Trasmittanza lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro esterno)
Ψ_{oi} Trasmittanza termica lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro interno al lordo dei tramezzi)
Ψ_i Trasmittanza termica lineica del ponte termico (dispersioni valutate sul perimetro interno al netto dei tramezzi)

Nome	Verso	Ψ_e [W/(mK)]	Ψ_{oi} [W/(mK)]	Ψ_i [W/(mK)]	Fonte	Note
GF6 Pavimenti su terreno	Esterno	0,150	0,2	0,2	Ponte termico di valore noto	GF6 Parete esterna isolata in mezzeria con solaio isolato all'interno
R6 Coperture	Esterno	0,300	0,3	0,3	Ponte termico di valore noto	R6 Parete isolata in mezzeria con copertura isolata, trave isolata e parapetto isolato
VERTICAL MURO - pilastro	Esterno	0,150	0,2	0,2	Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia	Trasmittanza termica lineaica di parete esterna isolata all'interno con pilastro non isolato ricavata in riferimento a parete in laterizio e pannello prefabbricato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MPF02 - lambda=2W/mK - Pil.0,4 m
VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Esterno	-0,500	-0,5	-0,5	Abaco parametrico dei ponti termici - Regione Lombardia	Trasmittanza termica lineaica di parete esterna isolata all'interno con pilastro non isolato ricavata in riferimento a parete in laterizio e pannello prefabbricato da UNI/TR 11552:2014 - Tipologia MPF02 - lambda=2W/mK - Pil.0,4 m
W2 Serramenti	Esterno	0,250	0,3	0,3	Ponte termico di valore noto	W2 Serramento a filo esterno su mazzetta non isolata, parete isolata in mezzeria

Dispersioni di progetto per trasmissione

Edificio di riferimento:

Elementi disperdenti

Codice PA per le pareti, PV per i pavimenti, CO per le coperture, PO per le porte, SE per i serramenti, TE per i pavimenti su terreno, PT per i ponti termici
Or Orientamento cardinale dell'elemento
ΔA Area delle strutture in detrazione [m^2]
U o **ψ** Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
A_l o **l** Area strutture al lordo degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]
A_n Area delle strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2]

SALA POLIVALENTE - SALA POLIVALENTE

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	Gruppo	Note
pa0001	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	N	45,64	10,00	35,64	0,723		
se0001	Finestra 80x90	Serramento	Esterno	N	0,68	-	0,68	3,997		
pt0050	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	3,30	-	3,30	0,250		
se0002	Finestra 80x90	Serramento	Esterno	N	0,68	-	0,68	3,997		
pt0051	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	3,30	-	3,30	0,250		
se0004	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	N	1,44	-	1,44	3,824		
pt0052	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	5,20	-	5,20	0,250		
se0005	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	N	1,44	-	1,44	3,824		
pt0053	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	5,20	-	5,20	0,250		
se0006	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	N	1,44	-	1,44	3,824		
pt0054	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	5,20	-	5,20	0,250		
se0007	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	N	1,44	-	1,44	3,824		
pt0055	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	5,20	-	5,20	0,250		
se0008	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	N	1,44	-	1,44	3,824		
pt0056	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	5,20	-	5,20	0,250		
se0009	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	N	1,44	-	1,44	3,824		
pt0057	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	5,20	-	5,20	0,250		
pa0006	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	W	7,02	1,89	5,13	0,723		
po0001	Porta esterna non isolata	Porta	Esterno	W	1,89	-	1,89	1,661		
pa0007	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	S	7,15	-	7,15	0,723		
pa0008	MURATURA VERSO ZNR	Parete	CENTRALE TERMICA	-	5,78	-	5,78	0,723		
pa0009	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	S	15,75	3,56	12,19	0,723		
se0025	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	S	1,44	-	1,44	3,824		
pt0058	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	5,20	-	5,20	0,250		
se0022	Finestra 80x90	Serramento	Esterno	S	0,68	-	0,68	3,997		
pt0059	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	3,30	-	3,30	0,250		
se0023	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	S	1,44	-	1,44	3,824		
pt0060	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	5,20	-	5,20	0,250		
pa0010	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	W	18,63	-	18,63	0,723		
pa0011	MURATURA VERSO ZNR	Parete	CENTRALE TERMICA	-	6,44	-	6,44	0,723		
pa0005	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	S	16,33	3,56	12,77	0,723		
se0019	Finestra 80x90	Serramento	Esterno	S	0,68	-	0,68	3,997		
pt0061	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	3,30	-	3,30	0,250		
se0020	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	S	1,44	-	1,44	3,824		

pt0062	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	5,20	-	5,20	0,250		
se0021	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	S	1,44	-	1,44	3,824		
pt0063	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	5,20	-	5,20	0,250		
co0001	Copertura non isolata	Copertura	Esterno	-	103,56	-	103,56	1,732		
te0001	Pavimento su terreno	Pavimento	Terreno	-	103,56	-	103,56	1,387		
pt0001	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	-	6,00	-	6,00	0,250		
pt0004	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	20,41	-	20,41	0,300		
pt0006	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	9,55	-	9,55	0,300		
pt0007	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	2,60	-	2,60	0,300		
pt0008	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	5,00	-	5,00	0,300		
pt0010	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	5,83	-	5,83	0,300		
pt0011	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	6,90	-	6,90	0,300		
pt0012	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	20,41	-	20,41	0,150		
pt0014	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	9,55	-	9,55	0,150		
pt0015	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	2,60	-	2,60	0,150		
pt0016	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	5,00	-	5,00	0,150		
pt0018	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	5,83	-	5,83	0,150		
pt0019	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	6,90	-	6,90	0,150		
pt0030	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,30	-	3,30	-0,500		
pt0031	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,30	-	3,30	-0,500		
pt0032	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,30	-	3,30	-0,500		
pt0033	VERTICAL SPIGOLO- pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,30	-	3,30	-0,500		
pt0034	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,68	-	3,68	0,150		
pt0035	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	4,78	-	4,78	0,150		
pt0036	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	4,75	-	4,75	0,150		
pt0037	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,70	-	3,70	0,150		
pt0045	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	5,83	-	5,83	0,150		
pt0046	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	2,60	-	2,60	0,150		
pt0047	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	4,79	-	4,79	0,150		
pt0049	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	2,39	-	2,39	0,150		

TOTALE **SALA POLIVALENTE - SALA POLIVALENTE**	-	-	-	547,37	-	-	-

SALA POLIVALENTE - BAGNO UOMO E DISABILI

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	Gruppo	Note
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	5,14	-	5,14	1,845		
pa0001	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	N	5,26	1,44	3,82	0,723		
se0010	Finestra 80x180	Serramento	Esterno	N	1,44	-	1,44	3,824		
pt0064	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	5,20	-	5,20	0,250		
co0001	Copertura non isolata	Copertura	Esterno	-	3,33	-	3,33	1,732		
te0001	Pavimento su terreno	Pavimento	Terreno	-	3,33	-	3,33	1,387		
pt0038	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,60	-	3,60	0,150		

TOTALE **SALA POLIVALENTE - BAGNO UOMO E DISABILI**	-	-	-	25,85	-	-	-

SALA POLIVALENTE - BAGNO DONNA

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	Gruppo	Note

pa0002	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	N	4,36	0,68	3,68	0,723		
se0003	Finestra 80x90	Serramento	Esterno	N	0,68	-	0,68	3,997		
pt0065	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	N	3,30	-	3,30	0,250		
pa0021	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	4,68	-	4,68	1,845		
pa0024	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	4,86	-	4,86	1,845		
co0001	Copertura non isolata	Copertura	Esterno	-	2,63	-	2,63	1,732		
te0001	Pavimento su terreno	Pavimento	Terreno	-	2,63	-	2,63	1,387		
pt0005	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	6,90	-	6,90	0,300		
pt0013	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	6,90	-	6,90	0,150		
pt0023	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	Esterno	-	6,83	-	6,83	0,150		
pt0027	R6 Coperture	Ponte termico	Esterno	-	6,83	-	6,83	0,300		

TOTALE **SALA POLIVALENTE - BAGNO DONNA**	-	-	-	49,92	-	-	-

SALA POLIVALENTE - Cucina

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	Gruppo	Note
pa0005	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	S	4,89	0,68	4,21	0,723		
se0018	Finestra 80x90	Serramento	Esterno	S	0,68	-	0,68	3,997		
pt0066	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	3,30	-	3,30	0,250		
pa0015	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	9,19	-	9,19	1,845		
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	5,60	-	5,60	1,845		
pa0004	Muratura di laterizio semipieno	Parete	Esterno	S	4,56	0,68	3,88	0,723		
se0017	Finestra 80x90	Serramento	Esterno	S	0,68	-	0,68	3,997		
pt0067	W2 Serramenti	Ponte termico	Esterno	S	3,30	-	3,30	0,250		
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	4,34	-	4,34	1,845		
pa0018	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	9,18	-	9,18	1,845		
co0001	Copertura non isolata	Copertura	Esterno	-	12,58	-	12,58	1,732		
te0001	Pavimento su terreno	Pavimento	Terreno	-	12,58	-	12,58	1,387		
pt0044	VERTICAL MURO - pilastro	Ponte termico	Esterno	-	3,50	-	3,50	0,150		

TOTALE **SALA POLIVALENTE - Cucina**	-	-	-	73,02	-	-	-

SALA POLIVALENTE - ANTIBAGNO

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	Gruppo	Note
pa0020	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	9,20	-	9,20	1,845		
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	3,55	-	3,55	1,845		
pa0022	Tramezzo interno (14 mm)	Parete	Locale interno alla zona	-	3,24	-	3,24	1,845		
co0001	Copertura non isolata	Copertura	Esterno	-	4,08	-	4,08	1,732		
te0001	Pavimento su terreno	Pavimento	Terreno	-	4,08	-	4,08	1,387		

TOTALE **SALA POLIVALENTE - ANTIBAGNO**	-	-	-	24,15	-	-	-

Calcolo di progetto della potenza dispersa per trasmissione

Or Orientamento cardinale dell'elemento

e Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]

An o l	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]	**U o ψ**	Trasmittanza per le strutture [W/(m^2K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
H_{ix}	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]	**$b_{tr,x}$**	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
H_D	Coefficiente di scambio termico per trasmissione con l'esterno [W/K]	**H_U**	Coefficiente di scambio termico per trasmissione con ambienti non climatizzati [W/K]
H_A	Coefficiente di scambio termico con ambienti confinanti climatizzati da altro impianto [W/K]	**H_g**	Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso il terreno [W/K]
ΦT	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]	**$\Delta\vartheta_{eq}$**	Salto termico equivalente verso l'ambiente confinante [°C]

SALA POLIVALENTE - SALA POLIVALENTE - $\Delta\vartheta_{progetto}$ = 20,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0001	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	N	1,20	35,64	0,723	25,779	1,00	30,934	0,000	0,000	0,000	624,871	20,2
se0001	Finestra 80x90		Esterno	N	1,20	0,68	3,997	2,718	1,00	3,261	0,000	0,000	0,000	65,881	20,2
pt0050	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	3,30	0,250	0,825	1,00	0,990	0,000	0,000	0,000	19,998	20,2
se0002	Finestra 80x90		Esterno	N	1,20	0,68	3,997	2,718	1,00	3,261	0,000	0,000	0,000	65,881	20,2
pt0051	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	3,30	0,250	0,825	1,00	0,990	0,000	0,000	0,000	19,998	20,2
se0004	Finestra 80x180		Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,506	1,00	6,607	0,000	0,000	0,000	133,468	20,2
pt0052	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,300	1,00	1,560	0,000	0,000	0,000	31,512	20,2
se0005	Finestra 80x180		Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,506	1,00	6,607	0,000	0,000	0,000	133,468	20,2
pt0053	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,300	1,00	1,560	0,000	0,000	0,000	31,512	20,2
se0006	Finestra 80x180		Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,506	1,00	6,607	0,000	0,000	0,000	133,468	20,2
pt0054	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,300	1,00	1,560	0,000	0,000	0,000	31,512	20,2
se0007	Finestra 80x180		Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,506	1,00	6,607	0,000	0,000	0,000	133,468	20,2
pt0055	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,300	1,00	1,560	0,000	0,000	0,000	31,512	20,2
se0008	Finestra 80x180		Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,506	1,00	6,607	0,000	0,000	0,000	133,468	20,2
pt0056	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,300	1,00	1,560	0,000	0,000	0,000	31,512	20,2
se0009	Finestra 80x180		Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,506	1,00	6,607	0,000	0,000	0,000	133,468	20,2
pt0057	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,300	1,00	1,560	0,000	0,000	0,000	31,512	20,2
pa0006	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	W	1,10	5,13	0,723	3,711	1,00	4,082	0,000	0,000	0,000	82,455	20,2
po0001	Porta esterna non isolata		Esterno	W	1,10	1,89	1,661	3,140	1,00	3,454	0,000	0,000	0,000	69,770	20,2
pa0007	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	S	1,00	7,15	0,723	5,176	1,00	5,176	0,000	0,000	0,000	104,549	20,2
pa0008	MURATURA VERSO ZNR		CENTRALE TERMICA	-	1,00	5,78	0,723	4,180	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0009	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	S	1,00	12,19	0,723	8,818	1,00	8,818	0,000	0,000	0,000	178,127	20,2
se0025	Finestra 80x180		Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,506	1,00	5,506	0,000	0,000	0,000	111,223	20,2
pt0058	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,300	1,00	1,300	0,000	0,000	0,000	26,260	20,2
se0022	Finestra 80x90		Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,718	1,00	2,718	0,000	0,000	0,000	54,901	20,2
pt0059	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,825	1,00	0,825	0,000	0,000	0,000	16,665	20,2
se0023	Finestra 80x180		Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,506	1,00	5,506	0,000	0,000	0,000	111,223	20,2
pt0060	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,300	1,00	1,300	0,000	0,000	0,000	26,260	20,2
pa0010	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	W	1,10	18,63	0,723	13,476	1,00	14,824	0,000	0,000	0,000	299,445	20,2
pa0011	MURATURA VERSO ZNR		CENTRALE TERMICA	-	1,00	6,44	0,723	4,659	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0005	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	S	1,00	12,77	0,723	9,239	1,00	9,239	0,000	0,000	0,000	186,634	20,2
se0019	Finestra 80x90		Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,718	1,00	2,718	0,000	0,000	0,000	54,901	20,2
pt0061	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,825	1,00	0,825	0,000	0,000	0,000	16,665	20,2
se0020	Finestra 80x180		Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,506	1,00	5,506	0,000	0,000	0,000	111,223	20,2
pt0062	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,300	1,00	1,300	0,000	0,000	0,000	26,260	20,2
se0021	Finestra 80x180		Esterno	S	1,00	1,44	3,824	5,506	1,00	5,506	0,000	0,000	0,000	111,223	20,2
pt0063	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	5,20	0,250	1,300	1,00	1,300	0,000	0,000	0,000	26,260	20,2
co0001	Copertura non isolata		Esterno	-	1,00	103,56	1,732	179,405	1,00	179,405	0,000	0,000	0,000	3.623,985	20,2
te0001	Pavimento su terreno		Terreno	-	1,00	103,56	1,387	143,64	0,45	0,000	0,000	0,000	25,829	1.305,72	9,1

								5						9	
pt0001	W2 Serramenti		Esterno	-	1,00	6,00	0,250	1,500	1,00	1,500	0,000	0,000	0,000	30,300	20,2
pt0004	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	20,41	0,300	6,123	1,00	6,123	0,000	0,000	0,000	123,694	20,2
pt0006	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	9,55	0,300	2,865	1,00	2,865	0,000	0,000	0,000	57,873	20,2
pt0007	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	2,60	0,300	0,780	1,00	0,780	0,000	0,000	0,000	15,756	20,2
pt0008	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	5,00	0,300	1,500	1,00	1,500	0,000	0,000	0,000	30,300	20,2
pt0010	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	5,83	0,300	1,750	1,00	1,750	0,000	0,000	0,000	35,351	20,2
pt0011	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	6,90	0,300	2,070	1,00	2,070	0,000	0,000	0,000	41,814	20,2
pt0012	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	20,41	0,150	3,062	1,00	3,062	0,000	0,000	0,000	61,847	20,2
pt0014	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	9,55	0,150	1,433	1,00	1,433	0,000	0,000	0,000	28,937	20,2
pt0015	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	2,60	0,150	0,390	1,00	0,390	0,000	0,000	0,000	7,878	20,2
pt0016	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	5,00	0,150	0,750	1,00	0,750	0,000	0,000	0,000	15,150	20,2
pt0018	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	5,83	0,150	0,875	1,00	0,875	0,000	0,000	0,000	17,675	20,2
pt0019	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	6,90	0,150	1,035	1,00	1,035	0,000	0,000	0,000	20,907	20,2
pt0030	VERTICAL SPIGOLO- pilastro		Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,650	1,00	-1,650	0,000	0,000	0,000	-33,330	20,2
pt0031	VERTICAL SPIGOLO- pilastro		Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,650	1,00	-1,650	0,000	0,000	0,000	-33,330	20,2
pt0032	VERTICAL SPIGOLO- pilastro		Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,650	1,00	-1,650	0,000	0,000	0,000	-33,330	20,2
pt0033	VERTICAL SPIGOLO- pilastro		Esterno	-	1,00	3,30	-0,500	-1,650	1,00	-1,650	0,000	0,000	0,000	-33,330	20,2
pt0034	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	3,68	0,150	0,551	1,00	0,551	0,000	0,000	0,000	11,136	20,2
pt0035	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	4,78	0,150	0,716	1,00	0,716	0,000	0,000	0,000	14,471	20,2
pt0036	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	4,75	0,150	0,713	1,00	0,713	0,000	0,000	0,000	14,396	20,2
pt0037	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	3,70	0,150	0,555	1,00	0,555	0,000	0,000	0,000	11,212	20,2
pt0045	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	5,83	0,150	0,874	1,00	0,874	0,000	0,000	0,000	17,663	20,2
pt0046	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	2,60	0,150	0,390	1,00	0,390	0,000	0,000	0,000	7,878	20,2
pt0047	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	4,79	0,150	0,718	1,00	0,718	0,000	0,000	0,000	14,514	20,2
pt0049	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	2,39	0,150	0,358	1,00	0,358	0,000	0,000	0,000	7,228	20,2
TOTALE **SALA POLIVALENTE - SALA POLIVALENTE**										370,158	0,000	0,000	25,829	8.782,928	-

SALA POLIVALENTE - BAGNO UOMO E DISABILI - Δϑprogetto = 24,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	5,14	1,845	9,490	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0001	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	N	1,20	3,82	0,723	2,762	1,00	3,314	0,000	0,000	0,000	80,208	24,2
se0010	Finestra 80x180		Esterno	N	1,20	1,44	3,824	5,506	1,00	6,607	0,000	0,000	0,000	159,897	24,2
pt0064	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	5,20	0,250	1,300	1,00	1,560	0,000	0,000	0,000	37,752	24,2
co0001	Copertura non isolata		Esterno	-	1,00	3,33	1,732	5,761	1,00	5,761	0,000	0,000	0,000	139,422	24,2
te0001	Pavimento su terreno		Terreno	-	1,00	3,33	1,387	4,613	0,45	0,000	0,000	0,000	1,190	50,234	10,9
pt0038	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	3,60	0,150	0,540	1,00	0,540	0,000	0,000	0,000	13,059	24,2
TOTALE **SALA POLIVALENTE - BAGNO UOMO E DISABILI**										17,783	0,000	0,000	1,190	480,572	-

SALA POLIVALENTE - BAGNO DONNA - Δϑprogetto = 24,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0002	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	N	1,20	3,68	0,723	2,665	1,00	3,197	0,000	0,000	0,000	77,378	24,2
se0003	Finestra 80x90		Esterno	N	1,20	0,68	3,997	2,718	1,00	3,261	0,000	0,000	0,000	78,927	24,2
pt0065	W2 Serramenti		Esterno	N	1,20	3,30	0,250	0,825	1,00	0,990	0,000	0,000	0,000	23,958	24,2

pa0021	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	4,68	1,845	8,637	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0024	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	4,86	1,845	8,969	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
co0001	Copertura non isolata		Esterno	-	1,00	2,63	1,732	4,553	1,00	4,553	0,000	0,000	0,000	110,190	24,2
te0001	Pavimento su terreno		Terreno	-	1,00	2,63	1,387	3,646	0,45	0,000	0,000	0,000	0,940	39,702	10,9
pt0005	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	6,90	0,300	2,070	1,00	2,070	0,000	0,000	0,000	50,094	24,2
pt0013	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	6,90	0,150	1,035	1,00	1,035	0,000	0,000	0,000	25,047	24,2
pt0023	GF6 Pavimenti su terreno		Esterno	-	1,00	6,83	0,150	1,025	1,00	1,025	0,000	0,000	0,000	24,798	24,2
pt0027	R6 Coperture		Esterno	-	1,00	6,83	0,300	2,049	1,00	2,049	0,000	0,000	0,000	49,596	24,2
TOTALE **SALA POLIVALENTE - BAGNO DONNA**										18,181	0,000	0,000	0,940	479,690	-

SALA POLIVALENTE - Cucina - $\Delta\vartheta$progetto = 20,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0005	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	S	1,00	4,21	0,723	3,045	1,00	3,045	0,000	0,000	0,000	61,508	20,2
se0018	Finestra 80x90		Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,718	1,00	2,718	0,000	0,000	0,000	54,901	20,2
pt0066	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,825	1,00	0,825	0,000	0,000	0,000	16,665	20,2
pa0015	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	9,19	1,845	16,959	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	5,60	1,845	10,335	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0004	Muratura di laterizio semipieno		Esterno	S	1,00	3,88	0,723	2,809	1,00	2,809	0,000	0,000	0,000	56,739	20,2
se0017	Finestra 80x90		Esterno	S	1,00	0,68	3,997	2,718	1,00	2,718	0,000	0,000	0,000	54,901	20,2
pt0067	W2 Serramenti		Esterno	S	1,00	3,30	0,250	0,825	1,00	0,825	0,000	0,000	0,000	16,665	20,2
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	4,34	1,845	8,004	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0018	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	9,18	1,845	16,937	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
co0001	Copertura non isolata		Esterno	-	1,00	12,58	1,732	21,791	1,00	21,791	0,000	0,000	0,000	440,184	20,2
te0001	Pavimento su terreno		Terreno	-	1,00	12,58	1,387	17,448	0,45	0,000	0,000	0,000	3,137	158,599	9,1
pt0044	VERTICAL MURO - pilastro		Esterno	-	1,00	3,50	0,150	0,525	1,00	0,525	0,000	0,000	0,000	10,608	20,2
TOTALE **SALA POLIVALENTE - Cucina**										35,256	0,000	0,000	3,137	870,770	-

SALA POLIVALENTE - ANTIBAGNO - $\Delta\vartheta$progetto = 20,2 °C

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	HD	HU	HA	Hg	ΦT	Δϑeq
pa0020	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	9,20	1,845	16,972	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0014	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	3,55	1,845	6,550	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
pa0022	Tramezzo interno (14 mm)		Locale interno alla zona	-	1,00	3,24	1,845	5,977	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0
co0001	Copertura non isolata		Esterno	-	1,00	4,08	1,732	7,068	1,00	7,068	0,000	0,000	0,000	142,769	20,2
te0001	Pavimento su terreno		Terreno	-	1,00	4,08	1,387	5,659	0,45	0,000	0,000	0,000	1,018	51,440	9,1
TOTALE **SALA POLIVALENTE - ANTIBAGNO**										7,068	0,000	0,000	1,018	194,209	-

Riassunto delle potenze di progetto disperse per trasmissione

$\Delta\vartheta$p Salto termico di progetto verso l'esterno
HD Coefficiente di scambio termico per trasmissione con l'esterno
HA Coefficiente di scambio termico con ambienti confinanti climatizzati da altro impianto
Htr Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
HU Coefficiente di scambio termico per trasmissione con ambienti non climatizzati
Hg Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso il terreno
ΦT Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

Zona riscaldata	Locale	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	H_D [W/K]	H_U [W/K]	H_A [W/K]	H_g [W/K]	H_{tr} [W/K]	ΦT [W]
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	20,2	370,158	0,000	0,000	25,829	434,798	8.782,928
	BAGNO UOMO E DISABILI	24,2	17,783	0,000	0,000	1,190	19,858	480,572
	BAGNO DONNA	24,2	18,181	0,000	0,000	0,940	19,822	479,690
	Cucina	20,2	35,256	0,000	0,000	3,137	43,107	870,770
	ANTIBAGNO	20,2	7,068	0,000	0,000	1,018	9,614	194,209
Totale Edificio			448,446	0,000	0,000	32,115	527,200	10.808,169

Calcolo zone non climatizzate

Edificio di riferimento:

Or Orientamento cardinale dell'elemento

U o ψ Trasmittanza per le strutture [W/(m^{2}K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]

H_{Viu} Coefficiente di scambio termico per ventilazione tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]

A_l o l Area strutture al lordo degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]

H_{Tue} Coefficiente di scambio termico per trasmissione tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]

H_{ue} Coefficiente globale di scambio termico tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]

A_n o l Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m^2] o lunghezza per i ponti termici [m]

H_{Tiu} Coefficiente di scambio termico per trasmissione tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]

H_{iu} Coefficiente globale di scambio termico tra ambiente climatizzato *i* ed ambiente non climatizzato *u* [W/K]

ΔA Area delle strutture in detrazione [m^2]

H_{Vue} Coefficiente di scambio termico per ventilazione tra ambiente non climatizzato *u* ed ambiente esterno *e* [W/K]

b_u Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]

Dispersioni tra locale riscaldato e zona non climatizzata

Locale	Zona climatizzata	Zona non climatizzata confinante	Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Or	A_n o l	U o ψ	H_{Tiu}
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	CENTRALE TERMICA	pa0008	MURATURA VERSO ZNR	Parete	-	5,78	0,723	4,2
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	CENTRALE TERMICA	pa0011	MURATURA VERSO ZNR	Parete	-	6,44	0,723	4,7

Locale	Zona climatizzata	Zona non climatizzata confinante	H_{Tiu}	H_{Viu}	H_{iu}
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	CENTRALE TERMICA	8,84	-	8,84
BAGNO UOMO E DISABILI	SALA POLIVALENTE	CENTRALE TERMICA	-	-	-
BAGNO DONNA	SALA POLIVALENTE	CENTRALE TERMICA	-	-	-
Cucina	SALA POLIVALENTE	CENTRALE TERMICA	-	-	-
ANTIBAGNO	SALA POLIVALENTE	CENTRALE TERMICA	-	-	-

Dispersioni tra zona non climatizzata ed esterno e calcolo del fattore di riduzione

CENTRALE TERMICA

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Or	A_l o l	ΔA	A_n	U o ψ	H_{Tue}	Gruppo	Note
pa0012	MURATURA ZNR VERSO ESTERNO	Parete	E	5,90	-	5,90	0,723	4,268		
pa0013	MURATURA ZNR VERSO ESTERNO	Parete	S	6,39	1,89	4,50	0,723	3,255		
pa0013	Portoncino esterno ZNR	Porta	S	1,89	-	1,89	1,174	2,219		
co0003	copertura znr VS ESTERNO non isolata	Copertura	-	4,72	-	4,72	1,780	8,391		
pt0009	R6 Coperture	Ponte termico	-	2,60	-	2,60	0,300	0,780		
pt0017	GF6 Pavimenti su terreno	Ponte termico	-	2,60	-	2,60	0,150	0,390		
TOTALE CENTRALE TERMICA						22,204	-	19,302		

Zona non climatizzata	ΣH_{Tiu}	ΣH_{Viu}	ΣH_{iu}	H_{Tue}	H_{Vue}	H_{ue}	b_u
CENTRALE TERMICA	8,84	-	8,84	19,30	4,11	23,41	0,73

Dispersioni di progetto per ventilazione e potenza di ripresa

Edificio di riferimento:

Volume netto totale dell'edificio V_n: 340,7 m^3

Portata d'aria totale estratta dal sistema di ventilazione $\Sigma V'_{ex}$: 0,0 m^3/h

Portata d'aria totale immessa dal sistema di ventilazione $\Sigma V'_{su}$: 0,0 m^3/h

Eccesso di aria di scarico per l'intero edificio $V'_{mech,inf}$: 0,0 m^3/h

Calcolo delle portate d'aria

V'min Portata d'aria minima richiesta per ragioni di igiene
V'ex Portata d'aria oraria estratta dall'ambiente dal sistema di ventilazione
fV Fattore di riduzione per temperatura del flusso d'aria
V'mech, inf,i Eccesso di aria di scarico per singolo locale
V'inf Portata d'aria per infiltrazione
V'su Portata d'aria oraria di rinnovo immessa nell'ambiente dal sistema di ventilazione
Vn Volume netto del locale riscaldato
V'i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

Zona riscaldata	Locale	V'_{min} [m^3/h]	V'_{inf} [m^3/h]	V'_{ex} [m^3/h]	V'_{su} [m^3/h]	fV [-]	V_n [m^3]	$V'_{mech,inf,i}$ [m^3/h]	V'_i [m^3/h]
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	139,8	78,3	0,0	0,0	0,0	279,6	0,0	139,8
	BAGNO UOMO E DISABILI	18,0	1,3	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	18,0
	BAGNO DONNA	14,2	1,0	0,0	0,0	0,0	7,1	0,0	14,2
	Cucina	51,0	9,5	0,0	0,0	0,0	34,0	0,0	51,0
	ANTIBAGNO	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	5,5
Totale Edificio		-	90,1	0,0	0,0	-	340,7	0,0	-

Dispersioni per ventilazione e potenza di ripresa

V'i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale
Δϑp Salto termico di progetto verso l'esterno
fRH Fattore di ripresa
ΦRH Potenza termica di ripresa
Hv Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
ΦV Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
Su Superficie utile netta del locale

Zona riscaldata	Locale	V'_i [m^3/h]	H_V [W/K]	$\Delta\vartheta_p$ [°C]	ΦV [W]	f_{RH} [W/m^2]	S_u [m^2]	ΦRH [W]
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	139,8	47,5	20,2	960,3	18,0	103,6	1.864,1
	BAGNO UOMO E DISABILI	18,0	6,1	24,2	147,8	18,0	3,3	59,9
	BAGNO DONNA	14,2	4,8	24,2	116,8	18,0	2,6	47,3
	Cucina	51,0	17,3	20,2	349,9	18,0	12,6	226,4
	ANTIBAGNO	5,5	1,9	20,2	37,8	18,0	4,1	73,4
Totale Edificio		228,4	77,7	-	1.612,7	18,0	126,2	2.271,2

Dispersioni di progetto e carico termico totale

Edificio di riferimento:

ΦT Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
ΦV Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
ΦRH Potenza termica di ripresa
ΦHL Carico termico totale

Zona riscaldata	Locale	ΦT [W]	ΦV [W]	ΦRH [W]	ΦHL [W]
SALA POLIVALENTE	SALA POLIVALENTE	8.782,9	960,3	1.864,1	11.607,3
	BAGNO UOMO E DISABILI	480,6	147,8	59,9	688,3
	BAGNO DONNA	479,7	116,8	47,3	643,8
	Cucina	870,8	349,9	226,4	1.447,2
	ANTIBAGNO	194,2	37,8	73,4	305,5
Totale Edificio		10.808,2	1.612,7	2.271,2	14.692,1

PROGETTO
DI IMPIANTO INTERNO
DI ADDUZIONE GAS METANO (P > 50 kW)

Tipologia impianti termici:

IMPIANTO TERMICO
PER RISCALDAMENTO AMBIENTI e CUCINA

Utente: **COMUNE DI FOLIGNO**

Ubicazione impianto: Via Monte Cologna, snc
loc. Scafali 0634 Foligno (PG)

Fabbricato adibito a: PALAZZINA SERVIZI

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

RELAZIONE TECNICA

1. Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

a. D.M. 12/04/96 - Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
b. D.M. 22 GENNAIO 2008 n. 37 (ex legge 46/90 in materia di disposizioni inerenti l'installazione degli impianti all'interno degli edifici).

2. Generalità

La presente è finalizzata a sostanziare le opere di modifica di impianto interno di adduzione gas metano, ovverossia compreso tra il pozzetto esterno adiacente alla palazzina e l'apparecchio utilizzatore; il tutto per sostituzione generatore di calore a servizio di edificio ad uso servizi sito in Loc. Scafali, Via Monte Cologna, snc, nel Comune di Foligno.

L'apparecchio utilizzatore esistente, alimentato a gas e installato in apposito locale al piano terra del fabbricato servito, verrà sostituito da caldaia a gas metano a avente potenzialità termica al focolare pari a 32 kW prevista nel locale stesso; è altresì presente un apparecchio di cottura composto da gruppo di 6 fuochi di 25 kW di potenza, La potenza totale è 47 kW.
Superando i 50 kW di portata termica, in base al D.M. 22 GENNAIO 2008 n. 37, ne discende anche l'obbligo di progetto della rete di distribuzione gas stessa.

3. Rete interna di adduzione gas metano

Si premette che, essendo la pressione di rete disponibile a valle del contatore non superiore a 40 mbar, le condotte del gas appartengono alla VII specie. L'alimentazione del gas metano all'apparecchio utilizzatore, a partire dal contatore ubicato all'interno di cassetta metallica aerata, in corrispondenza della parete perimetrale della centrale termica, sarà garantita da tubazioni in acciaio a norma UNI EN 10255 posate in vista.

Per le modalità di posa in opera, in via generale, si precisa quanto segue:

1. la tubazione sarà adeguatamente ancorata per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Inoltre sarà collocata in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protetta;

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

2. la tubazione medesima sarà protetta contro la corrosione e contraddistinta con il colore giallo, non sarà utilizzata come dispersore, conduttore di terra o conduttore di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso non sarà collocata nelle intercapedini, nei vani e/o cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, etc.;
3. non saranno utilizzati tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante;
4. all'esterno del locale di installazione dell'apparecchio utilizzatore sarà installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso; un dispositivo analogo sarà installato immediatamente a valle del contatore;
5. immediatamente a monte dell'apparecchio utilizzatore sarà installato rubinetto di adeguato diametro per l'intercettazione manuale del flusso gassoso;
6. il collegamento iniziale al contatore e finale all'apparecchio utilizzatore medesimo sarà effettuato mediante tubi flessibili a parete continua, in acciaio inox rivestiti con idoneo materiale plastico, aventi lo stesso diametro della tubazione sui cui saranno inseriti;
7. la condotta, comunque installata, dovrà distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;
8. fra la condotta ed i cavi o tubi di altri servizi sarà adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, dovrà comunque essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso dovrà essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma;
9. nell'attraversamento di muri la tubazione non presenterà giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas sarà sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Per quanto riguarda le giunzioni, i raccordi e i pezzi speciali, si precisa quanto segue:

a) le giunzioni dei tubi di acciaio saranno realizzate a mezzo filettatura o saldatura di testa per fusione;
b) tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati di acciaio con estremità filettate o saldate;
c) nell'utilizzo di raccordi con filettatura saranno impiegati mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti o nastro di tetrafluoroetilene;
d) tutti i raccordi ed i pezzi speciali saranno di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate;
e) le valvole saranno di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite.

Il gruppo di misura, come già detto, sarà installato all'esterno, in apposito cassonetto metallico aerato, nel cortile di pertinenza dell'edificio. Per quanto riguarda, da ultimo, il dimensionamento della rete gas, il diametro delle tubazioni in oggetto è calcolato tratto per tratto tenendo conto:

- della portata termica nominale dell'apparecchio utilizzatore;
- dello sviluppo geometrico della tubazione a cui si sommano le lunghezze equivalenti dovute ai pezzi speciali presenti;
- della densità relativa del gas (nel caso specifico pari a 38.162 kJ/m^3).

Lo sviluppo geometrico della rete di adduzione gas, i diametri dei diversi tratti di tubazione con l'indicazione delle relative caratteristiche tecniche e dell'apparecchio utilizzatore sono riportati nell'allegato elaborato grafico.

4. Apparecchi utilizzatori

L'apparecchio utilizzatore, come anticipato, è rappresentato da n. 1 caldaia murale 3 stelle murale da interno tipo ARISTON THERMO GROUP modello CLAS SYSTEM 32 FF di portata termica pari a 32.5 kW installata in centrale termica in apposito locale.

Si precisa quanto segue: per quanto riguarda lo smaltimento dei gas combusti, l'apparecchio sarà collegato mediante idoneo tubo da fumo, a condotto fumario singolo con scarico a tetto.

Per quanto riguarda l'aerazione del locale caldaia, invece, è ricavata un'apertura permanente di aerazione con dimensioni conformi a quanto prescritto dalla legislazione succitata (di superficie utile pari ad almeno 10 volte la potenza termica in kW degli apparecchi, ai sensi del D.M. 12-04-1996); il locale è comunque dotato di impianto di rivelazione fughe gas, collegata a elettrovalvola gas normalmente chiusa posta all'esterno.
La condotta di adduzione del gas metano, inoltre, è sezionabile subito dopo il contatore e immediatamente a monte dell'apparecchio utilizzatore mediante idonee valvole a sfera per l'intercettazione manuale del flusso gassoso, aventi lo stesso diametro della tubazione sui cui saranno inserite.

5. Note e osservazioni

Prima della messa in servizio dell'impianto, sarà effettuata la prova di tenuta in pressione, conformemente a quanto prescritto dal D.M. 12-04-1996 (0,5 bar per 30 minuti), trattandosi di impianto di VII specie con tubazioni a vista e portata complessiva superiore a 35 kW.

Per quanto non espressamente indicato in precedenza, l'impianto interno di adduzione gas metano in oggetto s'intende realizzato in conformità alle Leggi e alle norme sopra richiamate.

6. Allegati

- relazione di calcolo rete gas;
- scheda tecnica generatore di calore;
- tabelle di calcolo tubazioni;
- n. 1 elaborato grafico riportante il lay-out impiantistico dell'impianto.

Foligno, 16.11.2016

Ing. Luca Tonti



RELAZIONE DI CALCOLO RETE GAS

COMUNE DI FOLIGNO
VIA MONTE COLOGNA, SNC
EDIFICIO USO POLIFUNZIONALE

ELENCO UTENZE
CALDAIA ARISTON 32,5 kW
CUCINA A GAS CON 6 FORNELLI 25 kW

TIPO DI GAS

Gas Metano

Potere calorifico superiore	39,83	MJ/Nm³
Potere calorifico inferiore	35,89	MJ/Nm³
Temperatura critica	-82,57	°C
Pressione critica	46040	mbar
Temperatura di calcolo	15	°C
Pressione di alimentazione	40	mbar

Bassa pressione

PARAMETRI DI CALCOLO

Calcolo con recupero di statica	Si		
Velocità massima calcolata	2,44	m/s	
Differenza di pressione massima calcolata	0,75	mbar	
Differenza di pressione PER VERIFICA	1	mbar	OK, VERIFICATA

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

SCHEDA TECNICA GENERATORE DI CALORE

Dati tecnici

NOTE GEN.	Nome modello		**CLAS EVO 24 FF**	**CLAS EVO 28 FF**
	Certificazione CE (pin)		1312BR4793	
	Tipo caldaia		C12-C32-C42-C52-C62-C82-B22-B22p-B32	
PRESTAZIONI ENERGETICHE	Portata termica nominale in riscaldamento max/min (Hi)	kW	25,8 / 11,0	30,0 / 13,0
	Portata termica nominale in riscaldamento max/min (Hs)	kW	28,7 / 12,2	33,3 / 14,4
	Portata termica nominale in sanitario max/min (Hi)	kW	27 / 11,0	31,3 / 13,0
	Portata termica nominale in sanitario max/min (Hs)	kW	30 / 12,2	34,8 / 14,4
	Potenza termica max/min	kW	24,2 / 9,8	28,1 / 11,6
	Potenza termica sanitario max/min	kW	25,3 / 9,8	29,3 / 11,6
	Rendimento di combustione (ai fumi) Hi/Hs	%	94,5	93,9
	Rendimento alla portata termica nominale (60/80°C) Hi/Hs	%	93,8 / 84,5	93,6 / 84,3
	Rendimento al 30% a 47°C Hi/Hs	%	93,6 / 84,3	93,2 / 83,9
	Rendimento al minimo Hi/Hs	%	89,2 / 80,3	89,3 / 80,4
	Stelle di rendimento (dir. 92/42/EEC)	stars	***	***
	Rating Sedbuk	class	D	D
	Massima perdita di calore al mantello (ΔT=50°C)	%	0,7	0,3
	Perdite al camino bruciatore funzionante	%	5,5	6,1
	Perdite al camino bruciatore spento	%	0,4	0,4
EMISSIONI	Prevalenza residua di evacuazione	Pa	100	104
	Classe Nox	class	3	3
	Temperatura fumi (G20)	°C	105	114
	Contenuto di CO_2 (G20)	%	6,5	6,4
	Contenuto di CO (0%O_2)	ppm	50	92
	Contenuto di O_2 (G20)	%	8,8	8,9
	Portata massima fumi (G20)	Kg/h	57,4	67,5
	Eccesso d'aria	%	72	74
CIRCUITO RISCALDAMENTO	Perdite di carico lato acqua (max) ΔT=20°C	mbar	200	200
	Prevalenza residua per l'impianto	bar	0,25	0,25
	Pressione di precarica vaso di espansione	bar	1	1
	Pressione massima di riscaldamento	bar	3	3
	Capacità nominale vaso di espansione	l	8	8
	Temperatura di riscaldamento max/min	°C	82 / 35	82 / 35
CIRCUITO SANITARIO	Temperatura sanitario max/min	°C	60 / 36	60 / 36
	Portata specifica in sanitario (10 min. con ΔT=30°C)	l/min	12,5	14,1
	Quantità istantanea di acqua calda ΔT=25°C	l/min	14,5	16,8
	Quantità istantanea di acqua calda ΔT=35°C	l/min	10,4	12,0
	Stelle comfort sanitario (EN13203)	stars	3	3
	Prelievo minimo di acqua calda	l/min	1,7	1,7
	Pressione acqua sanitaria max	bar	7	7
DATI ELETTR. AMB.	Tensione/frequenza di alimentazione	V/Hz	230/50	230/50
	Potenza elettrica assorbita totale	W	112	129
	Temperatura ambiente minima di utilizzo	°C	+5	+5
	Gradi di protezione impianto elettrico	IP	X5D	X5D
	Peso	kg	30	31

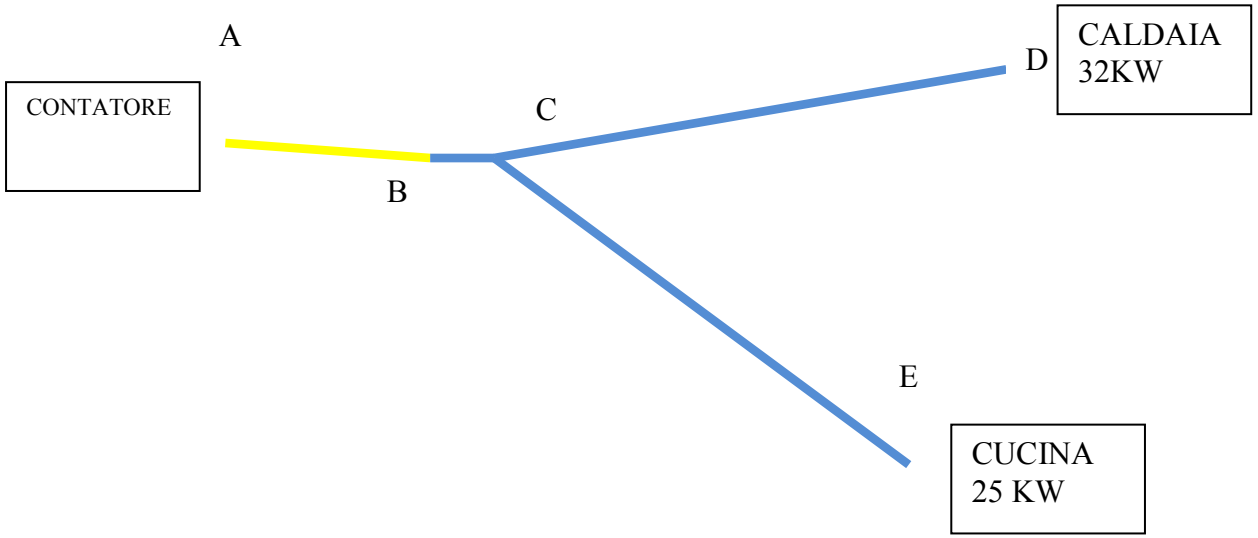
B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

TABELLA DI CALCOLO TUBAZIONI

Calcolo è stato effettuato considerando una perdita di pressione ammissibile pari a: 1,00 mbar

TRATTO	MATERIALE	DIAMETRO ESTERNO		DIAMETRO INTERNO (mm)	PORTATE mc/sec	LUNGHEZZA (metri)	PERDITE DI CARICO ΔP (mbar)	ΔP effettiva (mbar)	ΔP ammissibile (mbar)
		mm	inch						
A-B	POLIETILENE	40,00	n.d.	34,00	5,38	25,00	0,32		
B-C	ACCIAIO	33,70	1" gas	27,90	5,38	1,50	0,22		
C-D	ACCIAIO	33,70	1" gas	27,90	2,36	5,00	0,10	0,65	1,00
C-E	ACCIAIO	33,70	1" gas	27,90	2,36	25,00	0,21	0,75	1,00

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Relazione tecnica impianto elettrico
- Relazione scariche atmosferiche
- Allegati tecnici

TAVOLA
13)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

COMMITTENTE
COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
servizio sicurezza, gestione impianti, sicurezza fabbricati e pubblica illuminazione
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

COMMESSA
"*RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI*"

LOCALITA'
SCAFALI Cap. 06034 FOLIGNO (PG) Italy
Rif. Catastale: N.C.T. Fg. 210 - Part.lla 1084

PRESTAZIONE: RELAZIONE DESCRITTIVA IMPIANTO ELETTRICO
RELAZIONE DI CALCOLO CARICHE ATMOSFERICHE

ALLEGATI AL PROGETTO:
- TAV. 1e: SPECIFICHE QUADRO ELETTRICO
- TAV. 2e: PLANIMETRIA ARREDI
- TAV. 3e: LEGENDA SIMBOLI PLANIMETRIE
- TAV. 4e: PLANIMETRIA IMPIANTO PUNTI LUCE E COMANDO, CORPI ILLUMINANTI, PULSANTI DI CHIAMATA E SUONERIE, LUCI DI EMERGENZA, ALIMENTAZIONE TERMOCONVETTORI
- TAV. 5e: PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO FM PRESE ENERGIA
- TAV. 6e: SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE
- TAV.7e: SIMBOLI GRAFICI SCHEMI UNIFILARI
- TAV.8e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO GENERALE QG
- TAV.9e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO CENTRALE TERMICA QCT
- TAV.10e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO CUCINA QC
-TAV. 11e: RELAZIONE DI CALCOLO CARICHE ATMOSFERICHE

DATA	DISEGNATO	VERIFICATO	APPROVATO	SCALA
16/11/2016	Ing. Luca Tonti	Ing. Luca Tonti	Ing. Luca Tonti	
SOSTITUISCE	**SOSTITUITO DA**	**COD.CLIENTE**	**N.COMMESSA**	**PROG.NUMERICO**

IL TECNICO ABILITATO:



DESCRIZIONE:
RELAZIONE GENERALE IMPIANTO ELETTRICO

ELABORATO N°	REV.
01IE	01

NON E' PERMESSO CONSEGNARE A TERZI O RIPRODURRE QUESTO DOCUMENTO NE' UTILIZZARNE IL CONTENUTO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE ESPLICITA.
OGNI INFRAZIONE COMPORTA IL RISARCIMENTO DEI DANNI SUBITI. E' FATTA RISERVA DI TUTTI I DIRITTI DERIVATI DA BREVETTI O MODELLI.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

INDICE

INDICE **2**

ALLEGATI **3**

1 OGGETTO E SCOPO DELLA RELAZIONE **4**

2. INTRODUZIONE DM 37/08 ..... **4**

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO **5**

4. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DELL'IMPIANTO **6**

5 DIMENSIONAMENTO CAVI E CANALIZZAZIONI **7**

5.1. DIMENSIONAMENTO DEGLI ORGANI DI PROTEZIONE 8

5.1.1. Protezione da sovraccarico *8*

5.1.2. Protezione da cortocircuito *9*

5.2. Dimensionamento delle canalizzazioni *9*

6 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI **10**

7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI **10**

8 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO **10**

8.1. QUADRI DI BASSA TENSIONE 10

8.1.1 Quadro di ricevimento QR *10*

8.1.2 Quadro generale QG *11*

8.2. CAVI 13

8.2.1 Linea di collegamento dal quadro QR al quadro QG *13*

8.3. POSA DEI CAVI 13

8.4. CASSETTE DI DERIVAZIONE 14

8.5. APPARECCHI DI COMANDO E CORPI PRESA 14

8.6 IMPIANTI AUSILIARI 14

8.6.1 Impianto citofonico *10*

8.6.2 Impianto di condizionamento *10*

8.6.2 Impianto LAN *104*

9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE **14**

9.1. CORPI ILLUMINANTI 15

9.2. CORPI ILLUMINANTI DI SICUREZZA 17

10 IMPIANTO DI TERRA **17**

10.1. DEFINIZIONI 17

10.2. DIMENSIONAMENTO IMPIANTO DI TERRA 17

11 VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE **14**

11.1.PREMESSE 15

11.2.NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO 17

11.3.INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE 15

11.4.DATI INIZIALI 17

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

11.4.1 Densità annua di fulmini a terra *23*
11.4.2 Definizione e caratteristiche delle zone *24*
11.4.3 Dati relativi alla struttura *24*
11.5.VALUTAZIONE DEI COEFFICIENTI 25
11.5.1 Valutazione del coefficiente di rischio RA *26*
11.5.2 Valutazione del coefficiente di rischio RS *26*
11.5.3 Valutazione del coefficiente di rischio RU *27*
11.5.4 Coefficiente di rischio Ru/p (linea potenza) *27*
11.5.5 Coefficiente di rischio Ru/t (linea trasmissione) (non presente) *27*
11.5.6 Valutazione del coefficiente di rischio RV *28*
11.5.7 Valutazione del coefficiente di rischio R1 ..... *28*
11.6.CONCLUSIONI 28

12 VERIFICHE 14

ALLEGATI

ALLEGATI AL PROGETTO:

- TAV. 1e: SPECIFICHE QUADRO ELETTRICO
- TAV. 2e: PLANIMETRIA ARREDI
- TAV. 3e: LEGENDA SIMBOLI PLANIMETRIE
- TAV. 4e: PLANIMETRIA IMPIANTO PUNTI LUCE E COMANDO, CORPI ILLUMINANTI, PULSANTI DI CHIAMATA E SUONERIE, LUCI DI EMERGENZA, ALIMENTAZIONE TERMOCONVETTORI
- TAV. 5e: PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO FM PRESE ENERGIA
- TAV. 6e: SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE
- TAV.7e: SIMBOLI GRAFICI SCHEMI UNIFILARI
- TAV.8e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO GENERALE QG
- TAV.9e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO CENTRALE TERMICA QCT
- TAV.10e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO CUCINA QC
-TAV. 11e: RELAZIONE DI CALCOLO CARICHE ATMOSFERICHE

1 OGGETTO E SCOPO DELLA RELAZIONE

Il presente documento costituisce la relazione tecnica di progetto dell'impianto elettrico di un edificio sito in Foligno, loc. Scafali, ad uso polifunzionale, costituito da una sala, una cucina, bagni utilizzato come luogo di ritrovo per la comunità locale. In prevalenza le attività svolte all'interno dei locali saranno attività di tipo ludico e ricreativo. La sala in oggetto è classificabile, in base alla attività svolta, come locale ad uso civile. A tutto l'impianto saranno applicate tutte le norme elettriche valide per gli ambienti ad uso civile. I lavori dovranno essere realizzati in conformità agli elaborati grafici, alle indicazioni progettuali ed ai suggerimenti di buona tecnica nel proseguo riportati Il documento, redatto ai sensi del Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008 art. 5 lettera c) ed h), contiene le informazioni richieste per la realizzazione dell'impianto in conformità alle norme CEI. I principali componenti di impianto sono:
-quadro elettrico generale QG, sotto quadro per il locale cucina QC, sotto quadro per la centrale termica QCT. Verranno predisposte le linee elettriche per l'impianto di climatizzazione e predisposto un impianto fotovoltaico da 2,5 kW per i fabbisogni elettri e di climatizzazione.
Come impianti speciali verranno messe le luci di emergenza.

2. INTRODUZIONE DM 37/08

Il presente progetto esecutivo, conformemente al DM 37/08, ha lo scopo di indicare i criteri per la realizzazione degli Impianti Elettrici di distribuzione forza motrice e dell'illuminazione.
Tale insediamento rientra nei limiti di progettazione obbligatoria.
L'art. 5 del Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008, che prescrive la redazione del progetto per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettere a), b), c), d), e), g). Fatta salva l'osservanza delle normative più rigorose in materia di progettazione, nei casi indicati al comma 2, il progetto deve essere redatto da un professionista iscritto negli albi professionali secondo la specifica competenza tecnica richiesta.
Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, deve essere redatto nei seguenti casi:
- a) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera a), per tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 m²;

- b) impianti elettrici realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici, per i quali è obbligatorio il progetto e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA resa dagli alimentatori;

- c) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera a), relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kW o qualora la superficie superi i 200 m²;

- d) impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 m3;

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

- e) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera b), relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;

- f) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera c), dotati di canne fumarie collettive ramificate, nonché impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorie/ora;

- g) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera e), relativi alla distribuzione e l'utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate, o impianti relativi a gas medicali per uso ospedaliero e simili, compreso lo stoccaggio;

- h) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera g), se sono inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi e, comunque, quando gli idranti sono in numero pari o superiore a 4 o gli apparecchi di rilevamento sono in numero pari o superiore a 10.

Il progetto degli impianti viene elaborato secondo la regola dell'arte, in conformità alla vigente normativa e alle indicazioni delle guide e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano redatti secondo la regola dell'arte.
Il progetto contiene gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare. Nei luoghi a maggior rischio di incendio e in quelli con pericoli di esplosione, particolare attenzione è posta nella scelta dei materiali e componenti da utilizzare nel rispetto della specifica normativa tecnica vigente.
Se l'impianto a base di progetto è variato in corso d'opera, il progetto deve essere integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore è tenuto a fare riferimento nella dichiarazione di conformità.
Il progetto deve essere depositato presso lo sportello unico per l'edilizia del comune in cui sarà realizzato l'impianto.
Al termine dei lavori la ditta esecutrice dei lavori dovrà eseguire tutte le prove e le verifiche degli impianti contenute nelle Norme CEI 64-8/6.
Dovrà inoltre essere redatta la dichiarazione di conformità degli impianti redatta in aderenza a quanto previsto dalla legge 37/08.
Con la dichiarazione di conformità devono essere forniti tutti gli allegati obbligatori.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Tutti i materiali da impiegare nell'impianto devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nella Legge 37/08 e conformi alle norme UNI di ogni settore specifico.
Si riporta qui di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo, la normativa tecnica e legislativa cui si è fatto riferimento nella stesura del presente progetto e che dovranno essere rispettate nell'esecuzione delle opere:

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Tutti gli impianti saranno realizzati a regola d'arte e saranno conformi alle norme di legge e di regolamento vigenti, in particolare:
Norme CEI/UNI: CEI 23-49, CEI 23-51 (quadri domestici)
CEI 20-22, CEI 20-35, CEI 20-36, CEI 20-45 (cavi)
CEI EN 60898-1 (interruttori domestici)
CEI 23-50 (prese domestiche)
CEI EN 60669-1 (apparecchi di comando domestici)
CEI 64-8 (impianti elettrici utilizzatori BT)
Guida CEI 64-52 (guida edilizia residenziale)
CEI UNEL 35024/1 (cavi elettrici BT isolati con materiale elastomerico o termoplastico)
Leggi italiane: D.M. 22/1/08 n. 37 "Nuove disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
Legge n. 186/68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici"
Norme VV.FF.

4. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DELL'IMPIANTO

Oggetto del presente elaborato, è la progettazione degli impianti elettrici del laboratorio, in particolare:
- Impianto elettrico in derivazione dal punto di consegna;
- Impianto di Terra;
- Impianto FEM;
- Impianto di illuminazione.
- L'impianto di illuminazione di emergenza
- L'impianto per la protezione delle scariche atmosferiche

I locali oggetto dell'intervento sono evidenziati nella planimetria come:
- salone in comune
- cucina
- bagni
- antibagno
- disimpegno
- magazzino
- guardaroba
- sala riunioni
- centrale termica

TIPO DI COSTRUZIONE:	Immobile per attività ricreative e associative
TIPO DI INTERVENTO:	Realizzazione di nuovo impianto elettrico.
TIPOLOGIA IMPIANTO:	Sistema di distribuzione: TT Tensione: 400V Potenza: 40kw (trifase + neutro) Frequenza: 50 Hz

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Corrente di corto circuito: 10 kA

Analisi dei carichi: dai dati forniti dal cliente circa le utenze da installare in cucina e nella centrale termica.
È prevista la messa a norma di un quadro di ricevimento QR a valle del contatore Enel QC già esistente che comprende anche le luci esterne dei campi di calcio e campo da tennis. Da tale quadro si installerà un nuovo interruttore automatico per alimentare la palazzina che pertanto, costituirà il quadro generale (QG). Esso sarà ubicato nel vano guardaroba. Tutte le linee saranno protette da opportuno interruttore magnetotermico e/o differenziale.

5 DIMENSIONAMENTO CAVI E CANALIZZAZIONI

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in relazione alle caratteristiche del sistema di distribuzione dell'energia elettrica, ai dati forniti dal cliente circa l'entità e dislocazione dei carichi, alle attività che saranno svolte nei singoli locali e nel rispetto della normativa vigente.
I carichi convenzionali di ogni unità di impianto sono stati valutati facendo riferimento alle potenze effettive degli utilizzatori fissi ed alle potenze corrispondenti alle correnti nominali delle prese a spina applicando degli opportuni coefficienti di riduzione per tener conto della contemporaneità di funzionamento e dell'effettiva utilizzazione dei carichi.
I cavi sono stati dimensionati in modo tale che risultino soddisfatte le relazioni:

$$I_b \leq I_z$$
$$\Delta V\% \leq 4\%,$$

dove:
- I_b è la corrente di impiego del cavo;
- I_z è la portata del cavo, calcolata tenendo conto del tipo di cavo e delle condizioni di posa;
- $\Delta V\%$ è la caduta di tensione percentuale lungo il cavo.

Le portate dei cavi elettrici sono state ricavate dalle tabelle CEI-UNEL 35024 tenendo conto delle condizioni di posa.
Il dimensionamento dei cavi e la conoscenza delle loro caratteristiche elettriche ha consentito di verificare che le cadute di tensione, con correnti non superiori alle correnti di impiego, sono inferiori al 4% della tensione nominale del sistema.
Il calcolo delle cadute di tensione è stato effettuato con la relazione:

$$\Delta U\% = K \cdot \frac{r \cdot \cos\varphi + x \cdot \sin\varphi}{U_N} \cdot L \cdot I_b$$

con:
K = 2 (per linee monofasi)
K = √3 (per linee trifasi)
r ed x rispettivamente resistenza e reattanza per unità di lunghezza del cavo alla temperatura di regime [Ω/m]
L = lunghezza linea [m]
Ib = corrente d'impiego [A]
U_N = tensione nominale del sistema [V]

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

cos φ = fattore di potenza della linea

Le sezioni minime dei conduttori di fase sono (per quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 per installazioni di tipo fisso):
1.5 mm^2 per i circuiti potenza;
0.5 mm^2 Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando

L'eventuale conduttore di neutro, deve avere la stessa sezione del rispettivo conduttore di fase.
Se il conduttore di fase ha sezione superiore ai 16 mm^2, il neutro può avere sezione inferiore se vengono rispettate entrambe le seguenti condizioni:
- la corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro;
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm2 se in rame od a 25 mm2 se in alluminio.

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il 4% della tensione a vuoto) saranno scelte fra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Comunque, le sezioni minime ammesse sono:
Le sezioni da impiegare, per ciascun circuito, sono indicate nell'elaborato "schema unifilare".
I comandi generali e parziali degli impianti elettrici e le relative protezioni devono essere posti e conformati in modo da non essere agibili al pubblico. La linea di alimentazione deve fare capo ad un ambiente non accessibile al pubblico o ad un armadio chiuso a chiave.

5.1. Dimensionamento degli organi di protezione

5.1.1. Protezione da sovraccarico

La protezione delle condutture contro il sovraccarico sarà assicurata dall'interruttore magnetotermico, installato sul quadro in partenza di ciascuna conduttura. Tale interruttore avrà una caratteristica a tempo inverso di tipo "C" standard, in quanto non vi sono ragioni particolari per adottare caratteristiche di tipo diverso.
Tale protezione garantirà il rispetto delle seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove
I_z è la portata della linea da proteggere,
I_n la corrente nominale dell'interruttore
I_b è la corrente di impiego delle condutture.

Nel dettaglio per la protezione dei cavi da sovraccarico sono stati scelti interruttori aventi correnti nominali I_n e correnti convenzionali di funzionamento I_f che soddisfino le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

in ottemperanza all'art. 433.2 della Norma CEI 64-8 .

5.1.2. Protezione da cortocircuito

Il potere di interruzione è stato determinato in modo che sia sempre superiore alla corrente di corto circuito presunta ai morsetti dell'interruttore stesso.
Inoltre l'interruttore sarà tale da garantire il rispetto della condizione:

- $I^2t \leq K^2S^2$,

dove:
- I2t è l'energia specifica lasciata passare dall'interruttore (I corrente di corto circuito effettiva);
- K =143 (è una costante caratteristica dei cavi che dipende sia dal materiale del conduttore che dal tipo di isolante);
- S è la sezione del cavo in mm2.

Il valore di I2t deve essere fornito dal costruttore per gli interruttori di tipo limitatore.
Avendo assicurato la protezione da sovraccarico tramite l'installazione di un interruttore magnetotermico avente potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, la relazione sopramenzionata è senz'altro soddisfatta per corto circuito al termine della conduttura indipendentemente dalla lunghezza della stessa.

5.2. Dimensionamento delle canalizzazioni

Le tubazioni e le canalizzazioni sono state dimensionate al fine di garantire la sfilabilità dei cavi, secondo quanto raccomandato dalle Norme CEI 64-8/5 ed in particolare:
- il diametro interno delle tubazioni è stato assunto pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm;
- la sezione utile di canali e passerelle è stata assunta pari a 2 volte l'area della sezione retta occupata dai cavi.

Per questo impianto si è previsto l'uso di tubazione sotto traccia, a vista solo nel locale centrale termica.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

6 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante isolamento completo delle parti attive dell'impianto. Inoltre l'impiego di dispositivi differenziali con corrente differenziale d'intervento non superiore a 30 mA, è riconosciuto come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione. Verranno adottati differenziali di tipo AC per uso standard mentre nel caso di luci a LED utilizzati differenziali di tipo "F"

7 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà assicurata mediante messa a terra delle masse e masse estranee, presenti all'interno dei locali, e mediante intervento automatico del dispositivo differenziale (Idn=0,03A) posto a monte di ciascuna linea di alimentazione uscente dal quadro o dai quadretti.

8 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici descritti nel progetto allegato dovranno rispettare le caratteristiche di seguito elencate e suddivise nelle seguenti voci:

8.1. Quadri di bassa tensione

I quadri elettrici di bassa tensione saranno realizzati in conformità alle norme CEI 23-51, le carpenterie saranno realizzate in PVC con grado di protezione almeno IP42.
Il cablaggio delle apparecchiature interne sarà effettuato con corde tipo N07V-K di sezione adeguata e di colorazione specificata dalle tabelle CEI-UNEL, che si riporta:

- Per i conduttori di fase nero, o grigio (cenere), o marrone
- Per i conduttori di neutro celeste, o blu
- Per i conduttori di protezione giallo-verde
- Equipotenzialità e terra giallo-verde

L'attestazione dei conduttori ai morsetti delle apparecchiature sarà effettuata con idonei capocorda pre-isolati opportunamente siglati per l'individuazione dei circuiti di appartenenza.
Le linee in arrivo ed in partenza saranno attestate ad opportune morsettiere componibili con le relative siglature; i morsetti che dovessero rimanere in tensione dopo l'apertura dell'interruttore generale dovranno essere schermati con opportuna protezione isolante.
Il quadro sarà dotato di un nodo di terra realizzato con morsettiera modulare al quale si attesteranno i conduttori di protezione, facenti parte della linea di alimentazione e aventi la stessa sezione di fase delle rispettive utenze.
Il quadro sarà dotato di portella con chiusura a chiave e di tutti i cartelli di sicurezza elettrica necessari.

8.1.1 Quadro di ricevimento QR

Il quadro di ricevimento QR dovrà essere posizionato subito a valle del quadro di consegna QC della fornitura e sarà equipaggiato con un interruttore magneto-termico differenziale generale.
Poiché il circuito a monte dell'interruttore non risulta protetto da un differenziale è consigliabile che questo quadro sia a doppio isolamento (abbia un involucro in materiale isolante).
Dalla tabella degli assorbimenti si calcola una corrente I_b pari a I_b =73 A.
Le caratteristiche dell'interruttore a valle del contatore saranno:

I_N=80 A

il cavo scelta da 25 mm ha una portata di I_z = 92 A risulta quindi soddisfatta la relazione $I_b \leq I_n \leq I_z$
I_F=1,3 I_N =94.9 A (si assume che la corrente di sicuro intervento sia del 30% superiore alla I_N)
I_{cu}=10 kA potere di interruzione minimo

La protezione differenziale da 300ma.

Come corrente di cortocircuito minima per la scelta dell'interruttore si considera quella corrispondente ad un cortocircuito che si produca tra fase e neutro (o tra fase e fase se il conduttore di neutro non è distribuito), nel punto più lontano della conduttura protetta e, nel caso l'impianto sia alimentato da più sorgenti non in parallelo, si deve prendere in considerazione solo la sorgente corrispondente alla corrente di cortocircuito minima.
Casi che si presentano in pratica, può essere effettuata con le formule a) e b) riportate qui di seguito, ammettendo un aumento del 50% della resistenza del circuito rispetto al valore a 20 °C, dovuto al riscaldamento dei conduttori causato dalla corrente di cortocircuito, e tenendo conto di una riduzione all'80% della tensione di alimentazione, per effetto della corrente di cortocircuito, rispetto alla tensione nominale di alimentazione.

$$a)\ I = \frac{0{,}8U}{1{,}5\rho\frac{2L}{S}}$$

quando il conduttore di neutro non è distribuito
dove:
U = tensione concatenata di alimentazione in volt;
ro = resistività a 20 °C del materiale dei conduttori (OHM · mm^2/m) (0,018 per il rame – 0,027 per l'alluminio);
L = lunghezza della conduttura protetta (m);
S = sezione del conduttore (mm^2);
I = corrente di cortocircuito presunta (A).
Nel nostro caso Icc= 0.8*230/(1.5*0.018*2*10/6)=2720A

Il potere di interruzione dell'interruttore sul quadro QR si calcola con la
$I^2t \le K^2S^2 = 3.3 *10^3$
scegliendo un interruttore con potere di 6kA la relazione è soddisfatta.
dove

Costante K		*conduttore*	
		rame	*alluminio*
Isolante	PVC	115	74
	G2	135	87
	EPR/XLPE	143	87

8.1.2 Quadro generale QG

Il quadro QG dovrà essere posizionato all'interno del locale guardaroba e sarà equipaggiato con un interruttore generale, ed linee protette da differenziali puri sotto i quali si andranno ad installare le protezioni magnetotermiche delle singole calate.
Dalla tabella degli assorbimenti si calcola una corrente I_b pari a I_b =73 A
Le caratteristiche dell'interruttore a valle del contatore saranno:

I_N=80 A

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

il cavo scelta da 25 mm ha una portata di I_z = 92 A risulta quindi soddisfatta la relazione $I_b \le I_n \le I_z$
I_F=1,3 I_N =94.9 A (si assume che la corrente di sicuro intervento sia del 30% superiore alla I_N)
I_{cu}=10 kA potere di interruzione minimo
La protezione differenziale da 300ma.
Come corrente di cortocircuito minima per la scelta dell'interruttore si considera quella corrispondente ad un cortocircuito che si produca tra fase e neutro (o tra fase e fase se il conduttore di neutro non è distribuito), nel punto più lontano della conduttura protetta e, nel caso l'impianto sia alimentato da più sorgenti non in parallelo, si deve prendere in considerazione solo la sorgente corrispondente alla corrente di cortocircuito minima.
Casi che si presentano in pratica, può essere effettuata con le formule a) e b) riportate qui di seguito, ammettendo un aumento del 50% della resistenza del circuito rispetto al valore a 20 °C, dovuto al riscaldamento dei conduttori causato dalla corrente di cortocircuito, e tenendo conto di una riduzione all'80% della tensione di alimentazione, per effetto della corrente di cortocircuito, rispetto alla tensione nominale di alimentazione.

$$a)\ I = \frac{0{,}8U}{1{,}5\rho\frac{2L}{S}}$$

quando il conduttore di neutro non è distribuito
dove:
U = tensione concatenata di alimentazione in volt;
ro = resistività a 20 °C del materiale dei conduttori (OHM · mm^2/m) (0,018 per il rame – 0,027 per l'alluminio);
L = lunghezza della conduttura protetta (m);
S = sezione del conduttore (mm^2);
I = corrente di cortocircuito presunta (A).
Nel nostro caso Icc= 0.8*230/(1.5*0.018*2*10/6)=2720A

Il potere di interruzione dell'interruttore sul quadro QR si calcola con la
$I^2t \le K^2S^2 = 3.3 * 10\text{^}3$
scegliendo un interruttore con potere di 6kA la relazione è soddisfatta.
dove

Costante K		*conduttore*	
		rame	*alluminio*
Isolante	PVC	115	74
	G2	135	87
	EPR/XLPE	143	87

8.1.2 1 Alimentazioni carichi

Per i carichi relative alle prese FEM, illuminazione e linee dedicate, verranno predisposte 4 tipologie di linea come da schema di progetto.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Per le varie calati si stabiliranno convenzionalmente fino a 10 A con conduttori da 1.5mm, fino a 16A con conduttori unipolari da 2.5 mm^2 e fino a 25 A con cavi unipolari da 4mm^2. Ogni gruppo di prese avrà un proprio interruttore magnetotermico differenziale.

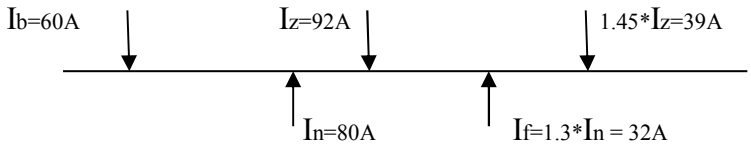
8.2. Cavi

I cavi utilizzati dovranno essere rispondenti alle norme CEI 20-22 II, 20-35 e 20-37 I (ad esempio i cavi tipo N07V-K, N1VV-K, FR(O)R, FG7(O)R) e dovranno presentare un isolamento per tensioni verso terra e nominali (U0/U) non inferiori a 450/750 V per i circuiti di potenza e 300/500 V per quelli di segnalazione e comando; dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL 00722 ed in particolare si dovrà adottare l'azzurro per il conduttore di neutro ed i bicolore giallo-verde per il conduttore di protezione.
Le sezioni dei cavi sono indicate nello schema di progetto per ogni linea.

8.2.1 Linea di collegamento dal quadro QR al quadro QG

La lunghezza della linea che collega il quadro di ricevimento al quadro generale utente è di 15mt. La potenza assorbita è di 40 kW, con un cos phi = 0.9 La corrente I_b vale 73 A, e si ipotizza di utilizzare un cavo 5x25mm2 (3 fasi + neutro + PE) posato in un tubo di materiale plastico EPR interrato (posa 61) con due cavi presenti nella stessa canalizzazione. Dalla tabella UNEL 35024 si ricava una portata del cavo multipolare I_z di 92 A * 0,85 = 92A.
In questa condizione risultano soddisfatte le condizioni:

$I_b \leq I_n \leq I_z$
$I_f \leq 1.45 \cdot I_z$
ovvero:



dove: In = 80A corrente taglia interruttore

Si impone che la caduta di tensione sia < 4%
La caduta di tensione si calcola per una cavo di riferimento da 4 mm^2 considerando i valori di resistenza e reattanza pari a:
r=5.68 Ω/km, e x = 0.101 Ω/km e risulta per un cavo multipolare con Ib=73A e Lunghezza 15mt pari a
k= 1.73100
$\Delta U = k \cdot IB \cdot L \cdot (r \cdot \cos\phi + x \cdot \operatorname{sen}\phi) = 1.1$ V

$\Delta U\% = \Delta U/Un = 0.5\% < 4\%$ OK VERIFICATA

8.3. Posa dei cavi

La posa dei cavi, sarà effettuata ad una temperatura ambiente non inferiore a quelle sotto riportate:
- Per cavi isolati in PVC : 0 °C

- Per cavi isolati in EPR : -25 °C

8.4. Cassette di derivazione

Le derivazioni dalla linea principale dovranno essere realizzate entro apposite casette di derivazione.
Le giunzioni saranno realizzate impiegando idonei morsetti volanti in materiale plastico autoestinguente per sezioni fino a 6 mm2, mentre per sezioni superiori dovranno essere impiegate morsettiere fissate sul fondo della casetta stessa.
Le casette saranno in PVC autoestinguente con coperchi removibili solo con idonei attrezzi, inoltre, dovranno garantire il grado di protezione almeno IP43.

8.5. Apparecchi di comando e corpi presa

Gli apparecchi di comando saranno del tipo modulare alloggiati entro contenitori in materiale autoestinguente da incasso o da esterno.
Le prese saranno del tipo:
- modulare 10-16A ad alveoli allineati e protetti con grado di protezione IPXXB;
- modulare 10/16 A P30 del tipo Universale ad alveoli schermati con terra laterale e centrale (tipo schuko) con grado di protezione IPXXB.

8.6 IMPIANTI AUSILIARI

8.6.1 Impianto citofonico

Non è previsto l'impianto citofonico.

8.6.2 Impianto di condizionamento

È costituito da circuiti per alimentare le unità interne di condizionamento e collegare i compressori posti sul terrazzo esterno. Verrà predisposto un interruttore per la linea di fan coil.

8.6.3 Impianto LAN

Non è previsto l'impianto per il collegamento dei PC.

9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

La determinazione del numero dei corpi illuminanti necessari al conseguimento del livello di illuminamento medio raccomandato in relazione all'attività che sarà svolta nel locale è stata effettuata con la relazione:

$$n = \frac{E \cdot S}{\eta \cdot m \cdot \varphi_L \cdot n_1}$$

con:
E = illuminamento medio (lux)
S = superficie del locale [m2]
φL = flusso luminoso emesso da una lampada [lm]
n1 = numero di lampade per plafoniera
m = coefficiente di manutenzione
η = coefficiente di utilizzazione

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Il coefficiente di utilizzazione si ricava da tabelle in funzione dei coefficienti di riflessione del soffitto, delle pareti, del pavimento e dell'indice di locale dato da:

$$\eta = \frac{a \cdot b}{(a+b) \cdot h}$$

dove
a = lunghezza del locale
b = larghezza del locale
h = H - hm = altezza utile
H = altezza del locale
hm = altezza del piano di lavoro.

9.1. Corpi illuminanti

L'illuminazione sarà realizzata tramite plafoniere per lampade fluorescenti lineari da 58 W almeno IP 4X oppure analoghe lampade a LED.
Nei luoghi restanti saranno realizzati una serie di punti luce ai quali verranno allacciati corpi illuminanti del tipo a plafone tondo con lampada fluorescente compatta a basso consumo.
Per i locali adibiti alla lavorazione, essendo nei banchi già predisposte delle plafoniere tali da garantire illuminazione sufficiente, verranno previste solo lampade per l'illuminazione generale.

In base alle tabelle «Illuminazione di luoghi di lavoro in interni», EN 12464-1 i valori raccomandati per le grandezze fotometriche nell'illuminazione in relazione alla tipologia di ambienti, sono espressi come segue:

Locale	Valori di illuminamento medio di esercizio (lx)	Ra	°K
SALA POLIFUNZIONALE	200	1B	4000
CUCINA	500	1B	4000
MAGAZZINO	100	1B	4000
SALA RIUNIONI	500	1B	4000
GUARDAROBA	100	1B	4000
INGRESSO	100	1B	4000
BAGNO PRIVATO	200	1B	4000
disimpegno BAGNO PRIVATO	200	1B	4000
BAGNO HANDICAP	200	1B	4000
BAGNO UOMO/DONNA	200	1B	4000
disimpegno BAGNO UOMO DONNA	200	1B	4000

Tonalità di colore.
Il colore della luce (tonalità di colore) si quantifica con la temperatura di colore. Le lampade per interni sono suddivise in tre gruppi, secondo la loro temperatura di colore, il colore della luce si sposta dalla tonalità calda (rossa) a quella fredda (blu):
gruppo W: luce bianco-calda, temperatura di colore < 3300 K;
gruppo I: luce bianco-neutra, temperatura di colore tra 3300 e 5300 K;

gruppo C: luce bianco-fredda, temperatura di colore > 5300 K.

Resa del colore.
Indica l'attitudine di una sorgente luminosa a rendere i colori degli oggetti illuminati senza alterazioni e si esprime con un numero da 0 a 100, detto indice di resa cromatica R_a. Quanto maggiore è l'indice R_a di una lampada tanto più la lampada permette di apprezzare i colori. In base al valore dell'indice di resa cromatica, le lampade si suddividono in cinque gruppi.

Gruppo di resa del colore	Indice di resa cromatica (R_a)
1A	$90 < R_a \leq 100$
1B	$80 < R_a \leq 90$
2	$60 < R_a \leq 80$
3	$400 < R_a \leq 60$
4	$20 < R_a \leq 40$

I calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti assumendo un illuminamento medio di in funzione del tipo di locali. Il numero (N) di lampade da installare nei vari ambienti è stato determinato seguendo il metodo del flusso totale ed utilizzando la formula:
N = (E x a x b) / (Φ x U x M)
Essendo:
E l'illuminamento medio in esercizio (lx);
a lunghezza e b larghezza del locale (m);
Φ flusso luminoso di ciascuna lampada (lm);
M fattore di manutenzione ed U fattore di utilizzazione.

Si è scelto di adottare lampade fluorescenti lineari o analoghe a LED che sono da preferire, anche in considerazione delle dimensioni ridotte dei singoli ambienti, per la loro efficienza luminosa, per la maggiore uniformità di illuminamento e per l'accensione immediata. Si è optato per il montaggio sul controsoffitto ad un'altezza di 2 mt dal piano di lavoro. Si è supposto, inoltre:
livello di illuminamento medio riferito a 0.80 m dal pavimento;
fattore di riflessione soffitto 70%, pareti 50%, pavimento 30%;
fattore di utilizzazione ricavato in base all'indice del locale e del fattore di riflessione;
fattore di manutenzione 0.8.(ambiente pulito)

I risultati dei calcoli illuminotecnici per le plafoniere a neon sono riportati nella tabella sotto.

	Dim locale			Coefficienti				UNI		Lampada a dffusione					progetto			verifica
Locale	axbxh			k	R	U	M	En	G	Ra	°K	W	Fl	Diff	Ep	nL	Nc	
SALA POLIFUNZIONALE	10	10,3	2,2	2,3	753	0,5	0,67	200	B	1B	4000	44	7200	plaf 2 TUBI 1500	210,757	9	1	OK
CUCINA	3,7	6,3	2,2	1,1	753	0,4	0,67	500	B	1B	4000	44	7200	plaf 2 TUBI 1500	496,68	6	2	NO
MAGAZZINO	4,2	1,8	2,2	0,6	753	0,26	0,67	100	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	101,386	2	3	OK
SALA RIUNIONI	4,2	3,1	2,2	0,8	753	0,26	0,67	500	B	1B	4000	44	7200	plaf 2 TUBI 1500	385,327	4	3	NO
GUARDAROBA	4,2	1,8	2,2	0,6	753	0,26	0,67	100	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	101,386	2	1	OK
INGRESSO	1,25	3,1	2,2	0,4	753	0,26	0,67	100	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	98,9006	1	1	NO
BAGNO PRIVATO	1,8	1,45	2,2	0,4	753	0,26	0,67	200	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	146,835	1	1	NO
disimpegno BAGNO PRIVATO	1,45	1,2	2,2	0,3	753	0,26	0,67	200	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	220,253	1	1	OK
BAGNO HANDICAP	1,8	1,4	2,2	0,4	753	0,26	0,67	200	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	304,159	2	1	OK
BAGNO UOMO/DONNA	1,8	2	2,2	0,4	753	0,26	0,67	200	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	212,911	2	1	OK
disimpegno BAGNO UOMO DONNA	3,4	1,2	2,2	0,4	753	0,26	0,67	200	B	1B	4000	44	2200	plaf 2 TUBI 600	187,863	2	1	0

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

9.2. Corpi illuminanti di sicurezza

L'impianto di sicurezza sarà realizzato con plafoniere fluorescenti di tipo autoalimentato 24 W o analoghe a LED con grado di protezione minimo IP40 che garantiscano almeno 5 lux di luce.
Le plafoniere realizzate in materiale autoestinguente monteranno batterie al Ni-Mh con autonomia minima di almeno 2h, ricarica completa in 12h e saranno dotate di sistema di autodiagnosi per la segnalazione in loco dello stato.
Per la dislocazione si vedano gli allegati planimetrici.
Saranno posizionate un in cucina due sulla sala polivalente in corrispondenza delle uscite, una sull'ingresso posteriore

10 IMPIANTO DI TERRA

10.1. Definizioni

Collettore di terra: elemento previsto per il collegamento al dispersore dei conduttori di protezione, inclusi i conduttori equipotenziali di terra, nonché i conduttori per la terra funzionale, se esistente.
Conduttore di protezione: Conduttore prescritto per alcune misure di protezione contro i contatti indiretti per il collegamento di alcune delle seguenti parti:
- masse
- masse estranee
- collettore principale di terra
- dispersore
- punto di terra della sorgente.

Conduttore di terra: conduttore di protezione che collega il collettore principale di terra al dispersore o i dispersori tra loro.
Conduttore equipotenziale: conduttore di protezione destinato ad assicurare il collegamento equipotenziale.
Collegamento equipotenziale principale: collegamento elettrico che connette una massa estranea direttamente al collettore principale di terra.
Collegamento equipotenziale secondario: collegamento elettrico che connette più masse estranee ad unico nodo, collegato a sua volta con il collettore principale di terra.
Dispersore: corpo conduttore o gruppo di corpi conduttori in contatto elettrico con il terreno e che realizza un collegamento elettrico con la terra. Il dispersore è intenzionale
quando è installato unicamente per scopi inerenti la messa a terra di impianti elettrici. Il dispersore è di fatto quando è installato per scopi non inerenti la messa a terra di impianti elettrici.
Massa: parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizioni ordinarie, ma che può andare in tensione in condizioni di guasto.
Massa estranea: parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra.
La messa a terra di protezione ha il compito di costituire una misura di protezione contro i contatti indiretti, secondo quanto previsto dalle vigenti norme in materia;
La messa a terra di funzionamento (o funzionale) ha lo scopo di assicurare il corretto funzionamento delle apparecchiature.

10.2. Dimensionamento impianto di terra

La resistenza dell'impianto di terra deve soddisfare la relazione (Norma CEI 64-8/7):

$$R_A \, I_{dn} \leq 25 \text{ V}$$

R_A	è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore in ohm;
I_{dn}	è la più elevata delle correnti differenziali nominali d'intervento degli interruttori differenziali installati, in ampere.

L'interruttore differenziale con la corrente d'intervento maggiore è:

$$I_{dn}=0.03 \text{ A}$$

da cui

$$R_A \cong 833.3\ \Omega$$

Il conduttore di terra avrà una sezione minima in accordo con la tabella 54A dalla quale si evince che:
- Conduttore in rame isolato posato direttamente interrato: 16 mm^2
- Conduttore in rame non isolato posato direttamente nel terreno: 25 mm^2

Per quanto concerne i conduttori di protezione la sezione minima si ricava dalla tabella 54F che prevede:
S_p = S per S ≤ 16 mm^2
S_p = 16 mm^2 per 16 ≤ S ≤ 35 mm^2
S_p = S/2 per S > 35 mm^2
Dove : S = sezione del conduttore di fase;
S_p = sezione del conduttore di protezione.
In ogni caso la sezione del conduttore che non faccia parte della conduttura di alimentazione non sarà in ogni caso inferiore a:
- 2,5 mm^2 se protetto meccanicamente;
- 4 mm^2 se non protetto meccanicamente.

11 VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

11.1 Premesse

Questo documento contiene:
- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine ai sensi del D.Lgs. 81/08, art. 29;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie come richiesto dal DLgs81/08, art. 84.

In generale, il rischio per un danno da fulminazione risulta determinato, secondo la norma in questione, dalla relazione:

R = N x P x L

dove:

- N è il numero di eventi pericolosi
- P è la probabilità di danno
- L è la perdita in seguito al danno

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Il compito della valutazione del rischio comprende la determinazione dei tre parametri N, P e L per tutte le componenti di rischio rilevanti (vedi paragrafo 4.6). Tramite un confronto tra il rischio R individuato con questo modo e il rischio accettabile RT, possono essere determinati i requisiti, e il relativo dimensionamento, delle misure di protezione contro i fulmini.

I fulmini che interessano la struttura possono essere divisi, come anticipato, in:
- fulmini diretti sulla struttura,
- fulmini che colpiscono in prossimità della struttura,
- fulmini che colpiscono direttamente le linee connesse alla struttura stessa (linee di energia e di telecomunicazione) o fulmini che colpiscono in prossimità delle linee.

I fulmini che colpiscono la struttura o una linea ad essa connessa, possono causare danni materiali e pericolo per gli esseri viventi.
I fulmini che colpiscono il suolo in prossimità della struttura o della linea ed i fulmini sulla struttura o sulla linea possono causare guasti agli impianti elettrici ed elettronici dovuti alle sovratensioni derivanti all'accoppiamento resistivo e induttivo di questi impianti con la corrente di fulmine. Inoltre i guasti prodotti dalle sovratensioni da fulmine nelle installazioni degli utenti e nelle linee di energia possono anche generare sovratensioni di manovra nelle installazioni.

Sorgenti di danno

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno (D).
Le sorgenti considerate sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine

- S1: fulmine sulla struttura;
- S2: fulmine in prossimità della struttura;
- S3: fulmine su una linea;
- S4: fulmine in prossimità di una linea.

Tipo di danno

Un fulmine può causare danni in rapporto alle caratteristiche della struttura da proteggere.
Alcune delle più importanti caratteristiche sono: il tipo di costruzione, il contenuto e attività, il tipo del servizio e le misure di protezione adottate.
Nelle applicazioni pratiche della determinazione del rischio si distingue tra le tre tipologie principali di danno che possono manifestarsi come conseguenza di una fulminazione.

Esse sono le seguenti (Tabella 1):
- D1: danno ad esseri viventi per elettrocuzione;
- D2: danno materiale;
- D3: guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Il danno ad una struttura dovuto al fulmine può essere limitato ad una parte della stessa o estendersi all'intera struttura; esso può anche interessare le strutture vicine o l'ambiente (per esempio emissioni chimiche o radioattive).

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Tipo di perdita

Ciascun tipo di danno, separatamente o in combinazione con altri, può produrre diverse perdite nella struttura da proteggere. Il tipo di perdita che può verificarsi dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso ed al suo contenuto.
Debbono essere presi in considerazione i seguenti tipi di perdita
• L1: perdita di vite umane (inclusi danni permanenti);
• L2: perdita di servizio pubblico;
• L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile;
• L4: perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Rischio e sue componenti

Il rischio (R) è la misura della probabile perdita media annua.
Per ciascun tipo di perdita che può verificarsi in una struttura deve essere valutato il relativo rischio. I rischi da valutare in una struttura possono essere:
• R1: rischio di perdita di vite umane (inclusi danni permanenti);
• R2: rischio di perdita di servizio pubblico;
• R3: rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile;
• R4: rischio di perdita economica.
Per valutare i rischi R debbono essere definite e calcolate le relative componenti di rischio che rappresentano i rischi parziali dipendenti dalla sorgente e dal tipo di danno; ciascun rischio R è quindi la somma delle sue componenti di rischio. Nell'effettuare la somma, le componenti di rischio possono essere raggruppate secondo la sorgente ed il tipo di danno.

Componenti di rischio dovute a fulminazione diretta della struttura

RA: componente relativa ai danni ad esseri viventi per elettrocuzione dovuta a tensioni di contatto e di passo all'interno della struttura e all'esterno in zone fino a tre metri attorno alle calate.
Possono verificarsi perdite di tipo L1 e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 con possibile perdita di animali;
RB: componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono anche essere pericolose per l'ambiente. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita (L1, L2, L3 ed L4);
RC: componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP.
In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 ed L4, unitamente al tipo L1 nel caso di strutture con rischio d'esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

Componente di rischio dovute a fulminazione in prossimità della struttura

RM: componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP.
In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 ed L4, unitamente al tipo L1 nel caso di strutture con rischio d'esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

Componenti di rischio dovute a fulminazione diretta di una linea connessa alla struttura

RU: componente relativa ai danni ad esseri viventi per elettrocuzione dovuta a tensioni di contatto all'interno della struttura.

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Possono verificarsi perdite di tipo L1 e, in caso di strutture ad uso agricolo, anche perdite di tipo L4 con possibile perdita di animali.
RV: componente relativa ai danni materiali (incendio o esplosione innescati da scariche pericolose fra installazioni esterne e parti metalliche, generalmente nel punto d'ingresso della linea nella struttura) dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso la linea entrante.
Possono verificarsi tutti i tipi di perdita (L1, L2, L3 ed L4).
RW: componente relativa al guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 ed L4, unitamente al tipo L1 nel caso di strutture con rischio d'esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

Componente di rischio dovute a fulminazione in prossimità di un a linea connessa alla struttura

RZ: componente relativa al guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura.
In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 ed L4, unitamente al tipo L1 nel caso di strutture con rischio d'esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto di impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.
Per ciascun rischio considerato debbono essere effettuati i seguenti passi:
• identificazione delle componenti RX che contribuiscono al rischio;
• calcolo della componente di rischio identificata RX;
• calcolo del rischio totale R;
• identificazione del rischio tollerabile RT;
• confronto del rischio R con quello tollerabile RT.
Se R <_RT la protezione contro il fulmine non è necessaria.
Se R > RT debbono essere adottate misure di protezione al fine di rendere R < RT per tutti i rischi a cui è interessata la struttura.

11.2 Norme tecniche di riferimento

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) - in vigore dal 02.12.2013: Principi generali
- CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) - in vigore dal 01.03.2013: Valutazione del rischio
- CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) - in vigore dal 02.12.2013: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) - in vigore dal 02.12.2013: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- Guida tecnica CEI 81-2
- "Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini"
- CEI EN 62561: Componenti di sistemi di protezione contro i fulmini
- CEI EN 61643-11: Limitatori di sovratensione connessi a sistema di bassa tensione
- CEI EN 61643-21: dispositivi di protezione dagli impulsi collegati alla rete di telecomunicazione
- CEI EN 650550: Dispositivi di protezione contro le sovratensioni a frequenza di rete per applicazioni domestiche prEN50539-11 SPD specifiche nel settore del fotovoltaico

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

11.3 Individuazione della struttura da proteggere

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.
La struttura che si vuole proteggere fa parte di un intero edificio costituito da un corpo principale di un piano fuori terra. L' intero edificio è a sé stante e fisicamente separato da altri edifici. Solo la linea di alimentazione BT è presente e di tipo interrato. Non ci sono linee aere connessi alla struttura con posa di tipo aerea.
Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.1.2 della Norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso da determinare con metodo grafico.

L'immobile in oggetto è ubicato nel comune di Foligno (PG), Via Monte Cologna, snc.
La struttura portante è in c.a. del tipo travi-pilastri con tamponature in laterizio.
L'edificio da proteggere non contiene estesi impianti elettronici e notevoli quantità di apparecchiature elettroniche (impianti interni sensibili, CEI 81-1, art. 1.2.3.17.1).
Esso è alimentato da un'unica linea elettrica di bassa tensione.
Per questo tipo di strutture sono d'interesse sia la perdita di vite umane (L1) che quella economica (L4). In accordo con la Stazione Appaltante, non è richiesta la valutazione della perdita economica; non sarà pertanto considerato il rischio R4 relativo alla relativa perdita (L4).
Allo scopo di valutare la necessità, o meno, della protezione dovrà pertanto essere determinato il rischio R1 per la perdita di vite umane (L1), mediante le componenti di rischio RA, RB, RU e RV (Tabella 2 della norma), e confrontato con il valore del rischio tollerabile RT = 10–5 (Tabella 4 della norma). 22/28

Tabella 2 – Componenti di rischio da considerare per ciascun tipo di perdita in una struttura

Sorgente di danno	Fulminazione diretta della struttura S1			Fulminazione in prossimità della struttura S2	Fulminazione diretta di una linea entrante S3			Fulminazione in prossimità di una linea entrante S4
Componente di rischio	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Rischio per ciascun tipo di perdita								
R_1	*	*	*(a)	*(a)	*	*	*(a)	*(a)
R_2		*	*	*		*	*	*
R_3		*				*		
R_4	*(b)	*	*	*	*(b)	**	*	*

(a) Solo nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.
(b) Soltanto in strutture in cui si può verificare la perdita di animali.

Tabella 4 – Tipici valori di rischio tollerabile R_T

Tipo di perdita		R_T (1/anno)
L1	Perdita di vite umane o danni permanenti	10^{-5}
L2	Perdita di servizio pubblico	10^{-3}
L3	Perdita di patrimonio culturale insostituibile	10^{-4}

In accordo con la Norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato il rischio R1;
Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.
L'edificio ha copertura di tipo tradizionale (solaio laterocemento con guina di completamento) e struttura portante in cemento armato con ferri d'armatura continui.
Il carico specifico d'incendio, stimato in base ai valori tipici del carico d'incendio relativo all'uso cui è adibito l'edificio, è stimato in 30 Kg l. s./m2.
Con riferimento all'art. F.2 della norma CEI 81-1 l'edificio è pertanto classificabile come edificio con rischio di incendio Ordinario.
Per quanto riguarda il calcolo si segue la procedura semplificata indicata dall'app. G della Norma 81-1, valida per strutture ordinarie, come indicate nell'art. 1.1.2.4.

11.4 Dati iniziali

11.4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità di fulmini al suolo è NG = 2.5 fulmini per km2 all'anno per il Comune di Foligno; questo valore è ottenibile dalle reti di localizzazione di fulmini al suolo, esistenti in molte aree del mondo.
Se non è disponibile la mappa di NG, nelle regioni temperate il valore di NG può essere così stimato:

$$NG \sim 0{,}1\ TD$$

11.4.2 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- la presenza di persone all'esterno della struttura;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il layout degli impianti interni sono state definite le seguenti zone: Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice Caratteristiche delle Zone.
Per quanto riguarda la posizione ambientale, trattasi di una struttura isolata in un'area con presenza di strutture di altezza uguale o maggiore; pertanto il suo coefficiente ambientale vale C = 1

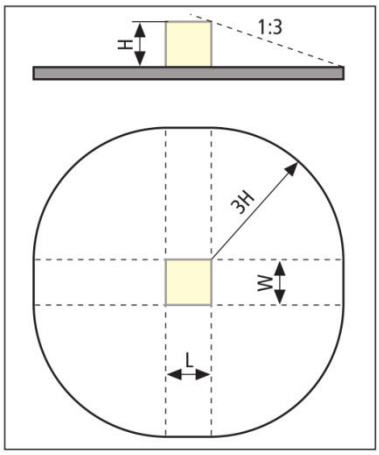
11.4.3 Dati relativi alla struttura

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

	Commento	Simbolo	Valore
Densità di fulmini al suolo (1/km^2/anno)	---	N_G	2.5
Dimensioni (m) edificio	28,20 x 7,50 x 3,43	L, W, H	Vedi Figure
Coefficiente di posizione	Oggetto isolato	C_D	1
Lps	Nessuna	P_b	1
Equipotenzializzazione	Nessuna	P_{EB}	1
Schermatura della struttura	Nessuna	K_{S1}	1



La struttura è composta dal corpo edifico isolato.



INDICAZIONI DELLE AREE DI RACCOLTA DELLE STRUTTURE

Area Ad = 897 mq

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: commerciale
In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:
- perdita di vite umane
- perdita economica
L'area di raccolta A di una struttura isolata parallelepipedo si valuta per via grafica e risulta formula:

$$AD = 900 \text{ m2}$$

11.5 Valutazioni dei coefficienti

Il valore da calcolare R1 è composto dalla somma delle singole componenti che dovrà essere confrontato con il corrispondente valore tollerabile RT

$$R1 = RA + RB) + RU + RV$$

Per la zona si avrà, relativamente alla fulminazione diretta della struttura (S1):

$$RA = ND \times PA \times LA$$

per la componente relativa al danno ad esseri viventi per elettrocuzione

$$(D1)\ RB = ND \times PB \times LB$$

per la componente relativa al danno materiale (D2)

Per ciascuna zona Zi si avrà, relativamente alla fulminazione su una linea connessa alla struttura (S3):

$$RU = (NL + NDJ) \times PU \times LU$$

per la componente relativa al danno ad esseri viventi per elettrocuzione

$$(D1)\ RV = (NL + NDJ) \times PV \times LV$$

per la componente relativa al danno materiale (D2)

11.5.1 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI RISCHIO RA

La frequenza media Nd di fulmini che colpiscono direttamente una struttura si valuta con la formula:

$$ND = NG * CD * AD = 2.25 * 10^{-3} \text{ fulmini / anno}$$

nella quale:
NG è la densità di fulmini al suolo relativa alla zona dove è situata la struttura (CEI 81-3)
CD è il coefficiente ambientale CD =1 struttura isolata
AD è l'area di raccolta (km2) della struttura isolata

$$PA = PTA \times PB = 1 \times 1 = 1$$

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

nella quale:

PTA	Probabilità che riduce PA dipendente dalle misure di protezione contro le tensioni di contatto e di passo
PTA = 1	nessuna misura di protezione
PB	Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura)
	PB = 1 nessun LPS installato

$$LA = LT \times rt \times nz / nt \times tz / 8760 = 5{,}7 \times 10 - 5$$

LA	Perdita per danno ad esseri viventi per elettrocuzione (fulmine sulla struttura)
rt	Coefficiente di riduzione associato al tipo di superficie rt =0,01 (Pavimento in Cemento)
nz	Numero delle possibili persone danneggiate (vittime o utenti non serviti) nz =5
nt	Numero totale di persone interni alla struttura (o utenti serviti) nt = 2
LT	Tipica percentuale di perdita per danni ad esseri viventi per elettrocuzione LT=0,02
tz	Tempo di permanenza delle persone in un luogo pericoloso (ore/anno) tz =2000

$$\mathbf{R_A = N_D \times P_A \times L_A} = 1.28 \times 10^{-7}$$

11.5.2 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI RISCHIO R_B

$$\mathbf{P_B} = 1$$

nella quale:

P_B Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) $P_B = 1$

nessun LPS installato

$$\mathbf{L_B} = r_p \times r_f \times h_z \times L_F \times n_z / n_t \times t_z / 8760 = 1{,}14 \times 10^{-5}$$

L_B	Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura)
r_f	Coefficiente di riduzione delle perdite dipendente dal rischio di incendio r_f=0,01
r_p	Coefficiente di riduzione delle perdite correlato alle misure antincendio r_p=1
h_z	Coefficiente che incrementa le perdite in presenza di pericoli particolari h_z=1
L_F	Tipica percentuale di perdita per danni materiali in una struttura L_F =0,002

$$\mathbf{R_B = N_D \times P_B \times L_B} = 1.28 \times 10^{-8}$$

11.5.3 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI RISCHIO R_U

Per ciascuna zona Zi si avrà, relativamente alla fulminazione su una linea connessa alla struttura

$$RU = (NL + NDJ) \times PU \times LU$$

Il coefficiente NL deve essere calcolato per le linee energia di tipo interrato RU/P e deve essere calcolato per la linea telecomunicazioni. RU/T

Il coefficiente totale è dato dalla somma RU = RU/P + RU/T

11.5.4 COEFFICIENTE DI RISCHIO $R_{U/P}$ (LINEA POTENZA)

NL/P = NG x AL/P x CI/P x CE/P x CT/P x 10-6
NDJ/P = NG x ADJ/P x CDJ/P x CT/P x 10-6
PU/P = PTU x PEB x PLD/P x CLD/P

11.5.5 COEFFICIENTE DI RISCHIO RU/T(LINEA TRASMISSIONE) (non presente)

NL/T = NG x AL/T x CI/P x CE/T x CT/T x 10-6
NDJ/T = NG x ADJ/T x CDJ/T x CT/T x 10-6
PU/T = PTU x PEB x PLD/T x CLD/T

dove:

AL/P	Area di raccolta dei fulmini su una linea energia (lunghezza 500mt) = 20000 MQ
AL/T	Area di raccolta dei fulmini su una linea dati (lunghezza 500mt) = 20000 MQ
NDJ/P	numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura adiacente (energia):
NDJ/T	numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura adiacente (TRASMISSIONI):
CE	Coefficiente ambientale
CI	Coefficiente di installazione di una linea
ADJ	Area di raccolta dei fulmini su una struttura adiacente
PTU	Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sulla linea connessa)
PEB	Probabilità che riduce PU e PV dipendente dalle caratteristiche della linea e dalla tensione di tenuta degli apparati in presenza di EB
PLD	Probabilità che riduce PU, PV e PW dipendente dalle caratteristiche e dalla tensione di tenuta degli apparati (fulmine sulla linea connessa)
CLD	Coefficiente dipendente dalla schermatura, dalle condizioni di messa a terra e di separazione di una linea per fulmini sulla linea stessa

RISULTA

$$R_U = R_{U/P} + R_{U/T} = 8.92 \times 10^{-7} + 0 = 8.92 \times 10^{-7}$$

11.5.6 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI RISCHIO R_V

Per ciascuna zona Zi si avrà, relativamente alla fulminazione su una linea connessa alla struttura

$$R_V = (N_L + N_{DJ}) \times P_V \times L_V$$

$$R_V = R_{V/P} + R_{V/T} = 7.62 \times 10^{-8} + 0 = 7.62 \times 10^{-8}$$

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

11.5.7 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI RISCHIO R_1

Sommando queste componenti di rischio si ottiene

$$R1=RA + RB + RU + RV = 1.1 \times 10\text{-}6$$

Risultando R1 = 1.1 x 10-6 minore del valore tollerabile RT = 10–5, la protezione contro il fulmine della struttura non si rende necessaria.
Infatti, sulla base della l. 186/68 (Norme di buona tecnica), che individua nelle norme CEI la regola dell'arte, è possibile ritenere assolto ogni obbligo giuridico che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche per la struttura in esame.

11.6 Conclusioni

La struttura in esame non necessita di un LPS esterno, è quindi da ritenersi AUTOPROTETTA.

Tuttavia e consigliabile l'installazione sul quadro elettrico generale di un SPD all'arrivo linea per rendere tollerabile il rischio 1.

12 VERIFICHE

Al termine dei lavori, dovranno essere effettuate le verifiche previste dalla Norma CEI 64- 8/6, ed in particolare:

- Prova di funzionamento;
- Prova differenziali;
- Verifica messa a terra e prove di continuità;
- Misura della resistenza di terra
- Misura per verificare il collegamento equipotenziale supplementare.

Foligno il 07/12/2016

Il Progettista
ing. Luca Tonti



(timbro e firma)

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

TAV.1e - SPECIFICHE QUADRO ELETTRICO

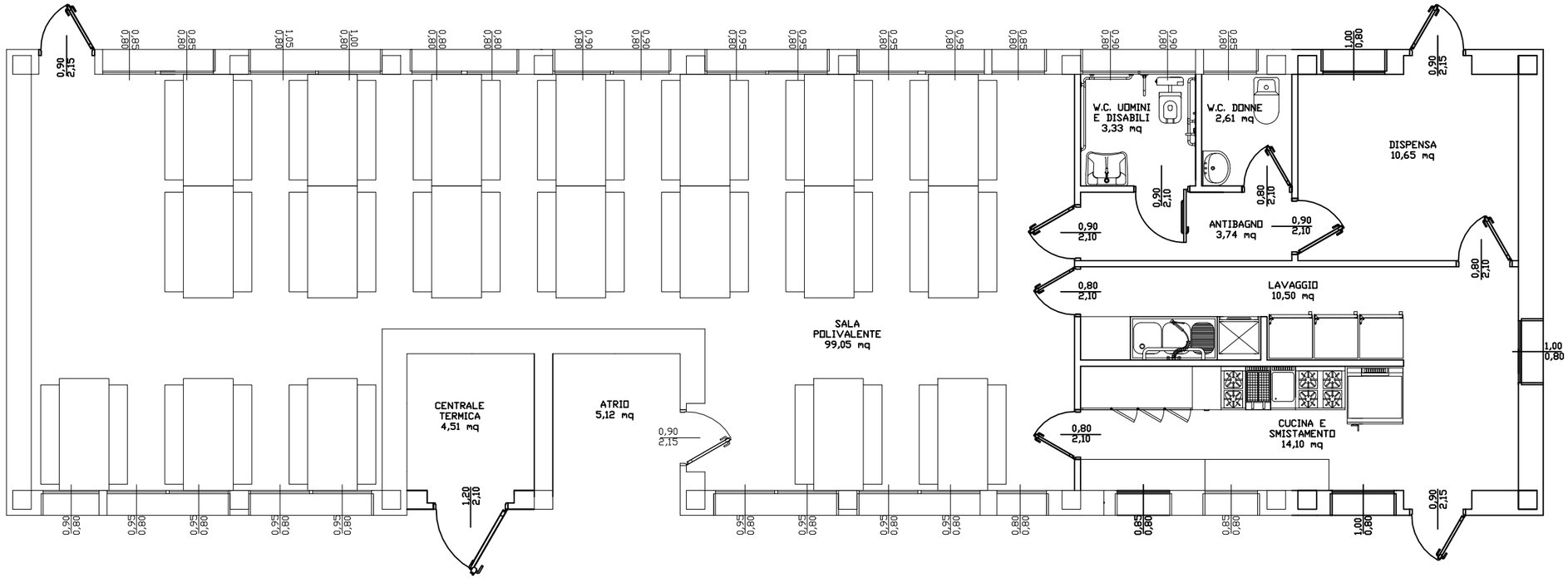
CARPENTERIA METALLICA

NORMA DI RIFERIMENTO CEI EN 60898

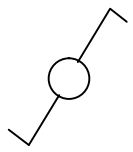
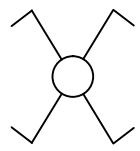
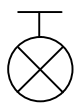
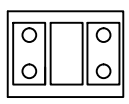
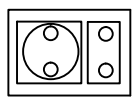
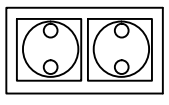
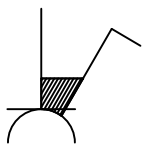
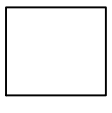
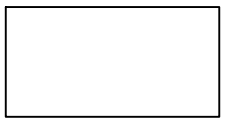
LE DIMENSIONI DEVONO ESSERE VERIFICATE DAL COSTRUTTORE DEL QUADRO IN BASE AGLI INGOMBRI DELLE APPARECCHIATURE CONTENUTE ED ALLA DISSIPAZIONE TERMICA (CON RIFERIMENTO ALLE NORME CEI APPLICABILI, 23-51 O 17-13, PER UNA TEMPERATURA MASSIMA INTERNA AL QUADRO DI 60°C)

- TENSIONE DI ESERCIZIO 400/230 [V] 50 Hz
- CORRENTE DI CORTOCIRCUITO CALCOLATA: 10kA
- CORRENTE DI CORTOCIRCUITO DI PROGETTO: 10kA
- TEMPERATURA AMBIENTE DI PROGETTO: 35°C
- TEMPERATURA DEL TERRENO DI PROGETTO: 25°C

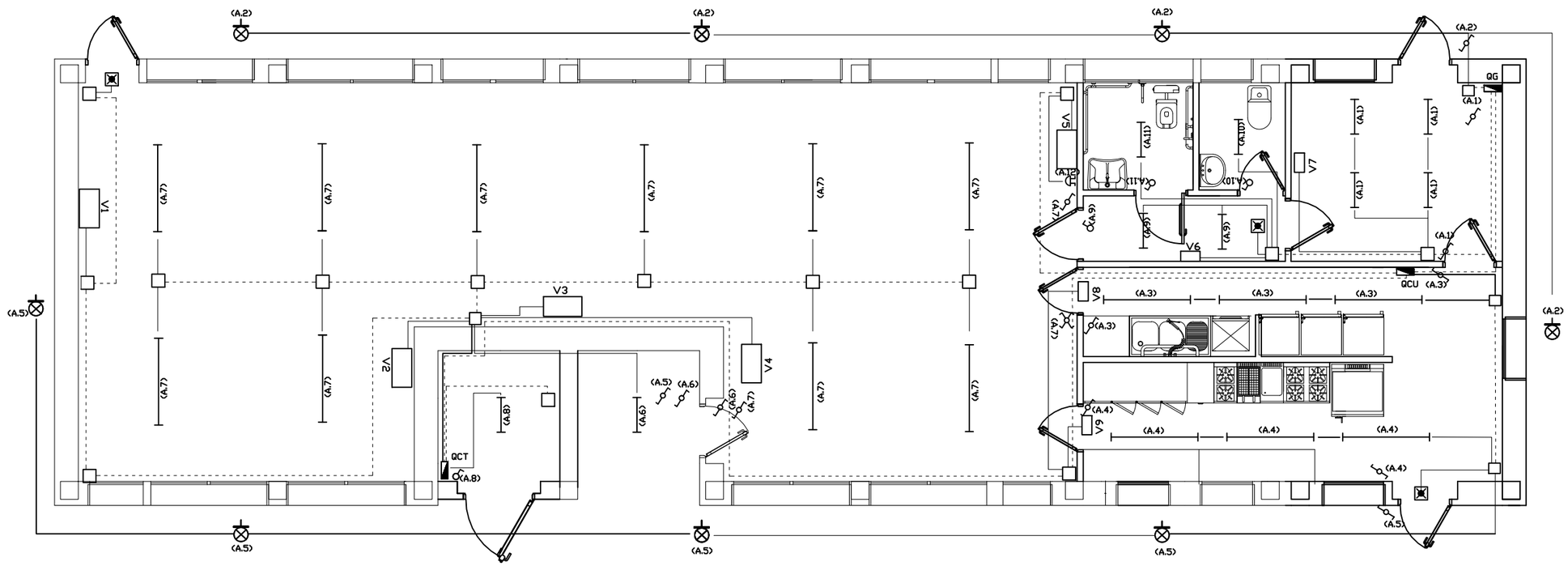
TAV.2e - PLANIMETRIA ARREDI



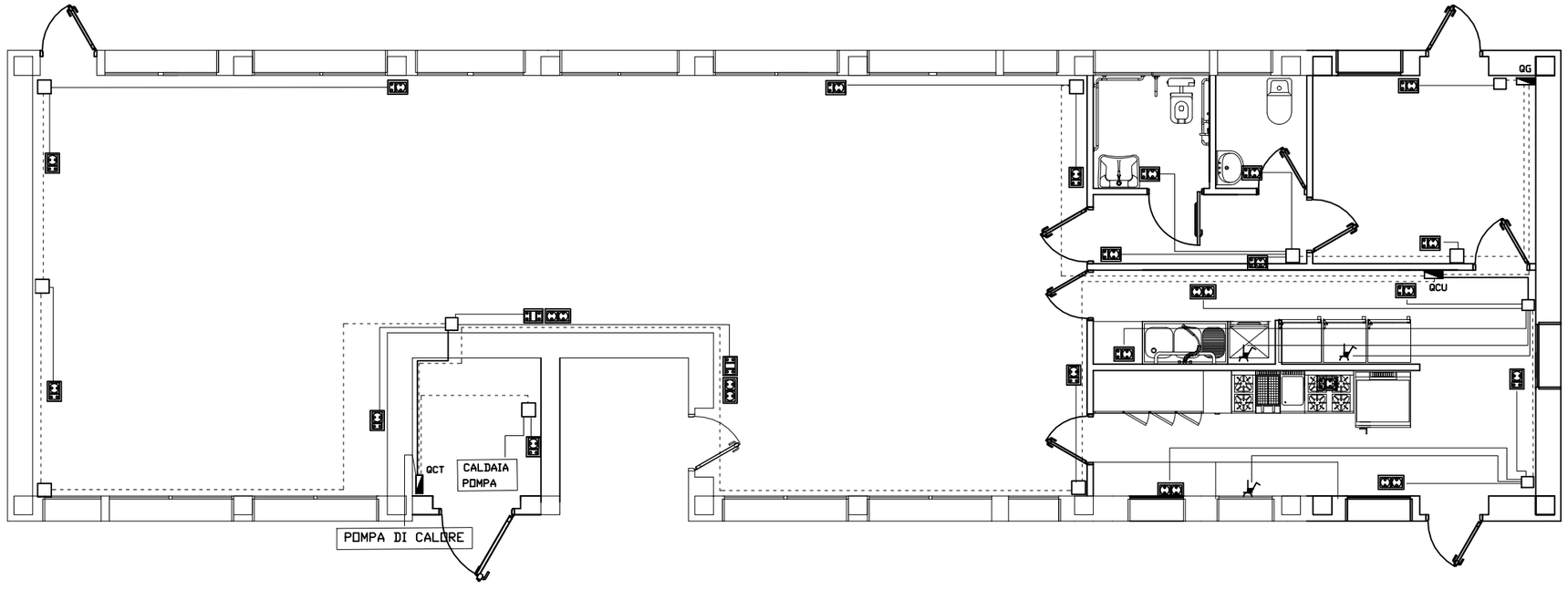
TAV.3e - LEGGENDA SIMBOLI PLANIMETRIE

1		INTERRUTTORE A PARETE
2		DEVIATORE
3		INVERTITORE
4		QUADRO ELETTRICO
5		PUNTO LUCE ESTERNO A PARETE
6	**2X TUBO LED 10W 1100LM** **2X TUBO LED 22W 3600LM**	PUNTO LUCE INTERNO
7		LAMPADA D'EMERGENZA DA 8 WATT / 3h
8		AVVISATORE ACUSTICO
9		2 PRESE BIPASSO
10		1 PRESE TRIPASSO + 1 PRESA BIPASSO
11		2 PRESE TRIPASSO
12		PRESA INTERBLOCCATA
13		SCATOLA DERIVAZIONE
14		TERMOCONVETTORE

TAV.4e - PLANIMETRIA IMPIANTO PUNTI LUCE E COMANDO, CORPI ILLUMINANTI, PULSANTI DI CHIAMATA E SUONERIA, LUCI DI EMERGENZA, ALIMENTAZIONE TERMOCONVETTORI



TAV.5e - PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO FM PRESE ENERGIA - LINEA POMPA DI CALORE - LINEA CALDAIA E POMPE



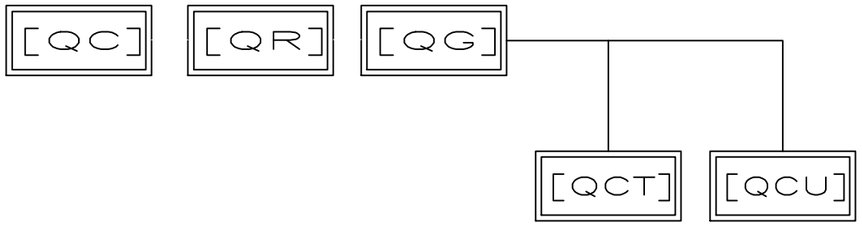
RIF. QUADRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9

NOME PROGETTO

TENSIONE	400	(V)
FREQUENZA	50	(Hz)
SIST. DI NEUTRO	TT	

NORME DI RIFERIMENTO

INT. SCATOLATI	CEI EN 60947-2
INT. MODULARI	CEI EN 60947-2
	CEI EN 60898
CARPENTERIA	CEI EN 61439-2



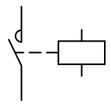
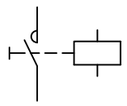
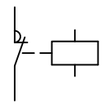
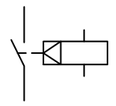
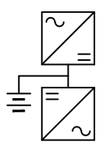
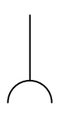
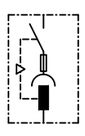
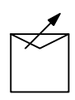
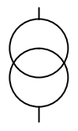
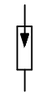
Nome del quadro	Quadro Consegna	Quadro ricevimento	Quadro Generale	Quadro centrale termica	Quadro cucina						
Corrente nominale (A)			100	40	40						
Tensione nominale (V)			400	400	400						
Icc in ingresso (kA)			6,8	2	3,8						
Caduta di tensione al quadro (%)			0,7	1,9	1,2						
Formazione linea (F+N+PE)			1x25 1x25 1x16	1x4 1x4 1x4	1x6 1x6 1x6						
Lunghezza linea (m)			20	20	10						
Norma di riferimento	Industriale	Industriale	Industriale								

Risanamento e ampliamneto palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

CLIENTE	Comune di Foligno	PROGETTO –	FILE
		ARCHIVIO	DATA 15/11/2016 REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE Ing. Luca Tonti	PAGINA SEGUE
IMPIANTO	TAV.6e: SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE		TAVOLA TAV.6e

RIF. QUADRO	QCUC	1	2	3	4	5	6	7	8	9

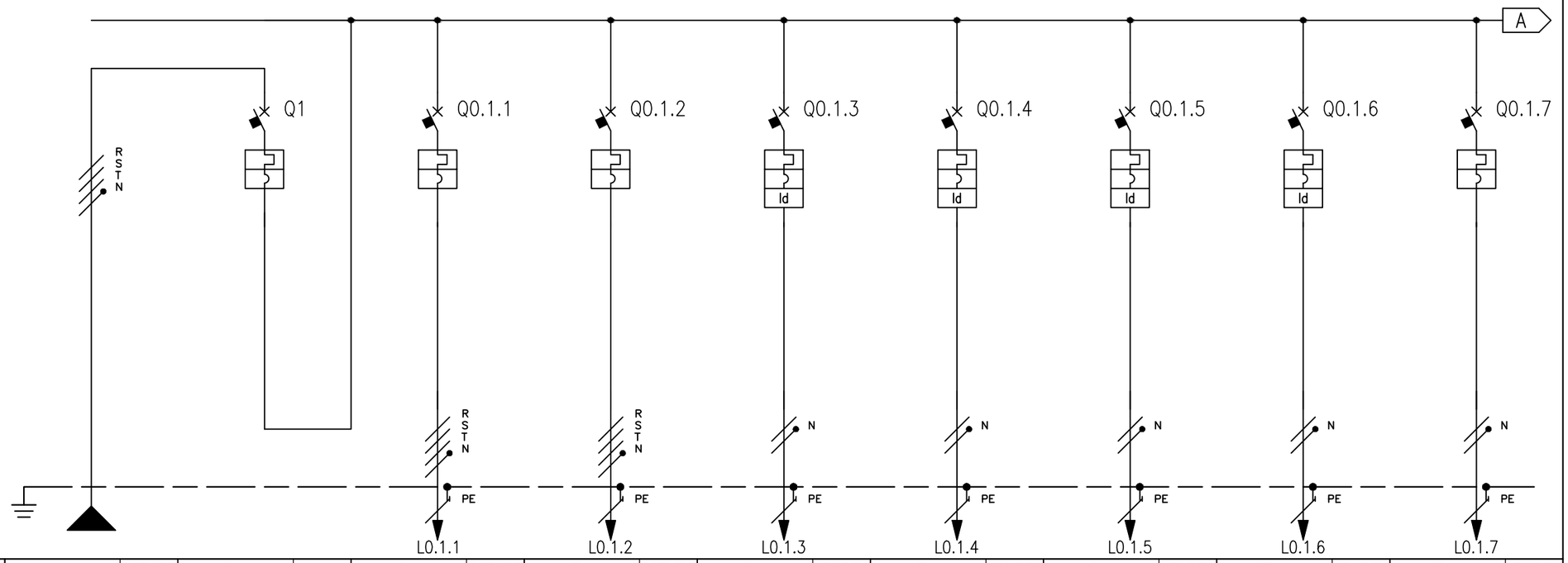
LEGENDA SIMBOLI

 INTERRUTTORE AUTOMATICO	 SEZIONATORE	 INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	 PROTEZIONE TERMICA	 PROTEZIONE MAGNETICA	 PROTEZIONE DIFFERENZIALE	 SALVAMOTORE	 ELEMENTO FUSIBILE	 TOROIDE	COMANDO MANUALE
 COMANDO MOTORIZZATO	 SGANCIO LIBERO	 MANOVRA ROTATIVA BLOCCOPORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	 CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	 BOBINA A MINIMA TENSIONE	 BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
 COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	 AMPEROMETRO	 VOLTMETRO	 FREQUENZIMETRO	 STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	 CONTATTORE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	 CONTATTORE CON CONTATTI NC	 TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
 CREPUSCOLARE	 OROLOGIO ASTRONOMICO	 GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	 PRESA (SIMBOLO GENERALE)	 PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	 AVVIATORE – SOFT STARTER	 VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	 AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	 TRASFORMATORE	 LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

CLIENTE	Comune di Foligno	PROGETTO	–	FILE
		ARCHIVIO	–	DATA 15/11/2016 REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE	Ing. Luca Tonti	PAGINA 6 SEGUE 6
IMPIANTO	TAV.7e: SIMBOLI GRAFICI SCHEMI UNIFILARI			TAVOLA

Schneider Electric



RIF. QUADRO [Q0]			1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE MORSETTI											
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		RSTNPE	1	2 RSTNPE	3 RSTNPE	4 RNPE	5 SNPE	6 TNPE	7 RNPE	8 RNPE
DESCRIZIONE CIRCUITO			RICEVIMENTO QR	GENERALE QG	GENERALE QCT	GENERALE CUCINA QCU	LINEA FM	LINEA LUCI	LINEA BAGNI FM	SERVIZIO	LUCI EMERGENZA
TIPO APPARECCHIO				C120 N	C40 N	C40 N	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a
INTERRUTTORE	Icu [kA]			10	10	10	6	6	6	6	6
	N. POLI	In [A]		4P 80	3P+N 32	3P+N 40	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 6
	CURVA/SGANCIATORE			C	C	C	C	C	C	C	C
	Ir [A]	tr [s]		80	32	40	16	16	16	16	6
	Isd [A]	tsd [s]		800	320	400	160	160	160	160	60
	Ii [A]										
	Ig [A]	tg [s]									
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE					Vigi A SI	Vigi A SI	Vigi A SI	Vigi A SI	
	Idn [A]	tdn [ms]					0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	
CONTATTORE	TIPO	CLASSE									
TELERUTTORE	BOBINA [V] N. POLI	In [A]									
TERMICO	TIPO	Irth [A]									
FUSIBILE	N. POLI	In [A]									
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR 11		EPR 31	EPR 31	EPR 13	EPR 13	EPR 13	EPR 13	EPR 15
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x25 1x25 1x16		1x4 1x4 1x4	1x6 1x6 1x6	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x1,5 1x1,5 1x1,5	1x1,5 1x1,5 1x1,5
	Ib [A]	Iz [A]	92,4 119		28 37	34,9 48	14,5 37	14,5 37	14,5 37	14,5 27	4,8 27
	Un [V]	Pn [kW]	400		400	400	230 3	230 3	230 3	230 3	230 1
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	3,4 6,8		0,7 2	1,4 3,8	0,3 0,5	0,4 0,7	0,4 0,7	0,5 0,8	0,5 0,8
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	20 0,7		20 1,9	10 1,2	30 3,7	20 2,7	20 2,7	10 2,4	10 1,2
NOTE			FG70R/Cu		FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu

Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

CLIENTE	Comune di Foligno	PROGETTO –	FILE
		ARCHIVIO –	DATA 15/11/2016 REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE Ing. Luca Tonti	PAGINA SEGUE
IMPIANTO	TAV.8e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO GENERALE QG		TAVOLA

RIF. QUADRO	[Q0]	1	2	3	4	5	6	7	8	9

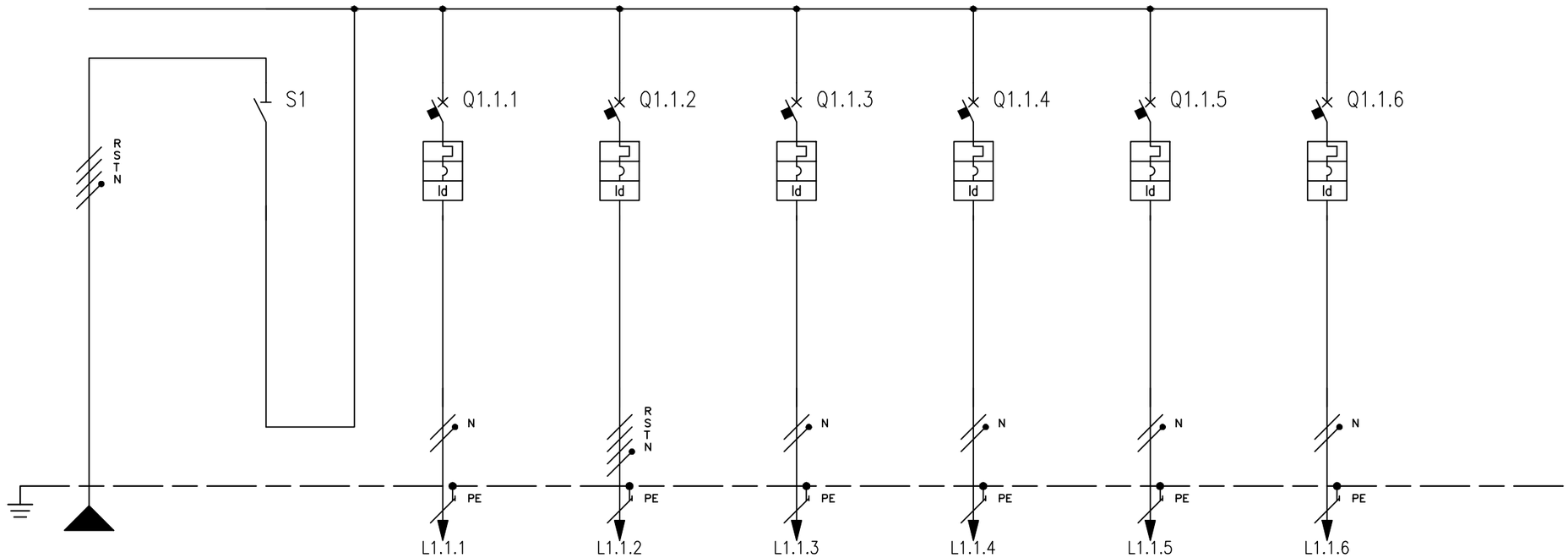


NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	9	SNPE								
DESCRIZIONE CIRCUITO		LUCI ESTERNE									
TIPO APPARECCHIO		C40 a									
INTERRUTTORE	Icu [kA]	6									
	N. POLI / In [A]	1P+N	6								
	CURVA/SGANCIATORE	C									
	Ir [A] / tr [s]	6									
	Isd [A] / tsd [s]	60									
	Ii [A]										
	Ig [A] / tg [s]										
DIFFERENZIALE	TIPO / CLASSE	Vigi	A SI								
	Idn [A] / tdn [ms]	0,03	Istantaneo								
CONTATTORE	TIPO / CLASSE										
TELERUTTORE	BOBINA [V] / N. POLI / In [A]										
TERMICO	TIPO / Irth [A]										
FUSIBILE	N. POLI / In [A]										
ALTRE APP.	TIPO / MODELLO										
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO / POSA	EPR	13								
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]	1x1,5	1x1,5 / 1x1,5								
	Ib [A] / Iz [A]	4,8	27								
	Un [V] / Pn [kW]	230	1								
FONDO LINEA	Icc min [kA] / Icc max [kA]	0,3	0,4								
	LUNGHEZZA [m] / dV TOTALE [%]	20	1,8								
NOTE		FG7R/Cu									

Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

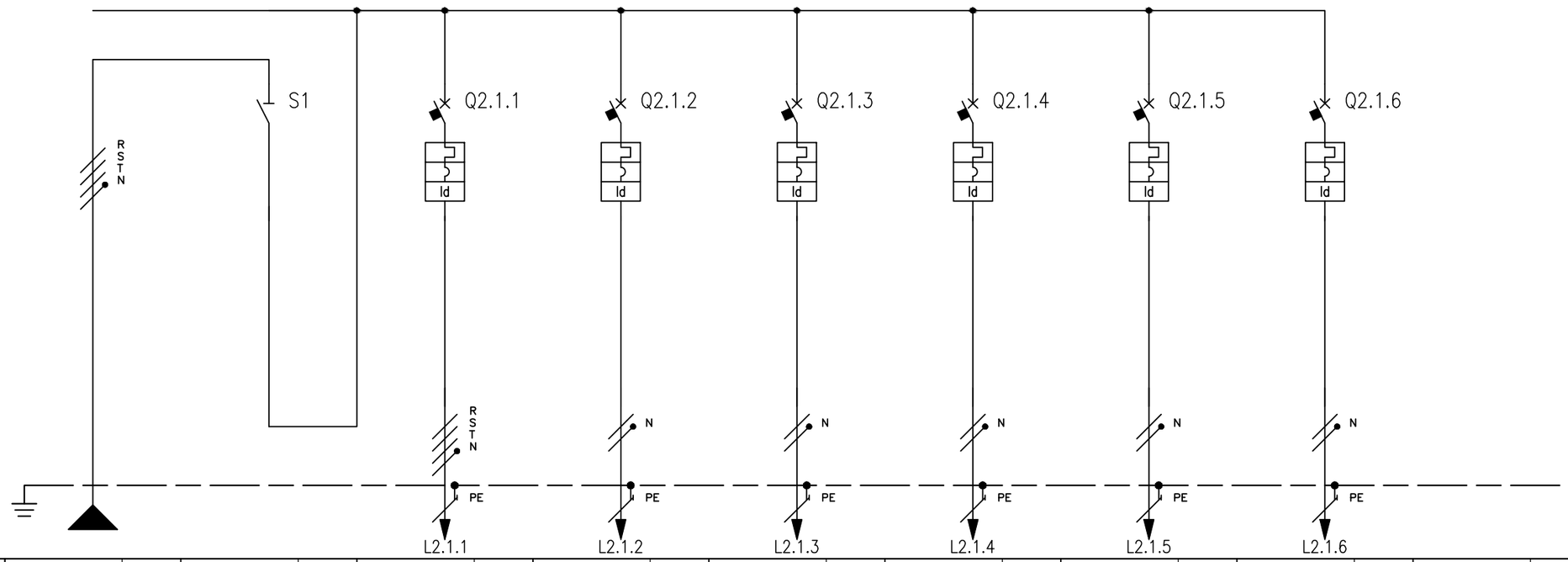
CLIENTE	Comune di Foligno	PROGETTO –	FILE
		ARCHIVIO –	DATA 15/11/2016 / REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE Ing. Luca Tonti	PAGINA 3 / SEGUE 6
IMPIANTO	TAV.8e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO GENERALE QG		TAVOLA



RIF. QUADRO	[QCT]	1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE MORSETTI										
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	RSTNPE	1 FFFN	2 TNPE	3 RSTNPE	4 SNPE	5 TNPE	6 RNPE	7 RNPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO		GENERALE CENTRALE TE	GENERALE CENTRALE TE	CALDAIA	POMPA DI CALORE	POMPE	LUCI	SERVIZIO	LINEA CONVETTORI	
TIPO APPARECCHIO			iSW	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a	
INTERRUTTORE	Icu [kA]			6	6	6	6	6	6	
	N. POLI / In [A]		4P / 40	1P+N / 6	3P+N / 20	1P+N / 6	1P+N / 6	1P+N / 6	1P+N / 6	
	CURVA/SGANCIATORE			C	C	C	C	C	C	
	Ir [A] / tr [s]			6	20	6	6	6	6	
	Isd [A] / tsd [s]			60	200	60	60	60	60	
	Ii [A]									
	Ig [A] / tg [s]									
DIFFERENZIALE	TIPO / CLASSE			Vigi / A SI	Vigi / A SI	Vigi / A SI	Vigi / A SI	Vigi / A SI	Vigi / A SI	
	Idn [A] / tdn [ms]			0,03 / Istantaneo	0,03 / Istantaneo	0,03 / Istantaneo	0,03 / Istantaneo	0,03 / Istantaneo	0,03 / Istantaneo	
CONTATTORE	TIPO / CLASSE									
TELERUTTORE	BOBINA [V] / N. POLI / In [A]									
TERMICO	TIPO / Irth [A]									
FUSIBILE	N. POLI / In [A]									
ALTRE APP.	TIPO / MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO / POSA	EPR / 31		EPR / 15	EPR / 15	EPR / 15	EPR / 15	EPR / 15	EPR / 15	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]	1x4 / 1x4 / 1x4		1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x2,5 / 1x2,5 / 1x2,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	1x1,5 / 1x1,5 / 1x1,5	
	Ib [A] / Iz [A]	28 / 37		4,8 / 27	19,2 / 33	4,8 / 27	1,5 / 27	4,4 / 27	4,4 / 27	
	Un [V] / Pn [kW]	400		230 / 1	400 / 12	230 / 1	230 / 1	230 / 3	230 / 3	
FONDO LINEA	Icc min [kA] / Icc max [kA]	0,7 / 2		0,3 / 0,5	0,3 / 0,9	0,3 / 0,5	0,3 / 0,5	0,3 / 0,5	0,3 / 0,5	
	LUNGHEZZA [m] / dV TOTALE [%]	20 / 1,9		10 / 2,5	20 / 3,3	10 / 2,5	10 / 2,1	10 / 2,4	10 / 2,4	
NOTE		FG7R/Cu		FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	

Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

CLIENTE	Comune di Foligno	PROGETTO	–
		ARCHIVIO	–
		DISEGNATORE	Ing. Luca Tonti
IMPIANTO	TAV.9e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO CENTRALE TERMICA QCT	FILE	
		DATA	15/11/2016
		REVISIONE	R0.0
		PAGINA	4
		SEGUE	6
		TAVOLA	



RIF. QUADRO [QCUC]			1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUMERAZIONE MORSETTI											
NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE		RSTNPE	1 FFFN	2 RSTNPE	3 RNPE	4 SNPE	5 TNPE	6 SNPE	7 TNPE	
DESCRIZIONE CIRCUITO			1	1	LINEA TRIFASE	1–PRESA 16 A	1–PRESA 16 A	1–PRESA 16 A	LUCI	SERVIZI	
TIPO APPARECCHIO				iSW	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a	C40 a	
INTERRUTTORE	Icu [kA]				6	6	6	6	6	6	
	N. POLI	In [A]		4P 40	3P+N 20	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 16	1P+N 6	1P+N 6	
	CURVA/SGANCIATORE				C	C	C	C	C	C	
	Ir [A]	tr [s]			20	16	16	16	6	6	
	Isd [A]	tsd [s]			200	160	160	160	60	60	
	Ii [A]										
	Ig [A]	tg [s]									
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE			Vigi A SI	Vigi A SI	Vigi A SI	Vigi A SI	Vigi A SI	Vigi A SI	
	Idn [A]	tdn [ms]			0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	0,03 Istantaneo	
CONTATTORE	TIPO	CLASSE									
TELERUTTORE	BOBINA [V] N. POLI	In [A]									
TERMICO	TIPO	Irth [A]									
FUSIBILE	N. POLI	In [A]									
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR 31		EPR 15	EPR 15	EPR 15	EPR 15	EPR 15	EPR 15	
	SEZIONE FASE–N–PE/PEN [mmq]		1x6 1x6 1x6		1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x2,5 1x2,5 1x2,5	1x1,5 1x1,5 1x1,5	1x1,5 1x1,5 1x1,5	
	Ib [A]	Iz [A]	34,9 48		16 33	14,5 37	14,5 37	14,5 37	1,5 27	4,4 27	
	Un [V]	Pn [kW]	400		400 10	230 3	230 3	230 3	230 1	230 3	
FONDO LINEA	Icc min [kA]	Icc max [kA]	1,4 3,8		0,4 1,2	0,6 0,9	0,6 0,9	0,6 0,9	0,4 0,7	0,4 0,7	
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	10 1,2		20 2,3	10 2,2	10 2,2	10 2,2	10 1,4	10 1,7	
NOTE			FG7R/Cu		FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	FG7R/Cu	

Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

CLIENTE	Comune di Foligno	PROGETTO –	FILE
		ARCHIVIO –	DATA 15/11/2016 REVISIONE R0.0
		DISEGNATORE Ing. Luca Tonti	PAGINA 5 SEGUE 6
IMPIANTO	TAV.10e: SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO CUCINA QCU		TAVOLA

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO
- Piano di sicurezza e coordinamento
- Planimetria di cantiere
- Costi ed Oneri per la sicurezza

TAVOLA
14)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

Comune di Foligno
Provincia di PG

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI

COMMITTENTE: Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici.

CANTIERE: Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali, Foligno (PG)

Foligno, 19/06/2017

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



_____
(Ingegnere Tonti Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____
(Ing. Cicioni Gian Antonio)

Ingegnere Tonti Luca
Piazza Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG)
Tel.: 347/9369014
E-Mail: inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Opera Edile**
OGGETTO:	**RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI**
Importo presunto dei Lavori:	**102´914,15 euro**
Numero imprese in cantiere:	**3 (previsto)**
Numero massimo di lavoratori:	**5 (massimo presunto)**
Entità presunta del lavoro:	**172 uomini/giorno**
Data inizio lavori:	**da definire**
Data fine lavori (presunta):	**da definire**
Durata in giorni (presunta):	**120**

Dati del CANTIERE:

Indirizzo:	**Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali**
CAP:	**06034**
Città:	**Foligno (PG)**
Telefono / Fax:	**--- ---**

COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	**Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici**
Indirizzo:	**Piazza della Repubblica, 10**
CAP:	**06034**
Città:	**Foligno (PG)**
Telefono / Fax:	**--- ---**

nella Persona di:

Nome e Cognome:	**Gian Antonio Cicioni**
Qualifica:	**Ing.**
Indirizzo:	**Piazza XX Settembre, 15**
CAP:	**06034**
Città:	**Foligno (PG)**
Telefono / Fax:	**--- ---**
Partita IVA:	**---**
Codice Fiscale:	**---**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	**Luca Tonti**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via F. Santocchia, 94**
CAP:	**06034**
Città:	**Foligno, loc. Sant'Eraclio (PG)**
Telefono / Fax:	**347/9369014 0742/344781**
Indirizzo e-mail:	**inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu**
Codice Fiscale:	**TNTLCU76E23D653S**
Partita IVA:	**03093740540**
Data conferimento incarico:	**30/10/2016**

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	**Luca Tonti**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via F. Santocchia, 94**
CAP:	**06034**
Città:	**Foligno, loc. Sant'Eraclio (PG)**
Telefono / Fax:	**347/9369014 0742/344781**
Indirizzo e-mail:	**inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu**
Codice Fiscale:	**TNTLCU76E23D653S**
Partita IVA:	**03093740540**
Data conferimento incarico:	**30/10/2016**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	**Luca Tonti**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via F. Santocchia, 94**
CAP:	**06034**
Città:	**Foligno, loc. Sant'Eraclio (PG)**
Telefono / Fax:	**347/9369014 0742/344781**
Indirizzo e-mail:	**inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu**
Codice Fiscale:	**TNTLCU76E23D653S**
Partita IVA:	**03093740540**
Data conferimento incarico:	**30/10/2016**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:	**Luca Tonti**
Qualifica:	**Ingegnere**
Indirizzo:	**Via F. Santocchia, 94**
CAP:	**06034**
Città:	**Foligno, loc. Sant'Eraclio (PG)**
Telefono / Fax:	**347/9369014 0742/344781**
Indirizzo e-mail:	**inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu**
Codice Fiscale:	**TNTLCU76E23D653S**
Partita IVA:	**03093740540**
Data conferimento incarico:	**30/10/2016**

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La/le impresa/e esecutrice/i è/sono da individuare.

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



DOCUMENTAZIONE

Check List dei documenti e degli adempimenti inerenti la sicurezza

Da tenere in cantiere ai sensi del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

1. Documentazione Generale

01 Cartello informativo di cantiere --> Da affiggere all'entrata del cantiere

02 Notifica Preliminare - ricevuta committente/responsabile dei lavori --> Da affiggere ben visibile in cantiere (D.Lgs. 81/08 art. 99)

03 Permesso/autorizzazione edilizia --> Tenere copia in cantiere

04 Libro unico del lavoro (Ex Libro Matricola) --> D.M. 09/07/08 - Presenze e trattamento contributivo vidimato dall'INAIL da esibire agli organi di vigilanza entro il termine assegnato nel verbale di vigilanza

05 Denuncia di inizio lavori all'INPS, INAIL e CASSA EDILE D.P.R. 1124/65 --> Tenere copia in cantiere

06 Registro infortuni --> Vidimato dall'ASL competente nel territorio del luogo di lavoro

07 Copia dei contratti di Appalto e/o sub-appalto --> Tenere copia sul luogo di lavoro

08 Tessera di riconoscimento dei lavoratori presenti in cantiere --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 18 - 20 - 21)

09 Copia regolarità contributiva D.U.R.C. --> Tenere copia sul luogo di lavoro

10 Certificato Iscrizione Camera di Commercio --> Tenere copia sul luogo di lavoro

11 Attestazione del committente o responsabile dei lavori di avvenuta verifica del possesso dei requisiti tecnico professionali delle imprese e dei lavoratori autonomi affidatari dei lavori --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 90)

2. Sistema di sicurezza aziendale D. Lgs. 81/08

12 Nomina del Coordinatore in fase di Progettazione --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 89)

13 Nomina del Coordinatore in fase di Esecuzione --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 89)

14 Requisiti professionali del coordinatore in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 98)

15 Verbali di verifica dell'applicazione del PSC, del POS e delle relative procedure dei lavori, di adeguamenti, di cooperazione, di informazione con i datori di lavoro da parte del Coordinatore in fase di Esecuzione --> Tenere copia sul luogo di lavoro

16 Verbali di verifica e di ispezione degli organi di vigilanza Tenere copia sul luogo di lavoro --> Tenere copia sul luogo di lavoro

17 Fascicolo dell'opera --> D.Lgs. 81/08 art. 91 ed allegato XV (non previsto per lavori di riparazione e rinnovamento)

18 Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) --> D.Lgs. 81/08 art. 100 ed allegato XV

19 Piano Operativo di Sicurezza --> D.Lgs. 81/08 art. 17 ed allegato XV. Specifico del cantiere. Sottoscritto dal datore di lavoro, dal S.P.P. dell'impresa esecutrice, dal coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione per verifica ed accettazione.

20 Documento unico di valutazione dei rischi in caso di contratto di appalto, d'opera o di somministrazione da parte del datore di lavoro (D.U.V.R.I.) ove necessario --> D.Lgs. 81/08 art. 26 ed allegato XV. Nel caso da parte del datore di lavoro di affidamento dei lavori ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi all'interno della propria azienda. Sottoscritto dal datore di lavoro, dal S.P.P. dell'azienda esecutrice.

21 Documento di valutazione di tutti i rischi aziendali da parte del datore di lavoro (D.V.R.) --> D.Lgs. 81/08 art. 17 ed allegato XV. Sottoscritto dal datore di lavoro, dal S.P.P. dell'azienda esecutrice.

22 Autocertificazione del datore di lavoro di aver frequentato corso di formazione specifico e relativi aggiornamenti per svolgere direttamente i compiti di RSPP (azienda artigiana fino a trenta addetti, D.Lgs. 81/08 allegato II) OPPURE Attestato e relativi aggiornamenti del datore di lavoro per svolgere direttamente i compiti di RSPP (azienda artigiana fino a trenta addetti, D. Lgs. 81/08 allegato II) --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 34).

23 Nomina degli addetti e dei responsabili dei servizi di prevenzione e protezione interne ed esterni ed esterni, aventi corsi di formazione specifici ed aggiornati, capacità e requisiti professionali --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 32)

24 Attestazione di avvenuta formazione, informazione, addestramento ed aggiornamento dei lavoratori

impiegati --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 36 - 37)

25 Elezione o designazione del RLS - Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 47)

26 Attestato di formazione del RLS --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 37)

27 Comunicazione annuale INAIL del nominativo del RLS --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 18)

28 Attestazione di avvenuta consegna di copia dei documenti di valutazione dei rischi al RLS da parte del datore di lavoro --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 18)

29 Nomina del medico competente --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 18)

30 Programmazione ed effettuazione della sorveglianza sanitaria, giudizi di idoneità dei lavoratori, istruzione ed aggiornamento delle cartelle sanitarie e di rischio, invio all'ISPELS delle cartelle sanitarie e di rischio, custodie delle cartelle sanitarie e di rischio di imprese con meno di 15 dipendenti, verbali di visita periodica degli ambienti di lavoro, informazioni ai lavoratori e RSL, comunicazioni al datore di lavoro, partecipazione alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori ai rischi --> Tenere a disposizione degli organi di vigilanza (D.Lgs. 81/08 art. 25)

31 Attestazione del datore di lavoro di avvenuta verifica del possesso dei requisiti tecnico professionali in relazione ai lavori affidati --> Nel caso di affidamento dei lavori ad imprese sub/appaltatrici e a lavoratori autonomi. Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 26)

3. Gestione delle emergenze - D. Lgs. 81/08 Titolo I Capo III Sezione VI

32 Designazione dei lavoratori incaricati all'attuazione delle misure di pronto soccorso, di prevenzione incendi e lotta all'antincendio, di evacuazione e di gestione delle emergenze dei luoghi di lavoro, con capacità, salute e aventi corsi di formazione specifica --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 18)

33 Documento dei provvedimenti necessari di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 45)

34 Valutazione del rischio incendio e piano di evacuazione --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 46)

35 Certificato di prevenzione incendi (D.M. 16/02/1982) --> Tenere copia sul luogo di lavoro (se previsto)

4. Macchine e attrezzature di lavoro - D. Lgs. 81/08 Titolo III Capo I

36 Libretti uso ed avvertenze per macchine marcate CE --> Tenere copia sul luogo di lavoro

37 Libretto di omologazione e attestazione di conformità ai requisiti richiesti, per le macchine non marcate CE --> Tenere copia sul luogo di lavoro

38 Documentazione verifiche periodiche e della manutenzione effettuate sulle macchine e sulle attrezzature di lavoro --> Tenere copia sul luogo di lavoro (D.Lgs. 81/08 art. 71, comma 1, e come previsto da allegato VII)

5. Dispositivi di Protezione Individuale - D. Lgs. 81/08 Titolo III Capo II

39 Istruzioni per uso e manutenzione DPI fornite dal fabbricante --> Tenere copia sul luogo di lavoro

40 Verbale di avvenuta consegna dei DPI ai lavoratori --> Tenere copia sul luogo di lavoro

6. Apparecchiature e Impianto elettrico di cantiere e di messa a terra - D. Lgs. 81/08 Titolo III Capo III

41 Schema dell'impianto di terra --> Tenere copia sul luogo di lavoro

42 Eventuale richiesta verifica periodica biennale rilasciata da organismi riconosciuti (ASL, etc.) --> Tenere copia sul luogo di lavoro (Per cantieri della durata superiore ai due anni)

43 Calcolo di fulminazione --> Tenere copia sul luogo di lavoro

44 In caso di struttura non auto protetta: progetto impianto di protezione contro le scariche atmosferiche --> Tenere copia sul luogo di lavoro

45 Dichiarazione di conformità impianto elettrico e di messa a terra --> Completo di schema dell'impianto elettrico realizzato, della relazione dei materiali impiegati e del certificato di abilitazione dell'installatore rilasciato dalla

Camera di Commercio - inviata agli enti competenti

46 Dichiarazione del fabbricante dei quadri elettrici di rispondenza alle norme costruttive applicabili --> Completo di schema di cablaggio. Tenere copia sul luogo di lavoro

7. Apparecchi di sollevamento - D. Lgs. 81/08 Titolo III Capo I

47 Libretto di omologazione ex ISPESL (portata > 200 Kg) --> Per apparecchi acquistati prima del settembre 1996. Tenere copia sul luogo di lavoro

48 Certificazione CE di conformità del costruttore --> Per apparecchi acquistati prima del settembre 1996. Tenere copia sul luogo di lavoro

49 Libretto uso e manutenzione --> Per macchine marcate CE. Tenere copia sul luogo di lavoro

50 Richiesta di verifica di prima installazione ad ex ISPESL (portata > 200 Kg) --> Copia della richiesta per prima installazione di mezzi di sollevamento nuovi

51 Registro verifiche periodiche --> Redatto per ogni attrezzature

52 Richiesta di visita periodica annuale o di successiva installazione (per portata > 200 Kg) e conseguente verbale --> Da indirizzarsi alla ASL competente nel territorio del cantiere. Tenere copia sul luogo di lavoro

53 Verifiche trimestrali funi e catene --> Completa di firma del tecnico che ha effettuato la verifica

54 Procedura per gru interferenti --> Se presenti, copia della procedura e delle eventuali comunicazioni relative a fronte di terzi

55 Certificazione radiocomando gru --> Certificazione CE del fabbricante

8. Ponteggi - D. Lgs. 81/08 Titolo IV Capo II Sezione V

56 Autorizzazione ministeriale e relazione tecnica del fabbricante --> Per ogni modello presente

57 Schema del ponteggio (h < 20 mt) come realizzato --> Disegno esecutivo firmato dal capo cantiere

58 Progetto del ponteggio (h > 20 mt, o composto in elementi misti o comunque difforme dallo schema tipo autorizzato) --> Progetto, relazione di calcolo e disegni firmati da tecnico abilitato

59 Progetto del castello di servizio --> Relazione di calcolo e disegno firmato da tecnico abilitato

60 Documento attestante esecuzione ultima verifica del ponteggio costruito --> Tenere copia sul luogo di lavoro

61 Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso, trasformazione e smontaggio dei ponteggi) --> Tenere copia in cantiere sottoscritta dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 134)

62 Attestato di avvenuta formazione ed informazione dei lavoratori al montaggio e lo smontaggio dei ponteggi --> Tenere copia in cantiere (D.Lgs. 81/08 art. 136)

9. Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro - D. Lgs. 81/08 Titolo V Capo I

63 Segnaletica di sicurezza da affiggere dove le prescrizioni devono essere attuate --> Da affiggere dove le prescrizioni devono essere attuate (D.Lgs. 81/08 Titolo V Capo I)

10. Movimentazione manuale dei carichi - D. Lgs. 81/08 Titolo VI Capo I

64 Valutazione delle condizioni di movimentazione manuale dei carichi dei lavoratori addetti al sollevamento dei materiali in genere --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 Titolo VI Capo I)

11. Attrezzature munite di videoterminale (in cantiere ove necessario) - D. Lgs. 81/08 Titolo VII Capo I

65 Valutazione dei rischi per I lavoratori esposti --> Allegato al D.V.R. o singolo elaborato, sottoscritto dal Servizio di prevenzione e protezione aziendale. Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. aziendale (D.Lgs. 81/08 art. 174)

12. Agenti fisici (Rumore) - D. Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo II

66 Richiesta di deroga per l'eventuale superamento dei limiti del rumore ambientale causate da lavorazioni edili (DPCM 01/03/91 e DPCM 14/11/97) --> Relazione concernente la programmazione dei lavori e le durate delle singole attività, la documentazione tecnica delle macchine ed attrezzature utilizzate con le dichiarazioni di conformit à

67 Valutazione rischio all'esposizione del rumore per i lavoratori esposti --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 190)

13. Agenti fisici (Vibrazioni) - D. Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo III

68 Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 202)

14. Agenti fisici (Campi elettromagnetici) - D. Lgs. 81/08 Titolo VIII Capo III

69 Segnaletica di sicurezza da affiggere dove le prescrizioni devono essere attuate --> Da affiggere dove le prescrizioni devono essere attuate (D.Lgs. 81/08 Titolo V Capo I)

15. Prodotti e sostanze pericolose - D. Lgs. 81/08 Titolo IX

70 Scheda dei prodotti e delle sostanze chimiche pericolose --> Tenere copia sul luogo di lavoro

71 Contratto con ditta specializzata ed autorizzata per lo smaltimento dei rifiuti speciali --> Tenere copia sul luogo di lavoro

16. Rischio chimico - D. Lgs. 81/08 Titolo IX Capo I

72 Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 223)

17. Rischio cancerogeni e mutageni - D. Lgs. 81/08 Titolo IX Capo II

73 Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 236)

18. Rischio amianto - D. Lgs. 81/08 Titolo IX Capo III

74 Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori --> Nel caso di lavori di rimozione e bonifica amianto, piano autorizzato dall'ASL (D.Lgs. 81/08 art. 249)

19. Rischio ad agenti biologici - D. Lgs. 81/08 Titolo X Capo I

75 Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 271)

20. Protezione da atmosfere esplosive - D. Lgs. 81/08 Titolo XI Capo I

76 Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice (D.Lgs. 81/08 art. 290)

21. Recipienti in pressione (in cantiere ove necessario)

77 Libretto matricolare, verifiche ed istruzione d'uso rilasciate dal fabbricante --> Tenere copia sul luogo di lavoro

78 Valutazione dei rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori --> Allegato al POS o singolo elaborato, sottoscritto dal datore di lavoro e S.P.P. dell'impresa esecutrice. Tenere copia sul luogo di lavoro

79 Omologazione - Dichiarazione di conformità Tipo A e B --> D.M. 37/08. Non può essere messo in esercizio prima della verifica dell'installatore e del rilascio della relativa dichiarazione di conformità, entro 30 giorni dalla messa in esercizio. Il datore di lavoro è tenuto ad inviare la dichiarazione agli Enti territorialmente competenti.

80 Omologazione - Dichiarazione di conformità Tipo C --> D.M. 37/08. Non può essere messo in esercizio prima della verifica dell'installatore e del rilascio della relativa dichiarazione di conformità, entro 30 giorni dalla messa in esercizio. Il datore di lavoro è tenuto ad inviare la dichiarazione agli Enti territorialmente competenti.

81 Richiesta di verifica periodica --> Da indirizzare all'ASL territorialmente competente o ad organismi individuati dal Ministero dello Sviluppo Economico.

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. a), punto 2.

Previo sopralluogo sul posto, il sottoscritto C.S.P. vuole fornire indicazione sugli ambienti limitrofi e in particolare relativamente a : interferenze esterne, accessi, viabilità di raggiungimento, piazzole, punti di incrocio limitrofi.

Nell' "Allegato D - Planimetria di cantiere" vengono indicati i principali apprestamenti di cantiere, analizzati comunque in dettaglio nei paragrafi successivi.

L'area, sita in località Scafali (frazione di Foligno), è ubicata in zona pianeggiante e posizionata, rispetto al Comune di appartenenza, sul lato sud; risulta raggiungibile percorrendo la strada che collega Foligno con Montefalco ed è individuata al N.C.T. del Comune di Foligno al Foglio 210, Particella 1084. Ai sensi del PRG attulamente vigente presenta una destinazione d'uso "verde di quartiere" con presenza di impianti sportivi ed area attrezzata per bambini.

Confini (partendo da nord e procedendo in senso orario): impianti sportivi, strada di accesso all'area, recinzione in muratura ed orsogrill (verso la scuola elementare), recinzione in muratura (verso abitazione privata).

Dai sopralluoghi effettuati non si evincono interferenze con linee aeree; sono, invece, state individuate interferenze con impianti quali enel, gas, idrico-di scarico che prevedono particolari accorgimenti durante le varie attività, in particolare i lavori di scavo e sbancamento.



FIG. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE



FIG. 2 - INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

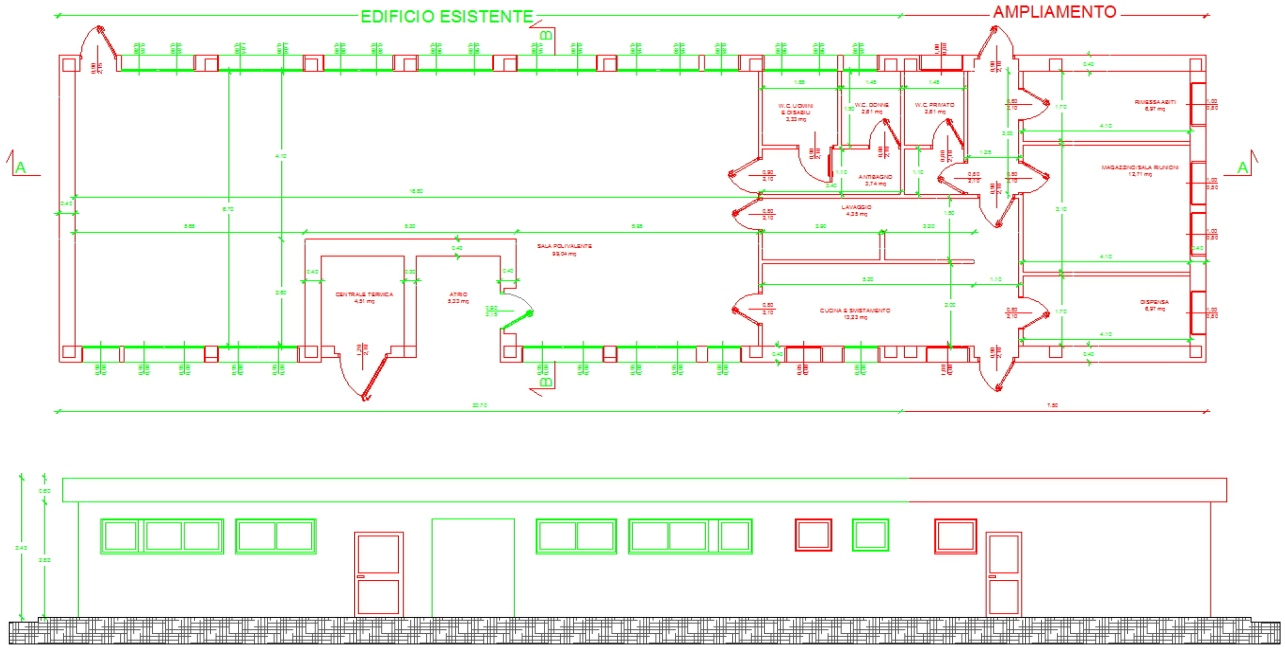
(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. a), punto 3

Il progetto prevede il risanamento dell'edificio esistente con ampliamento e cambio d'uso da spogliatoio ad attività ricreative, ludiche e di servizio; tale finalità sarà raggiunta tramite:
a. demolizioni di intonaci, tramezzi, rimozione di porte, impianti tecnologici esistenti;
b. ampliamento per mezzo di nuova struttura travi-pilastri di cemento armato, fondazione in platea di cemento armato, soalio in laterocemento, tamponature in blocchi termici di laterizio;
c. intonaci e finiture;
d. realizzazione di nuovo impianto termico di riscaldamento/raffrescamento;
e. realizzazione di nuovo impianto idrico, di scarico e gas;
f. realizzazione di nuovo impianto elettrico;
g. realizzazione di linee vita in copertura.

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento si interesserà, quindi, di coordinare le imprese individuate dalla Stazione Appaltante a cui saranno demandate le seguenti attività:
1) Opere edili in genere;
2) Realizzazione di nuovo impianto elettrico;
3) Realizzazione di nuovo impianto di riscaldamento/raffrescamento;
4) Realizzazione di nuovo impianto idrico e di scarico;
5) Realizzazione di nuovo impianto del gas.

Le imprese che saranno nominate dal Committente per eseguire altre specifiche lavorazioni non individuate nel seguente Piano di Sicurezza e Coordinamento, andranno ad integrare ed ampliare il presente documento di progetto per la sicurezza.



Prospetto NORD

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In questo raggruppamento sono considerate le situazioni di pericolosità relative sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere installato il cantiere, sia al contesto all'interno del quale esso stesso andrà a collocarsi.
Secondo quanto richiesto dall' Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione, riferita almeno agli elementi di cui all'Allegato XV.2, dovrà riguardare i seguenti aspetti:

Caratteristiche area del cantiere, dove andranno indicati i rischi, e le misure preventive, legati alla specifica condizione dell'area del cantiere (ad es. le condizioni geomorfologiche del terreno, l'eventuale presenza di sottoservizi, ecc.);
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. a)]

Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, dove dovranno essere valutati i rischi, e le misure preventive, trasmessi dall'ambiente circostante ai lavoratori operanti sul cantiere (ad es. presenza di altro cantiere preesistente, di viabilità ad elevata percorrenza, ecc.);
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. b)]

Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante, dove dovranno essere valutati i rischi, e le misure preventive, conseguenti alle lavorazioni che si svolgono sul cantiere e trasmessi all'ambiente circostante (ad es. rumori, polveri, caduta di materiali dall'alto, ecc);
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. c) e d) punto 1 - punto 2.2.1, lett. c)]

Descrizione caratteristiche idrogeologiche, ove le caratteristiche dell'opera lo richieda, dove dovrà essere inserita una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno. Qualora fosse disponibile una specifica relazione, potrà rinviarsi ad essa nel punto "Conclusioni Generali", dove verranno menzionati tutti gli allegati al Piano di Sicurezza.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.4]

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il cantiere è ubicato in loc. Scafali, distante circa 3 Km dal Comune di Foligno; l'area interessata dalle attività di cantiere è pianeggiante, senza evidenza di particolare attività di pericolo per le lavorazioni previste in progetto.

L'accesso al cantiere è garantito da una strada privata che, dalla limitrofa Via Monte Cologna, permette di raggiungere le aree di lavoro; nelle vicinanze sono presenti la Scuola Elementare di Scafali ed abitazioni private.

Non si segnala la presenza (a vista), sul terreno oggetto dell'intervento, di linee elettriche aeree quali telefono e/o enel; si evidenzia, invece, la presenza di sottoservizi che vanno ad interferire con gli interventi previsti in progetto (enel, gas, acqua, dorsali acque bianche ed acque nere)
A tal uopo, si prescrive alle imprese affidatarie ed esecutrici, in particolar modo durante le operazioni di scavo, a prendere contatti con i referenti delle relative aziende di fornitura dei servizi presenti al fine di repire informazioni utili, anche mediante sopralluoghi congiunti, sullo stato dei luoghi.

Durante le attività di allontanamento del terreno di risulta degli scavi attraverso mezzi di trasporto su strada, sono previste interferenze con la vicina Scuola Elementare della frazione; si prescrive alle imprese esecutrici di porrre attenzione nella movimentazione dei camion durante la mattina, in particolar modo durante gli orari di ingresso ed uscita degli alunni e delle educatrici.

L'area di cantiere, inoltre, è delimitata da una recinzione propria (lato sud) con cancello esclusivo raggiungible attraverso una strada privata che si stacca da Via Monte Cologna.
Tale strada non è ad uso esclusivo per le attività di cantiere in quanto gli adiacenti campi sportivi e l'area ludica predisposta al gioco dei bambini, oltre l'adiacente Scuola Elementare, la rendolo fruibile durante tutto il corso delle lavorazioni; si prescrive:
a. particolare attenzione durante la movimentazione di mezzi meccanici e di trasporto su strada; a tale scopo preveder la presenza di un moviere a terra che guidi l'operatore sul mezzo durante tutte le manovre di avvicinamento/allontanamento all'area di lavoro;
b. tenere sempre ben pulita la strada, in particolar modo dal terreno di risulta;
b. tenere sempre chiuse le recinzioni di cantiere, meglio individuate in planimetria nell'allegato D;
c. provvedere a chiudere il cancello esistente a servizio dell'area al termine della giornata lavorativa.

Durante le attività di cantiere non devono essere assolutamente superati i limiti di rumorosità stabiliti dalla Classificazione Acustica del territorio del Comune di Foligno e comunque devono essere contenuti all'interno del limite massimo consentito dalla normativa vigente. A questo si aggiunge che, vista la vicinanza con degli edifici a carattere residenziale e della Scuola Elementare, i lavori in epigrafe possono essere svolti solo nelle giornate lavorative (dal lunedì al venerdì) all'interno degli orari previsti dalla normativa vigente, salvo deroghe o limitazioni fissate dall'Amministrazione comunale con specifico provvedimento temporaneo.
Per effettuare lavori al di fuori di tali orari, dovrà essere inoltrata all'Ufficio territorialmente competente una richiesta di deroga, scritta e adeguatamente motivata almeno 5 giorni prima dell'inizio dei lavori.

Deve essere, altresì, contenuto il livello delle polveri durante le lavorazioni di cantiere e, nel caso di forte vento e/o lavorazioni con alta produzione di polvere, si dovranno utilizzare tutti gli accorgimenti necessari per ridurne l'effetto (es. irroramento con acqua).

Con riferimento alla relazione geologica-idrogeologica-geotecnica, infine, si esclude la presenza di una falda acquifera sub-superficiale che possa interferire con l'intervento di progetto.

Alberi

Presenza di alberature in prossimità dell'area di cantiere (all'interno del giardino della Scuola Elementare, lato sud)

Prescrizioni:
1) Porre particolare attenzione nel movimentare i mezzi ed i carichi in quanto il materiale e/o il braccio del mezzo d'opera e/o il braccio della gru potrebbe interferire con le alberature esistenti.
2) Attestarsi a debita distanza di manovra dagli alberi e segnalare, eventualmente, l'interferenza con cartello di cantiere di "pericolo generico".
3) E' consigliabile l'utilizzo di un moviere a terra durante tutte le operazioni di movimentazione dei mezzi e dei carichi.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Opere provvisionali e di protezione. Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisionali e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

2) segnale:  Pericolo generico;

3) segnale:  Casco di protezione obbligatoria;

4) segnale:  Calzature di sicurezza obbligatorie;

5) segnale:  Guanti di protezione obbligatoria;

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Condutture sotterranee

Nel realizzare gli scavi (in particol modo quello per la realizzazione della soletta di fondazione) prestare particolare attenzione alle tubazioni esistenti , quali, ad es., energia elettrica, acqua, gas, reti fognarie, ecc...

Prescrizioni:
1) Effettuare un'indagine conoscitiva preliminare alle operazioni di scavo per meglio individuare i sottoservizi presenti, in affiacamento dei gestori delle principali utenze pubbliche a cui deve seguire apposito Verbale scritto e relativo picchettamento del tracciato delle tubazioni esistenti;
2) Procedere con cautela allo scavo, in particolar modo se si utilizzano mezzi meccanici (es. miniescavatore);
3) Nel caso in cui, durante gli scavi, si noti la presenza di eventuali sottoservizi non segnalati, avvertire i principali gestori delle utenze pubbliche e comunque, dove possibile, proseguire con scavo manuale.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Condutture sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.
Reti di distribuzione acqua. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione

di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.
Reti di distribuzione gas. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.
Reti fognarie. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

2) segnale:  Pericolo generico;

3) segnale:  Calzature di sicurezza obbligatorie;

4) segnale:  Casco di protezione obbligatoria;

5) segnale:  Guanti di protezione obbligatoria;

Rischi specifici:
1) Elettrocuzione;
2) Incendi, esplosioni;
3) Seppellimento, sprofondamento;

Linee aeree

Non si segnala la presenza di linee aeree.

In ogni caso, prima di procedere alle attività di cantiere ed alla movimentazione di mezzi meccanici e/o di carico/scarico del materiale, prestare particolare attenzione a cavi aerei eventualmente presenti.

Prescrizioni:
1) Procedere con cautela alle movimentazioni aeree, in particolar modo se si utilizzano mezzi meccanici (es. gru);
2) Nel caso in cui l'interferenza risulti ostativa alle attività di cantiere, predisporre un portale in legno di segnalazione del pericolo che permetta una limitazione alle movimentazioni aeree.

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.
Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: **a)** barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; **b)** sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; **c)** ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:
1) Elettrocuzione;

Segnaletica da predisporre

In questa sezione viene indicata la segnaletica da predisporre in modo visibile e rispondente alle normative vigenti da affiggere in prossimità delle aree di lavorazione
(la presente integra quella già individuata nelle schede precedenti relative a specifiche zone del cantiere).

Misure Preventive e Protettive generali:

1) segnale:  Obbligo generico;

Obbligo generico (con eventuale cartello supplementare)

2) segnale:  Protezione individuale obbligatoria contro le cadute;

3) segnale:  Protezione obbligatoria per gli occhi;

4) segnale:  Percorso/Uscita emergenza (1);
Percorso/Uscita emergenza.

5) segnale:  Pronto soccorso;

6) segnale: 

Allestimento ponteggio;

7) segnale:  Attenzione alle mani;

8) segnale:  Messa a terra;

9) segnale:  Non arrampicarsi sui ponteggi;

10) segnale:  Non passare sotto ponteggi;

11) segnale: 

Scavi;
E' severamente proibito avvicinarsi agli scavi

12) segnale: 

Vietato accesso;
Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori

13) segnale: 

Stoccaggio materiali;

14) segnale: 

Stoccaggio rifiuti;

15) segnale:  Non gettare materiali;

16) segnale:  Estintore;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Si rappresenta, nell' "Allegato D - Planimetria di cantiere", lo stato della viabilità di accesso alle aree di cantiere al fine di informare le ditte esecutrici su quali potrebbero essere le problematiche da affrontare per il raggiungimento del cantiere stesso.

Le stesse informazioni potranno poi essere trasferite ad eventuali fornitori, subappaltatori, ecc... stabilendo a priori, oltre alle modalità di raggiungimento dell'area, la dimensione dei mezzi da lavoro più consoni per il trasporto del materiale.

Prescrizioni:
1) Occorre formare ed informare i lavoratori della presenza della viabilità, privata e pubblica, esistente.
2) Segnalare adeguatamente i lavori lungo la strada privata in prossimità dell'area di cantiere (es. vedi segnaletica di cantiere).
3) Tenere pulita, dai materiali di risulta delle lavorazioni e dal terreno, la strada privata e l'adiacente Via Monte Cologna.
4) Rispettare le ulteriori indicazioni riportate all'interno del capitolo "Caratteristica area di cantiere"

Strade

L'accesso al cantiere è reso possibile da una strada privata ad uso non esclusivo.

Prescrizioni:
1) Segnalare, con apposita cartellonistica, la presenza di un cantiere edile.
2) Tenere pulita, dai materiali di risulta delle lavorazioni e dal terreno, la strada privata e l'adiacente Via Monte Cologna.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

2) segnale:  Lavori;

3) segnale:  Mezzi di lavoro in azione;

4) segnale:  Divieto di sosta ambo i lati;

5) segnale:  Pericolo generico;

6) segnale:  Calzature di sicurezza obbligatorie;

7) segnale:  Casco di protezione obbligatoria;

8) segnale:  Guanti di protezione obbligatoria;

Rischi specifici:

1) Investimento;

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In prossimità del cantiere si segnala la presenza di:

a) alcune abitazioni private;
c) la Scuola Elementare di Scafali;

Si richiama particolare attenzione su:

1) Durante le attività di allontanamento del terreno di risulta degli scavi attraverso mezzi di trasporto su strada, sono previste interferenze con la vicina Scuola Elementare; si prescrive alle imprese esecutrici di porrre attenzione nella movimentazione dei camion durante la mattina, in particolar modo durante gli orari di ingresso ed uscita degli alunni e delle educatrici.

2) Durante le attività di cantiere non devono essere assolutamente superati i limiti di rumorosità stabiliti dalla Classificazione Acustica del territorio del Comune di Foligno e comunque devono essere contenuti all'interno del limite massimo consentito dalla normativa vigente. A questo si aggiunge che, vista la vicinanza con degli edifici a carattere residenziale, i lavori in oggetto possono essere svolti solo nelle giornate lavorative (da lunedì a venerdì) all'interno degli orari previsti dalla normativa vigente, salvo deroghe o limitazioni fissate dall'Amministrazione comunale con specifico provvedimento temporaneo. Per effettuare lavori al di fuori di tali orari, dovrà essere inoltrata all'Ufficio territorialmente competente una richiesta di deroga, scritta e adeguatamente motivata almeno 5 giorni prima dell'inizio dei lavori.

3) Deve essere, altresì, contenuto il livello delle polveri durante le lavorazioni di cantiere e, nel caso di forte vento e/o lavorazioni con alta produzione di polvere, si dovranno utilizzare tutti gli accorgimenti necessari per ridurne l'effetto (es. irroramento con acqua).

4) Si deve porre particolare attenzione alla recizione di cantiere che separa le aree di lavoro dall'ambiente esterno: sul lato est (lato lungo la strada di accesso agli impianti sportivi ed all'area ludica attrezzata con giochi per bambini) deve essere realizzata adeguata recinzione distante almeno 1 metro dal ciglio di eventuali scavi, costituita da pali in legno o metallici (in quest'ultimo caso devono essere posizionati adeguati cappellotti in pvc) e rete di cantiere in pvc, oltre irrigidimento con rete elettrosaldata e/o tavolato per renderla maggiormente resistente al vento e/o agli urti accidentali. Sul lato nord (lato lungo la "piastra rossa"), devono essere rispettati gli stessi accorgimenti del punto precedente, con particolare attenzione a delimitare, anche con appositi cartelli, gli scavi necessari per la realizzazione della piastra di fondazione e per il passaggio di sottoservizi.
I restanti due lati non necessitano di recinzione in quanto sono presenti orsogrill (lato sud, verso la Scuola Elementare) e blocchi di laterizio (lato ovest, verso abitazione privata).

5) Va necessariamente limitata la lunghezza di manovra di una eventuale gru che verrà installata in cantiere (qualore le ditte appaltatrici riterranno necessario dotarsi di tale strumento) al fine di evitare interferenze con le abitazioni circostanti.

Abitazioni

Si evidenziano i seguenti rischi:

1) Rumore.
2) Presenza di scavi (inferiori al metro).
3) Polveri.

Prescrizioni:
1) Rispettare i valori previsti dalla normativa per ogni tipo di macchina e/o lavorazione; è vietato effettuare qualsiasi tipo di attività durante le ore notturne e comunque al di fuori dei normali orari di lavoro.

2) Non depositare materiale di risulta dagli scavi e/o materiale necessario alle attività di cantiere (es. guaine, acciaio per cemento armato) in prossimità del ciglio; l'area di cantiere va segnalata adeguatamente lungo la via tramite apposita cartellonistica, oltre ad essere delimitata da idonea recinzione.
Prescizione di un moviere a terra durante le operazioni di carico/scarico terreno, materiale, ecc... in prossimità della strada di accesso agli impianti sportivi.
3) Va contenuto il livello delle polveri durante le lavorazioni di cantiere e, nel caso di forte vento e/o lavorazioni con alta produzione di polvere, si dovranno utilizzare tutti gli accorgimenti necessari per ridurne l'effetto (es. irroramento con acqua).

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;
2) Polveri;

Scuole

Si evidenziano i seguenti rischi:

1) Rumore.
2) Polveri.

Prescrizioni:
1) Rispettare i valori previsti dalla normativa per ogni tipo di macchina e/o lavorazione; è vietato effettuare qualsiasi tipo di attività durante le ore notturne e comunque al di fuori dei normali orari di lavoro.
2) Va contenuto il livello delle polveri durante le lavorazioni di cantiere e, nel caso di forte vento e/o lavorazioni con alta produzione di polvere, si dovranno utilizzare tutti gli accorgimenti necessari per ridurne l'effetto (es. irroramento con acqua).

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1) Rumore;
2) Polveri;

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Dalla relazione geologica-idrogeologica di progetto si esclude l'interferenza diretta tra la falda acquifera e le opere fondali di progetto.

Per maggiori informazioni, si rimanda alla relazione geologica-idrogeologica sugli aspetti geotecnici e sismici a firma del geologo incaricato.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In questo raggruppamento andranno considerate le situazioni di pericolosità, e le necessarie misure preventive, relative all'organizzazione del cantiere.

Secondo quanto richiesto dall'Allegato XV, punto 2.2.2 del D.Lgs. 81/2008 tale valutazione dovrà riguardare, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi di almeno i seguenti aspetti:

a) Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
b) Servizi igienico-assistenziali;
c) Viabilità principale di cantiere;
d) Gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
e) Gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
f) Le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 102 del D.Lgs. 81/2008 (Consultazione del RLS);
g) Le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 92, comma 1, lettera c) (Cooperazione e coordinamento delle attività);
h) Le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
i) La dislocazione degli impianti di cantiere;
l) La dislocazione delle zone di carico e scarico;
m) Le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
n) Le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

1) Investimento;

Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)

Rischi specifici:

1) Microclima (caldo severo);

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima caldo severo, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.
Tettoie e pensiline. I lavoratori devono essere protetti dalla radiazione solare diretta, almeno per le lavorazioni su postazioni di lavoro fisse (banco ferraioli, sega circolare, ecc), mediante la realizzazione di pensiline o tettoie.
Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi.

2) Radiazioni ottiche naturali;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a radiazioni ottiche naturali, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.
Orario di lavoro. I lavori all'aperto devono essere effettuati evitando le ore più calde della giornata.

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

Servizi igienico-assistenziali

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non ostino condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Zone di deposito attrezzature

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di deposito attrezzature. Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:
1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Investimento, ribaltamento;

Ponteggi

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Ponteggi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** i ponteggi metallici devono essere allestiti a regola d'arte, secondo le indicazioni del costruttore, con materiale autorizzato, ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** i ponteggi metallici possono essere impiegati secondo le situazioni previste dall'autorizzazione ministeriale per le quali la stabilità della struttura è assicurata, vale a dire strutture: **a)** alte fino a 20 metri dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del piano di lavoro più alto; **b)** conformi agli schemi-tipo riportati nella autorizzazione; **c)** comprendenti un numero complessivo di impalcati non superiore a quello previsto negli schemi-tipo; **d)** con gli ancoraggi conformi a quelli previsti nella autorizzazione e in ragione di almeno uno ogni 22 metri quadrati; **e)** con sovraccarico complessivo non superiore a quello considerato nella verifica di stabilità; **f)** con i collegamenti bloccati mediante l'attivazione dei dispositivi di sicurezza; **3)** i ponteggi che non rispondono anche ad una soltanto delle precedenti condizioni non garantiscono il livello di sicurezza presupposto nella autorizzazione ministeriale e devono pertanto essere giustificati da una documentazione di calcolo e da un disegno esecutivo aggiuntivi redatti da un ingegnere o architetto iscritto all'albo professionale; **4)** tutti gli elementi metallici del ponteggio devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, il marchio del fabbricante.
Misure di prevenzione: **1)** il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto nei lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 metri; **2)** in relazione ai luoghi ed allo spazio disponibile è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio da utilizzare che meglio si adatta; **3)** costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza su cui poggiano i montanti dotati di basette semplici o regolabili, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti, possedere una piena stabilità; **4)** distanze, disposizioni e reciproche relazioni fra le componenti il ponteggio devono rispettare le indicazioni del costruttore che compaiono sulla autorizzazione ministeriale; **5)** gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e in modo completo; **6)** sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio; **7)** l'impalcato del ponteggio va corredato di una chiara indicazione in merito alle condizioni di carico massimo ammissibile; **8)** il ponteggio metallico è soggetto a verifica rispetto al rischio scariche atmosferiche e, se del caso, deve risultare protetto mediante apposite calate e dispersori di terra; **9)** per i ponteggi metallici valgono, per quanto applicabili, le disposizioni relative ai ponteggi in legno. Sono tuttavia ammesse alcune deroghe quali: **a)** avere altezza dei montanti che superi di almeno 1 metro l'ultimo impalcato; **b)** avere parapetto di altezza non inferiore a 95 cm rispetto al piano di calpestio; **c)** avere fermapiede di altezza non inferiore a 15 cm rispetto al piano di calpestio; **10)** per gli intavolati dei ponteggi fissi (ad esempio metallici) è consentito un distacco non superiore a 20 cm dalla muratura.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo 4, Capo 2, Sezione V.

Rischi specifici:
1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scariche atmosferiche;

Argani

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Argani: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Gli argani a motore devono essere muniti di dispositivi di extra corsa superiore; è vietata la manovra degli interruttori elettrici mediante funi o tiranti di ogni genere. Gli argani o verricelli azionati a mano per altezze superiori a 5 metri devono essere muniti di dispositivo che impedisca la libera discesa del carico. Le funi e le catene degli argani a motore devono essere calcolate per un carico di sicurezza non minore di 8.

Rischi specifici:
1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Autogru

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Autogru: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Posizionamento. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico: **a)** se su gomme, la stabilità è garantita dal buono stato dei pneumatici e dal corretto valore della pressione di gonfiaggio; **b)** se su martinetti stabilizzatori, che devono essere completamente estesi e bloccati prima dell'inizio del lavoro, la stabilità dipende dalla resistenza del terreno in funzione della quale sarà ampliato il piatto dello stabilizzatore. In ogni caso, prima di iniziare il sollevamento, devono essere inseriti i freni di stazionamento dell'automezzo.
Caduta di materiale dall'alto. Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto, devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro o di aree pubbliche. Qualora questo non fosse possibile, il passaggio dei carichi sospesi sarà annunciato da apposito avvisatore acustico.
Rischio di elettrocuzione. In prossimità di linee elettriche aeree e/o elettrodotti è d'obbligo rispettare la distanza di sicurezza dalle parti più sporgenti dell'autogru (considerare il massimo ingombro del carico comprensivo della possibile oscillazione); se non fosse possibile rispettare tale distanza, dovrà interpellarsi l'ente erogatore dell'energia elettrica, per realizzare opportune diverse misure cautelative (schermi, ecc.).
Modalità operative. Durante le operazioni di spostamento con il carico sospeso è necessario mantenere lo stesso il più vicino possibile al terreno; su percorso in discesa bisogna disporre il carico verso le ruote a quota maggiore.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;

Betoniere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Betoniere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le impastatrici e betoniere azionate elettricamente devono essere munite di interruttore automatico di sicurezza e le parti elettriche devono essere del tipo protetto contro getti di acqua e polvere. Le betoniere con benna di caricamento scorrevole su guide, devono essere munite di dispositivo agente direttamente sulla benna per il suo blocco meccanico nella posizione superiore. L'eventuale fossa per accogliere le benne degli apparecchi di sollevamento, nelle quali scaricare l'impasto, deve essere circondata da una barriera capace di resistere agli urti da parte delle benne stesse.

Rischi specifici:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;

Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc, che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione devono essere protette contro le scariche atmosferiche. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Rischi specifici:

1) Elettrocuzione;

Mezzi d'opera

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Macchine: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Verifiche sull'area di manovra. Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate. Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da limitazioni

di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno), pendenza del terreno, ecc..

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

Piegaferri

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Piegaferri: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Requisiti generali. Il banco del ferraiolo deve avere ampi spazi per lo stoccaggio del materiale da lavorare (i tondini di acciaio utilizzati per la realizzazione dei ferri di armatura vengono commercializzati in barre di 12/15 metri), lo stoccaggio di quello lavorato e la movimentazione delle barre in lavorazione.
Verifiche sull'area di ubicazione. Le verifiche preventive da eseguire sul terreno dove si dovrà installare il banco del ferraiolo sono: **a)** verifica della planarità; **b)** verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); **c)** verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina). Qualora venissero aperti scavi in prossimità della macchina, si dovrà provvedere ad una loro adeguata armatura.
Protezione da cadute dall'alto. Se la postazione di lavoro è soggetta al raggio d'azione della gru o di altri mezzi di sollevamento, ovvero se si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, occorre che sia protetta da robusti impalcati soprastanti, la cui altezza non superi i 3 metri.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Seghe circolari

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Seghe circolari: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Verifiche sull'area di ubicazione. Le verifiche preventive da eseguire sul terreno dove si dovrà installare la sega circolare sono: **a)** verifica della planarità; **b)** verifica della stabilità (non dovranno manifestarsi cedimenti sotto i carichi trasmessi dalla macchina); **c)** verifica del drenaggio (non dovranno constatarsi ristagni di acqua piovana alla base della macchina). Qualora venissero aperti scavi in prossimità della macchina, si dovrà provvedere ad una loro adeguata armatura.
Protezione da cadute dall'alto. Se la postazione di lavoro è soggetta al raggio d'azione della gru o di altri mezzi di sollevamento, ovvero se si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, occorre che sia protetta da robusti impalcati soprastanti, la cui altezza non superi i 3 metri.
Area di lavoro. Intorno alla sega circolare devono essere previsti adeguati spazi per la sistemazione del materiale lavorato e da lavorare, nonché per l'allontanamento dei residui delle lavorazioni (segatura e trucioli). In prossimità della sega circolare essere posizionato un cartello con l'indicazione delle principali norme di utilizzazione e di sicurezza della stessa.

Rischi specifici:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzature per il primo soccorso

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)**

due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Baracche

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; **2)** le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; **3)** le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.
Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; **2)** qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; **3)** ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; **4)** durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.
Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.
Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucciolevoli; **2)** le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; **3)** le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.
Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; **2)** le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.
Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; **2)** un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; **3)** le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; **4)** quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)

Rischi specifici:

1) Microclima (freddo severo);

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima freddo severo, devono essere ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.
Ambienti climatizzati. Gli ambienti di lavoro devono essere dotati di uffici/box/cabine opportunamente climatizzati.
Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi.

Dislocazione degli impianti di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Dislocazione degli impianti di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione degli impianti di cantiere. Le condutture aeree andranno posizionate nelle aree periferiche del cantiere, in modo da preservarle da urti e/o strappi; qualora ciò non fosse possibile andranno collocate ad una altezza tale da evitare contatti accidentali con i mezzi in manovra. Le condutture interrate andranno posizionate in maniera da essere protette da sollecitazioni meccaniche anomale o da strappi. A questo scopo dovranno essere posizionate ad una profondità non minore di 0,5 m od opportunamente protette meccanicamente, se questo non risultasse possibile. Il percorso delle condutture interrate deve essere segnalato in superficie tramite apposita segnaletica oppure utilizzando idonee reti indicatrici posizionate appena sotto la superficie del terreno in modo da prevenire eventuali pericoli di tranciamento durante l'esecuzione di scavi.

Rischi specifici:
1) Elettrocuzione;

Parapetti

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Parapetti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche dell'opera: 1) devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte, risultare idonei allo scopo, essere in buono stato di conservazione e conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** il parapetto regolare può essere costituito da: **a)** un corrente superiore, collocato all'altezza minima di 1 metro dal piano di calpestio; **b)** una tavola fermapiede, alta non meno di 20 cm, aderente al piano camminamento; **c)** un corrente intermedio se lo spazio vuoto che intercorre tra il corrente superiore e la tavola fermapiede è superiore ai 60 cm.
Misure di prevenzione: 1) vanno previste per evitare la caduta nel vuoto di persone e materiale; **2)** sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti o degli appoggi sia quando fanno parte dell'impalcato di un ponteggio che in qualunque altro caso; **3)** piani, piazzole, castelli di tiro e attrezzature varie possono presentare parapetti realizzati con caratteristiche geometriche e dimensionali diverse; **4)** il parapetto con fermapiede va anche applicato sul lato corto, terminale, dell'impalcato, procedendo alla cosiddetta "intestatura" del ponte; **5)** il parapetto con fermapiede va previsto sul lato del ponteggio verso la costruzione quando il distacco da essa superi i cm 20 e non sia possibile realizzare un piano di calpestio esterno, poggiante su traversi a sbalzo, verso l'opera stessa; **6)** il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi delle solette che siano a più di 2 metri di altezza; **7)** il parapetto con fermapiede va previsto ai bordi degli scavi che siano a più di 2 metri di altezza; **8)** il parapetto con fermapiede va previsto nei tratti prospicienti il vuoto di viottoli e scale con gradini ricavate nel terreno o nella roccia quando si superino i 2 metri di dislivello; **9)** è considerata equivalente al parapetto, qualsiasi protezione, realizzante condizioni di sicurezza contro la caduta verso i lati aperti non inferiori a quelle presentate dal parapetto stesso.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.1.5..

Rischi specifici:
1) Caduta dall'alto;

Trabattelli

Misure Preventive e Protettive generali:
1) Trabattelli: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** la stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti; **3)** nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi; **4)** devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati; **5)** l'altezza massima consentita è di 15 metri, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme di buona tecnica possono raggiungere l'altezza di 12 metri se utilizzati all'interno degli edifici e 8 metri se utilizzati all'esterno degli stessi; **6)** per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **7)** i ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture; **8)** sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.
Misure di prevenzione: 1) i ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori; **2)** il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; **3)** col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti; **4)** il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità; **5)** per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali; **6)** l'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **7)** il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapiede alta almeno 20 cm o, se previsto dal costruttore, 15 cm; **8)** per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 metri ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto; **9)** per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile; **10)** all'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

Rischi specifici:
1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Ponti su cavalletti

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Ponti su cavalletti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: 1) i ponti su cavalletti sono piani di lavoro realizzati con tavole fissate su cavalletti di appoggio non collegati stabilmente fra loro; **2)** i ponti su cavalletti devono essere allestiti con buon materiale e a regola d'arte ed essere conservati in efficienza per l'intera durata del lavoro; **3)** non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi, possono essere usati solo per lavori da eseguirsi al suolo o all'interno degli edifici; **4)** non devono avere altezza superiore a 2 metri; **5)** i ponti su cavalletti non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi esterni; **6)** i ponti su cavalletti non possono essere usati uno in sovrapposizione all'altro; **7)** i montanti non devono essere realizzati con mezzi di fortuna, del tipo scale a pioli, pile di mattoni, sacchi di cemento o cavalletti improvvisati in cantiere.
Misure di prevenzione: 1) i piedi dei cavalletti devono poggiare sempre su pavimento solido e compatto; **2)** la distanza massima fra due cavalletti può essere di m 3,60 se si usano tavole lunghe 4 metri con sezione trasversale minima di 30 cm di larghezza e 5 cm di spessore; **3)** per evitare di sollecitare al limite le tavole che costituiscono il piano di lavoro queste devono poggiare sempre su tre cavalletti, obbligatori se si usano tavole lunghe 4 metri con larghezza minima di 20 cm e 5 cm di spessore; **4)** la larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 cm; **5)** le tavole dell'impalcato devono risultare bene accostate fra loro, essere fissate ai cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2.

Rischi specifici:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Macchine movimento terra

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Macchine: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Verifiche sull'area di manovra. Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate. Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno), pendenza del terreno, ecc..

Rischi specifici:

1) Investimento, ribaltamento;

ALBERO RIASSUNTIVO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

- **Preparazione delle aree di cantiere**
  - **Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere**
- **Apprestamenti del cantiere**
  - **Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi**
- **Impianti di servizio del cantiere**
  - **Realizzazione di impianto elettrico del cantiere**
  - **Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere**
- **Scavi a sezione obbligata**
  - **Scavo a sezione obbligata**
- **Strutture in fondazione in c.a.**
  - **Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione**
  - **Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione**
  - **Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione**
- **Rinterri e rinfianchi**
  - **Rinterro di scavo eseguito a macchina**
- **Strutture in elevazione in c.a.**
  - **Montaggio del ponteggio metallico fisso**
  - **Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione**
  - **Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione**
  - **Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione**
- **Solai in c.a.**
  - **Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato**
  - **Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato**
  - **Realizzazione di canna fumaria in acciaio**
  - **Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno**
- **Impermeabilizzazioni**
  - **Impermeabilizzazione di coperture**
  - **Applicazione di vernice protettiva su copertura**
- **Opere di lattoneria**
  - **Realizzazione di opere di lattoneria**
- **Tamponature**
  - **Realizzazione di tamponature**
- **Isolamenti termici e acustici**
  - **Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali**
- **Massetti e sottofondi**
  - **Formazione di massetto per pavimenti interni**
- **Pareti divisorie, controsoffittature**
  - **Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso**
- **Assistenze murarie**
  - **Esecuzione di tracce eseguite a mano**
  - **Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici**
- **Impianti elettrico, televisivo, antintrusione, ecc**
  - **Realizzazione di impianto elettrico**
- **Impianti termici**
  - **Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)**
  - **Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata**
  - **Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico**
- **Impianti idrico-sanitario e del gas**
  - **Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria**
  - **Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas**
  - **Montaggio di apparecchi igienico sanitari**
- **Intonaci e pitturazioni interne**
  - **Formazione intonaci interni (tradizionali)**
- **Rivestimenti interni**
  - **Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo**
- **Pavimentazioni interne**
  - **Posa di pavimenti per interni in materie plastiche**
- **Intonaci e pitturazioni interne**
  - **Tinteggiatura di superfici interne**
- **Intonaci e pitturazioni in facciata**
  - **Formazione intonaci esterni (tradizionali)**
  - **Tinteggiatura di superfici esterne**
  - **Smontaggio del ponteggio metallico fisso**
- **Pavimentazioni esterne**
  - **Formazione di massetto per pavimenti esterni**
  - **Posa di pavimenti per esterni in pietra**

- Serramenti
  - Montaggio di serramenti interni
  - Montaggio di serramenti esterni
  - Montaggio di porte interne
  - Montaggio di porte per esterni
- Smobilizzo del cantiere
  - Smobilizzo del cantiere

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Preparazione delle aree di cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Apprestamenti del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Impianti di servizio del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;
Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Elettrocuzione;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio mobile o trabattello;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Trapano elettrico;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a**) casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** occhiali protettivi; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
c) Scala doppia;
d) Scala semplice;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Scavi a sezione obbligata

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Scavo a sezione obbligata

Scavo a sezione obbligata (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo scavo a sezione obbligata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Investimento, ribaltamento;
c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;
c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Strutture in fondazione in c.a.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione
Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di strutture in fondazione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;
   Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
   a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Punture, tagli, abrasioni;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Trancia-piegaferri;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione diretta, come plinti, travi rovesce, travi portatompagno, ecc. e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;
   Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
   a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Chimico;
b) Rumore;
c) Punture, tagli, abrasioni;
Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Pompa a mano per disarmante;
d) Sega circolare;
Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette (come plinti, travi rovesce, platee, ecc.).

Macchine utilizzate:

1) Autobetoniera;

2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Chimico;
b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

Rinterri e rinfianchi

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Rinterro di scavo eseguito a macchina

Rinterro di scavo eseguito a macchina (fase)

Rinterro e compattazione di scavi esistenti, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

1) Dumper;
2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

Strutture in elevazione in c.a.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Montaggio del ponteggio metallico fisso
Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione
Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione
Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Montaggio del ponteggio metallico fisso (fase)

Montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di strutture in elevazione.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala semplice;
e) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore.

Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase)

Realizzazione della carpenteria per strutture in elevazione, come travi, pilastri, sbalzi, ecc. e successivo disarmo.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) Punture, tagli, abrasioni;
e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala semplice;
e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in elevazione (pilastri, travi, scale, ecc.)

Macchine utilizzate:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Chimico;
c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala semplice;
e) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

Solai in c.a.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato
Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato
Realizzazione di canna fumaria in acciaio
Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno

Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (fase)

Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato con posa di pignatte, travetti prefabbricati, getto di cls e disarmo.

Macchine utilizzate:

1) Autobetoniera;
2) Autopompa per cls;
3) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) Punture, tagli, abrasioni;
e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala semplice;
e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa e di ferri di armatura di solaio in c.a. o prefabbricato.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala semplice;
e) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore.

Realizzazione di canna fumaria in acciaio (fase)

Posa di canna fumaria in acciaio muniti di giunti orizzontali maschio-femmina a perfetta tenuta ed esecuzione di ogni relativa opera muraria (supporti murali, ancoraggio alla struttura, ecc.).

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di canna fumaria in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di canna fumaria in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Taglierina elettrica;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre.

Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno (fase)

Installazione di sistemi di ancoraggio in copertura (punti di ancoraggio e linee vita), con accesso esterno, mediante ancoranti chimici o meccanici fissati alla struttura della copertura. Dopo la posa del primo ancoraggio, l'operatore fisserà i successivi ancoraggi mantenendosi sistematicamente collegato all'ancoraggio precedente.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) Rumore;
e) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Trapano elettrico;
d) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Impermeabilizzazioni

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Impermeabilizzazione di coperture
Applicazione di vernice protettiva su copertura

Impermeabilizzazione di coperture (fase)

Realizzazione di impermeabilizzazione di coperture eseguita con guaina bituminosa posata a caldo.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'impermeabilizzazione di coperture;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'impermeabilizzazione di coperture;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Cannello a gas;
c) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Applicazione di vernice protettiva su copertura (fase)

Verniciatura di una copertura continua, realizzata a pennello, a rullo o a spruzzo, eseguita previo adeguato lavaggio del sottofondo.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'applicazione di vernice protettiva su copertura;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione di vernice protettiva su copertura;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Opere di lattoneria

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di opere di lattoneria

Realizzazione di opere di lattoneria (fase)

Realizzazione di opere di lattoneria (scossaline, canali di gronda e pluviali).

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di opere di lattoneria;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di opere di lattoneria;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Tamponature

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di tamponature

Realizzazione di tamponature (fase)

Realizzazione di tamponature.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di tamponature;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di tamponature;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Betoniera a bicchiere;
c) Ponteggio metallico fisso;
d) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Isolamenti termici e acustici

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali

Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali (fase)

Applicazione, su superfici esterne verticali precedentemente trattate (pulizia, verifica ed eventuale ripristino della planeità, applicazione di rasante), di pannelli isolanti mediante collanti e tasselli e dei relativi pezzi speciali, come profilati in alluminio per la realizzazione di bordi o paraspigoli.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;
c) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Rumore; Vibrazioni.

Massetti e sottofondi

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Formazione di massetto per pavimenti interni

Formazione di massetto per pavimenti interni (fase)

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Pareti divisorie, controsoffittature

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso

Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso (fase)

Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;
c) Scala semplice;
d) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

Assistenze murarie

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Esecuzione di tracce eseguite a mano
Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Esecuzione di tracce eseguite a mano (fase)

Esecuzione di tracce eseguita a mano (apertura e chiusura al grezzo) per alloggiamento tubi in muratura di qualsiasi genere e l'accatastamento dei materiali.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Chimico;
b) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici (fase)

Esecuzione di tracce eseguita con scanalatrice e/o martello demolitore elettrico (apertura e chiusura al grezzo) per alloggiamento tubi in muratura di qualsiasi genere e l'accatastamento dei materiali.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Chimico;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
c) Rumore;
d) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Martello demolitore elettrico;
c) Ponte su cavalletti;
d) Scanalatrice per muri ed intonaci;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Impianti elettrico

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Realizzazione di impianto elettrico

Realizzazione di impianto elettrico (fase)

Realizzazione di impianto elettrico.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Impianti termici

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)
Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata
Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo) (fase)

Installazione della caldaia per impianto termico (autonomo).

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata (fase)

Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Ponteggio mobile o trabattello;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (fase)

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Impianti idrico-sanitario e del gas

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas
Montaggio di apparecchi igienico sanitari

Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria (fase)

Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas (fase)

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) R.O.A. (operazioni di saldatura);
b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
d) Scala doppia;
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Montaggio di apparecchi igienico sanitari (fase)

Montaggio di apparecchi igienico sanitari.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Avvitatore elettrico;
c) Scala doppia;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Intonaci e pitturazioni interne

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Formazione intonaci interni (tradizionali)

Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase)

Formazione di intonacatura interna su superfici sia verticali che orizzontali, realizzata a mano.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci interni tradizionali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; c) occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);
d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Impastatrice;
c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Rivestimenti interni

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (fase)

Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:
1) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:
a) DPI: addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:
a) Attrezzi manuali;
b) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:
Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Pavimentazioni interne

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
Posa di pavimenti per interni in materie plastiche

Posa di pavimenti per interni in materie plastiche (fase)

Posa di pavimenti interni realizzati con elementi in materie plastiche.

Macchine utilizzate:
1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:
Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di pavimenti per interni in materie plastiche;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per interni in materie plastiche;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Rumore; Vibrazioni.

Intonaci e pitturazioni interne

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Tinteggiatura di superfici interne

Tinteggiatura di superfici interne (fase)

Tinteggiatura di superfici pareti e/o soffitti interni, previa preparazione di dette superfici eseguita a mano, con attrezzi meccanici o con l'ausilio di solventi chimici (sverniciatori).

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;
c) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Intonaci e pitturazioni in facciata

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Formazione intonaci esterni (tradizionali)
Tinteggiatura di superfici esterne
Smontaggio del ponteggio metallico fisso

Formazione intonaci esterni (tradizionali) (fase)

Formazione di intonaci esterni eseguita a mano.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione intonaci esterni tradizionali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; c) occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) M.M.C. (elevata frequenza);
e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Impastatrice;
c) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

Tinteggiatura di superfici esterne (fase)

Tinteggiatura di superfici esterne.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla tinteggiatura di superfici esterne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Chimico;
d) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)

Montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio metallico fisso.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Rumore;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Argano a bandiera;
b) Attrezzi manuali;
c) Scala semplice;
d) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Movimentazione manuale dei carichi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Pavimentazioni esterne

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Formazione di massetto per pavimenti esterni
Posa di pavimenti per esterni in pietra

Formazione di massetto per pavimenti esterni (fase)

Formazione di massetto in calcestruzzo semplice o alleggerito come sottofondo per pavimenti.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa di pavimenti per esterni in pietra (fase)

Posa di pavimenti per esterni in pietra su letto di sabbia.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Serramenti

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Montaggio di serramenti interni
Montaggio di serramenti esterni
Montaggio di porte interne
Montaggio di porte per esterni

Montaggio di serramenti interni (fase)

Montaggio di serramenti interni.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di serramenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serramenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di serramenti esterni (fase)

Montaggio di serramenti esterni.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Montaggio di porte interne (fase)

Montaggio di porte interne.

Macchine utilizzate:

1) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di porte interne;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di porte interne;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di porte per esterni (fase)

Montaggio di porte per esterni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto al montaggio di porte per esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto al montaggio di porte per esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Smobilizzo del cantiere

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere (fase)

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisionali e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala doppia;
c) Scala semplice;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Chimico;
4) Elettrocuzione;
5) Getti, schizzi;
6) Investimento, ribaltamento;
7) M.M.C. (elevata frequenza);
8) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
9) Punture, tagli, abrasioni;
10) R.O.A. (operazioni di saldatura);
11) Rumore;
12) Scivolamenti, cadute a livello;
13) Seppellimento, sprofondamento;
14) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Esecutive:

Accesso al fondo dello scavo. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.
Accesso al fondo del pozzo di fondazione. L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.
Parapetti di trattenuta. Qualora si verifichino situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.
Passerelle pedonali o piastre veicolari. Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiede.
Segnalazione e delimitazione del fronte scavo. La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

b) **Nelle lavorazioni:** Montaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio del ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Requisiti degli addetti. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi deve essere in possesso di formazione adeguata e mirata alle operazioni previste, fornito di attrezzi appropriati ed in buono stato di manutenzione.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto al montaggio e smontaggio di ponteggi metallici fissi, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

c) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato;

Prescrizioni Esecutive:

Parapetti di trattenuta. Qualora si verifichino situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.
Realizzazione dei pilastri. Prima della realizzazione dei pilastri lungo il bordo della costruzione si deve procedere alla realizzazione del ponteggio perimetrale munito di parapetto verso la parte esterna; in mancanza di ponti normali con montanti deve essere sistemato, in corrispondenza del piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo con larghezza utile di almeno 1,2 metri. Per la realizzazione dei pilastri è necessario servirsi degli appositi trabattelli.
Realizzazione dei solai. Durante la formazione dei solai si deve procedere ad eseguire le operazioni di carpenteria operando il più possibile dal solaio sottostante, con l'ausilio di scale, trabattelli, ponti mobili, ponti su cavalletti, ponti a telaio. Quando per il completamento delle operazioni si rende necessario accedere al piano di carpenteria prima che quest'ultimo sia completo di

impalcato e quando si rende necessario operare al di sopra di strutture reticolari (travetti) per l'appoggio dei laterizi è necessario ricorrere all'impiego di sottopalchi o reti di sicurezza.
Vani liberi e rampe scale. I vani liberi all'interno della struttura devono essere coperti con materiale pedonabile o protetti su tutti i lati liberi con solido parapetto; anche le rampe delle scale in costruzione devono essere munite di parapetto.

d) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno; Realizzazione di opere di lattoneria; Realizzazione di tamponature; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione intonaci esterni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici esterne; Montaggio di serramenti esterni;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

e) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di canna fumaria in acciaio; Impermeabilizzazione di coperture; Applicazione di vernice protettiva su copertura;

Prescrizioni Organizzative:

Resistenza della copertura. Prima di procedere alla esecuzione di lavori su tetti, lucernari, coperture simili, deve essere accertato che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso degli operai e dei materiali di impiego. Nel caso in cui sia dubbia tale resistenza, devono essere adottati i necessari apprestamenti atti a garantire la incolumità delle persone addette, disponendo a seconda dei casi, tavole sopra le orditure, sottopalchi e facendo uso di cinture di sicurezza.

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in copertura, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.
Protezione perimetrale. Prima dell'inizio dei lavori in copertura è necessario verificare la presenza o approntare una protezione perimetrale lungo tutto il contorno libero della superficie interessata.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione di canna fumaria in acciaio; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno; Impermeabilizzazione di coperture; Applicazione di vernice protettiva su copertura; Realizzazione di opere di lattoneria; Realizzazione di tamponature; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione di massetto per pavimenti interni; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Formazione intonaci interni (tradizionali); Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa di pavimenti per interni in materie plastiche; Tinteggiatura di superfici interne; Formazione intonaci esterni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici esterne; Formazione di massetto per pavimenti esterni; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di porte interne; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno; Applicazione di vernice protettiva su copertura; Realizzazione di tamponature; Formazione di massetto per pavimenti interni; Esecuzione di tracce eseguite a mano; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Formazione intonaci interni (tradizionali); Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Tinteggiatura di superfici interne; Formazione intonaci esterni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici esterne; Formazione di massetto per pavimenti esterni;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

Prescrizioni Organizzative:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Getti, schizzi"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Organizzative:

Operazioni di getto. Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata; Rinterro di scavo eseguito a macchina;

Prescrizioni Esecutive:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite a mano; Formazione intonaci interni (tradizionali); Posa di pavimenti per interni in materie plastiche; Tinteggiatura di superfici interne; Formazione intonaci esterni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici esterne; Posa di pavimenti per esterni in pietra;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione di tamponature; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di porte interne; Montaggio di porte per esterni;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato;

Prescrizioni Esecutive:

Ferri d'attesa. I ferri d'attesa delle strutture in c.a. devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.
Disarmo. Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture si deve provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte.

RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo); Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

RISCHIO: Rumore

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno; Impermeabilizzazione di coperture; Realizzazione di tamponature; Realizzazione di impianto elettrico; Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo); Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas; Montaggio di apparecchi igienico sanitari;
Nelle macchine: Dumper;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.
Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) **Nelle lavorazioni:** Montaggio del ponteggio metallico fisso; Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni (tradizionali); Smontaggio del ponteggio metallico fisso;
Nelle macchine: Autocarro; Autogru; Escavatore; Pala meccanica; Autobetoniera; Autopompa per cls; Gru a torre;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

c) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: "Scivolamenti, cadute a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno;

Prescrizioni Esecutive:

Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.
Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc.

Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Esecutive:

Armature del fronte. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.
Divieto di depositi sui bordi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.

RISCHIO: Vibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio, maniglie che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

b) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto elettrico; Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo); Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas; Montaggio di apparecchi igienico sanitari;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

c) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogru; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

d) Nelle macchine: Escavatore; Pala meccanica; Dumper;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.
Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.
Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Argano a bandiera;
3) Attrezzi manuali;
4) Avvitatore elettrico;
5) Betoniera a bicchiere;
6) Cannello a gas;
7) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
8) Impastatrice;
9) Martello demolitore elettrico;
10) Pompa a mano per disarmante;
11) Ponte su cavalletti;
12) Ponteggio metallico fisso;
13) Ponteggio mobile o trabattello;
14) Scala doppia;
15) Scala semplice;
16) Scanalatrice per muri ed intonaci;
17) Sega circolare;
18) Smerigliatrice angolare (flessibile);
19) Taglierina elettrica;
20) Trancia-piegaferri;
21) Trapano elettrico;
22) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono opere provvisionali predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore andatoie e passarelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Avvitatore elettrico

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è un'attrezzatura destinata al confezionamento di malta. Solitamente viene utilizzata per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di piccole quantità di calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Movimentazione manuale dei carichi;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Cannello a gas

Il cannello a gas, usato essenzialmente per la posa di membrane bituminose, è alimentato da gas propano.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore cannello a gas;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Radiazioni non ionizzanti;
4) Rumore;

5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Movimentazione manuale dei carichi;
5) Rumore;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore impastatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Rumore;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Pompa a mano per disarmante

La pompa a mano è utilizzata per l'applicazione a spruzzo di disarmante.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Getti, schizzi;
2) Nebbie;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore pompa a mano per disarmante;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** occhiali protettivi; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisionale costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisionale realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** attrezzature anticaduta; **d)** indumenti protettivi.

Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisionale utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza; **c)** indumenti protettivi.

Scala doppia

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m; **4)** le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Scala semplice

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;

2) Movimentazione manuale dei carichi;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso; **2)** le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio; **3)** in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza.

Scanalatrice per muri ed intonaci

La scanalatrice per muri ed intonaci è un utensile utilizzato per la realizzazione di impianti sotto traccia.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore scanalatrice per muri ed intonaci;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettroutensile per il taglio di taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Punture, tagli, abrasioni;
2) Rumore;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
4) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Trancia-piegaferri

La trancia-piegaferri è un'attrezzatura utilizzata per sagomare i ferri di armatura, e le relative staffe, dei getti di conglomerato cementizio armato.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Rumore;
5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Rumore;
3) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti antivibrazioni; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

1) Autobetoniera;
2) Autocarro;
3) Autogru;
4) Autopompa per cls;
5) Dumper;
6) Escavatore;
7) Gru a torre;
8) Pala meccanica.

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Getti, schizzi;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Getti, schizzi;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Autogru

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;

4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogru;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in caso di cabina aperta); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Autopompa per cls

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Elettrocuzione;
3) Getti, schizzi;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** occhiali protettivi (all'esterno della cabina); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Dumper

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Escavatore

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

Gru a torre

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Rumore;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore gru a torre;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta (interventi di manutenzione); **e)** indumenti protettivi.

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto elettrico; Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo); Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas; Montaggio di apparecchi igienico sanitari.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Betoniera a bicchiere	Realizzazione di tamponature; Formazione di massetto per pavimenti interni; Formazione di massetto per pavimenti esterni.	95.0	916-(IEC-30)-RPO-01
Impastatrice	Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni (tradizionali).	85.0	962-(IEC-17)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Scanalatrice per muri ed intonaci	Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici.	111.0	945-(IEC-95)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Taglierina elettrica	Realizzazione di canna fumaria in acciaio; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa di pavimenti per interni in materie plastiche.	89.9	
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Realizzazione di canna fumaria in acciaio; Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno; Realizzazione di impianto elettrico; Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo); Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas; Montaggio di apparecchi igienico sanitari; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Scavo a sezione obbligata; Montaggio del ponteggio metallico fisso; Smontaggio del ponteggio metallico fisso; Posa di pavimenti per esterni in pietra; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Rinterro di scavo eseguito a macchina.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore	Scavo a sezione obbligata.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Gru a torre	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Impermeabilizzazione di coperture; Applicazione di vernice protettiva su copertura; Realizzazione di opere di lattoneria; Realizzazione di tamponature; Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione di massetto per pavimenti interni; Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Formazione intonaci interni (tradizionali); Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Posa di pavimenti per interni in materie plastiche; Tinteggiatura di superfici interne; Formazione intonaci esterni (tradizionali); Tinteggiatura di superfici esterne; Formazione di massetto per pavimenti esterni; Montaggio di serramenti interni; Montaggio di serramenti esterni; Montaggio di porte interne.	101.0	960-(IEC-4)-RPO-01
Pala meccanica	Scavo a sezione obbligata; Rinterro di scavo eseguito a macchina.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

In questo raggruppamento andranno considerate le misure di coordinamento relative al Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi, al Coordinamento dell'utilizzo delle parti comuni, al Coordinamento, ovvero la cooperazione fra le imprese e il Coordinamento delle situazioni di emergenza.

Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi.
Indicare le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. e)]

Coordinamento utilizzo parti comuni.
Indicare le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e/o lavoratori autonomi, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui ai punti 2.3.4 e 2.3.5 dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. f)]

Modalità di cooperazione fra le imprese.
Indicare le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. g)]

Organizzazione delle emergenze.
Indicare l'organizzazione prevista per il servizio di primo soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 104, comma 4, del D.Lgs. 81/2008.
[D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. h)]

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

1) Interferenza nel periodo dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi, e dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
j) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

2) Interferenza nel periodo dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi, e dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
g) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
h) Utilizzo di casco (DPI da adottare)
i) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
j) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
k) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
l) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
m) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
j) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

3) Interferenza nel periodo dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi, e dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

4) Interferenza nel periodo dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi, e dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
i) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
j) Utilizzo di casco (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
g) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
h) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
i) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
j) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

5) Interferenza nel periodo dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi, e dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto elettrico del cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

6) Interferenza nel periodo dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per un totale di 8 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere
- Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi, e dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 01/02/2017 al 10/02/2017 per 8 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) La circolazione delle macchine operatrici deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo.
b) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Durante il trasporto di materiale sfuso ad elevata polverosità è necessario provvedere ad inumidire i materiali stessi per limitare la formazione di polveri.
d) Utilizzo di indumenti ad alta visibilità (DPI da adottare)
e) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
f) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
g) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
h) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
i) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
j) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
e) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

f) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
g) Investimento, ribaltamento	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE

7) Interferenza nel periodo dal 15/02/2017 al 17/02/2017 per un totale di 3 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione
- Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 15/02/2017 al 17/02/2017 per 3 giorni lavorativi, e dal 15/02/2017 al 17/02/2017 per 3 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 15/02/2017 al 17/02/2017 per 3 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
b) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)
c) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione:

a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Carpentiere"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione:

a) Rumore	Prob: POCO PROBABILE	Ent. danno: SIGNIFICATIVO

8) Interferenza nel periodo dal 08/05/2017 al 12/05/2017 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:

- Impermeabilizzazione di coperture
- Applicazione di vernice protettiva su copertura

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 08/05/2017 al 12/05/2017 per 5 giorni lavorativi, e dal 08/05/2017 al 12/05/2017 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 08/05/2017 al 12/05/2017 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
c) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
d) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
e) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.

Rischi Trasmissibili:

Impermeabilizzazione di coperture:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Impermeabilizzatore"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Applicazione di vernice protettiva su copertura:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

9) Interferenza nel periodo dal 29/05/2017 al 01/06/2017 per un totale di 4 giorni lavorativi. Fasi:

- Realizzazione di tamponature
- Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 22/05/2017 al 01/06/2017 per 9 giorni lavorativi, e dal 29/05/2017 al 01/06/2017 per 4 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 29/05/2017 al 01/06/2017 per 4 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.
c) Le postazioni di lavoro fisse devono essere protette da un solido impalcato sovrastante, ad altezza non maggiore di 3 metri da terra, a protezione contro la caduta di materiali.

d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
e) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione di tamponature:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore per "Operaio comune (murature)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
d) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali:		
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

10) Interferenza nel periodo dal 26/06/2017 al 30/06/2017 per un totale di 5 giorni lavorativi. Fasi:
- Esecuzione di tracce eseguite a mano
- Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 26/06/2017 al 30/06/2017 per 5 giorni lavorativi, e dal 26/06/2017 al 30/06/2017 per 5 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 26/06/2017 al 30/06/2017 per 5 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Nelle attività di demolizione la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici da demolire.
b) Nelle attività di demolizione quando la quantità di polveri e fibre presenti superi i limiti tollerati devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
c) Delimitare e segnalare la zona di intervento a livello di rumorosità elevato.
d) Utilizzo di maschera antipolvere (DPI da adottare)
e) Utilizzo di otoprotettori (DPI da adottare)

Rischi Trasmissibili:

Esecuzione di tracce eseguite a mano: <Nessuno>		
Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici:		
a) Inalazione polveri, fibre	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Rumore	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

11) Interferenza nel periodo dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)
- Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi, e dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo):		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata:		
a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

12) Interferenza nel periodo dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi, e dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se

del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo):		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

13) Interferenza nel periodo dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico
- Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi, e dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 24/07/2017 al 11/08/2017 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata:		
a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

14) Interferenza nel periodo dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di apparecchi igienico sanitari
- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi, e dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:		
a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE
Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas:		
a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

15) Interferenza nel periodo dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di apparecchi igienico sanitari
- Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi, e dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di apparecchi igienico sanitari:

a) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

16) Interferenza nel periodo dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per un totale di 15 giorni lavorativi. Fasi:
- Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas
- Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi, e dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 21/08/2017 al 08/09/2017 per 15 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Il personale non strettamente necessario alle lavorazioni dovrà allontanarsi dalla zona interessata e gli addetti dovranno adottare, se del caso, i dispositivi di protezione individuale idonei alle attività.
b) In prossimità della zona d'intervento è necessario allontanare preventivamente tutti i materiali facilmente infiammabili; qualora i suddetti materiali non possono essere allontanati è necessario proteggerli con teli protettivi.
c) In prossimità della zona d'intervento deve essere tenuto a disposizione un estintore portatile.
d) Delimitare e segnalare la zona di intervento a radiazioni non ionizzanti.

Rischi Trasmissibili:

Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria:

a) Inalazione fumi, gas, vapori	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
b) Incendi, esplosioni	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
c) Radiazioni non ionizzanti	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: LIEVE
d) Rumore per "Operaio comune (impianti)"	Prob: PROBABILE	Ent. danno: GRAVE

17) Interferenza nel periodo dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di porte per esterni
- Montaggio di serramenti interni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi, e dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di porte per esterni: <Nessuno>
Montaggio di serramenti interni:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

18) Interferenza nel periodo dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di serramenti esterni
- Montaggio di serramenti interni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi, e dal

11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di serramenti esterni:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: GRAVE
Montaggio di serramenti interni:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: GRAVE

19) Interferenza nel periodo dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di serramenti esterni
- Montaggio di porte per esterni

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi, e dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di serramenti esterni:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: GRAVE
Montaggio di porte per esterni: <Nessuno>

20) Interferenza nel periodo dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di serramenti interni
- Montaggio di porte interne

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi, e dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di serramenti interni:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: GRAVE
Montaggio di porte interne:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: GRAVE

21) Interferenza nel periodo dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:
- Montaggio di porte per esterni
- Montaggio di porte interne

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi, e dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di porte per esterni: <Nessuno>
Montaggio di porte interne:
a) Caduta di materiale dall'alto o a livello — Prob: IMPROBABILE — Ent. danno: GRAVE

22) Interferenza nel periodo dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per un totale di 10 giorni lavorativi. Fasi:

- Montaggio di serramenti esterni
- Montaggio di porte interne

Le lavorazioni su elencate sono eseguite rispettivamente dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi, e dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.
Dette lavorazioni interferiscono fra loro per i seguenti periodi: dal 11/12/2017 al 22/12/2017 per 10 giorni lavorativi.

Coordinamento:

a) Le operazioni di sollevamento e/o di trasporto di carichi devono avvenire evitando il passaggio dei carichi sospesi al di sopra di postazioni di lavoro.
b) L'area sottostante la traiettoria di passaggio dei carichi deve essere opportunamente delimitata.

Rischi Trasmissibili:

Montaggio di serramenti esterni:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

Montaggio di porte interne:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello	Prob: IMPROBABILE	Ent. danno: GRAVE

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Trasmissione delle schede informative delle imprese presenti

Riunione di coordinamento

Verifica della trasmissione delle informazioni tra le imprese affidatarie e le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi

ADEMPIMENTI DEL COORDINATORE PER L'ESECUZIONE: RELAZIONE SULLA MODALITA' CON LA QUALE IL C.S.E. ASSOLVERA' AI COMPITI PREVISTI PER LEGGE

MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO, NONCHE' LA RECIPROCA INFORMAZIONE FRA I DATORI DI LAVORO DELLE IMPRESE E I LAVORATORI AUTONOMI

In considerazione del fatto che il cantiere, seppur impiantato dall'impresa appaltatrice, verrà nel corso dei lavori utilizzato anche da altre imprese e/o lavoratori autonomi incaricati dalla stessa o direttamente dal Committente per l'esecuzione di singole lavorazioni, risulta fondamentale che vengano definite alcune regole che consentano un corretto passaggio di informazioni e facilitino il coordinamento tra tutti i soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera nella sua completezza.

Il C.S.E. ha tra i suoi compiti quello di organizzare tra imprese e lavoratori autonomi la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione.

Fatta questa premessa è necessario definire che cosa s'intende per cooperazione, coordinamento ed informazione reciproca.

La cooperazione tra le imprese e/o lavoratori autonomi è sicuramente fondamentale e si traduce in una serie di accorgimenti e procedure che mettano tutti nelle migliori condizioni possibili ai fini della sicurezza e di buona riuscita del lavoro.

La cooperazione implica un aiuto reciproco tra le imprese, una collaborazione tesa ad evitare tutte le possibili fonti di rischio che una visione del cantiere a "compartimenti" potrebbe provocare.

Perché questo possa avvenire, il primo passo risulta proprio essere la conoscenza di chi è presente e di chi nel futuro più prossimo interverrà.

Queste informazioni devono pervenire ai singoli lavoratori dal loro R.L.S. o direttamente dal datore di lavoro a seguito di informazioni ricevute dal Committente, dal Direttore dei Lavori e/o dal C.S.E.

Il C.S.E. dovrà essere l'intermediario tra le parti per il raggiungimento di una soluzione che garantisca continuità alla sicurezza del cantiere.

Ogni impresa subappaltatrice dovrà contribuire al mantenimento in buono stato di utilizzo, avendo cura di ripristinare le condizioni iniziali ogni qualvolta, per necessità proprie di lavorazione, sarà obbligata a rimuoverne alcune parti, di ogni altra attrezzatura, mezzo, apprestamento o spazio comune a più imprese.

Tutte le imprese esecutrici e tutti i lavoratori autonomi coinvolti nell'attività di cantiere, prima dell'inizio dei lavori, sono tenuti a comunicare i propri dati identificativi al C.S.E. e certificare l'adempimento di tutti gli obblighi in materia di sicurezza e salute dei lavoratori. Tali dati devono essere riportati nel **P.O.S.**

I lavoratori autonomi e le imprese quali fornitori di materiali, fornitori con posa in opera, noli a caldo, che effettueranno lavorazioni di breve durata (un giorno) potranno utilizzare i modelli di autocertificazione in sostituzione del **P.O.S.** indicando eventualmente le modalità di esecuzione dei lavori.

Le modalità organizzative saranno stabilite nelle riunioni di coordinamento alle quali tutti i rappresentanti delle imprese esecutrici (Direttore Tecnico di Cantiere, Capocantiere, Preposti) e i lavoratori autonomi sono tenuti a partecipare.

Qualora vi siano rischi particolari dovuti ad interferenze tra lavorazioni di appalti diversi, il C.S.E. verifica la compatibilità della relativa parte di **P.S.C. Specifico** con l'andamento dei lavori e cura l'aggiornamento del piano stesso e del Cronoprogramma se necessario.

Comunque, durante la realizzazione dell'opera, il C.S.E. provvede ad organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione attraverso le riunioni di coordinamento indette dal C.S.E. stesso. Attraverso le stesse riunioni, in relazione alle problematiche da affrontare, verrà verificata l'effettiva trasmissione delle informazioni tra imprese/lavoratori autonomi, ecc.

RIUNIONI DI COORDINAMENTO

Il C.S.E., per ogni singolo affidamento, organizzerà le riunioni di coordinamento (preliminare, periodiche e straordinarie) attraversa le quali potrà garantire il coordinamento, la cooperazione nonché la reciproca informazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi.

Di seguito sono riportati esempi di schemi ai quali il C.S.E. si potrà attenere per poter formalizzare le riunioni di coordinamento, al termine delle quali, verrà redatto un verbale che dovrà essere letto e sottoscritto da tutti i partecipanti.

- RIUNIONE PRELIMINARE DI COORDINAMENTO

Quando:	- Prima dell'inizio dei lavori
Convocati:	- Impresa appaltatrice e/o esecutrici - Lavoratori autonomi - Committente o Responsabile Lavori – Direttore Lavori – C.S.E.
Invitati:	- Progettisti - Rappresentanti per la Sicurezza dei Lavoratori

Durante la riunione preliminare il C.S.E.:

- effettuerà l'analisi del **P.S.C. Specifico,** del **Fascicolo Informativo**e del **cronoprogramma**;
- illustrerà le modalità operative delle azioni di coordinamento e di controllo;
- stenderà il calendario delle eventuali riunioni successive e periodiche;

- esaminerà le eventuali richieste delle imprese esecutrici;
- illustrerà le modalità, le eventuali richieste di modifica dei **P.O.S.**.

In tale riunione gli esecutori dei lavori convocati possono presentare proposte di modifica e integrazione al **P.S.C. Specifico**, fare osservazioni a quanto esposto dal C.S.E. ed eventuali proposte di modifica al cronoprogramma lavori.
Al termine dell'incontro verrà redatto un verbale che dovrà essere letto e sottoscritto da tutti i partecipanti.
La riunione ha anche la funzione di inquadrare ed illustrare il **P.S.C. Specifico**, di verificare l'idoneità del **P.O.S.** delle nuove imprese e/o lavoratori autonomi e di individuare le figure con particolari compiti all'interno del cantiere.
Verifica della messa a conoscenza del **P.S.C. Specifico** e del **P.O.S.** ai subappaltatori e/o lavoratori autonomi e ai Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza.

- RIUNIONE DI COORDINAMENTO

Quando:	- Secondo la periodicità stabilita nella riunione preliminare di coordinamento e secondo l'andamento dei lavori
Convocati:	- Impresa appaltatrice e/o esecutrici - Lavoratori autonomi - Direttore Lavori – C.S.E.
Invitati:	- Progettisti - Rappresentanti per la Sicurezza dei Lavoratori

La presente riunione ha lo scopo di verificare periodicamente l'andamento dei lavori, dare attuazione alla cooperazione fra i soggetti del cantiere, mantenere una costante informazione e coordinamento fra le attività.
In tale occasione verrà anche verificata ed eventualmente aggiornata la tempistica delle lavorazioni con particolare attenzione alla eventuale presenza **simultanea** o **successiva** di più imprese o lavoratori autonomi, e/o eventuali **interferenze** fra le lavorazioni stesse.
Al termine dell'incontro verrà redatto un verbale che dovrà essere letto e sottoscritto da tutti i partecipanti.

- RIUNIONE STRAORDINARIA DI COORDINAMENTO

Quando:	- In caso di situazioni particolari, in caso di cantieri interferenti, in caso di presenza simultanea di più imprese.
Convocati:	- Impresa appaltatrice e/o esecutrici - Lavoratori autonomi - Direttore Lavori – C.S.E.
Invitati:	- Progettisti - Rappresentanti per la Sicurezza dei Lavoratori

Tali riunioni sono convocate in occasione di possibili situazioni critiche, eventi straordinari, nuove lavorazioni non previste dai piani, interferenza tra cantieri adiacenti, ingresso in cantiere di nuove imprese.
Al termine dell'incontro verrà redatto un verbale che dovrà essere letto e sottoscritto da tutti i partecipanti.

ATTUAZIONE DELLE MODALITA' ORGANIZZATIVE

- **Inizio dei lavori**

L'attività di cantiere non potrà cominciare senza aver prima realizzato almeno una riunione di coordinamento preliminare e senza la sottoscrizione o dichiarazione scritta di presa visione ed accettazione del piano di sicurezza da parte delle singole imprese o artigiani.
La mancata accettazione formale del **P.S.C.** da parte dell'impresa o del lavoratore autonomo costituirà vincolo per l'ingresso in cantiere dei relativi lavoratori.

- **Consegna /conoscenza dei Piani di Sicurezza**

Copia del **P.S.C. Specifico** completa delle dichiarazioni di presa visione ed accettazione dello stesso da parte di tutte le imprese e lavoratori autonomi che opereranno all'interno del cantiere, dovrà essere custodita in cantiere a cura dell'impresa appaltatrice insieme ai **P.O.S.** relativi ad ogni singola impresa esecutrice.
Almeno 15 giorni prima dall'ingresso in cantiere e comunque prima dell'inizio dei lavori di propria competenza, ciascuna impresa dovrà presentare al C.S.E. il proprio **P.O.S.** quale piano complementare e di dettagliato al **P.S.C. Specifico** per il cantiere (art. 6, EX D.P.R. 222/03).
L'assenza del P.O.S. preclude l'ingresso al cantiere dell'impresa e di tutti i suoi dipendenti.
Nel caso in cui si trovassero ditte presenti in cantiere che non abbiano accettato formalmente il **P.S.C.** o che non abbiano fornito il proprio **P.O.S.** saranno immediatamente allontanate.

Almeno quindici giorni prima dell'inizio del cantiere, i titolari delle imprese già selezionate, devono sottoporre al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza il **P.S.C.** che potrà richiedere modifiche o aggiornamenti del piano (art. 100 D.Lgs. 81/2004).
Nel caso in cui l'impresa sia selezionata a cantiere già iniziato, il Piano deve essere sottoposto al Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, almeno 10 giorni prima dell'ingresso in cantiere dell'impresa (art. 100, D.Lgs 81/2008).
Le imprese presenti in cantiere hanno l'obbligo di portare a conoscenza di tutti gli addetti i contenuti del **P.S.C.** e del rispettivo **P.O.S.**

- **Rapporti impresa appaltatrice / C.S.E.**

L'impresa appaltatrice dovrà verificare e comunicare al C.S.E. eventuali variazioni e/o sovrapposizioni delle lavorazioni rispetto a quanto previsto dal cronoprogramma dei lavori.
Dovrà inoltre comunicare eventuali varianti al progetto che comportino modifiche sostanziali sia per quanto riguarda il progetto stesso o la conformazione del cantiere o per quanto riguarda le fasi lavorative aggiunte o cambiate.
Quando le modifiche risultano significative il C.S.E. interverrà aggiornando il **P.S.C.**
Al C.S.E. dovranno essere comunicate preventivamente.

- sospensione e/o ripresa lavori, a qualsiasi titolo;
- sostanze chimiche utilizzate;
- fasi di lavoro non previste nel piano o nel progetto esecutivo;
- compresenza di imprese, lavoratori autonomi, terzi;
- lavorazioni interferenti nel tempo e/o nello spazio;
- incidenti/infortuni, imprevisti durante le fasi lavorative.

- **Rapporti imprese subappaltatrici / C.S.E.**

In caso di subappalti, l'impresa appaltatrice ha l'obbligo di trasmettere formalmente e far rispettare alle imprese subappaltatrici o ai lavoratori autonomi, il **P.S.C.**
La mancata trasmissione del documento non può essere imputata al C.S.P. o al C.S.E., che comunicano direttamente con l'impresa appaltatrice.
Il C.S.E. dialogherà con i subappaltatori durante le riunioni di coordinamento, durante le visite in cantiere e comunque quando lo ritenga opportuno o quando richiesto dalle medesime.
Tutte le imprese subappaltatrici e i lavoratori autonomi sono tenuti al rispetto delle disposizioni impartite dal C.S.E.
L'impresa appaltatrice dovrà garantire il rispetto integrale del presente piano per tutti i subappaltatori.

- **Elementi non contemplati nei Piani di Sicurezza**

Quando l'impresa si trovi in situazioni non contemplate nei Piani di Sicurezza, dovrà darne preventiva e tempestiva comunicazione al C.S.E., il quale provvederà a dare le indicazioni ritenute utili e necessarie, all'eventuale variazione/integrazione del **P.S.C.** e a richiedere la variazione/integrazione del **P.O.S.**

Ciò potrebbe avvenire sia per varianti in corso d'opera, per variazioni sulla previsione dei lavori, per comodità dell'impresa, per motivazioni generiche. In ogni caso sarà facoltà del C.S.E.:

- non consentire lo svolgimento di particolari lavorazioni o fasi non contemplate nel presente piano e ritenute particolarmente a rischio per la sicurezza;
- non ammettere in cantiere attrezzature considerate a rischio per la sicurezza e non contemplate nel P.O.S. di ciascuna impresa;

E' comunque facoltà dell'impresa richiedere modifiche al **P.S.C.**

Il mancato preavviso di situazioni non contemplate nei Piani di Sicurezza e la continuazione delle lavorazioni in cantiere potrà essere motivo di richiamo per l'impresa ed in condizioni particolarmente gravi, di sospensione immediata dei lavori.

- **Rapporti Responsabile dei Lavori / C.S.E.**

Il Responsabile dei Lavori dovrà comunicare al C.S.E. i nominativi di tutte le imprese che eseguiranno lavori all'interno del cantiere in oggetto, non appena identificate.

Il C.S.E. informerà il Responsabile dei Lavori in caso di gravi inadempienze di imprese o lavoratori autonomi durante l'esecuzione dei lavori all'interno o all'esterno del cantiere.

In caso di recidività o di inadempienze particolarmente gravi, il C.S.E. potrà proporre al Responsabile dei Lavori di rescindere il contratto e di allontanare l'impresa o il lavoratore autonomo dal cantiere.

Il Responsabile dei Lavori dovrà sospendere i lavori all'interno del cantiere quando venga segnalato dal C.S.E. un pericolo grave ed immediato che lo spinga a fermare immediatamente la lavorazione.

In caso il Responsabile dei Lavori non adotti alcun provvedimento verso le imprese segnalate il C.S.E. si rivolgerà all'A.S.L. territorialmente competente.

- **Disposizioni per dare attuazione alle consultazione degli R.L.S.**

Ciascuna impresa dovrà comunicare, contestualmente all'ingresso in cantiere, anche il nominativo del R.L.S. quando esistente.

Sul **P.O.S.**, accanto alla firma del titolare dell'impresa, dovrà essere apposta anche la firma del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza se nominato.

In caso di modifiche al Piano di Sicurezza, durante l'esecuzione dei lavori, la proposta di modifica e l'integrazione al piano dovranno essere formalizzate con verbali di riunione.

- **Sospensione / ripresa dei lavori**

Sarà cura dell'impresa appaltatrice dare, per iscritto, comunicazione al C.S.E. in caso di sospensione dei lavori o di ripresa degli stessi dopo la sospensione.

In caso di riscontro diretto di pericolo grave ed imminente, il C.S.E. sospenderà le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

In relazioni a sospensioni derivanti dalle inosservanze sulle sicurezza per il cantiere, da parte delle imprese esecutrici e /o lavoratori autonomi, non verrà riconosciuta alcuna proroga del tempo di

esecuzione del contratto. Inoltre saranno valutati eventuali danni derivanti dei quali ne risponderà l'appaltatore.

Non saranno riconosciuti eventuali compensi accessori nel caso in cui da tali sospensioni dovessero incidere ulteriormente sui costi della sicurezza.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE ANTINCENDIO E PRONTO SOCCORSO

Allegato XV, 2-PSC, 2.1, 2.1.2, h): l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi

Nell'ambito dei cantieri la gestione delle emergenze è a carico dell'impresa appaltatrice.

COMPITI DELL'IMPRESA APPALTATRICE

L'impresa appaltatrice/aggiudicataria ha l'obbligo di assicurare un SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE unitario, integrato e costantemente adeguato all'evoluzione della realtà di cantiere. Dovrà promuovere e garantire il coordinamento e la cooperazione, (art. 18 D.Lgs. 81/2008) con le persone presenti sui luoghi di lavoro (subappaltatori, lavoratori autonomi, lavoratori distaccati, fornitori, collaboratori a qualunque titolo, persone comunque presenti nel cantiere).

L'impresa appaltatrice deve coordinarsi con il C.S.E. affinché il SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE sia comune per tutte le imprese e per i lavoratori autonomi operanti in cantiere.

L'impresa appaltatrice deve designare il Coordinatore delle Emergenze che sarà costantemente presente in cantiere. Il soggetto designato dovrà assicurare per tutta la durata dei lavori, l'applicazione di quanto previsto nel Sistema di Gestione delle Emergenze e in caso di pericolo, gestirà e coordinerà gli interventi necessari per affrontare la situazione di emergenza.

COMPITI DELL'IMPRESA ESECUTRICE

Tutte le imprese esecutrici adottano il Sistema di Gestione delle Emergenze dell'impresa appaltatrice definendo nel proprio P.O.S. quanto di loro competenza. Pertanto, ogni datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice adotta le misure necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori, e in particolare: designa preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza.

Il SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE adottato deve essere descritto nel P.O.S. dell'impresa appaltatrice e recepito nei rispettivi P.O.S. di tutte le imprese esecutrici presenti in cantiere.

Il SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE organizzato dall'impresa appaltatrice deve indicare le misure da attuare in caso di pericoli gravi ed imminenti, prevedendo almeno:

- la definizione delle figure di riferimento: compiti e responsabilità dei diversi soggetti coinvolti, compreso il Coordinatore delle Emergenze, in relazione alle misure di pronto soccorso, salvataggio, prevenzione ed interventi antincendio, gestione dell'emergenza;
- l'organigramma generale completo di nominativi, da aggiornare in relazione all'evoluzione del cantiere;
- l'individuazione, attraverso layout (da aggiornare in relazione all'evoluzione del cantiere) delle vie di accesso al cantiere per i mezzi di soccorso;
- la definizione dei ruoli ricoperti dagli Enti Pubblici di Soccorso, di quelli svolti dalle strutture operative interne e di quelli assegnati alle imprese;
- l'attivazione di rapporti con le strutture di soccorso del territorio e con le strutture operative interne;
- la definizione delle procedure di dettaglio: modalità di attivazione ed erogazione del soccorso, interno o esterno;
- l'individuazione di procedure operative che le squadre di emergenza dovranno attivare affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato, cessare la loro attività e mettersi al sicuro, abbandonando il posto di lavoro;
- la definizione del sistema di comunicazione (persone, mezzi);
- l'informazione, formazione, addestramento dei soggetti addetti;
- l'illustrazione, ai lavoratori che possono essere esposti ad un pericolo grave ed immediato, delle caratteristiche del cantiere, le situazioni di emergenza ipotizzate, le misure di prevenzione e protezione previste ed ogni altra informazione legata all'evento potenzialmente pericoloso;
- le modalità d'informazione di tutti i soggetti presenti in cantiere e la loro partecipazione alle eventuali esercitazioni.
- la definizione e l'organizzazione delle esercitazioni congiunte;

Tutte le imprese subappaltatrici/esecutrici, prima dell'inizio delle attività di lavoro, devono aver sottoscritti i necessari accordi di coordinamento mediante opportuni documenti (P.O.S., contratti, accordi, procedure comuni, riunioni di coordinamento, ecc.).

Nei P.O.S. devono essere previste le procedure relative alla gestione delle emergenze, inoltre, devono essere allegati gli attestati e/o le dichiarazioni di avvenuta formazione (Art. 36 e 37 D.Lgs. 81/2008).

EMERGENZA INCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

Tutti gli incendi, indipendentemente dall'estensione o dal tipo, devono essere immediatamente segnalati con il sistema più rapido.

Ai sensi del D.Lgs. 81/2008, dovrà essere presente in cantiere un adeguato numero di persone incaricate dell'attuazione delle misure di protezione incendi, lotta antincendio e gestione dell'evacuazione.
La formazione e l'informazione del personale dovrà essere adeguata al rischio di incendio previsto per l'ambiente in cui si andrà ad operare.
L'impresa appaltatrice dovrà necessariamente prevedere ed indicare un SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE, come precedentemente descritto, che intende adottare.
Da tale sistema si dovrà individuare:

- il Coordinatore delle Emergenze, che avrà il compito di coordinare le squadre
- individuate dalle imprese esecutrici;
- le squadre di emergenza per la lotta antincendio definite dalle singole imprese esecutrici (in riferimento agli obblighi di cui all'art. 18 D.Lgs. 81/2008);
- le modalità di gestione delle squadre;
- le modalità di gestione delle attrezzature in dotazione;
- le modalità di gestione dell'emergenza antincendio ed evacuazione dei lavoratori e di
- attuazione delle stesse (immediato/interno o esterno);
- modalità di chiamata dei soccorsi esterni.

La/le squadre di emergenza individuate avranno il compito di intervenire nelle situazioni di pericolo.
L'impresa appaltatrice dovrà dotare il cantiere di efficaci mezzi di comunicazione (es. realizzazione di un impianto telefonico destinato all'emergenza o sistema radiomobile, ecc.).
L'appaltatore inoltre, dovrà prevedere eventuali avvisatori acustici e/o luminosi da attivare in caso di emergenza al fine di poter diffondere l'informazione a tutti i presenti della situazione di pericolo in corso.
Nell'area di lavoro o nell'area logistica del cantiere dovranno essere definiti i punti strategici per il coordinamento dell'emergenza, ossia dove dovranno essere ubicati:

- mezzo di comunicazione (es. telefono di emergenza);
- l'eventuale comando remoto dell'avvisatore acustico e/o luminoso di emergenza;
- l'elenco dei numeri telefonici di emergenza.

L'impresa appaltatrice dovrà prevedere uno o più luoghi di raccolta del personale, ubicati o nei piazzali o in aree aperte nei pressi dell'accesso o comunque un luogo sicuro facilmente raggiungibile ed individuabile con appositi cartelli. In caso di emergenza il personale dovrà recarsi al punto di raccolta più vicino dove il Coordinatore delle Emergenze, effettuerà l'appello.
L'impresa appaltatrice dovrà provvedere all'installazione di estintori in numero adeguato in relazione alle dimensioni del cantiere ed al rischio di incendio valutato. La tipologia e la quantità del prodotto estinguente dovrà essere correlata al rischio rappresentato dai prodotti combustibili, alla tipologia di lavorazioni da effettuarsi, ai materiali impiegati e all'ambiente di lavoro.
Gli estintori saranno ubicati in zone opportunamente scelte, note ai lavoratori e segnalate in modo ben visibile da specifici cartelli.
Durante i lavori in cui occorra utilizzare fiamme libere, attrezzi che producono scintille o scorie incandescenti (es. saldatura, molatura, taglio, uso di fiamme libere) è necessario applicare una procedura operativa al fine di prevedere e prevenire l'eventuale insorgere di situazioni pericolose.

Nelle occasioni sopraccitate verranno verificate, dall'impresa appaltatrice congiuntamente alle imprese esecutrici interessate le condizioni di sicurezza per effettuare i lavori programmati e prevenire i rischi di incendio o esplosione conseguenti a tali operazioni.
Le imprese appaltatrici coordinate con le relative imprese subappaltatrici/esecutrici si dovranno organizzare al fine di:

1. dover far fronte all'emergenza pronto soccorso prioritariamente all'interno della propria organizzazione definita con il SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE interno;
2. e qualora si riscontrino gravità superiori, attivarsi con i Vigili del Fuoco aeroportuali e/o con i Vigili del Fuoco del Corpo Nazionale, secondo gli accordi presi.

EMERGENZA E SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO

Tutti i casi di infortunio, indipendentemente dalla tipologia o dalla patologia presentata, devono essere immediatamente segnalati al fine di garantire un pronto e tempestivo intervento.
La gestione dell'emergenza Pronto Soccorso rientra negli obblighi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici, (art. 18.D.Lgs. 81/2008).
Tenendo conto della natura dell'attività e delle dimensioni del cantiere, sentito il medico competente, il datore di lavoro prende i provvedimenti necessari in materia di pronto soccorso e di assistenza medica di emergenza, considerando le altre eventuali persone presenti sui luoghi di lavoro (clienti, appaltatori, collaboratori a qualunque titolo).
Nell'ambito del cantiere l'impresa appaltatrice dovrà necessariamente prevedere ed indicare un SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE, come precedentemente descritto, che intende adottare.
All'interno del documento "Sistema di Gestione delle Emergenze", l'appaltatore è tenuto a garantire, in accordo con l'Azienda Sanitaria Locale (A.S.L.) competente per territorio, l'integrazione tra il sistema di pronto soccorso interno e il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale, anche nel caso di emergenze specifiche (art. 2, c. 4, D.M. 388/03).
Da tale sistema si dovrà individuare:

- il Coordinatore delle Emergenze, che avrà il compito di coordinare le squadre
- individuate dalle imprese esecutrici;

le squadre di emergenza pronto soccorso definite dalle singole imprese esecutrici;

- le modalità di gestione delle squadre;
- le modalità di gestione delle attrezzature in dotazione secondo le disposizioni del D.M.
- 388/03;
- le modalità di gestione dell'emergenza pronto soccorso e di attuazione dello stesso
- (immediato/interno o esterno);
- modalità di chiamata dei soccorsi esterni.

La/le squadre di emergenza individuate avranno il compito di intervenire nelle situazioni di pericolo e saranno addestrate allo scopo.

Nell'area di lavoro o nell'area logistica del cantiere dovranno essere definiti i punti strategici per il coordinamento dell'emergenza ovvero dove dovranno essere ubicati:

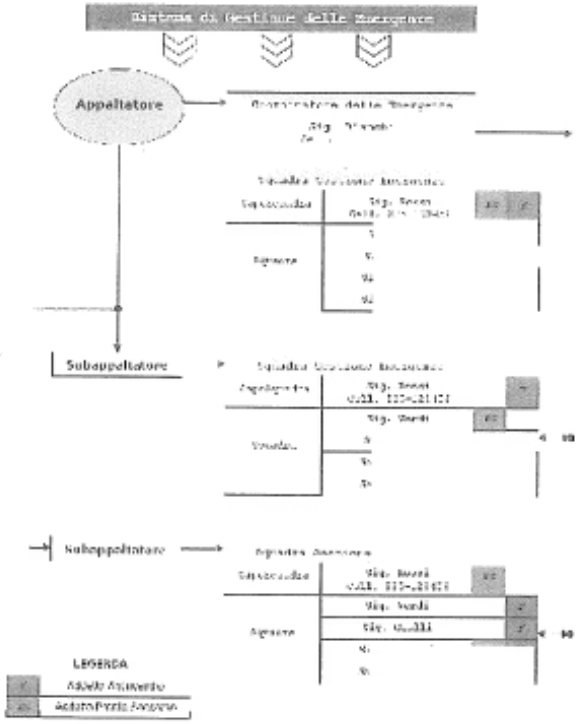
- mezzo di comunicazione (es. telefono di emergenza);
- l'eventuale comando remoto dell'avvisatore acustico e/o luminoso di emergenza;
- un pacchetto di medicazione conforme alla normativa vigente;
- l'elenco dei numeri telefonici di emergenza.

Con il D.M. 388/03 *"Regolamento recante disposizioni sul pronto soccorso aziendale,"* si stabilisce una classificazione (art. 1) in cui le aziende o unità produttive possono rientrare tenuto conto della tipologia di attività svolta, del numero dei lavoratori occupati e dei fattori di rischio.

Secondo tale classica, il D.M. determina che i cantieri edili rientrano nel Gruppo A in quanto all'interno di ogni singolo cantiere edile si riscontra un indice infortunistico (INAIL) di inabilità permanente superiore a quattro.

L'appartenenza al Gruppo A, obbliga il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice a comunicare tale stato all'Azienda Sanitaria Locale (A.S.L.) competente sul territorio in cui svolge l'attività lavorativa, per la predisposizione degli interventi di emergenza del caso.

ORGANIGRAMMA ESEMPIO DEL SISTEMA DI GESTIONE DELLE EMERGENZE



MODALITA' DI CHIAMATA DEI SOCCORSI

L'impresa appaltatrice dovrà assicurare all'interno del Sistema di Gestione delle Emergenze che nella chiamata dei soccorsi esterni vengano comunicati i seguenti dati :

- generalità della persona che sta chiamando e nome dell'impresa di appartenenza;
- ubicazione precisa del cantiere
- tipologia dell'evento insorto (incendio, infortunio, ecc.);
- entità dell'evento:
  - in caso di incendio: focolaio, estensione dell'incendio, materiali presenti che potrebbero alimentare l'incendio (legno, carta, sostanze infiammabili, ecc.), presenza di fumo, eventuali persone coinvolte, ecc.;
  - in caso di infortunio: patologia presentata e stato della persona/e colpite (ustione, emorragia, frattura, arresto respiratorio, arresto cardiaco, shock, ecc.);
- indicazione del percorso e punti di riferimento per una rapida localizzazione del cantiere;
- numero di telefono dell'impresa a cui fare riferimento;

NOTA: *può essere una buona idea predisporre e tenere sempre a portata di mano una planimetria in formato A4 che indica i percorsi per raggiungere il cantiere. Lo schema può anche essere inviato tramite fax alle Sale Operative dei Soccorsi al momento dell'emergenza. L'operatore della Sala Operativa in contatto radio con le squadre può così fornire preziose indicazioni per guidarle sul posto nel più breve tempo possibile.*

SUCCESSIVAMENTE POSIZIONARSI IN POSIZIONE VISIBILE PER ACCOGLIERE I SOCCORRITORI

10.7 ELENCO NUMERI DI EMERGENZA

L'Appaltatore provvederà ad approntare ed affiggere un cartello, in leggibile, che dovrà se necessario essere aggiornato o integrato, con emergenza sotto indicati e una lista che riporti i nominativi dei lavoratori di prevenzione incendi e gestione dell'emergenza pronto soccorso.

Emergenza sanitaria	118
Soccorso pubblico di Emergenza	113
Carabinieri Pronto Intervento 	112
Polizia 	113
CCISS Viaggiare Informati	1518
Vigili del Fuoco	1150

Pronto soccorso:

gestione separata tra le imprese

CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:
- Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
- Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;
- Allegato "C" - Stima dei costi della sicurezza;

si allegano, altresì:
- Tavole esplicative di progetto;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'opera (per la prevenzione e protezione dei rischi).

INDICE

Lavoro pag. 2
Committenti pag. 3
Responsabili pag. 4
Imprese pag. 5
Organigramma del cantiere pag. 5
Documentazione pag. 6
Descrizione del contesto in cui è collocata l'area del cantiere pag. 11
Descrizione sintetica dell'opera pag. 12
Area del cantiere pag. 13
Caratteristiche area del cantiere pag. 14
Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere pag. 18
Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante pag. 19
Descrizione caratteristiche idrogeologiche pag. 21
Organizzazione del cantiere pag. 22
Albero riassuntivo pag. 30
Lavorazioni e loro interferenze pag. 32
- Preparazione delle aree di cantiere pag. 32
- Apprestamenti del cantiere pag. 32
- Impianti di servizio del cantiere pag. 33
- Scavi a sezione obbligata pag. 34
- Strutture in fondazione in c.a. pag. 34
- Rinterri e rinfianchi pag. 36
- Strutture in elevazione in c.a. pag. 36
- Solai in c.a. pag. 39
- Impermeabilizzazioni pag. 41
- Opere di lattoneria pag. 42
- Tamponature pag. 42
- Isolamenti termici e acustici pag. 43
- Massetti e sottofondi pag. 44
- Pareti divisorie, controsoffittature pag. 44
- Assistenze murarie pag. 45
- Impianti elettrico, televisivo, antintrusione, ecc pag. 46
- Impianti termici pag. 46
- Impianti idrico-sanitario e del gas pag. 48
- Intonaci e pitturazioni interne pag. 49
- Rivestimenti interni pag. 50
- Pavimentazioni interne pag. 50
- Intonaci e pitturazioni interne pag. 51
- Intonaci e pitturazioni in facciata pag. 51
- Pavimentazioni esterne pag. 53
- Serramenti pag. 54
- Smobilizzo del cantiere pag. 56

Rischi individuati nelle lavorazioni e relative misure preventive e protettive. pag. 57
Attrezzature utilizzate nelle lavorazioni pag. 64
Macchine utilizzate nelle lavorazioni pag. 70
Potenza sonora attrezzature e macchine pag. 73
Coordinamento generale del psc pag. 75
Coordinamento delle lavorazioni e fasi pag. 76
Modalita' organizzative della cooperazione, del coordinamento e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi pag. 85
Organizzazione servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori pag. 92

Foligno, 19/06/2017

IL CSP

ing. Luca Tonti



ALLEGATO "D"

Comune di Foligno
Provincia di PG

PLANIMETRIA DI CANTIERE

tavole esecutive di progetto

OGGETTO: RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI

COMMITTENTE: Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici.

CANTIERE: Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali, Foligno (PG)

Foligno, 19/06/2017



IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____

(Ingegnere Tonti Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

_____

(Ing. Cicioni Gian Antonio)

Ingegnere Tonti Luca
Piazza Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG)
Tel.: 347/9369014 - Fax: --
E-Mail: inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Planimetria di cantiere

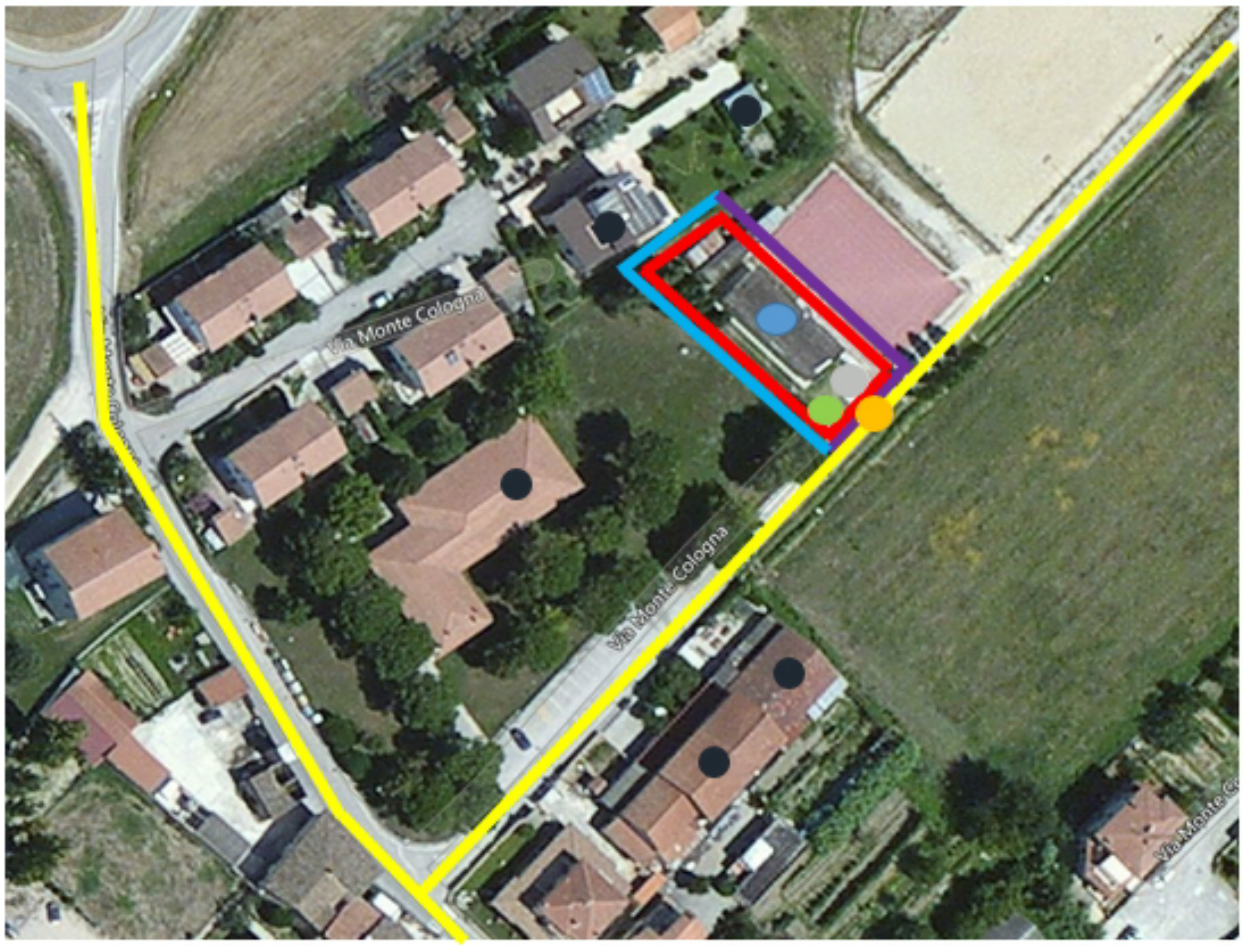


FIG. 3 - PLANIMETRIA DI CANTIERE

- Individuazione cantiere
- Palazzina servizi
- Punti di accesso al cantiere
- Area di stoccaggio materiale / rifiuti
- Pertinenze limitrofe
- Viabilità
- Area stoccaggio terreno di risulta dagli scavi
- Area delimitata con recinzione esistente
- Area delimitata con recinzione di cantiere

ALLEGATO "C"

Comune di Foligno
Provincia di PG

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
COMMITTENTE: Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici.

CANTIERE: Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali, Foligno (PG)

Foligno, 19/06/2017

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



(Ingegnere Tonti Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Cicioni Gian Antonio)

Ingegnere Tonti Luca
Piazza Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG)
Tel.: 347/9369014 - Fax: --
E-Mail: inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
1 S1.04.0011.002	RECINZIONE PROVVISORIA CON RETE DI POLIETILENE.RECINZIONE PROVVISORIA CON RETE DI POLIETILENE. Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di recinzione perimetrale di protezione in rete estrusa in polietilene ad alta densità HDPE di vari colori a maglia ovoidale, modificata secondo le esigenze del cantiere, non facilmente scavalcabile e comunque rispondente alle indicazioni contenute nel regolamento edilizio comunale, fornita e posta in opera. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza e l'igiene dei lavoratori; il tondo di ferro, del diametro minimo di mm 26, di sostegno posto ad interasse massimo di m 1,50; l'infissione nel terreno, per almeno cm 70,00, del tondo di ferro; le tre legature per ogni tondo di ferro; il filo zincato del diametro minimo di mm 1,8 posto alla base, in mezzeria ed in sommità dei tondi di ferro, passato sulle maglie della rete al fine di garantirne, nel tempo, la stabilità e la funzione; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non più idonee; lo smantellamento, l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Tutti i materiali costituenti la recinzione sono e restano di proprietà dell'impresa.E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo della recinzione provvisoria.Misurata a metro di rete posta in opera, per l'intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro. Altezza non inferiore a m 1,50 Recinzione di cantiere lato corto lato lungo		20,00 29,00			20,00 29,00		
	SOMMANO m					49,00	13,70	671,30
2 S1.01.0010.001	PONTEGGI IN ELEMENTI PREFABBRICATI A CAVALLETTI. Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di ponteggi in elementi portanti metallici, a cavalletti, assemblati, forniti e posti in opera. Sono compresi: il montaggio e lo smontaggio eseguito da personale esperto e dotato dei prescritti Dispositivi di Protezione Individuale, anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori; i pianali in legno o metallo o altro materiale idoneo; le tavole ferma piede e i parapetti; le scale interne di collegamento tra pianale e pianale; le basette; i diagonali; gli ancoraggi; la documentazione prevista dalla vigente normativa riguardo l'autorizzazione ministeriale, con gli schemi di montaggio. Gli apprestamenti sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la struttura installata nel rispetto delle normative vigenti.La misurazione viene eseguita a metro quadrato, per ogni mese o frazione ed è così computata:- misurata in verticale dal piano di appoggio del ponteggio, all'ultimo piano di calpestio più un metro; - misurata in orizzontale calcolando l'asse medio dello sviluppo del ponteggio. Fornitura all'esterno dei manufatti per l'intera durata dei lavori, per il primo mese o frazione. Ampliamento *(lung.=4,10+7,50+4,10)		15,70		2,500	39,25		
	SOMMANO mq					39,25	10,40	408,20
	A R I P O R T A R E							1´079,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´079,50
3 S1.01.0010.002	PONTEGGI IN ELEMENTI PREFABBRICATI A CAVALLETTI. Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di ponteggi in elementi portanti metallici, a cavalletti, assemblati, forniti e posti in opera. Sono compresi: il montaggio e lo smontaggio eseguito da personale esperto e dotato dei prescritti Dispositivi di Protezione Individuale, anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei lavori; i pianali in legno o metallo o altro materiale idoneo; le tavole ferma piede e i parapetti; le scale interne di collegamento tra pianale e pianale; le basette; i diagonali; gli ancoraggi; la documentazione prevista dalla vigente normativa riguardo l'autorizzazione ministeriale, con gli schemi di montaggio. Gli apprestamenti sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la struttura installata nel rispetto delle normative vigenti.La misurazione viene eseguita a metro quadrato, per ogni mese o frazione ed è così computata:- misurata in verticale dal piano di appoggio del ponteggio, all'ultimo piano di calpestio più un metro; - misurata in orizzontale calcolando l'asse medio dello sviluppo del ponteggio. Fornitura all'esterno dei manufatti per l'intera durata dei lavori, per ogni mese in più o frazione. Ampliamento *(lung.=4,10+7,50+4,10)	3,00	15,70		2,500	117,75		
	SOMMANO mq					117,75	1,40	164,85
4 S1.01.0100	PARAPETTO IN LEGNO.Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di assi di legno per la realizzazione di robusto parapetto anticaduta, dell'altezza minima di m 1,00 dal piano di calpestio e delle tavole ferma piede, da realizzare per la protezione contro il vuoto, (esempio: rampe delle scale, vani ascensore, vuoti sui solai e perimetri degli stessi, cigli degli scavi, balconi, etc), fornito e posto in opera. I dritti devono essere posti ad un interasse adeguato al fine di garantire la tenuta all'eventuale spinta di un operatore. I correnti e la tavola ferma piede non devono lasciare una luce in senso verticale, maggiore di cm 60, inoltre sia i correnti che le tavole ferma piede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti. Sono compresi: l'uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; il montaggio con tutto ciò che occorre per eseguirlo e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute più volte durante le fasi di lavoro; l'accatastamento e l'allontanamento a fine opera. Gli apprestamenti sono e restano di proprietà dell'impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei parapetti. Misurato a metro lineare posto in opera, per l'intera durata delle fasi di lavoro. Parapetto copertura	2,00 2,00	28,20 7,50			56,40 15,00		
	SOMMANO m					71,40	8,80	628,32
5 S4.01.0010.001	SEGNALI INDICANTI DIVERSI PITTOGRAMMI.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da impiegare all'interno e all'esterno del cantiere, di forma triangolare, tonda, quadrata, rettangolare, indicanti divieti, avvertimenti, prescrizioni ed ancora segnali di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di salvataggio e di soccorso, indicante varie raffigurazioni previste dalla vigente normativa, forniti e							
	A R I P O R T A R E							1´872,67

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´872,67
	posti in opera. Tutti i segnali si riferiscono al D.LGS. 493/96 e al Codice della strada. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede il segnale al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; i sostegni per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali.Misurati per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. In lamiera o alluminio, con lato cm 60,00, oppure cm 90,00, oppure cm 120,00. (par.ug.=2*4*30)	240,00				240,00		
	SOMMANO giorno					240,00	0,18	43,20
6 S4.01.0010.002	SEGNALI INDICANTI DIVERSI PITTOGRAMMI.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da impiegare all'interno e all'esterno del cantiere, di forma triangolare, tonda, quadrata, rettangolare, indicanti divieti, avvertimenti, prescrizioni ed ancora segnali di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di salvataggio e di soccorso, indicante varie raffigurazioni previste dalla vigente normativa, forniti e posti in opera. Tutti i segnali si riferiscono al D.LGS. 493/96 e al Codice della strada. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede il segnale al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; i sostegni per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali.Misurati per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. In lamiera o alluminio, con diametro cm 60,00, oppure cm 90,00. (par.ug.=2*4*30)	240,00				240,00		
	SOMMANO giorno					240,00	0,19	45,60
7 S4.01.0020.002	SEGNALETICA DA CANTIERE.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da cantiere edile, in materiale plastico rettangolare, da impiegare all'interno e all'esterno del cantiere, indicante varie raffigurazioni, forniti e posti in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede il segnale al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; i sostegni per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali.Misurati per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Varie raffigurazioni, in PVC rigido, dimensioni cm 100,00 x 140,00 (par.ug.=2*4*30)	240,00				240,00		
	SOMMANO giorno					240,00	0,16	38,40
	A R I P O R T A R E							1´999,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´999,87
	Parziale LAVORI A MISURA euro							1´999,87
	T O T A L E euro							1´999,87

Foligno, 19/06/2017

Il Tecnico



	A R I P O R T A R E							

Calcolo degli ONERI PER LA SICUREZZA
(in fase di progettazione)

Gli ONERI sono determinati con la formula:

$$O = P_{sg} \times SG$$

In cui:
- O = Oneri,
- P_{sg} = Percentuale delle spese generali,
- SG = importo delle Spese Generali

1) L'importo delle "spese generali", SG, si determina dividendo l'importo lavori derivato dal computo dei lavori per il coefficiente C_{sg1}=1,265 e poi moltiplicando il risultato ottenuto per la percentuale delle spese generali dichiarate nell'elenco prezzi che per il 2016 sono pari a C_{sg2}=15%

$$\mathbf{SG = (IL / C_{sg1}) \times C_{sg2}}$$

$$\mathbf{SG = (IL / 1{,}265) \times 0{,}15}$$

Si ricava quindi:

SG = (IL / 1,265) x 0,15 = euro (100.914,15 / 1,265) x 0,15 = **euro 11.966,57**

2) L'importo delle spese generali, SG, così determinato è moltiplicato per la percentuale P_{sg};
3) P_{sg} è una percentuale calcolata sulla base di 4 tabelle:
- Tabella 1: contiene la percentuale base determinata mettendo in relazione l'importo lavori con le tipologie di opere
- Tabella 2: incremento della percentuale per difficoltà operative
- Tabella 3: incremento della percentuale per livello di rischio
- Tabella 4: incremento della percentuale per lavori particolari

Si ricava che:

Tabella 1

$T_{1\%}$ - Percentuale di base						
Raggruppamento per categorie[1]	A		B	C	D	E
Importo lavori (€)	Ristrutturazioni	Nuove Costruzioni	Opere a rete	Opere Stradali	Opere di Bonifica	Opere Tecnologiche
0<IL<150.000	40,0%	34,0%	28,9%	24,6%	20,9%	17,7%
150.000≤IL<500.000	34,5%	29,3%	24,9%	21,2%	18,0%	15,3%
500.000≤IL<1.500.000	25,3%	21,5%	18,3%	15,5%	13,2%	11,2%
1.500.000≤IL≤€ 5.000.000	16,8%	14,3%	12,2%	10,3%	8,8%	7,5%
IL>5.000.000	12,6%	10,7%	9,1%	7,8%	6,6%	5,6%

[1] Relativamente alla corretta assegnazione della categoria d'opera al giusto raggruppamento si riportano nell'allegato A nella "Tabella delle Categorie" sia i riferimenti associati alle categorie EX D.P.R. n. 34/2000 sia di quelle ridefinite ai sensi del D.P.R. n.207/2010; l'assegnazione del singolo lavoro è fatta sulla base della categoria di lavori prevalente.

Percentuale base: **(40,0 % + 34,0 %) /2 = 37,0 %**

B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

Tabella 2

$T_{2\%}$ - Incremento per difficoltà operative				
Natura dei lavori / Mezzi impiegabili in riferimento all'area di cantiere	Area di cantiere Disagevole[2] Mezzi piccoli	Area di cantiere Disagevole[2] Mezzi Normali	Area di cantiere Agevole Mezzi Piccoli	Area di cantiere Agevole Mezzi Normali
Opere edili	10%	8%	5%	2%
Opere stradali	7%	5%	3%	1%

[2] Nel caso di opere a rete considerare la condizione di lavoro peggiore.

Primo Incremento: **2 %**

Tabella 3

$T_{3\%}$ - Incremento per livello di rischio			
	Basso	Medio	Alto
Livello di Rischio[2]	5%	10%	15%

[2] Valutazione del progettista collegata alla analisi e valutazione dei rischi connessi al cantiere in esame

Secondo Incremento: **10 %**

Tabella 4

$T_{4\%}$ - Altri incrementi	
Lavori rimozione amianto o di altre materie pericolose	10%
Demolizioni estese >70% della cubatura preesistente	10%
Opere prefabbricate	10%

Terzo Incremento: **0 %**

Da cui, utilizzando la seguente formula:

$$P_{sg} = T_{1\%} \times [1+(T_{2\%} + T_{3\%} + T_{4\%})]$$

E sostituendo, si ricava il valore P_{sg} cercato:

$$\mathbf{P_{sg}} = 37{,}0\% \times [1+(2\% + 10\% + 0\%)] = 41{,}44\ \% \cong \mathbf{41{,}0\ \%}$$

Sostituendo, si ricavano gli oneri per la sicurezza in fase di progettazione:

$$\mathbf{O} = P_{sg} \times SG = 41{,}0\% \times € 11.966{,}57 = \mathbf{4.906{,}29\ euro}$$

Foligno, 19/06/2017

ing. Luca Tonti



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott. Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott. Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Analisi dei rischi

TAVOLA
15)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

ALLEGATO "B"

Comune di Foligno
Provincia di PG

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
COMMITTENTE: Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici.

CANTIERE: Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali, Foligno (PG)

Foligno, 19/06/2017

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



(Ingegnere Tonti Luca)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Ing. Cicioni Gian Antonio)

Ingegnere Tonti Luca
Piazza Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG)
Tel.: 347/9369014 - Fax: --
E-Mail: inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:
- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:
- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito con modificazioni dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito con modificazioni dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito con modificazioni dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**;
- **D.L. 12 maggio 2012, n. 57**, convertito con modificazioni dalla **L. 12 luglio 2012, n. 101**;
- **L. 1 ottobre 2012, n. 177**;
- **L. 24 dicembre 2012, n. 228**;
- **D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32**;
- **D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44;**
- **D.L. 21 giugno 2013, n. 69**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 98**;
- **D.L. 28 giugno 2013, n. 76**, convertito con modificazioni dalla **L. 9 agosto 2013, n. 99**;
- **D.L. 14 agosto 2013, n. 93**, convertito con modificazioni dalla **L. 15 ottobre 2013, n. 119**;
- **D.L. 31 agosto 2013, n. 101**, convertito con modificazioni dalla **L. 30 ottobre 2013, n. 125**;
- **D.L. 23 dicembre 2013, n. 145**, convertito con modificazioni dalla **L. 21 febbraio 2014, n. 9**;
- **D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore

Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale. 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine. 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

[R] = [P] x [E]

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	**Improbabile** [P1]	**Poco probabile** [P2]	**Probabile** [P3]	**Molto probabile** [P4]
Danno lieve [E1]	**Rischio basso** [P1]X[E1]=1	**Rischio basso** [P2]X[E1]=2	**Rischio moderato** [P3]X[E1]=3	**Rischio moderato** [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	**Rischio basso** [P1]X[E2]=2	**Rischio moderato** [P2]X[E2]=4	**Rischio medio** [P3]X[E2]=6	**Rischio rilevante** [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	**Rischio moderato** [P1]X[E3]=3	**Rischio medio** [P2]X[E3]=6	**Rischio rilevante** [P3]X[E3]=9	**Rischio alto** [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	**Rischio moderato** [P1]X[E4]=4	**Rischio rilevante** [P2]X[E4]=8	**Rischio alto** [P3]X[E4]=12	**Rischio alto** [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
	- AREA DEL CANTIERE -	
	CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	
CA	Alberi	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
CA	Condutture sotterranee	
RS	Elettrocuzione	E4 * P2 = 8
RS	Incendi, esplosioni	E4 * P2 = 8
RS	Seppellimento, sprofondamento	E4 * P2 = 8
CA	Linee aeree	
RS	Elettrocuzione	E4 * P3 = 12
	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	
FE	Strade	
RS	Investimento	E4 * P2 = 8
	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	
RT	Abitazioni	
RS	Rumore	E2 * P2 = 4
RS	Polveri	E2 * P2 = 4
RT	Scuole	
RS	Rumore	E2 * P1 = 2
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
	- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -	
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	
RS	Investimento	E4 * P2 = 8
OR	Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	
MCS	Microclima (caldo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.]	E3 * P2 = 6
RON	Radiazioni ottiche naturali [Rischio basso per la salute.]	E2 * P1 = 2
OR	Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	
MFS	Microclima (freddo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
OR	Dislocazione degli impianti di cantiere	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Zone di deposito attrezzature	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Ponteggi	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
SA	Scariche atmosferiche [Struttura autoprotetta.]	E4 * P1 = 4
OR	Parapetti	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
OR	Trabattelli	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Ponti su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E3 * P1 = 3
OR	Argani	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
OR	Autogru	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Betoniere	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P1 = 3
OR	Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Macchine movimento terra	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Mezzi d'opera	
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
OR	Piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P2 = 4
OR	Seghe circolari	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P2 = 4
	- LAVORAZIONI E FASI -	
LF	**Preparazione delle aree di cantiere**	
LF	**Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.75 uomini al giorno, per max. ore complessive 14.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [194.10 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [12.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [3.06 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [13.90 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [48.00 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (Max. ore 14.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P1 = 3
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 14.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Apprestamenti del cantiere**	
LF	**Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [617.80 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [32.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [12.92 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [5.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [60.80 ore]	
LV	Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi (Max. ore 40.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P2 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru (Max. ore 40.00)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Impianti di servizio del cantiere**	
LF	**Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [107.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [24.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [36.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [24.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [23.40 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere (Max. ore 12.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P1 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P1 = 3
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P1 = 3
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E4 * P2 = 8
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E4 * P2 = 8
LF	**Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [155.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [12.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [24.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [36.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [12.00 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (Max. ore 12.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P1 = 3
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P1 = 3
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P2 = 8

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	**Scavi a sezione obbligata**	
LF	**Scavo a sezione obbligata (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 17.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 136.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [688.32 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [64.03 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [23.81 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [87.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [60.80 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [64.00 ore]	
LV	Addetto allo scavo a sezione obbligata (Max. ore 136.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 136.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Escavatore (Max. ore 136.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore escavatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore escavatore" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica (Max. ore 136.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Strutture in fondazione in c.a.**	
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 8.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 64.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [192.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [64.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [192.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [128.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [188.80 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione (Max. ore 64.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Trancia-piegaferri	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P1 = 2
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E2 * P2 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
LF	**Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 10.67 uomini al giorno, per max. ore complessive 85.33) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [678.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [85.33 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [170.67 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [85.33 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [260.27 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione (Max. ore 85.33)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Pompa a mano per disarmante	
RS	Nebbie	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 13.70 uomini al giorno, per max. ore complessive 109.60) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [313.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [110.51 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [351.76 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [85.66 ore]	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione (Max. ore 109.60)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P1 = 3
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E2 * P1 = 2
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E2 * P2 = 4
MA	Autobetoniera (Max. ore 109.60)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P1 = 2
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E2 * P2 = 4
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 109.60)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E2 * P1 = 2
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Getti, schizzi	E2 * P2 = 4
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Rinterri e rinfianchi**	
LF	**Rinterro di scavo eseguito a macchina (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 10.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 84.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [252.29 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [29.44 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [20.22 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [40.03 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [17.68 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [42.67 ore]	
LV	Addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina (Max. ore 84.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Andatoie e Passerelle	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Investimento, ribaltamento	E4 * P3 = 12
MA	Dumper (Max. ore 84.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore dumper" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operatore dumper" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
MA	Pala meccanica (Max. ore 84.80)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pala meccanica" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
VB	Vibrazioni per "Operatore pala meccanica" [HAV "Non presente", WBV "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"]	E2 * P3 = 6
LF	**Strutture in elevazione in c.a.**	
LF	**Montaggio del ponteggio metallico fisso (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 16.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [172.64 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [17.70 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.04 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [25.60 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [25.60 ore]	
LV	Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso (Max. ore 16.00)	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 16.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 20.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [79.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [57.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [38.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [56.64 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [155.20 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione (Max. ore 20.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E2 * P2 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre (Max. ore 20.80)	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.32 uomini al giorno, per max. ore complessive 26.56) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [204.96 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [51.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [25.60 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [78.08 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [179.46 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione (Max. ore 26.56)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre (Max. ore 26.56)	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.48 uomini al giorno, per max. ore complessive 43.84) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [125.20 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [31.44 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [166.30 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [34.26 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [166.91 ore]	
LV	Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione (Max. ore 43.84)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P1 = 3
AT	Vibratore elettrico per calcestruzzo	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E2 * P1 = 2
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E2 * P2 = 4
MA	Autobetoniera (Max. ore 43.84)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P2 = 4
RS	Getti, schizzi	E2 * P2 = 4
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 43.84)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E2 * P2 = 4
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Solai in c.a.**	
LF	**Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 8.86 uomini al giorno, per max. ore complessive 70.88) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [432.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [13.13 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [117.45 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [8.66 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [56.22 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [156.16 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [219.14 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [153.60 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato (Max. ore 70.88)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Sega circolare	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RM	Rumore per "Carpentiere" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Autobetoniera (Max. ore 70.88)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P2 = 6
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore autobetoniera" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autopompa per cls (Max. ore 70.88)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
VB	Vibrazioni per "Operatore autobetoniera" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Gru a torre (Max. ore 70.88)	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 6.50 uomini al giorno, per max. ore complessive 52.00)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [198.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [144.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [96.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [141.60 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [388.00 ore]	
LV	Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato (Max. ore 52.00)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Trancia-piegaferri	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
RS	Rumore	E2 * P2 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E2 * P2 = 4
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Punture, tagli, abrasioni	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre (Max. ore 52.00)	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P3 = 12
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Realizzazione di canna fumaria in acciaio (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.30 uomini al giorno, per max. ore complessive 42.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [636.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [42.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [40.28 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [40.28 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [42.40 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [84.80 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di canna fumaria in acciaio (Max. ore 42.40)	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E3 * P3 = 9

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
LF	**Installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso esterno (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [416.00 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [32.00 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [8.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [32.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [64.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [24.00 ore]	
LV	Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno (Max. ore 32.00)	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P4 = 16
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
LF	**Impermeabilizzazioni**	
LF	**Impermeabilizzazione di coperture (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.86 uomini al giorno, per max. ore complessive 38.88) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [346.08 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.58 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [36.65 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [36.48 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [36.48 ore]	
LV	Addetto all'impermeabilizzazione di coperture (Max. ore 38.88)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello a gas	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Impermeabilizzatore" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre (Max. ore 38.88)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Applicazione di vernice protettiva su copertura (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.86 uomini al giorno, per max. ore complessive 38.88) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [211.68 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.58 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [36.65 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [36.48 ore]	
LV	Addetto all'applicazione di vernice protettiva su copertura (Max. ore 38.88)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 38.88)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Opere di lattoneria**	
LF	**Realizzazione di opere di lattoneria (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.34 uomini al giorno, per max. ore complessive 26.72) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [154.72 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.34 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [0.39 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [24.32 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di opere di lattoneria (Max. ore 26.72)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 26.72)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Tamponature**	
LF	**Realizzazione di tamponature (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.24 uomini al giorno, per max. ore complessive 25.96) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [388.62 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [2.13 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [23.59 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [7.98 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [22.97 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di tamponature (Max. ore 25.96)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (murature)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
MA	Gru a torre (Max. ore 25.96)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Isolamenti termici e acustici**	
LF	**Applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.10 uomini al giorno, per max. ore complessive 32.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [288.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.96 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [30.68 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [30.40 ore]	
LV	Addetto all'applicazione esterna di pannelli isolanti su superfici verticali (Max. ore 32.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Gru a torre (Max. ore 32.80)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Massetti e sottofondi**	
LF	**Formazione di massetto per pavimenti interni (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.36 uomini al giorno, per max. ore complessive 42.88) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [465.28 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [5.38 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [1.57 ore]	
LV	Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni (Max. ore 42.88)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 42.88)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Pareti divisorie, controsoffittature**	
LF	**Realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.62 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.96) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [140.96 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.19 ore]	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [12.22 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso (Max. ore 12.96)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 12.96)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Assistenze murarie**	
LF	**Esecuzione di tracce eseguite a mano (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.20 uomini al giorno, per max. ore complessive 25.60) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [128.00 ore]	
LV	Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano (Max. ore 25.60)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
LF	**Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.24 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.92) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [251.78 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [6.81 ore]	
LV	Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce (Max. ore 17.92)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Martello demolitore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Scanalatrice per muri ed intonaci	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E3 * P3 = 9
LF	**Impianti elettrico**	
LF	**Realizzazione di impianto elettrico (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.80)	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [166.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.92 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione di impianto elettrico (Max. ore 12.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Elettricista (ciclo completo)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Impianti termici**	
LF	**Installazione di caldaia per impianto termico (autonomo) (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [230.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.92 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [12.80 ore]	
LV	Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo) (Max. ore 12.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.07 uomini al giorno, per max. ore complessive 8.53) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [136.53 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.02 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.28 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata (Max. ore 8.53)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio mobile o trabattello	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [230.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.92 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [12.80 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico (Max. ore 12.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Impianti idrico-sanitario e del gas**	
LF	**Installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [230.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.92 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [12.80 ore]	
LV	Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria (Max. ore 12.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [230.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.92 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Molto probabile = [12.80 ore]	
LV	Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas (Max. ore 12.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Cannello per saldatura ossiacetilenica	
RS	Inalazione fumi, gas, vapori	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E1 * P1 = 1
RS	Radiazioni non ionizzanti	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
ROA	R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)" [Rischio alto per la salute.]	E4 * P4 = 16
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Montaggio di apparecchi igienico sanitari (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.60 uomini al giorno, per max. ore complessive 12.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [166.40 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Probabile = [1.54 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Probabile = [1.92 ore]	
LV	Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari (Max. ore 12.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Avvitatore elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (impianti)" [Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".]	E3 * P3 = 9
VB	Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)" [HAV "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²", WBV "Non presente"]	E2 * P3 = 6
LF	**Intonaci e pitturazioni interne**	
LF	**Formazione intonaci interni (tradizionali) (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.23 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.84) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [204.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.06 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [16.42 ore]	
LV	Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali (Max. ore 17.84)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 17.84)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Rivestimenti interni**	
LF	**Posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.36 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.88) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [272.32 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.15 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [32.56 ore]	
LV	Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo (Max. ore 34.88)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 34.88)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	**Pavimentazioni interne**	
LF	**Posa di pavimenti per interni in materie plastiche (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.36 uomini al giorno, per max. ore complessive 34.88) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [238.40 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.15 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [32.56 ore]	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per interni in materie plastiche (Max. ore 34.88)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 34.88)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Intonaci e pitturazioni interne**	
LF	**Tinteggiatura di superfici interne (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.66 uomini al giorno, per max. ore complessive 13.28) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [64.48 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.58 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [12.33 ore]	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici interne (Max. ore 13.28)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 13.28)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Intonaci e pitturazioni in facciata**	
LF	**Formazione intonaci esterni (tradizionali) (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.48 uomini al giorno, per max. ore complessive 19.82) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [264.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [1.17 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [18.24 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [17.90 ore]	
LV	Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali) (Max. ore 19.82)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RM	Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 19.82)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Tinteggiatura di superfici esterne (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 1.66 uomini al giorno, per max. ore complessive 13.28) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [90.08 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.58 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [12.33 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [12.16 ore]	
LV	Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne (Max. ore 13.28)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 13.28)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Smontaggio del ponteggio metallico fisso (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 5.00 uomini al giorno, per max. ore complessive 40.00) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [431.60 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [44.24 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [7.60 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Improbabile = [64.00 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Poco probabile = [64.00 ore]	
LV	Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso (Max. ore 40.00)	
AT	Argano a bandiera	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P2 = 8
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E4 * P2 = 8
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RM	Rumore per "Ponteggiatore" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 40.00)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3

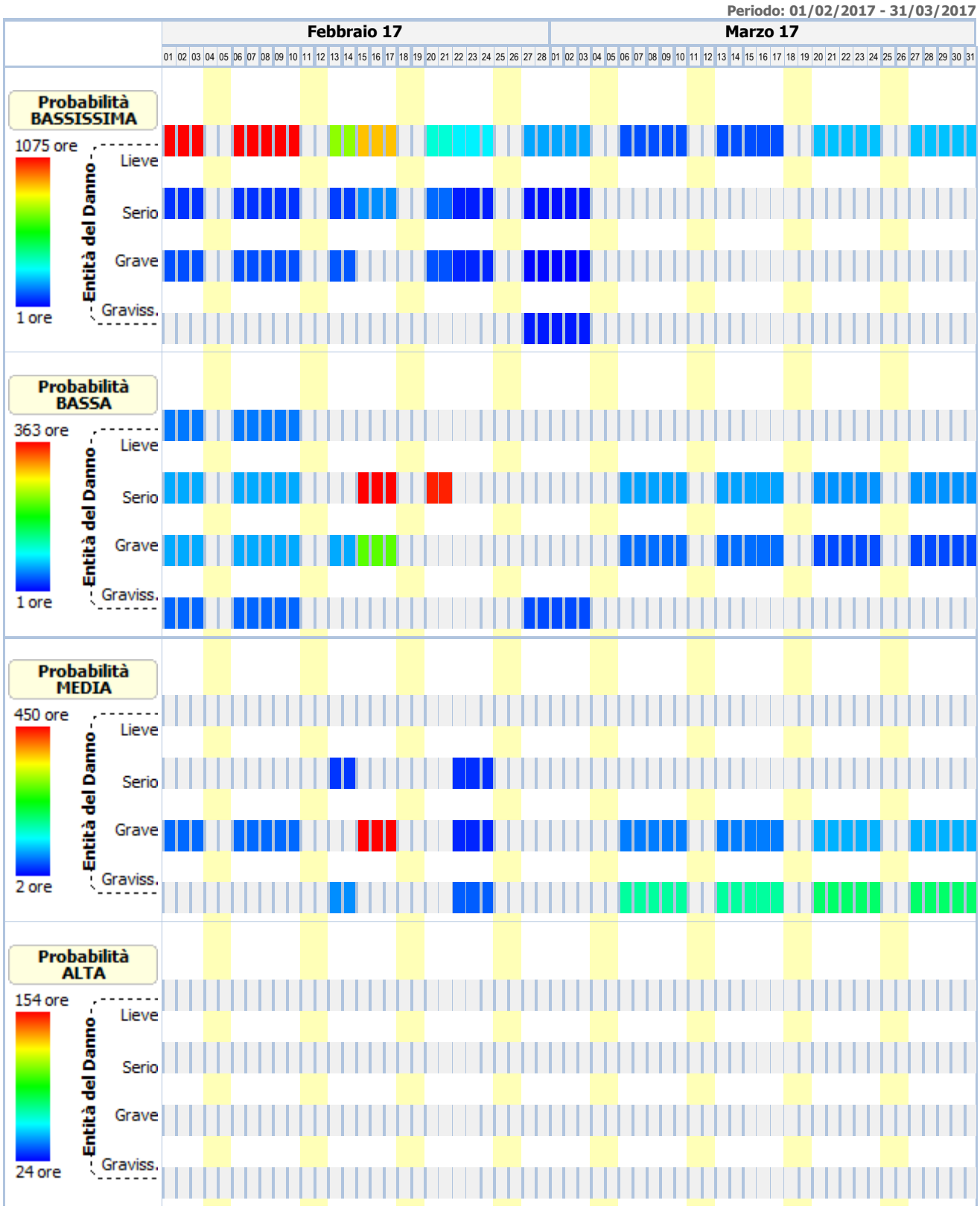
Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Pavimentazioni esterne**	
LF	**Formazione di massetto per pavimenti esterni (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 3.35 uomini al giorno, per max. ore complessive 26.80) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [290.80 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.36 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [0.98 ore]	
LV	Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni (Max. ore 26.80)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Betoniera a bicchiere	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 26.80)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Posa di pavimenti per esterni in pietra (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 4.43 uomini al giorno, per max. ore complessive 35.40) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [102.63 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [5.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [3.23 ore]	
LV	Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra (Max. ore 35.40)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Autocarro (Max. ore 35.40)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
LF	**Serramenti**	
LF	**Montaggio di serramenti interni (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.14 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.12) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [51.04 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.19 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [16.17 ore]	
LV	Addetto al montaggio di serramenti interni (Max. ore 17.12)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 17.12)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di serramenti esterni (fase)**	

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
LF	<Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.14 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.12) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [101.92 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.19 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [16.17 ore] Entità del Danno Gravissimo/Probabilità Probabile = [16.11 ore]	
LV	Addetto al montaggio di serramenti esterni (Max. ore 17.12)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 17.12)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di porte interne (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.14 uomini al giorno, per max. ore complessive 17.12) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [51.04 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [0.19 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [16.17 ore]	
LV	Addetto al montaggio di porte interne (Max. ore 17.12)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre (Max. ore 17.12)	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	**Montaggio di porte per esterni (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 2.12 uomini al giorno, per max. ore complessive 16.96) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [50.88 ore]	
LV	Addetto al montaggio di porte per esterni (Max. ore 16.96)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
MC1	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
LF	**Smobilizzo del cantiere**	
LF	**Smobilizzo del cantiere (fase)** <Nessuna impresa definita> (max. presenti 7.33 uomini al giorno, per max. ore complessive 58.67) Entità del Danno Lieve/Probabilità Improbabile = [531.73 ore] Entità del Danno Lieve/Probabilità Poco probabile = [85.33 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Improbabile = [68.05 ore] Entità del Danno Significativo/Probabilità Poco probabile = [91.20 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Improbabile = [12.53 ore] Entità del Danno Grave/Probabilità Poco probabile = [123.73 ore]	
LV	Addetto allo smobilizzo del cantiere (Max. ore 58.67)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Scala doppia	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P2 = 2
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Scala semplice	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P2 = 2

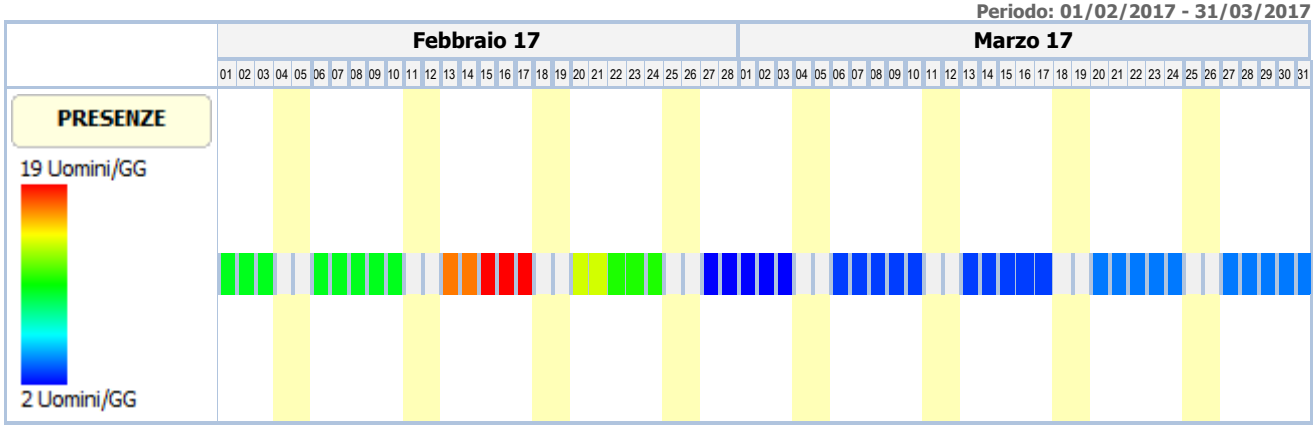
Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RS	Movimentazione manuale dei carichi	E3 * P2 = 6
AT	Smerigliatrice angolare (flessibile)	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P2 = 4
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
AT	Trapano elettrico	
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P2 = 4
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Rumore	E1 * P1 = 1
RS	Vibrazioni	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
MA	Autocarro (Max. ore 58.67)	
RS	Cesoiamenti, stritolamenti	E2 * P1 = 2
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Inalazione polveri, fibre	E2 * P2 = 4
RM	Rumore per "Operatore autocarro" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autocarro" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2
MA	Autogru (Max. ore 58.67)	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Getti, schizzi	E2 * P1 = 2
RS	Incendi, esplosioni	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Operatore autogru" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
VB	Vibrazioni per "Operatore autogru" [HAV "Non presente", WBV "Inferiore a 0,5 m/s²"]	E2 * P1 = 2

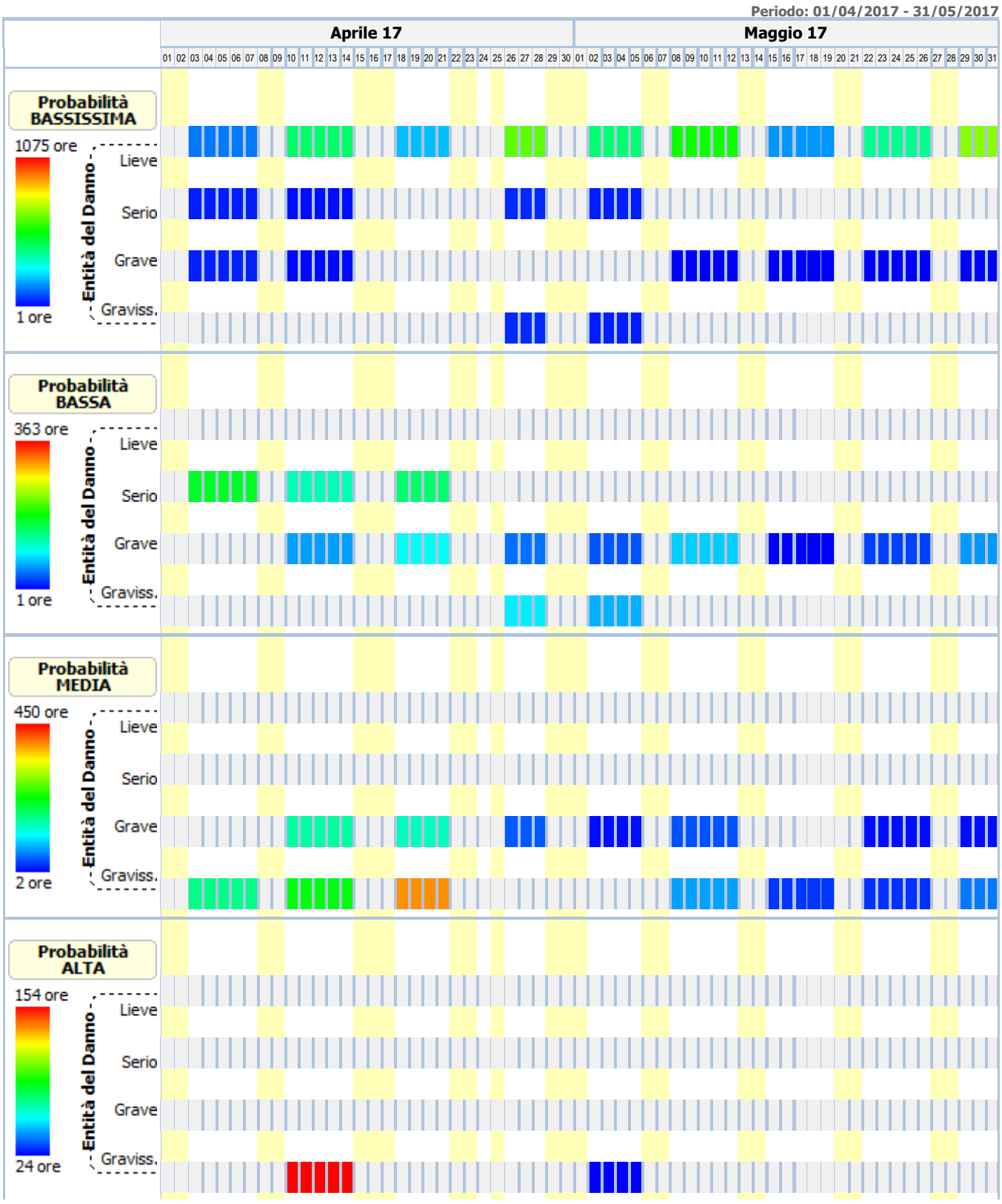
LEGENDA:
[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [CHS] = Rischio chimico (sicurezza); [MC1] = Rischio M.M.C.(sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C.(spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C.(elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A.(operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [RON] = Rischio radiazioni ottiche naturali; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni;
[E1] = Danno lieve; [E2] = Danno significativo; [E3] = Danno grave; [E4] = Danno gravissimo;
[P1] = Improbabile; [P2] = Poco probabile; [P3] = Probabile; [P4] = Molto probabile.

GRAFICI probabilità/entità del danno

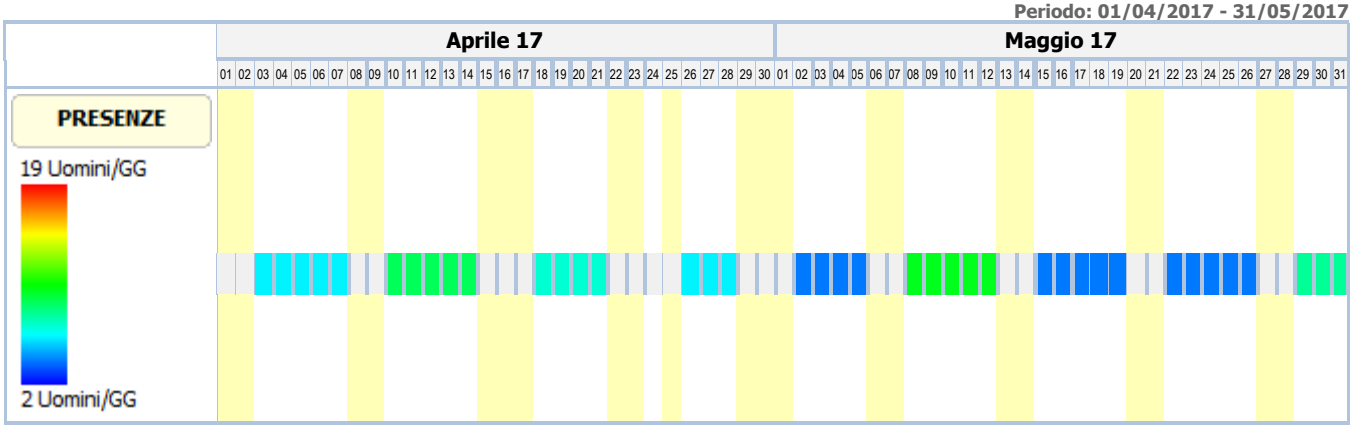


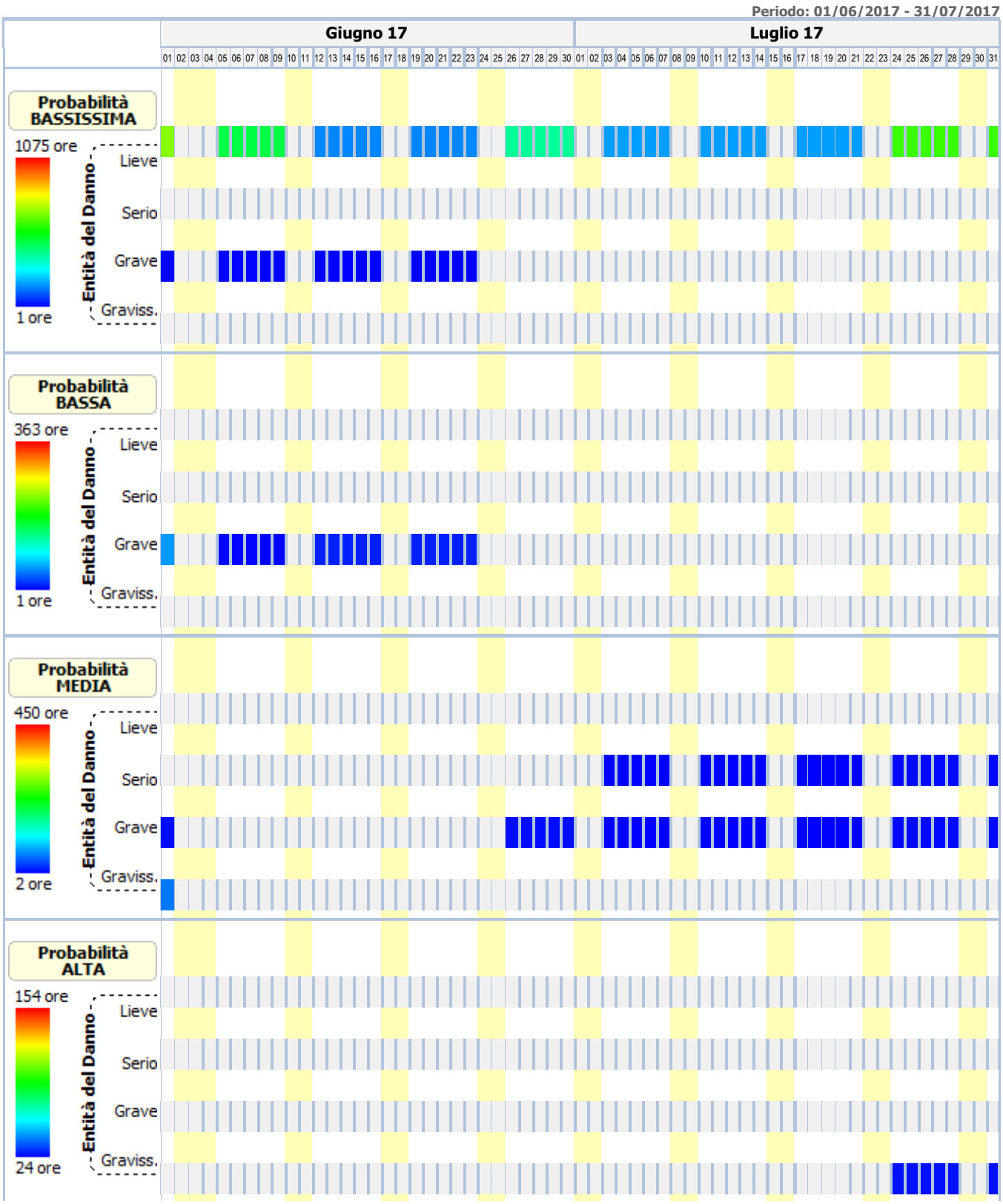
Periodo: 01/02/2017 - 31/03/2017



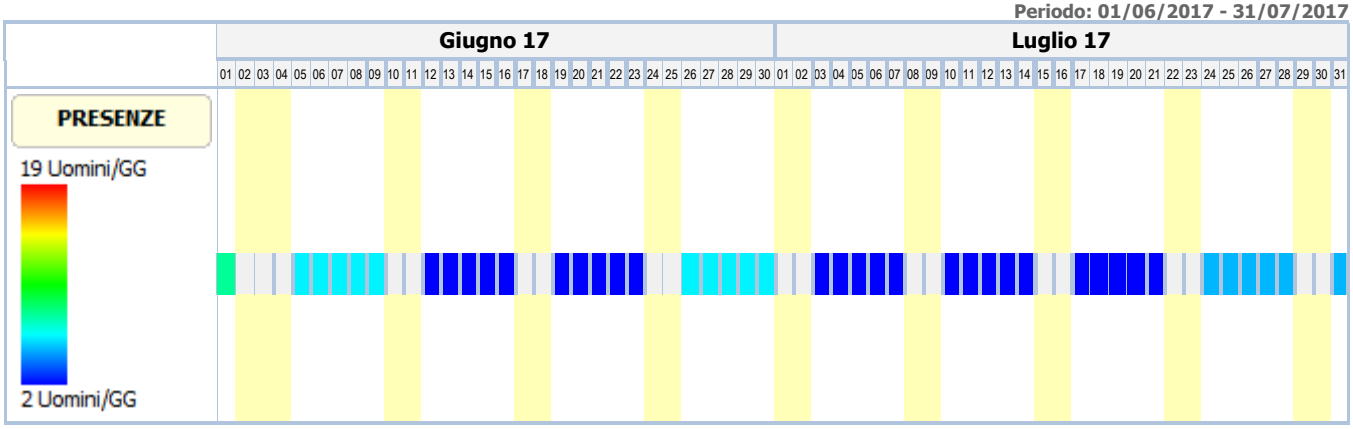

Periodo: 01/04/2017 - 31/05/2017
Aprile 17
Maggio 17
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Probabilità BASSISSIMA
1075 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
363 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità MEDIA
450 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità ALTA
154 ore
24 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.

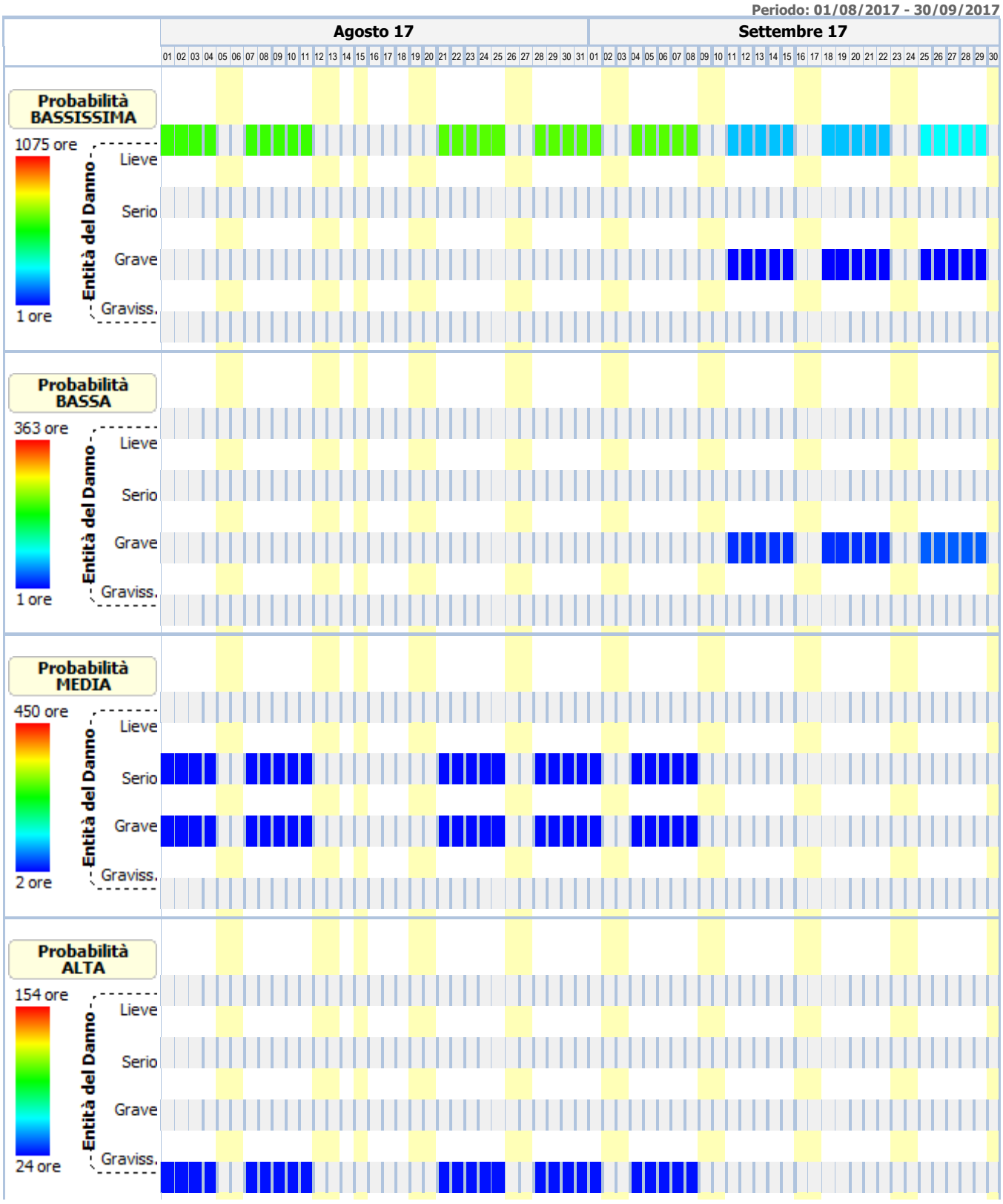
Periodo: 01/04/2017 - 31/05/2017



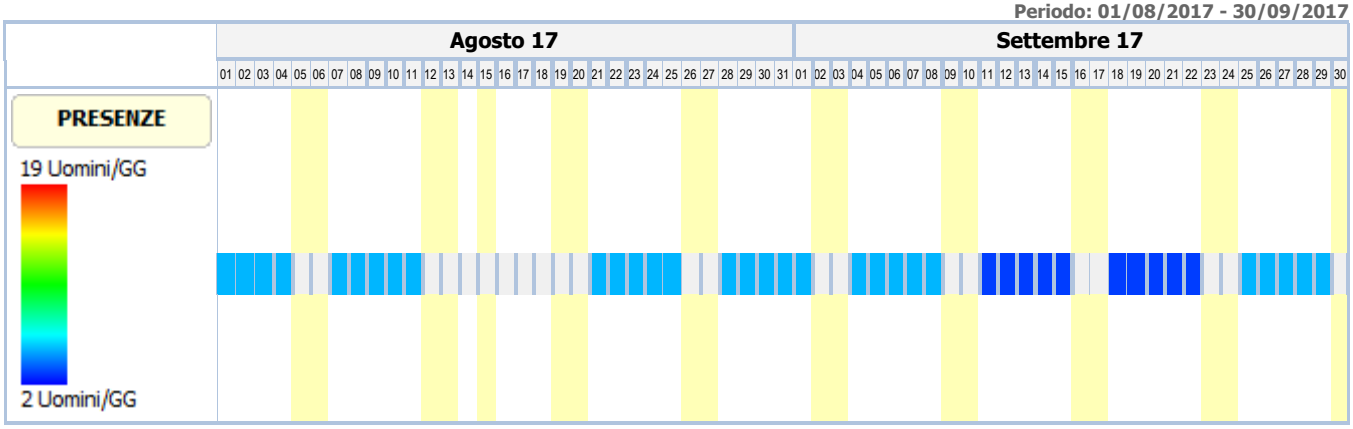

Periodo: 01/06/2017 - 31/07/2017
Giugno 17
Luglio 17
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Probabilità BASSISSIMA
1075 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
363 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità MEDIA
450 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità ALTA
154 ore
24 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.

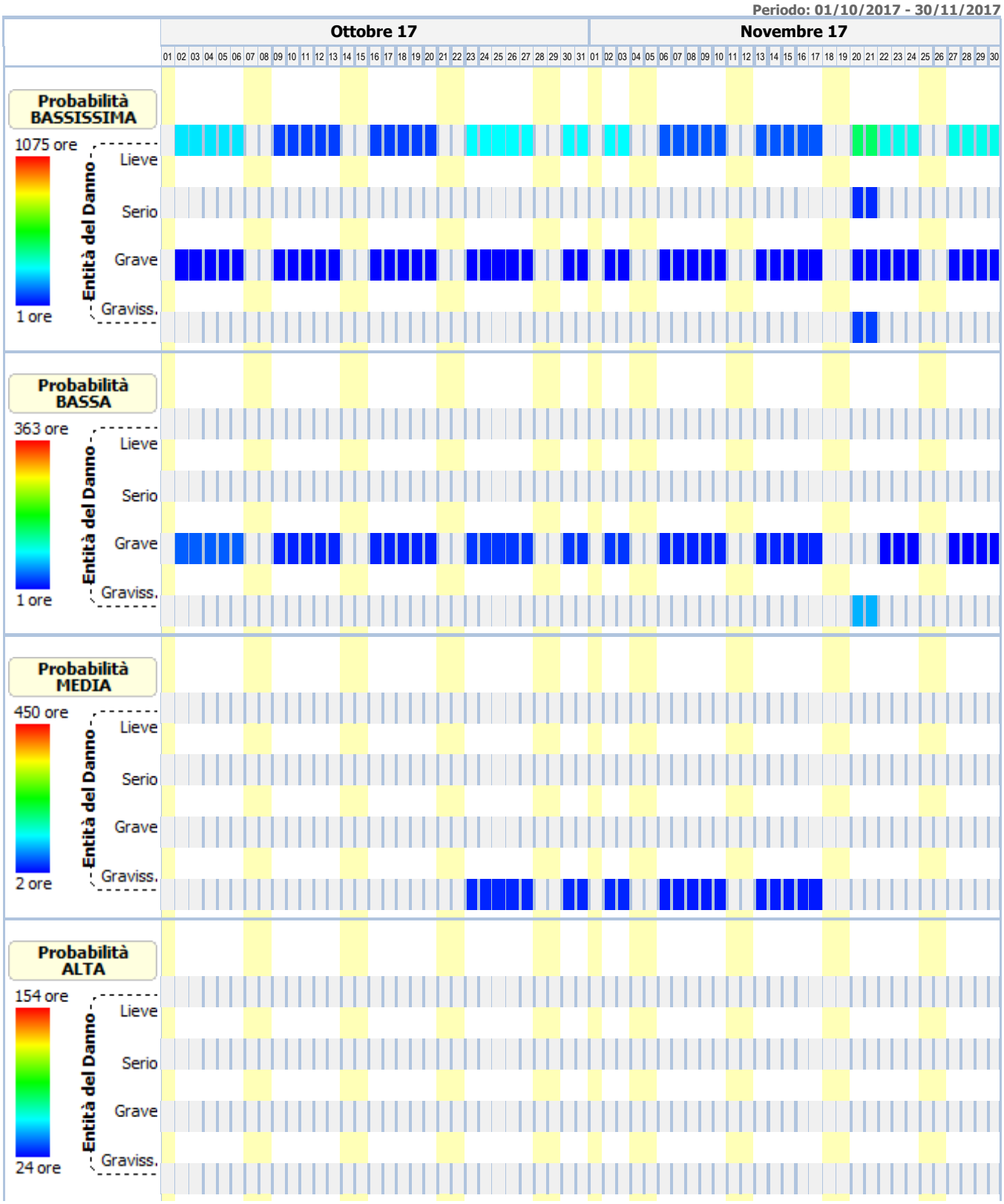
Periodo: 01/06/2017 - 31/07/2017



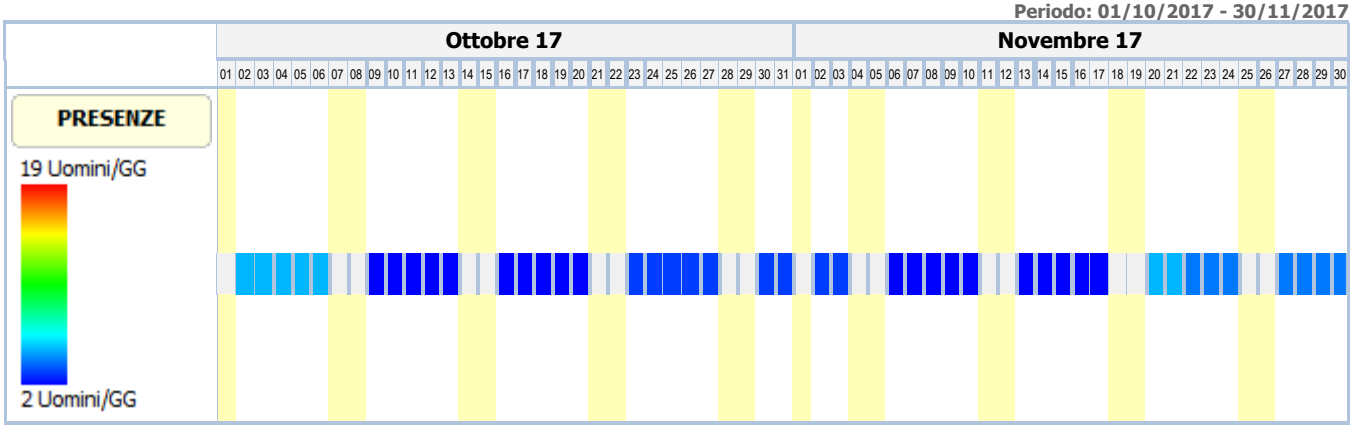

Periodo: 01/08/2017 - 30/09/2017
Agosto 17
Settembre 17
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Probabilità BASSISSIMA
1075 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
363 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità MEDIA
450 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità ALTA
154 ore
24 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.

Periodo: 01/08/2017 - 30/09/2017

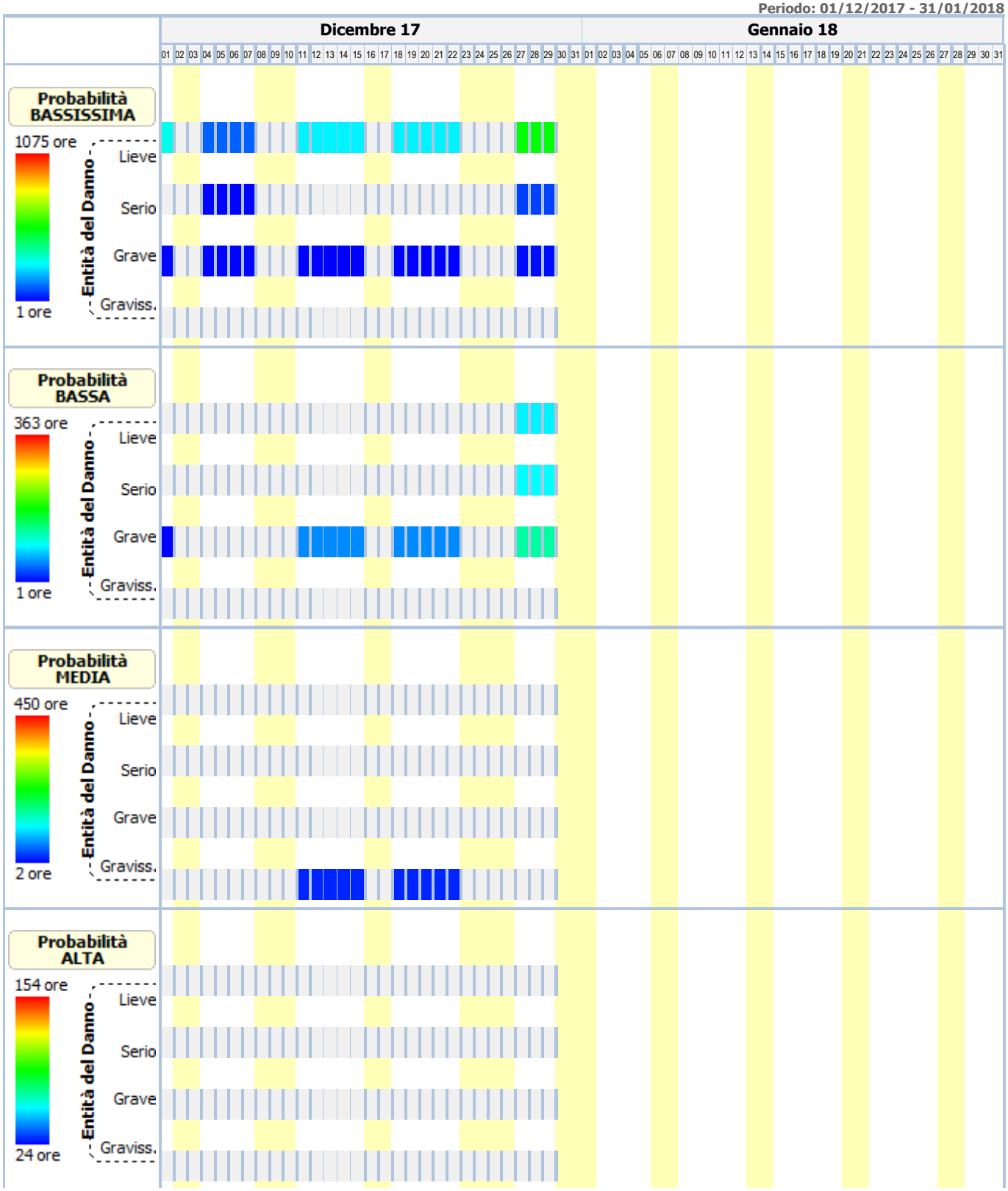



Periodo: 01/10/2017 - 30/11/2017
Ottobre 17
Novembre 17
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Probabilità BASSISSIMA
1075 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità BASSA
363 ore
1 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità MEDIA
450 ore
2 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.
Probabilità ALTA
154 ore
24 ore
Entità del Danno
Lieve
Serio
Grave
Graviss.

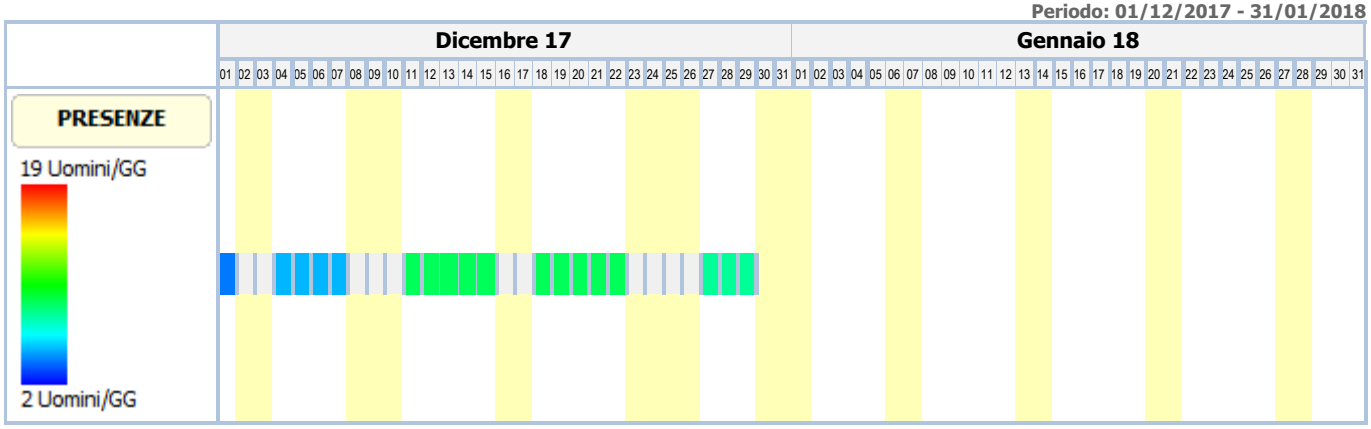
Periodo: 01/10/2017 - 30/11/2017



Periodo: 01/12/2017 - 31/01/2018



Periodo: 01/12/2017 - 31/01/2018



ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative"*.

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011,** "*Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale*".
- **UNI 9432:2011,** "*Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro* ".
- **UNI EN 458:2005,** "*Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida*".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^{n} \frac{p_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);
$L_{Aeq,\,i}$ è il livello di esposizione media equivalente Leq in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo delle incertezze;
p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.
I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,\,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabella.

Rumori non impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi

Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
LAeq o ppeak maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
LAeq e ppeak minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN lSO 3746 – 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:
- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure dì potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:
- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1
La strumentazione è costituita da:
- Fonometro integratore mod. 948, di classe I , digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1 . Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.
- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT6O.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2 " con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati ne precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
2) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
4) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
5) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
6) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
8) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
9) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
10) Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
11) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
12) Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
13) Addetto alla realizzazione di tamponature	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
14) Addetto all'impermeabilizzazione di coperture	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
15) Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
16) Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
17) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
18) Autobetoniera	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
19) Autocarro	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
20) Autogru	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
21) Autopompa per cls	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
22) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
23) Escavatore	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
24) Gru a torre	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
25) Pala meccanica	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) compresivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B];
- il tipo di DPI-u da utilizzare.

- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.2 - Rumore per "Ponteggiatore"
Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)"
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)"
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	SCHEDA N.5 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	SCHEDA N.5 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.6 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	SCHEDA N.5 - Rumore per "Carpentiere"
Addetto alla realizzazione di tamponature	SCHEDA N.7 - Rumore per "Operaio comune (murature)"
Addetto all'impermeabilizzazione di coperture	SCHEDA N.8 - Rumore per "Impermeabilizzatore"
Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)	SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	SCHEDA N.9 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"
Autobetoniera	SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore autobetoniera"
Autocarro	SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore autogru"
Autopompa per cls	SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"
Dumper	SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore escavatore"
Gru a torre	SCHEDA N.16 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"
Pala meccanica	SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Operaio comune (impianti)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione											
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]																

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			

L_{EX} **97.0**

$L_{EX(effettivo)}$ **71.0**

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo).

SCHEDA N.2 - Rumore per "Ponteggiatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 31 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) GRU (B289)																		
25.0	77.0	NO	77.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

L_{EX} **71.0**

$L_{EX(effettivo)}$ **71.0**

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso.

SCHEDA N.3 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) MARTELLO - SCLAVERANO - SGD 90 [Scheda: 918-TO-1253-1-RPR-11]																		
30.0	104.6	NO	78.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	125.8	[B]	125.8		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
L_{EX}			**100.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**74.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce.

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune (intonaci tradizionali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 44 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
85.0	80.7	NO	80.7	-	-													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**80.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**80.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali); Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali.

SCHEDA N.5 - Rumore per "Carpentiere"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 32 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SEGA CIRCOLARE - EDILSIDER - MASTER 03C MF [Scheda: 908-TO-1281-1-RPR-11]																		
10.0	99.6	NO	77.1	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.4	[B]	122.4		-	-	-	-	-	-	-	30.0	-	-	-			
L_{EX}			**90.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**68.0**															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato.

SCHEDA N.6 - Rumore per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) SCANALATRICE - HILTI - DC-SE19 [Scheda: 945-TO-669-1-RPR-11]																		
15.0	104.5	NO	78.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	122.5	[B]	122.5		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**97.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**71.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico.

SCHEDA N.7 - Rumore per "Operaio comune (murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 43 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
25.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]																		
8.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**92.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**67.0**															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di tamponature.

SCHEDA N.8 - Rumore per "Impermeabilizzatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 289 del C.P.T. Torino (Impermeabilizzazioni - Impermeabilizzazioni (Guaine)).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) CANNELLO PER GUAINE (B176)																		
95.0	87.0	NO	72.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
L_{EX}			**87.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**72.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto all'impermeabilizzazione di coperture.

SCHEDA N.9 - Rumore per "Operaio comune (assistenza murature)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 100 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) BETONIERA - OFF. BRAGAGNOLO - STD 300 [Scheda: 916-TO-1289-1-RPR-11]																		
20.0	80.7	NO	65.7	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	103.9	[B]	103.9		-	-	-	-	-	-	-	20.0	-	-	-			
2) TAGLIALATERIZI - MAKER - TPS 90 [Scheda: 900-TO-1214-1-RPR-11]																		
5.0	102.6	NO	76.4	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]													
	121.0	[B]	121.0		-	-	-	-	-	-	-	35.0	-	-	-			
L_{EX}			**90.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**65.0**															

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno.

SCHEDA N.10 - Rumore per "Operatore autobetoniera"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) AUTOBETONIERA (B10)																			
80.0	80.0	NO	80.0	-	-														
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

L_{EX}	**80.0**
$L_{EX(effettivo)}$	**80.0**

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autobetoniera.

SCHEDA N.11 - Rumore per "Operatore autocarro"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) AUTOCARRO (B36)																			
85.0	78.0	NO	78.0	-	-														
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

L_{EX}	**78.0**
$L_{EX(effettivo)}$	**78.0**

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autocarro.

SCHEDA N.12 - Rumore per "Operatore autogru"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOGRU' (B90)																		
75.0	81.0	NO	81.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			80.0															
$L_{EX(effettivo)}$			80.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autogru.

SCHEDA N.13 - Rumore per "Operatore pompa per il cls (autopompa)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 29 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) AUTOPOMPA (B117)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			79.0															
$L_{EX(effettivo)}$			79.0															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Autopompa per cls.

SCHEDA N.14 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) Utilizzo dumper (B194)																			
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]														
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-				
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)																			
10.0	64.0	NO	64.0	-	-														
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
3) Fisiologico (A315)																			
5.0	64.0	NO	64.0	-	-														
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
L_{EX}			**88.0**																
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**																

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.15 - Rumore per "Operatore escavatore"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								
1) ESCAVATORE - FIAT-HITACHI - EX355 [Scheda: 941-TO-781-1-RPR-11]																			
85.0	76.7	NO	76.7	-	-														
	113.0	[B]	113.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
L_{EX}			**76.0**																
$L_{EX(effettivo)}$			**76.0**																

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Escavatore.

SCHEDA N.16 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 74 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																			
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione														
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR				
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k								

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) GRU (B298)																		
85.0	79.0	NO	79.0	-	-													
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**79.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**79.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Gru a torre.

SCHEDA N.17 - Rumore per "Operatore pala meccanica"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 72 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore																		
T[%]	$L_{A,eq}$ dB(A)	Imp.	$L_{A,eq}$ eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione													
					Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR			
	P_{peak} dB(C)	Orig.	P_{peak} eff. dB(C)		125	250	500	1k	2k	4k	8k							
1) PALA MECCANICA - CATERPILLAR - 950H [Scheda: 936-TO-1580-1-RPR-11]																		
85.0	68.1	NO	68.1	-	-													
	119.9	[B]	119.9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
L_{EX}			**68.0**															
$L_{EX(effettivo)}$			**68.0**															

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Mansioni:
Pala meccanica.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, *"Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative"*.

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).
La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "*Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro*" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).
Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnino utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando

superi 2,5 m/s^2; se tale livello è inferiore o pari a 2,5 m/s^2, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi 0,5 m/s^2; se tale livello é inferiore o pari a 0,5 m/s^2, occorre indicarlo; c) l'incertezza della misurazione; d) i coefficienti moltiplicativi che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca consultabile sul sito www.portaleagentifisici.it) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, i valori di vibrazione misurati, in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative, comprensivi delle informazioni sull'incertezza della misurazione.
Si assume quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante.
Se i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento a normative tecniche di non recente emanazione, salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazione dell'ISPESL o forniti dal rapporto tecnico UNI CEN/TR 15350:2014.
Qualora i valori di vibrazioni dichiarati dal fabbricante fanno riferimento alle più recenti normative tecniche in conformità alla nuova direttiva macchine (Direttiva 2006/42/CE, recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010), salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello indicato dal fabbricante comprensivo del valore di incertezza esteso.

[C] - Valore misurato di attrezzatura similare in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza).
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, di una attrezzatura similare (stessa categoria, stessa potenza) comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[D] - Valore misurato di attrezzatura peggiore in BDV ISPESL

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ne dati per attrezzature similari (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.
Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di riferimento quello misurato, riportato in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL, dell'attrezzatura peggiore comprensivo dell'incertezza estesa della misurazione.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.
In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati (A(w)sum) dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.
L'espressione matematica per il calcolo di A(8) è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum}(T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e awx, awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i e A(w)sum,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)sum relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, A(8) (m/s2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max(1{,}40 \cdot a_{wx}; 1{,}40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max}(T\%)^{1/2}$$

in cui T% la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e A(w)max il valore massimo tra 1,40awx, 1,40awy e awz i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).
Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni A(8), in m/s2, sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^{n} A(8)_i^2\right]^{1/2}$$

dove:

A(8)i è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{max,i}(T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di T%i a A(w)max,i sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di A(w)max relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
2) Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
3) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
4) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
5) Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
6) Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
7) Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
8) Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"	"Non presente"
9) Autobetoniera	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
10) Autocarro	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
11) Autogru	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
12) Autopompa per cls	"Non presente"	"Inferiore a 0,5 m/s²"
13) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
14) Escavatore	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"
15) Pala meccanica	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico	SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"
Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"
Autobetoniera	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"
Autocarro	SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"
Autogru	SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autogru"
Autopompa per cls	SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Dumper	SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore dumper"
Escavatore	SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"
Pala meccanica	SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune (impianti)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 103 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**12.00**	**2.501**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto al montaggio di apparecchi igienico sanitari; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Addetto alla realizzazione delle canalizzazioni per aria condizionata; Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo).

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali): a) demolizioni con martello demolitore pneumatico per 10%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Martello demolitore pneumatico (generico)					
10.0	0.8	8.0	17.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**8.00**	**4.998**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce.

SCHEDA N.3 - Vibrazioni per "Elettricista (ciclo completo)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 94 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni): a) utilizzo scanalatrice per 15%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Scanalatrice (generica)					
15.0	0.8	12.0	7.2	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV
HAV - Esposizione A(8)		**12.00**	**2.501**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"
Corpo Intero (WBV) = "Non presente"

Mansioni:
Addetto alla realizzazione di impianto elettrico.

SCHEDA N.4 - Vibrazioni per "Operatore autobetoniera"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 28 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) trasporto materiale per 40%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autobetoniera (generica)					
40.0	0.8	32.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**32.00**	**0.373**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autobetoniera; Autopompa per cls.

SCHEDA N.5 - Vibrazioni per "Operatore autocarro"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 24 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo autocarro per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autocarro (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.374**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autocarro.

SCHEDA N.6 - Vibrazioni per "Operatore autogru"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 26 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) movimentazione carichi per 50%; b) spostamenti per 25%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Autogrù (generica)					
75.0	0.8	60.0	0.5	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**60.00**	**0.372**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Inferiore a 0,5 m/s²"

Mansioni:
Autogru.

SCHEDA N.7 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Dumper.

SCHEDA N.8 - Vibrazioni per "Operatore escavatore"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 23 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo escavatore (cingolato, gommato) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Escavatore (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Escavatore.

SCHEDA N.9 - Vibrazioni per "Operatore pala meccanica"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 22 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni): a) utilizzo pala meccanica (cingolata, gommata) per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s²]		
1) Pala meccanica (generica)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		**48.00**	**0.506**		

Fascia di appartenenza:
Mano-Braccio (HAV) = "Non presente"
Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²"

Mansioni:
Pala meccanica.

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carryng"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

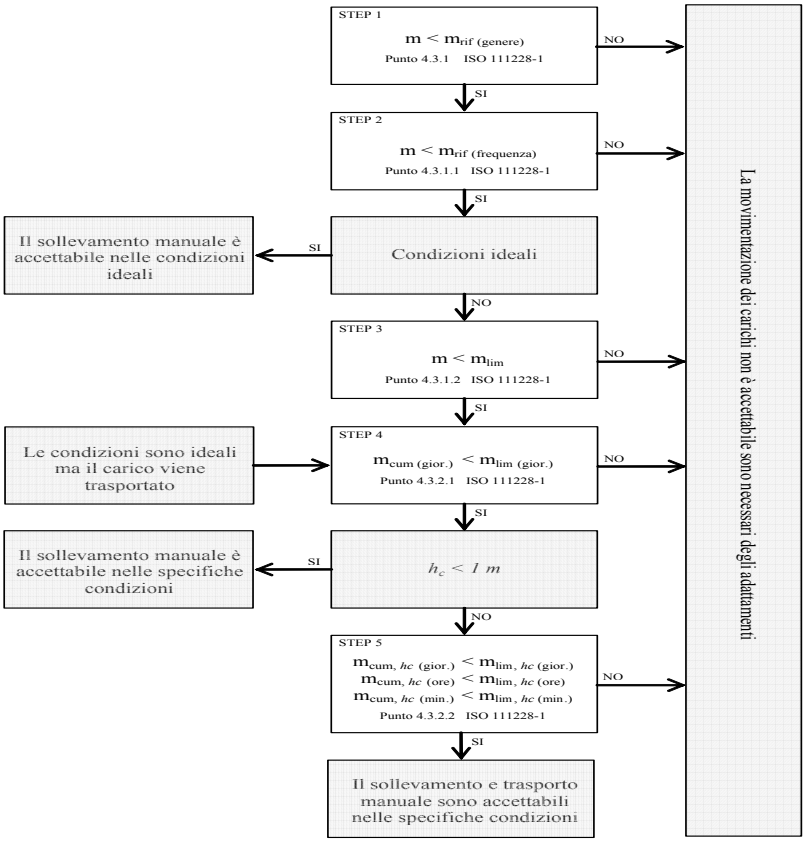
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se le valutazione concernente il singolo step porta ha una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{rif}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{rif}, che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.
La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.
La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{rif}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m, con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h, misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v, ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f;
- la durata delle azioni di sollevamento, t;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
- la qualità della presa dell'oggetto, c.

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{rif} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times \alpha_M \times c_M \qquad (1)$$

dove:

m_{rif} è la massa di riferimento in base al genere.
h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h;
d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d;
v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;
f_M è il fattore riduttivo che tiene della frequenza delle azioni di sollevamento, f;
α_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell' l'angolo di asimmetria (torsione del busto), α;
c_M è il fattore riduttivo che tiene della qualità della presa dell'oggetto, c.

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata $m_{lim.}$ giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, $m_{lim.\ (\ giornaliera)}$, $m_{lim.\ (orario)}$ e $m_{lim.\ (minuto)}$

In caso di trasporto su distanza hc uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata $m_{lim.}$ desunta dalla la tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al montaggio di porte interne	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto al montaggio di porte per esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
3) Addetto al montaggio di serramenti esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
4) Addetto al montaggio di serramenti interni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
5) Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
6) Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
7) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
8) Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
9) Addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
10) Addetto alla realizzazione di tamponature	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al montaggio di porte interne	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di porte per esterni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di serramenti esterni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio di serramenti interni	SCHEDA N.1
Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso	SCHEDA N.1
Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	SCHEDA N.2
Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	SCHEDA N.2
Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tamponature	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	**Carico movimentato**		**Carico movimentato (giornaliero)**		**Carico movimentato (orario)**		**Carico movimentato (minuto)**	
	m	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.

Mansioni:
Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce; Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero															
Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	F_M	H_M	V_M	D_M	$Ang._M$	C_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

SCHEDA N.2

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	**Carico movimentato**		**Carico movimentato (giornaliero)**		**Carico movimentato (orario)**		**Carico movimentato (minuto)**	
	m	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	**Carico movimentato**		**Carico movimentato (giornaliero)**		**Carico movimentato (orario)**		**Carico movimentato (minuto)**	
	m	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**	**m_{cum}**	**m_{lim}**
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00

Fascia di appartenenza:
Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.

Mansioni:
Addetto al montaggio di porte interne; Addetto al montaggio di porte per esterni; Addetto al montaggio di serramenti esterni; Addetto al montaggio di serramenti interni; Addetto al montaggio e smontaggio del ponteggio metallico fisso; Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Addetto alla realizzazione di pareti divisorie interne in cartongesso; Addetto alla realizzazione di tamponature.

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori					
Fascia di età	Adulta	Sesso	Maschio	m_{rif} [kg]	25.00

Compito giornaliero

Posizione del carico	Carico	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h_c	t	f	c	F_M	H_M	V_M	D_M	$Ang._M$	C_M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]							
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-3:2007**, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)? Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Si", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.	Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio. ☐

Posture scomode	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale. ☐

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa) ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico) ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N ? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero	Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si **No** ☐ ☐ Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ? ☐ ☐ L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente ? ☐ ☐ I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ? Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito. ☐

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo) ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc. ?
☐	☐	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche ?
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce) ?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente ?
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi ?

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...
☐	☐	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?
☐	☐	I lavoro comporta compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?
☐	☐	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persone?
☐	☐	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?

RISULTATI

Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
Verde					
Gialla					
Rossa					

Esito della valutazione

Zona	Valutazione del rischio
Verde	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nel zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
Gialla	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
Rossa	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	Rischio per i lavoratori accettabile.
2) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	Rischio per i lavoratori accettabile.
3) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra	Rischio per i lavoratori accettabile.
4) Addetto alla posa di pavimenti per interni in materie plastiche	Rischio per i lavoratori accettabile.
5) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	Rischio per i lavoratori accettabile.
6) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio per i lavoratori accettabile.
7) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	Rischio per i lavoratori accettabile.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra	SCHEDA N.1
Addetto alla posa di pavimenti per interni in materie plastiche	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	**Verde**
Valutazione globale rischio	**Verde**

Fascia di appartenenza:
Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.

Mansioni:
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali); Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali; Addetto alla posa di pavimenti per esterni in pietra; Addetto alla posa di pavimenti per interni in materie plastiche; Addetto alla tinteggiatura di superfici

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
esterne; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne; Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano.	

ANALISI E VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "*Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative*".

Premessa

Secondo l'art. 216 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nell'ambito della valutazione dei rischi il "*datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura e/o calcola i livelli delle radiazioni ottiche a cui possono essere esposti i lavoratori* ".
Essendo le misure strumentali generalmente costose sia in termini economici che di tempo, è da preferire, quando possibile, la valutazione dei rischi che non richieda misurazioni.
Nel caso delle operazioni di saldatura è noto che, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per i quali si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano essere dell'ordine dei secondi.
Pur essendo il rischio estremamente elevato, l'effettuazione delle misure e la determinazione esatta dei tempi di esposizione è del tutto superflua per i lavoratori. Pertanto, al fine di proteggere i lavoratori dai rischi che possono provocare danni agli occhi e al viso, non essendo possibile in alcun modo provvedere a eliminare o ridurre le radiazioni ottiche emesse durante le operazioni di saldatura si è provveduto ad adottare i dispositivi di protezione degli occhi e del viso più efficaci per contrastare i tipi di rischio presenti.

Tecniche di saldatura

La saldatura è un processo utilizzato per unire due parti metalliche riscaldate localmente, che costituiscono il metallo base, con o senza aggiunta di altro metallo che rappresenta il metallo d'apporto, fuso tra i lembi da unire.
La saldatura si dice eterogena quando viene fuso il solo materiale d'apporto, che necessariamente deve avere un punto di fusione inferiore e quindi una composizione diversa da quella dei pezzi da saldare; è il caso della brasatura in tutte le sue varianti.
La saldatura autogena prevede invece la fusione sia del metallo base che di quello d'apporto, che quindi devono avere simile composizione, o la fusione dei soli lembi da saldare accostati mediante pressione; si tratta delle ben note saldature a gas o ad arco elettrico.

Saldobrasatura

Nella saldo-brasatura i pezzi di metallo da saldare non partecipano attivamente fondendo al processo da saldatura; l'unione dei pezzi metallici si realizza unicamente per la fusione del metallo d'apporto che viene colato tra i lembi da saldare. Per questo motivo il metallo d'apporto ha un punto di fusione inferiore e quindi composizione diversa rispetto al metallo base. E' necessario avere evidentemente una zona di sovrapposizione abbastanza ampia poiché la resistenza meccanica del materiale d'apporto è molto bassa. La lega generalmente utilizzata è un ottone (lega rame-zinco), addizionata con silicio o nichel, con punto di fusione attorno ai 900°C. Le modalità esecutive sono simili a quelle della saldatura autogena (fiamma ossiacetilenica); sono tipiche della brasatura la differenza fra metallo base e metallo d'apporto nonché la loro unione che avviene per bagnatura che consiste nello spandersi di un liquido (metallo d'apporto fuso) su una superficie solida (metallo base).

Brasatura

La brasatura è effettuata disponendo il metallo base in modo che fra le parti da unire resti uno spazio tale da permettere il riempimento del giunto ed ottenere un'unione per bagnatura e capillarità.
A seconda del minore o maggiore punto di fusione del metallo d'apporto, la brasatura si distingue in dolce e forte. La brasatura dolce utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione < 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe stagno/piombo. L'adesione che si verifica è piuttosto debole ed il giunto non è particolarmente resistente. Gli impieghi tipici riguardano elettronica, scatolame ecc. La brasatura forte utilizza materiali d'apporto con temperatura di fusione > 450°C; i materiali d'apporto tipici sono leghe rame/zinco, argento/rame. L'adesione che si verifica è maggiore ed il giunto è più resistente della brasatura dolce.

Saldatura a gas

Alcune tecniche di saldatura utilizzano la combustione di un gas per fondere un metallo. I gas utilizzati possono essere miscele di ossigeno con idrogeno o metano, propano oppure acetilene.

Saldatura a fiamma ossiacetilenica

La più diffusa tra le saldature a gas utilizza una miscela di ossigeno ed acetilene, contenuti in bombole separate, che alimentano contemporaneamente una torcia, ed escono dall'ugello terminale dove tale miscela viene accesa. Tale miscela è quella che sviluppa la

maggior quantità di calore infatti la temperatura massima raggiungibile è dell'ordine dei 3000 °C e può essere quindi utilizzata anche per la saldatura degli acciai.

Saldatura ossidrica

E' generata da una fiamma ottenuta dalla combustione dell'ossigeno con l'idrogeno. La temperatura della fiamma (2500°C) è sostanzialmente più bassa di quella di una fiamma ossiacetilenica e di conseguenza tale procedimento viene impiegato per la saldatura di metalli a basso punto di fusione, ad esempio alluminio, piombo e magnesio.

Saldatura elettrica

Il calore necessario per la fusione del metallo è prodotto da un arco elettrico che si instaura tra l'elettrodo e i pezzi del metallo da saldare, raggiungendo temperature variabili tra 4000-6000 °C.

Saldatura ad arco con elettrodo fusibile (MMA)

L'arco elettrico scocca tra l'elettrodo, che è costituito da una bacchetta metallica rigida di lunghezza tra i 30 e 40 cm, e il giunto da saldare. L'elettrodo fonde costituendo il materiale d'apporto; il materiale di rivestimento dell'elettrodo, invece, fondendo crea un'area protettiva che circonda il bagno di saldatura (saldatura con elettrodo rivestito).
L'operazione impegna quindi un solo arto permettendo all'altro di impugnare il dispositivo di protezione individuale (schermo facciale) o altro utensile.

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo fusibile (MIG/MAG)

In questo caso l'elettrodo fusibile è un filo continuo non rivestito, erogato da una pistola mediante apposito sistema di trascinamento al quale viene imposta una velocità regolare tale da compensare la fusione del filo stesso e quindi mantenere costante la lunghezza dell'arco; contemporaneamente, viene fornito un gas protettivo che fuoriesce dalla pistola insieme al filo (elettrodo) metallico. I gas impiegati, in genere inerti, sono argon o elio (MIG: Metal Inert Gas), che possono essere miscelati con CO_2 dando origine ad un composto attivo che ha la capacità, ad esempio nella saldatura di alcuni acciai, di aumentare la penetrazione e la velocità di saldatura, oltre ad essere più economico (MAG: Metal Active Gas).

Saldatura ad arco con protezione di gas con elettrodo non fusibile (TIG)

L'arco elettrico scocca tra un elettrodo di tungsteno, che non si consuma durante la saldatura, e il pezzo da saldare (TIG: Tungsten Inert Gas). L'area di saldatura viene protetta da un flusso di gas inerte (argon e elio) in modo da evitare il contatto tra il metallo fuso e l'aria. La saldatura può essere effettuata semplicemente fondendo il metallo base, senza metallo d'apporto, il quale se necessario viene aggiunto separatamente sotto forma di bacchetta. In questo caso l'operazione impegna entrambi gli arti per impugnare elettrodo e bacchetta.

Saldatura al plasma

È simile alla TIG con la differenza che l'elettrodo di tungsteno pieno è inserito in una torcia, creando così un vano che racchiude l'arco elettrico e dove viene iniettato il gas inerte. Innescando l'arco elettrico su questa colonna di gas si causa la sua parziale ionizzazione e, costringendo l'arco all'interno dell'orifizio, si ha un forte aumento della parte ionizzata trasformando il gas in plasma. Il risultato finale è una temperatura dell'arco più elevata (fino a 10000 °C) a fronte di una sorgente di calore più piccola.
Si tratta di una tecnica prevalentemente automatica, utilizzata anche per piccoli spessori.

Criteri di scelta dei DPI

Per i rischi per gli occhi e il viso da radiazioni riscontrabili in ambiente di lavoro, le norme tecniche di riferimento sono quelle di seguito riportate:

- UNI EN 166:2004 "Protezione personale dagli occhi - Specifiche"
- UNI EN 167:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova ottici"
- UNI EN 168:2003 "Protezione personale degli occhi - Metodi di prova non ottici"
- UNI EN 169:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri per saldatura e tecniche connesse - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 170:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri ultravioletti - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 171:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri infrarossi - Requisiti di trasmissione e utilizzazioni raccomandate"
- UNI EN 172:2003 "Protezione personale degli occhi - Filtri solari per uso industriale"
- UNI EN 175:1999 "Protezione personale degli occhi – Equipaggiamenti di protezione degli occhi e del viso durante la saldatura e i procedimenti connessi"
- UNI EN 207:2004 "Protezione personale degli occhi - Filtri e protettori dell'occhio contro radiazioni laser (protettori dell'occhio per laser)"
- UNI EN 208:2004 "Protezione personale degli occhi - Protettori dell'occhio per i lavori di regolazione sui laser e sistemi laser (protettori dell'occhio per regolazione laser)"
- UNI EN 379:2004 "Protezione personale degli occhi – Filtri automatici per saldatura"

- UNI 10912:2000 "Dispositivi di protezione individuale - Guida per la selezione, l'uso e la manutenzione dei dispositivi di protezione degli occhi e del viso per attività lavorative."

In particolare, i dispositivi di protezione utilizzati nelle **operazioni di saldatura** sono schermi (ripari facciali) e maschere (entrambi rispondenti a specifici requisiti di adattabilità, sicurezza ed ergonomicità), con filtri a graduazione singola, a numero di scala doppio o commutabile (quest'ultimo per es. a cristalli liquidi).
I filtri per i processi di saldatura devono fornire protezione sia da raggi ultravioletti che infrarossi che da radiazioni visibili. Il numero di scala dei filtri destinati a proteggere i lavoratori dall'esposizione alle radiazioni durante le operazioni di saldatura e tecniche simili è formato solo dal numero di graduazione corrispondente al filtro (manca il numero di codice, che invece è presente invece negli altri filtri per le radiazioni ottiche artificiali). In funzione del fattore di trasmissione dei filtri, la norma UNI EN 169 prevede 19 numeri di graduazione.
Per individuare il corretto numero di scala dei filtri, è necessario considerare prioritariamente:
- per la saldatura a gas, saldo-brasatura e ossitaglio: la portata di gas ai cannelli;
- per la saldatura ad arco, il taglio ad arco e al plasma jet: l'intensità della corrente.

Ulteriori fattori da tenere in considerazione sono:
- la distanza dell'operatore rispetto all'arco o alla fiamma; se l'operatore è molto vicino può essere necessario una graduazione maggiore;
- l'illuminazione locale dell'ambiente di lavoro;
- le caratteristiche individuali.

Tra la saldatura a gas e quella ad arco vi sono, inoltre, differenti livelli di esposizione al calore: con la prima si raggiungono temperature della fiamma che vanno dai 2500 °C ai 3000 °C circa, mentre con la seconda si va dai 3000 °C ai 6000 °C fino ai 10.000 °C tipici della saldatura al plasma.
Per aiutare la scelta del livello protettivo, la norma tecnica riporta alcune indicazioni sul numero di scala da utilizzarsi e di seguito riportate.
Esse si basano su condizioni medie di lavoro dove la distanza dell'occhio del saldatore dal metallo fuso è di circa 50 cm e l'illuminazione media dell'ambiente di lavoro è di circa 100 lux.
Tanto è maggiore il numero di scala tanto superiore è il livello di protezione dalle radiazioni che si formano durante le operazioni di saldatura e tecniche connesse.

Saldatura a gas

Saldatura a gas e saldo-brasatura

Numeri di scala per saldatura a gas e saldo-brasatura

Lavoro	Portata di acetilene in litri all'ora [q]			
	q <= 70	70 < q <= 200	200 < q <= 800	q > 800
Saldatura a gas e saldo-brasatura	4	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Ossitaglio

Numeri di scala per l'ossitaglio

Lavoro	Portata di ossigeno in litri all'ora [q]		
	900 <= q < 2000	2000 < q <= 4000	4000 < q <= 8000
Ossitaglio	5	6	7

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Elettrodi rivestiti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Elettrodi rivestiti"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8							9		10		11		12			13			14	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "MAG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MAG"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
8							9		10		11			12			13			14

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "TIG"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "TIG"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---		8		9			10			11			12			13		---		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con metalli pesanti"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con metalli pesanti"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---								9		10		11			12		13		14	---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "MIG con leghe leggere"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "MIG con leghe leggere"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---										10		11		12		13		14		---

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Taglio ad arco

Saldatura ad arco - Processo "Taglio aria-arco"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio aria-arco"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
10											11		12		13		14		15	

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio plasma-jet"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Taglio plasma-jet"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
---								9		10		11		12		13		---		

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

Saldatura ad arco - Processo "Taglio ad arco al microplasma"

Numeri di scala per saldatura ad arco - processo: "Saldatura ad arco al microplasma"

Corrente [A]																			
1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
-	4	5	6	7	8	9	10		11		12			---						

Fonte: Indicazioni Operative del CTIPLL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)

ESITO DELLA VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura.
Si precisa che nel caso delle operazioni di saldatura, per qualsiasi tipologia di saldatura (arco elettrico, gas, ossitaglio ecc) e per qualsiasi tipo di supporto, i tempi per cui si raggiunge una sovraesposizione per il lavoratore addetto risultano dell'ordine dei secondi per cui il rischio è estremamente elevato.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas	Rischio alto per la salute.
2) Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	Rischio alto per la salute.
3) Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	Rischio alto per la salute.
4) Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria	Rischio alto per la salute.
5) Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)	Rischio alto per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RADIAZIONI OTTICHE ARTIFICIALI OPERAZIONI DI SALDATURA

Le seguenti schede di valutazione delle radiazioni ottiche artificiali per operazioni di saldatura riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio, la relativa fascia di esposizione e il dispositivo di protezione individuale più adatto.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, agli ulteriori dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"
Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo)	SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

SCHEDA N.1 - R.O.A. per "Saldatura a gas (acetilene)"

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali.

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]

Sorgente di rischio				
Tipo	Portata di acetilene	Portata di ossigeno	Corrente	Numero di scala
	[l/h]	[l/h]	[A]	[Filtro]
1) Saldatura [Saldatura a gas (acetilene)]				
Saldatura a gas	inferiore a 70 l/h	-	-	4

Fascia di appartenenza:
Rischio alto per la salute.

Mansioni:
Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione di impianto idrico-sanitario e del gas; Addetto alla realizzazione della rete di distribuzione e terminali per impianto termico; Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Addetto all'installazione della caldaia per produzione acqua calda sanitaria; Addetto all'installazione di caldaia per impianto termico (autonomo).

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è fatto riferimento al:

- **Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 (CLP)** relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006;
- **Regolamento CE n. 790 del 10 agosto 2009 (ATP01)** recante modifica, ai fini dell'adeguamento al progresso tecnico e scientifico, del regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".
In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.
Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: "*Rischio irrilevante per la salute*". Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \qquad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi H e/o Frasi EUH in esse contenute.
L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatoria (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.
Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).
Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \qquad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \qquad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 \cdot (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \qquad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \le R_{chim,in} \le 100 \quad (3)$$

$$0,1 \le R_{chim,cu} \le 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico Rchim può essere il seguente:

$$0,10 < R_{chim} < 141,42 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione

Rischio	Esito della valutazione
$R_{chim} < 0,1$	Rischio inesistente per la salute
$0,1 \le R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "Irrilevante per la salute"
$15 \le R_{chim} < 21$	Rischio "Irrilevante per la salute"
$21 \le R_{chim} < 40$	Rischio superiore a "Irrilevante per la salute"
$40 \le R_{chim} < 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.
I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi H e/o Frasi EUH riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.
L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi.
La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza, pericolosi per l'ambiente o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni.
Pertanto, nel caso di presenza congiunta di Frasi H e/o Frasi EUH che comportano un rischio per la salute e Frasi H e/o Frasi EUH che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.
Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).
Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (f_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra $f_d = 1,00$ (distanza inferiore ad un metro) a $f_d = 0,10$ (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (F_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00

B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "*Proprietà chimico fisiche*" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "*Quantitativi presenti*" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.
Le ultime tre variabili, "*Tipologia d'uso*" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "*Tipologia di controllo*" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "*Tempo d'esposizione*", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "*Proprietà chimico-fisiche*" e "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "*Proprietà chimico fisiche*" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.
La variabile "*Quantità presente*" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2.Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza potenziale*", e della variabile "*Tipologia d'uso*" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia d'uso*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza effettiva*", e della variabile "*Tipologia di*

controllo" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "*Tipologia di controllo*" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta è ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in,lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in,lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "*Quantitativi presenti*" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "*Tipologia di controllo*" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "*Presenza controllata*", e della variabile "*Tempo di esposizione*" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "*Tempo di esposizione*" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza controllata		Inferiore a 15 min	Da 15 min a inferiore a 2 ore	Da 2 ore a inferiore di 4 ore	Da 4 ore a inferiore a 6 ore	Maggiore o uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "*Tipologia d'uso*" e "*Livello di contatto*", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
4) Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
5) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
6) Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
7) Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
8) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
9) Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
10) Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
11) Addetto alla realizzazione di tamponature	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
12) Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
13) Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
14) Addetto all'applicazione di vernice protettiva su copertura	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
15) Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
16) Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.
Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	SCHEDA N.1
Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	SCHEDA N.1
Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce	SCHEDA N.2
Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali	SCHEDA N.1
Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato	SCHEDA N.1
Addetto alla realizzazione di tamponature	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne	SCHEDA N.1
Addetto alla tinteggiatura di superfici interne	SCHEDA N.1
Addetto all'applicazione di vernice protettiva su copertura	SCHEDA N.2
Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano	SCHEDA N.1
Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Fascia di appartenenza:
Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]

Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Addetto alla formazione di massetto per pavimenti interni; Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali); Addetto alla formazione intonaci interni tradizionali; Addetto alla posa in opera di soglie, pedate, alzate in marmo; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Addetto alla realizzazione di tamponature; Addetto alla tinteggiatura di superfici esterne; Addetto alla tinteggiatura di superfici interne; Addetto all'esecuzione di tracce eseguite a mano; Addetto all'installazione sistemi di ancoraggio in copertura con accesso interno.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

SCHEDA N.2

Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24

Fascia di appartenenza:

Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

Mansioni:

Addetto alla apertura e chiusura al grezzo di tracce; Addetto all'applicazione di vernice protettiva su copertura.

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità(P_{chim}):

---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria($E_{chim,in}$):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea($E_{chim,cu}$):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE
RADIAZIONI OTTICHE NATURALI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è tenuto conto della pubblicazione della "Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti":

- **ICNIRP 14/2007** relativo alla protezione dei lavoratori dalle radiazioni ultraviolette.

Premessa

In merito agli aspetti legislativi relativi alla protezione dei lavoratori outdoor nei confronti della radiazione solare dobbiamo sottolineare che pur essendo la "radiazione solare" classificata dalla IARC nel gruppo 1 di cancerogenesi (sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo) e pur costituendo un fattore di rischio per tutte le attività outdoor, essa non è stata inserita nell'elenco degli Agenti cancerogeni e mutageni del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.
Tuttavia, va comunque sottolineato che l'art. 181, comma 1 del succitato decreto specifica che la valutazione del rischio di tutti gli agenti fisici deve essere tale da "*identificare e adottare le opportune misure di prevenzione e protezione*" facendo "*particolare riferimento alle norme di buona tecnica e alle buone prassi*". Posto che il datore di lavoro deve sempre considerare l'effetto del rischio sulla salute dei lavoratori tenendo conto dell'evoluzione tecnica in materia di prevenzione e sicurezza sul lavoro, e dato che le buone prassi sono per definizione documenti di natura applicativa sviluppati in coerenza con le norme tecniche, è consigliabile utilizzarle come riferimenti primari ogni qualvolta ve ne sia disponibilità.
Pertanto, ai fini della valutazione e prevenzione del rischio lavorativo di esposizione a radiazione solare nelle lavorazioni all'aperto è possibile far riferimento al documento ICNIRP 14/2007 "Protecting Workers from Ultraviolet Radiation", sulla base di tale documento è possibile effettuare valutazioni quantitative di rischio per esposizione cutanea ed oculare ed adottare le appropriate misure di tutela.

Valutazione del rischio

La Radiazione Ultravioletta (RUV) appartiene al sottoinsieme delle Radiazioni Elettromagnetiche Non Ionizzanti (NIR, Non Ionizing Radiation) e occupa la regione spettrale da 100 a 400 nanometri (nm) a cui corrispondono energie dei fotoni comprese fra 12,4 e 3,1 (eV) rispettivamente.
Detta regione spettrale è stata ulteriormente suddivisa dalla Commissione Internazionale de l'Eclairage (CIE) in tre bande contigue, denominate:

- UV-A (400÷315 nm, 3,1÷4 eV),
- UV-B (315÷280 nm, 4÷4,4 eV)
- UV-C (280÷100 nm, 4,4÷12 eV)

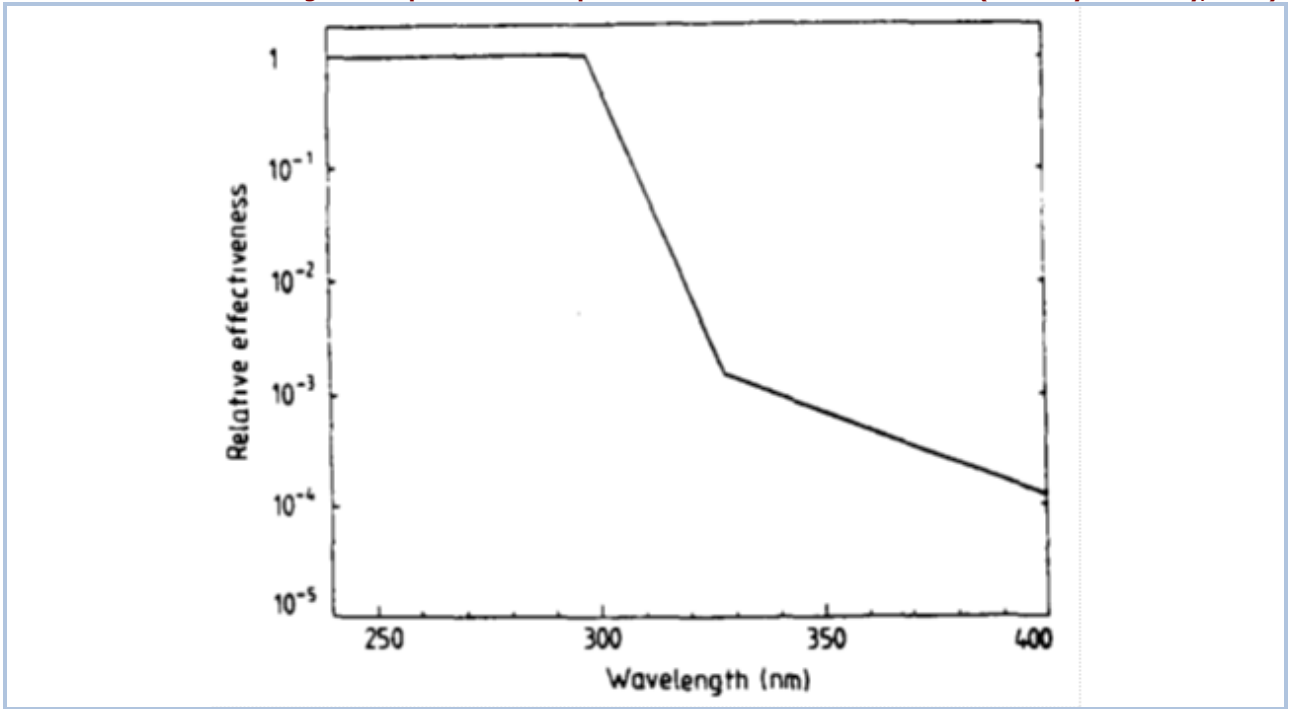
Nella letteratura medica, soprattutto, si riscontrano anche limiti di banda differenti da quelli stabiliti dalla CIE. Alle volte la regione UV-B si estende da 280 a 320 nm e la regione UV-A è ulteriormente suddivisa in UV-A2 (320÷340 nm) e UV-A1 (340÷400 nm).
L'occhio e la pelle sono i due "bersagli critici" nell'esposizione alla radiazione Ultravioletta. La qualità degli effetti, la loro gravità, o la probabilità che alcuni di essi si verifichino dipendono dalla esposizione radiante, dalla lunghezza d'onda della radiazione e, per quanto riguarda alcuni effetti sulla pelle, dalla fotosensibilità individuale che è una caratteristica geneticamente determinata.
Considerati dal punto di vista del loro decorso temporale gli effetti prodotti sull'occhio e sulla pelle possono essere suddivisi in:

a) effetti a breve termine o da esposizione acuta con tempi di latenza dell'ordine di ore, giorni;
b) effetti a lungo termine o da esposizione cronica con tempi di latenza di mesi, anni. In generale per ciascun effetto acuto è possibile stabilire "la dose soglia" al di sotto della quale l'effetto non si verifica. La maggior parte degli effetti a lungo termine hanno natura diversa dagli effetti acuti e la loro probabilità (carcinoma cutaneo) o la loro gravità (fotoinvecchiamento della pelle) è tanto maggiore quanto più è elevata la dose accumulata dall'individuo.

Parametri di valutazione del rischio e valori limite

La quantità utilizzata ai fini protezionistici per quantificare il rischio di insorgenza di danno per patologie fotoindotte della pelle è l'Esposizione radiante efficace o Dose efficace, H_{eff}, ottenuta dall'integrale dell'irradianza spettrale ponderata con uno spettro d'azione relativo al rischio di induzione dell'eritema.
Lo spettro di azione per induzione di eritema è stato standardizzato dalla CIE (Commission International d'Eclairage), e viene correntemente impiegato anche come curva di ponderazione per altre patologie della pelle fotoindotte, quali i tumori cutanei.

Figura 1 - Spettro d'azione per eritema standardizzato dalla CIE (McKinlay and Diffey, 1987)



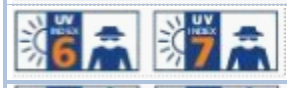
La "Dose Minima per l'Eritema" (MED) viene impiegata per descrivere le potenzialità della radiazione UV nell'indurre la formazione dell'eritema e 1 MED viene definita come la dose di UV efficace in grado di provocare un arrossamento percettibile della pelle umana non precedentemente esposta al sole. Comunque, poiché le persone non sono ugualmente sensibili alla radiazione UV a causa delle differenti capacità di autodifesa della pelle (pigmentazione), 1 MED varia fra le popolazioni europee in un intervallo compreso fra 200 e 500 (J/m2). Nella tabella 1 è possibile consultare i valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050.

Tabella 1 - Valori di MED per differenti tipi di pelle secondo le norme DIN-5050

Tipo di cute	Si abbronza	Si scotta	Capelli	Occhi	1MED
I	mai	sempre	rossi	blue	200 J/m^2
II	talvolta	talvolta	biondi	blue/verdi	250 J/m^2
III	sempre	raramente	castani	marroni	350 J/m^2
IV	sempre	mai	neri	marroni	450 J/m^2

La dose minima H_{eff} per induzione di eritema dipende dal fototipo del soggetto esposto. Per soggetti caucasici debolmente pigmentati tale dose è nell'intervallo 60-300 J_{eff}/m^2.
L'Indice UV è un indice che basandosi sulla posizione del sole, sulla nuvolosità prevista, sull'altitudine, sui dati dell'ozono, predice l'intensità della radiazione ultravioletta solare giornalmente. La scala dell'indice UV va da un minimo di 1 ad un massimo di 12, più l'indice è alto, più forte è l'intensità degli UV. In Tabella 2 si riportano i pittogrammi adottati dalla OMS ai fini dei crescenti livello di rischio associati all'UV index. Esso è espresso numericamente dal prodotto dell'irradianza efficace (W/m2) per 40. Es. : un'irradianza efficace di 0.1 W/m2 corrisponde ad un UV index di 4.

Tabella 2 - Scala dell'indice UV (pittogrammi e raccomandazioni)

Pittogramma	Intensità della radiazione	Protezione
	**debole**	Non è necessario proteggersi.
	**moderata**	Proteggersi con cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare.
	**elevata**	Proteggersi con cappello, maglietta, occhiali da sole, crema solare.
	**molto elevata**	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto.
	**estrema**	Intensificare la protezione: evitare, se possibile, di restare all'aperto.

Originariamente l'indice UV è stato definito in modi diversi nei vari paesi ed è stato utilizzato per informare la popolazione sui rischi legati alla radiazione UV. In seguito la sua definizione è stata standardizzata e pubblicata dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO), dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO), dal Programma Ambiente delle Nazioni Unite (UNEP) e dalla Commissione Internazionale sulle Radiazioni Non-Ionizzanti (ICNIRP). L'Indice UV è raccomandato come mezzo per la diffusione

al pubblico dei rischi alla salute derivanti dalla esposizione alla radiazione UV ed al fine di informare la popolazione sulle misure di protezione da adottare. Se la nuvolosità ed altre rilevanti variabili ambientali sono tenute in considerazione nel calcolo dell'Indice UV, i fattori di correzione che sono usati nel calcolo dovrebbero essere stabiliti.

Valutazione quantitativa del Rischio (ICNIRP 14/2007)

La valutazione del rischio derivante dalle radiazioni ultraviolette solari per esposizione cutanea e oculare è basata sul rapporto ICNIRP 14/2007 ed in particolare alle Tabelle 9 "Hazard assessment factors for skin exposure" e 10 "Hazard assessment factors for ocular exposure" del paragrafo 8.7 "Hazard Evaluation and Risk Assessment for Outdoor Workers".
Nello specifico il metodo è una stima quantitativa basata sulla definizione di sei fattori che influenzano l'esposizione a radiazioni UV solari per lavori all'aperto.

Latitudine geografica, f_1

Stagione	Latitudine geografica		
	> 50° N o S	30° - 50° N o S	< 30° N o S
Primavera / Estate	4.0	7.0	9.0
Autunno / Inverno	0.3	1.5	5.0

Copertura nuvolosa, f_2

Copertura nuvolosa	$f_{2,cute}$	$f_{2,occhi}$
Cielo sereno	1.0	1.0
Cielo parzialmente nuvoloso	0.7	1.5
Cielo coperto	0.2	0.8

Durata dell'esposizione, f_3

Durata dell'esposizione	$f_{3,cute}$	$f_{3,occhi}$
Tutto il giorno	1.0	1.0
Una o due ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.3
Quattro o cinque ore intorno a mezzogiorno	0.5	0.5
Mattina presto o tardo pomeriggio	0.2	0.2

Riflettanza del suolo, f_4

Riflettanza del suolo	$f_{4,cute}$	$f_{4,occhi}$
Neve fresca	1.8	1.0
Sabbia asciutta, superfici marine, cemento	1.2	0.1
Tutte le superfici, inclusi specchi d'acqua	1.0	0.02

Vestiario, $f_{5,cute}$

Vestiario	$f_{5,cute}$	$f_{5,occhi}$
Pantaloncini (tronco, spalle e gambe scoperte)	1.0	---
Pantaloncini e T-shirt (tronco coperto, braccia e gambe scoperte)	0.5	---
Pantalone e maglia maniche lunghe (solo mani e viso scoperti)	0.02	---

Occhiali e copricapo, $f_{5,occhio}$

Occhiali e copricapo	$f_{5,cute}$	$f_{5,occhi}$
Nessuno	---	1.0
Occhiali da sole senza cappello	---	0.5
Occhiali chiari senza cappello a falde	---	0.2
Occhiali avvolgenti chiari o da sole con cappello a falde	---	0.02

Ombra/Ostacoli, f_6

Ombra / Ostacoli	$f_{6,cute}$	$f_{6,occhi}$
Nessuna/Nessuno (es.: campi aperti, spiaggia, mare aperto)	1.0	1.0
Parziale/Parziali (es: periferie urbane, alberi radi, colline, ecc.)	0.3	0.3
Presente/Presenti (es.: centri urbani, boschi, tettoie, ecc.)	0.02	0.02

Una volta assegnati i suddetti fattori alle situazioni lavorative in oggetto dovranno essere moltiplicati fra di loro per determinare il Fattore di Esposizione e confrontati con le relative tabelle per la determinazione delle misure di protezione necessarie.

Fattore di Esposizione Cutaneo

$$\text{Fattore di Esposizione Cutaneo} = f_1 \times f_{2,cute} \times f_{3,cute} \times f_{4,cute} \times f_{5,cute} \times f_{6,cute} \quad (1)$$

Misure di protezione del corpo

Fattore di Esposizione Cutaneo	Protezioni necessarie
inferiore 1.0	Rischio BASSO. Non necessarie.
compreso tra 1.0 e 3.0	Rischio MODERATO. Indossare T-shirt e cappello a falde.
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Modificare le procedure e/o l'ambiente di lavoro (introdurre delle zone di ombra). Indossare maglie a maniche lunghe, pantaloni, cappello a falde e utilizzare una crema di protezione solare adatta.

Fattore di Esposizione Oculare

$$\text{Fattore di Esposizione Oculare} = f_1 \times f_{2,occhi} \times f_{3,occhi} \times f_{4,occhi} \times f_{5,occhi} \times f_{6,occhi} \quad (2)$$

Misure di protezione degli occhi

Fattore di Esposizione Oculare	Protezioni necessarie
inferiore 1.0	Rischio BASSO. Non necessarie
compreso tra 1.0 e 3.0	Rischio MODERATO. Indossare cappello a falde.
maggiore di 3.0 e fino a 5.0	Rischio MEDIO. Indossare cappello a falde e occhiali chiari o da sole.
maggiore di 5.0	Rischio ALTO. Indossare cappello a falde e occhiali da sole avvolgenti.

Fattori individuali

Nell'attuare le misure di tutela va tenuto sempre conto che il rischio da radiazione UV è strettamente collegato, oltre che all'esposizione, anche ai fattori individuali, per cui l'attuazione delle misure di tutela conseguenti la valutazione dell'esposizione va effettuata lavoratore per lavoratore in relazione anche ai dati personali (fototipo, farmaci, patologie), e lavorativi (presenza di agenti fotosensibilizzanti) in stretta collaborazione con il medico competente.

Fototipo

Il fototipo ci indica come la pelle reagisce all'esposizione al sole. In base al colore della pelle, dei capelli, alla comparsa di eritemi e all'attitudine ad abbronzarsi.
Possiamo distinguere i 6 differenti tipi di pelle (fototipi) riportati in tabella. Per semplicità, possiamo assimilare il fototipo 1 (quasi albino) al 2 (pelle molto chiara) ed il fototipo 5 (pelle olivastra) al 6 (pelle nera). Più basso è il fototipo maggiori saranno le probabilità di scottarsi e maggiore sarà il rischio di danno da esposizione solare, in particolare quello relativo alla comparsa di tumori cutanei.
Essendo il fototipo espressione delle caratteristiche costituzionali dell'individuo in grado di condizionare la risposta alle radiazioni solari è fondamentale valutare preventivamente questo fattore in relazione all'attività outdoor che il lavoratore dovrà svolgere.

Fototipo

Fototipo	Descrizione	Comportamento al sole
Fototipo 1	Capelli rossi o biondi. Pelle lattea, spesso con efelidi.	Si scotta sempre. Non si abbronza mai.
Fototipo 2	Capelli biondi o castano chiari. Pelle chiara.	In genere si scotta. Si abbronza con difficoltà.
Fototipo 3	Capelli castani. Pelle chiara con minimo colorito.	Si scottano frequentemente. Abbronzatura chiara.
Fototipo 4	Capelli bruni o castano scuri. Pelle olivastra.	Si scottano raramente. Si abbronza con facilità.
Fototipo 5	Capelli neri. Pelle olivastra.	Non si scottano quasi mai. Abbronzatura facile e molto scura.
Fototipo 6	Capelli neri. Pelle nera.	Non si scottano mai.

Soggetti particolarmente sensibili al rischio

Di seguito sono elencati i soggetti particolarmente sensibili al rischio, per i quali si dovrà adottare cautele specifiche:

- Donne in gravidanza: per quanto disposto agli artt. 28 e 183 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 nonché all'art.11 del D.Lgs.151/01, in assenza di sicure informazioni reperibili nella letteratura scientifica, sarà cura del Medico Competente valutare l'eventuale adozione di cautele specifiche. Particolare attenzione va riservata alla possibile azione sinergica di condizioni microclimatiche e radiazione UV);
- Albini e individui di fototipo 1-2;
- I portatori di malattie del collagene (Sclerodermia e Lupus Eritematoso nelle sue varie forme, dermatomiosite, poliartrite nodosa, sindrome di Wegener, sindrome antifosfolipidi, ecc.) Tra le dermatosi esacerbate dalla luce è ben noto il comportamento del Lupus eritematoso discoide: il suo peggioramento consequenziale all'esposizione al sole è un fenomeno temibile, anche in funzione di un possibile viraggio verso la forma sistemica indotta dalla fotoesposizione;
- I soggetti in trattamento cronico o ciclico con farmaci fotosensibilizzanti (quali ad esempio: antibiotici come le tetracicline ed i fluorochinolonici; antinfiammatori non steroidei come l'ibuprofene ed il naprossene; diuretici come la furosemide; ipoglicemizzanti come la sulfonilurea; psoraleni; acido retinoico; acido aminolevulinico, neurolettici come le fenotiazine; antiaritmici come l'amiodarone) [Tabella 3];
- I soggetti affetti da alterazioni dell'iride (colobomi, aniridie) e della pupilla (midriasi, pupilla tonica);
- I soggetti portatori di drusen (corpi colloidi) per esposizioni a luce blu (nel caso di elevata luce visibile riflessa: lavorazioni outdoor a mare o su neve/ghiaccio/marmo);
- I lavoratori che abbiano lesioni cutanee maligne o pre-maligne;
- Lavoratori affetti da patologie cutanee fotoindotte o fotoaggravate, per esposizioni a radiazioni UV. Queste patologie comprendono quadri assai rari come lo xeroderma pigmentoso, accanto ad altri molto comuni come la dermatite polimorfa solare.

Ai fini della sorveglianza sanitaria devono essere cautelativamente considerati particolarmente sensibili al danno retinico di natura fotochimica i lavoratori che hanno subito un impianto IOL (Intra Ocular Lens; "cristallino artificiale"), in particolare per esposizioni outdoor con elevata luce visibile riflessa (cave marmo, lavorazioni su ghiaccio/neve, lavorazioni su superficie acqua).

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE/CONTATTO LOCALE			
Solfonammidi e prodotti chimici associati (schermi solari, sbiancanti ottici)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 320 nm
Disinfettanti (composti di salicilanilide in saponi e deodoranti)	n.d.	fototossica e fotoallergica	290 - 400 nm
Fenotiazine (creme, coloranti e insetticidi)	n.d.	fototossica e fotoallergica	320 nm - Visibile
Coloranti	n.d.	fototossica e fotoallergica	Visibile
Catrame di carbone e derivati (composti fenolici)	n.d.	fototossica	340 - 430 nm
Oli essenziali (profumi e acque di colonia)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 380 nm
Composti furocumarinici (psoraleni)	n.d.	fototossica iperpigmentazione	290 - 400 nm
Solfuro di cadmio (tatuaggi)	n.d.	fototossica	380 - 445 nm

Tabella 3 - Agenti fotosensibilizzanti (ICNIRP 2007)

AGENTI	INCIDENZA	TIPO DI REAZIONE	INTERVALLO DELLE LUNGHEZZE D'ONDA EFFICACI
AGENTI FOTOSENSIBILIZZANTI DOPO SOMMINISTRAZIONE ORALE O PARENTERALE			
Amiodarone	ALTA	fototossica	300 - 400 nm
Diuretici a base di tiazide	MEDIA	fotoallergica	300 - 400 nm
Clorpromazina e fenotiazine associate	MEDIA	fototossica e fotoallergica	320 - 400 nm
Acido nalidixico	ALTA	fototossica	320 - 360 nm
Farmaci antinfiammatori non steroidei	BASSA	fototossica e fotoallergica	310 - 340 nm
Protriptilina	ALTA	fototossica	290 - 320 nm
Psoraleni	ALTA	fototossica	320 - 380 nm
Sulfamidici (batteriostatici e antidiabetici)	BASSA	fotoallergica	315 - 400 nm
Tetracicline (antibiotici)	MEDIA	fototossica	350 - 420 nm

ESITO DELLA VALUTAZIONE

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Rischio basso per la salute.

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori per esposizione a radiazioni ottiche naturali (radiazioni ultraviolette solari).

Situazione lavorativa							
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestiario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione
	[F_1]	[F_2]	[F_3]	[F_4]	[F_5]	[F_6]	[FE]
1) Attività all'aperto							
CUTE	7.00	1.00	0.20	1.00	0.50	1.00	0.70
OCCHI	7.00	1.00	0.20	0.02	1.00	1.00	0.03

Situazione lavorativa							
Sede della esposizione	Latitudine	Copertura nuvolosa	Durata esposizione	Riflettanza del suolo	Vestiario / Occhiali	Ombra / Ostacoli	Fattore esposizione

Fascia di appartenenza:
Rischio basso per la salute.

Organizzazione del cantiere:
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).

ANALISI E VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare, per il calcolo della sollecitazione termica prevedibile, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 7933:2005,** "*Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile*".

Premessa

Il presente metodo di calcolo della sollecitazione termica prevedibile "Metodo PHS (Predicted Heat Strain)" è basato sulla UNI EN ISO 7933:2005, che specifica un metodo per la valutazione analitica e per l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente caldo.
In particolare il metodo consente di prevedere la quantità di sudore e la temperatura interna del nucleo che caratterizzeranno il corpo umano in risposta alle condizioni di lavoro. In questo modo è possibile determinare quale grandezza o quale gruppo di grandezze possono essere modificate, e in che misura, al fine di ridurre il rischio di sollecitazioni fisiologiche.
I principali obiettivi della norma sono:

- la valutazione dello stress termico in condizioni prossime a quelle che portano ad un aumento eccessivo della temperatura del nucleo o ad una eccessiva perdita di acqua per il soggetto di riferimento;
- la determinazione dei "tempi massimi ammissibili di esposizione" per i quali la sollecitazione fisiologica è accettabile (non sono prevedibili danni fisici).

La metodologia non prevede la risposta fisiologica di singoli soggetti, ma prende in considerazione solo soggetti di riferimento, di massa corporea pari a 75 kg e altezza pari a 1,80 m, in buona salute e adatti al lavoro che svolgono.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione calcola il bilancio termico sul corpo a partire da:

- le grandezze tipiche dell'ambiente termico, valutate o misurate secondo la ISO 7726:
  - temperatura dell'aria, t_a;
  - temperatura media radiante, t_r;
  - pressione parziale del vapore, p_a;
  - velocità dell'aria, v_a.
- le grandezze medie dei soggetti esposti alla situazione lavorativa in esame:
  - metabolismo energetico, M, valutato in base alla ISO 8996;
  - caratteristiche termiche dell'abbigliamento valutate in base alla ISO 9920.

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M - W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S \qquad (1)$$

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.
Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. Di seguito sono riportate le indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 7933:2005 .
Nello specifico sono riportati tre prospetti C.1, C.2 e C.3 che descrivono tre diversi metodi (dal più semplice al più preciso) per valutare il metabolismo energetico per diverse attività.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, C_{res}

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = 0{,}072 \cdot c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}} \quad (2)$$

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, E_{res}

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = 0{,}072 \cdot c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Du}} \quad (3)$$

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico conduttivo, K

Dal momento che la norma UNI EN ISO 7933:2005 si occupa del rischio di disidratazione e ipertermia dell'intero corpo, si può tenere conto del flusso termico conduttivo tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con essa inglobandolo negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido. In tal modo, il flusso termico conduttivo non è preso direttamente in considerazione.
La ISO 13732-1:2006 si occupa in modo specifico dei rischi di dolore e di ustione quando parti del corpo umano sono a contatto con superfici calde.

Flusso termico convettivo alla superficie della pelle, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_{cdyn} \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_a) \quad (4)$$

dove h_{cdyn} è il coefficiente di scambio termico convettivo dinamico tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sx} è la temperatura della pelle [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo alla superficie della pelle, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_r) \quad (5)$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sk} è la temperatura della pelle [gradi celsius] e t_r è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, E_{max}, è quella che si può raggiungere nel caso ipotetico in cui la pelle sia completamente bagnata. In queste condizioni:

$$E_{max} = \frac{p_{sk,s} - p_a}{R_{tdyn}} \quad (6)$$

dove R_{tdyn} è la resistenza evaporativa totale dinamica dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], $p_{sk,s}$ è la pressione di saturazione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Nel caso di pelle parzialmente bagnata, il flusso termico evaporativo, E, in watt per metro quadrato, è dato da:

$$E = w \cdot E_{max} \quad (7)$$

dove w è la percentuale di pelle bagnata [adimensionale].

Accumulo di energia termica dovuto all'aumento della temperatura del nucleo associato al metabolismo energetico, dS_{eq}

Anche negli ambienti termicamente neutri, la temperatura del nucleo aumenta fino ad un valore di regime stazionario $t_{cr,eq}$ in funzione del metabolismo energetico relativo alla massima potenza aerobica dell'individuo.
La temperatura del nucleo raggiunge questo valore di regime stazionario variando esponenzialmente nel tempo. L'accumulo di energia associato con questo incremento, dS_{eq}, non contribuisce all'inizio della sudorazione e non deve quindi essere tenuto in conto nell'equazione di bilancio termico.

Accumulo di energia termica, S

L'accumulo di energia termica del corpo è dato dalla somma algebrica dei flussi termici sopra definiti.

Calcolo del flusso termico evaporativo richiesto, della frazione di pelle bagnata richiesta e della produzione oraria di sudore richiesta

Tenendo conto dell'ipotesi fatta sul flusso termico conduttivo, l'equazione generale del bilancio termico (1) può essere scritta come:

$$E + S = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R \quad (8)$$

Il flusso termico evaporativo richiesto [watt per metro quadro] è il flusso termico evaporativo necessario per mantenere l'equilibrio termico del corpo, e quindi, per avere un accumulo termico pari a zero. E' dato da:

$$E_{req} = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R - dS_{eq} \quad (9)$$

La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} [adimensionale] è data dal rapporto tra il flusso termico evaporativo richiesto e il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle:

$$w_{req} = \frac{E_{req}}{E_{max}} \quad (10)$$

Il calcolo della produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, [watt per metro quadrato] è fatto sulla base del flusso termico evaporativo richiesto tenendo conto però della quantità di sudore che gocciola in conseguenza delle grandi differenze locali nelle frazioni di pelle bagnata. La produzione oraria di sudore richiesta è dato da:

$$Sw_{req} = \frac{E_{req}}{r_{req}} \quad (11)$$

La produzione oraria di sudore espressa in watt per metro quadrato rappresenta l'equivalente, in termini di energia termica, della produzione oraria di sudore espressa in grammi di sudore per metro quadrato di superficie e per ora.

$$1\,W \cdot m^{-2} = 1{,}47\,g \cdot m^{-2} \cdot h^{-1} \quad (12)$$

ovvero per un soggetto di riferimento con superficie corporea pari a 1,80 m^2

$$1\,W \cdot m^{-2} = 2{,}67\,g \cdot h^{-1} \text{ (superficie corporea pari a 1,80 } m^2) \quad (13)$$

Interpretazione della sudorazione richiesta

Di seguito è descritto il metodo di interpretazione che porta alla determinazione della produzione di sudore prevista, della temperatura rettale prevista, del tempo massimo ammissibile di esposizione e dell'alternarsi di lavoro e riposo necessario per ottenere la produzione di sudore prevista.
Questa determinazione si basa su due criteri: il massimo aumento di temperatura del nucleo e la massima perdita di acqua. I valori massimi per questi criteri sono riportati nell'apposito paragrafo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:
- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max};
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max};

e su due criteri di sollecitazione:
- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
- la massima perdita di acqua: D_{max}.

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}, raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req}, non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max}, raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.
Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re,\,max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.
Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, Dmax, compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idrominerale del corpo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:
- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max};
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max};

e su due criteri di sollecitazione:
- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
- la massima perdita di acqua: D_{max}.

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req}, non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}, raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req}, non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max}, raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.
Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re,\,max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.
Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, Dmax, compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idrominerale del corpo.

Determinazione del tempo di esposizione massimo ammissibile (D_{lim})

Il tempo massimo ammissibile di esposizione, D_{lim}, si raggiunge quando la temperatura rettale o la perdita di acqua raggiungono il corrispondente valore massimo.
Nelle situazioni di lavoro in cui:
- o il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E_{max}, è negativo, il che comporta la condensazione di vapore d'acqua sulla pelle;
- o il tempo massimo ammissibile di esposizione è minore di 30 min, così che il fenomeno di innesco della sudorazione gioca un ruolo più importante nella stima della perdita evaporativa del soggetto, bisogna adottare particolari misure precauzionali e si rende particolarmente necessario un controllo fisiologico diretto ed individuale dei lavoratori.

Criteri per valutare il tempo di esposizione accettabile in un ambiente di lavoro caldo

I criteri fisiologici usati per la determinazione del tempo massimo ammissibile a disposizione sono i seguenti:
- soggetti acclimatati e non acclimatati;
- massima percentuale di pelle bagnata, w_{max};
- massima produzione oraria di sudore, Sw_{max};
- considerazione del 50% (soggetti "medi" o "mediani") e 95% della popolazione di lavoratori (rappresentativi dei soggetti più suscettibili);
- massima perdita di acqua, D_{max};
- massima temperatura rettale.

Soggetti acclimatati e non acclimatati

I soggetti acclimatati sono capaci di sudare molto abbondantemente, molto uniformemente sulla superficie del loro corpo e prima dei soggetti non acclimatati. In una determinata situazione di lavoro ciò comporta un minore accumulo di energia termica (temperatura del nucleo più bassa) e un minore carico cardiovascolare (frequenza cardiaca più bassa). Inoltre, essi perdono meno sali nella sudorazione e quindi sono capaci di sopportare una maggiore perdita di acqua.
La distinzione tra acclimatati e non acclimatati è quindi essenziale. Riguarda w_{max}, S_{wmax}.

Massima frazione di pelle bagnata, w_{max}

La massima frazione di pelle bagnata è considerata pari a 0,85 per soggetti non acclimatati e a 1,0 per soggetti acclimatati.

Massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}

La massima produzione oraria di sudore può essere valutata usando le seguenti espressioni:

$Sw_{max} = 2{,}6\ (M - 32) \times ADu$ $\quad [g \cdot h^{-1}]$ nell'intervallo da 650 $g \cdot h^{-1}$ a 1 000 $g \cdot h^{-1}$

oppure

$Sw_{max} = (M - 32) \times ADu$ [$W \cdot m^{-2}$] nell'intervallo da 250 $W \cdot m^{-2}$ a 400 $W \cdot m^{-2}$

Nei soggetti acclimatati, la massima produzione oraria di sudore è mediamente maggiore del 25% rispetto a quella nei soggetti non acclimatati.

Massima disidratazione e acqua persa

Una disidratazione del 3% comporta un aumento della frequenza cardiaca e una sensibile diminuzione della capacità di sudorazione, per cui è stata assunta come la massima disidratazione in ambienti industriali (non è valida per gli sportivi e i militari).
Per l'esposizione che va dalle 4 h alle 8 h, si è osservato mediamente un tasso di reidratazione del 60%, a prescindere dalla quantità totale di sudore prodotta, maggiore del 40% nel 95% dei casi.
Sulla base di questi dati, la quantità massima di acqua persa è fissata pari a:

- 7,5% della massa corporea per un soggetto medio (D_{max50}), oppure
- 5% della massa corporea per il 95% della popolazione di lavoratori (D_{max95})

Quindi, quando il soggetto può bere liberamente, il tempo massimo ammissibile di esposizione può essere calcolato per un soggetto medio sulla base di una perdita massima di acqua pari al 7,5% della massa corporea e sulla base del 5% della massa corporea per proteggere il 95% della popolazione di lavoratori.
Se il soggetto non beve, la quantità totale di acqua persa dovrebbe essere limitata al 3%.

Massimo valore della temperatura rettale

Seguendo le raccomandazioni del rapporto tecnico del WHO N. 412 (1969): "*Generalmente, il momento in cui è necessario interrompere un'esposizione di breve durata ad un'intensa fonte di energia termica in laboratorio si calcola sulla base della temperatura rettale*", ed "*È sconsigliabile che la temperatura del corpo misurata in profondità superi i 38 °C in un'esposizione a lavori pesanti giornaliera prolungata*".
Quando per un gruppo di lavoratori in determinate condizioni lavorative la temperatura rettale media è pari a 38 °C, si può supporre che per un particolare individuo la probabilità che la temperatura rettale aumenti sia:

- minore di 10^{-7} per 42,0 °C (meno di uno ogni 40 anni su un totale di 1 000 lavoratori, considerando 250 giorni per anno);
- minore di 10^{-4} per 39,2 °C (meno di una persona a rischio su un totale di 10 000 turni).

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (caldo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un esposizione a stress termico in un ambiente caldo (microclima caldo severo).

Analisi della situazione lavorativa										
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività				Dati dell'abbigliamento		
t_a	t_r	p_a	v_a	D	M	v_w	θ	I_{cl}	F_r	A_p
[°C]	[°C]	[kPa]	[m/s]	[min]	[W/m^2]	[m/s]	[°]	[clo]		
25.0	30.0	2.10	0.10	480	145	---	---	0.50	---	---

Risultati del calcolo

- Temperatura rettale finale al termine dell'attività (t_{re}) = 37.4 °C
- Perdita di acqua al termine dell'attività (D_{max}) = 2682 g
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per accumulo di energia (D_{imtre}) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per un soggetto medio ($D_{imloss50}$) = 480 min
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per il 95% della popolazione di lavoratori ($D_{imloss95}$) = 480 min

Fascia di appartenenza:
Le condizioni di lavoro sono accettabili.

Organizzazione del cantiere:
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).

Descrizione della situazione lavorativa:
Situazione lavorativa

Specifiche dell'attività:
Tipologia: Attività moderate
Postura: in piedi
Lavoratore acclimatato: SI
Lavoratore libero di bere: SI
Persona ferma o velocità di marcia non definita: SI

Specifiche dell'abbigliamento:
Abbigliamento di base: Slip, camicia con maniche corte, pantaloni aderenti, calzini al polpaccio, scarpe

Legenda

Ambiente termico
t_a temperatura dell'aria [°C];
t_r temperatura media radiante [°C];
p_a pressione parziale del vapore d'acqua [kPa];
v_a velocità dell'aria [m/s].

Attività
D durata dell'attività lavorativa [min];
M metabolismo energetico [clo];
v_w velocità di marcia [m/s];
θ angolo tra la direzione del vento e quella di marcia [°].

Abbigliamento
I_{cl} Isolamento termico dell'abbigliamento [m^2 K /W];
F_r Emissività dell'abbigliamento riflettente [adimensionale];
A_p Frazione di superficie corporea ricoperta da abbigliamento riflettente [adimensionale].

ANALISI E VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 11079:2008,** "*Determinazione e interpretazione dello stress termico da freddo con l'utilizzo dell'isolamento termico dell'abbigliamento richiesto (IREQ) e degli effetti del raffreddamento locale*".

Premessa

La norma UNI EN ISO 11079:2008 specifica un metodo analitico per la valutazione e l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente freddo sia in termini di raffreddamento generale del corpo che del raffreddamento locale di specifiche parti del corpo. Esso si basa su un calcolo dello scambio di calore del corpo, dell'isolamento richiesto dell'abbigliamento (IREQ) per il mantenimento dell'equilibrio termico e l'isolamento fornito dall'insieme dell'abbigliamento in uso o prima di essere utilizzato.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione dello stress da ambienti freddi prevede le seguenti fasi riportate in figura.

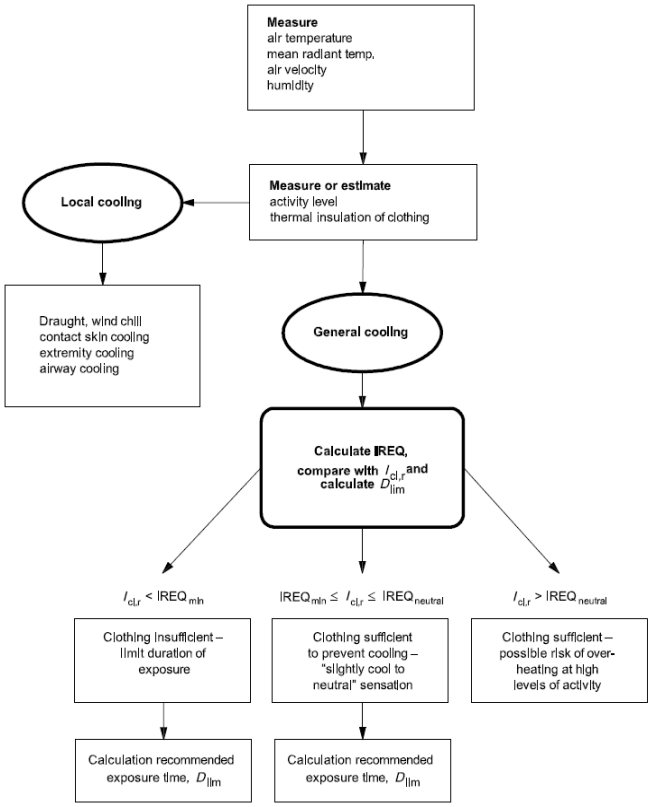


Figura 1 - Diagramma di flusso della procedura di valutazione

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M - W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S \qquad (1)$$

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.
Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. In particolare si è fatto riferimento alle indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 11079:2008.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, C_{res}

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}} \quad (2)$$

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al secondo], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, E_{res}

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Du}} \quad (3)$$

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al secondo], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, può essere espressa come:

$$E = \frac{p_{sk} - p_a}{R_{e,T}} \quad (4)$$

dove $R_{è,T}$ è la resistenza evaporativa totale dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], p_{sk} è la pressione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Flusso termico conduttivo, K

Il flusso termico conduttivo è collegato allo scambio tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con esso. Sebbene assume una significativa importanza per il bilancio termico locale, lo stesso può essere inglobato negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido.

Flusso termico convettivo, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_c \cdot f_{cl} \cdot (t_{cl} - t_a) \quad (5)$$

dove h_c è il coefficiente di scambio termico convettivo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{cl} - t_r) \quad (6)$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche

dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius] e t_r è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico attraverso il vestiario

Lo scambio termico tramite i vestiti avviene per conduzione, convezione e irraggiamento e attraverso il sudore evaporato. L'effetto del vestiario sullo scambio termico sensibile è determinato dall'isolamento termico dell'insieme degli indumenti e del gradiente di temperatura fra la pelle e la superficie dei vestiti. Il flusso termico sensibile sulla superficie dei vestiti è equivalente allo scambio di calore fra la superficie dei vestiti e l'ambiente.
Lo scambio termico attraverso i vestiti, quindi, è funzione dell'isolamento termico totale dell'abbigliamento:

$$\frac{t_{sk} - t_{cl}}{I_{cl,r}} = R + C = M - W - E_{res} - C_{res} - E - S \qquad (7)$$

dove t_{sk} è la temperatura sulla superficie della pelle [gradi celsius] e t_{cl} è la temperatura sulla superficie dell'abbigliamento [gradi celsius] e $I_{cl,r}$ è l'isolamento termico dell'abbigliamento corretto degli effetti di penetrazione del vento e dell'attività lavorativa [metro quadro kelvin per watt].

Calcolo dell'IREQ

Sulla base delle equazioni precedenti, in stato stazionario e usando le ipotesi fatte sui flussi di calore per conduzione, l'isolamento di abbigliamento richiesto, IREQ, è calcolato sulla base dell'equazione seguente:

$$IREQ = \frac{t_{sk} - t_{cl}}{I_{cl,r}} \qquad (8)$$

Entrambe le equazioni (7) e (8) esprimono lo scambio di calore "secco" sulla superficie dei vestiti quando il corpo è in equilibrio termico, da cui la relazione esistente tra $I_{cl,r}$ e IREQ.
L'equazione precedente contiene due variabili incognite (IREQ e t_{cl}) per cui la stessa è risolta come segue:

$$t_{cl} = t_{sk} - IREQ \cdot (M - W - E_{res} - C_{res} - E) \qquad (9)$$

Questa espressione in t_{cl} è sostituita nelle formula di calcolo dei termini dell'equazione (8) in particolare per il calcolo di R e C funzione della variabile t_{cl} . Il valore di IREQ che soddisfa l'equazione (8) è calcolato per iterazione.

Confronto tra il valore di IREQ e l'isolamento dell'abbigliamento utilizzato

Lo scopo principale del metodo IREQ è quello di analizzare se l'abbigliamento utilizzato fornisce o no l'isolamento sufficiente per assicurare un definito livello di bilancio termico. Il valore dell'isolamento termico del vestiario è il valore di isolamento di base, I_{cl} . Per poter utilizzare questo dato per un confronto con il valore di IREQ, il valore deve essere opportunamente corretto. Il valore corretto $I_{cl,r}$ non è tabellato ma è determinato sulla base di ulteriori informazioni relativamente all'abbigliamento effettivo (isolamento di base, la permeabilità all'aria), al vento e al livello di attività.

Il valore di abbigliamento corretto Icl,r è confrontato con l'IREQ precedentemente calcolato e ne deriva che:

$$- \; I_{cl,r} \geq IREQ_{neutral} \qquad (A)$$

L'insieme dell'abbigliamento selezionato fornisce un isolamento più che sufficiente. Il troppo isolamento può aumentare il rischio di surriscaldamento, con conseguente eccessiva sudorazione e progressivo assorbimento da parte dell'abbigliamento dell'umidità dovuta al sudore con conseguente potenziale rischio di ipotermia. L'isolamento dell'abbigliamento deve essere ridotto.

$$- \; IREQ_{min} \leq I_{cl,r} \leq IREQ_{neutral} \qquad (B)$$

L'insieme dell'abbigliamento selezionato fornisce un isolamento adeguato. Il livello di sforzo fisiologico può variare da alto a basso e le condizioni termiche sono percepiti da "leggermente freddo" a "neutrale". Nessuna azione è richiesta, tranne una ulteriore valutazione degli effetti di raffreddamento locali.

$$- \; I_{cl,r} \leq IREQ_{min} \qquad (C)$$

L'insieme dell'abbigliamento selezionato non fornisce un adeguato isolamento atto ad evitare il raffreddamento del corpo. C'è un crescente rischio di ipotermia con esposizione progressiva:

Tempo di esposizione, D_{lim}

Quando il valore corretto dei capi di abbigliamento selezionati o usati è minore dell'isolamento richiesto calcolato (IREQ), il tempo di esposizione deve essere limitato per impedire il raffreddamento progressivo del corpo.
Una certa riduzione del contenuto di calore nel corpo (Q) è accettabile durante l''esposizione di alcune ore e può essere usata per calcolare la durata di esposizione quando il tasso di accumulo di calore è noto (S).

La durata di esposizione limite (Dlim) al freddo è definita come il tempo di massimo di esposizione suggerito con abbigliamento disponibile o selezionato è calcolato come segue:

$$D_{lim} = \frac{Q_{lim}}{S} \qquad (10)$$

dove Q_{lim} è la massima perdita di energia tollerabile senza serie conseguenze ed S rappresenta il raffreddamento del corpo umano il cui valore si ottiene dalla soluzione del bilancio di energia, come segue:

$$S = M - W - E_{res} - C_{res} - E - R - C \qquad (11)$$

Indice di rischio locale

L'indice locale viene utilizzato per proteggere il soggetto esposto dalle conseguente di un eccessivo raffreddamento in specifiche parti del corpo (mani, piedi, testa) che, per la combinazione di modesta protezione e alto rapporto superficie/volume, risultano particolarmente sensibili al raffreddamento di tipo convettivo dovuto alla combinazione della bassa temperatura e del vento.
In particolare, l'indice utilizzato è detto "wind chill temperatured" ed è identificato dal simbolo t_{wc}.
La temperatura t_{wc} è calcolata come segue:

$$t_{wc} = 13{,}12 + 0{,}6215 \cdot t_a - 11{,}37 \cdot v_{10}^{0{,}16} + 0{,}395 \cdot t_a \cdot v_{10}^{0{,}16} \qquad (12)$$

dove v_{10} è la velocità dell'aria misurata a 10 metri dal livello del suolo, ovvero, determinata moltiplicando per 1,5 la velocità dell'aria a terra.

Nella tabella seguente la norma UNI EN ISO 11079:2008 classifica il rischio di congelamento della pelle in funzione della temperatura risultante dal calcolo.

Prospetto D.2. - Correlazione tra la t_{wc} e il tempo di congelamento della pelle

Rischio	t_{wc}	Effetto sulla pelle
1	da -10 a -24°C	Freddo insopportabile
2	da -25 a -34°C	Molto freddo; rischio di congelamento della pelle
3	da -35 a -59°C	Freddo pungente; la pelle esposta può congelarsi in dieci minuti
4	minore di -60°C	Estremamente freddo; la pelle esposta può congelarsi entro due minuti

Prospetto D.2 - UNI EN ISO 11079:2007: Correlazione tra la "wind chill temperatured" e il tempo di congelamento della pelle esposta.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (freddo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro

Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA FREDDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere invernale (condizioni di freddo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un esposizione a stress termico in un ambiente freddo (microclima freddo severo).

Analisi della situazione lavorativa									
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività			Dati dell'abbigliamento		Vento
t_a	r_h	t_r	v_a	D	M	v_w	I_{cl}	p	t_{wc}
[°C]	[%]	[°C]	[m/s]	[min]	[W/m²]	[m/s]	[clo]	[l/m²s]	[°C]
0.0	85.0	0.00	0.10	480	100	0.00	2.20	50	5

Risultati del calcolo

Isolamento dell'abbigliamento richiesto minimo ($IREQ_{minimal}$) = 1.90 clo

Isolamento dell'abbigliamento richiesto neutro ($IREQ_{neutral}$) = 2.20 clo

Tempo massimo ammissibile di esposizione calcolato rispetto $IREQ_{minimal}$($D_{lim\ minimal}$) = 480 min

Tempo massimo ammissibile di esposizione calcolato rispetto $IREQ_{minimal}$($D_{lim\ neutral}$) = 480 min

Fascia di appartenenza:
Le condizioni di lavoro sono accettabili.

Organizzazione del cantiere:
Cantiere invernale (condizioni di freddo severo).

Descrizione della situazione lavorativa:
Situazione lavorativa

Tipologia di attività:
Attività leggere

Abbigliamento di lavoro:
Maglietta intima, mutande, pantaloni isolati, giacca isolata, soprapantaloni, sopragiacca, calze, scarpe

Verifica di congelamento della pelle esposta:
Effetto trascurabile

Legenda

Ambiente termico
t_a temperatura dell'aria [°C];
t_r temperatura media radiante [°C];
r_h umidità relativa dell'aria [%];
v_a velocità dell'aria [m/s].

Attività
M metabolismo energetico [W/m²];
v_w velocità di marcia [m/s];

Abbigliamento
I_{cl} Isolamento termico dell'abbigliamento [clo];
p Permeabilità dell'abbigliamento all'aria [l/m²s];

Verifica locale
t_{wc} Temperatura Wind Chill [°C].

ANALISI E VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

La valutazione del rischio di fulminazione è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **CEI EN 62305-2:2013**, "Protezione dei fulmini. Valutazione del rischio".

Premessa

L'obbligo di valutazione del "Rischio di fulminazione" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 84 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Dall'analisi degli artt. 17, comma 1, lettera a), 28, comma 1 e 29, comma 1, del succitato decreto si evince come principio generale che la "Valutazione del rischio di fulminazione" potendosi configurare come un rischio per la sicurezza dei lavoratori [Art. 28, comma 1] è un obbligo non delegabile in capo al Datore di Lavoro [Art. 17, comma 1, lettera a)] che si avvale della collaborazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione [Art. 29, comma 1].

L'art. 84 del succitato decreto, inoltre, specifica sia il campo di applicazione sia la normativa tecnica di riferimento, infatti: "Il datore di lavoro provvede affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dagli effetti dei fulmini secondo le norme tecniche", ovvero, secondo la normativa applicabile della serie CEI EN 62305 "Protezione dai fulmini".

Metodo di valutazione del rischio fulminazione (CEI EN 62305-2:2013)

La normativa CEI EN 62305-2 "Protezione dai fulmini. Valutazione del rischio" specifica una procedura per la valutazione del rischio dovuto a fulmini a terra in una struttura. Una volta stabilito il limite superiore per il "Rischio tollerabile" la procedura permette la scelta delle appropriate misure di protezione da adottare per ridurre il "Rischio" al minimo tollerabile o a valori inferiori.

Sorgente di rischio, S

La corrente di fulmine è la principale sorgente di danno. Le sorgenti sono distinte in base al punto d'impatto del fulmine.

- S1 Fulmine sulla struttura;
- S2 Fulmine in prossimità della struttura;
- S3 Fulmine su una linea;
- S4 Fulmine in prossimità di una linea.

Tipo di danno, D

Un fulmine può causare danni in funzione delle caratteristiche dell'oggetto da proteggere. Nelle pratiche applicazioni della determinazione del rischio è utile distinguere tra i tre tipi principali di danno che possono manifestarsi come conseguenza di una fulminazione. Essi sono le seguenti:

- D1 Danno ad esseri viventi per elettrocuzione;
- D2 Danno materiale;
- D3 Guasto di impianti elettrici ed elettronici.

Tipo di perdita, L

Ciascun tipo di danno, solo o in combinazione con altri, può produrre diverse perdite conseguenti nell'oggetto da proteggere. Il tipo di perdita che può verificarsi dipende dalle caratteristiche dell'oggetto stesso ed al suo contenuto.

- L1 Perdita di vite umane (compreso danno permanente);
- L2 Perdita di servizio pubblico
- L3 Perdita di patrimonio culturale insostituibile
- L4 Perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Rischio, R

Il rischio R è la misura della probabile perdita media annua. Per ciascun tipo di perdita che può verificarsi in una struttura può essere valutato il relativo rischio.

- R_1 Rischio di perdita di vite umane (inclusi danni permanenti);
- R_2 Rischio di perdita di servizio pubblico
- R_3 Rischio di perdita di patrimonio culturale insostituibile
- R_4 Rischio di perdita economica (struttura, contenuto e perdita di attività).

Rischio tollerabile, R_T

La definizione dei valori di rischio tollerabili R_T riguardanti le perdite di valore sociale sono stabiliti dalla norma CEI EN 62305-2 e di seguito riportati.

- Rischio tollerabile per perdita di vite umane o danni permanenti ($R_T = 10^{-5}$ anni^{-1});
- Rischio tollerabile per perdita di servizio pubblico ($R_T = 10^{-3}$ anni^{-1});
- Rischio tollerabile per perdita di patrimonio culturale insostituibile ($R_T = 10^{-4}$ anni^{-1}).

Valutazione del rischio del rischio fulminazione

Nella valutazione della necessità della protezione contro il fulmine di un oggetto devono essere considerati i seguenti rischi:

- rischi R_1, R_2 e R_3 per una struttura;

Per ciascun rischio considerato devono essere effettuati i seguenti passi:

- identificazione delle componenti R_X che contribuiscono al rischio;
- calcolo della componente di rischio identificata R_X;
- calcolo del rischio totale R;
- identificazione del rischio tollerabile R_T;
- confronto del rischio R con quello tollerabile R_T.

Se $R \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria.
Se $R > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R \leq R_T$ per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto.
Oltre alla necessità della protezione contro il fulmine di una struttura, può essere utile valutare i benefici economici conseguenti alla messa in opera di misure di protezione atte a ridurre la perdita economica L4. La valutazione della componente di rischio R4 per una struttura permette di comparare i costi della perdita economica con e senza le misure di protezione.

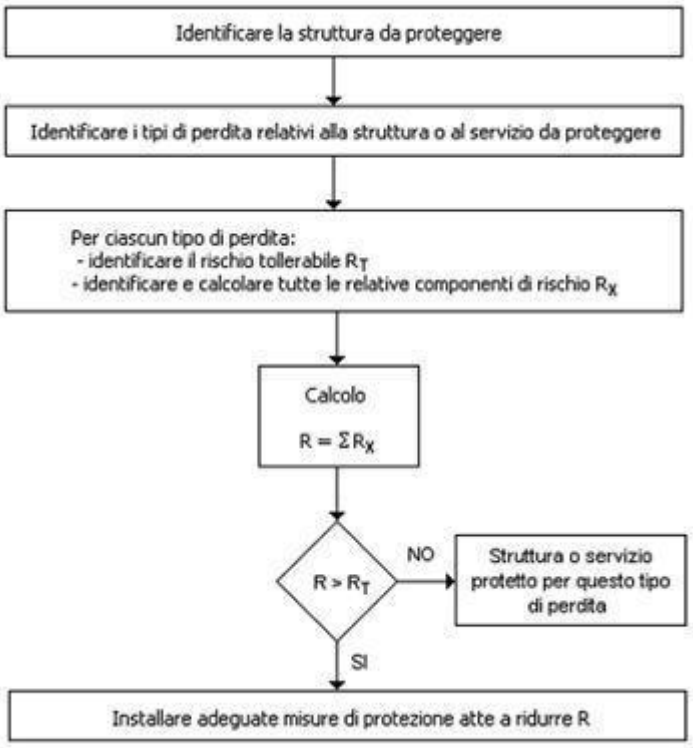


Figura 1 - Procedura per la valutazione della necessità o meno della protezione

Metodo di valutazione del rischio di perdita di vite umane (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

L'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, inquadrando la "Valutazione del rischio di fulminazione" nell'ambito della sicurezza dei lavoratori, obbliga di fatto il datore di lavoro alla sola valutazione della rischio "R_1" - "Rischio di perdita di vite umane" causati dalle tipologie di danno possibili: "D1" - "Danno ad esseri viventi", "D2" - "Danno materiale" e "D3" - "Guasto di impianti elettrici ed elettronici" come si evince nella tabella successiva.

Tabella 1 - Valutazione del rischio di perdita di vite umane (D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81)

Sorgente		Danno		Comp. di rischio	Perdite			
					L1	L2	L3	L4
S1		**D1**		**R_A**	SI	NO	NO	NO

		D2		**R_B**	SI	NO	NO	NO
		D3		**R_C**	SI (1)	NO	NO	NO
S2		**D3**		**R_M**	SI (1)	NO	NO	NO
S3		**D1**		**R_U**	SI	NO	NO	NO
		D2		**R_V**	SI	NO	NO	NO
		D3		**R_W**	SI (1)	NO	NO	NO
S4		**D3**		**R_Z**	SI (1)	NO	NO	NO
(1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.					**R_1**	R_2	R_3	R_4
					Rischio			

Pertanto, ai fini della valutazione del rischio di perdita di vite umane si deve provvedere a:
- determinare le componenti R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z ;
- determinare il corrispondente valore del rischio di perdita di vite umane, R_1;
- confrontare il rischio R1 con quello tollerabile $R_T = 10^{-5}$ anni^{-1}.

Se $R_1 \leq R_T$ la protezione contro il fulmine non è necessaria.
Se $R_1 > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere R1 $\leq$ RT per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto.
Nei successivi paragrafi è riportato il dettaglio del metodo di valutazione sopra descritto.

Determinazione delle componenti di rischio per le struttura (R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z)

Ciascuna delle componenti di rischio succitate (R_A, R_B, R_C, R_M, R_U, R_V, R_W e R_Z) può essere calcolata mediante la seguente equazione generale:

$$R_X = N_X \times P_X \times L_X \quad (1)$$

dove

- N_X è il numero di eventi pericolosi [Allegato A, CEI EN 62305-2];
- P_X è la probabilità di danno alla struttura [Allegato B, CEI EN 62305-2];
- L_X è la perdita conseguente [Allegato C, CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura), R_A

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto e di passo in zone fino a 3 m all'esterno della struttura. Possono verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_A = N_D \times P_A \times L_A \quad (2)$$

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_A Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sulla struttura) [§ B.2 della CEI EN 62305-2];
- L_A Perdita per danno ad esseri viventi [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura), R_B

Componente relativa ai danni materiali causati da scariche pericolose all'interno della struttura che innescano l'incendio e l'esplosione e che possono essere pericolose per l'ambiente. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_B = N_D \times P_B \times L_B \quad (3)$$

dove:

- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_B Probabilità di danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ B.3 della CEI EN 62305-2];
- L_B Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sulla struttura) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura), R_C

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_C = N_D \times P_C \times L_C \quad (4)$$

dove:

- R_C Componente di rischio (guasto di apparati del servizio - fulmine sulla struttura);
- N_D Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_C Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ B43 della CEI EN 62305-2];
- L_C Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sulla struttura) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura), R_M

Componente relativa al guasto di impianti interni causata dal LEMP (impulso elettromagnetico del fulmine). In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_M = N_M \times P_M \times L_M \quad (5)$$

dove:

- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura);
- N_M Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità della struttura) [§ A.3 della CEI EN 62305-2];
- P_M Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ B.5 della CEI EN 62305-2];
- L_M Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità della struttura) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso), R_U

Componente relativa ai danni ad esseri viventi dovuti a tensioni di contatto all'interno della struttura dovute alla corrente di fulmine iniettata nella linea entrante nella struttura. Possono verificarsi perdite di tipo L1 (perdita di vite umane) e, in strutture ad uso agricolo, anche di tipo L4 (perdita economica) con possibile perdita di animali.

$$R_U = (N_L + N_{Da}) \times P_U \times L_U \quad (6)$$

dove:

- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_U Probabilità di danno ad esseri viventi (fulmine sul servizio connesso) [§ B.6 della CEI EN 62305-2];
- L_U Perdita per danni ad esseri viventi (fulmine sul servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso), R_V

Componente relativa ai danni materiali (incendio o esplosione innescati da scariche pericolose fra installazioni esterne e parti metalliche, generalmente nel punto d'ingresso della linea nella struttura) dovuti alla corrente di fulmine trasmessa attraverso il servizio entrante. Possono verificarsi tutti i tipi di perdita: L1 (perdita di vite umane), L2 (perdita di un servizio pubblico), L3 (perdita di patrimonio culturale insostituibile) e L4 (perdita economica).

$$R_V = (N_L + N_{Da}) \times P_V \times L_V \quad (7)$$

dove:

- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_V Probabilità di danno materiale nella struttura (fulmine sul servizio connesso) [§ B.7 della CEI EN 62305-2];
- L_V Perdita per danno materiale in una struttura (fulmine sul servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso), R_W

Componente relativa al guasto di impianti interni causati da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_W = (N_L + N_{Da}) \times P_W \times L_W \quad (8)$$

dove:

- R_W Componente di rischio (danno agli apparati - fulmine sul servizio connesso);
- N_L Numero di eventi pericolosi per fulminazione sul servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- N_{Da} Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura all'estremità "a" della linea [§ A.2 della CEI EN 62305-2];
- P_W Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio connesso) [§ B.8 della CEI EN 62305-2];
- L_W Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine sul servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso), R_Z

Componente relativa al guasto di impianti interni causata da sovratensioni indotte sulla linea e trasmesse alla struttura. In tutti i casi possono verificarsi perdite di tipo L2 (perdita di un servizio pubblico) e L4 (perdita economica), unitamente al rischio L1 (perdita di vite umane) nel caso di strutture con rischio di esplosione e di ospedali o di altre strutture in cui il guasto degli impianti interni provoca immediato pericolo per la vita umana.

$$R_Z = N_I \times P_Z \times L_Z \quad (9)$$

dove:

- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità del servizio);
- N_I Numero di eventi pericolosi per fulminazione in prossimità del servizio [§ A.4 della CEI EN 62305-2];
- P_Z Probabilità di guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ B.9 della CEI EN 62305-2];
- L_Z Perdita per guasto di un impianto interno (fulmine in prossimità del servizio) [§ C.3 della CEI EN 62305-2].

Determinazione del rischio di perdita di vite umane (R1)

Il rischio di perdita di vite umane è determinato come somma delle componenti di rischio precedentemente definite.

$$R_1 = R_A + R_B + R_C^{1)} + R_M^{1)} + R_U + R_V + R_W^{1)} + R_Z^{1)} \quad (10)$$

1) Nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture, in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.

dove:

- R_A Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sulla struttura)
- R_B Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sulla struttura)
- R_C Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine sulla struttura)
- R_M Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità della struttura)
- R_U Componente di rischio (danno ad esseri viventi - fulmine sul servizio connesso)
- R_V Componente di rischio (danno materiale alla struttura - fulmine sul servizio connesso)
- R_W Componente di rischio (danno agli impianti - fulmine sul servizio connesso)
- R_Z Componente di rischio (guasto di impianti interni - fulmine in prossimità di un servizio connesso)

Esito della valutazione

Una volta noto il valore di rischio R1 corrispondente al "Rischio di perdite di vite umane" al fine di garantire la tutela della sicurezza dei lavoratori bisogna verificare che lo stesso sia inferiore al rischio tollerabile $RT = 10^{-5}$ anni^{-1}.

Caso 1 - Struttura autoprotetta

Se $R_I \leq R_T$ e non sono state adottate misure di protezione allora la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Autoprotetta".

Caso 2 - Struttura protetta

Se $R_I \leq R_T$ e sono state adottate misure di protezione allora la struttura oggetto di verifica può considerarsi "Protetta".

Caso 3 - Struttura NON protetta

Se $R_I > R_T$ devono essere adottate misure di protezione al fine di rendere $R_I \leq R_T$ per tutti i rischi a cui è interessato l'oggetto poiché la struttura risulta NON protetta e rappresenta un rischio non accettabile per la sicurezza dei lavoratori (rischio di perdita di vite umane).

ESITO DELLA VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Di seguito è riportato l'elenco delle strutture che espongono i lavoratori a rischio di fulminazione e il relativo esito della valutazione del rischio.

Strutture

Struttura	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Ponteggi	Struttura autoprotetta.

SCHEDE DI VALUTAZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

Le schede che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita con l'indicazione delle eventuali misure di protezione adottate per minimizzare il rischio di fulminazione.

Tabella di correlazione Struttura - Scheda di valutazione

Struttura	Scheda di valutazione
Ponteggi	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Rischio di folgorazione dei lavoratori a causa di fulmini attratti dalle strutture o masse metalliche presenti in cantiere.

Dati fulminazione

Densità di fulmini al suolo **4.00 [fulmini/km² anno]**

Caratteristiche

Ubicazione relativa della struttura, c_d **Oggetto isolato, nessun altro oggetto nelle vicinanze**

Disegno della struttura (planovolumetrico)

Area di raccolta fulmini della struttura, A_d **1.00 [m²]**
Area di raccolta fulmini in prossimità della struttura, A_m **1.00 [m²]**

Valori di perdita di vite umane

Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,interno}$ **1.00 E-2**
Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,esterno}$ **1.00 E-2**
Perdita per danno materiale, L_f **1.00 E-3**

Perdita per guasto impianti elettrici ed elettronici, L_o	**1.00 E-2**
Numero atteso di persone nella struttura	**1**

Zona 1 - DATI e CARATTERISTICHE

Tipo di ambiente	**Ambiente interno**
Caratteristiche della pavimentazione	**Agricolo**
Rischio d'incendio della zona	**Rischio d'incendio assente**
Pericoli particolari	**Nessuno**

Valori di perdita di vite umane

Perdita per tensioni di contatto e di passo, $L_{t,zona}$	**1.00 E-2**
Perdita per danno materiale, $L_{f,zona}$	**1.00 E-3**
Perdita per guasto impianti elettrici ed elettronici, $L_{o,zona}$	**0.00 E+0**
Numero atteso di persone nella zona, n_p	**1**

Numero annuo atteso di eventi pericolosi, N_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Eventi	N_D			N_M	$N_L + N_{Da}$			N_I
Zona 1			4.00E-06	4.00E-06	-			-

Valori di probabilità di perdita di vite umane, P_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Probabilità	P_A	P_B	P_C	P_M	P_U	P_V	P_W	P_Z
Zona 1	**1.00E+00**	**1.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**	**0.00E+00**

Ammontare delle perdite di vite umane, L_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Perdite	L_A	L_B	L_C	L_M	L_U	L_V	L_W	L_Z
Zona 1	1.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.00E-04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Componenti di rischio di perdita di vite umane, R_x

Sorgente di danno	S1			S2	S3			S4
Tipo di danno	D1	D2	D3	D3	D1	D2	D3	D3
Rischio	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z
Zona 1	4.00E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	-	-	-	-
Struttura	4.00E-10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Rischio di perdita di vita umana, $R_{1,Struttura}$ ($R_{1,Struttura} = R_{A,Struttura} + R_{B,Struttura} + R_{C,Struttura} + R_{M,Struttura} + R_{U,Struttura} + R_{V,Struttura} + R_{W,Struttura} + R_{Z,Struttura}$)	**4.00E-10**

Esito della valutazione:
Struttura autoprotetta. ($R_1 <= R_T$)

Strutture:
Ponteggi.

Misure di protezione:

Foligno, 19/06/2017

IL CSP

ing. Luca Tonti



COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Fascicolo dell'opera

TAVOLA
16)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

Comune di Foligno
Provincia di PG

FASCICOLO DELL'OPERA

MODELLO SEMPLIFICATO

(Decreto Interministeriale 9 settembre 2014, Allegato IV)

OGGETTO: RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI

COMMITTENTE: Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici.

CANTIERE: Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali, Foligno (PG)

Foligno, 19/06/2017

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

_____

(Ingegnere Tonti Luca)



Ingegnere Tonti Luca
Piazza Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG)
Tel.: 347/9369014 - Fax: --
E-Mail: inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

STORICO DELLE REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	Firma
0	19/06/2017	PRIMA EMISSIONE	CSP	

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati

Descrizione sintetica dell'opera

D.Lgs. 81/2008, Allegato XV, punto 2.1.2, lett. a), punto 3

Il progetto prevede il risanamento dell'edificio esistente con ampliamento e cambio d'uso da spogliatoio ad attività ricreative, ludiche e di servizio; tale finalità sarà raggiunta tramite:
a. demolizioni di intonaci, tramezzi, rimozione di porte, impianti tecnologici esistenti;
b. ampliamento per mezzo di nuova struttura travi-pilastri di cemento armato, fondazione in platea di cemento armato, soalio in laterocemento, tamponature in blocchi termici di laterizio;
c. intonaci e finiture;
d. realizzazione di nuovo impianto termico di riscaldamento/raffrescamento;
e. realizzazione di nuovo impianto idrico, di scarico e gas;
f. realizzazione di nuovo impianto elettrico;
g. realizzazione di linee vita in copertura.

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento si interesserà, quindi, di coordinare le imprese individuate dalla Stazione Appaltante a cui saranno demandate le seguenti attività:
1) Opere edili in genere;
2) Realizzazione di nuovo impianto elettrico;
3) Realizzazione di nuovo impianto di riscaldamento/raffrescamento;
4) Realizzazione di nuovo impianto idrico e di scarico;
5) Realizzazione di nuovo impianto del gas.

Le imprese che saranno nominate dal Committente per eseguire altre specifiche lavorazioni non individuate nel seguente Piano di Sicurezza e Coordinamento, andranno ad integrare ed ampliare il presente documento di progetto per la sicurezza.

Durata effettiva dei lavori			
Inizio lavori:	da definire	Fine lavori:	da definire

Indirizzo del cantiere					
Indirizzo:	Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali				
CAP:	06034	Città:	Foligno	Provincia:	PG

Committente	
ragione sociale:	Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici
indirizzo:	Piazza della Repubblica, 10 06034 Foligno [PG]
telefono:	---
nella Persona di:	
cognome e nome:	Cicioni Gian Antonio
indirizzo:	Piazza XX Settembre, 15 06034 Foligno [PG]
cod.fisc.:	---
tel.:	---

Progettista	
cognome e nome:	Tonti Luca
indirizzo:	Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno [PG]
cod.fisc.:	TNTLCU76E23D653S

tel.:	347/9369014
mail.:	inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

Direttore dei Lavori	
cognome e nome:	Tonti Luca
indirizzo:	Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno [PG]
cod.fisc.:	TNTLCU76E23D653S
tel.:	347/9369014
mail.:	inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
cognome e nome:	Tonti Luca
indirizzo:	Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno [PG]
cod.fisc.:	TNTLCU76E23D653S
tel.:	347/9369014
mail.:	inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione	
cognome e nome:	Tonti Luca
indirizzo:	Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno [PG]
cod.fisc.:	TNTLCU76E23D653S
tel.:	347/9369014
mail.:	inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie

01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI

01.01 Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.
In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.
Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.
Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.
È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

01.01.01 Platee in c.a.

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.01.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati. [quando occorre]	Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.

Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.02 Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

01.02.01 Pilastri

I pilastri sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastri con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.02.02 Solette

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m2). Possono essere

utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.02.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.02.03 Travi

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il coglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.02.03.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Scale.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza; Imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza; Giubbotti ad alta visibilità.

Tavole Allegate	

01.03 Coperture

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Esse si distinguono in base alla loro geometria e al tipo di struttura.

01.03.01 Strutture in latero-cemento

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	01.03.01.01

Tipo di intervento	Rischi individuati
Consolidamento solaio di copertura: Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Seppellimento, sprofondamento; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.

Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere; Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

02 EDILIZIA: CHIUSURE

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di separare e di configurare gli spazi che si trovano all'interno del sistema edilizio rispetto all'esterno.

02.01 Pareti esterne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

02.01.01 Murature intonacate

Una muratura composta in elementi vari e rivestita mediante intonaco a base cementizia.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino intonaco: Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco. [con cadenza ogni 10 anni]	Caduta dall'alto; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Recinzioni di cantiere.

Tavole Allegate	

02.02 Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento

termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

02.02.01 Serramenti in alluminio

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino fissaggi telai fissi: Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite. [con cadenza ogni 3 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino ortogonalità telai mobili: Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione frangisole: Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.02.01.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione infisso: Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso. [con cadenza ogni 30 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.03 Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuit à ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: a) elemento di collegamento; b) elemento di supporto; c) elemento di tenuta; d) elemento portante; e) elemento isolante; f) strato di barriera al vapore; g) strato di continuità; h) strato della diffusione del vapore; i) strato di imprimitura; l) strato di ripartizione dei carichi; m) strato di pendenza; n) strato di pendenza; o) strato di protezione; p) strato di separazione o scorrimento; q) strato di tenuta all'aria; r) strato di ventilazione; s) strato drenante; t) strato filtrante.

02.03.01 Canali di gronda e pluviali

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantit à d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati

Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta: Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati a secco o mediante colla. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Reintegro canali di gronda e pluviali: Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti. [con cadenza ogni 5 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere,

		apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.03.02 Comignoli e terminali

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte: a) i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura); b) gli sfiati (La parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera); c) gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera); d) terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Riverniciature: Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture. [con cadenza ogni 5 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.

Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino comignoli e terminazioni condutture: Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.02.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia dei tiraggi dei camini: Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.03.03 Parapetti

Si tratta di elementi affioranti dalla copertura con la funzione di riparo, difesa o in alternativa di decorazione. Di essi fanno parte: a) i parapetti (la cui funzione è quella di riparare persone e cose da eventuali cadute nel vuoto); b) i coronamenti (si tratta di elementi perimetrali continui sporgenti alla copertura con funzione decorativa e in alcuni casi anche di parapetto); c) gli ornamenti (la cui funzione è di abbellimento delle coperture).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino parapetti: Ripristino degli elementi costituenti i parapetti condotti mediante interventi mirati al mantenimento delle condizioni di stabilità e sicurezza. [con cadenza ogni 3 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.

Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.03.04 Strati termoisolanti

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: a) polistirene espanso; b) poliuretano rivestito di carta kraft; c) poliuretano rivestito di velo vetro; d) polisocianurato; e) sughero; f) perlite espansa; g) vetro cellulare; h) materassini di resine espanse; i) materassini in fibre minerali; l) fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rinnovo strati isolanti: Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi. [con cadenza ogni 20 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.03.05 Strato di protezione in pitture protettive

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione realizzato con pitture protettive e riflettenti a base acrilica in soluzione acquosa oppure a base di pigmenti di alluminio in soluzione bituminosa che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia del manto impermeabilizzante: Pulizia del manto realizzato con pitture protettive mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.05.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rinnovo manto: Rinnovo dello strato di protezione realizzato con pitture protettive anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi. [con cadenza ogni 15 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.03.06 Strato di tenuta con membrane bituminose

Le membrane bituminose sono costituite da bitume selezionato e da armature, quali feltri, tessuti, laminati, fibre naturali. Esse consentono di ovviare in parte agli inconvenienti causati dall'esposizione diretta dell'impermeabilizzazione alle diverse condizioni climatiche. Le membrane bituminose si presentano sottoforma di rotoli di dimensioni di 1 x 10 metri con spessore variabile intorno ai 2 - 5 mm. In generale lo strato di tenuta ha il compito di conferire alla copertura la necessaria impermeabilità all'acqua meteorica secondo l'uso previsto, proteggendo, nel contempo, gli strati della copertura che non devono venire a contatto con l'acqua, resistendo alle sollecitazioni fisiche, meccaniche, chimiche indotte dall'ambiente esterno (vento, pioggia, neve, grandine, ecc.). Nelle coperture continue la funzione di tenuta è garantita dalle caratteristiche intrinseche dei materiali costituenti (manti impermeabili). In alcuni casi lo strato può avere anche funzioni di protezione (manti autoprotetti) e di barriera al vapore (per le coperture rovesce).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.03.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rinnovo impermeabilizzazione: Rinnovo del manto impermeabile posto in semiaderenza, anche localmente, mediante inserimento di strati di scorrimento a caldo. Rifacimento completo del manto mediante rimozione del vecchio manto se gravemente danneggiato. [con cadenza ogni 15 anni]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli; Ponti su cavalletti; Andatoie e passerelle.

Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Impianti di adduzione di energia di qualsiasi tipo; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.04 Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

02.04.01 Portoni ad ante

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a) a due ante; b) a tre ante; c) a quattro ante; d) a ventola.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	02.04.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Sostituzione elementi usurati: Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche. [quando occorre]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

02.05 Giunti per edilizia

Per coprire i giunti strutturali e per garantire la continuità dei piani di calpestio devono essere previsti appositi dispositivi denominati giunti per l'edilizia. Generalmente questi giunti sono costituiti da: a) una struttura portante che viene agganciata nel giunto creato tra i due solai; b) una superficie di finitura agganciata alla struttura sottostante.

02.05.01 Finitura superficiale

I giunti vengono rifiniti con una superficie orizzontale realizzata in vari materiali (acciaio, alluminio, materie plastiche) che viene fissata sullo strato sottostante e definito strato portante.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	02.05.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione guarnizioni: Eseguire la sostituzione delle guarnizioni sigillanti quando usurate. [quando occorre]	Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

03 EDILIZIA: PARTIZIONI

Rappresentano l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici del sistema edilizio che hanno la funzione di dividere e di configurare gli spazi interni ed esterni dello stesso sistema edilizio.

03.01 Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

03.01.01 Lastre di cartongesso

le lastre di cartogesso sono realizzate con materiale costituito da uno strato di gesso di cava racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. Il mercato offre vari prodotti diversi per tipologia. Gli elementi di cui è composto sono estremamente naturali tanto da renderlo un prodotto ecologico, che bene si inserisce nelle nuove esigenze di costruzione. Le lastre di cartongesso sono create per soddisfare qualsiasi tipo di soluzione, le troviamo di tipo standard per la realizzazione normale, di tipo ad alta flessibilità per la realizzazione delle superfici curve, di tipo antifuoco trattate con vermiculite o cartoni ignifughi classificate in Classe 1 o 0 di reazione al fuoco, di tipo idrofugo con elevata resistenza all'umidità o al vapore acqueo, di tipo fonoisolante o ad alta resistenza termica che, accoppiate a pannello isolante in fibre o polistirene estruso, permettono di creare delle contropareti di tamponamento che risolvono i problemi di condensa o umidità, migliorando notevolmente le condizioni climatiche dell'ambiente. Le lastre vengono fissate con viti autofilettanti a strutture metalliche in lamiera di acciaio zincato, o nel caso delle contropareti, fissate

direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni sono sigillate e rasate con apposito stucco e banda.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Riparazione: Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

03.02 Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

03.02.01 Intonaco

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualit à a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati

Pulizia delle superfici: Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione delle parti più soggette ad usura: Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

03.02.02 Tinteggiature e decorazioni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ritinteggiatura coloritura: Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.02.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione degli elementi decorativi degradati: Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Trabattelli; Ponti su cavalletti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

03.03 Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

03.03.01 Porte

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: a) anta o battente (l'elemento apribile); b) telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere); c) battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile); d) cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso); e) controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio); f) montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio); g) traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Lubrificazione serrature, cerniere: Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento. [con cadenza ogni 6 mesi]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.03.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino protezione verniciatura parti in legno: Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno. [con cadenza ogni 2 anni]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.03.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Regolazione telai: Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai. [con cadenza ogni anno]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

03.03.02 Porte antipanico

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono: a) dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar); b) dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.03.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Lubrificazione serrature, cerniere: Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento. [con cadenza ogni 6 mesi]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.03.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia organi di movimentazione: Pulizia degli organi di movimentazone tramite detergenti comuni. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.03.02.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Verifica funzionamento: Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale. [con cadenza ogni 6 mesi]	Movimentazione manuale dei carichi; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

03.04 Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: a) cementizio; b) lapideo; c) resinoso; d) resiliente; e) ceramico; f) lapideo di cava; g) lapideo in conglomerato.

03.04.01 Rivestimenti lapidei

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.04.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Lucidatura superfici: Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.04.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati

Pulizia delle superfici: Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.04.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino degli strati protettivi: Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.04.01.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione degli elementi degradati: Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		Impianto elettrico di cantiere; Impianto di adduzione di acqua.
Approvvigionamento e movimentazione materiali		Zone stoccaggio materiali.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		Deposito attrezzature.
Igiene sul lavoro		Gabinetti; Locali per lavarsi.
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

03.05 Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo: a) cementizio; b) lapideo; c) resinoso; d) resiliente; e) tessile; f) ceramico; g) lapideo di cava; h) lapideo in conglomerato; i) ligneo.

03.05.01 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum

I rivestimenti in gomma pvc e linoleum sono particolarmente adatti negli edifici con lunghe percorrenze come centri commerciali, scuole, ospedali, industrie, ecc.. Tra le principali caratteristiche si evidenziano: a) la posa rapida e semplice; b) assenza di giunti; c) forte resistenza all'usura; d) l'abbattimento acustico; e) la sicurezza alla formazione delle scariche statiche; f) la sicurezza in caso di urti. Il legante di base per la produzione dei rivestimenti per pavimenti in linoleum è costituito da una pellicola definita cemento, che viene prodotta sfruttando un fenomeno naturale: l'ossidazione dell'olio di lino. In virtù della sua composizione può essere classificato come prodotto riciclabile e quindi ecologico. I diversi prodotti presenti sul mercato restituiscono un ampia gamma di colori, lo rendono un pavimento sempre moderno e versatile. La forte resistenza all'usura fa si che il prodotto può essere lavato e trattato con sostanze disinfettanti, ed è per queste motivazioni che viene maggiormente impiegato negli ospedali, cinema, locali ascensori, ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.05.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati

Pulizia delle superfici: Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.05.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino degli strati protettivi: Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	03.05.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione degli elementi degradati: Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

04 IMPIANTI TECNOLOGICI

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di consentire l'utilizzo, da parte degli utenti, di flussi energetici, informativi e materiali e di consentire il conseguente allontanamento degli eventuali prodotti di scarto.

04.01 Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

04.01.01 Contattore

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi: a) per rotazione, ruotando su un asse; b) per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
c) con un movimento di traslazione-rotazione.
Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore e il contattore si apre a causa: a) delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile; b) della gravità.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.01.01

Manutenzione

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione bobina: Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo. [a guasto]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.01.02 Fusibili

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie: a) fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto; b) fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione dei fusibili: Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.01.03 Interruttori

Gli interruttori generalmente utilizzati sono del tipo ad interruzione in esafluoruro di zolfo con pressione relativa del SF6 di primo riempimento a 20 °C uguale a 0,5 bar. Gli interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori: a) comando a motore carica molle; b) sganciatore di apertura; c) sganciatore di chiusura; d) contamanovre meccanico; e) contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.01.04 Prese e spine

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.01.05 Quadri di bassa tensione

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.05.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.01.05.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.02 Impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche, di umidità e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da: a) alimentazione, avente la funzione di trasportare il combustibile dai serbatoi e/o dalla rete di distribuzione fino ai gruppi termici; b) gruppi termici, che trasformano l'energia chimica dei combustibili di alimentazione in energia termica; c) centrali di trattamento fluidi, che hanno la funzione di trasferire l'energia termica prodotta (direttamente o utilizzando gruppi termici) ai fluidi termovettori; d) reti di distribuzione e terminali, che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto; e) canne di esalazione, aventi la funzione di allontanare i fumi di combustione prodotti dai gruppi termici.

04.02.01 Alimentazione ed adduzione

La rete di alimentazione o di adduzione ha lo scopo di trasportare il combustibile dalla rete di distribuzione dell'ente erogatore o da eventuali serbatoi di accumulo ai vari gruppi termici quali bruciatori e/o caldaie. Si possono classificare i sistemi di alimentazione a secondo del tipo di combustibile da trasportare sia esso solido, liquido o gassoso o della eventuale presenza di serbatoi di stoccaggio (interrati o fuori terra).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia interna dei serbatoi di gasolio: Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti. La pulizia è da ritenersi conclusa quando dalla pompa viene scaricato gasolio puro. [con cadenza ogni 3 anni]	Incendi, esplosioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia interna dei serbatoi di olio combustibile: Pulizia interna mediante lavaggio con eventuale asportazione di rifiuti mediante pompa munita di tubazione flessibile che peschi sul fondo delle impurità. Qualora i fondami si presentano molto consistenti devono essere rimossi manualmente da un operatore oppure si deve ricorrere a particolari sostanze solventi-detergenti. Gli operatori che devono entrare all'interno del serbatoio devono adottare idonee misure di sicurezza (ventilazione preventiva del serbatoio, immissione continua dall'esterno di aria di rinnovo, uso di respiratore collegato con l'esterno, cintura di sicurezza e collegata con corda ancorata all'esterno e saldamente tenuta da altro operatore). [con cadenza ogni 3 anni]	Incendi, esplosioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Verniciatura dei serbatoi: In seguito ad ispezione e verifica delle pareti esterne dei serbatoi metallici ubicati fuori terra effettuare una raschiatura con spazzole di ferro sulle tracce di ruggine e successivamente stendere due mani di vernice antiruggine prima della tinta di finitura. [quando occorre]	Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.02.02 Canalizzazioni

Le centrali di trattamento dell'aria dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia canali e griglie: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.02.03 Tubi in rame

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Per la realizzazione di tali reti vengono utilizzate tubazioni in rame opportunamente coibentate con isolanti per impedire ai fluidi trasportati di perdere il calore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino coibentazione: Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.02.04 Ventilconvettori e termovettori

I termovettori ed i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore realizzato in rame ed a forma di serpentina posizionato all'interno di un involucro di lamiera metallica dotato di due aperture, una nella parte bassa per la ripresa dell'aria ed una nella parte alta per la mandata dell'aria. A differenza dei termovettori il ventilconvettore è dotato anche di un ventilatore del tipo assiale ed a motore che consente lo scambio del fluido primario, proveniente dalla serpentina, con l'aria dell'ambiente dove è posizionato il ventilconvettore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia bacinelle di raccolta condense dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni mese]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.04.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia batterie di scambio dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia delle batterie mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.04.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.04.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia griglie dei canali: Eseguire un lavaggio chimico per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di polvere o altro. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.04.05
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia griglie e filtri dei ventilconvettori: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.02.04.06
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione filtri dei ventilconvettori: Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazione fornite dal costruttore. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		Segnaletica di sicurezza.
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		

Tavole Allegate	

04.03 Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle

centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono: a) radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno; b) piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio; c) pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento; d) termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; e) unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri; f) aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata; g) sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che: a) la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm; b) la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm; c) la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm. Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

04.03.01 Caldaia murale a gas

Per la produzione di calore concentrata a livello di singola unità abitativa può essere utilizzata una caldaia di piccola potenzialità del tipo "murale" alimentata a gas. Tali caldaie, realizzate con componenti in rame, alluminio o acciaio inox, contengono al loro interno tutti i dispositivi necessari alla produzione del calore (bruciatore, sistema di accensione, sistema di sicurezza, sistema di controllo) e alla distribuzione del calore nella rete (serpentina di scambio termico, pompa di circolazione, vaso di espansione). Il trasferimento del calore prodotto dalla caldaia (sotto forma di acqua calda, di acqua surriscaldata o vapore) avviene, mediante una rete di tubazioni, ai sistemi di utilizzazione del calore.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia bruciatori: Effettuare la pulizia dei seguenti componenti dei bruciatori: -filtro di linea; -fotocellula; -ugelli; -elettrodi di accensione. [con cadenza ogni anno]	Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia organi di regolazione: Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali: -smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano; -rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio; -pulizia dei filtri. [con cadenza ogni anno]	Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.01.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione ugelli del bruciatore: Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici. [quando occorre]	Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.03.02 Centrale termica

E' il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120'; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l'esterno; aperture di areazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all'esterno dell'edificio.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia bruciatori: Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti: - filtro di linea;- fotocellula;- ugelli;- elettrodi di accensione. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati

Pulizia caldaie a batteria alettata: Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione. [con cadenza ogni 3 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.02.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia caldaie a combustibile liquido: Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare. [con cadenza ogni mese]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.02.04
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia organi di regolazione: Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali: - smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;- pulizia dei filtri. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.02.05
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici: Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.02.06
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione ugelli bruciatore: Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici. [quando occorre]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.03.03 Coibente

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Rifacimenti: Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti. [con cadenza ogni 2 anni]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.03.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione coibente: Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato. [con cadenza ogni 15 anni]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.03.04 Contatori gas

I contatori sono strumenti che consentono di registrare attraverso strumenti misuratori i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Lubrificazione: Eseguire la lubrificazione delle parti in movimento del contatore. [con cadenza ogni anno]	Scoppio; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Mezzi estinguenti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.03.05 Termoconvettori e ventilconvettori

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		

Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.05.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia bacinella raccolta condensa: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni mese]	Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.05.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia scambiatori acqua/acqua: Operare un lavaggio chimico degli scambiatori acqua/acqua dei ventilconvettori, per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di fango. [quando occorre]	

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.03.06 Termostati

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.03.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione dei termostati: Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti. [con cadenza ogni 10 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

04.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04.02 Cassette di scarico a zaino

Possono essere realizzate nei seguenti materiali: a) porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua; b) grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto; c) resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino ancoraggio: Ripristinare l'ancoraggio delle cassette con eventuale sigillatura con silicone. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie

Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	04.04.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	**Rischi individuati**
Sostituzione cassette: Effettuare la sostituzione delle cassette di scarico quando sono lesionate, rotte o macchiate. [con cadenza ogni 30 anni]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera**	**Misure preventive e protettive ausiliarie**
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04.03 Lavamani sospesi

Possono avere uno o tre fori per la rubinetteria. Possono essere realizzati nei seguenti materiali: a) porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua; b) grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto; c) resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto; d) acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.03.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino ancoraggio: Ripristinare l'ancoraggio dei lavamani alla parete ed eventuale sigillatura con silicone. [quando occorre]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	

Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.03.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione lavamani: Effettuare la sostituzione dei lavamani quando sono lesionati, rotti o macchiati. [con cadenza ogni 30 anni]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04.04 Miscelatori meccanici

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti: a) dilatazione per mezzo di dischi metallici; b) dilatazione per mezzo di un liquido.
I miscelatori meccanici possono essere: a) monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura; b) miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04.05 Scaldacqua elettrici ad accumulo

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura.
Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.05.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione scalda acqua: Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori. [con cadenza ogni 15 anni]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04.06 Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori alla rubinetteria degli apparecchi sanitari.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.06.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino coibentazione: Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04.07 Tubazioni multistrato

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di: a) polietilene PE; b) polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc; c) polipropilene PP; d) polibutilene PB.
Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.07.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto. [con cadenza ogni 6 mesi]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		

Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.04.08 Vasi igienici a sedile

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.
La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali: a) porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua; b) grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto; c) resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto; d) acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.08.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Disostruzione degli scarichi: Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili. [quando occorre]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.04.08.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione vasi: Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati. [con cadenza ogni 30 anni]	Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico		
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.05 Impianto di distribuzione del gas

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in: a) acciaio; b) in rame; c) in polietilene. Per quanto riguarda i raccordi questi possono essere realizzati anche utilizzando materiali diversi quali metallo-polietilene; in ogni caso il materiale con cui sono costituiti i raccordi deve rispondere ai requisiti specificati nelle norme: a) UNI EN 10208-1 o UNI EN 10208-2 per i tubi di acciaio destinati al trasporto di gas combustibili; in alternativa, per i soli impianti funzionanti con pressioni di esercizio < 0,5 bar, può essere utilizzato un tubo conforme alla UNI EN 10255 purché privo di saldatura longitudinale; b) UNI EN 10255 (serie media) per i tubi di acciaio destinati al trasporto di fluidi in pressione; c) UNI EN 1057 nel caso di tubi di rame per condotte di gas; d) UNI EN 969 per i tubi, i raccordi e gli accessori di ghisa sferoidale per condotte di gas; e) UNI EN 545 per i tubi, i raccordi e gli accessori di ghisa sferoidale per condotte di acqua in pressione; f) UNI EN 10242 per i raccordi filettati di ghisa malleabile; g) UNI EN 10284 per i raccordi di ghisa malleabile con estremità a compressione per sistemi di tubazioni in polietilene (PE); h) UNI EN 12165 per le parti di ottone i) UNI EN ISO 1127 per i tubi di acciaio inossidabile.

04.05.01 Serbatoi

I serbatoi assicurano una riserva di combustibile adeguata alle necessità degli utenti in caso di cattivo funzionamento delle reti di distribuzione o in caso di arresti della erogazione da parte del gestore del servizio di erogazione. Possono essere interrati o fuori terra. Possono, inoltre, essere classificati in base alla presenza o meno del passo d'uomo in: a) tipo A: serbatoi con passo d'uomo; b) tipo B: serbatoi senza passo d'uomo.
Se richiesto, i serbatoi tipo A devono permettere l'installazione di un rivestimento interno flessibile e la struttura del serbatoio non deve impedire il funzionamento di tale rivestimento. Un serbatoio con capacità maggiore di 5 m3 deve essere del tipo A e quindi avere almeno un passo d'uomo. I serbatoi che sono divisi in compartimenti devono avere almeno un passo d'uomo che dia accesso a ciascun compartimento.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.05.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione del serbatoio: Sostituire il serbatoio del gas secondo le indicazioni fornite dal fornitore. [con cadenza ogni 30 anni]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scoppio; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.05.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione elementi del serbatoio: Sostituire la valvola, il manometro, il filtro del gas e il riduttore di pressione. [con cadenza ogni anno]	Scoppio; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.05.02 Tubazioni in acciaio

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.05.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto. [con cadenza ogni 6 mesi]	Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.05.03 Tubazioni in polietilene

L'adduzione e l'erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori possono essere affidate a tubazioni realizzate in polietilene.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.05.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto. [con cadenza ogni 6 mesi]	Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie

Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.05.04 Tubazioni in rame

L'adduzione e l'erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori possono essere affidate a tubazioni realizzate in rame.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.05.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto. [con cadenza ogni 6 mesi]	Inalazione fumi, gas, vapori.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.06 Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da: a) punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.); b) tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono

dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori); c) punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali: a) devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.; b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno; c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate; d) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale; e) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

04.06.01 Canali di gronda e pluviali in rame

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.06.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta: Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.06.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Reintegro canali di gronda e pluviali: Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti. [con cadenza ogni 5 anni]	Caduta dall'alto; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.07 Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

04.07.01 Collettori

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.07.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia collettore acque nere o miste: Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.07.02 Pozzetti di scarico

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.
Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.07.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	

Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.07.03 Pozzetti e caditoie

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.07.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.07.04 Tubazioni

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.07.04.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi. [con cadenza ogni 6 mesi]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.08 Impianto di smaltimento prodotti della combustione

L'impianto di smaltimento prodotti della combustione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare i prodotti derivanti dalla combustione di combustibili solidi, liquidi o gassosi utilizzati per il riscaldamento e/o la produzione di acqua calda. Generalmente esso è costituito da: a) canna fumaria singola o collettiva; b) evacuatori di fumo e di calore; c) comignoli.

04.08.01 Canne fumarie collettive

La canna fumaria è un condotto che raccoglie i fumi della combustione (anche derivanti da più apparecchi installati ai diversi piani di un edificio), realizzata solitamente con elementi prefabbricati sovrapposti che realizzano un collettore nel quale defluiscono i prodotti della combustione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.08.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Pulizia: Effettuare una pulizia degli elementi dell'impianto (dei condotti di fumo, dei camini, delle camere di raccolta alla base dei camini) utilizzando aspiratori e raccogliendo in appositi contenitori i residui della pulizia. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.08.01.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione: Sostituire o ripristinare gli elementi delle canne fumarie, dei camini o delle camerette di raccolta. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

04.08.02 Comignoli e terminali

Si tratta di elementi integrati nella copertura con la funzione di semplificare lo scambio di aeriformi con l'atmosfera in relazione agli impianti per fluidi del sistema edilizio di cui fanno parte. Di essi fanno parte: i camini (la parte della canna fumaria che emerge dalla copertura con la funzione di fuoriuscita dei prodotti derivanti dalla combustione ad una altezza maggiore rispetto a quella di copertura); gli sfiati (La parte delle canalizzazioni che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare lo sfogo degli aeriformi in atmosfera); gli aeratori (gli elementi che fuoriescono dalla copertura con la funzione di assicurare il passaggio di aria con l'atmosfera); terminali di camini per lo sfiato (gli elementi situati all'estremità di camini e sfiati con la funzione di permettere il tiraggio e la dispersione dei prodotti di combustione e degli aeriformi nell'atmosfera nonché di fungere da protezione dagli agenti atmosferici le canalizzazioni inferiori); ecc..

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.08.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati

Pulizia dei tiraggi dei camini: Pulizia dei tiraggi dei camini mediante spazzolatura interna e rimozione dei depositi provenienti dai prodotti della combustione. [con cadenza ogni 6 mesi]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	**Codice scheda**	04.08.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Ripristino comignoli e terminazioni condutture: Ripristino dei condotti, degli elementi di coronamento e della tenuta dei giunti fra gli elementi di copertura. Ripristino degli elementi di fissaggio. Rimozione di eventuali nidi o di altri depositi in prossimità delle estremità dei comignoli. [con cadenza ogni anno]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Parapetti; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		

Igiene sul lavoro		
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	04.08.02.03
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Riverniciature: Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche dei terminali delle coperture. [con cadenza ogni 5 anni]	Caduta dall'alto; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro	Botole orizzontali;Botole verticali;Scale fisse a pioli con inclinazione < 75° ;Scale retrattili a gradini	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta;Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta;Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	Trabattelli; Cintura di sicurezza, imbracatura, cordini; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

05 IMPIANTI DI SICUREZZA

Insieme delle unità e degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi funzione di tutelare gli utenti e/o il sistema edilizio a fronte di eventuali situazioni di pericolo che potrebbero sorgere.

05.01 Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti elettricamente definiti con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

05.01.01 Conduttori di protezione

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	05.01.01.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione conduttori di protezione: Sostituire i conduttori di protezione danneggiati o deteriorati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

05.01.02 Sistema di dispersione

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	05.01.02.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Misura della resistività del terreno: Effettuare una misurazione del valore della resistenza di terra. [con cadenza ogni anno]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		

Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	05.01.02.02
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione dispersori: Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

05.01.03 Sistema di equipotenzializzazione

I conduttori equipotenziali principali e supplementari sono quelli che collegano al morsetto principale di terra i tubi metallici.

Scheda II-1

Tipologia dei lavori	Codice scheda	05.01.03.01
Manutenzione		

Tipo di intervento	Rischi individuati
Sostituzione degli equipotenzializzatori: Sostituire gli equipotenzializzatori danneggiati o deteriorati. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro

Punti critici	Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera	Misure preventive e protettive ausiliarie
Accessi ai luoghi di lavoro		
Sicurezza dei luoghi di lavoro		Scarpe di sicurezza; Guanti.

Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	
Approvvigionamento e movimentazione materiali		
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature		
Igiene sul lavoro	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	
Interferenze e protezione terzi		Segnaletica di sicurezza.

Tavole Allegate	

Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalit à di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse

Scheda II-3

Codice scheda	MP001						
Interventi di manutenzione da effettuare	**Periodicità interventi**	**Informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in sicurezza**	**Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera previste**	**Verifiche e controlli da effettuare**	**Periodicità controlli**	**Modalità di utilizzo in condizioni di sicurezza**	**Rif. scheda II:**
1) Sostituzione delle prese.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto elettrico.	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	1) Verifica e stato di conservazione delle prese	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio. Utilizzare solo utensili elettrici potatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o di passaggio.	
1) Sostituzione delle saracinesche.	1) a guasto	Da realizzarsi durante la fase di messa in opera di tutto l'impianto idraulico.	Saracinesche per l'intercettazione dell'acqua potabile	1) Verifica e stato di conservazione dell'impianto	1) 1 anni	Autorizzazione del responsabile dell'edificio	
1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità delle botole e degli elementi di fissaggio.	1) 5 anni 2) 1 anni	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.	Botole orizzontali	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti.	
1) Ritocchi della verniciatura e rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche. 2) Reintegro dell'accessibilità	1) 5 anni 2) 1 anni	I serramenti delle botole devono essere disposti durante la fase di posa dei serramenti dell'opera adottando le stesse misure di sicurezza previste nei	Botole verticali	1) Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità. Controllo degli elementi di fissaggio.	1) 1 anni	Il transito dei lavoratori attraverso le botole che affacciano in luoghi con rischio di caduta dall'alto deve avvenire dopo che questi hanno	

delle botole e degli elementi di fissaggio.		piani di sicurezza. Per le botole posizionate in copertura, se la posa dei serramenti deve avvenire con i lavoratori posizionati sulla copertura, si dovranno disporre idonei sistemi di protezione contro la caduta dal bordo della copertura (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti). Durante il montaggio dei serramenti delle botole disposte in quota, come le botole sui soffitti, si dovrà fare uso di trabattelli o ponteggi dotati di parapetto.				agganciato il sistema anticaduta ai dispositivi di ancoraggio predisposti.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre	Le scale fisse a pioli che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).	Scale fisse a pioli con inclinazione < 75°	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano. 2) Ripristino e/o sostituzione dei pioli rotti con elementi analoghi. 3) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche. 4) Sostituzione degli elementi	1) quando occorre 2) quando occorre 3) 2 anni 4) quando occorre	Scale retrattili a gradini che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera, come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione, sono da realizzarsi durante le fasi di completamento dell'opera. Le misure di sicurezza da adottare sono le medesime previste nei	Scale retrattili a gradini	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio (pioli, parapetti, manovellismi, ingranaggi). 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) quando occorre 2) quando occorre	Il transito sulle scale dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	

rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi.		piani di sicurezza per la realizzazione delle scale fisse a gradini. Nel caso non sia più possibile sfruttare i sistemi adottati nei piani di sicurezza per le altre lavorazioni, verificare comunque che siano disposti idonei sistemi di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori (ponteggi, parapetti o sistemi equivalenti).					
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio.	Dispositivi di ancoraggio per sistemi anticaduta	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) 1 anni	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di ancoraggio della linea di ancoraggio devono essere montati contestualmente alla realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei dispositivi di ancoraggio. Se la linea di ancoraggio è montata in fase successiva alla realizzazione delle strutture si dovranno adottare adeguate misure di sicurezza come ponteggi, trabattelli, reti di protezione contro la possibile caduta dall'alto dei lavoratori.	Linee di ancoraggio per sistemi anticaduta	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	L'utilizzo dei dispositivi di ancoraggio deve essere abbinato a un sistema anticaduta conforme alle norme tecniche armonizzate.	
1) Ripristino strati di protezione o sostituzione degli elementi danneggiati. 2) Ripristino serraggi bulloni	1) quando occorre 2) 2 anni	I dispositivi di aggancio dei parapetti di sicurezza devono essere montati contestualmente alla	Dispositivi di aggancio di parapetti provvisori	1) Verifica dello stato di conservazione (ancoraggi strutturali).	1) quando occorre	Durante il montaggio dei parapetti i lavoratori devono indossare un sistema anticaduta conforme alle norme	

e connessioni metalliche.		realizzazione delle parti strutturali dell'opera su cui sono previsti. Le misure di sicurezza adottate nei piani di sicurezza, per la realizzazione delle strutture, sono idonee per la posa dei ganci.				tecniche armonizzate.	
1) Ripristino e/o sostituzione degli elementi rotti delle pedate e delle alzate con elementi analoghi. 2) Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione dei corrimano e delle balaustre 3) Sostituzione degli elementi rotti con altri analoghi e dei relativi ancoraggi. 4) Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche.	1) quando occorre 2) quando occorre 3) quando occorre 4) 2 anni	Tutte le scale fisse a gradini interne ed esterne comprese quelle che hanno la sola funzione di permettere l'accesso a parti dell'opera come locali tecnici, coperture, ecc.., per i lavori di manutenzione sono da realizzarsi contemporaneamente, si adottano quindi le stesse misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza.	Scale fisse a gradini a sviluppo rettilineo	1) Verifica della stabilità e del corretto serraggio di balaustre e corrimano. 2) Controllo periodico delle parti in vista delle strutture (fenomeni di corrosione).	1) 1 anni 2) 1 anni	Il transito, sulle scale, dei lavoratori, di materiali e attrezzature è autorizzato previa informazione da parte dell'impresa della portanza massima delle scale.	

Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto

Le schede III-1, III-2 e III-3 non sono state stampate perché all'interno del fascicolo non sono stati indicati elaborati tecnici.

ELENCO ALLEGATI

QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE

Il presente documento è composto da n. __82__ pagine.

1. Il C.S.P. trasmette al Committente _____ il presente FO per la sua presa in considerazione.

   Data _____ **Firma del C.S.P.** _____

2. Il committente, dopo aver preso in considerazione il fascicolo dell'opera, lo trasmette al C.S.E. al fine della sua modificazione in corso d'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

3. Il C.S.E., dopo aver modificato il fascicolo dell'opera durante l'esecuzione, lo trasmette al Committente al fine della sua presa in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera.

   Data _____ **Firma del C.S.E.** _____

4. Il Committente per ricevimento del fascicolo dell'opera

   Data _____ **Firma del committente** _____

INDICE

STORICO DELLE REVISIONI pag. 2

Scheda I: Descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati pag. 3

Scheda II-1: Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed ausiliarie pag. 5

01 STRUTTURE CIVILI E INDUSTRIALI pag. 5
01.01 Opere di fondazioni superficiali pag. 5
01.01.01 Platee in c.a. pag. 5
01.02 Strutture in elevazione in c.a. pag. 6
01.02.01 Pilastri pag. 6
01.02.02 Solette pag. 6
01.02.03 Travi pag. 7
01.03 Coperture pag. 8
01.03.01 Strutture in latero-cemento pag. 8
02 EDILIZIA: CHIUSURE pag. 9
02.01 Pareti esterne pag. 9
02.01.01 Murature intonacate pag. 9
02.02 Infissi esterni pag. 9
02.02.01 Serramenti in alluminio pag. 9
02.03 Coperture piane pag. 12
02.03.01 Canali di gronda e pluviali pag. 12
02.03.02 Comignoli e terminali pag. 14
02.03.03 Parapetti pag. 16
02.03.04 Strati termoisolanti pag. 16
02.03.05 Strato di protezione in pitture protettive pag. 17
02.03.06 Strato di tenuta con membrane bituminose pag. 19
02.04 Portoni pag. 19
02.04.01 Portoni ad ante pag. 20
02.05 Giunti per edilizia pag. 20
02.05.01 Finitura superficiale pag. 20
03 EDILIZIA: PARTIZIONI pag. 21
03.01 Pareti interne pag. 21
03.01.01 Lastre di cartongesso pag. 21
03.02 Rivestimenti interni pag. 22
03.02.01 Intonaco pag. 22
03.02.02 Tinteggiature e decorazioni pag. 23
03.03 Infissi interni pag. 24
03.03.01 Porte pag. 25
03.03.02 Porte antipanico pag. 26
03.04 Pavimentazioni esterne pag. 28
03.04.01 Rivestimenti lapidei pag. 28
03.05 Pavimentazioni interne pag. 30
03.05.01 Rivestimenti in gomma pvc e linoleum pag. 31
04 IMPIANTI TECNOLOGICI pag. 32
04.01 Impianto elettrico pag. 33
04.01.01 Contattore pag. 33
04.01.02 Fusibili pag. 33
04.01.03 Interruttori pag. 34
04.01.04 Prese e spine pag. 35

04.01.05 Quadri di bassa tensione pag. 35
04.02 Impianto di climatizzazione pag. 37
04.02.01 Alimentazione ed adduzione pag. 37
04.02.02 Canalizzazioni pag. 39
04.02.03 Tubi in rame pag. 40
04.02.04 Ventilconvettori e termovettori pag. 40
04.03 Impianto di riscaldamento pag. 44
04.03.01 Caldaia murale a gas pag. 44
04.03.02 Centrale termica pag. 46
04.03.03 Coibente pag. 49
04.03.04 Contatori gas pag. 50
04.03.05 Termoconvettori e ventilconvettori pag. 51
04.03.06 Termostati pag. 53
04.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda pag. 53
04.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria pag. 53
04.04.02 Cassette di scarico a zaino pag. 54
04.04.03 Lavamani sospesi pag. 55
04.04.04 Miscelatori meccanici pag. 57
04.04.05 Scaldacqua elettrici ad accumulo pag. 58
04.04.06 Tubazioni in rame pag. 58
04.04.07 Tubazioni multistrato pag. 59
04.04.08 Vasi igienici a sedile pag. 59
04.05 Impianto di distribuzione del gas pag. 61
04.05.01 Serbatoi pag. 61
04.05.02 Tubazioni in acciaio pag. 62
04.05.03 Tubazioni in polietilene pag. 63
04.05.04 Tubazioni in rame pag. 63
04.06 Impianto di smaltimento acque meteoriche pag. 64
04.06.01 Canali di gronda e pluviali in rame pag. 64
04.07 Impianto di smaltimento acque reflue pag. 66
04.07.01 Collettori pag. 66
04.07.02 Pozzetti di scarico pag. 66
04.07.03 Pozzetti e caditoie pag. 67
04.07.04 Tubazioni pag. 68
04.08 Impianto di smaltimento prodotti della combustione pag. 68
04.08.01 Canne fumarie collettive pag. 68
04.08.02 Comignoli e terminali pag. 70
05 IMPIANTI DI SICUREZZA pag. 72
05.01 Impianto di messa a terra pag. 72
05.01.01 Conduttori di protezione pag. 72
05.01.02 Sistema di dispersione pag. 72
05.01.03 Sistema di equipotenzializzazione pag. 74
Scheda II-3: Informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera necessarie per pianificare la realizzazione in condizioni di sicurezza e modalità di utilizzo e di controllo dell'efficienza delle stesse pag. 75
Scheda III-1: Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto pag. 79
ELENCO ALLEGATI pag. 80
QUADRO RIEPILOGATIVO INERENTE GLI OBBLIGHI DI TRASMISSIONE pag. 80

Foligno, 19/06/2017



COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Cronoprogramma

TAVOLA
17)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

ALLEGATO "A"

Comune di Foligno
Provincia di PG

DIAGRAMMA DI GANTT

cronoprogramma dei lavori

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI

COMMITTENTE: Comune di Foligno, Area Lavori Pubblici.

CANTIERE: Via Monte Cologna, snc - loc. Scafali, Foligno (PG)

Foligno, 19/06/2017

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA



_____
(Ingegnere Tonti Luca)

per presa visione

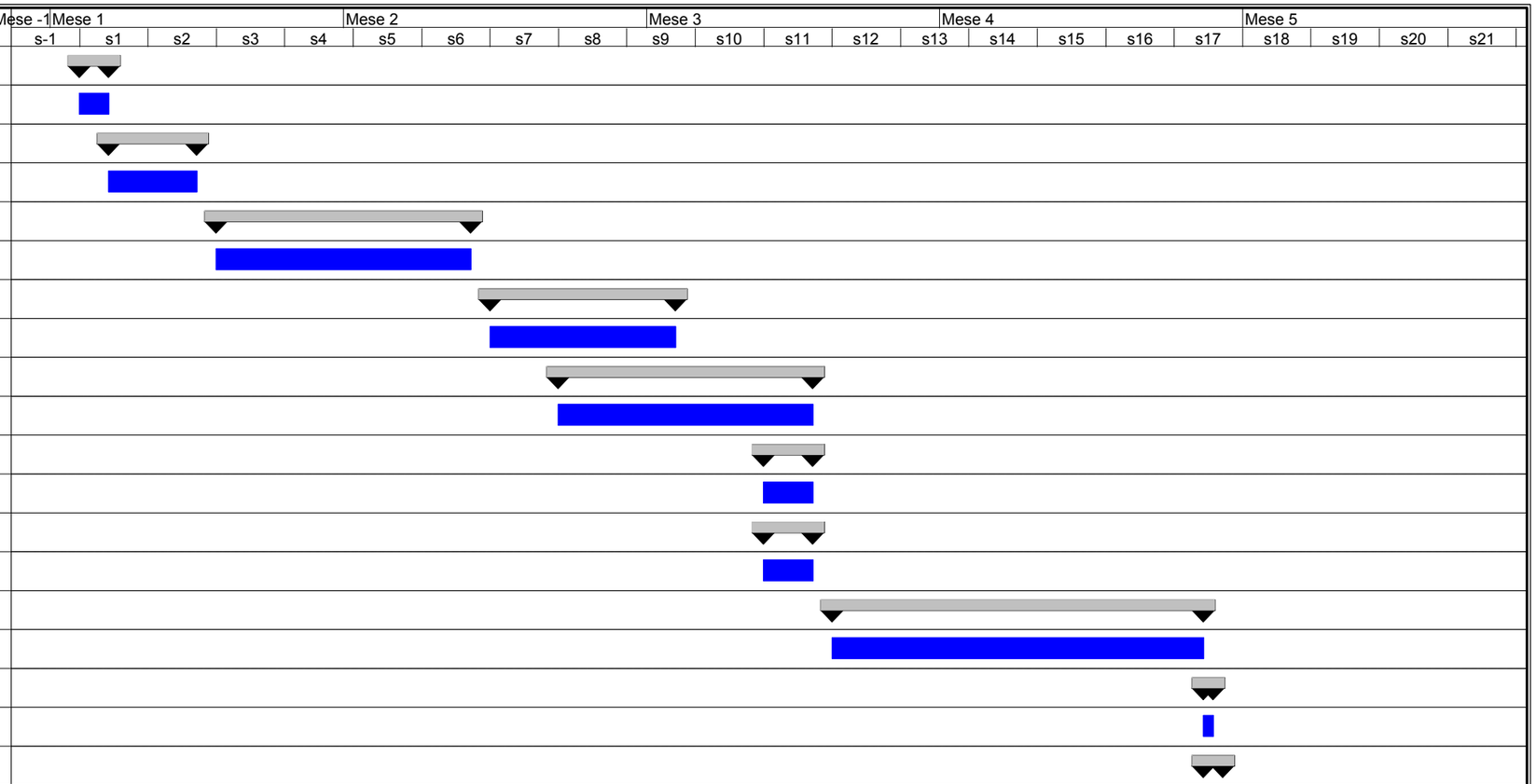
IL COMMITTENTE

_____
(Ing. Cicioni Gian Antonio)

Ingegnere Tonti Luca
Piazza Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG)
Tel.: 347/9369014 - Fax: --
E-Mail: inglucatonti@alice.it - luca.tonti@ingpec.eu

CerTus by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Nome attività	Durata
Preparazione delle aree di cantiere	3 g
Preparazione delle aree di cantiere	3 g
Demolizioni e rimozioni	7 g
Demolizioni e rimozioni	7 g
Ampliamento	20 g
Ampliamento	20 g
Impianto elettrico	14 g
Impianto elettrico	14 g
Impianto termico	19 g
Impianto termico	19 g
Impianto idrico, acque bianche e nere	5 g
Impianto idrico, acque bianche e nere	5 g
Impianto gas	5 g
Impianto gas	5 g
Finiture	25 g
Finiture	25 g
Linee vita	1 g
Linee vita	1 g
Smobilizzo cantiere	2 g
Smobilizzo cantiere	2 g



COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO
- Manuale d'uso
- Manuale di manutenzione
- Programma di manutenzione

TAVOLA
18)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

Comune di Foligno

Provincia di Perugia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Via Monte Cologna, snc - 06034, loc. Scafali, 27/06/2017

IL TECNICO

ing. Luca Tonti



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG)

Comune di: Foligno
Provincia di: Perugia

Oggetto: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

Gli interventi progettuali previsti sono:
a) demolizione dei fondelli interni, rimozione delle porte interne/esterne esistenti e degli apparecchi igienico-sanitari con recupero ove possibile ai fini di un loro successivo ricollocamento;
b) demolizione parziale di marciapiede e muratura perimetrale della palazzina esistente, lato ampliamento;
c) demolizione dei rivestimenti in piastrelle di gres sulle murature perimetrali interne e parziale rimozione dell'intonaco esterno/interno ove necessario;
d) rimozione della guaina bituminosa in copertura ed interventi di riparazione locale della soletta e dello sporto di gronda in c.a.;
e) ampliamento della palazzina esistente (4,05 x 7,50 ml) per mezzo di una struttura intelaiata travi-pilastri di cemento armato, fondazione in piastra di cemento armata di altezza pari a 30 cm, previo sostituzione del terreno esistente (così come indicato dalla relazione geologica di progetto) per un'altezza pari a 60 cm oltre il piano di posa della fondazione;
f) realizzazione di sporto di gronda in c.a., lato ampliamento;
g) tamponatura per mezzo di blocchi di laterizio termici adeguatamente fissati alla struttura in c.a., realizzazione di intonaco interno/esterno, lato ampliamento;
h) realizzazione di marciapiede esterno, lato ampliamento;
i) realizzazione di nuovi divisori interni in cartongesso così come indicato nel progetto architettonico;
j) fornitura e posa di porte, finestre e degli apparecchi igienico-sanitari previste in progetto (ad eccezione degli elementi che possono risultare riutilizzabili in quanto in discreto stato di conservazione - vedi punto a);
k) fornitura e posa di piastrelle per rivestimenti interni;
l) realizzazione di nuova pavimentazione per mezzo di resine poliuretaniche;
m) realizzazione parziale di intonaco esterno, posa di colletta colorata;
n) fornitura e posa di guaina bituminosa in copertura;
o) realizzazione di nuovo impianto termico e del gas, con predisposizione per l'aria condizionata;
p) realizzazione di nuovo impianto elettrico e di illuminazione esterna;
q) realizzazione di nuovo impianto idrico e di scarico;
r) realizzazione di linee vita in copertura.

Elenco dei Corpi d'Opera:

- 01 Strutture
- 02 Finiture
- 03 Impianti tecnologici

Corpo d'Opera: 01

Strutture

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Opere di fondazioni superficiali

° 01.02 Strutture in elevazione in c.a.

° 01.03 Coperture piane

° 01.04 Dispositivi antisismici

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.
In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.
Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.
Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell’influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.
È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell’alveo o nelle golene di corsi d’acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Platee in c.a.

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un’unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l’effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Pilastri

° 01.02.02 Travi

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Pilastri

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

I pilastri sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastri con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

Modalità di uso corretto:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.
Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Travi

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il coglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

Unità Tecnologica: 01.03

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:
- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Struttura in latero-cemento

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Struttura in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.03

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

Modalità di uso corretto:

Controllo periodico delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali (fessurazioni, lesioni, ecc.).

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d’inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d’inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L’inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l’amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.
Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconde delle problematiche affrontate.
I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.
La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Giunti sismici

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Giunti sismici

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi antisismici

I giunti sismici sono costituiti da l’interruzione della continuità di un'opera, per evitare, durante un eventuale azione del sisma, il martellamento tra strutture contigue aventi comportamento sismico sensibilmente diverso. La realizzazione di giunti può essere opportuna nei casi di strutture adiacenti con marcate differenze di altezza che possano martellare e quindi dar luogo a concentrazioni di danno in corrispondenza del punto di contatto con la sommità della struttura più bassa.

Modalità di uso corretto:

Le modalità di uso corretto devono necessariamente tener conto di quanto prescritto nella scheda tecnica del prodotto che il fornitore dovrà produrre oltre che di quanto previsto dalla normativa vigente.

Corpo d'Opera: 02

Finiture

Unità Tecnologiche:

° 02.01 Coperture piane

° 02.02 Pavimentazioni esterne

° 02.03 Rivestimenti esterni

° 02.04 Infissi esterni

° 02.05 Portoni

° 02.06 Pavimentazioni interne

° 02.07 Rivestimenti interni

° 02.08 Infissi interni

° 02.09 Pareti interne

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:
- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.01.01 Accessi alla copertura

° 02.01.02 Strato di pendenza

° 02.01.03 Strato di imprimitura

° 02.01.04 Strato di barriera al vapore

° 02.01.05 Strati termoisolanti

° 02.01.06 Strato di protezione in pitture protettive

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni di funzionalità ed accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Dovrà controllare inoltre l'integrità con gli elementi di fissaggio. A secondo delle necessità provvedere al reintegro degli elementi costituenti botole, lucernari e/o altri accessi nonché degli elementi di fissaggio. Vanno sistemate inoltre le giunzioni e gli elementi di tenuta interessati.

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con
- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

Modalità di uso corretto:

Lo strato di pendenza può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante o al di sopra dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Il ripristino dello strato di pendenza va effettuato, se necessario, fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Per la ricostituzione dello strato di pendenza si utilizzano materiali idonei (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Ripristino inoltre degli strati funzionali della copertura collegati.

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Strato di imprimitura

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato di imprimitura viene utilizzato esclusivamente per le coperture continue. Viene utilizzato per favorire l'adesione di uno strato sovrastante, andando a modificare i caratteri superficiali (fisico-chimiche) dello strato inferiore ed avere per quest'ultimo anche la funzione di antipolvere. Nelle coperture continue lo strato di imprimitura può essere realizzato con:
- soluzioni o emulsioni bituminose additivate o non;
- soluzioni di pece di catrame additivate o non;
- soluzioni a base di polimeri.

Modalità di uso corretto:

Lo strato di imprimitura può essere collocato: al di sopra dell'elemento portante, al di sopra dello strato di pendenza, al di sopra dello strato di continuità, al di sopra dello strato termoisolante e al di sopra dello strato di irrigidimento. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. La sostituzione dello strato di imprimitura va effettuata nel caso di rifacimento della copertura e degli altri strati funzionali.

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:
- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

Modalità di uso corretto:

Lo strato di barriera al vapore viene utilizzato al di sotto dell'elemento termoisolante. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario va sostituita la barriera al vapore (per deterioramento, perdita caratteristiche principali, ecc.) mediante sostituzione localizzata o generale.

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

Modalità di uso corretto:

Gli strati termoisolanti sono adottati anche per la riduzione dei consumi energetici e per l'eliminazione dei fenomeni di condensazione superficiale, ecc. Nelle coperture continue l'elemento termoisolante può essere posizionato al di sopra o al di sotto dell'elemento di tenuta oppure al di sotto dello strato di irrigidimento e/o ripartizione dei carichi. L'utente dovrà provvedere al controllo delle condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura. Se necessario vanno rinnovati gli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale.

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Strato di protezione in pitture protettive

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione realizzato con pitture protettive e riflettenti a base acrilica in soluzione acquosa oppure a base di pigmenti di alluminio in soluzione bituminosa che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

Modalità di uso corretto:

L'utente dovrà provvedere alla pulizia del manto di copertura mediante la rimozione di elementi di deposito in prossimità dei canali di gronda e delle linee di compluvio. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli elementi di copertura. Fare attenzione alla praticabilità o meno della copertura.

Unità Tecnologica: 02.02

Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.02.01 Pavimenti in pietra ricomposta

Elemento Manutenibile: 02.02.01

Pavimenti in pietra ricomposta

Unità Tecnologica: 02.02

Pavimentazioni esterne

I pavimenti in pietra ricomposta sono composti da elementi realizzati mediante un impasto di graniglia, polvere di marmo, quarzo ed altri materiali inerti miscelati a leganti speciali. Tale composizione consente di riprodurre una pietra molto fedele a quella naturale.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del pavimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Unità Tecnologica: 02.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.03.01 Intonaco

° 02.03.02 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 02.03.01

Intonaco

Unità Tecnologica: 02.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Elemento Manutenibile: 02.03.02

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 02.03

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.04.01 Serramenti in alluminio

Elemento Manutenibile: 02.04.01

Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica degli infissi in particolare alla rimozione di residui che possono compromettere guarnizioni e sigillature e alla regolazione degli organi di manovra. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Unità Tecnologica: 02.05

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.05.01 Portoni ad ante

Elemento Manutenibile: 02.05.01

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 02.05

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica dei portoni in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato. Le serrature e gli elementi di manovra possono essere semplici o complesse, a comando e/o collegate ai sistemi di antifurto.

Unità Tecnologica: 02.06

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:
- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.06.01 Rivestimenti industriali in calcestruzzo

Elemento Manutenibile: 02.06.01

Rivestimenti industriali in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 02.06

Pavimentazioni interne

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in locali di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in edilizia industriale, impianti sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per interni si hanno: il battuto comune di cemento, il rivestimento a spolvero, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.07.01 Intonaco

° 02.07.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 02.07.03 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 02.07.01

Intonaco

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (presenza di bolle e screpolature, macchie da umidità, ecc.). Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Elemento Manutenibile: 02.07.02

Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

Elemento Manutenibile: 02.07.03

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

Modalità di uso corretto:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.).

Unità Tecnologica: 02.08

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.08.01 Porte

° 02.08.02 Porte antipanico

Elemento Manutenibile: 02.08.01

Porte

Unità Tecnologica: 02.08

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

Modalità di uso corretto:

E' necessario provvedere alla manutenzione periodica delle porte in particolare al rinnovo degli strati protettivi (qualora il tipo di rivestimento lo preveda) con prodotti idonei al tipo di materiale ed alla pulizia e rimozione di residui che possono compromettere l'uso e quindi le manovre di apertura e chiusura. Controllare inoltre l'efficienza delle maniglie, delle serrature, delle cerniere e delle guarnizioni; provvedere alla loro lubrificazione periodicamente. Per le operazioni più specifiche rivolgersi a personale tecnico specializzato.

Elemento Manutenibile: 02.08.02

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 02.08

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

Modalità di uso corretto:

Controllare il perfetto funzionamento del dispositivo antipanico. Verificare che le controbocchette a pavimento non siano ostruite in nessun modo. Controllare periodicamente il perfetto funzionamento delle porte e degli elementi di manovra. Verificare che non vi siano ostacoli in prossimità di esse. Provvedere alla lubrificazione di cerniere, dispositivi di comando, dei maniglioni. Qualora sia previsto, controllare l'individuazione degli accessi rispetto ai piani di evacuazione e di sicurezza.

Unità Tecnologica: 02.09

Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.09.01 Tramezzi in gesso

Elemento Manutenibile: 02.09.01

Tramezzi in gesso

Unità Tecnologica: 02.09

Pareti interne

Si tratta di tramezzi realizzati con pannelli in gesso le cui caratteristiche consentono un facile montaggio degli elementi. Le superfici perfettamente piane e gli incastri ad alta precisione consentono una velocità di utilizzo dei prodotti e la garanzia dei requisiti acustici, termici, igrometrici che soddisfino le esigenze tecniche con costi contenuti. In genere i pannelli di dimensioni diverse vengono montati previo incollaggio dei giunti e in aderenza ai profili metallici di sostegno con viti autofilettanti.

Modalità di uso corretto:

Non compromettere l'integrità delle pareti.

Corpo d'Opera: 03

Impianti tecnologici

Unità Tecnologiche:

° 03.01 Impianto elettrico

° 03.02 Impianto di riscaldamento

° 03.03 Impianto di illuminazione

° 03.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

° 03.05 Impianto di distribuzione del gas

° 03.06 Impianto di smaltimento acque meteoriche

° 03.07 Impianto di smaltimento acque reflue

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 03.01.01 Contattore
- 03.01.02 Fusibili
- 03.01.03 Prese e spine
- 03.01.04 Quadri di bassa tensione

Elemento Manutenibile: 03.01.01

Contattore

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:
- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:
- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

Modalità di uso corretto:

Il contattore rende possibile:
-interrompere grandi correnti monofase o polifase operando su un ausiliario di comando attraversato da bassa corrente;
-garantire sia il servizio ad intermittenza che quello continuo;
-realizzare a distanza un comando manuale o automatico per mezzo di cavi di piccola sezione;
-aumentare i posti di comando collocandoli vicino all'operatore.

Altri vantaggi del contattore sono: la robustezza e l'affidabilità in quanto non contiene meccanismi delicati; è adattabile velocemente e facilmente alla tensione di alimentazione del circuito di comando; in caso di interruzione della corrente assicura, attraverso un comando con pulsanti ad impulso, la sicurezza del personale contro gli avviamenti intempestivi; se non sono state prese le opportune precauzioni, agevola la distribuzione dei posti di arresto di emergenza e di asservimento impedendo la messa in moto dell'apparecchio; protegge il ricevitore dalle cadute di tensione consistenti.

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Fusibili

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:
- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

Modalità di uso corretto:

L'utente deve verificare che i fusibili installati siano idonei rispetto all'impianto. Verificare che i fusibili siano installati correttamente in modo da evitare guasti all'impianto.

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Prese e spine

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte.

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:
- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.
Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.02.01 Centrale termica

° 03.02.02 Coibente

° 03.02.03 Contatori gas

° 03.02.04 Dispositivi di controllo e regolazione

° 03.02.05 Scaldacqua elettrici ad accumulo

° 03.02.06 Scaricatori di condensa

° 03.02.07 Termostati

° 03.02.08 Servocomandi

° 03.02.09 Termoconvettori e ventilconvettori

Elemento Manutenibile: 03.02.01

Centrale termica

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

E’ il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120’; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l’esterno; aperture di aerazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all’esterno dell’edificio.

Modalità di uso corretto:

Al momento del primo avviamento dell’impianto occorre innanzitutto verificare che i generatori di calore siano installati in locali dotati delle prescritte aperture di ventilazione prive di elementi di ostruzione in genere. Inoltre è necessario procedere ad un controllo qualitativo della combustione dei focolari dell’impianto, accertando che la fiamma sia ben formata e priva di fumosità. I materiali utilizzati per la realizzazione delle centrali termiche devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti (art. 7 del D.M. 22/01/2008 n.37) nonché alle prescrizioni delle norme UNI in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Elemento Manutenibile: 03.02.02

Coibente

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

Modalità di uso corretto:

L'utente deve verificare che lo strato di coibente sia efficiente e non presenti strappi o mancanze tali da pregiudicare la temperatura dei fluidi trasportati.

Elemento Manutenibile: 03.02.03

Contatori gas

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I contatori sono strumenti che consentono di registrare attraverso strumenti misuratori i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

Modalità di uso corretto:

Devono essere installati in prossimità dell'adduzione principale ed opportunamente protetti da scatole o nicchie. Evitare manomissioni o tentativi di allacciamenti superiori a quelli consentiti; effettuare la taratura del contatore prima dell'utilizzo. Verificare l'integrità dei sigilli prima della installazione del contatore e che le targhe contengano tutte le informazioni di funzionamento quali:
- numero di matricola e anno di fabbricazione;
- portata massima espressa in m3/h;
- portata minima espressa in m3/h;
- pressione massima di funzionamento espressa in N/m2;
- valore nominale del volume ciclico espresso in dm3;
- il simbolo T scritto su fondo rosso che indica la rispondenza dell'apparecchio alla norma.

Elemento Manutenibile: 03.02.04

Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

Modalità di uso corretto:

Prima dell'avvio dell'impianto ed verificare che le valvole servocomandate siano funzionanti e che il senso di rotazione sia corretto. Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole e che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

Elemento Manutenibile: 03.02.05

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Le prese e le spine devono essere posizionate in modo da essere facilmente individuabili e quindi di facile utilizzo; la distanza dal pavimento di calpestio deve essere di 17,5 cm se la presa è a parete, di 7 cm se è in canalina, 4 cm se da torretta, 100-120 cm nei locali di lavoro. I comandi luce sono posizionati in genere a livello maniglie porte. Se la temperatura dell'acqua viene mantenuta tra i 45 °C e i 50 °C i consumi di energia elettrica risultano abbastanza contenuti mentre a temperature superiori possono diventare rilevanti.

Elemento Manutenibile: 03.02.06

Scaricatori di condensa

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Gli scaricatori di condensa sono valvole che automaticamente scaricano la condensa di un sistema contenente vapore.

Modalità di uso corretto:

L'utente deve verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Prima dell'avvio del dispositivo l'utente deve verificare che siano rispettati i principali parametri di progetto quali:
- pressione differenziale;
- pressione differenziale massima ammissibile a valvola aperta;
- temperatura massima di esercizio;
- rapporto di regolazione;
- caratteristica di regolazione;
- trafilamento.

Elemento Manutenibile: 03.02.07

Termostati

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

Modalità di uso corretto:

Evitare di forzare i dispositivi di comando nel caso di difficoltà di apertura e chiusura; prima di effettuare qualsiasi intervento togliere l'alimentazione elettrica per evitare danni derivanti da folgorazione. Nel caso di usura delle batterie di alimentazione secondaria queste vanno sostituite con altre dello stesso tipo per evitare malfunzionamenti del termostato.

Elemento Manutenibile: 03.02.08

Servocomandi

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

Modalità di uso corretto:

Evitare di aprire i dispositivi in caso di malfunzionamenti; in ogni caso togliere l'alimentazione elettrica e chiamare un tecnico specializzato. Controllare che sul dispositivo ci sia il cartello contenente tutte le indicazioni necessarie al corretto funzionamento quali:
- tensione e frequenza di alimentazione;
- temperatura di funzionamento (deve essere compresa tra 2 °C e 45 °C);
- potenza assorbita;
- coppia nominale.

Elemento Manutenibile: 03.02.09

Termoconvettori e ventilconvettori

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l’aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d’aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

Modalità di uso corretto:

Ad inizio stagione verificare la tenuta degli elementi eliminando eventuali perdite che si dovessero riscontrare. Effettuare una pulizia per eliminare polvere di accumulo. Verificare che gli apparecchi di regolazione e controllo (termostati, interruttore, valvole) siano ben funzionanti e che i motori dei ventilatori girino correttamente. Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria.

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
L'impianto di illuminazione è' costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.03.01 Lampade fluorescenti

Elemento Manutenibile: 03.03.01

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un’ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L’interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall’emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

Modalità di uso corretto:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade esaurite queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo di vetro.

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:
- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria

° 03.04.02 Vasi igienici a sedile

° 03.04.03 Miscelatori meccanici

° 03.04.04 Tubazioni multistrato

Elemento Manutenibile: 03.04.01

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

Modalità di uso corretto:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:
- il vaso igienico sarà fissato al pavimento in modo tale da essere facilmente rimosso senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. Nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore; il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue; infine sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica);
- il bidet sarà posizionato secondo le stesse prescrizioni indicate per il vaso igienico; sarà dotati di idonea rubinetteria, sifone e tubazione di scarico acque;
- il lavabo sarà posizionato a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm;
- il piatto doccia sarà installato in maniera da evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. Il lato di accesso al piatto doccia deve avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
-la vasca da bagno sarà installata in maniera tale da: evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso: 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- la vasca idromassaggio sarà installata in maniera tale da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti cui è addossata, evitare qualsiasi ristagno d'acqua a scarico aperto al suo interno e rendere agevole la pulizia di tutte le parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca idromassaggio dovrà, inoltre, essere posizionata rispettando le seguenti distanze minime: per gli spazi laterali 5 cm dal lavabo, 10 cm dal vaso e 20 cm dal bidet; per gli spazi di accesso 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavello dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 100 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavatoio dovrà essere collocato su mensole di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Frontalmente dovrà avere uno spazio libero di almeno 55 cm da qualsiasi ostacolo fisso;
- il lavabo reclinabile per disabili dovrà essere collocato su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete verificando prima l'idoneità della stessa a resistere all'azione dei carichi sospesi. Dovrà inoltre essere posizionato in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 80 cm dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore ad un massimo di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete;
- la vasca da bagno a sedile per disabili dovrà essere installata in modo da evitare infiltrazioni d'acqua lungo le pareti a cui è addossata, impedire ristagni d'acqua al suo interno a scarico aperto e rendere agevole la pulizia di tutte le sue parti. Prima del montaggio bisognerà impermeabilizzare il pavimento con una guaina bituminosa armata sistemata aderente al massetto del solaio e verticalmente lungo le pareti perimetrali. La vasca da bagno a sedile dovrà essere collocata in una posizione tale da consentire l'avvicinamento su tre lati per agevolare interventi di assistenza alla persona che utilizza la vasca e in maniera da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n.236 e cioè: un minimo di 140 cm misurati dal bordo vasca lato accesso per una lunghezza di almeno 80 cm;

- la cassetta di scarico tipo zaino sarà fissata al vaso con viti regolabili idonee e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo alto sarà fissata a parete previa verifica dell'idoneità di questa a resistere all'azione dei carichi sospesi e sarà equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata;
- la cassetta di scarico tipo ad incasso sarà incassata a parete accertandone la possibilità di accesso per le operazioni di pulizia e manutenzione. Sarà inoltre equipaggiata con rubinetto a galleggiante e tubazione di scarico per il risciacquo del vaso cui è collegata.

Elemento Manutenibile: 03.04.02

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.
La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

Modalità di uso corretto:

Gli apparecchi sanitari vanno installati nel rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti ed in particolare si deve avere che:
- i vasi igienici saranno fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovrà essere posizionato a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovrà avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm;
- nel caso che il vaso debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il locale deve avere una superficie in pianta di almeno 180 cm x 180 cm ed il vaso sarà posizionato ad almeno 40 cm dalla parete laterale, con il bordo superiore a non più di 50 cm dal pavimento e con il bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore;
- il vaso sarà collegato alla cassetta di risciacquo ed alla colonna di scarico delle acque reflue;
- il vaso sarà dotato di sedile coprivaso (realizzato in materiale a bassa conduttività termica).

Elemento Manutenibile: 03.04.03

Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:
- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:
- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

Modalità di uso corretto:

L'utente deve evitare manovre brusche e violente sui dispositivi di comando; in caso di difficoltà di aperturea non forzare il senso di movimento del rubinetto. Tutti i rubinetti devono essere identificati sia nel corpo apparente sia nel corpo nascosto; inoltre devono essere identificati gli organi di comando (con il blu l'acqua fredda e con il rosso l'acqua calda); nel caso in cui gli organi siano separati l'acqua fredda deve essere posizionata a destra e quella calda a sinistra.

Elemento Manutenibile: 03.04.04

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:
- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

Modalità di uso corretto:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di distribuzione del gas

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in: acciaio, in rame e in polietilene. Per quanto riguarda i raccordi questi possono essere realizzati anche utilizzando materiali diversi quali metallo-polietilene. in ogni caso il materiale con cui sono costituiti i raccordi deve rispondere ai requisiti specificati nelle norme.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.05.01 Tubazioni in acciaio

° 03.05.02 Tubazioni in polietilene

Elemento Manutenibile: 03.05.01

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di distribuzione del gas

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

Modalità di uso corretto:

I tubi in acciaio possono essere senza saldatura oppure con saldatura e devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma UNI 8863. Per le tubazioni con saldatura, se interrate, occorre prevedere tubazioni aventi caratteristiche uguali a quelle dei tubi usati per pressioni di esercizio minore o uguale a 5 bar (riferimento alla norma UNI 9034). La marcatura dei tubi deve comportare almeno i seguenti dati:
- il nome o il marchio del fabbricante del tubo (X);
- il numero della norma di riferimento (UNI EN 10208);
- la designazione simbolica dell’acciaio;
- il tipo di tubo (S o W).

Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni.

Elemento Manutenibile: 03.05.02

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di distribuzione del gas

L'adduzione e l'erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori possono essere affidate a tubazioni realizzate in polietilene.

Modalità di uso corretto:

I tubi in polietilene devono avere caratteristiche qualitative e quantitative non inferiori a quelle previste dalla norma e devono essere utilizzate solo per tubazioni interrate e devono avere un diametro minimo di 3 mm.
La marcatura dei tubi deve comportare almeno i seguenti dati:
- l'indicazione del materiale e della classe (PE A o B);
- il tipo di tubo (315);
- il valore del diametro esterno (D);
- l'indicazione della serie di spessore (S = 12,5 - S = 8 - S = 5);
- il marchio di fabbrica;
- l'indicazione del periodo di produzione (anno e mese);
- la parola GAS.

Gli addetti alla manutenzione devono verificare periodicamente la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni.

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
- devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
- i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
- i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
- per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.06.01 Canali di gronda e pluviali in rame

° 03.06.02 Pozzetti e caditoie

Elemento Manutenibile: 03.06.01

Canali di gronda e pluviali in rame

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

Modalità di uso corretto:

Le pluviali vanno posizionate nei punti più bassi della copertura. In particolare lo strato impermeabile di rivestimento della corona del bocchettone non deve trovarsi a livello superiore del piano corrente della terrazza. Per ovviare al problema viene ricavata intorno al pluviale una sezione con profondità di 1-2 cm. Particolare attenzione va posta al numero, al dimensionamento (diametro di scarico) ed alla disposizione delle pluviali in funzione delle superfici di copertura servite. I fori dei bocchettoni devono essere provvisti di griglie parafoglie e paraghiaia removibili. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. In particolare è opportuno effettuare controlli generali degli elementi di deflusso in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso la loro integrità. Controllare gli elementi accessori di fissaggio e connessione. Controllo della regolare disposizione degli elementi dopo il verificarsi di eventi meteorici straordinari.

Elemento Manutenibile: 03.06.02

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.
I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

Modalità di uso corretto:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.
È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.07.01 Collettori

° 03.07.02 Pozzetti e caditoie

° 03.07.03 Tubazioni

Elemento Manutenibile: 03.07.01

Collettori

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

Modalità di uso corretto:

È necessario verificare e valutare la prestazione delle connessioni di scarico e dei collettori di fognatura durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la successiva operatività del sistema. Esistono tre tipi di sistemi diversi, ossia:
- i sistemi indipendenti;
- i sistemi misti;
- i sistemi parzialmente indipendenti.

Gli scarichi ammessi nel sistema sono:
- le acque usate domestiche;
- gli effluenti industriali ammessi;
- le acque di superficie.

Le verifiche e le valutazioni devono considerare alcuni aspetti tra i quali:
- la tenuta all'acqua;
- la tenuta all'aria;
- l'assenza di infiltrazione;
- un esame a vista;
- un'ispezione con televisione a circuito chiuso;
- una valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- un monitoraggio degli arrivi nel sistema;
- un monitoraggio della qualità, quantità e frequenza dell'effluente nel punto di scarico nel corpo ricettore;
- un monitoraggio all'interno del sistema rispetto a miscele di gas tossiche e/o esplosive;
- un monitoraggio degli scarichi negli impianti di trattamento provenienti dal sistema.

Elemento Manutenibile: 03.07.02

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

Modalità di uso corretto:

Controllare la funzionalità dei pozzetti, delle caditoie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti e delle caditoie durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono:
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Un ulteriore controllo può essere richiesto ai produttori facendo verificare alcuni elementi quali l'aspetto, le dimensioni, i materiali, la classificazione in base al carico.

Elemento Manutenibile: 03.07.03

Tubazioni

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Modalità di uso corretto:

I tubi utilizzabili devono rispondere alle prescrizioni indicate dalle norme specifiche ed in particolare rispetto al tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle tubazioni quali:
- tubi di acciaio zincato;
- tubi di ghisa che devono essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo che devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres;
- tubi di fibrocemento;
- tubi di calcestruzzo non armato;
- tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati;
- tubi di PVC per condotte interrate;
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate;
- tubi di polipropilene (PP);
- tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati.

INDICE

01	**Strutture**	**pag.**	**3**
01.01	Opere di fondazioni superficiali		4
01.01.01	Platee in c.a.		5
01.02	Strutture in elevazione in c.a.		6
01.02.01	Pilastri		7
01.02.02	Travi		8
01.03	Coperture piane		9
01.03.01	Struttura in latero-cemento		10
01.04	Dispositivi antisismici		11
01.04.01	Giunti sismici		12
02	**Finiture**	**pag.**	**13**
02.01	Coperture piane		14
02.01.01	Accessi alla copertura		15
02.01.02	Strato di pendenza		16
02.01.03	Strato di imprimitura		17
02.01.04	Strato di barriera al vapore		18
02.01.05	Strati termoisolanti		19
02.01.06	Strato di protezione in pitture protettive		20
02.02	Pavimentazioni esterne		21
02.02.01	Pavimenti in pietra ricomposta		22
02.03	Rivestimenti esterni		23
02.03.01	Intonaco		24
02.03.02	Tinteggiature e decorazioni		25
02.04	Infissi esterni		26
02.04.01	Serramenti in alluminio		27
02.05	Portoni		28
02.05.01	Portoni ad ante		29
02.06	Pavimentazioni interne		30
02.06.01	Rivestimenti industriali in calcestruzzo		31
02.07	Rivestimenti interni		32
02.07.01	Intonaco		33
02.07.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		34
02.07.03	Tinteggiature e decorazioni		35
02.08	Infissi interni		36
02.08.01	Porte		37
02.08.02	Porte antipanico		38
02.09	Pareti interne		39
02.09.01	Tramezzi in gesso		40
03	**Impianti tecnologici**	**pag.**	**41**
03.01	Impianto elettrico		42
03.01.01	Contattore		43
03.01.02	Fusibili		44
03.01.03	Prese e spine		45
03.01.04	Quadri di bassa tensione		46
03.02	Impianto di riscaldamento		47
03.02.01	Centrale termica		48
03.02.02	Coibente		49
03.02.03	Contatori gas		50

03.02.04	Dispositivi di controllo e regolazione	51
03.02.05	Scaldacqua elettrici ad accumulo	52
03.02.06	Scaricatori di condensa	53
03.02.07	Termostati	54
03.02.08	Servocomandi	55
03.02.09	Termoconvettori e ventilconvettori	56
03.03	Impianto di illuminazione	57
03.03.01	Lampade fluorescenti	58
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	59
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	60
03.04.02	Vasi igienici a sedile	62
03.04.03	Miscelatori meccanici	63
03.04.04	Tubazioni multistrato	64
03.05	Impianto di distribuzione del gas	65
03.05.01	Tubazioni in acciaio	66
03.05.02	Tubazioni in polietilene	67
03.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	68
03.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	69
03.06.02	Pozzetti e caditoie	70
03.07	Impianto di smaltimento acque reflue	71
03.07.01	Collettori	72
03.07.02	Pozzetti e caditoie	73
03.07.03	Tubazioni	74

IL TECNICO
ing. Luca Tonti

Comune di Foligno

Provincia di Perugia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Via Monte Cologna, snc - 06034, loc. Scafali, 27/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG)

Comune di: Foligno
Provincia di: Perugia

Oggetto: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

Gli interventi progettuali previsti sono:
a) demolizione dei fondelli interni, rimozione delle porte interne/esterne esistenti e degli apparecchi igienico-sanitari con recupero ove possibile ai fini di un loro successivo ricollocamento;
b) demolizione parziale di marciapiede e muratura perimetrale della palazzina esistente, lato ampliamento;
c) demolizione dei rivestimenti in piastrelle di gres sulle murature perimetrali interne e parziale rimozione dell'intonaco esterno/interno ove necessario;
d) rimozione della guaina bituminosa in copertura ed interventi di riparazione locale della soletta e dello sporto di gronda in c.a.;
e) ampliamento della palazzina esistente (4,05 x 7,50 ml) per mezzo di una struttura intelaiata travi-pilastri di cemento armato, fondazione in piastra di cemento armata di altezza pari a 30 cm, previo sostituzione del terreno esistente (così come indicato dalla relazione geologica di progetto) per un'altezza pari a 60 cm oltre il piano di posa della fondazione;
f) realizzazione di sporto di gronda in c.a., lato ampliamento;
g) tamponatura per mezzo di blocchi di laterizio termici adeguatamente fissati alla struttura in c.a., realizzazione di intonaco interno/esterno, lato ampliamento;
h) realizzazione di marciapiede esterno, lato ampliamento;
i) realizzazione di nuovi divisori interni in cartongesso così come indicato nel progetto architettonico;
j) fornitura e posa di porte, finestre e degli apparecchi igienico-sanitari previste in progetto (ad eccezione degli elementi che possono risultare riutilizzabili in quanto in discreto stato di conservazione - vedi punto a);
k) fornitura e posa di piastrelle per rivestimenti interni;
l) realizzazione di nuova pavimentazione per mezzo di resine poliuretaniche;
m) realizzazione parziale di intonaco esterno, posa di colletta colorata;
n) fornitura e posa di guaina bituminosa in copertura;
o) realizzazione di nuovo impianto termico e del gas, con predisposizione per l'aria condizionata;
p) realizzazione di nuovo impianto elettrico e di illuminazione esterna;
q) realizzazione di nuovo impianto idrico e di scarico;
r) realizzazione di linee vita in copertura.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Strutture
° 02 Finiture
° 03 Impianti tecnologici

Corpo d'Opera: 01

Strutture

Unità Tecnologiche:

- 01.01 Opere di fondazioni superficiali
- 01.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.03 Coperture piane
- 01.04 Dispositivi antisismici

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.
In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.
Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.
Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.
È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le opere di fondazioni superficiali, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Platee in c.a.

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un’unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l’effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti

Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.

01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.01.01.A03 Distacchi murari

Distacchi dei paramenti murari mediante anche manifestazione di lesioni passanti.

01.01.01.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.01.01.A06 Fessurazioni

Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.

01.01.01.A07 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

01.01.01.A09 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.01.A10 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.01.01.A11 Umidità

Presenza di umidità dovuta spesso per risalita capillare.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Penetrazione di umidità; 7) Deformazioni e spostamenti.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

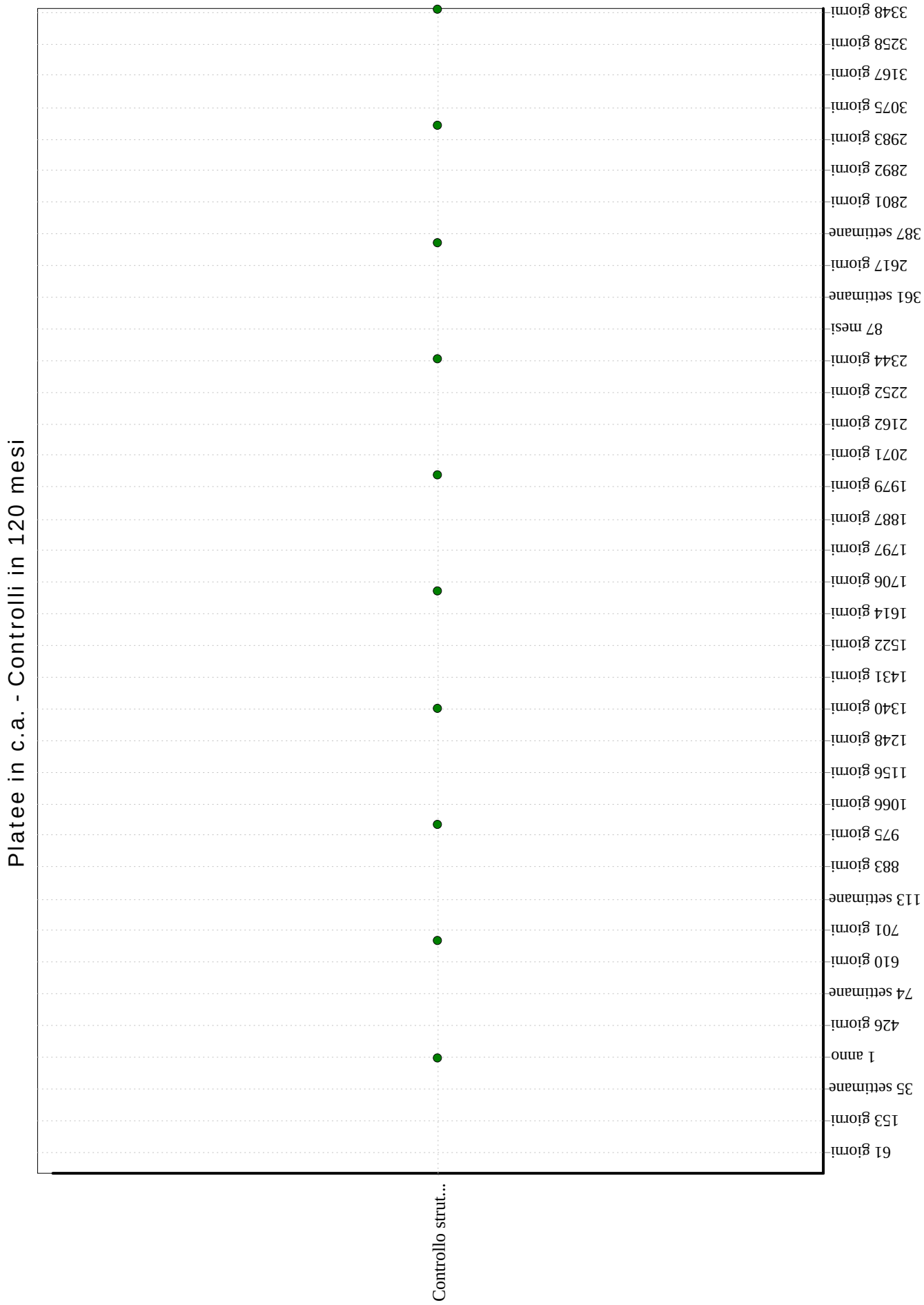
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

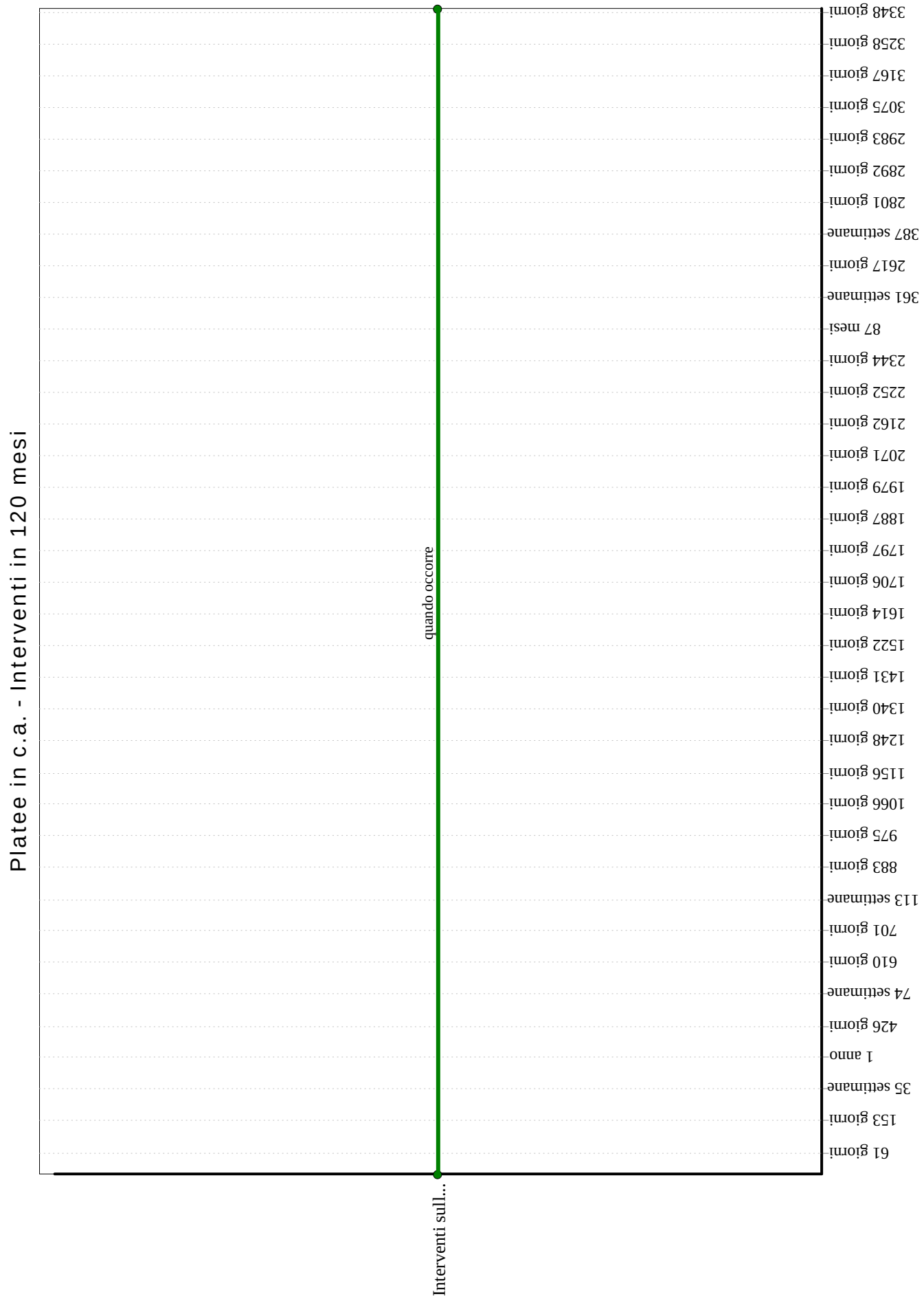
01.01.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Platee in c.a. - Controlli in 120 mesi
Controllo strut...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Platee in c.a. - Interventi in 120 mesi
Interventi sull...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Prestazioni:

Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 Pilastri

° 01.02.02 Travi

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Pilastri

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

I pilastri sono elementi architettonici e strutturali verticali portanti, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli. I pilastri in calcestruzzo armato sono realizzati, mediante armature trasversali e longitudinali che consentono la continuità dei pilastri con gli altri elementi strutturali. Il dimensionamento dei pilastri varia in funzione delle diverse condizioni di carico, delle luci e dell'interasse fra telai.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.01.A02 Cavillature superfici

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.01.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.01.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.01.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.01.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.01.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.01.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro,

generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.01.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.02.01.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.01.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.01.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.01.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.01.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.01.A17 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.01.A18 Spalling

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità; 6) Esposizione dei ferri di armatura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità; 6) Esposizione dei ferri di armatura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

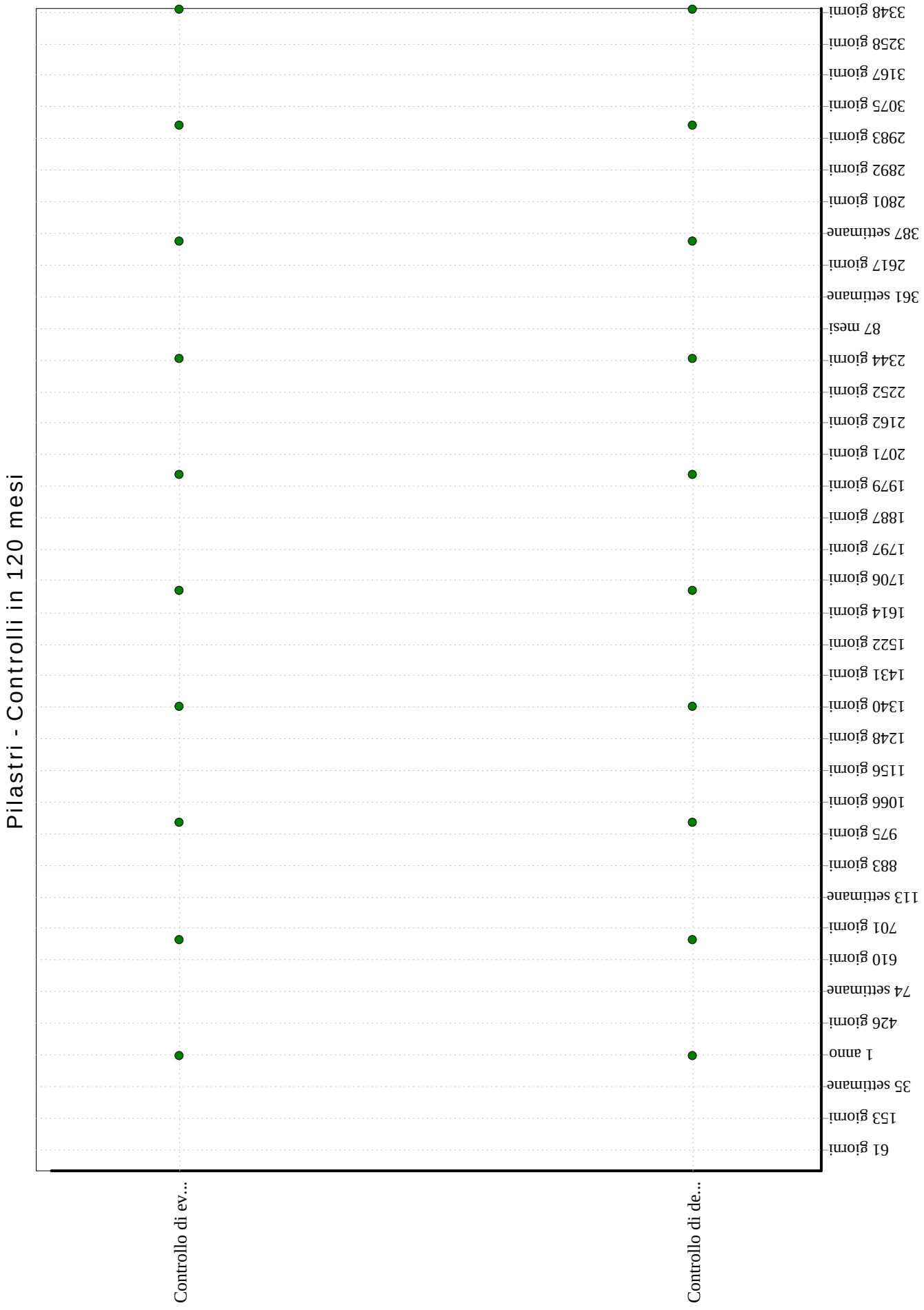
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

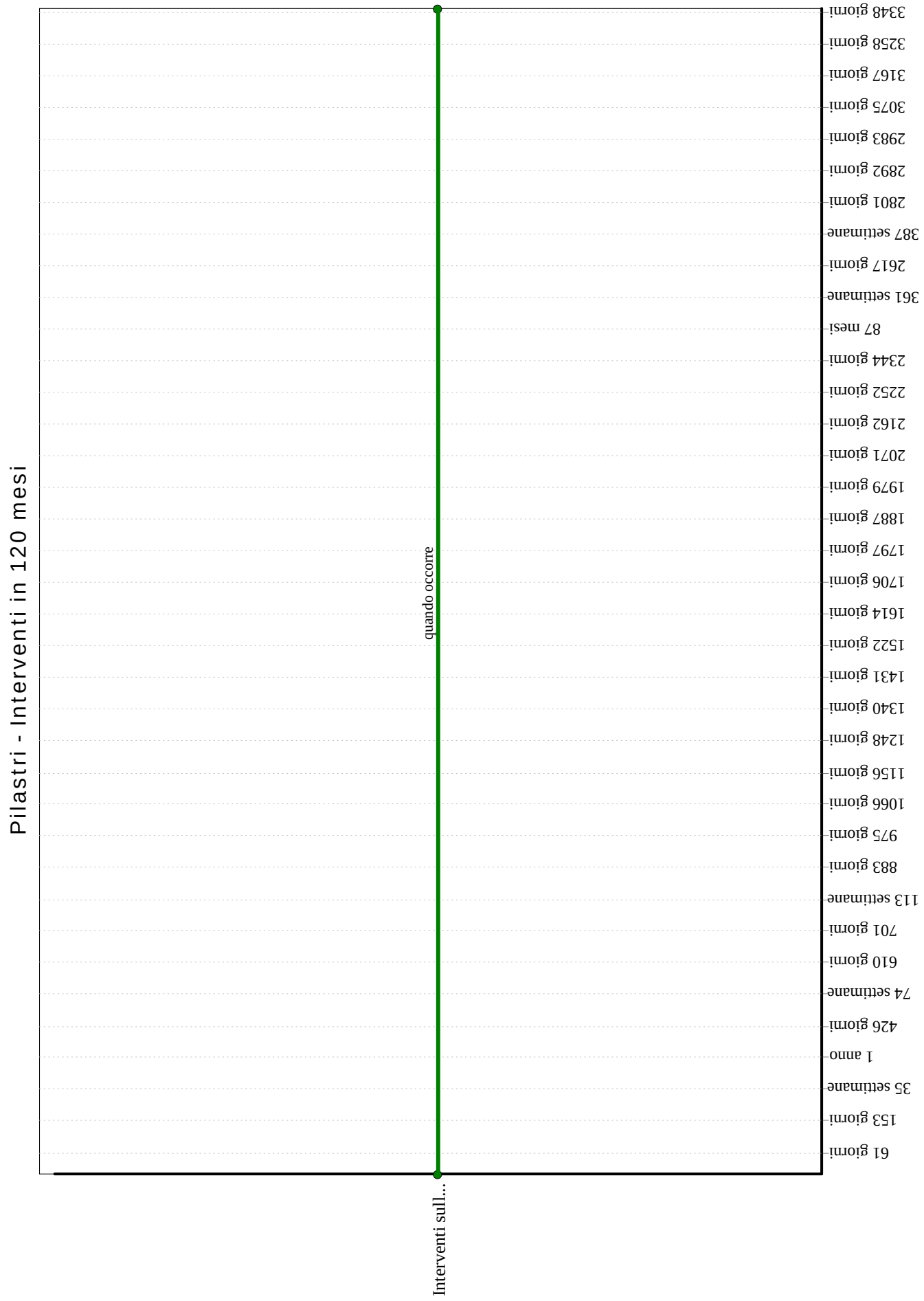
01.02.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Pilastri - Controlli in 120 mesi
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni
Controllo di ev...
Controllo di de...


Pilastri - Interventi in 120 mesi
Interventi sull...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Travi

Unità Tecnologica: 01.02

Strutture in elevazione in c.a.

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il coglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

01.02.02.A02 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

01.02.02.A03 Corrosione

Decadimento delle armature metalliche all'interno del calcestruzzo a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

01.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

01.02.02.A05 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.02.02.A06 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.02.02.A07 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

01.02.02.A08 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

01.02.02.A09 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

01.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi ed espulsione di parte del calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura dovuta a fenomeni di corrosione delle armature metalliche per l'azione degli agenti atmosferici.

01.02.02.A11 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto dovute a fenomeni di ritiro del calcestruzzo e/o altri eventi.

01.02.02.A12 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.02.02.A13 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.02.02.A14 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.02.02.A15 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

01.02.02.A16 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

01.02.02.A17 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo.

01.02.02.A18 Spalling

Avviene attraverso lo schiacciamento e l'esplosione interna con il conseguente sfaldamento di inerti dovuto ad alte temperature nei calcestruzzi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

01.02.02.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

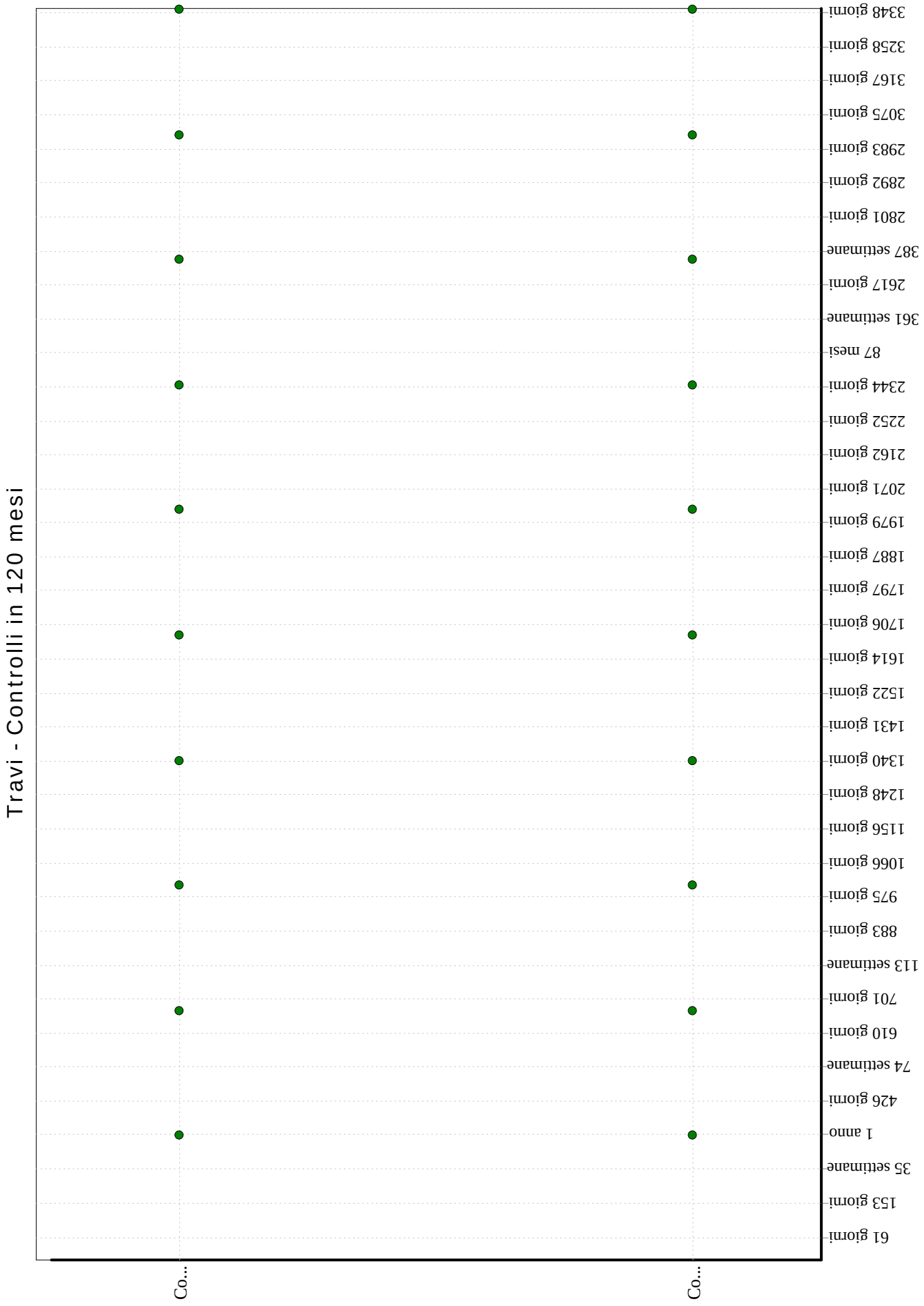
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

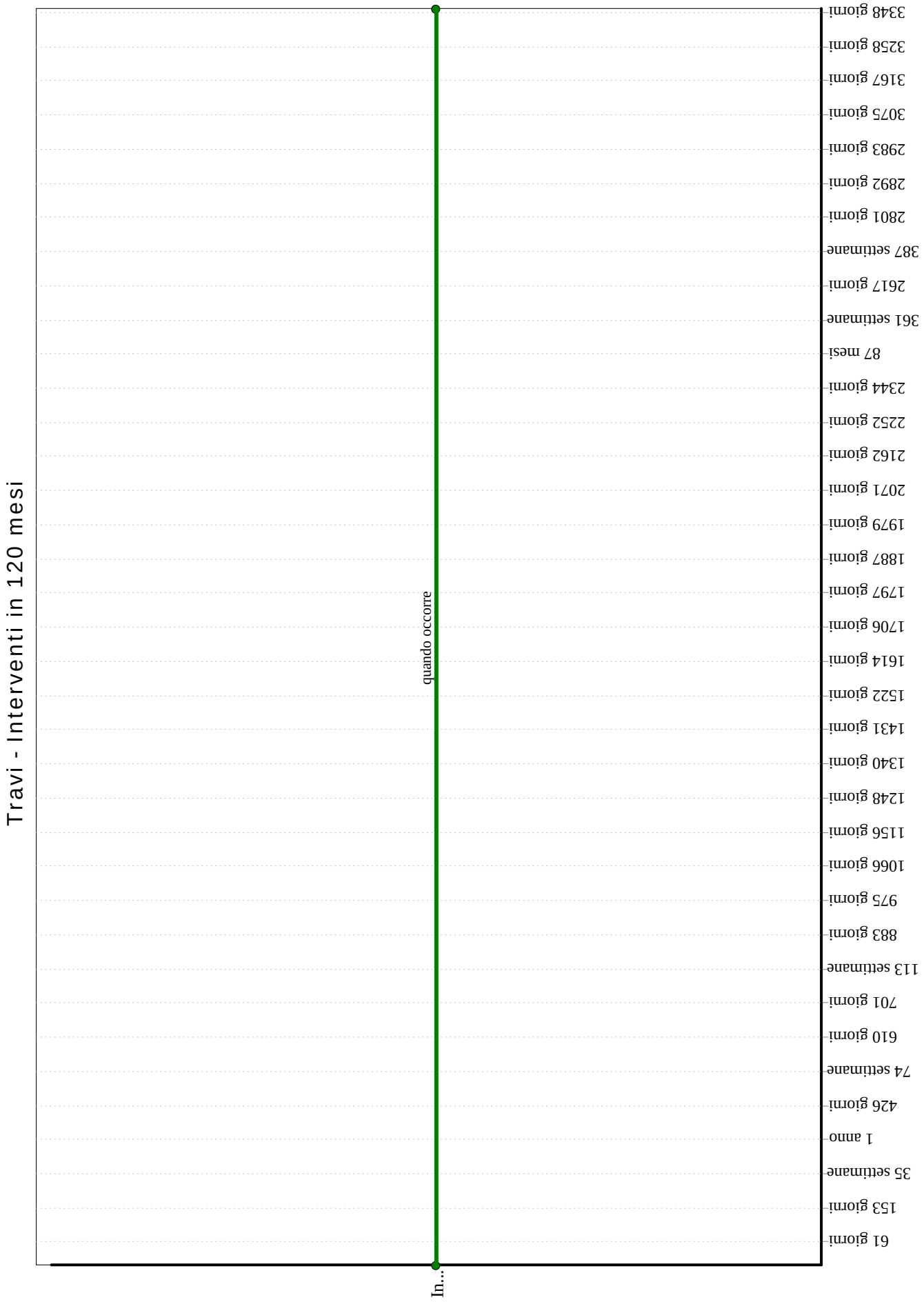
01.02.02.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Travi - Controlli in 120 mesi
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni
Co...
Co...


Travi - Interventi in 120 mesi
In...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 01.03

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:
- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Prestazioni:

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Struttura in latero-cemento

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Struttura in latero-cemento

Unità Tecnologica: 01.03

Coperture piane

La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni. Le strutture in latero cemento consistono nella messa in opera di travetti di vario tipo, prefabbricati ed autoportanti, che costituiscono parte delle nervature del solaio di copertura. Possono essere impiegati travetti precompressi, travetti a traliccio con fondello in laterizio, intervallati da tavelle o da pignatte. Viene poi eseguito successivamente un getto di conglomerato cementizio per il collegamento degli elementi e un sottile strato superiore di malta per il livellamento del piano di posa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.03.01.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.03.01.A03 Esposizione dei ferri di armatura

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

01.03.01.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

01.03.01.A05 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

01.03.01.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.03.01.A07 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.03.01.C01 Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.*

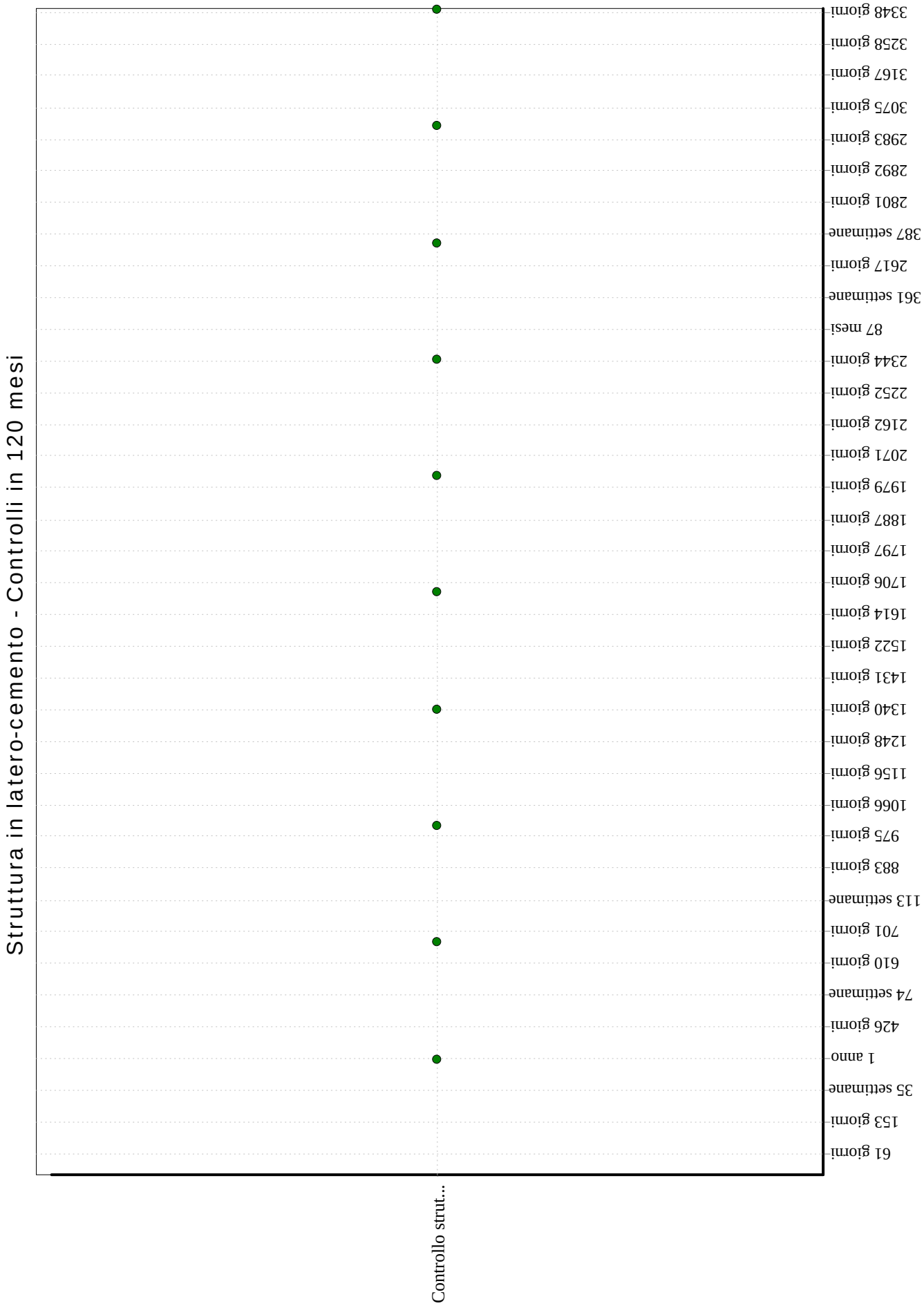
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

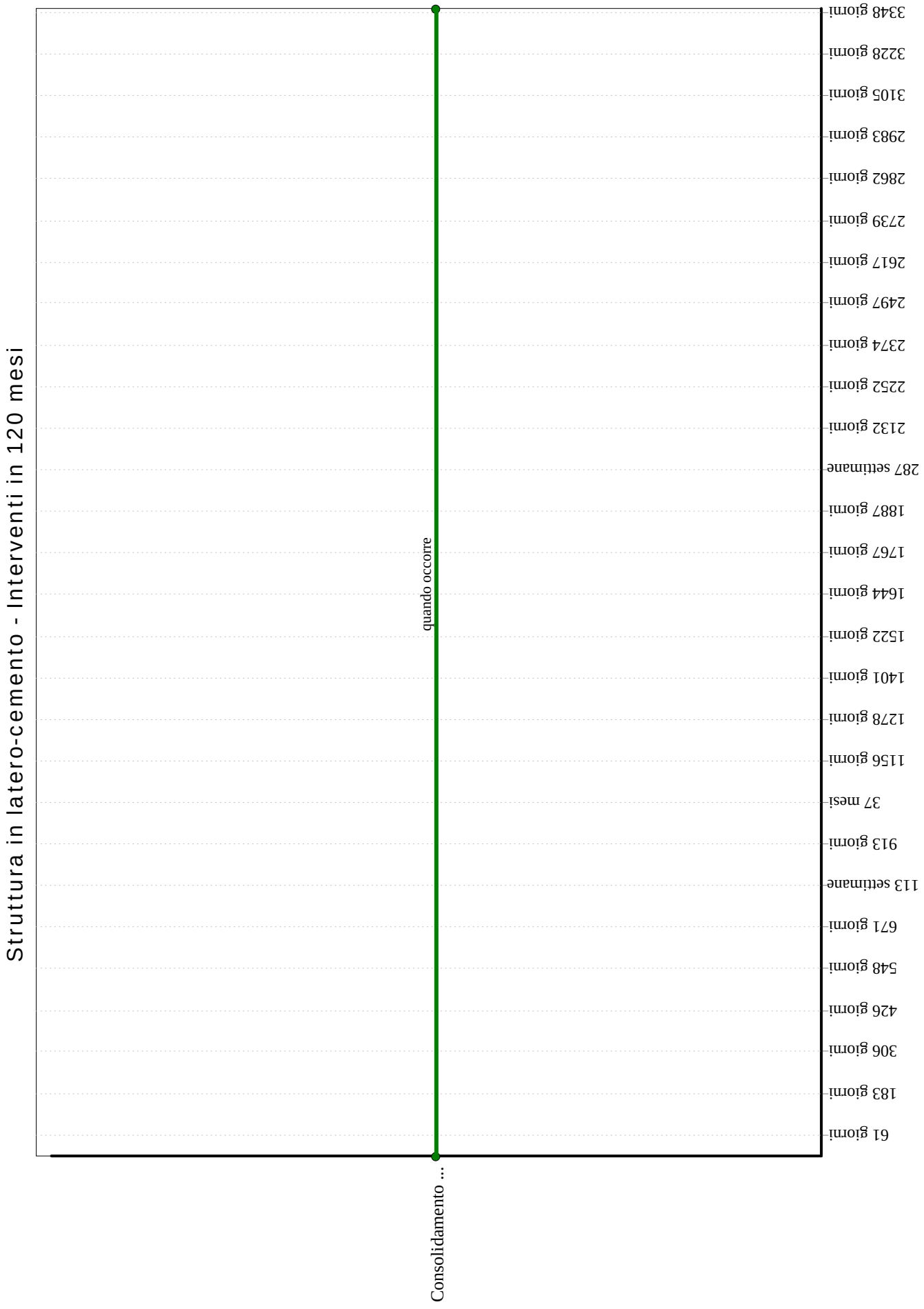
01.03.01.I01 Consolidamento solaio di copertura

Cadenza: quando occorre

Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore, Specializzati vari.*


Struttura in latero-cemento - Controlli in 120 mesi
Controllo strut...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Struttura in latero-cemento - Interventi in 120 mesi
Consolidamento ...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d’inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d’inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L’inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l’amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.
Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconde delle problematiche affrontate.
I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.
La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Giunti sismici

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Giunti sismici

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi antisismici

I giunti sismici sono costituiti da l'interruzione della continuità di un'opera, per evitare, durante un eventuale azione del sisma, il martellamento tra strutture contigue aventi comportamento sismico sensibilmente diverso. La realizzazione di giunti può essere opportuna nei casi di strutture adiacenti con marcate differenze di altezza che possano martellare e quindi dar luogo a concentrazioni di danno in corrispondenza del punto di contatto con la sommità della struttura più bassa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Degrado

Degrado degli elementi e/o di parti costituenti.

01.04.01.A02 Rottura

Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.C01 Controllo Generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Verifica

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare l'efficienza dello stato in prossimità delle strutture contigue.

- Anomalie riscontrabili: *1) Degrado; 2) Rottura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

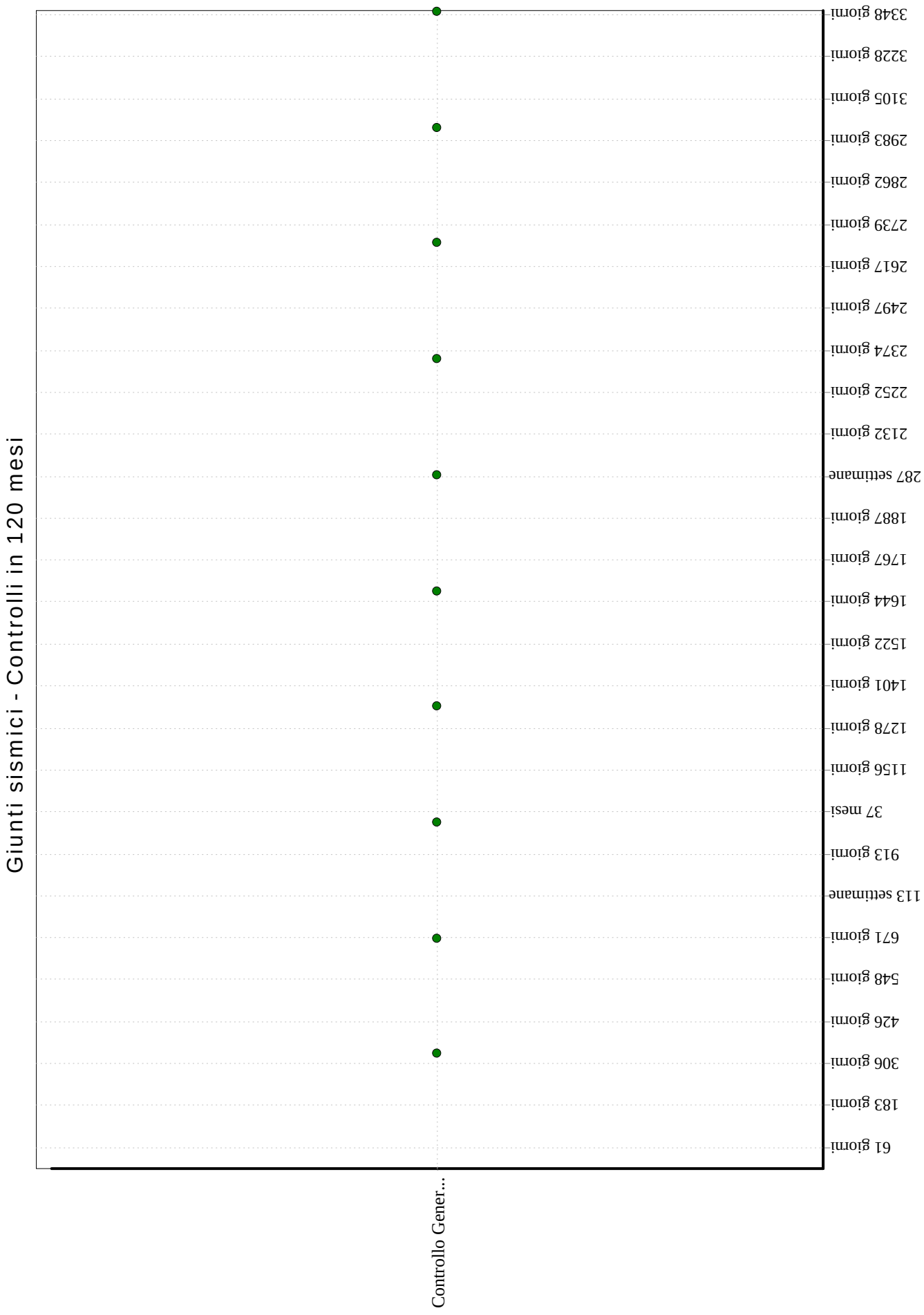
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

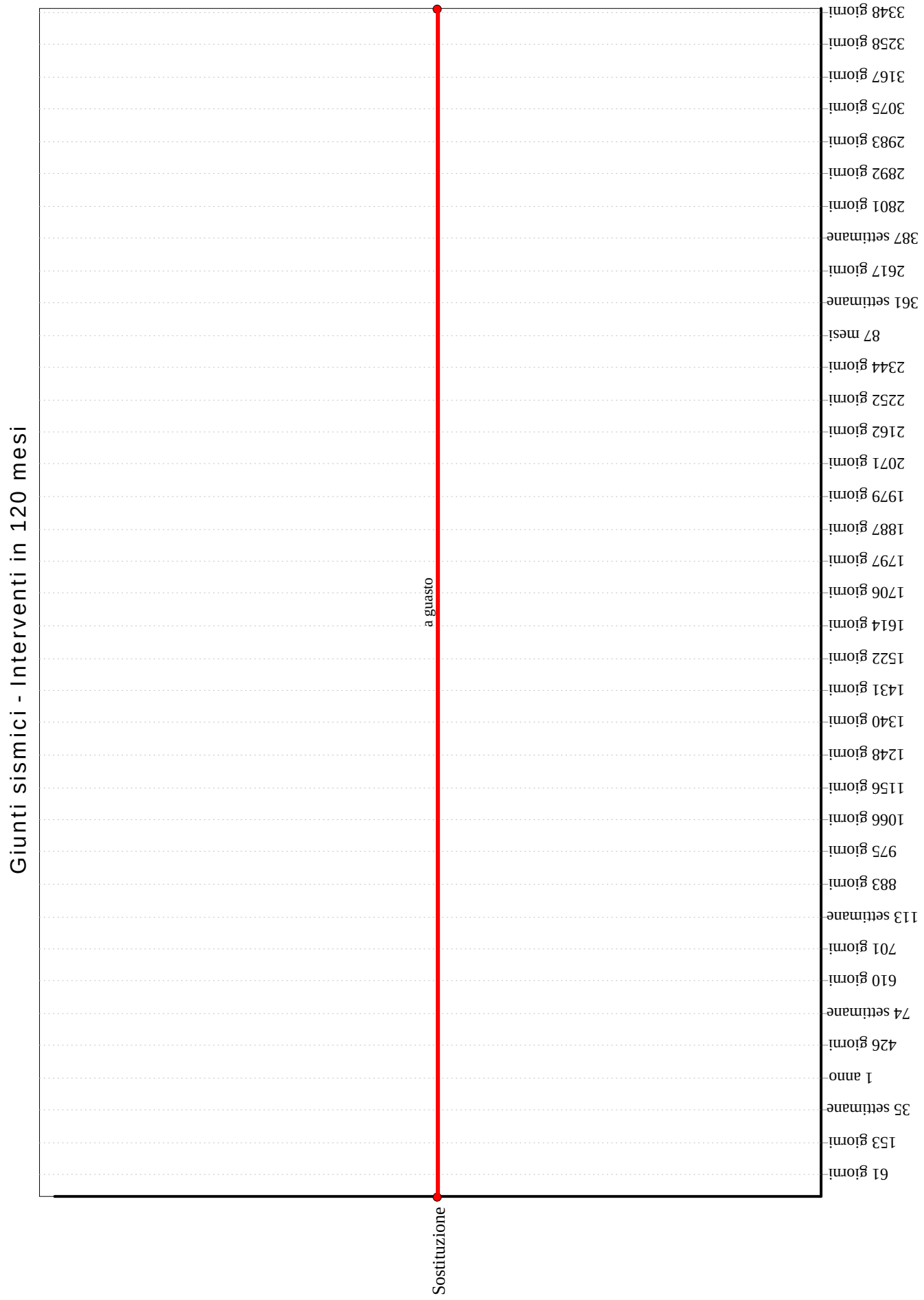
01.04.01.I01 Sostituzione

Cadenza: a guasto

Sostituzione degli elementi con altri di analoghe caratteristiche in caso di degrado e/o rottura delle parti.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Giunti sismici - Controlli in 120 mesi
Controllo Gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Giunti sismici - Interventi in 120 mesi
Sostituzione
a guasto
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Corpo d'Opera: 02

Finiture

Unità Tecnologiche:

- 02.01 Coperture piane
- 02.02 Pavimentazioni esterne
- 02.03 Rivestimenti esterni
- 02.04 Infissi esterni
- 02.05 Portoni
- 02.06 Pavimentazioni interne
- 02.07 Rivestimenti interni
- 02.08 Infissi interni
- 02.09 Pareti interne

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture piane (o coperture continue) sono caratterizzate dalla presenza di uno strato di tenuta all'acqua, indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura, che non presenta soluzioni di continuità ed è composto da materiali impermeabili che posti all'esterno dell'elemento portante svolgono la funzione di barriera alla penetrazione di acque meteoriche. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in:
- elemento di collegamento;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta;
- elemento portante;
- elemento isolante;
- strato di barriera al vapore;
- strato di continuità;
- strato della diffusione del vapore;
- strato di imprimitura;
- strato di ripartizione dei carichi;
- strato di pendenza;
- strato di pendenza;
- strato di protezione;
- strato di separazione o scorrimento;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di ventilazione;
- strato drenante;
- strato filtrante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Prestazioni:

Le coperture devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, onde evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

02.01.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che

la costituiscono.

Prestazioni:

Tutte le parti costituenti una copertura, continua o discontinua, devono essere idonee a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza dell'utenza. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone). I parametri variano anche in funzione dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura. In ogni caso le caratteristiche delle coperture, relativamente alla funzione strutturale, devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

02.01.R03 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti delle coperture nel caso vengano in contatto con acqua di origine e composizione diversa (acqua meteorica, acqua di condensa, ecc.) devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche e funzionali.

Livello minimo della prestazione:

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

02.01.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

Prestazioni:

Tutte le coperture devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio e di esercizio, carichi presenti per operazioni di manutenzione quali pedonamento di addetti, sollecitazioni sismiche, carichi dovuti a dilatazioni termiche, assestamenti e deformazioni di strutture portanti.

Livello minimo della prestazione:

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

02.01.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

Prestazioni:

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.

02.01.R06 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico delle coperture sono valutabili in base alla trasmittanza termica unitaria U ed ai coefficienti lineari di trasmissione kl per ponti termici o punti singolari che essa possiede.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

02.01.R07 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

Gli elementi ed i materiali costituenti la copertura non dovranno permettere lo sviluppo di funghi, muffe, insetti, ecc. In particolare le parti in legno dovranno essere trattate adeguatamente in funzione del loro impiego.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

02.01.R08 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Le coperture e gli altri elementi della copertura devono essere realizzati con materiali e rifinite in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra le parti metalliche di natura diversa. E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 02.01.01 Accessi alla copertura
- 02.01.02 Strato di pendenza
- 02.01.03 Strato di imprimitura
- 02.01.04 Strato di barriera al vapore
- 02.01.05 Strati termoisolanti
- 02.01.06 Strato di protezione in pitture protettive

Elemento Manutenibile: 02.01.01

Accessi alla copertura

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Si tratta di elementi che permettono il passaggio ed eventuali ispezioni in copertura (botole, lucernari, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli accessi alla copertura dovranno essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili.

Prestazioni:
Gli accessi alla copertura devono garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante le operazioni di ispezione e di manutenzione.

Livello minimo della prestazione:
Per i livelli minimi si prende in considerazione le norme UNI 8088 (Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza) e UNI EN 517 (Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto)

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.01.01.A02 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici costituenti gli elementi degli accessi alle coperture.

02.01.01.A03 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità degli stessi.

02.01.01.A04 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

02.01.01.A05 Distacco

Distacco degli elementi costituenti gli accessi dai dispositivi di fissaggio.

02.01.01.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

02.01.01.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità delle aperture ed accessi alla copertura.

02.01.01.A08 Rottura

Rottura degli elementi costituenti gli accessi alla copertura.

02.01.01.A09 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse in prossimità dei risvolti interessanti le zone di aperture e di accesso alle coperture.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.01.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.

- Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Penetrazione e ristagni d'acqua.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I01 Riverniciature

Cadenza: ogni 5 anni

Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche e non degli elementi costituenti le aperture e gli accessi alle coperture. Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.

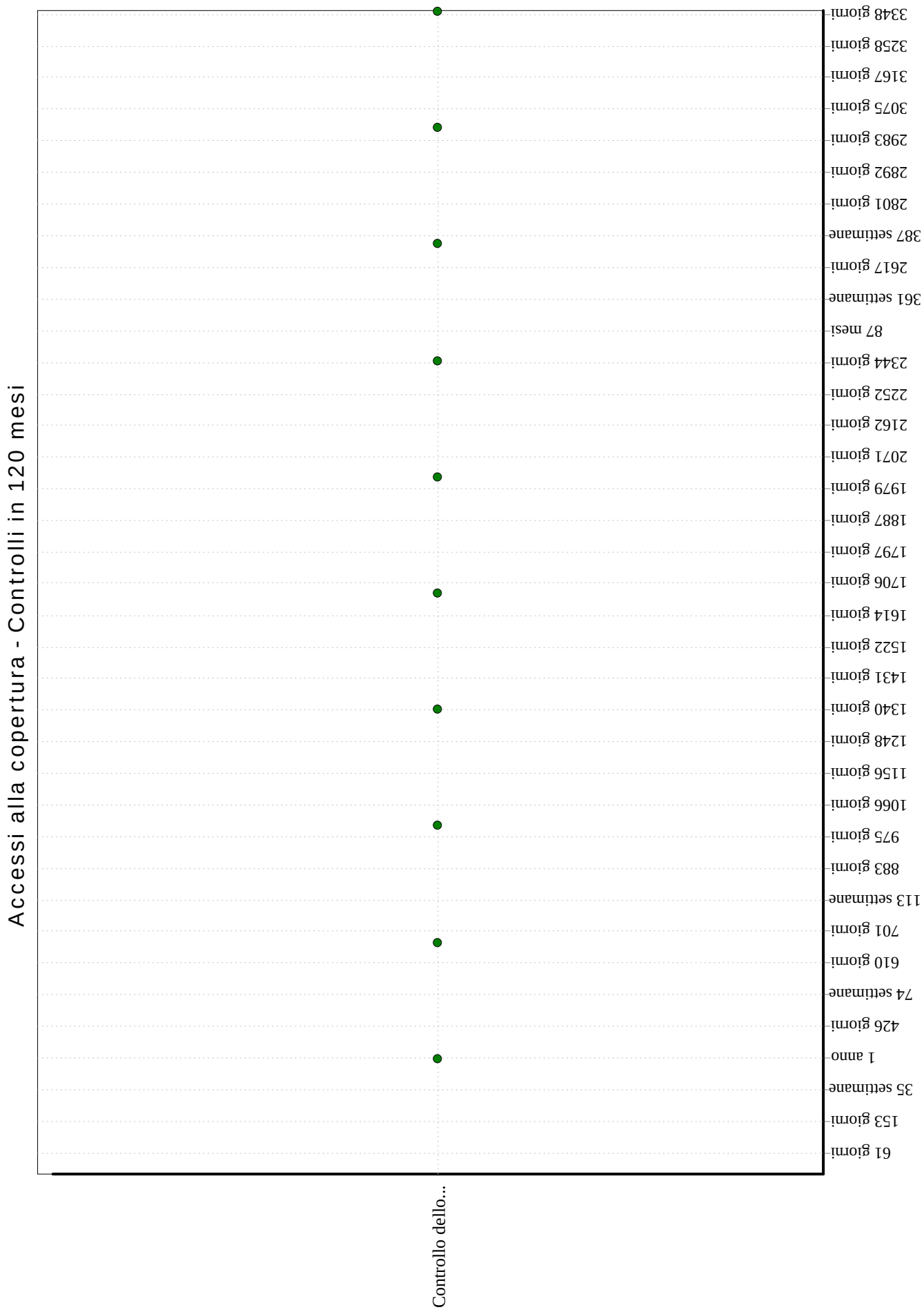
- Ditte specializzate: *Pittore.*

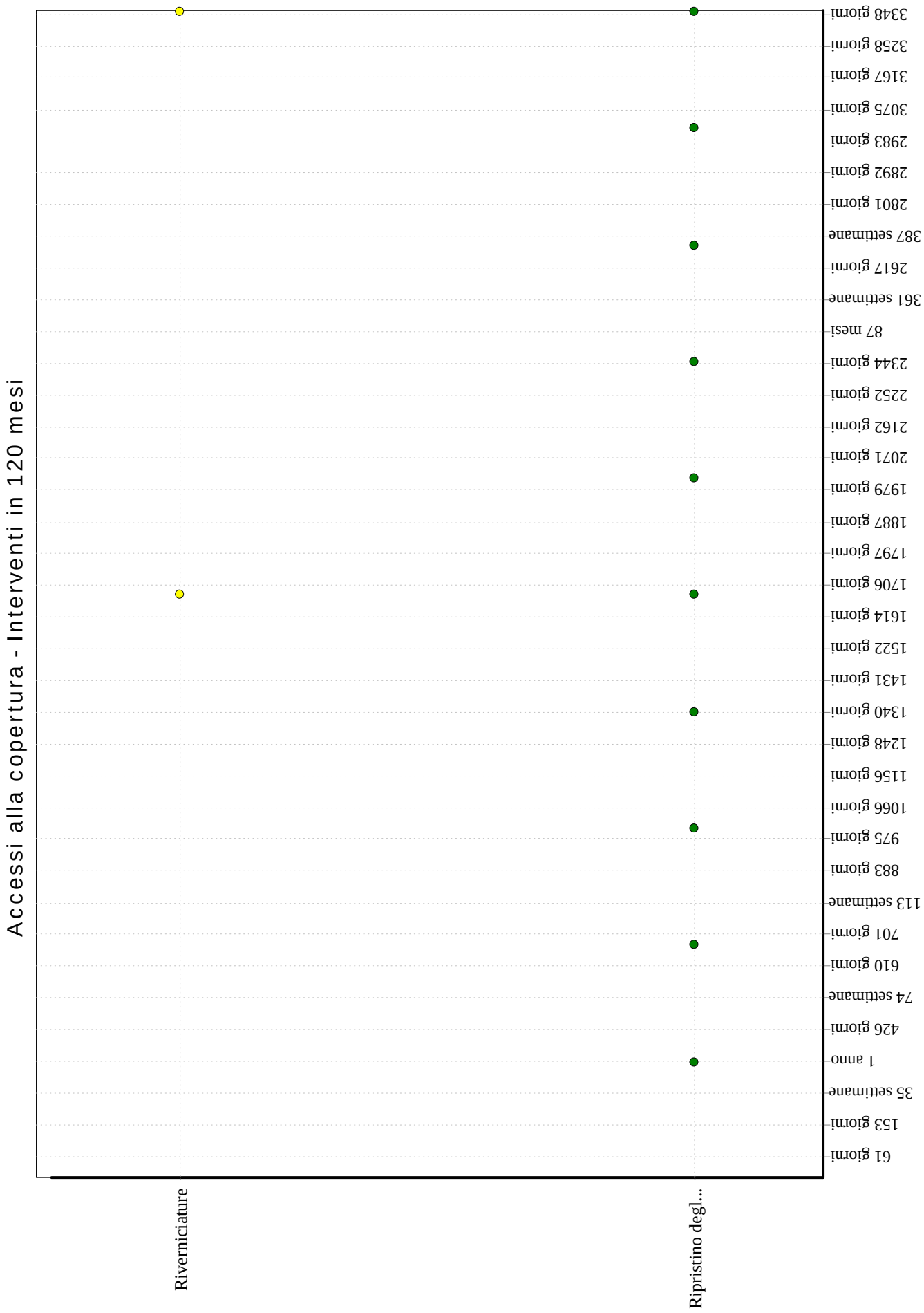
02.01.01.I02 Ripristino degli accessi alla copertura

Cadenza: ogni 12 mesi

Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Serramentista, Specializzati vari.*


Accessi alla copertura - Controlli in 120 mesi
Controllo dello...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Accessi alla copertura - Interventi in 120 mesi
Riverniciature
Ripristino degl...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.01.02

Strato di pendenza

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato di pendenza ha il compito di portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con
- calcestruzzo cellulare;
- calcestruzzo alleggerito o non;
- conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua;
- elementi portanti secondari dello strato di ventilazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.02.R01 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

Prestazioni:
Lo strato di pendenza deve portare la pendenza delle coperture piane al valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Lo strato viene utilizzato quando l'elemento portante non prevede la pendenza necessaria al buon funzionamento della copertura. Nelle coperture continue lo strato di pendenza può essere realizzato con: calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc..

Livello minimo della prestazione:
Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.02.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

02.01.02.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.01.02.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

02.01.02.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

02.01.02.A05 Dislocazione di elementi

Spostamento degli elementi costituenti il manto di copertura dalla posizione di origine.

02.01.02.A06 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

02.01.02.A07 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

02.01.02.A08 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

02.01.02.A09 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

02.01.02.A10 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

02.01.02.A11 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

02.01.02.A12 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.02.C01 Controllo della pendenza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.*

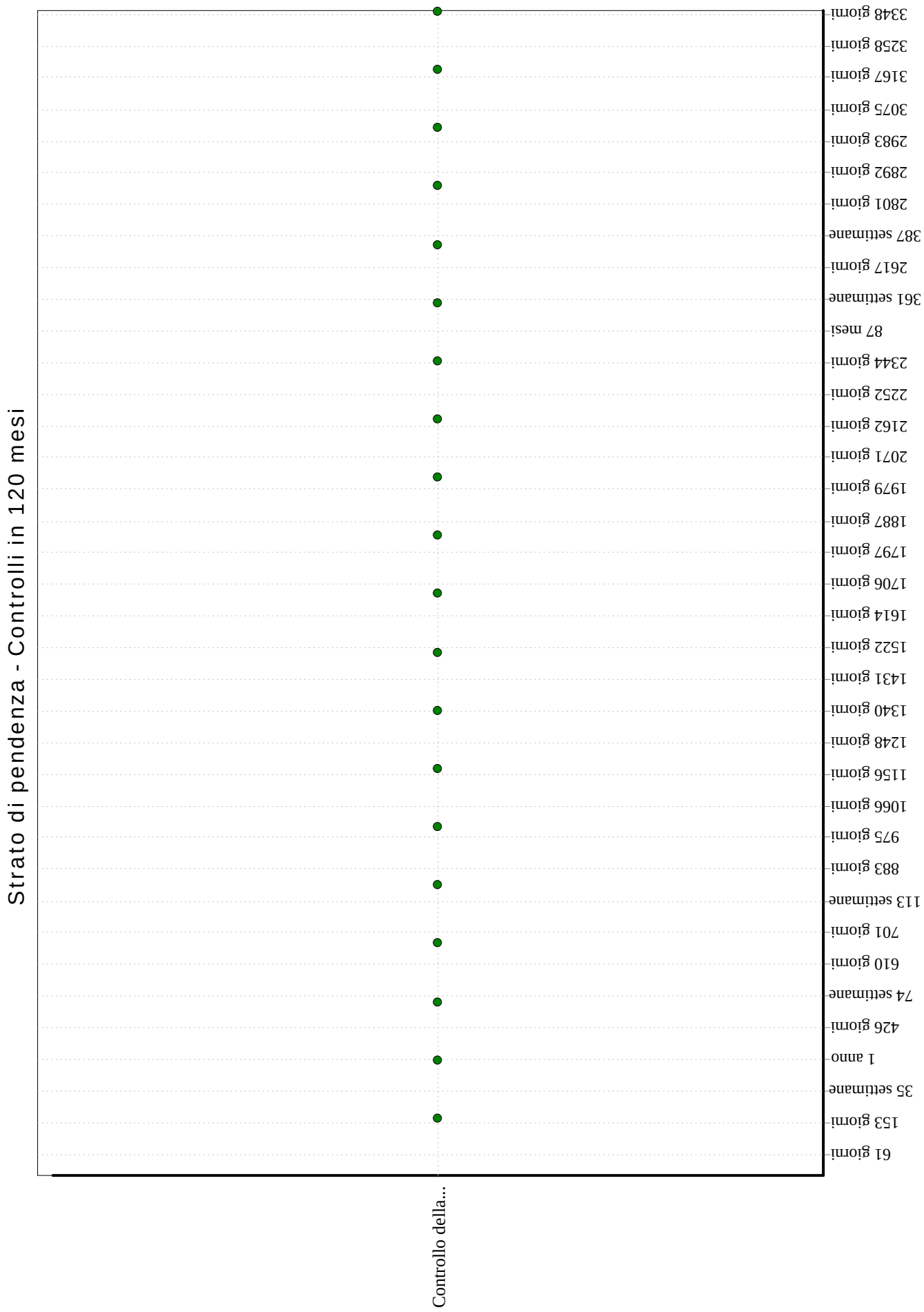
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

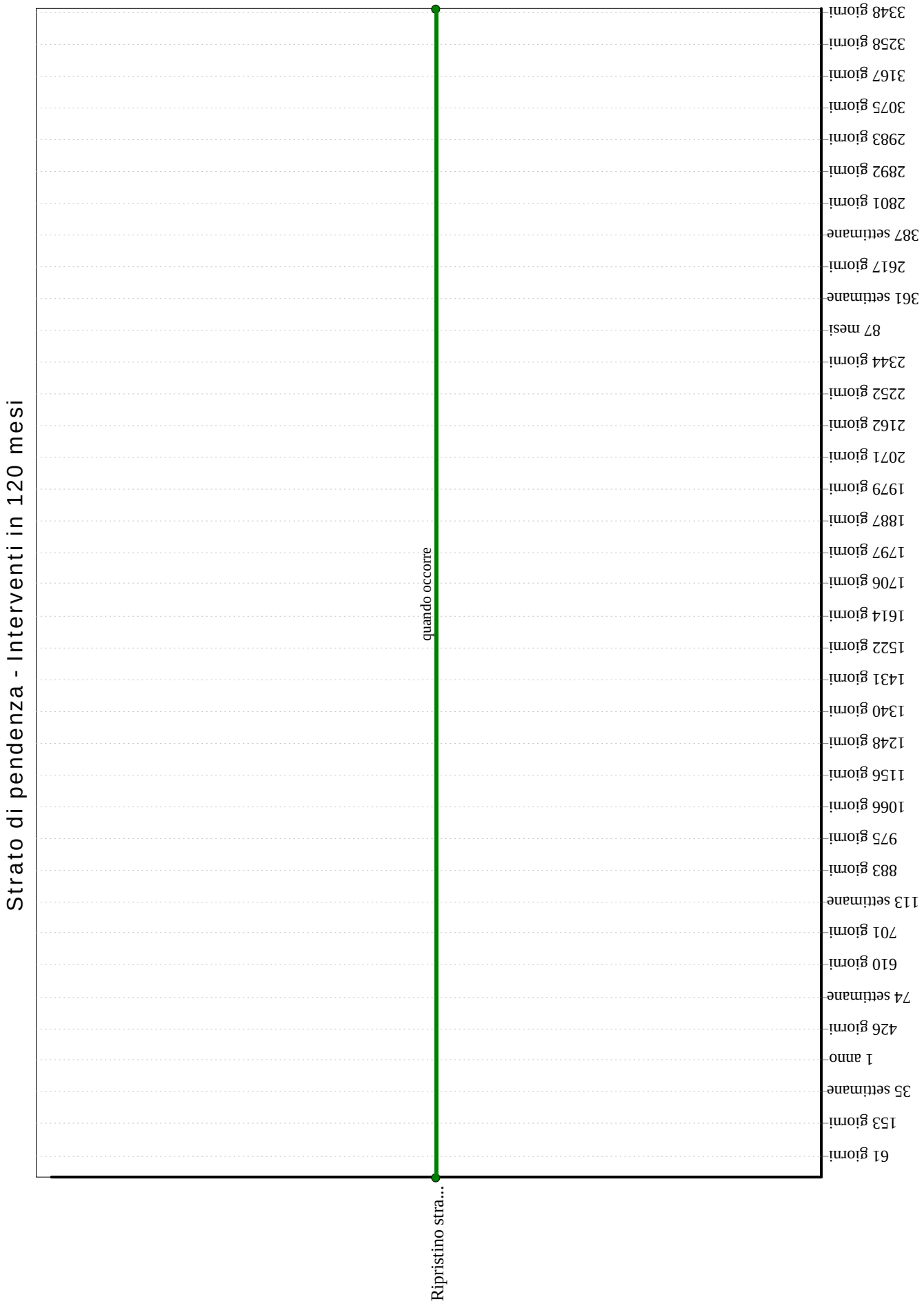
02.01.02.I01 Ripristino strato di pendenza

Cadenza: quando occorre

Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.

- Ditte specializzate: *Muratore*, *Specializzati vari.*


Strato di pendenza - Controlli in 120 mesi
Controllo della...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Strato di pendenza - Interventi in 120 mesi
Ripristino stra...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.01.03

Strato di imprimitura

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato di imprimitura viene utilizzato esclusivamente per le coperture continue. Viene utilizzato per favorire l'adesione di uno strato sovrastante, andando a modificare i caratteri superficiali (fisico-chimiche) dello strato inferiore ed avere per quest'ultimo anche la funzione di antipolvere. Nelle coperture continue lo strato di imprimitura può essere realizzato con:
- soluzioni o emulsioni bituminose additivate o non;
- soluzioni di pece di catrame additivate o non;
- soluzioni a base di polimeri.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.03.R01 Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Lo strato di imprimitura della copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
Lo strato di imprimitura viene utilizzato esclusivamente per le coperture continue. Viene utilizzato per favorire l'adesione di uno strato sovrastante, andando a modificare i caratteri superficiali (fisico-chimiche) dello strato inferiore ed avere per quest'ultimo anche la funzione di antipolvere. Nelle coperture continue lo strato di imprimitura può essere realizzato con: soluzioni o emulsioni bituminose additivate o non; soluzioni di pece di catrame additivate o non; soluzioni a base di polimeri; ecc.

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi variano in funzione dei prodotti utilizzati e delle norme vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.03.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

02.01.03.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.01.03.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

02.01.03.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

02.01.03.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

02.01.03.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

02.01.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

02.01.03.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

02.01.03.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

02.01.03.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.03.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura; 3) Resistenza agli attacchi biologici; 4) Stabilità chimico reattiva.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

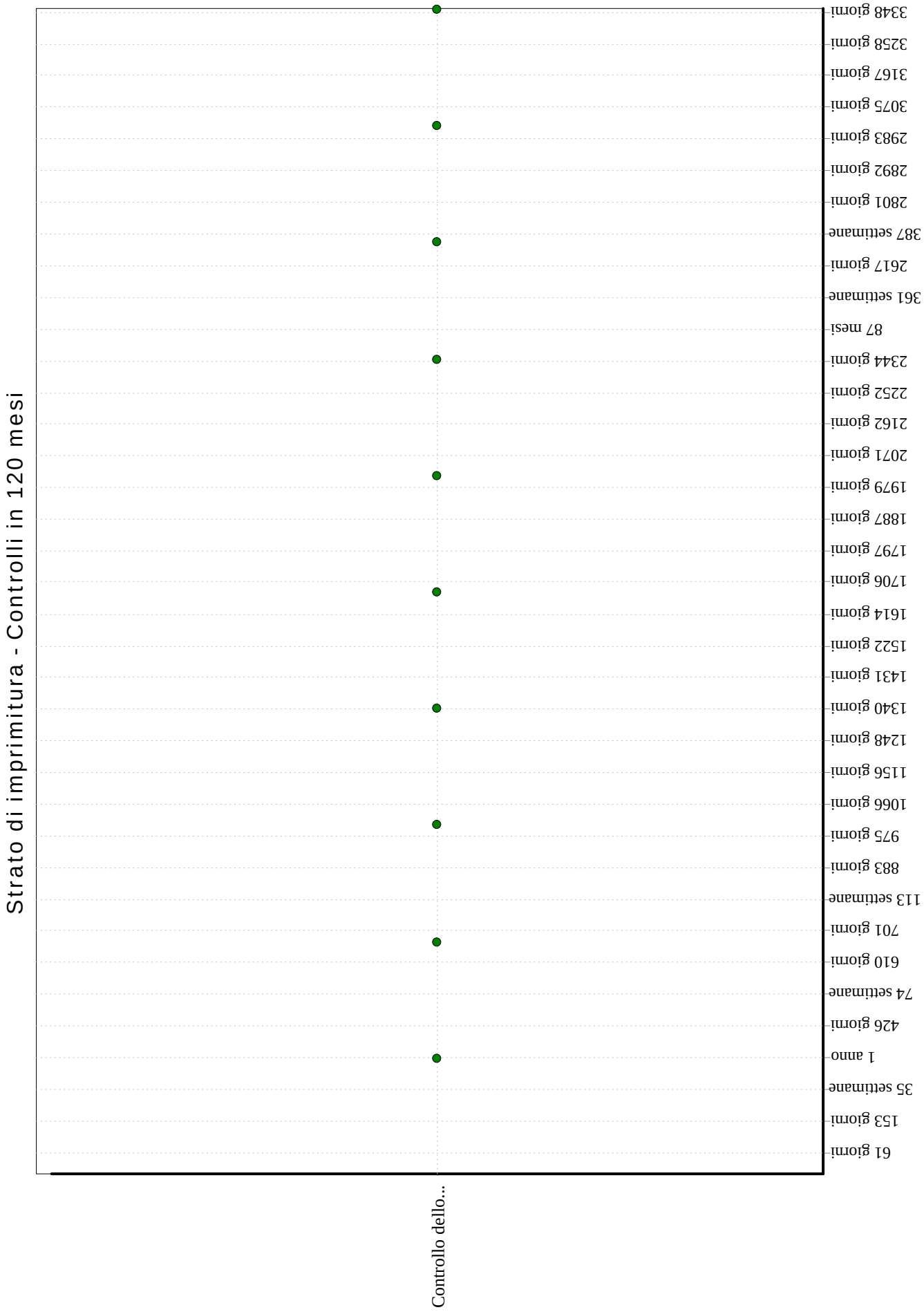
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

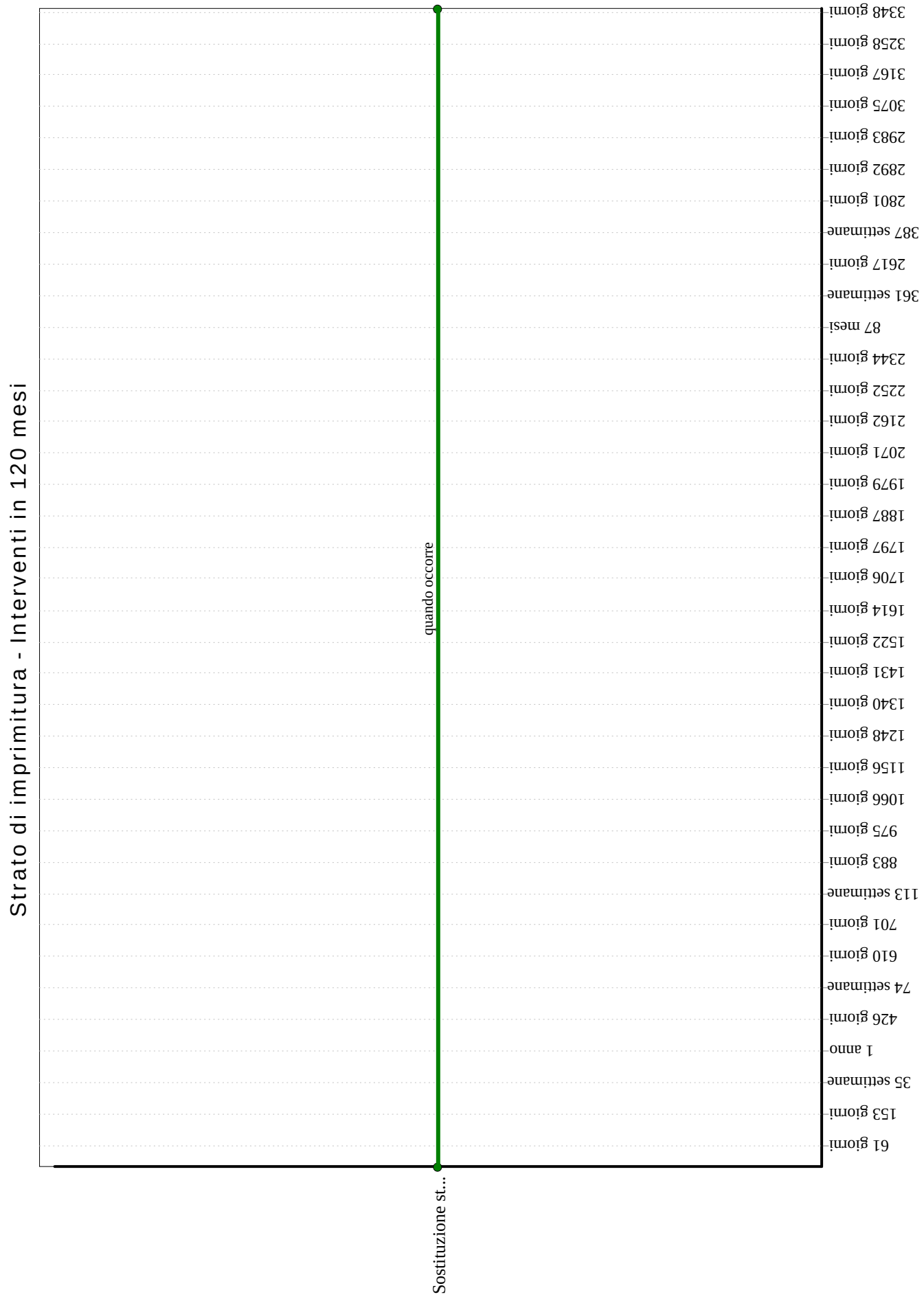
02.01.03.I01 Sostituzione strato di imprimitura

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dello strato di imprimitura nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali.

- Ditte specializzate: *Impermeabilizzatore, Specializzati vari.*


Strato di imprimitura - Controlli in 120 mesi
Controllo dello...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Strato di imprimitura - Interventi in 120 mesi
Sostituzione st...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.01.04

Strato di barriera al vapore

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da:
- fogli a base di polimeri;
- fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico;
- fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.04.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore

Classe di Requisiti: ***Termici ed igrotermici***

Classe di Esigenza: ***Benessere***

Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

Prestazioni:
La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno. In particolare in ogni punto della copertura sia interno che superficiale, il valore della pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente valore della pressione di saturazione Ps.

Livello minimo della prestazione:
In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione Ps. In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.04.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

02.01.04.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.01.04.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

02.01.04.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

02.01.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

02.01.04.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

02.01.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

02.01.04.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

02.01.04.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

02.01.04.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.04.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

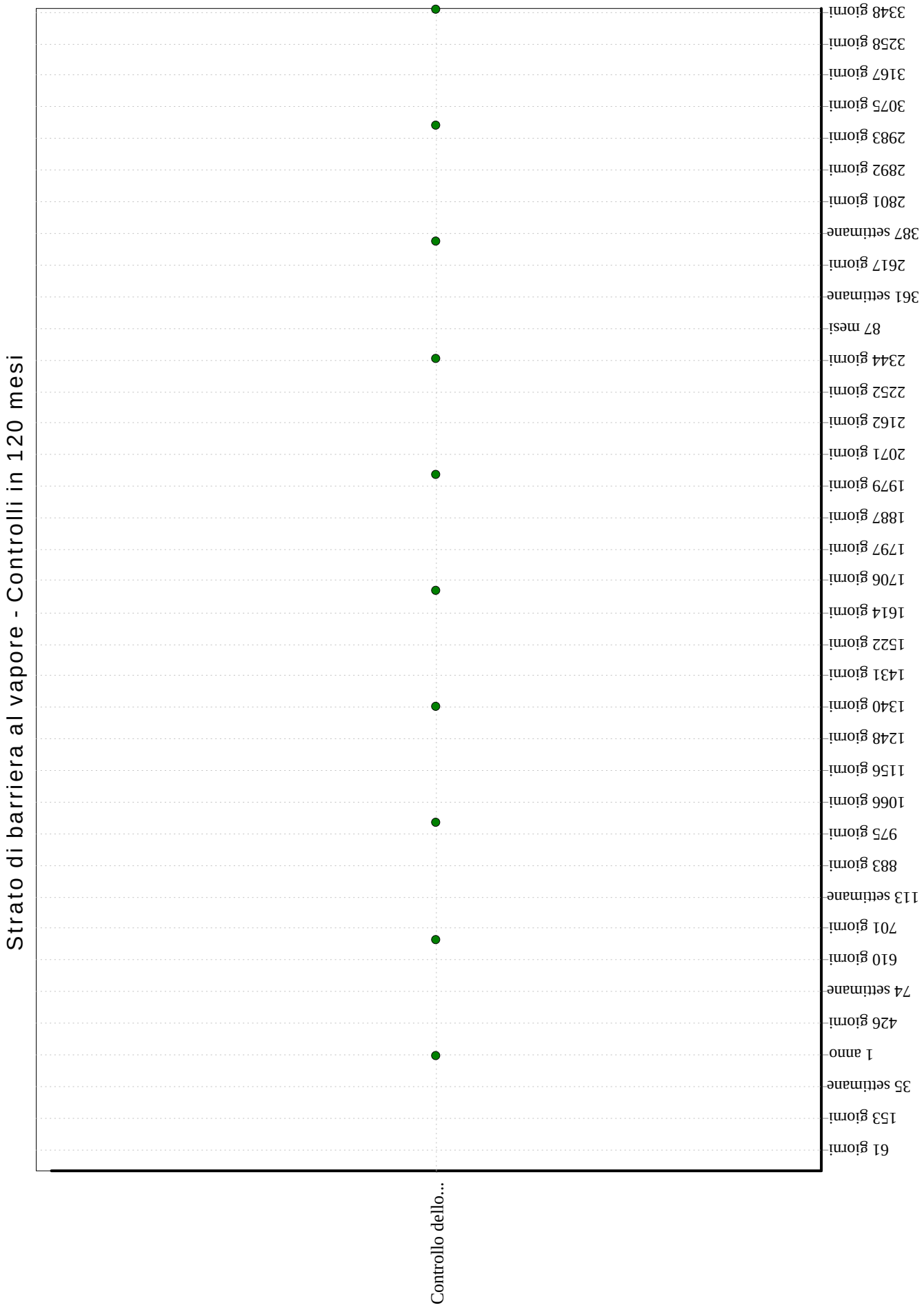
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

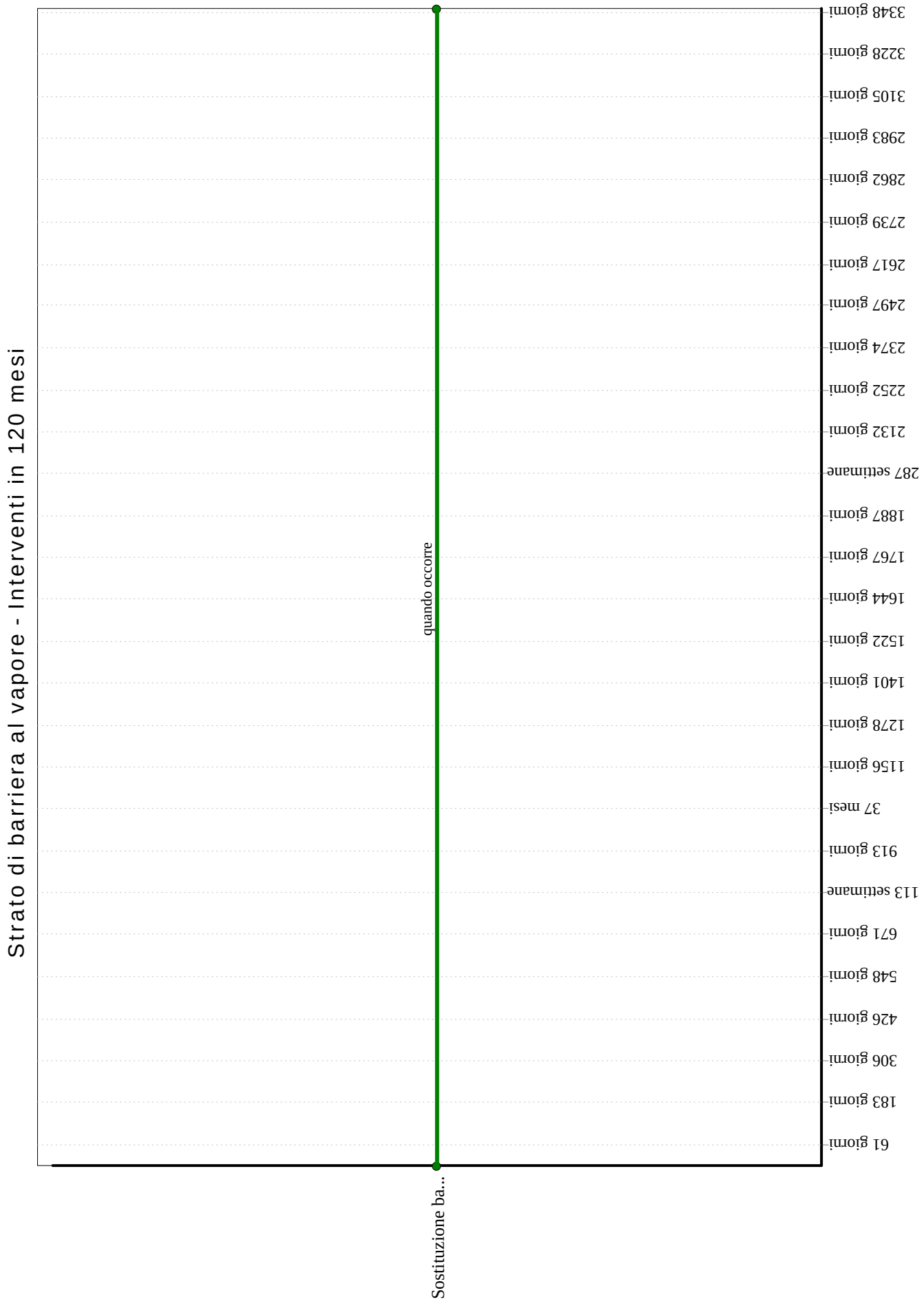
02.01.04.I01 Sostituzione barriera al vapore

Cadenza: quando occorre

Sostituzione della barriera al vapore.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Strato di barriera al vapore - Controlli in 120 mesi
Controllo dello...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Strato di barriera al vapore - Interventi in 120 mesi
Sostituzione ba...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.01.05

Strati termoisolanti

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Lo strato termoisolante ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Nelle coperture continue l'isolante, posizionato al di sotto o al di sopra dell'elemento di tenuta, sarà realizzato per resistere alle sollecitazioni e ai carichi previsti in relazione dell'accessibilità o meno della copertura. Gli strati termoisolanti possono essere in: polistirene espanso, poliuretano rivestito di carta kraft, poliuretano rivestito di velo vetro, polisocianurato, sughero, perlite espansa, vetro cellulare, materassini di resine espanse, materassini in fibre minerali e fibre minerali o vegetali sfusi e/a piccoli elementi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.05.A01 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

02.01.05.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

02.01.05.A03 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

02.01.05.A04 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

02.01.05.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

02.01.05.A06 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

02.01.05.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

02.01.05.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc).

02.01.05.A09 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

02.01.05.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.05.C01 Controllo dello stato

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

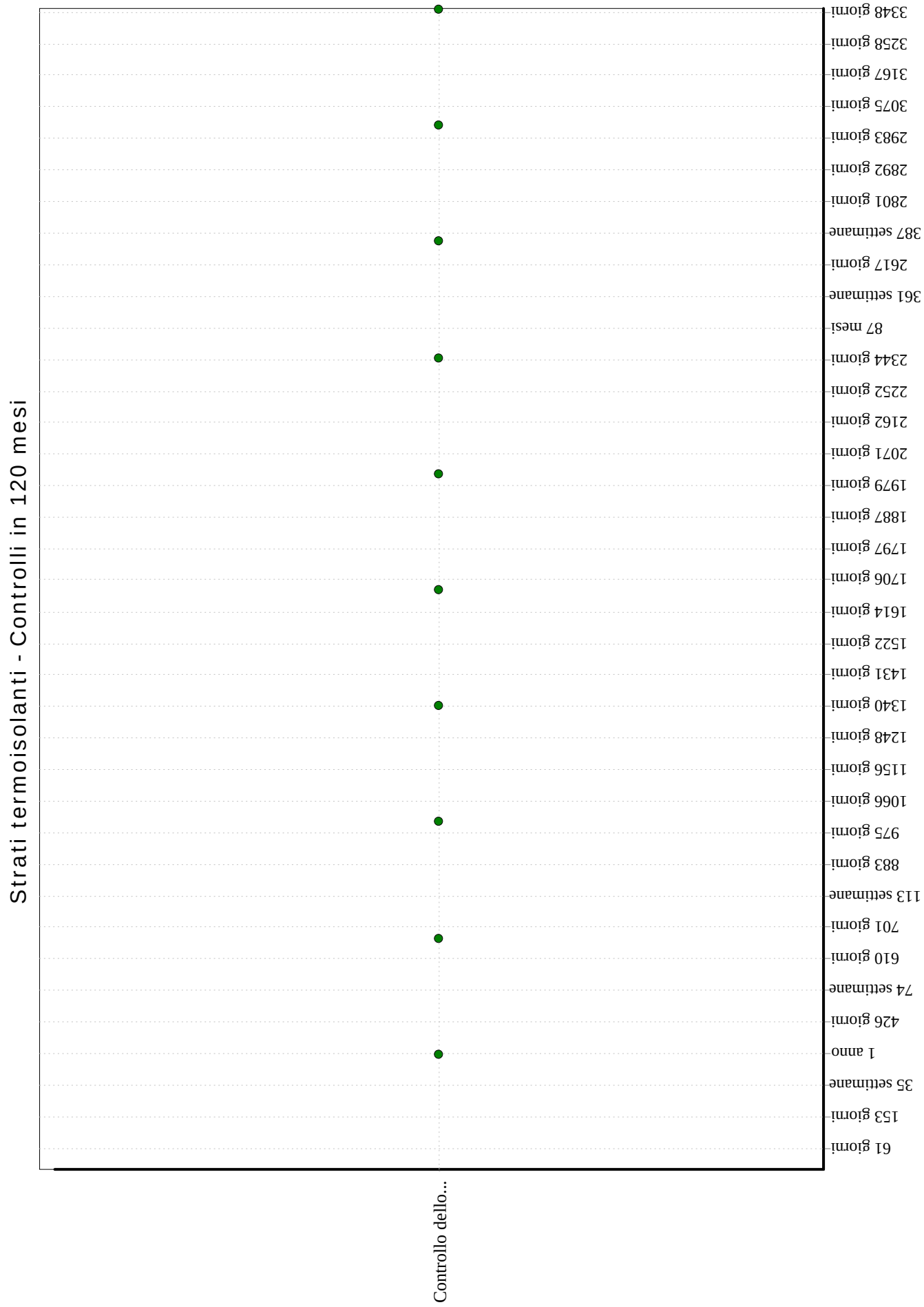
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.05.I01 Rinnovo strati isolanti

Cadenza: ogni 20 anni

Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Strati termoisolanti - Controlli in 120 mesi
Controllo dello...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Strati termoisolanti - Interventi in 120 mesi
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.01.06

Strato di protezione in pitture protettive

Unità Tecnologica: 02.01

Coperture piane

Essa è costituita dalla presenza di uno strato di protezione realizzato con pitture protettive e riflettenti a base acrilica in soluzione acquosa oppure a base di pigmenti di alluminio in soluzione bituminosa che, posti all'esterno dell'elemento portante, garantiscono da barriera alla penetrazione delle acque meteoriche. In generale lo strato di protezione ha il compito di resistere alle sollecitazioni di carattere meccanico, fisico, chimico e di conferire al manto un'eventuale colorazione e/o funzione decorativa. Nelle coperture continue lo strato può presentarsi in combinazione o integrazione con l'elemento di tenuta (membrane autoprotette, resine, ecc.). Nelle coperture accessibili ai pedoni, la protezione svolge anche la funzione di ripartizione dei carichi, assicurando l'elemento di tenuta nei confronti dei rischi derivanti da fattori esterni (vento, altro).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.01.06.R01 Impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in pitture protettive

Classe di Requisiti: ***Termici ed igrotermici***

Classe di Esigenza: ***Benessere***

Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

Prestazioni:

Gli strati di protezione della copertura devono essere realizzate in modo tale da impedire qualsiasi infiltrazione d'acqua piovana al loro interno, anche sotto l'azione del vento prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone),. Devono perciò essere adottate tutte le possibili protezioni atte ad evitare che l'acqua piovana possa raggiungere i materiali sensibili all'umidità che compongono le coperture stesse. Nel caso di coperture discontinue devono essere rispettate le pendenze minime delle falde, anche in funzione delle località, necessarie ad assicurare la impermeabilità in base ai prodotti utilizzati e alla qualità della posa in opera degli stessi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e delle norme vigenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.01.06.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

02.01.06.A02 Deliminazione e scagliatura

Disgregazione in scaglie delle superfici.

02.01.06.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

02.01.06.A04 Disgregazione

Disgregazione della massa con polverizzazione degli elementi.

02.01.06.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

02.01.06.A06 Fessurazioni, microfessurazioni

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

02.01.06.A07 Imbibizione

Assorbimento di acqua nella composizione porosa dei materiali.

02.01.06.A08 Mancanza elementi

Assenza di elementi della copertura.

02.01.06.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua

Comparsa di macchie da umidità e/o gocciolamento localizzato in prossimità del soffitto e negli angoli per cause diverse quali: invecchiamento dello strato impermeabilizzante con rottura della guaina protettiva; rottura o spostamenti degli elementi di copertura; ostruzione delle linee di deflusso acque meteoriche.

02.01.06.A10 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali a carico degli strati impermeabilizzanti per vetustà degli elementi o per evento esterno (alte temperature, grandine, urti, ecc.).

02.01.06.A11 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

02.01.06.A12 Rottura

Rottura degli elementi costituenti il manto di copertura.

02.01.06.A13 Scollamenti tra membrane, sfaldature

Scollamento delle membrane e sfaldature delle stesse con localizzazione di aree disconnesse dallo strato inferiore e relativo innalzamento rispetto al piano di posa originario. In genere per posa in opera errata o per vetustà degli elementi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.06.C01 Controllo del manto

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni dello strato di protezione in pitture protettive ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in pitture protettive; 3) Isolamento termico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Fessurazioni, microfessurazioni; 3) Imbibizione; 4) Penetrazione e ristagni d'acqua; 5) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 6) Rottura; 7) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.06.I01 Pulizia del manto impermeabilizzante

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del manto realizzato con pitture protettive mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.

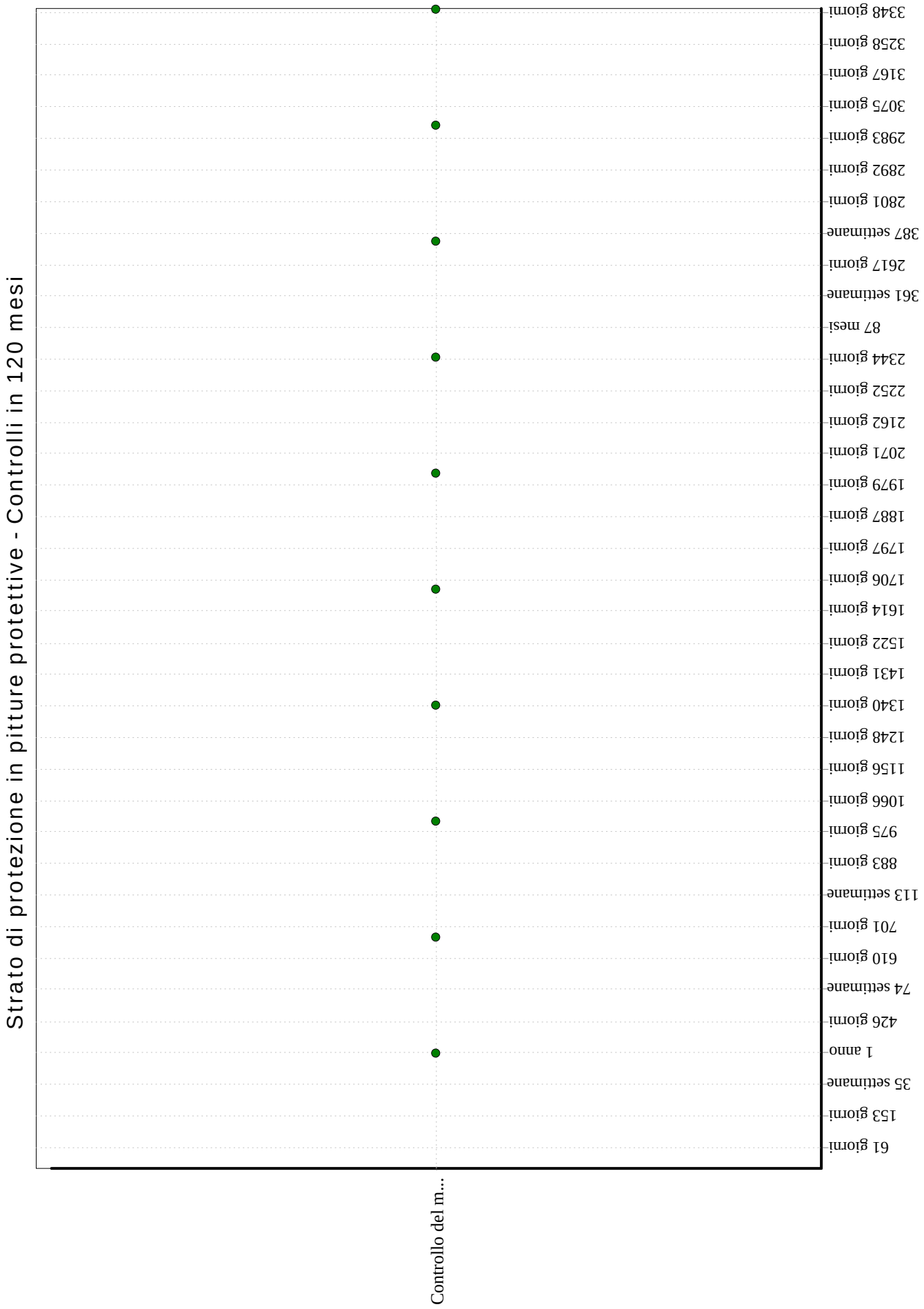
- Ditte specializzate: *Muratore.*

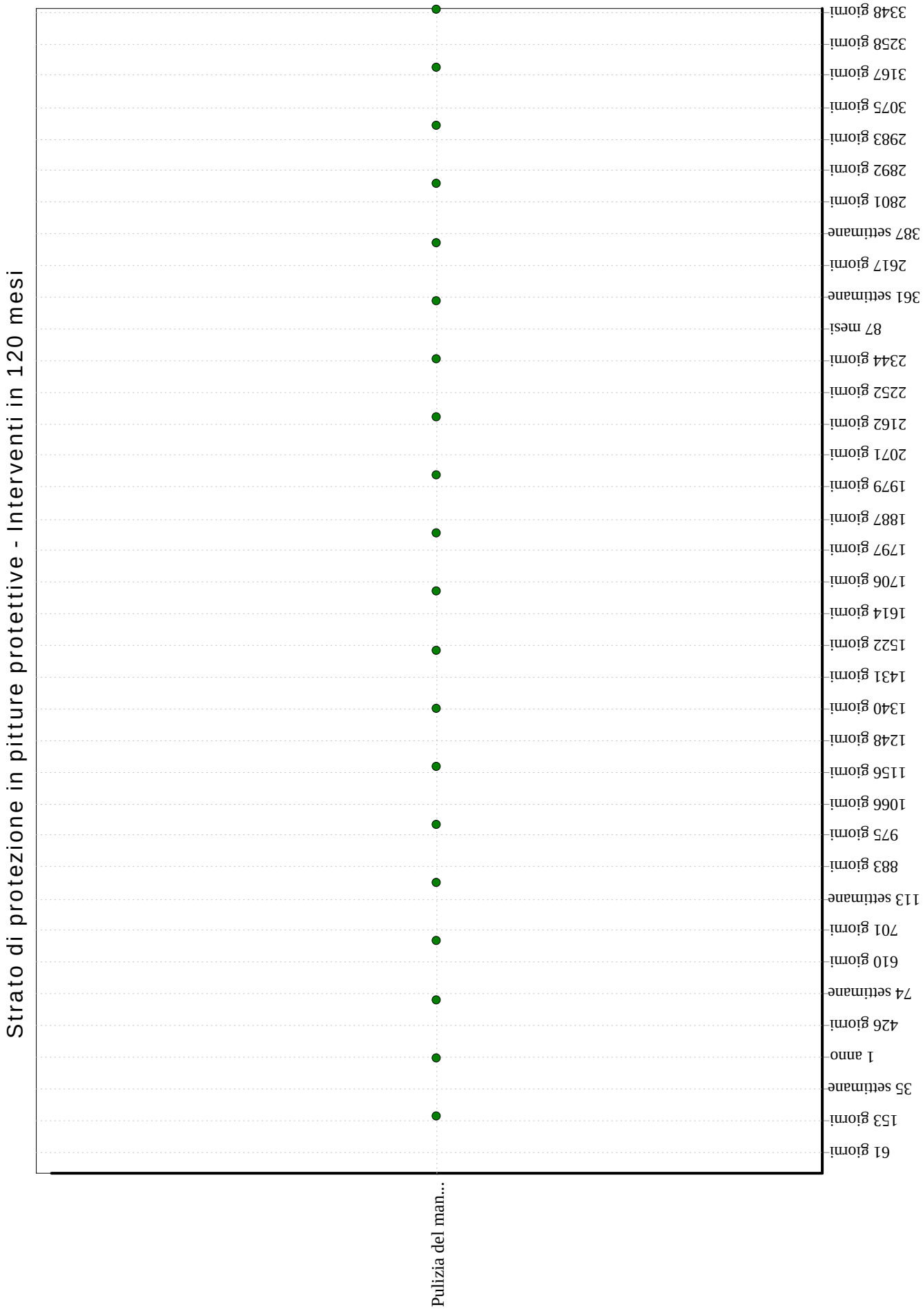
02.01.06.I02 Rinnovo manto

Cadenza: ogni 15 anni

Rinnovo dello strato di protezione realizzato con pitture protettive anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*


Strato di protezione in pitture protettive - Controlli in 120 mesi
Controllo del m...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Strato di protezione in pitture protettive - Interventi in 120 mesi
Pulizia del man...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.02

Pavimentazioni esterne

Le pavimentazioni esterne fanno parte delle partizioni orizzontali esterne. La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso dei luoghi. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione dei luoghi e del loro impiego. Le pavimentazioni esterne possono essere di tipo: cementizie, lapideo, resinoso, resiliente, ceramico, lapideo di cava e lapideo in conglomerato.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.02.01 Pavimenti in pietra ricomposta

Elemento Manutenibile: 02.02.01

Pavimenti in pietra ricomposta

Unità Tecnologica: 02.02

Pavimentazioni esterne

I pavimenti in pietra ricomposta sono composti da elementi realizzati mediante un impasto di graniglia, polvere di marmo, quarzo ed altri materiali inerti miscelati a leganti speciali. Tale composizione consente di riprodurre una pietra molto fedele a quella naturale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.02.01.R01 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere assicurato un valore della resistenza alla compressione non inferiore a 226 Kg/cm2.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

02.02.01.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature dei giunti.

02.02.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.02.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.02.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.02.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause

chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.02.01.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

02.02.01.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.02.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.02.01.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

02.02.01.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

02.02.01.A12 Sgretolamento

Disgregazioni e spaccature di parti accompagnate da esfoliazioni profonde e scagliature dei materiali.

02.02.01.A13 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.02.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla compressione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.02.01.I01 Lucidatura superfici

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.02.01.I02 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

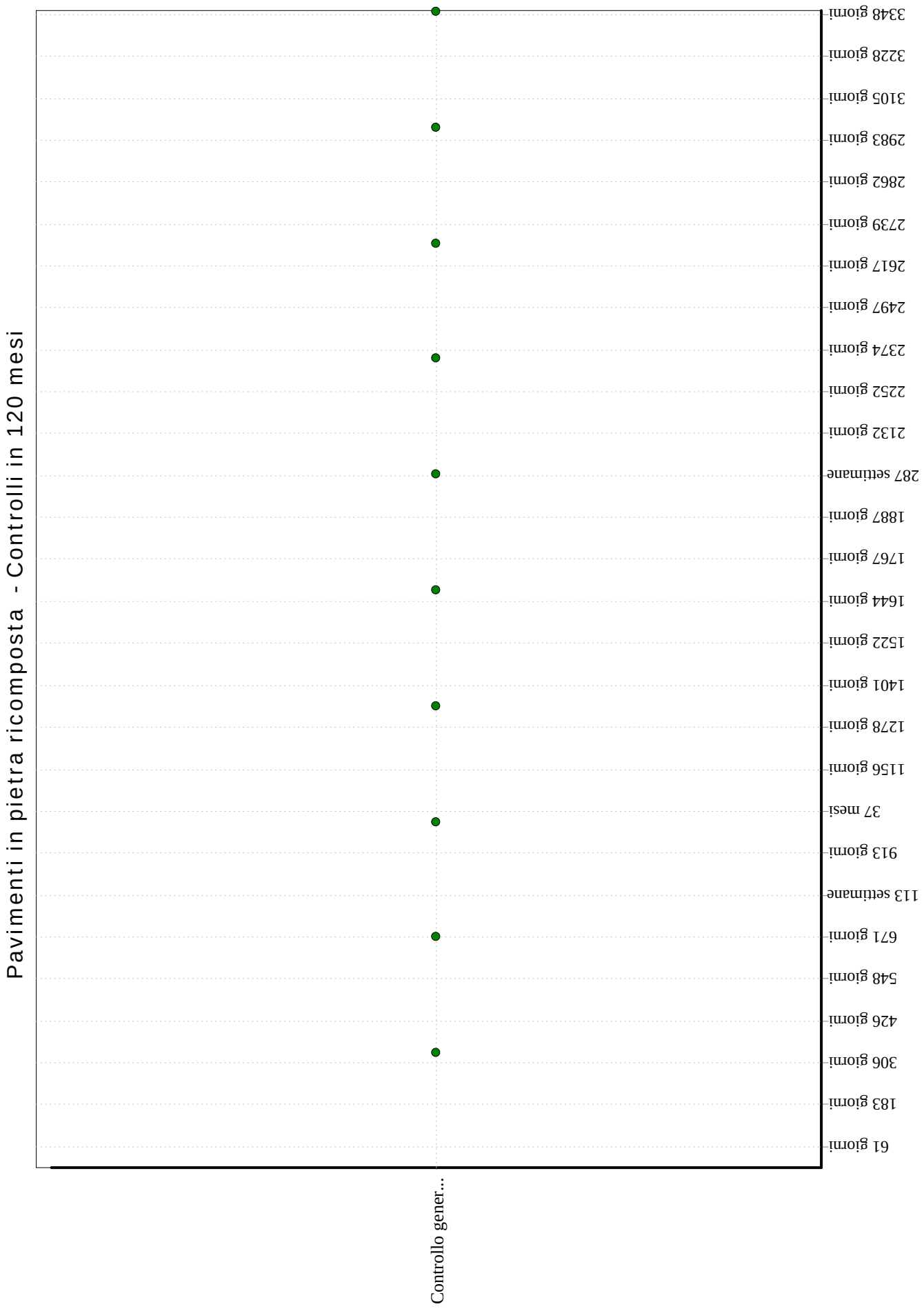
- Ditte specializzate: *Generico.*

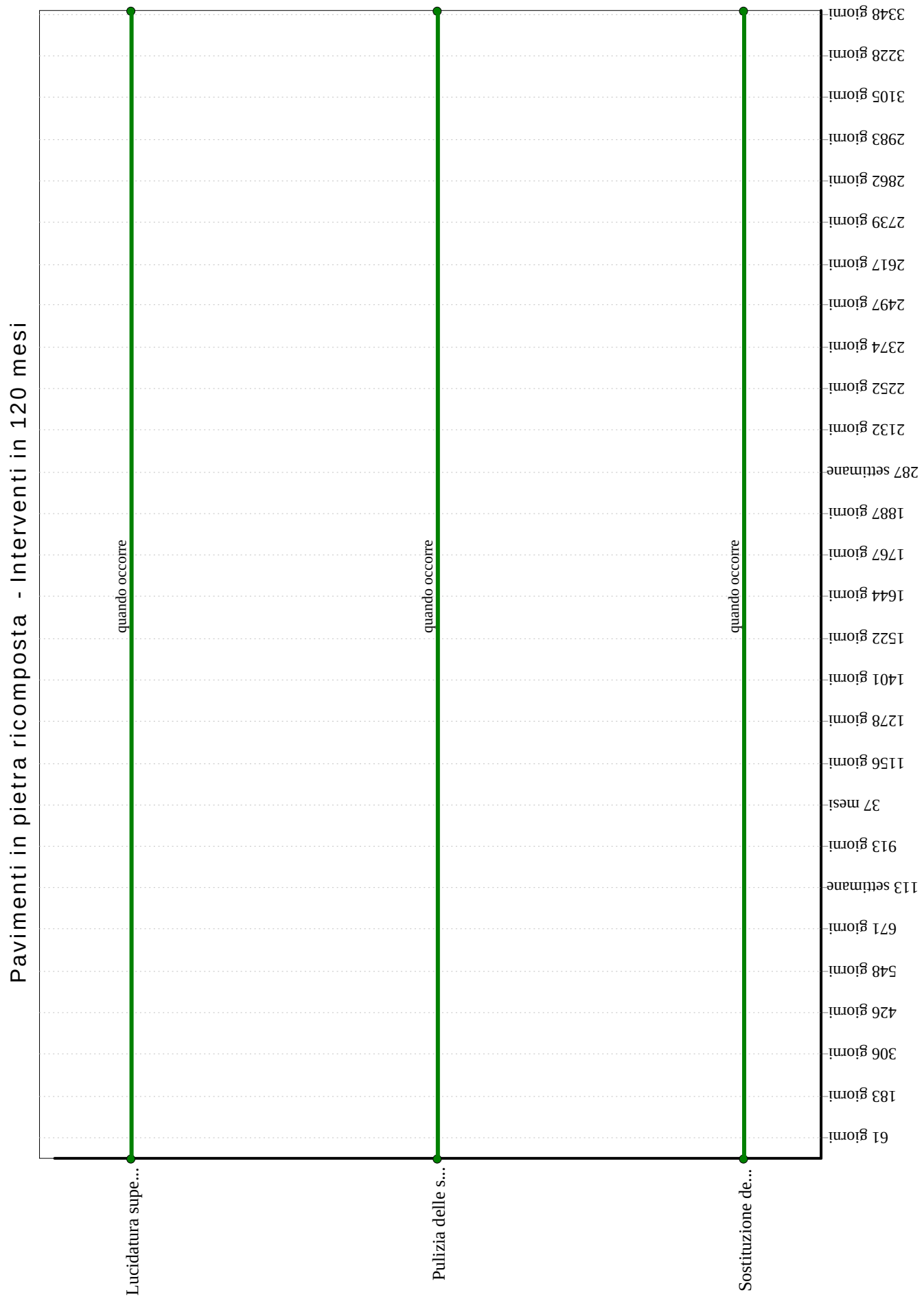
02.02.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista.*


Pavimenti in pietra ricomposta - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Pavimenti in pietra ricomposta - Interventi in 120 mesi
Lucidatura supe...
Pulizia delle s...
Sostituzione de...
quando occorre
quando occorre
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurargli un aspetto uniforme ed ornamentale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.03.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

02.03.R02 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.
Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

02.03.R03 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

02.03.R04 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.03.01 Intonaco

° 02.03.02 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 02.03.01

Intonaco

Unità Tecnologica: 02.03

Rivestimenti esterni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione, delle strutture, dall'azione degradante degli agenti atmosferici e dei fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per esterni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.01.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

02.03.01.A02 Attacco biologico

attacco biologico di funghi, licheni, muffe o insetti con relativa formazione di macchie e depositi sugli strati superficiali.

02.03.01.A03 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

02.03.01.A04 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie dell'intonaco.

02.03.01.A05 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

02.03.01.A06 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.03.01.A07 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.03.01.A08 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.03.01.A09 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.03.01.A10 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

02.03.01.A11 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.03.01.A12 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

02.03.01.A13 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

02.03.01.A14 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.03.01.A15 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.03.01.A16 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.03.01.A17 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.03.01.A18 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

02.03.01.A19 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.03.01.A20 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.03.01.A21 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

02.03.01.A22 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.01.C01 Controllo funzionalità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Rigonfiamento; 6) Scheggiature.*

02.03.01.C02 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti; 5) Presenza di vegetazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.

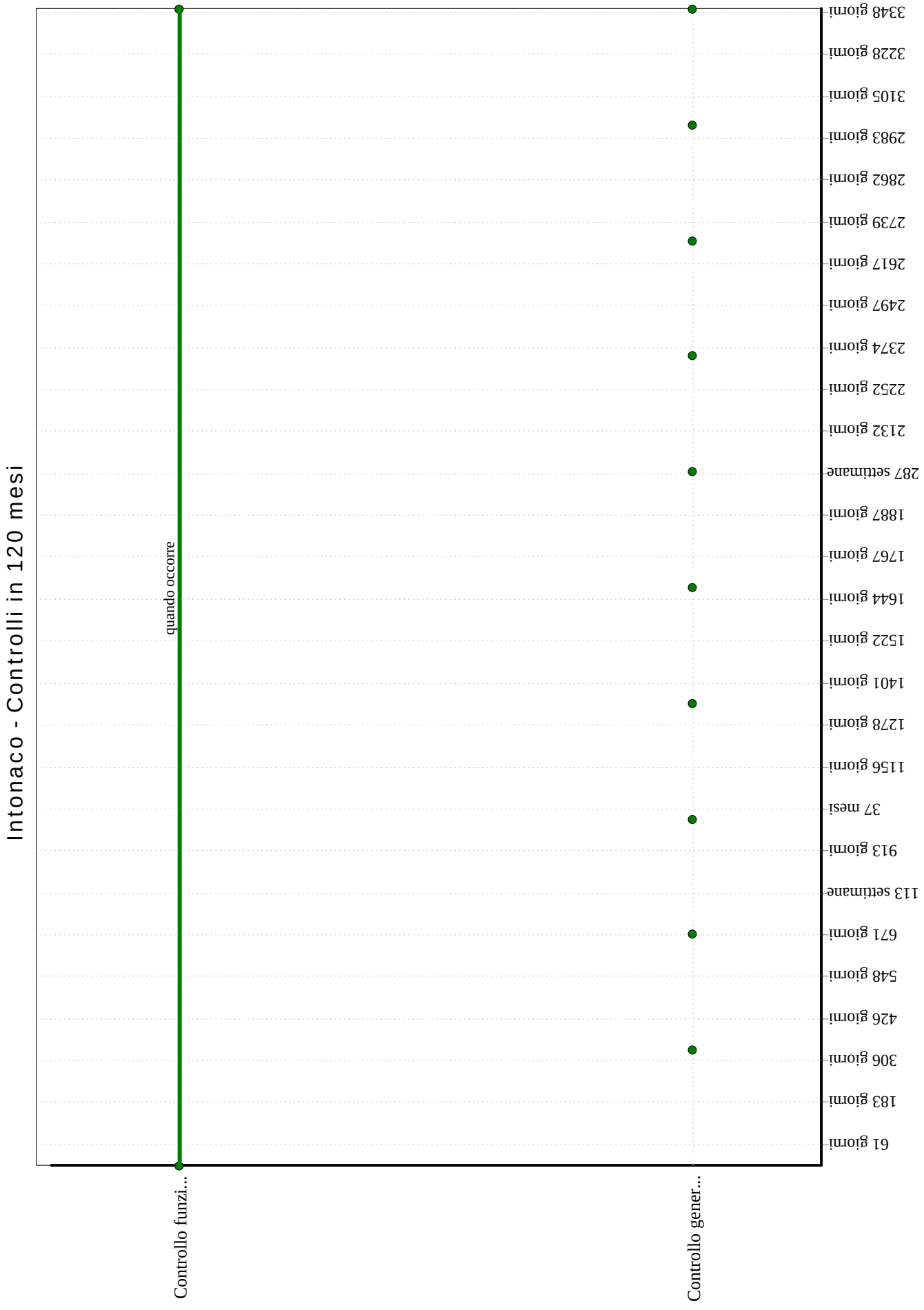
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

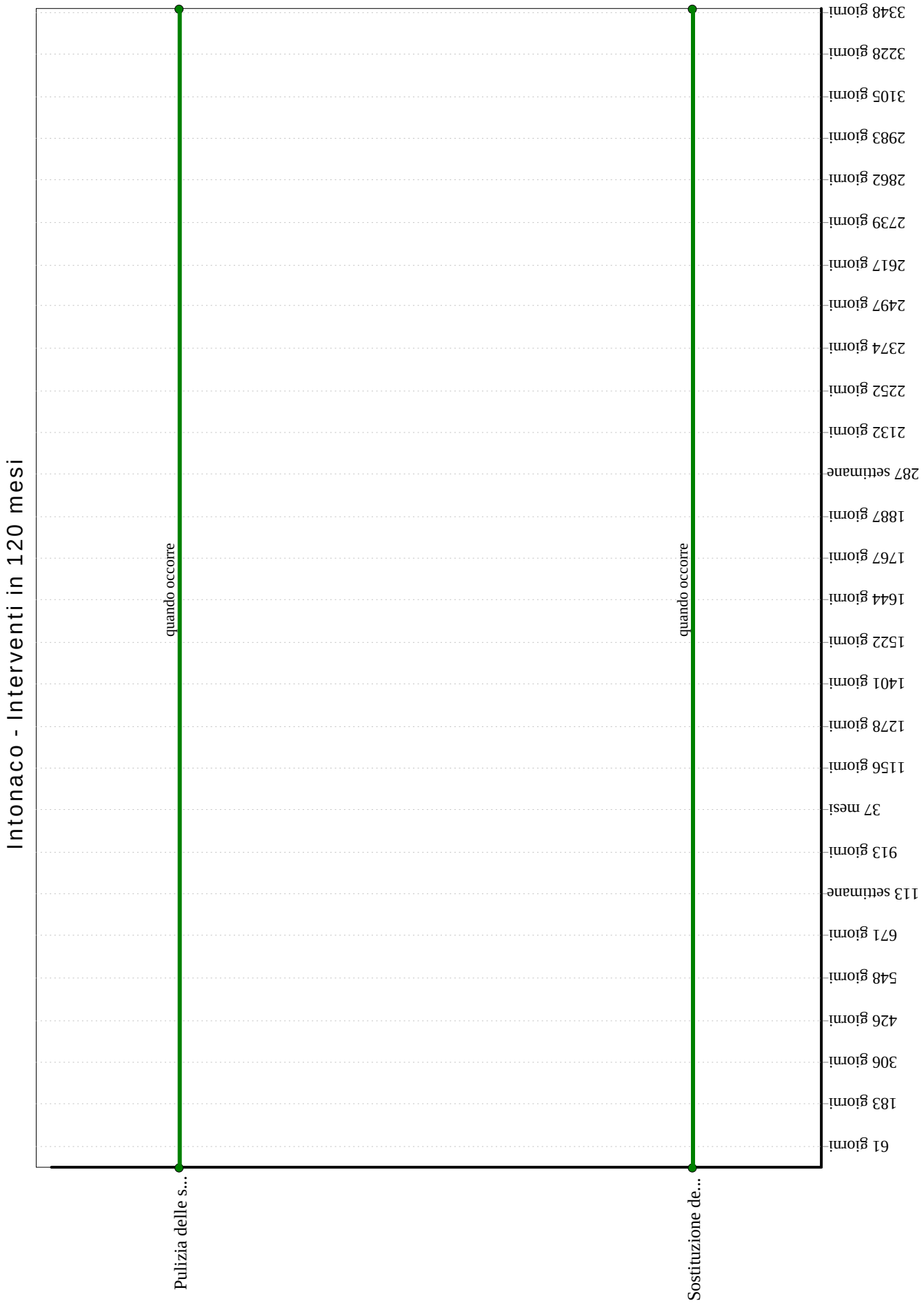
02.03.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*


Intonaco - Controlli in 120 mesi
Controllo funzi...
Controllo gener...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Intonaco - Interventi in 120 mesi
Pulizia delle s...
quando occorre
Sostituzione de...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.03.02

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 02.03

Rivestimenti esterni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti esterni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc.. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di facciata o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati o gettati in opera, lapidei, gessi, laterizi, ecc.. Talvolta gli stessi casseri utilizzati per il getto di cls ne assumono forme e tipologie diverse tali da raggiungere aspetti decorativi nelle finiture.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.03.02.A01 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a cariatura.

02.03.02.A02 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

02.03.02.A03 Cavillature superficiali

Sottile trama di fessure sulla superficie del rivestimento.

02.03.02.A04 Crosta

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

02.03.02.A05 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.03.02.A06 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.03.02.A07 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.03.02.A08 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.03.02.A09 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del

manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

02.03.02.A10 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.03.02.A11 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

02.03.02.A12 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

02.03.02.A13 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.03.02.A14 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.03.02.A15 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

02.03.02.A16 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.03.02.A17 Pitting

Degradazione puntiforme che si manifesta attraverso la formazione di fori ciechi, numerosi e ravvicinati. I fori hanno forma tendenzialmente cilindrica con diametro massimo di pochi millimetri.

02.03.02.A18 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.03.02.A19 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

02.03.02.A20 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

02.03.02.A21 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi di rivestimento.

02.03.02.A22 Sfogliatura

Rottura e distacco delle pellicole sottilissime di tinta.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.03.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.03.02.I01 Ritinteggiatura e coloritura

Cadenza: quando occorre

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

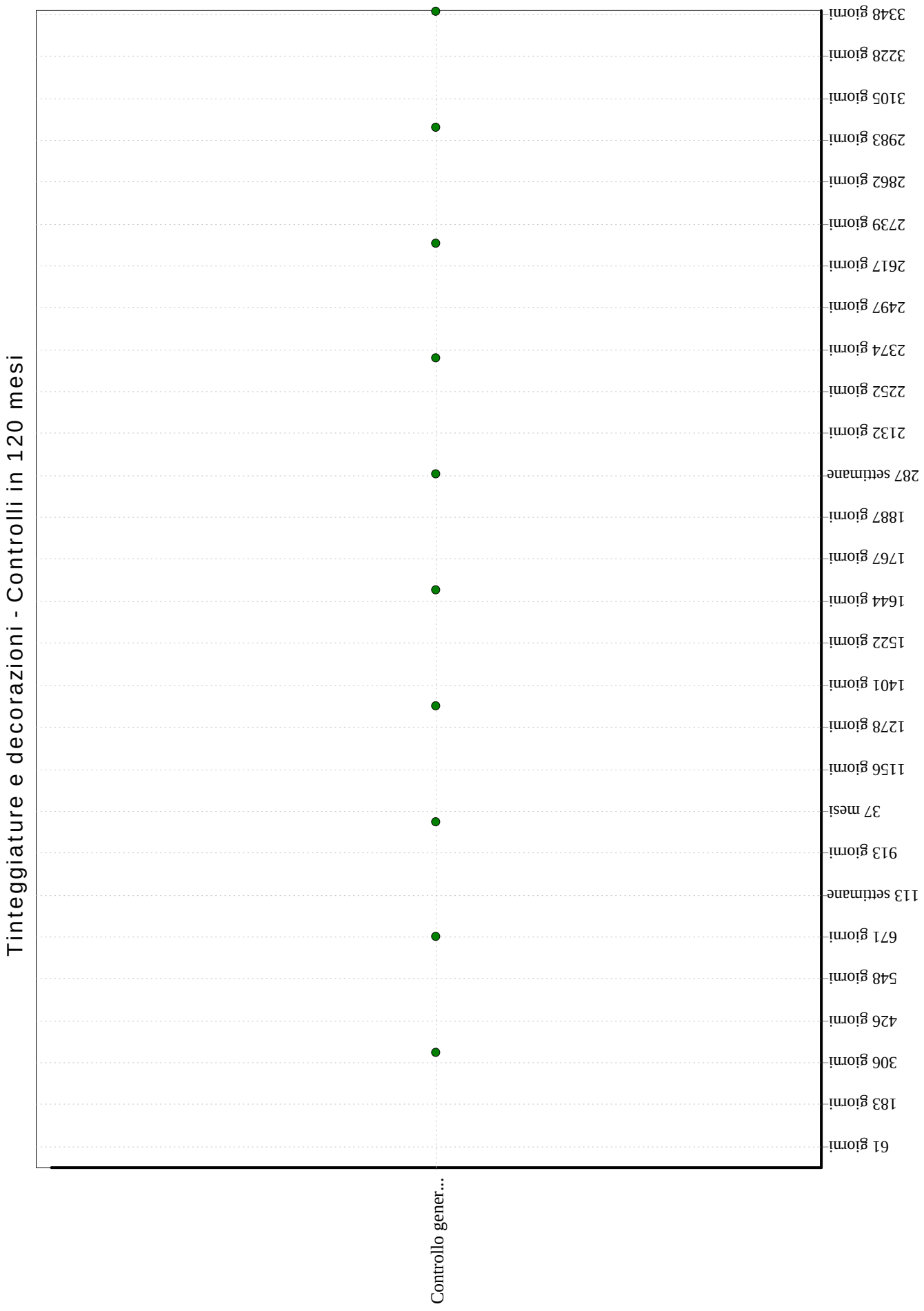
- Ditte specializzate: *Pittore.*

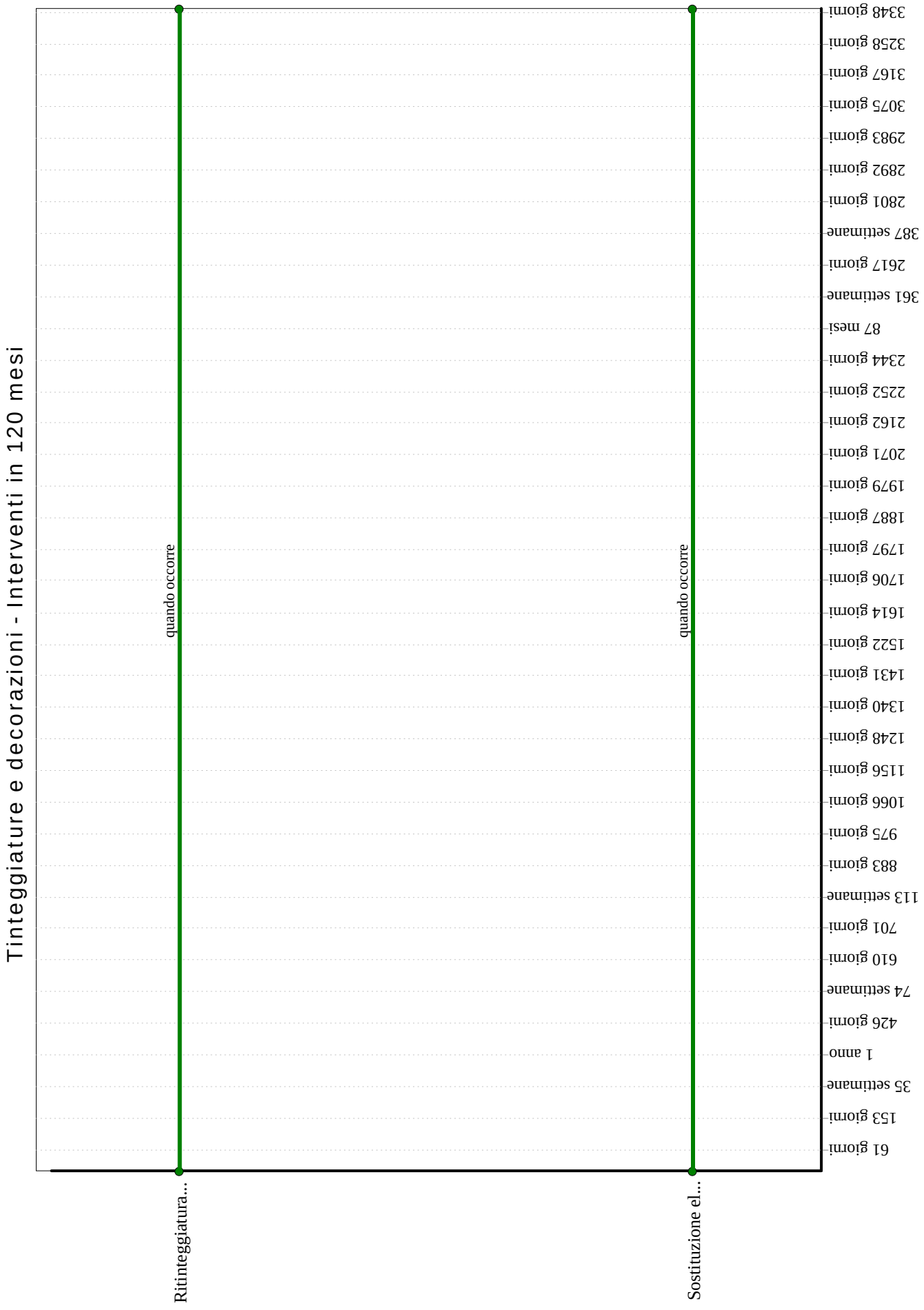
02.03.02.I02 Sostituzione elementi decorativi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Intonacatore.*


Tinteggiature e decorazioni - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Tinteggiature e decorazioni - Interventi in 120 mesi
Ritinteggiatura...
quando occorre
Sostituzione el...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Gli infissi esterni fanno parte del sistema chiusura del sistema tecnologico. Il loro scopo è quello di soddisfare i requisiti di benessere quindi di permettere l'illuminazione e la ventilazione naturale degli ambienti, garantendo inoltre le prestazioni di isolamento termico-acustico. Gli infissi offrono un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale che per tipo di apertura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.04.R01 (Attitudine al) controllo del fattore solare

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione.

Livello minimo della prestazione:

Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.

02.04.R02 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali dovranno essere provvisti di dispositivi mobili di oscuramento (persiane, avvolgibili, frangisole, ecc.) che svolgano funzione di regolazione e controllo del passaggio della radiazione solare dall'esterno all'interno limitando il surriscaldamento estivo degli ambienti e nel rispetto di una adeguata ventilazione. Tali dispositivi dovranno inoltre consentire le operazioni di manovra dall'interno ed essere facilmente accessibili per tutte le operazioni di manutenzione e/o riparazione. In particolare le finestre e le portefinestre ad eccezione di quelle a servizio dei locali igienici, dei disimpegni, dei corridoi, dei vani scala, dei ripostigli, ecc., dovranno avere una superficie trasparente dimensionata in modo tale da assicurare un valore idoneo del fattore medio di luce diurna nell'ambiente interessato.

Livello minimo della prestazione:

La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.

02.04.R03 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante guarnizioni, camere d'aria, ecc., la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati

apribili. In particolare si rimanda alle norme UNI EN 1026 e UNI EN 12207.

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria U < = 3,5 W/m·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.

02.04.R04 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra nonché quelli di oscuramento esterno, devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma 7142, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi esterni verticali non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

02.04.R05 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:

Le superfici degli infissi esterni verticali, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utente e/o operatori per le operazioni di pulizia, sia dall'esterno che dall'interno. Per le facciate continue o comunque per infissi particolari dove è richiesto l'impiego di ditte specializzate per la pulizia bisogna comunque prevedere che queste siano idonee e comunque predisposte per l'esecuzione delle operazioni suddette. In ogni caso gli infissi esterni verticali e le facciate continue, dopo le normali operazioni di pulizia, effettuate mediante l'impiego di acqua e prodotti specifici, devono essere in grado di conservare le caratteristiche e prestazioni iniziali.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.

02.04.R06 Tenuta all'acqua

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.

Prestazioni:

In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei (fra davanzali, soglie, e traverse inferiori di finestre, o portafinestra) assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua piovana.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.

- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -;
Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;

Specifiche: Nessun requisito;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0;
Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;
Specifiche: Irrorazione per 15 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50;
Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;
Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100;
Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;
Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150;
Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;
Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200;
Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;
Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;
Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;
Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;
Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;
Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;
Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;
Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;
- Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;
Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;
Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;

*dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.

Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.

02.04.R07 Isolamento acustico

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

E’ l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.

Prestazioni:

I serramenti esterni devono assicurare all'interno dei locali un adeguato benessere. La classe di prestazione è correlata al livello di rumorosità esterno, in particolare alla zona di rumore di appartenenza.

D.P.C.M. 5.12.1997 (Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici)

Tabella A (Classificazione degli ambienti abitativi)
- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

Tabella B (Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici)
- categoria D: Rw(*) = 55 - D2m,nT,w = 45 - Lnw = 58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.
- categorie A e C: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 40 - Lnw = 63 - LASmax = 35 - LAeq = 35.
- categoria E: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 48 - Lnw =58 - LASmax = 35 - LAeq = 25.

- categorie B,F e G: Rw(*) = 50 - D2m,nT,w = 42 - Lnw=55 – LASmax = 35 - LAeq = 35.
(*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

D.P.C.M. 1.3.1991 (Limiti massimi di immissione nelle sei zone acustiche, espressi come livello equivalente in dB(A))

- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno = 50; Notturno = 40.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno = 55; Notturno = 45.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno = 60; Notturno = 50.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno = 65; Notturno = 55.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno = 70; Notturno = 60.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno=70; Notturno=70.

Valori limite di emissione Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 45; Notturno(22.00-06.00) = 35.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 50; Notturno (22.00-06.00) = 40.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 55; Notturno (22.00-06.00) = 45.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 60; Notturno (22.00-06.00) = 50.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 55.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 65; Notturno (22.00-06.00) = 65.

Valori di qualità Leq in dB(A)
- Classe I (Aree particolarmente protette) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 47; Notturno (22.00-06.00) = 37.
- Classe II (Aree prevalentemente residenziali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 52; Notturno (22.00-06.00) = 42.
- Classe III (Aree di tipo misto) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 57; Notturno (22.00-06.00) = 47.
- Classe IV (Aree di intensa attività umana) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 62; Notturno (22.00-06.00) = 52.
- Classe V (Aree prevalentemente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 67; Notturno (22.00-06.00) = 57.
- Classe VI (Aree esclusivamente industriali) - Tempi: Diurno (06.00-22.00) = 70; Notturno (22.00-06.00) = 70.

Livello minimo della prestazione:

In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:
- classe R1 se 20 <= Rw <= 27 dB(A);
- classe R2 se 27 <= Rw <= 35 dB(A);
- classe R3 se Rw > 35 dB(A).

02.04.R08 Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico di un infisso esterno verticale vengono valutate in base ai valori della trasmittanza termica unitaria U, relativa all'intero infisso, che tiene conto delle dispersioni termiche eventualmente verificatesi attraverso i componenti trasparenti ed opachi dei serramenti. E' opportuno comunque prevedere l'utilizzo di telai metallici realizzati con taglio termico.

Livello minimo della prestazione:

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

02.04.R09 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni

sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi esterni verticali devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:

- Tipo di infisso: Porta esterna:
Corpo d’urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;
Energia d’urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
Corpo d’urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;
Energia d’urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:
Corpo d’urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d’urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:
Corpo d’urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d’urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:
Corpo d’urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;
Energia d’urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:
Corpo d’urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
Energia d’urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

02.04.R10 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali e le facciate continue devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo tale da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo e garantire inoltre la sicurezza dell'utenza. Gli infissi devono essere in grado di sopportare il flusso del vento e i suoi effetti (turbolenze, sbattimenti, vibrazioni, ecc.). L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008, tenendo conto dell'altezza di installazione dell'infisso e del tipo di esposizione. Gli infissi esterni sottoposti alle sollecitazioni del vento dovranno: presentare una deformazione ammissibile, conservare le proprietà e consentire la sicurezza agli utenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.

02.04.R11 Resistenza a manovre false e violente

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali, compresi gli organi di movimentazione e gli eventuali elementi di schermatura e/o oscurabilità, devono conservare inalterate le proprie caratteristiche meccaniche e dimensionali se sottoposti ad azioni derivanti da manovre errate e/o violente.

Livello minimo della prestazione:

Gli sforzi per le manovra di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.

A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.
- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm
- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N < = F < = 80 N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, F < = 80 N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e F < = 130 N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:;

B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.
- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 60 N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, F < = 100 N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e F < = 100 N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.

C) Infissi con apertura basculante
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.

D) Infissi con apertura a pantografo
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 150 N
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 100 N

E) Infissi con apertura a fisarmonica
- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F< = 100 N e M < = 10Nm
- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N
- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F< = 80 N per anta di finestra e F < = 120 N per anta di porta o portafinestra.

F) Dispositivi di sollevamento
I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.

02.04.R12 Resistenza all'acqua

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Gli infissi esterni verticali ed eventuali dispositivi di schermatura e di tenuta devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, funzionali, dimensionali, e di finitura superficiale, assicurando comunque il rispetto dei limiti prestazionali, qualora dovessero venire in contatto con acqua di origine diversa (meteorica, di condensa, di lavaggio, ecc.). In particolare non devono manifestarsi variazioni della planarità delle superfici, macchie o scoloriture non uniformi anche localizzate.

Livello minimo della prestazione:

Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:
- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;
- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;
- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.04.01 Serramenti in alluminio

Elemento Manutenibile: 02.04.01

Serramenti in alluminio

Unità Tecnologica: 02.04

Infissi esterni

Si tratta di serramenti i cui profili sono ottenuti per estrusione. L'unione dei profili avviene meccanicamente con squadrette interne in alluminio o acciaio zincato. Le colorazioni diverse avvengono per elettrocolorazione. Particolare attenzione va posta nell'accostamento fra i diversi materiali; infatti il contatto fra diversi metalli può creare potenziali elettrici in occasione di agenti atmosferici con conseguente corrosione galvanica del metallo a potenziale elettrico minore. Rispetto agli infissi in legno hanno una minore manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.04.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

02.04.01.A03 Condensa superficiale

Formazione di condensa sulle superfici interne dei telai in prossimità di ponti termici.

02.04.01.A04 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.04.01.A05 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.04.01.A06 Degrado degli organi di manovra

Degrado degli organi di manovra a causa di processi di ossidazione delle parti metalliche ed in particolare di quelle di manovra. Deformazione e relativa difficoltà di movimentazione degli organi di apertura-chiusura.

02.04.01.A07 Degrado delle guarnizioni

Distacchi delle guarnizioni, perdita di elasticità e loro fessurazione.

02.04.01.A08 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali: microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.04.01.A09 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.04.01.A10 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.04.01.A11 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.04.01.A12 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.04.01.A13 Perdita trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.04.01.A14 Rottura degli organi di manovra

Rottura degli elementi di manovra con distacco dalle sedi originarie di maniglie, cerniere, aste, ed altri meccanismi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.01.C01 Controllo frangisole

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra.*

02.04.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Frantumazione; 7) Macchie; 8) Non ortogonalità; 9) Perdita di materiale; 10) Perdita trasparenza.*

02.04.01.C04 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*

02.04.01.C05 Controllo organi di movimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.*

02.04.01.C06 Controllo maniglia

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento della maniglia.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra; 2) Rottura degli organi di manovra.*

02.04.01.C07 Controllo persiane

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza all'acqua; 4) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*

02.04.01.C09 Controllo serrature

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Non ortogonalità.*

02.04.01.C12 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.01.C03 Controllo guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5)*

Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.C08 Controllo persiane avvolgibili in plastica

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza a manovre false e violente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.C10 Controllo telai fissi

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.C11 Controllo telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.04.01.I01 Lubrificazione serrature e cerniere

Cadenza: ogni 6 anni

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

02.04.01.I02 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

02.04.01.I03 Pulizia frangisole

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

02.04.01.I04 Pulizia guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.

02.04.01.I05 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

02.04.01.I06 Pulizia telai fissi

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.

02.04.01.I07 Pulizia telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.

02.04.01.I08 Pulizia telai persiane

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.

02.04.01.I09 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

02.04.01.I10 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.04.01.I11 Regolazione guarnizioni di tenuta

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.I12 Regolazione organi di movimentazione

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.I13 Regolazione telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.I14 Ripristino fissaggi telai fissi

Cadenza: ogni 3 anni

Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.I15 Ripristino ortogonalità telai mobili

Cadenza: ogni 12 mesi

Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.I16 Sostituzione cinghie avvolgibili

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

02.04.01.I17 Sostituzione frangisole

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.

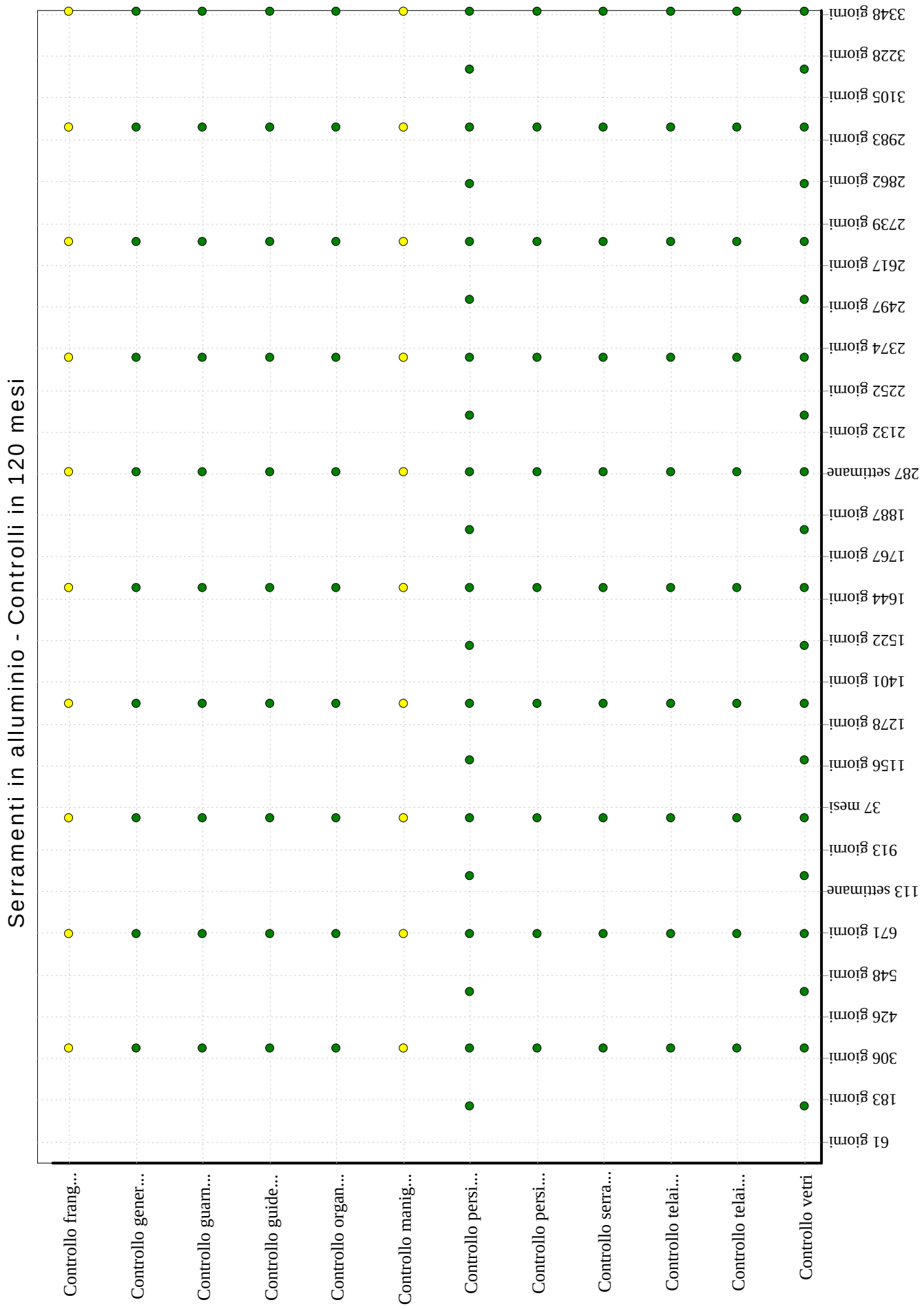
- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*

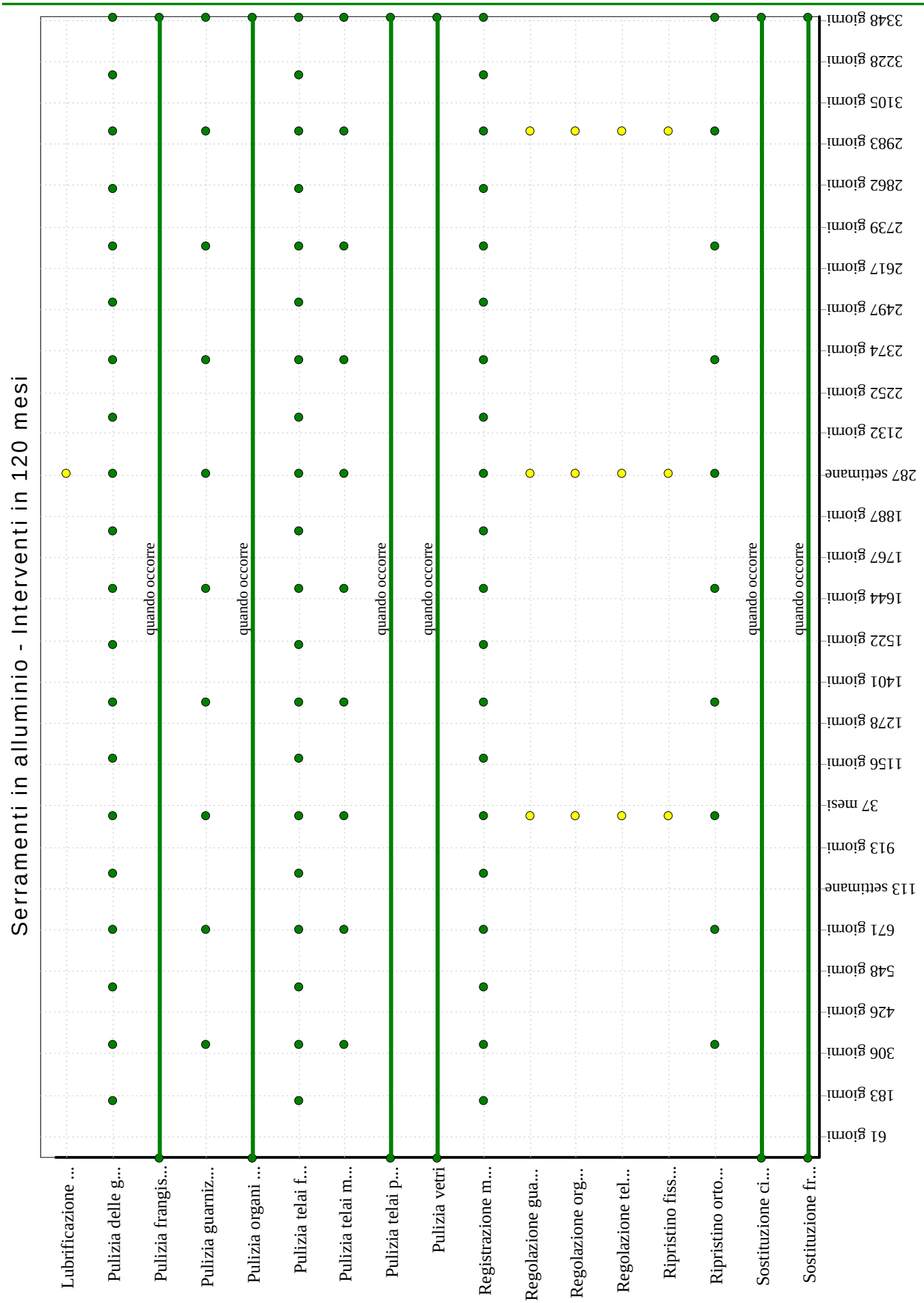
02.04.01.I18 Sostituzione infisso

Cadenza: ogni 30 anni

Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.

- Ditte specializzate: *Serramentista (Metalli e materie plastiche).*


Serramenti in alluminio - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo frang...
Controllo gener...
Controllo guarn...
Controllo guide...
Controllo organ...
Controllo manig...
Controllo persi...
Controllo persi...
Controllo serra...
Controllo telai...
Controllo telai...
Controllo vetri


Serramenti in alluminio - Interventi in 120 mesi
Lubrificazione ...
Pulizia delle g...
Pulizia frangis...
Pulizia guarniz...
Pulizia organi ...
Pulizia telai f...
Pulizia telai m...
Pulizia telai p...
Pulizia vetri
Registrazione m...
Regolazione gua...
Regolazione org...
Regolazione tel...
Ripristino fiss...
Ripristino orto...
Sostituzione ci...
Sostituzione fr...
quando occorre
quando occorre
quando occorre
quando occorre
quando occorre
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.05

Portoni

I portoni hanno la funzione di razionalizzare l'utilizzazione degli spazi esterni con quelli interni in modo da regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc..

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.05.01 Portoni ad ante

Elemento Manutenibile: 02.05.01

Portoni ad ante

Unità Tecnologica: 02.05

Portoni

Essi si contraddistinguono dalle modalità di apertura (verso l'esterno o l'interno) delle parti costituenti, ossia delle ante, per regolare il passaggio di persone, merci, cose, ecc.. Possono essere costituiti da materiali diversi o accoppiati tra di loro (legno, alluminio, lamiera zincata, PVC, vetro, plexiglas, gomma, ecc.). Si possono distinguere: a due ante, a tre ante, a quattro ante e a ventola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.05.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.05.01.A03 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.05.01.A04 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.05.01.A05 Non ortogonalità

La non ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.01.C01 Controllo automatismi

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

02.05.01.C02 Controllo cerniere e guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Verifica

Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Corrosione; 3) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.01.C03 Controllo elementi a vista

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista

Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.

- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.01.C04 Controllo organi apertura-chiusura

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Verifica

Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.

- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.05.01.I01 Ingrassaggio degli elementi di manovra

Cadenza: ogni 3 mesi

Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

02.05.01.I02 Revisione automatismi a distanza

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.05.01.I03 Ripresa protezione elementi

Cadenza: ogni 2 anni

Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.

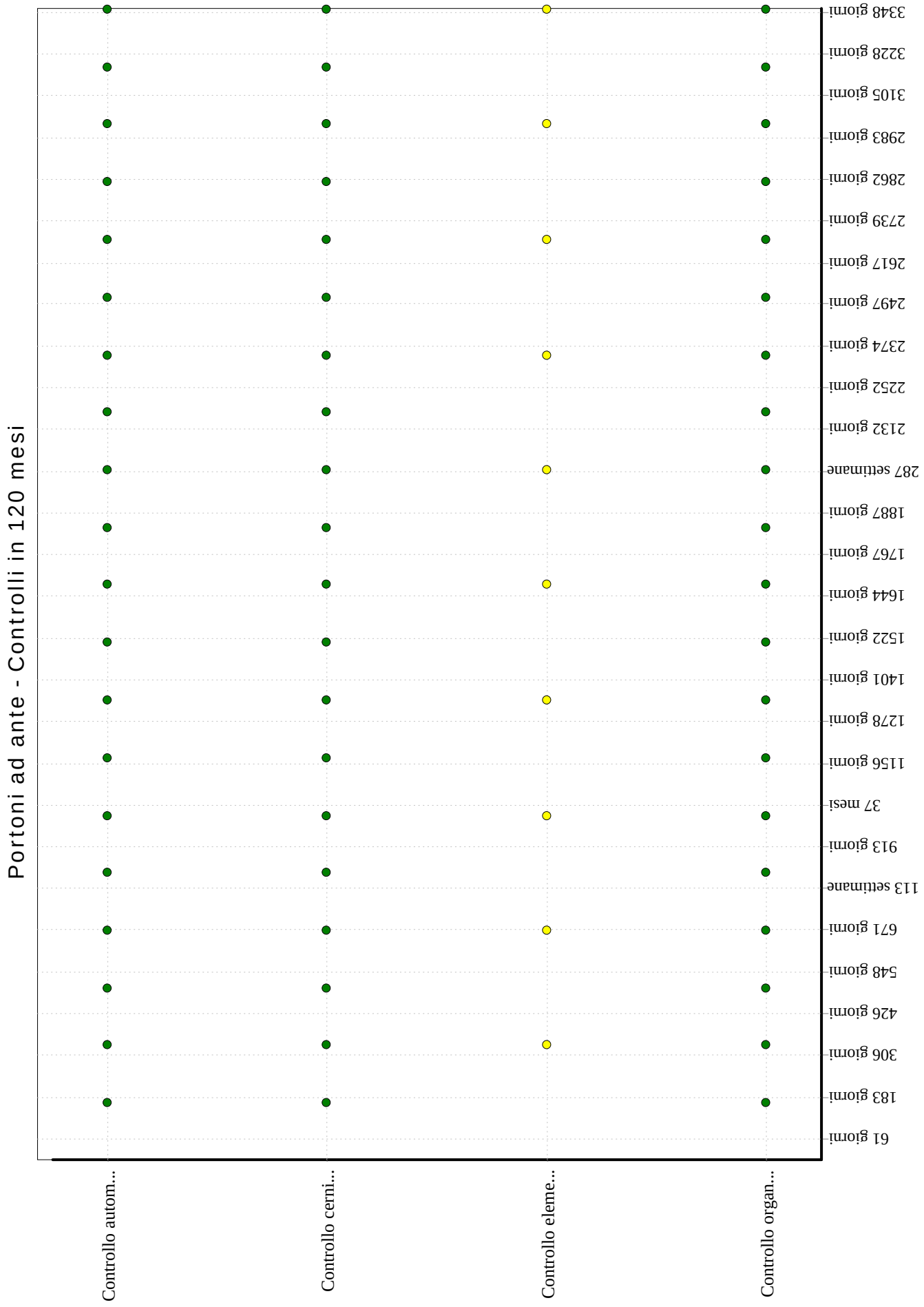
- Ditte specializzate: *Pittore.*

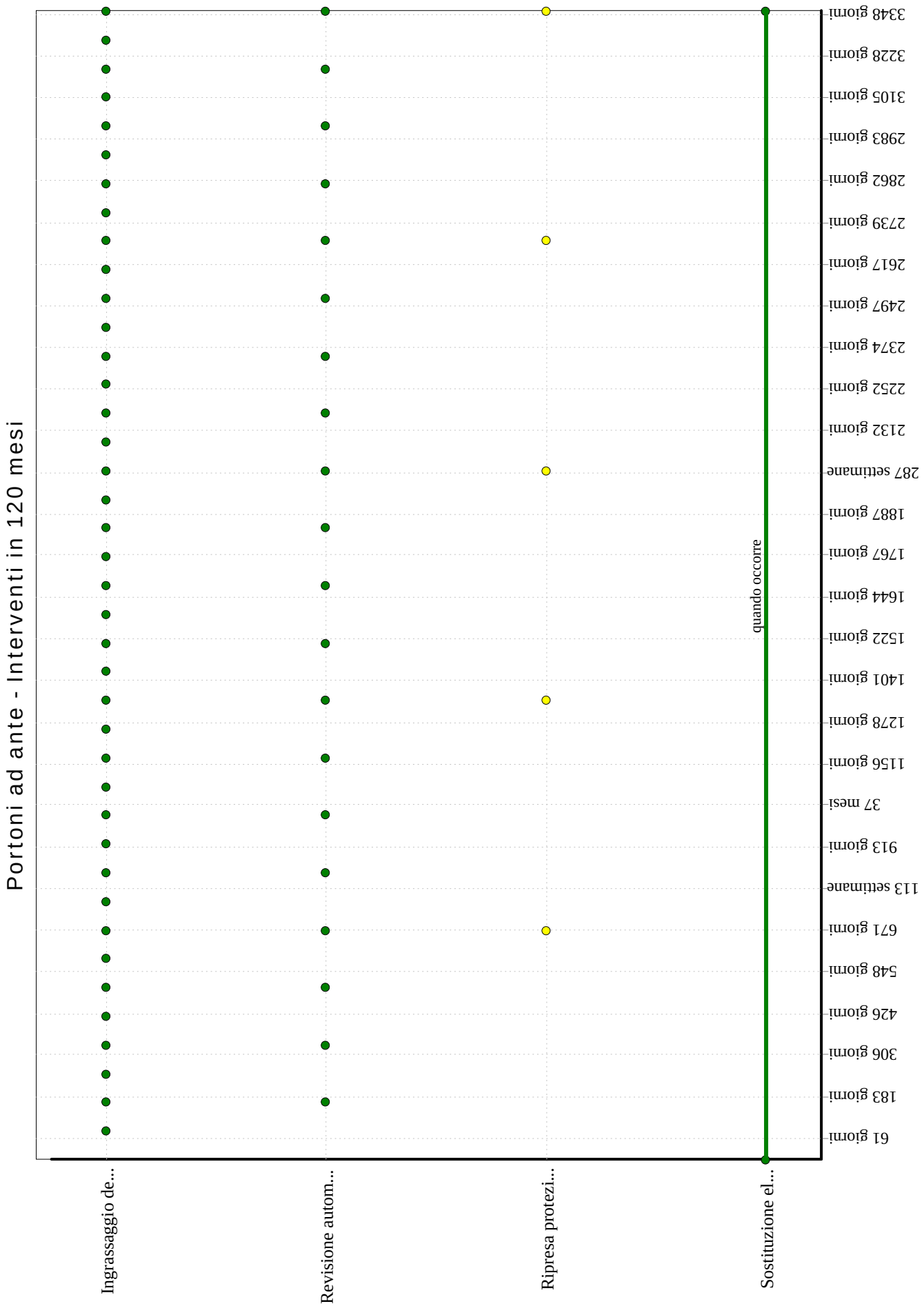
02.05.01.I04 Sostituzione elementi usurati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*


Portoni ad ante - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo autom...
Controllo cerni...
Controllo eleme...
Controllo organ...


Portoni ad ante - Interventi in 120 mesi
Ingrassaggio de...
Revisione autom...
Ripresa protezi...
Sostituzione el...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.06

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito ai fruitori dell'organismo edilizio e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale dovrà risultare perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico previsto in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Le pavimentazioni interne possono essere di tipo:
- cementizio;
- lapideo;
- resinoso;
- resiliente;
- tessile;
- ceramico;
- lapideo di cava;
- lapideo in conglomerato;
- ligneo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.06.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici. Nel caso di rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche dimensionali e di aspetto di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.06.01 Rivestimenti industriali in calcestruzzo

Elemento Manutenibile: 02.06.01

Rivestimenti industriali in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 02.06

Pavimentazioni interne

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in locali di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in edilizia industriale, impianti sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per interni si hanno: il battuto comune di cemento, il rivestimento a spolvero, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi e i rivestimenti con additivi resinosi. A secondo delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.06.01.R01 Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

Livello minimo della prestazione:

Sulle dimensioni nominali e' ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie.

02.06.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Il pavimento sopraelevato non deve contenere e/o emettere sostanze dannose per l'utenza

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.

02.06.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.06.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

02.06.01.A02 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

02.06.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.06.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.06.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.06.01.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.06.01.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

02.06.01.A08 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.06.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.06.01.A10 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

02.06.01.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.06.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.06.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni 5 anni

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Generico.*

02.06.01.I02 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: ogni 5 anni

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

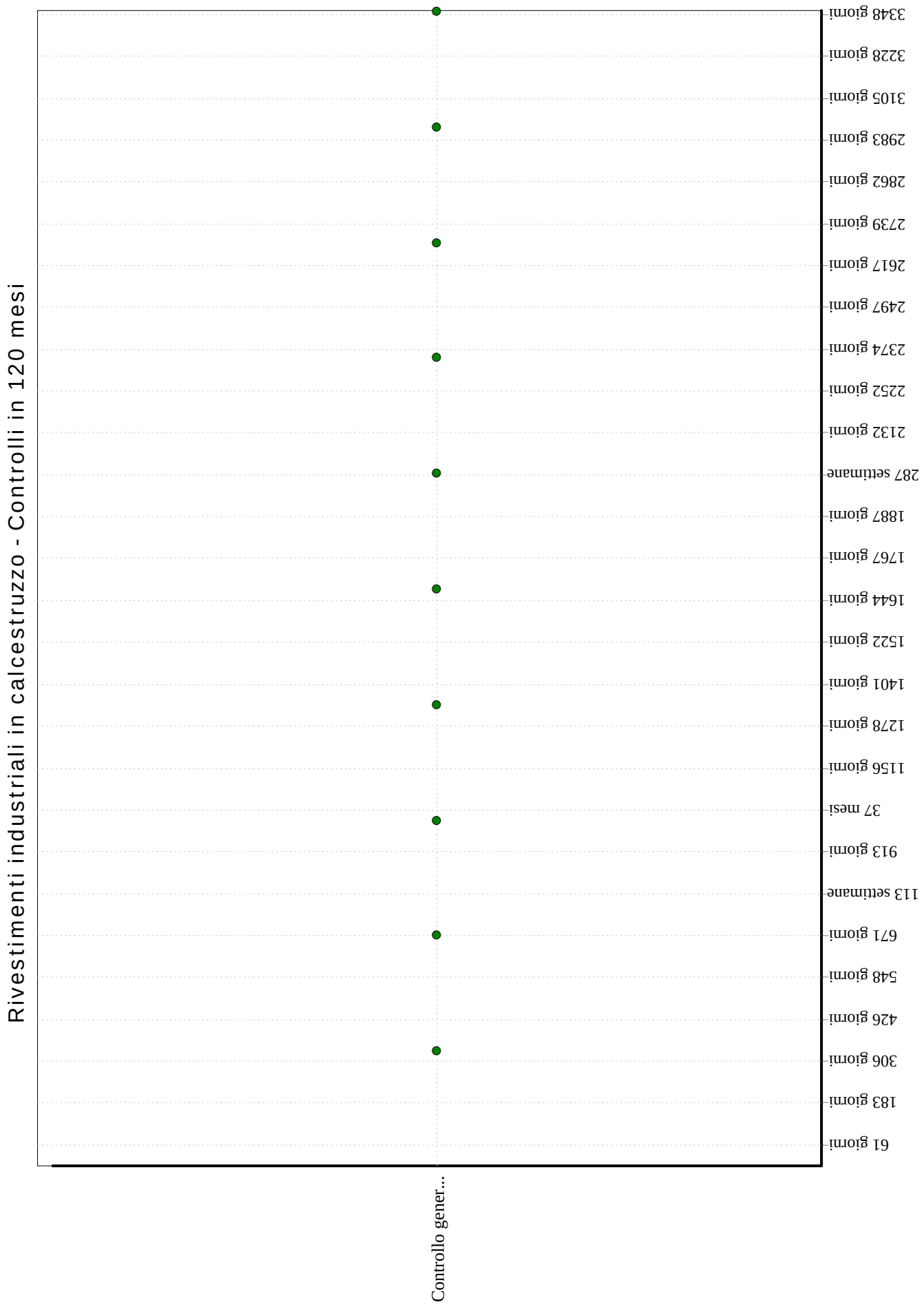
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

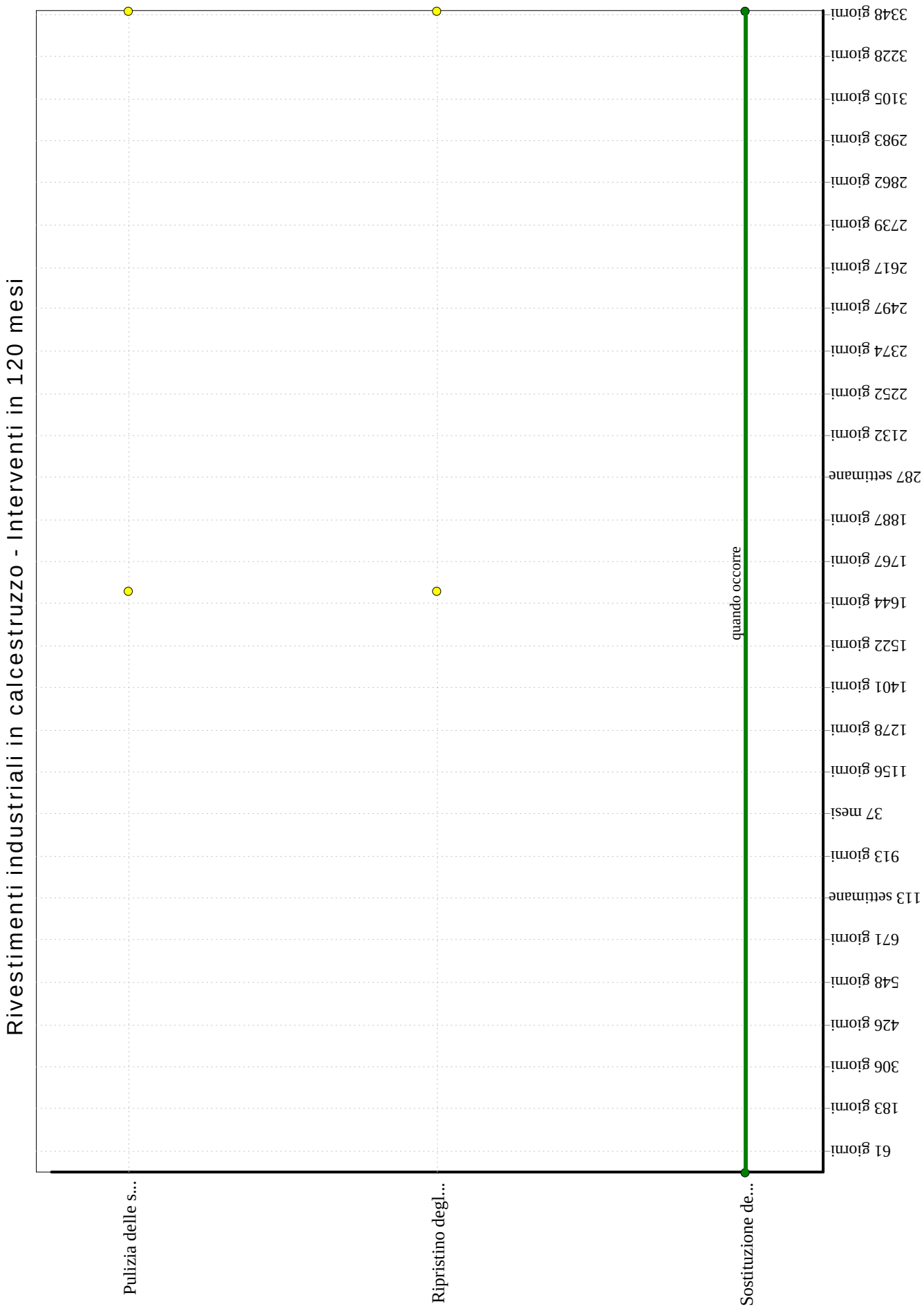
02.06.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Rivestimenti industriali in calcestruzzo - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Rivestimenti industriali in calcestruzzo - Interventi in 120 mesi
Pulizia delle s...
Ripristino degl...
Sostituzione de...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusure interne dalle sollecitazioni interne degli edifici e di assicurare un aspetto uniforme ed ornamentale degli ambienti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.07.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei rivestimenti non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi. Per i rivestimenti ceramici valgono le specifiche relative alle caratteristiche di aspetto e dimensionali di cui alla norma UNI EN ISO 10545-2.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

02.07.R02 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive ecc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

02.07.R03 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti esterni ed interni delle pareti perimetrali non devono deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali in presenza di agenti chimici presenti negli ambienti. I materiali devono comunque consentire le operazioni di pulizia. I rivestimenti plastici ed i prodotti a base di vernici dovranno essere compatibili chimicamente con la base di supporto.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

02.07.R04 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere, anche quando impiegati in locali umidi. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, resistere all'attacco di eventuali roditori e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.

Classe di rischio 2
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 3
- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 4;
- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.

Classe di rischio 5;
- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell’esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa
L = localmente presente in Europa
(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.07.01 Intonaco

° 02.07.02 Rivestimenti e prodotti ceramici

° 02.07.03 Tinteggiature e decorazioni

Elemento Manutenibile: 02.07.01

Intonaco

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

Si tratta di un sottile strato di malta la cui funzione è quella di rivestimento nelle strutture edilizie. Svolge inoltre la funzione di protezione dai fattori ambientali è allo stesso tempo protettiva e decorativa. Il rivestimento a intonaco è comunque una superficie che va rinnovata periodicamente e in condizioni normali esso fornisce prestazioni accettabili per 20 - 30 anni. La malta per intonaco è costituita da leganti (cemento, calce idraulica, calce aerea, gesso), da inerti (sabbia) e da acqua nelle giuste proporzioni a secondo del tipo di intonaco; vengono, in alcuni casi, inoltre aggiunti all'impasto additivi che restituiscono all'intonaco particolari qualità a secondo del tipo d'impiego. Nell'intonaco tradizionale a tre strati il primo, detto rinzaffo, svolge la funzione di aggrappo al supporto e di grossolano livellamento; il secondo, detto arriccio, costituisce il corpo dell'intonaco la cui funzione è di resistenza meccanica e di tenuta all'acqua; il terzo strato, detto finitura, rappresenta la finitura superficiale e contribuisce a creare una prima barriera la cui funzione è quella di opporsi alla penetrazione dell'acqua e delle sostanze aggressive. Gli intonaci per interni possono suddividersi in intonaci ordinari e intonaci speciali. A loro volta i primi possono ulteriormente suddividersi in intonaci miscelati in cantiere ed in intonaci premiscelati; i secondi invece in intonaci additivati, intonaci a stucco o lucidi, intonaci plastici o rivestimenti plastici continui ed infine intonaci monostrato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.07.01.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie dell'intonaco caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

02.07.01.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.07.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.07.01.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.07.01.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.07.01.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

02.07.01.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.07.01.A08 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

02.07.01.A09 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

02.07.01.A10 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.07.01.A11 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.07.01.A12 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.07.01.A13 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.07.01.A14 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.07.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.07.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.

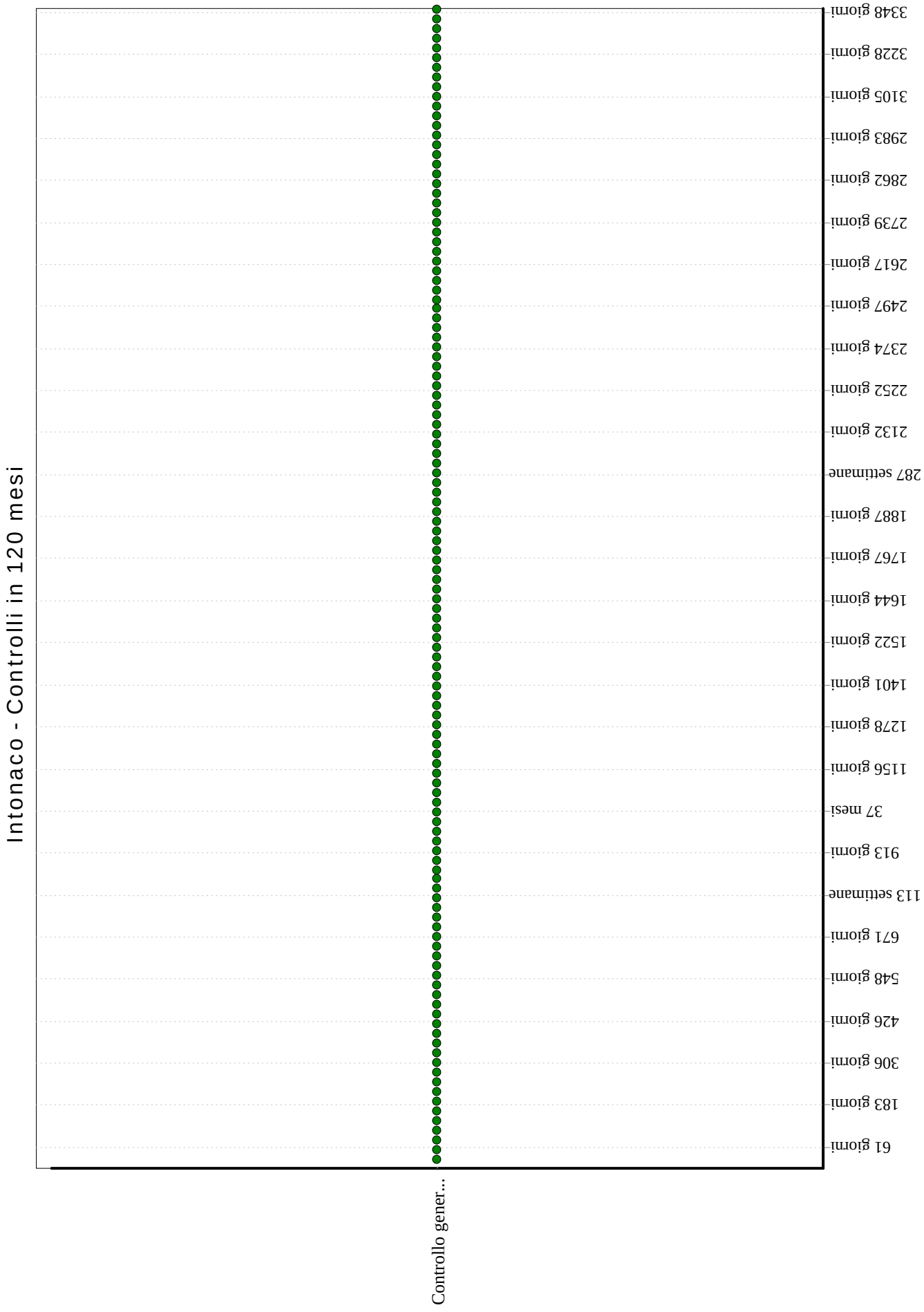
- Ditte specializzate: *Pittore.*

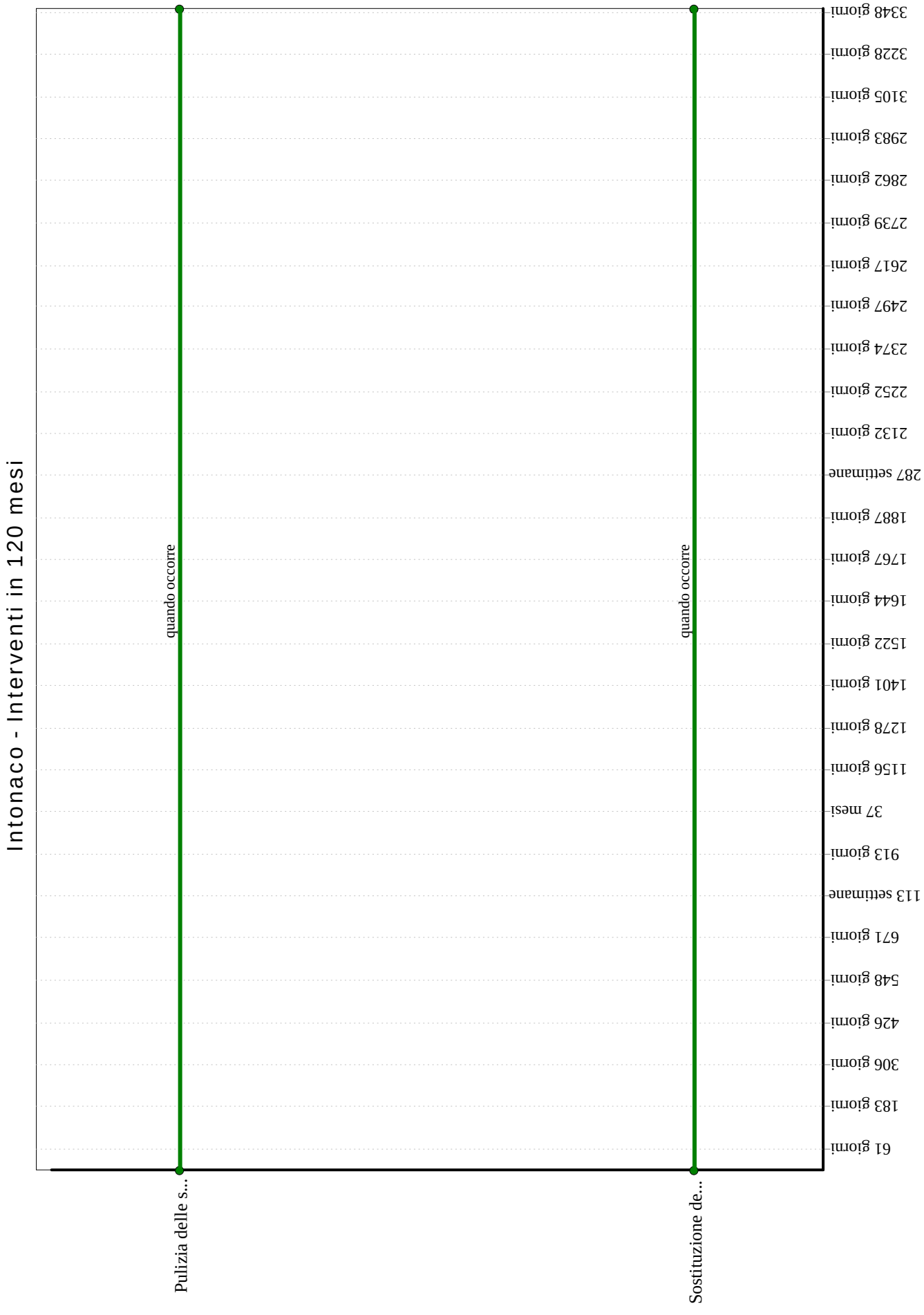
02.07.01.I02 Sostituzione delle parti più soggette ad usura

Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.

- Ditte specializzate: *Muratore, Intonacatore.*


Intonaco - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Intonaco - Interventi in 120 mesi
Pulizia delle s...
quando occorre
Sostituzione de...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.07.02

Rivestimenti e prodotti ceramici

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

Impiegati come rivestimenti di pareti con elementi in lastre o piastrelle ceramiche prodotte con argille, silice, fondenti, coloranti e altre materie prime minerali. Tra i materiali ceramici utilizzati come rivestimenti ricordiamo le maioliche, le terraglie, i grès naturale o rosso, i klinker. Gli elementi in lastre o piastrelle ceramiche hanno caratteristiche di assorbimento, resistenza e spessore diverso.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.07.02.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.07.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.07.02.A03 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.07.02.A04 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.07.02.A05 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

02.07.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.07.02.A07 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

02.07.02.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

02.07.02.A09 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.07.02.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.07.02.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.07.02.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.07.02.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.07.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.07.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.07.02.I02 Pulizia e reintegro giunti

Cadenza: quando occorre

Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.

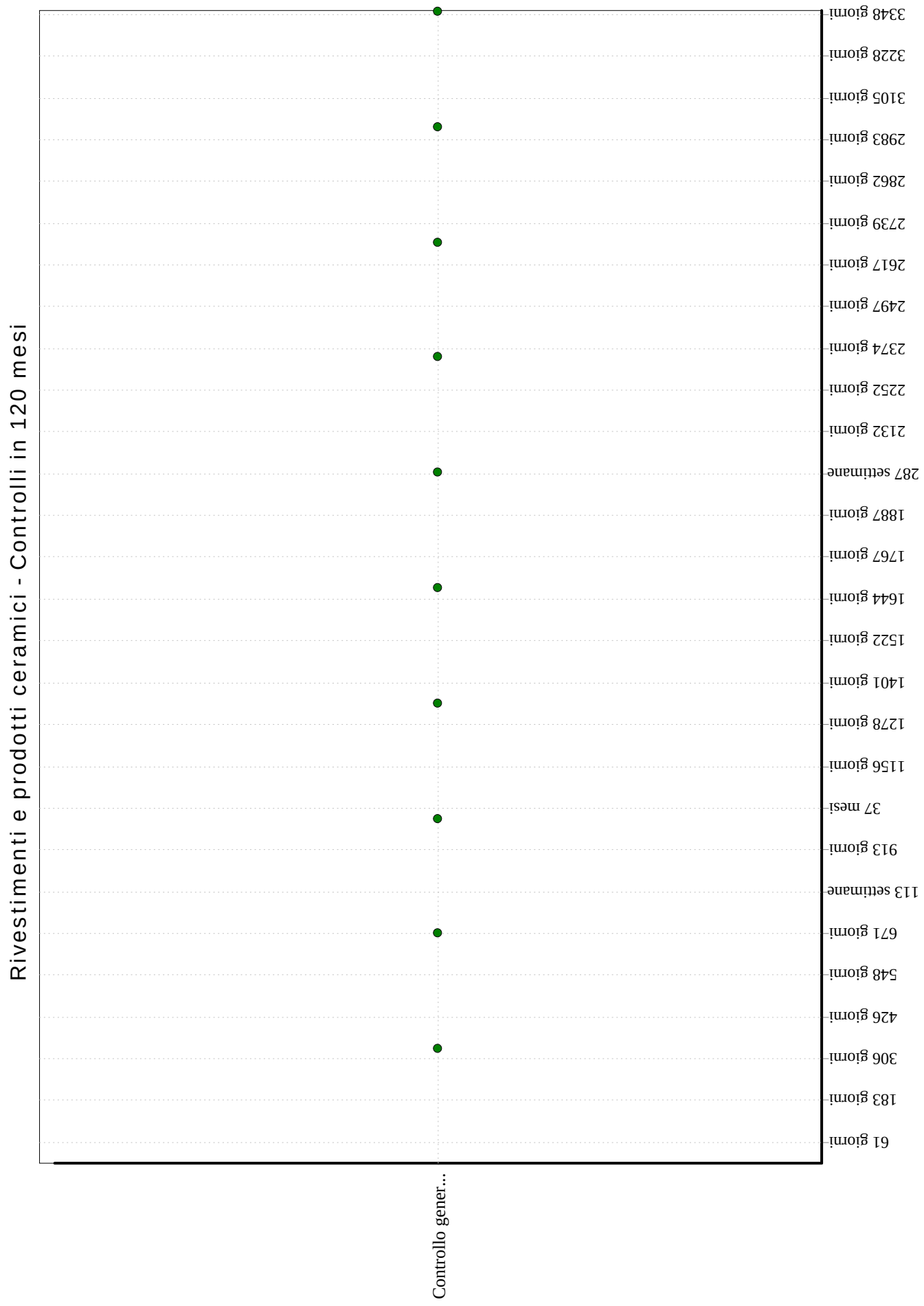
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

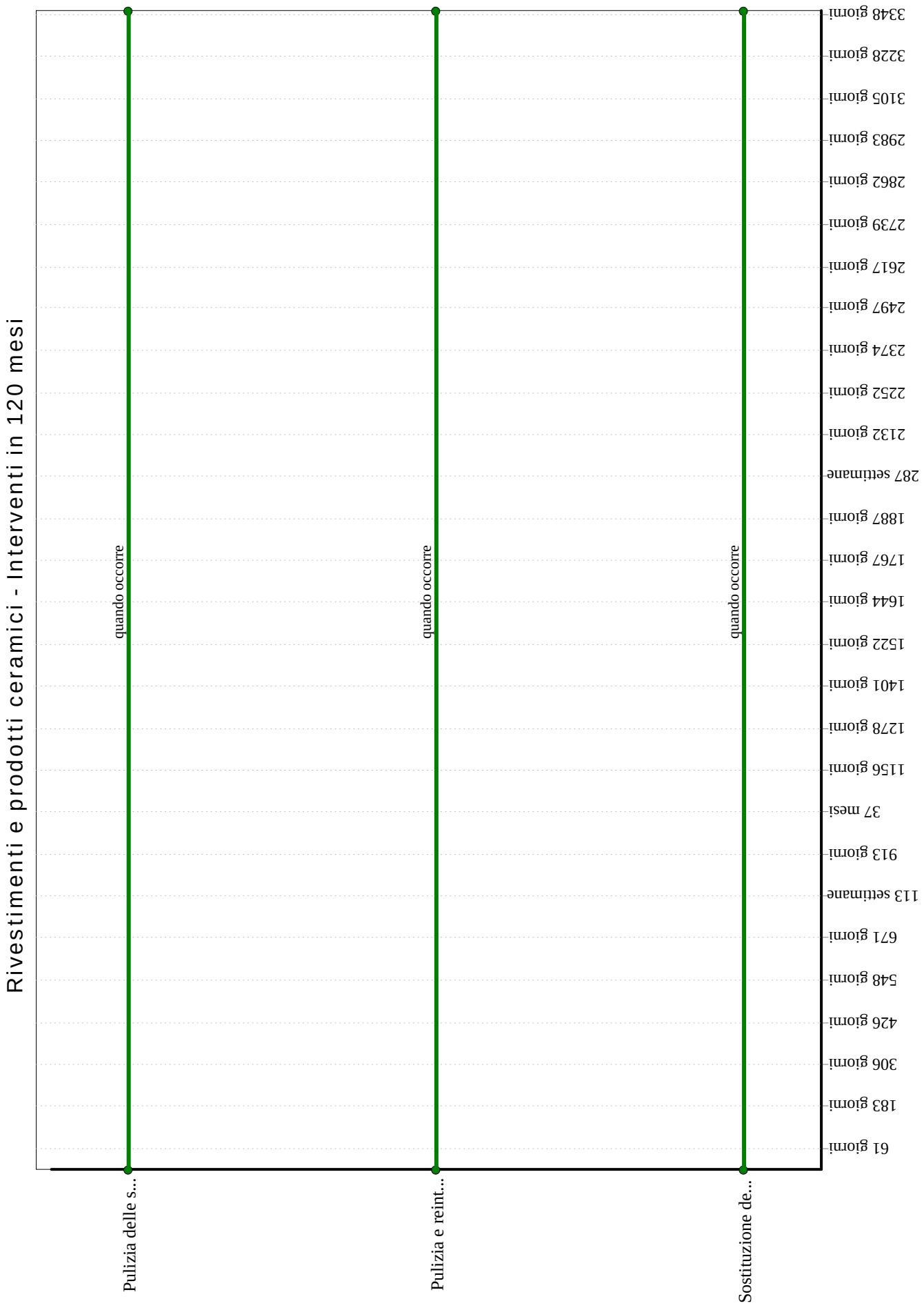
02.07.02.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Rivestimenti e prodotti ceramici - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Rivestimenti e prodotti ceramici - Interventi in 120 mesi
Pulizia delle s...
Pulizia e reint...
Sostituzione de...
quando occorre
quando occorre
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.07.03

Tinteggiature e decorazioni

Unità Tecnologica: 02.07

Rivestimenti interni

La vasta gamma delle tinteggiature o pitture varia a secondo delle superficie e degli ambienti dove trovano utilizzazione. Per gli ambienti interni di tipo rurale si possono distinguere le pitture a calce, le pitture a colla, le idropitture, le pitture ad olio; per gli ambienti di tipo urbano si possono distinguere le pitture alchidiche, le idropitture acrilviniliche (tempere); per le tipologie industriali si hanno le idropitture acriliche, le pitture siliconiche, le pitture epossidiche, le pitture viniliche, ecc. Le decorazioni trovano il loro impiego particolarmente per gli elementi di finitura interna o comunque a vista. La vasta gamma di materiali e di forme varia a secondo dell'utilizzo e degli ambienti d'impiego. Possono essere elementi prefabbricati, lapidei, gessi, laterizi, ecc.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.07.03.A01 Bolle d'aria

Alterazione della superficie del rivestimento, caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento della posa.

02.07.03.A02 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.07.03.A03 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.07.03.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.07.03.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.07.03.A06 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o pulverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

02.07.03.A07 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.07.03.A08 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

02.07.03.A09 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.07.03.A10 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.07.03.A11 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.07.03.A12 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

02.07.03.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento “a bolla” combinato all’azione della gravità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.07.03.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.

- Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Decolorazione; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.07.03.I01 Ritinteggiatura coloritura

Cadenza: quando occorre

Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.

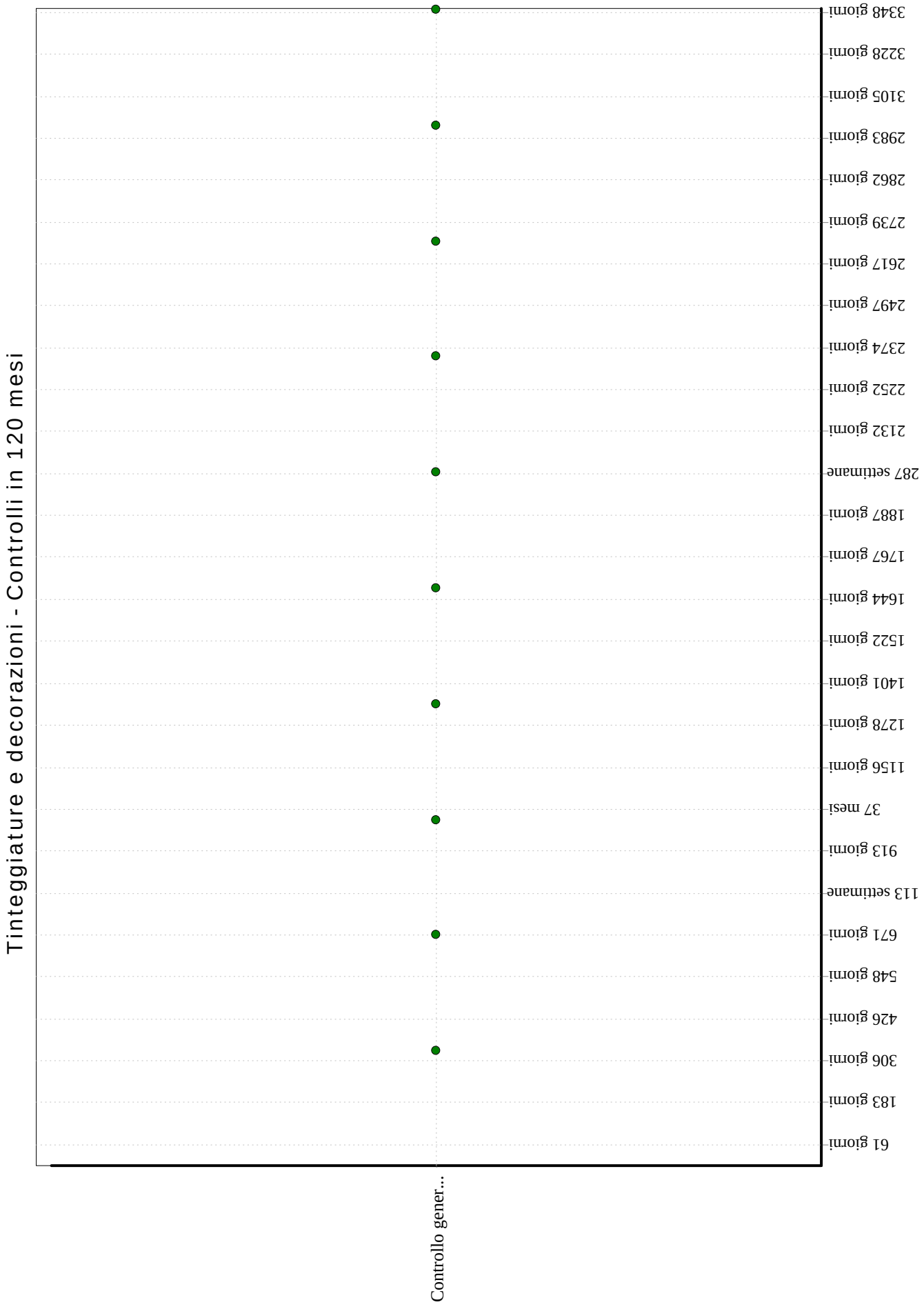
- Ditte specializzate: *Pittore.*

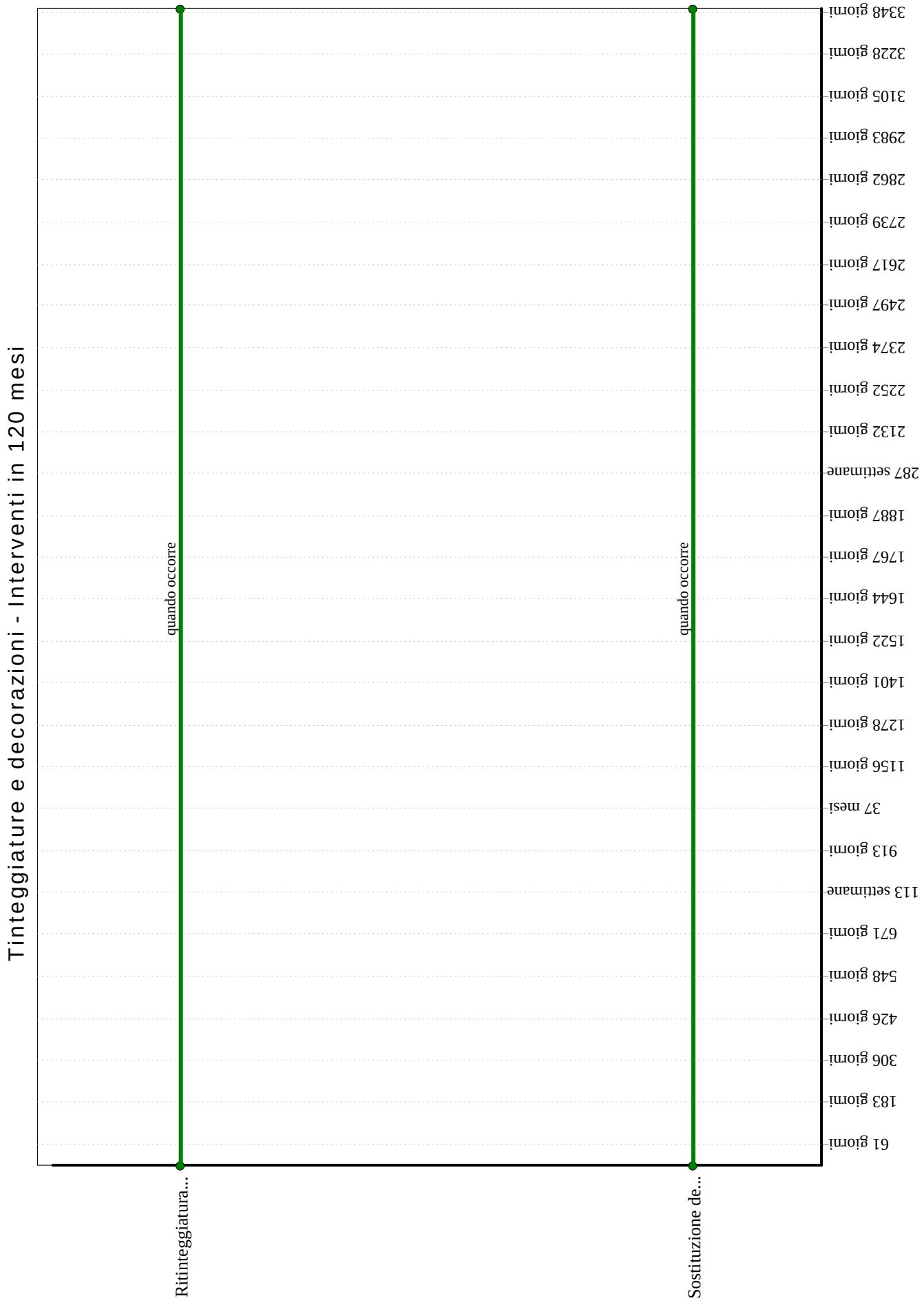
02.07.03.I02 Sostituzione degli elementi decorativi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.

- Ditte specializzate: *Pittore, Specializzati vari.*


Tinteggiature e decorazioni - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Tinteggiature e decorazioni - Interventi in 120 mesi
Ritinteggiatura...
quando occorre
Sostituzione de...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.08

Infissi interni

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.08.R01 Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Prestazioni:

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

02.08.R02 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.

Prestazioni:

Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

02.08.R03 Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

02.08.R04 Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.

Prestazioni:

Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, la permeabilità all'aria indicata in progetto. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alla norma UNI EN 12207

Livello minimo della prestazione:

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all’aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm3 e della pressione massima di prova misurata in Pa.

02.08.R05 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Prestazioni:

Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti e comunque corrispondere a quanto indicato dalla norma UNI EN 12150-1, in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i rivestimenti superficiali degli infissi ottenuti attraverso processi di verniciatura, ossidazione anodica, trattamento elettrochimico, ecc., dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.

02.08.R06 Oscurabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.

Prestazioni:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni devono consentire la regolazione del livello di illuminamento degli spazi chiusi dell'ambiente servito. Inoltre, devono consentire il controllo di eventuali proiezioni localizzate di raggi luminosi negli spazi con destinazione di relax e di riposo (camere da letto, ecc.). e comunque oscurare il passaggio di luce, naturale o artificiale, proveniente dagli ambienti esterni.

Livello minimo della prestazione:

I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.08.01 Porte

° 02.08.02 Porte antipanico

Elemento Manutenibile: 02.08.01

Porte

Unità Tecnologica: 02.08

Infissi interni

Le porte hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio) e traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.08.01.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.08.01.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

02.08.01.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.08.01.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.08.01.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.08.01.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

02.08.01.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

02.08.01.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.08.01.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

02.08.01.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

02.08.01.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

02.08.01.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.08.01.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.08.01.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.08.01.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

02.08.01.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

02.08.01.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.08.01.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.08.01.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

02.08.01.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.08.01.C01 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

02.08.01.C02 Controllo guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

02.08.01.C03 Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo del corretto funzionamento.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*

02.08.01.C04 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

02.08.01.C05 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.08.01.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

02.08.01.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

02.08.01.I03 Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

02.08.01.I04 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

02.08.01.I05 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

02.08.01.I06 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

02.08.01.I07 Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.08.01.I08 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*

02.08.01.I09 Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

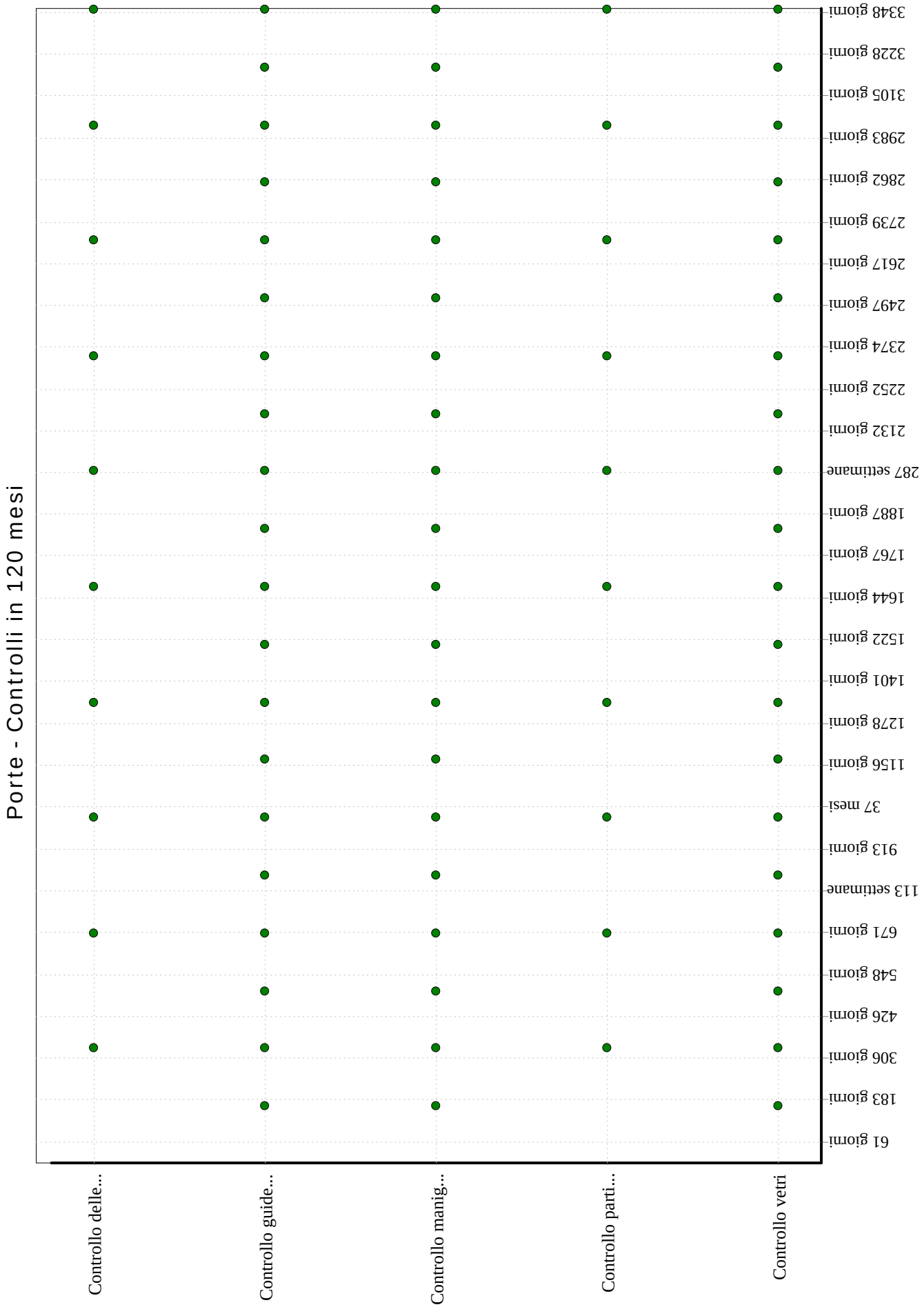
- Ditte specializzate: *Pittore.*

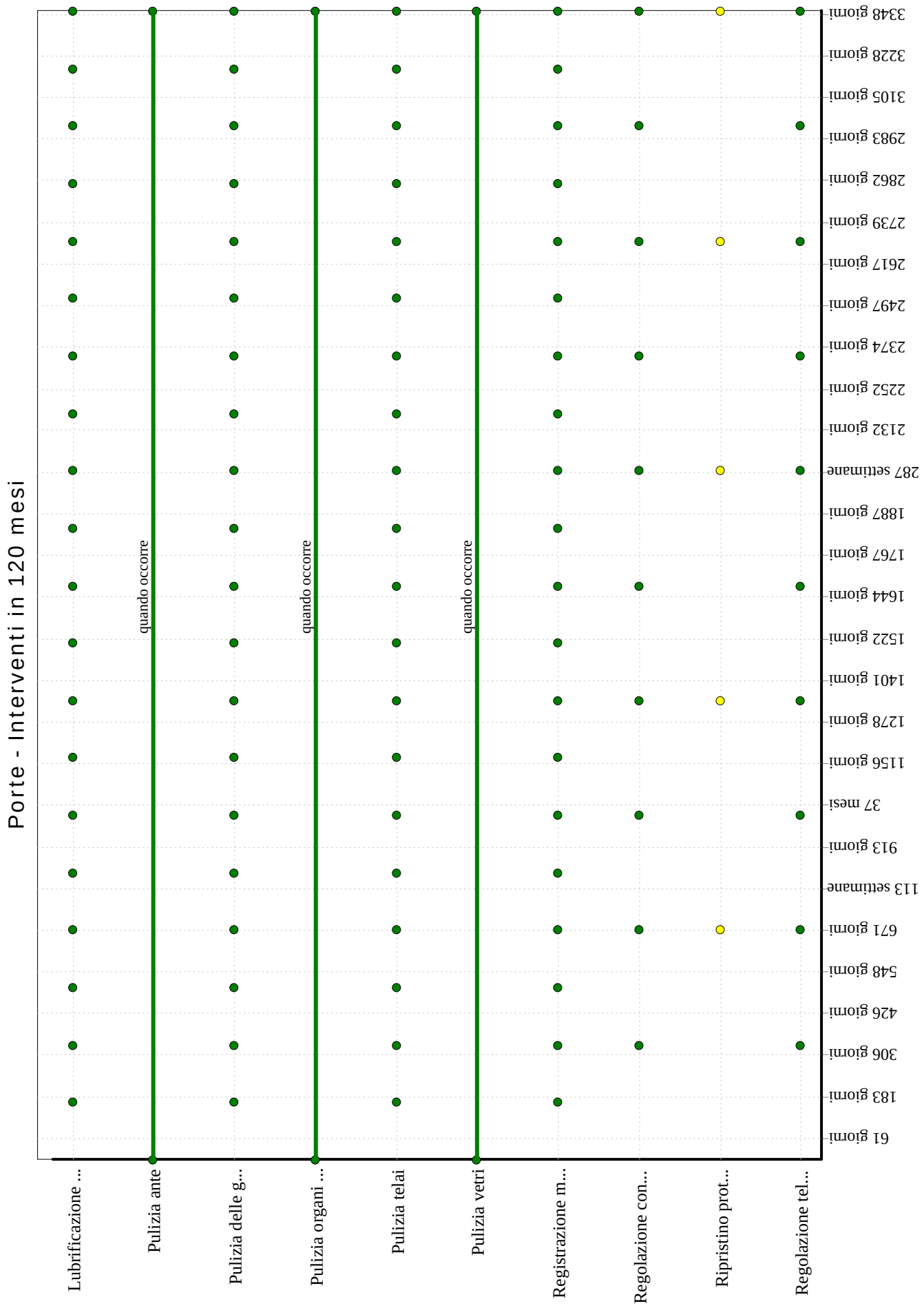
02.08.01.I10 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*


Porte - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo delle...
Controllo guide...
Controllo manig...
Controllo parti...
Controllo vetri


Porte - Interventi in 120 mesi
Lubrificazione ...
Pulizia ante
Pulizia delle g...
Pulizia organi ...
Pulizia telai
Pulizia vetri
Registrazione m...
Regolazione con...
Ripristino prot...
Regolazione tel...
quando occorre
quando occorre
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 02.08.02

Porte antipanico

Unità Tecnologica: 02.08

Infissi interni

Le porte antipanico hanno la funzione di agevolare la fuga verso le porte esterne e/o comunque verso spazi sicuri in casi di eventi particolari (incendi, terremoti, emergenze, ecc.). Le dimensioni ed i materiali sono normati secondo le prescrizioni in materia di sicurezza. Esse sono dotate di elemento di manovra che regola lo sblocco delle ante definito "maniglione antipanico". Il dispositivo antipanico deve essere realizzato in modo da consentire lo sganciamento della porta nel momento in cui viene azionata la barra posta orizzontalmente sulla parte interna di essa. Tra i diversi dispositivi in produzione vi sono i dispositivi antipanico con barra a spinta (push-bar) e i dispositivi antipanico con barra a contatto (touch-bar).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

02.08.02.R01 Regolarità delle finiture per porte antipanico

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.

Prestazioni:
Gli elementi delle porte antipanico dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.

Livello minimo della prestazione:
Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio >= 0,5 mm (UNI EN 1125).

02.08.02.R02 Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte antipanico devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

02.08.02.R03 Resistenza agli urti per porte antipanico

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli urti gli le porte antipanico devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle

persone che si possono trovare all'interno o all'esterno.

Livello minimo della prestazione:
Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

02.08.02.R04 Resistenza al fuoco per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

Prestazioni:
Le porte antipanico devono avere la resistenza al fuoco (REI) indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale l'infisso conserva stabilità, tenuta; la fiamma e ai fumi nonché isolamento termico.

Livello minimo della prestazione:
I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:
- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;
- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;
- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.

Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).

02.08.02.R05 Sostituibilità per porte antipanico

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:
I dispositivi antipanico devono essere facilmente accessibili in modo che la loro sostituzione possa avvenire con facilità di esecuzione, senza rischi e senza necessità di smontare tutto l'insieme e senza danneggiare le finiture superficiali.

Livello minimo della prestazione:
Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.

02.08.02.R06 Stabilità chimico reattiva per porte antipanico

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Prestazioni:
Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzazione degli ambienti, le porte antipanico devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale, in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali.

Livello minimo della prestazione:
Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.08.02.A01 Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

02.08.02.A02 Bolla

Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

02.08.02.A03 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

02.08.02.A04 Deformazione

Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

02.08.02.A05 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

02.08.02.A06 Distacco

Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

02.08.02.A07 Fessurazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

02.08.02.A08 Frantumazione

Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

02.08.02.A09 Fratturazione

Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

02.08.02.A10 Incrostazione

Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

02.08.02.A11 Infracidamento

Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

02.08.02.A12 Lesione

Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

02.08.02.A13 Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

02.08.02.A14 Non ortogonalità

La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

02.08.02.A15 Patina

Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

02.08.02.A16 Perdita di lucentezza

Opacizzazione del legno.

02.08.02.A17 Perdita di materiale

Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

02.08.02.A18 Perdita di trasparenza

Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

02.08.02.A19 Scagliatura, screpolatura

Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

02.08.02.A20 Scollaggi della pellicola

Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.08.02.C01 Controllo certificazioni

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Controllo a vista

Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.

02.08.02.C03 Controllo degli spazi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

02.08.02.C04 Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo della loro funzionalità.

- Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

02.08.02.C06 Controllo parti in vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*

02.08.02.C07 Controllo ubicazione porte

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.

02.08.02.C08 Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.08.02.C02 Controllo controbocchette

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.

- Requisiti da verificare: *1) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.08.02.C05 Controllo maniglione

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.08.02.I01 Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi

Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

02.08.02.I02 Pulizia ante

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

02.08.02.I03 Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

02.08.02.I04 Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

02.08.02.I05 Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

02.08.02.I06 Registrazione maniglione

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.

02.08.02.I09 Rimozione ostacoli spazi

Cadenza: quando occorre

Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.

02.08.02.I10 Verifica funzionamento

Cadenza: ogni 6 mesi

Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.08.02.I07 Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

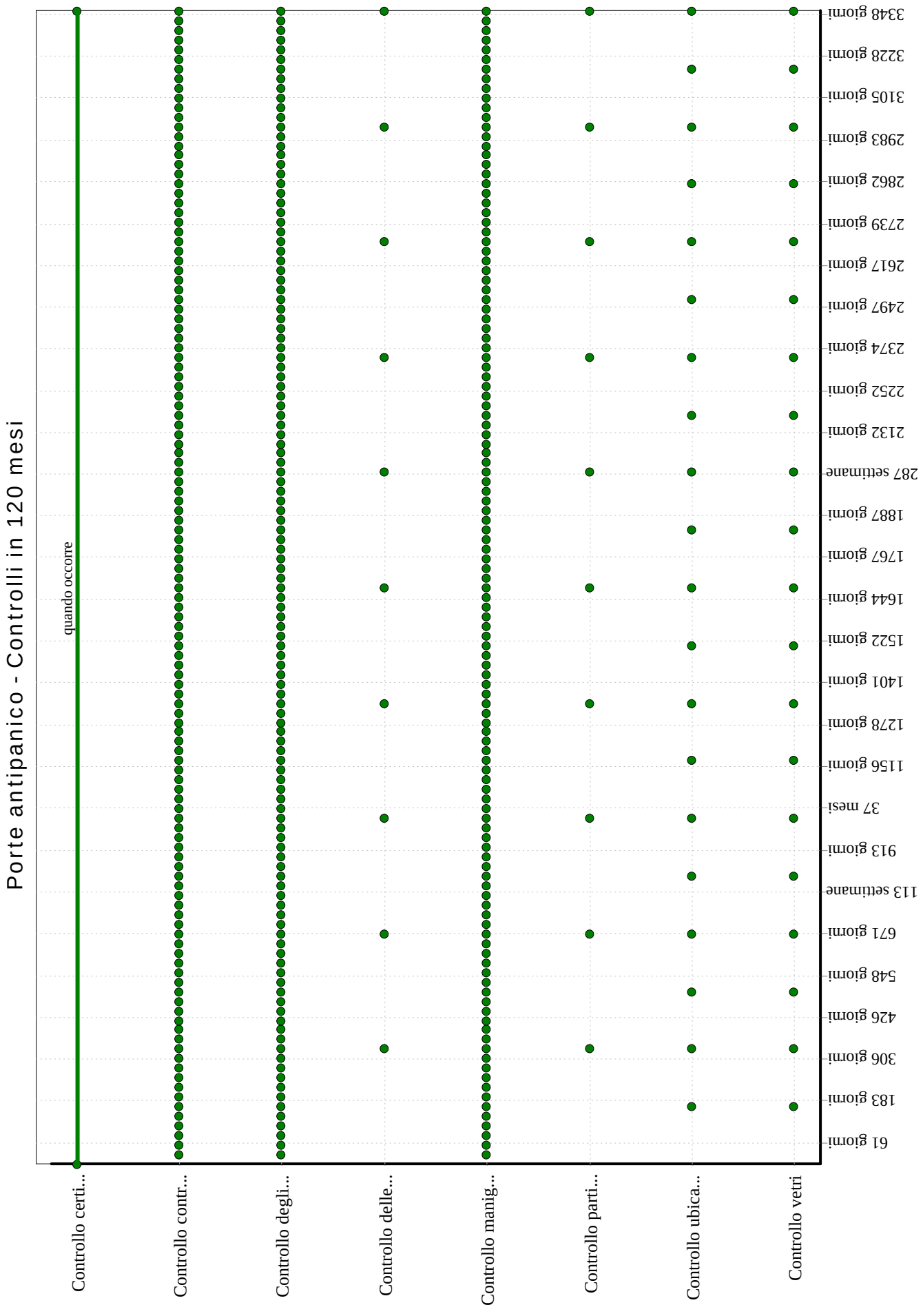
- Ditte specializzate: *Serramentista.*

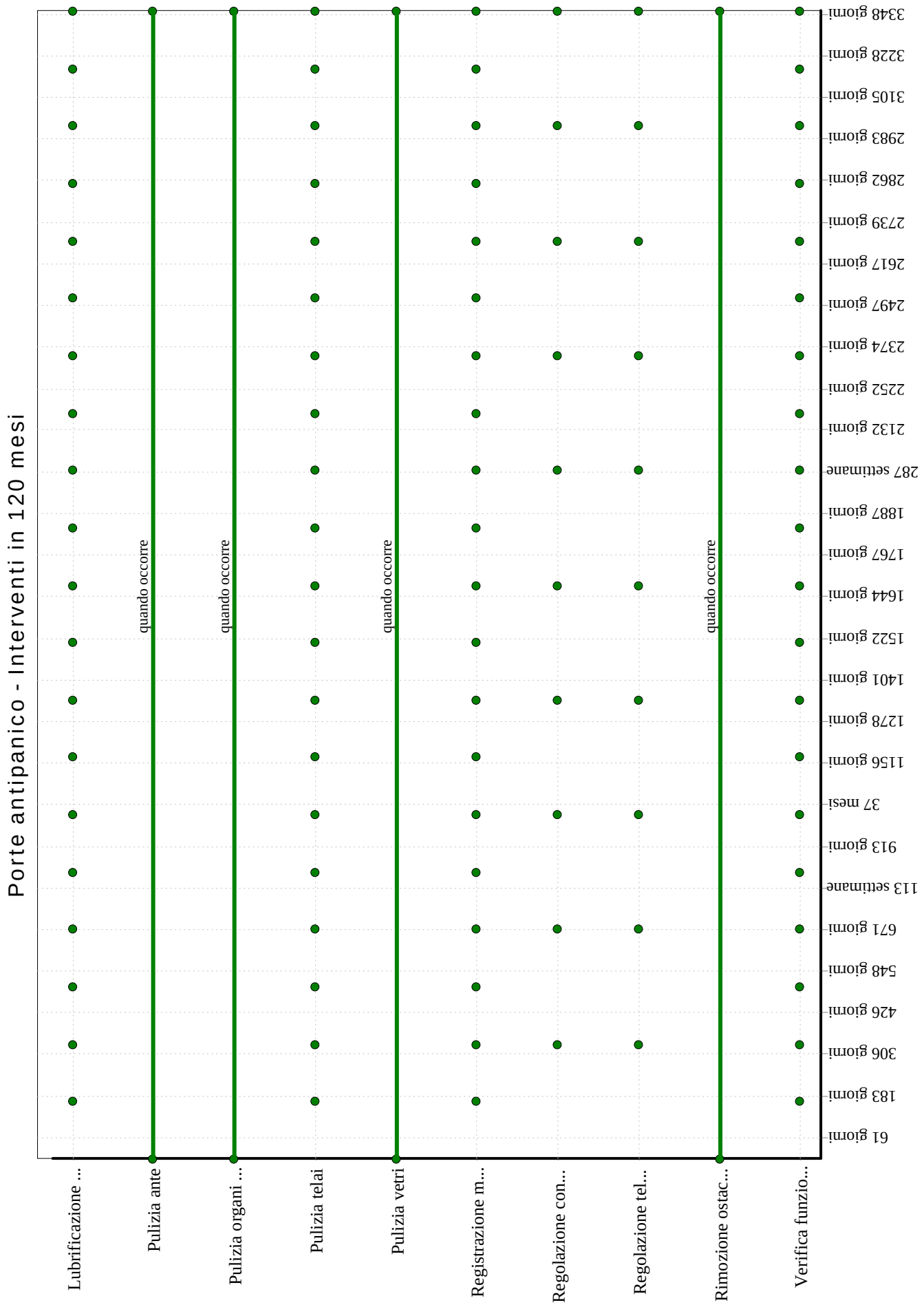
02.08.02.I08 Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

- Ditte specializzate: *Serramentista.*


Porte antipanico - Controlli in 120 mesi
Controllo certi...
quando occorre
Controllo contr...
Controllo degli...
Controllo delle...
Controllo manig...
Controllo parti...
Controllo ubica...
Controllo vetri
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Porte antipanico - Interventi in 120 mesi
Lubrificazione ...
Pulizia ante
Pulizia organi ...
Pulizia telai
Pulizia vetri
Registrazione m...
Regolazione con...
Regolazione tel...
Rimozione ostac...
Verifica funzio...
quando occorre
quando occorre
quando occorre
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 02.09

Pareti interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere, conformare ed articolare gli spazi interni dell'organismo edilizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.09.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pareti interne non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, sbollature superficiali, ecc.. Le tonalità dei colori dovranno essere omogenee e non evidenziare eventuali tracce di ripresa di colore e/o comunque di ritocchi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

02.09.R02 Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Le pareti non devono manifestare segni di deterioramento e/o deformazioni permanenti a carico delle finiture (tinteggiatura, rivestimento pellicolare, ecc.) con pericolo di cadute di frammenti di materiale, se sottoposte alle azioni di urti sulla faccia esterna e su quella interna.

Livello minimo della prestazione:

Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

- Tipo di prova: Urto con corpo duro;
Massa del corpo [Kg] = 0,5;
Energia d’urto applicata [J] = 3;
Note: - ;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;
Massa del corpo [Kg] = 50;
Energia d’urto applicata [J] = 300;
Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;
- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;
Massa del corpo [Kg] = 3;
Energia d’urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;
Note: Superficie esterna, al piano terra.

02.09.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pareti devono essere idonee a contrastare in modo concreto il prodursi di eventuali rotture o deformazioni rilevanti in conseguenza dell'azione di sollecitazioni meccaniche che possono in un certo modo comprometterne la durata e la funzionalità nel tempo e costituire pericolo per la sicurezza degli utenti. A tal fine si considerano le seguenti azioni: carichi dovuti al peso proprio, carichi di esercizio, sollecitazioni sismiche, carichi provocati da dilatazioni termiche, eventuali assestamenti e deformazioni di strutturali.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 02.09.01 Tramezzi in gesso

Elemento Manutenibile: 02.09.01

Tramezzi in gesso

Unità Tecnologica: 02.09

Pareti interne

Si tratta di tramezzi realizzati con pannelli in gesso le cui caratteristiche consentono un facile montaggio degli elementi. Le superfici perfettamente piane e gli incastri ad alta precisione consentono una velocità di utilizzo dei prodotti e la garanzia dei requisiti acustici, termici, igrometrici che soddisfino le esigenze tecniche con costi contenuti. In genere i pannelli di dimensioni diverse vengono montati previo incollaggio dei giunti e in aderenza ai profili metallici di sostegno con viti autofilettanti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.09.01.A01 Decolorazione

Alterazione cromatica della superficie.

02.09.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

02.09.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

02.09.01.A04 Efflorescenze

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

02.09.01.A05 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

02.09.01.A06 Esfoliazione

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

02.09.01.A07 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

02.09.01.A08 Macchie

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.09.01.A09 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

02.09.01.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

02.09.01.A11 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.09.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo a vista

Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.09.01.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.

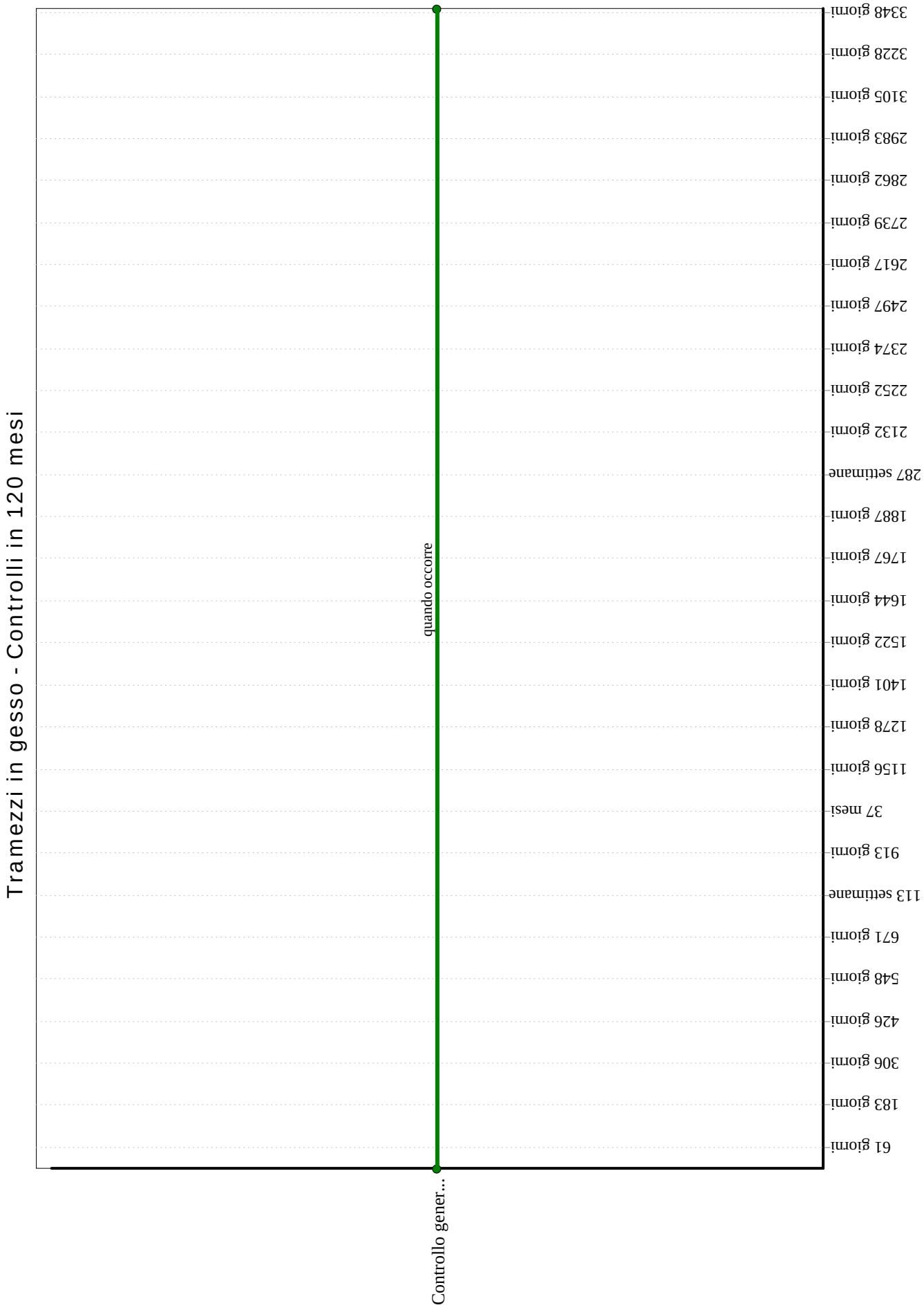
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

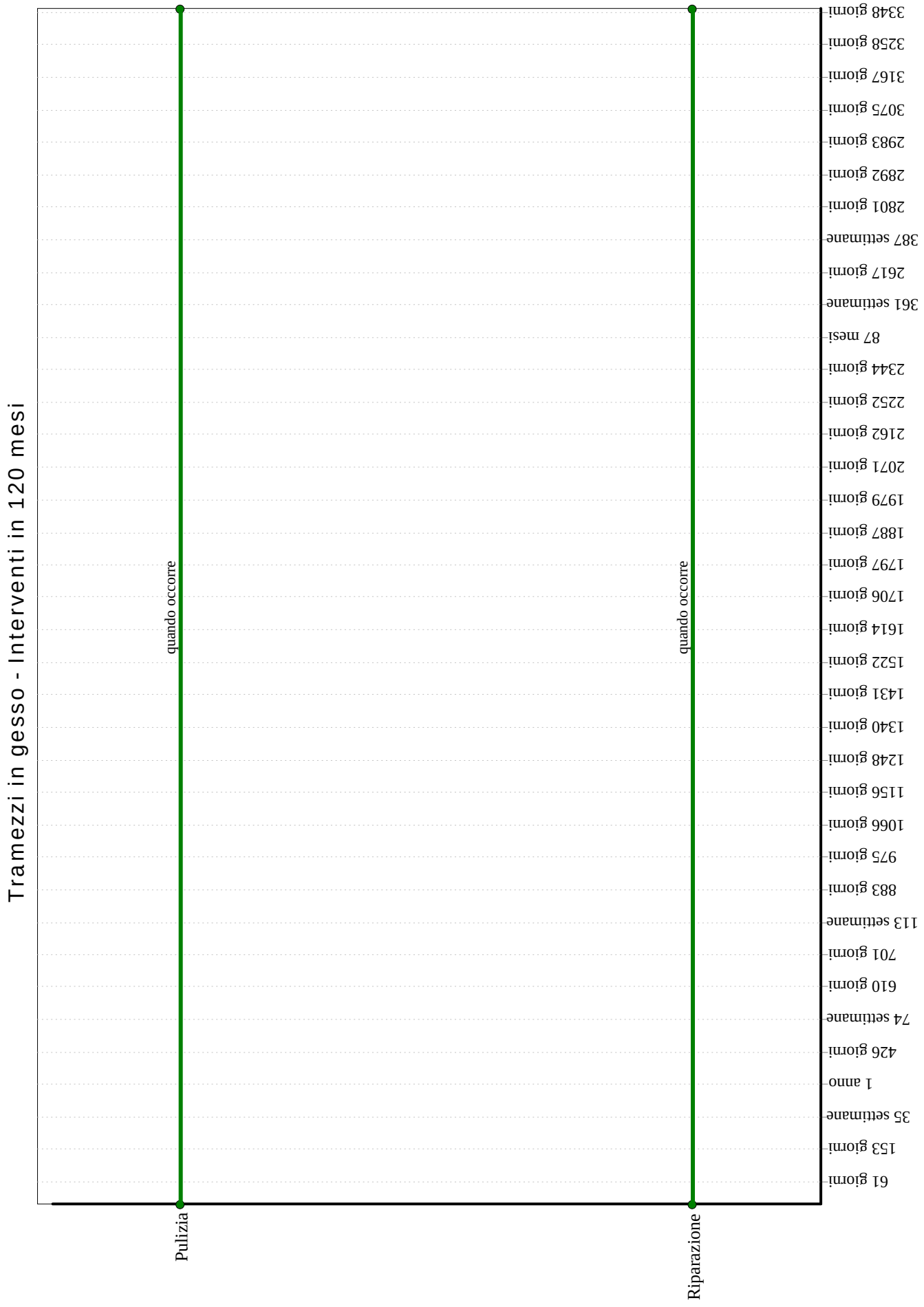
02.09.01.I02 Riparazione

Cadenza: quando occorre

Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.

- Ditte specializzate: *Muratore.*


Tramezzi in gesso - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Tramezzi in gesso - Interventi in 120 mesi
Pulizia
quando occorre
Riparazione
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Corpo d'Opera: 03

Impianti tecnologici

Unità Tecnologiche:

- 03.01 Impianto elettrico
- 03.02 Impianto di riscaldamento
- 03.03 Impianto di illuminazione
- 03.04 Impianto di distribuzione acqua fredda e calda
- 03.05 Impianto di distribuzione del gas
- 03.06 Impianto di smaltimento acque meteoriche
- 03.07 Impianto di smaltimento acque reflue

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all’azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.R03 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.R04 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

03.01.R05 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.R06 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.R07 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.01.01 Contattore

° 03.01.02 Fusibili

- 03.01.03 Prese e spine
- 03.01.04 Quadri di bassa tensione

Elemento Manutenibile: 03.01.01

Contattore

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

È un apparecchio meccanico di manovra che funziona in ON/OFF ed è comandato da un elettromagnete. Il contattore si chiude quando la bobina dell'elettromagnete è alimentata e, attraverso i poli, crea il circuito tra la rete di alimentazione e il ricevitore. Le parti mobili dei poli e dei contatti ausiliari sono comandati dalla parte mobile dell'elettromagnete che si sposta nei seguenti casi:
- per rotazione, ruotando su un asse;
- per traslazione, scivolando parallelamente sulle parti fisse;
- con un movimento di traslazione-rotazione.

Quando la bobina è posta fuori tensione il circuito magnetico si smagnetizza e il contattore si apre a causa:
- delle molle di pressione dei poli e della molla di ritorno del circuito magnetico mobile;
- della gravità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Anomalie della bobina

Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

03.01.01.A02 Anomalie del circuito magnetico

Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

03.01.01.A03 Anomalie dell'elettromagnete

Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

03.01.01.A04 Anomalie della molla

Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

03.01.01.A05 Anomalie delle viti serrafili

Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

03.01.01.A06 Difetti dei passacavo

Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

03.01.01.A07 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.

- Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie della bobina; 2) Anomalie del circuito magnetico; 3) Anomalie della molla; 4) Anomalie delle viti serrafili; 5) Difetti dei passacavo; 6) Anomalie dell'elettromagnete; 7) Rumorosità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.01.C02 Verifica tensione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'elettromagnete.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: quando occorre

Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.01.I02 Serraggio cavi

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

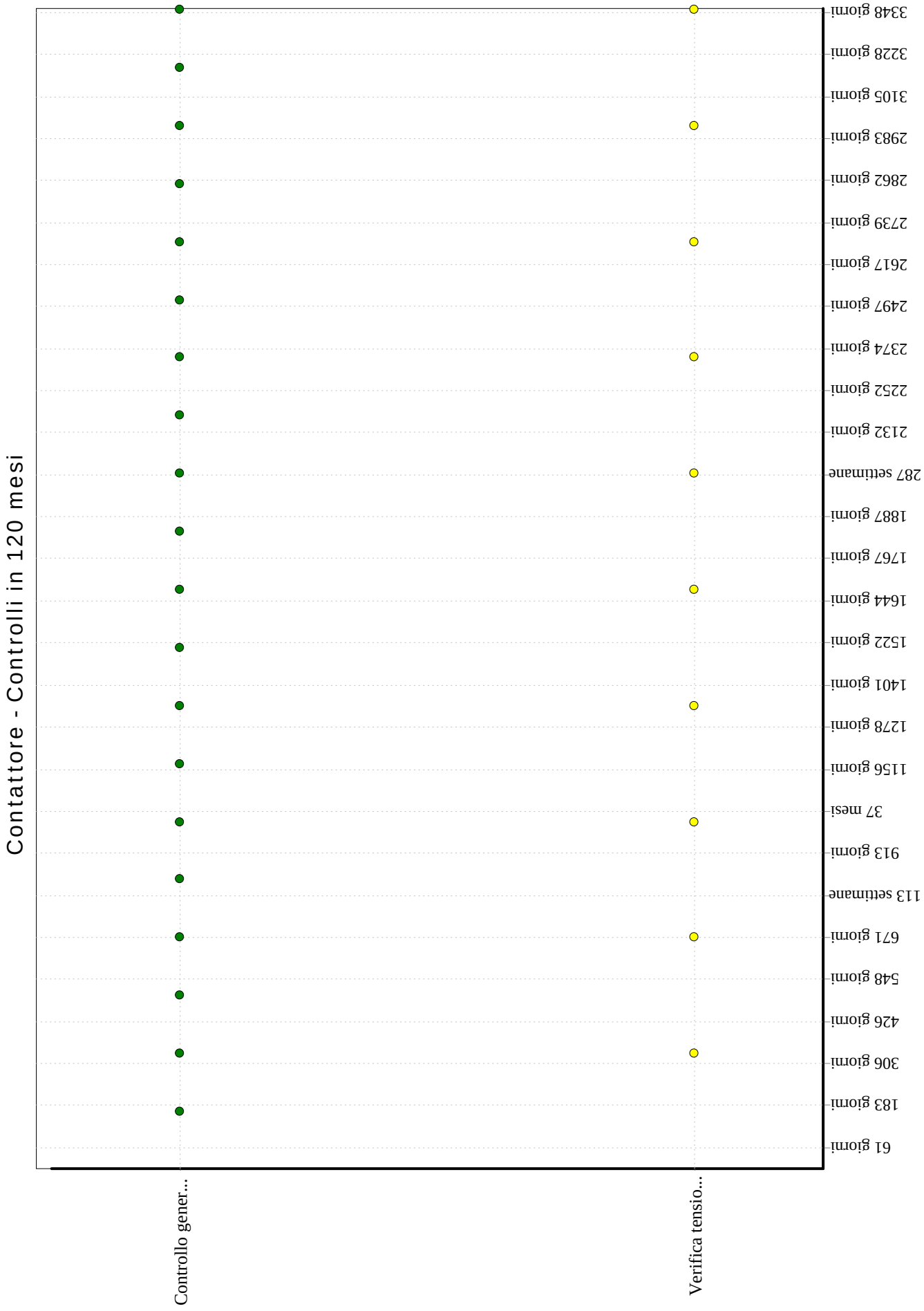
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

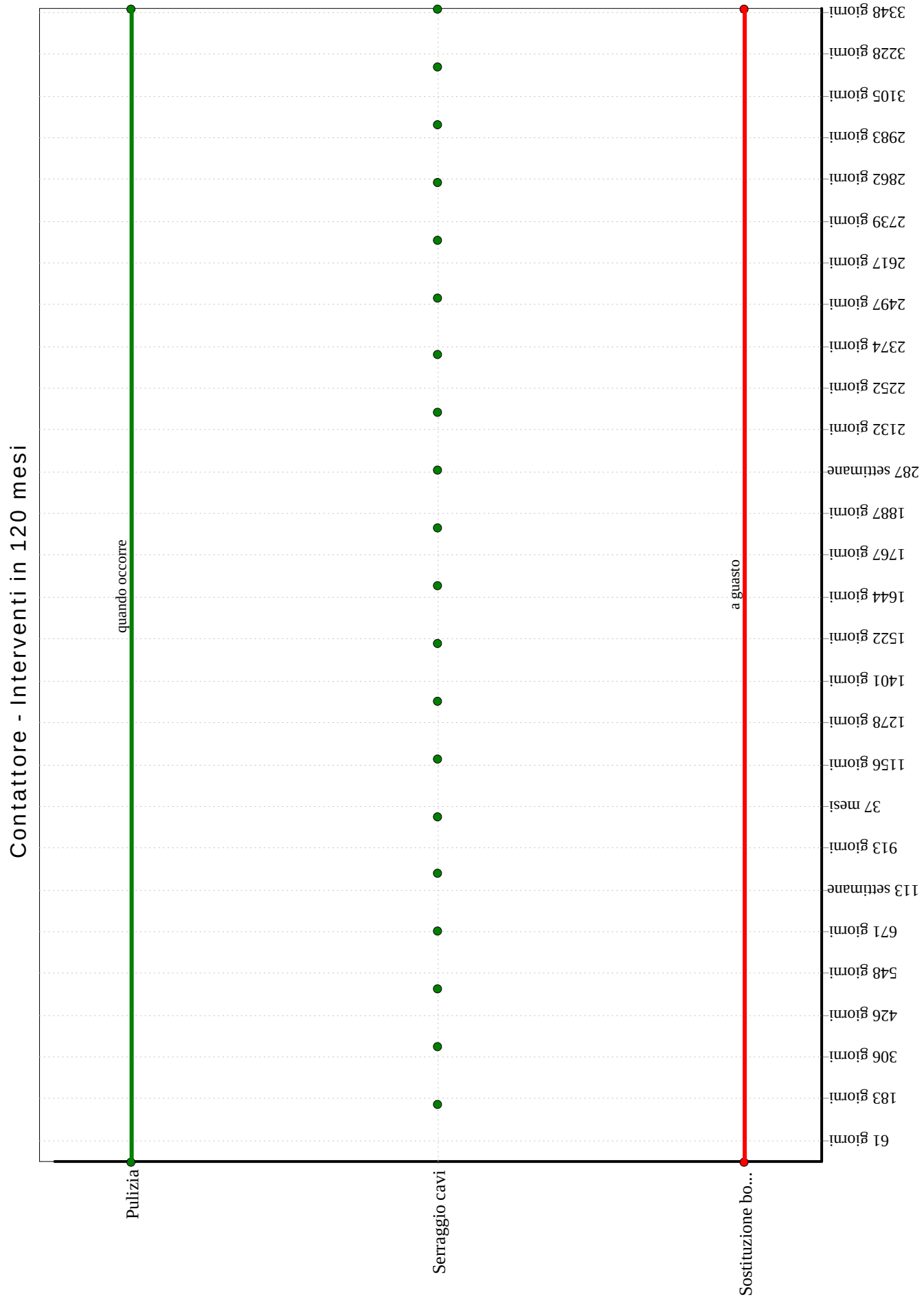
03.01.01.I03 Sostituzione bobina

Cadenza: a guasto

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*


Contattore - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
Verifica tensio...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Contattore - Interventi in 120 mesi
Pulizia
Serraggio cavi
Sostituzione bo...
quando occorre
a guasto
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.01.02

Fusibili

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

I fusibili realizzano una protezione fase per fase con un grande potere di interruzione a basso volume e possono essere installati o su appositi supporti (porta-fusibili) o in sezionatori porta-fusibili al posto di manicotti o barrette. Si classificano in due categorie:
- fusibili "distribuzione" tipo gG: proteggono sia contro i corto-circuiti sia contro i sovraccarichi i circuiti che non hanno picchi di corrente elevati, come i circuiti resistivi; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto;
- fusibili "motore" tipo aM: proteggono contro i corto-circuiti i circuiti sottoposti ad elevati picchi di corrente, sono fatti in maniera tale che permettono ai fusibili aM di far passare queste sovracorrenti rendendoli non adatti alla protezione contro i sovraccarichi; una protezione come questa deve essere fornita di un altro dispositivo quale il relè termico; devono avere un carico immediatamente superiore alla corrente di pieno carico del circuito protetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.02.A01 Depositi vari

Accumuli di polvere all'interno delle connessioni.

03.01.02.A02 Difetti di funzionamento

Anomalie nel funzionamento dei fusibili dovuti ad erronea posa degli stessi sui porta-fusibili.

03.01.02.A03 Umidità

Presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione ed il tipo di fusibile installato. Controllare che le connessioni siano efficienti e pulite.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di funzionamento; 2) Depositi vari; 3) Umidità.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.

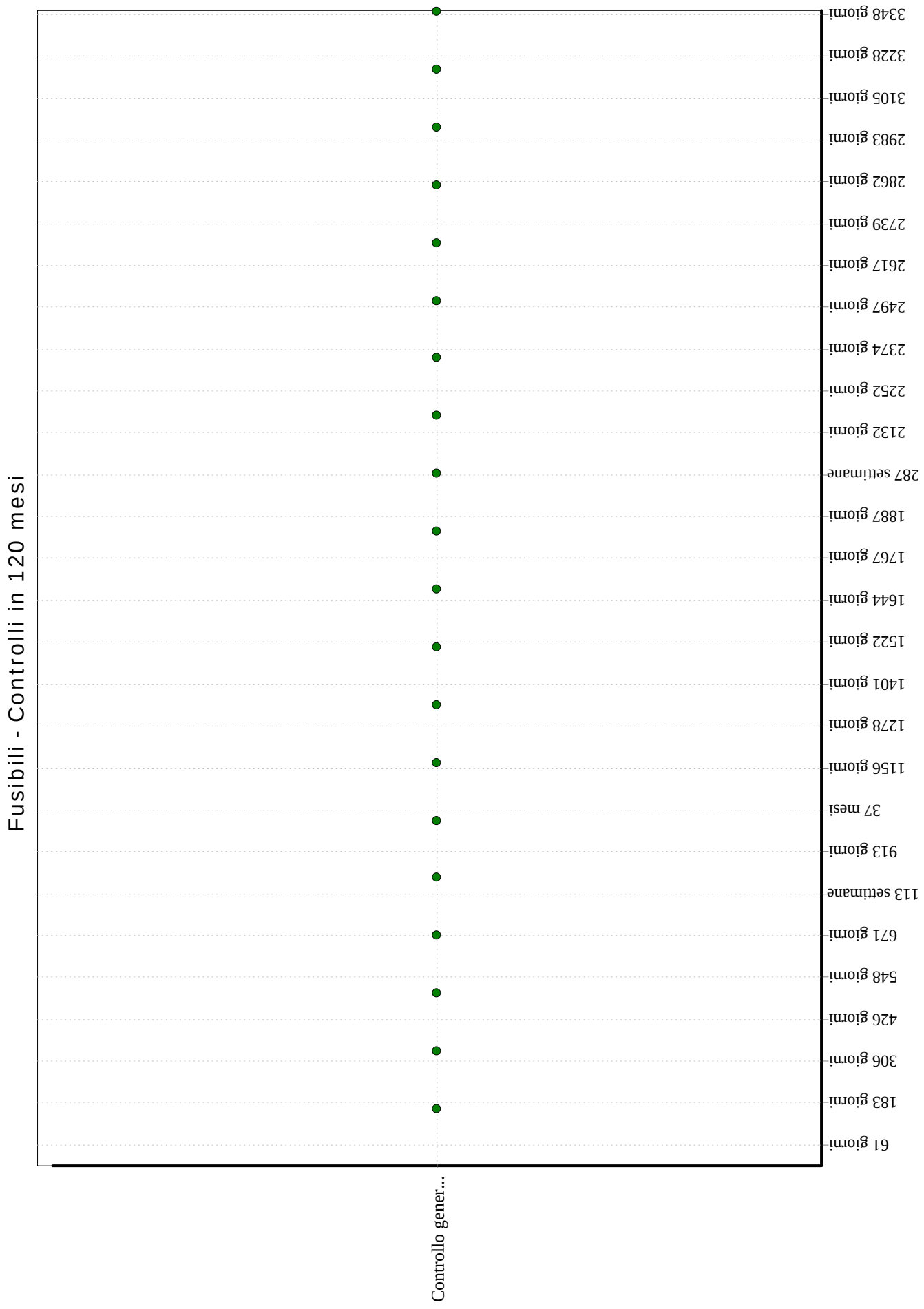
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

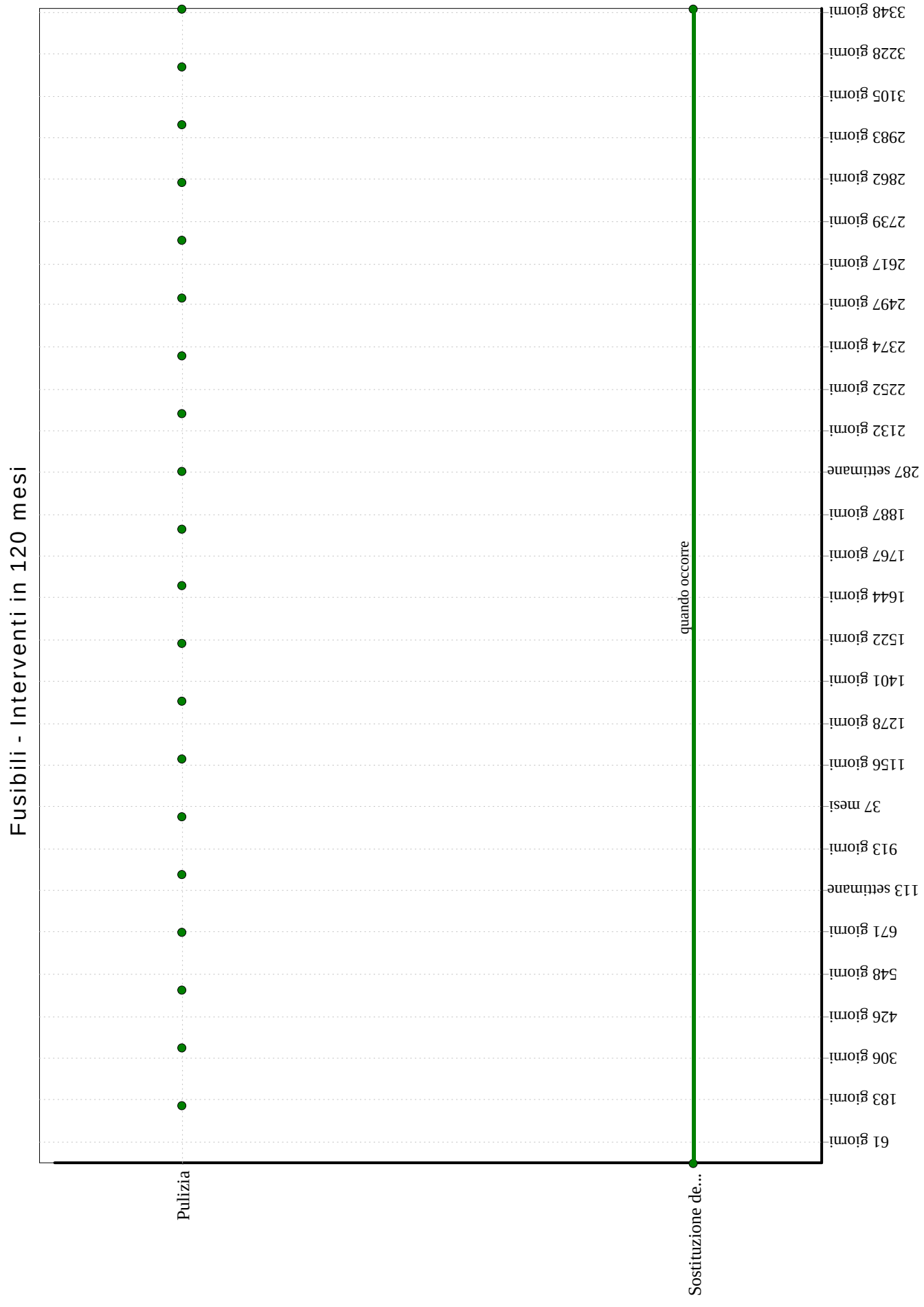
03.01.02.I02 Sostituzione dei fusibili

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*


Fusibili - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Fusibili - Interventi in 120 mesi
Pulizia
Sostituzione de...
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.01.03

Prese e spine

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

Le prese e le spine dell'impianto elettrico hanno il compito di distribuire alle varie apparecchiature alle quali sono collegati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono generalmente sistemate in appositi spazi ricavati nelle pareti o a pavimento (cassette).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.03.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Le prese e spine devono essere disposte in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l’altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.03.A01 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

03.01.03.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.01.03.A03 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

03.01.03.A04 Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

03.01.03.A05 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

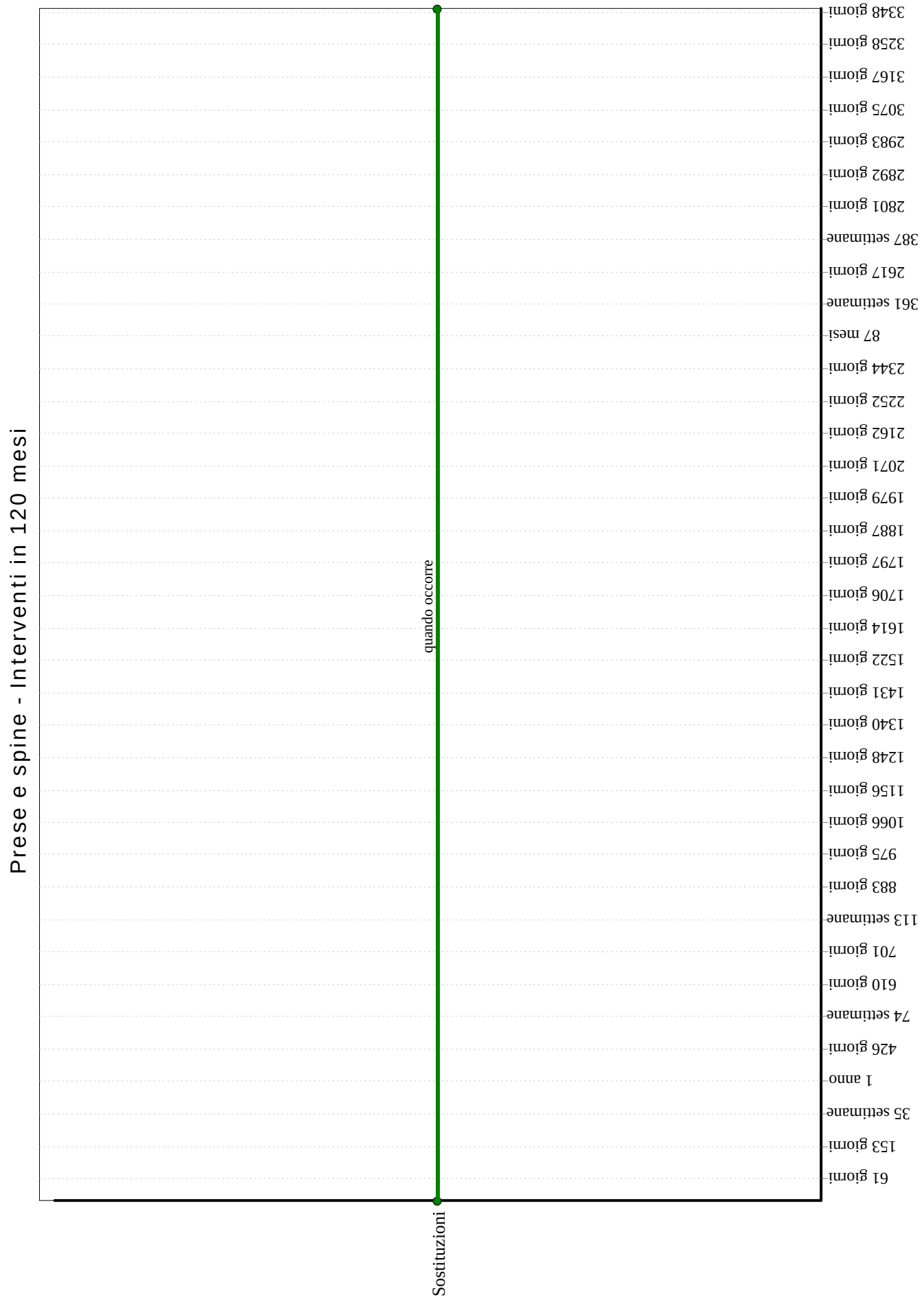
03.01.03.I01 Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

Prese e spine - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Prese e spine - Interventi in 120 mesi
Sostituzioni
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.01.04

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 03.01

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.01.04.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.01.04.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.04.A01 Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

03.01.04.A02 Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

03.01.04.A03 Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

03.01.04.A04 Anomalie dei magnetotermici

Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

03.01.04.A05 Anomalie dei relè

Difetti di funzionamento dei relè termici.

03.01.04.A06 Anomalie della resistenza

Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

03.01.04.A07 Anomalie delle spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

03.01.04.A08 Anomalie dei termostati

Difetti di funzionamento dei termostati.

03.01.04.A09 Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

03.01.04.A10 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.04.C01 Controllo centralina di rifasamento

Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.04.C02 Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

- Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento; 2) Anomalie dei contattori.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.04.C03 Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

- Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei contattori; 2) Anomalie dei magnetotermici.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.04.C04 Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei relè.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.04.I01 Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.04.I02 Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*

03.01.04.I03 Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

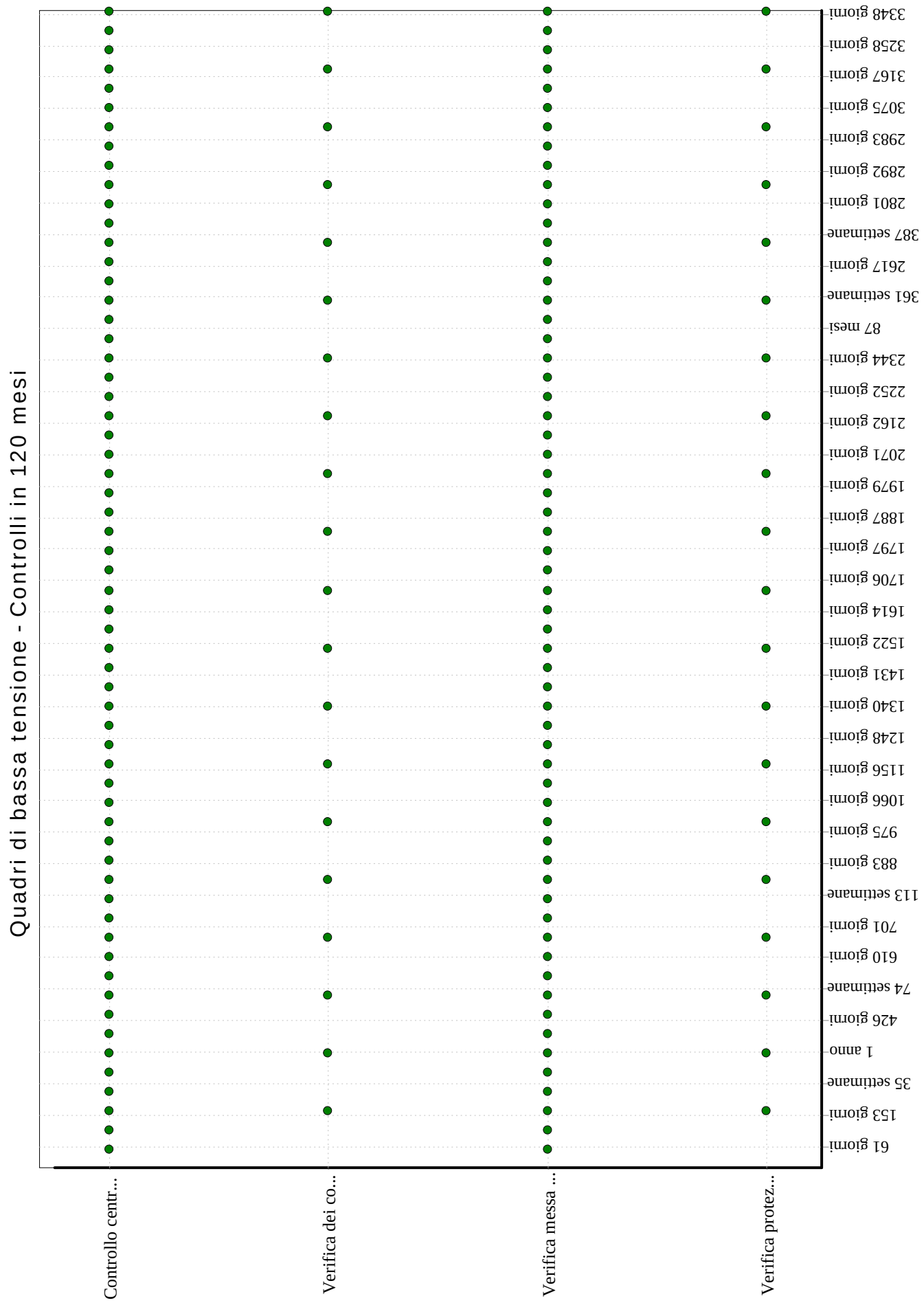
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

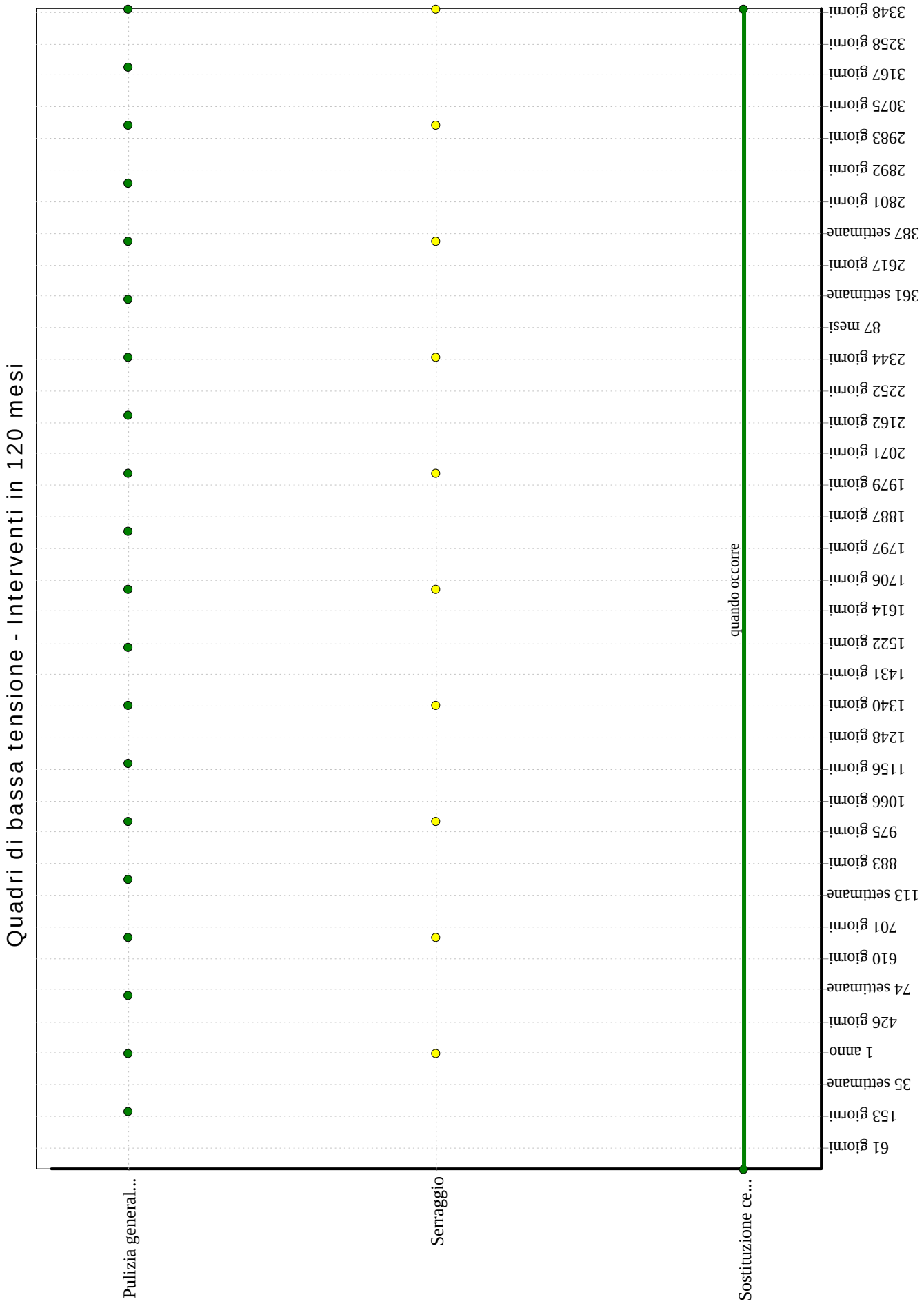
03.01.04.I04 Sostituzione quadro

Cadenza: ogni 20 anni

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

- Ditte specializzate: *Elettricista.*


Quadri di bassa tensione - Controlli in 120 mesi
Controllo centr...
Verifica dei co...
Verifica messa ...
Verifica protez...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Quadri di bassa tensione - Interventi in 120 mesi
Pulizia general...
Serraggio
Sostituzione ce...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

L'impianto di riscaldamento è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nel sistema edilizio determinate condizioni termiche. Le reti di distribuzione e terminali hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori, provenienti dalle centrali termiche o dalle caldaie, fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente e di controllare e/o regolare il loro funzionamento. A secondo del tipo dell'impianto (a colonne montanti o a zone) vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in materiale plastico per il primo tipo mentre per l'impianto a zona vengono usate tubazioni in acciaio o in rame opportunamente isolate (e vengono incluse nel massetto del pavimento). I terminali hanno la funzione di realizzare lo scambio termico tra la rete di distribuzione e l'ambiente in cui sono collocati. I tipi di terminali sono:
- radiatori costituiti da elementi modulari (realizzati in ghisa, in alluminio o in acciaio) accoppiati tra loro per mezzo di manicotti filettati (nipples) e collegati alle tubazioni di mandata e ritorno;
- piastre radianti realizzate in acciaio o in alluminio;
- pannelli radianti realizzati con serpentine in tubazioni di rame o di materiale plastico (polietilene reticolato) poste nel massetto del pavimento;
- termoconvettori e ventilconvettori costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta;
- unità termoventilanti sono costituite da una batteria di scambio termico in tubi di rame o di alluminio alettati, un ventilatore di tipo assiale ed un contenitore metallico per i collegamenti ai condotti d'aria con i relativi filtri;
- aerotermi che basano il loro funzionamento su meccanismi di convezione forzata;
- sistema di regolazione e controllo. Tutte le tubazioni saranno installate in vista o in appositi cavedi, con giunzioni realizzate mediante pezzi speciali evitando l'impiego di curve a gomito; in ogni caso saranno coibentate, senza discontinuità, con rivestimento isolante di spessore, conduttività e reazione conformi alle normative vigenti. Nel caso di utilizzazione di radiatori o di piastre radianti per ottimizzare le prestazioni è opportuno che:
- la distanza tra il pavimento e la parte inferiore del radiatore non sia inferiore a 11 cm;
- la distanza tra il retro dei radiatori e la parete a cui sono appesi non sia inferiore a 5 cm;
- la distanza tra la superficie dei radiatori ed eventuali nicchie non sia inferiore a 10 cm.
Nel caso di utilizzazione di termoconvettori prima della installazione dei mobiletti di contenimento dovranno essere poste in opera le batterie radianti ad una distanza da terra di 15 cm leggermente inclinate verso l'alto in modo da favorire la fuoriuscita dell'aria. Nel caso si utilizzano serpentine radianti a pavimento è opportuno coprire i pannelli coibenti delle serpentine con fogli di polietilene per evitare infiltrazioni della gettata soprastante.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata e non superiore ai 25 °C negli impianti a

circolazione naturale.
Tipo di terminale radiatore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 70-80 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 60-70 °C.
Tipo di terminale termoconvettore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 75-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 65-75 °C.
Tipo di terminale ventilconvettore:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 50-55 °C, raffreddamento pari a 7 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 45-50 °C, raffreddamento pari a 12 °C.
Tipo di terminale pannelli radianti:
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 35-40 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a: 25-30 °C.
Tipo di terminale centrale di termoventilazine
- temperatura fluidi in ingresso: riscaldamento pari a 80-85 °C;
- temperatura fluidi in uscita: riscaldamento pari a 70-75 °C, raffreddamento pari a 12 °C.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

03.02.R03 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

03.02.R04 Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell’installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R05 Attitudine a limitare i rischi di esplosione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.

Prestazioni:

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

03.02.R06 Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative. Pertanto gli impianti di riscaldamento devono funzionare garantendo una capacità di rendimento corrispondente a quella di progetto e nel rispetto della normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:
- i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;
- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere interiore al 70%;
- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;
- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere interiore al 70%.

03.02.R07 (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono assicurare un rendimento termico non inferiore a quello minimo richiesto dalla normativa e quindi dal progetto.

Livello minimo della prestazione:

I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.

03.02.R08 (Attitudine al) controllo della combustione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.

Prestazioni:

Per un controllo dei parametri della combustione i gruppi termici devono essere dotati delle seguenti apparecchiature di misura e controllo della combustione:
- termometro indicatore della temperatura dei fumi (che deve essere installato alla base di ciascun camino);
- presso-deprimometri per la misura della pressione atmosferica della camera di combustione e della base del relativo camino;
- misuratori della quantità di anidride carbonica e di ossido di carbonio e idrogeno.

Per tali impianti si deve procedere, durante il normale funzionamento, anche al rilievo di alcuni parametri quali:
- la temperatura dei fumi di combustione;
- la temperatura dell'aria comburente;
- la quantità di anidride carbonica (CO2) e di ossido di carbonio (CO) presente (in % del volume) nei residui della combustione e rilevata all'uscita del gruppo termico;
- l'indice di fumosità Bacharach (per i generatori funzionanti a combustibile liquido).

Tali misurazioni devono essere annotate sul libretto di centrale insieme a tutte le successive operazioni di manutenzione e controllo da effettuare secondo quanto riportato nel sottoprogramma dei controlli.

Livello minimo della prestazione:

In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :
- per combustibile solido > 80%;
- per combustibile liquido = 15-20%;
- per combustibile gassoso = 10-15%;
- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;
- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.
Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.

03.02.R09 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di riscaldamento devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l’altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

03.02.R10 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Prestazioni:

Per limitare i rischi di probabili incendi i generatori di calore devono essere installati e funzionare nel rispetto di quanto prescritto dalle leggi e normative vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.

03.02.R11 (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d’aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido occorre che i terminali di mandata dell’aria e quelli di ripresa siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell’aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell’aria) fino a 0,7 m/s sempre ché siano evitati disturbi diretti alle persone.

03.02.R12 (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell’aria nei locali

serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti riscaldati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

03.02.R13 Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R14 Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.

Prestazioni:

Per garantire un regolare funzionamento gli impianti di riscaldamento devono funzionare in condizioni di pulizia in modo da garantire una capacità di rendimento corrispondente a quella nominale di progetto e richiesta dalla normativa vigente.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.02.R15 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

03.02.R16 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di

riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l’impianto di terra dell’edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di riscaldamento mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell’ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 03.02.01 Centrale termica
- 03.02.02 Coibente
- 03.02.03 Contatori gas
- 03.02.04 Dispositivi di controllo e regolazione
- 03.02.05 Scaldacqua elettrici ad accumulo
- 03.02.06 Scaricatori di condensa
- 03.02.07 Termostati
- 03.02.08 Servocomandi
- 03.02.09 Termoconvettori e ventilconvettori

Elemento Manutenibile: 03.02.01

Centrale termica

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

E’ il cuore di un impianto. Il vano destinato a Centrale Termica deve avere i seguenti requisiti: superficie in pianta non inferiore a 6 mq; altezza non inferiore a 2,5 m (la distanza minima della caldaia dal solaio deve essere di 1 m); distanza della caldaia dalle pareti non inferiore a 0,6 m; strutture con resistenza al fuoco non inferiore a 120’; accesso da spazio a cielo libero con porta apribile verso l’esterno; aperture di aerazione senza serramenti in misura pari a 1/30 della superficie del locale; nel caso di alimentazione con combustibile liquido va impermeabilizzato il pavimento e le pareti per almeno 0,2 m; il serbatoio del combustibile non può avere capacità superiore a 15 m3 e deve essere interrato a una distanza non inferiore a 0,5 m dal muro più vicino e con la parte superiore a non meno di 0,7 m dal piano di calpestio, se transitabile da veicoli. Deve essere dotato di tubo di sfiato del serbatoio e di canna fumaria installata all’esterno dell’edificio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Difetti dei filtri

Difetti di tenuta dei filtri del gas o del filtro della pompa.

03.02.01.A02 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di controllo e taratura.

03.02.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta di tubi e valvole.

03.02.01.A04 Rumorosità

Eccessivo rumore prodotto e non rivelato dal dispositivo di abbattimento dei suoni.

03.02.01.A05 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura del fluido rispetto al diagramma di esercizio (da verificare sia in caldaia che negli ambienti riscaldati).

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.C01 Analisi acqua dell’impianto

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare i valori delle principali caratteristiche dell’acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*
- Ditte specializzate: *Analisti di laboratorio.*

03.02.01.C02 Controllo temperatura acqua dell'impianto

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Misurazioni

Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.C03 Controllo temperatura acqua in caldaia

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno.
In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.C04 Controllo temperatura negli ambienti

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature

Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.C05 Misura dei rendimenti

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) Affidabilità; 6) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di regolazione.*
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.C06 Taratura delle regolazioni

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Registrazione

Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 6) Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.01.I01 Eliminazione fanghi di sedimentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.I02 Pulizia bruciatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti:
- filtro di linea;
- fotocellula;
- ugelli;
- elettrodi di accensione.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.I03 Pulizia caldaie a batteria alettata

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.I04 Pulizia caldaie a combustibile liquido

Cadenza: ogni mese

Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.I05 Pulizia organi di regolazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:
- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;
- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;
- pulizia dei filtri.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.I06 Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

03.02.01.I07 Sostituzione ugelli bruciatore

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.

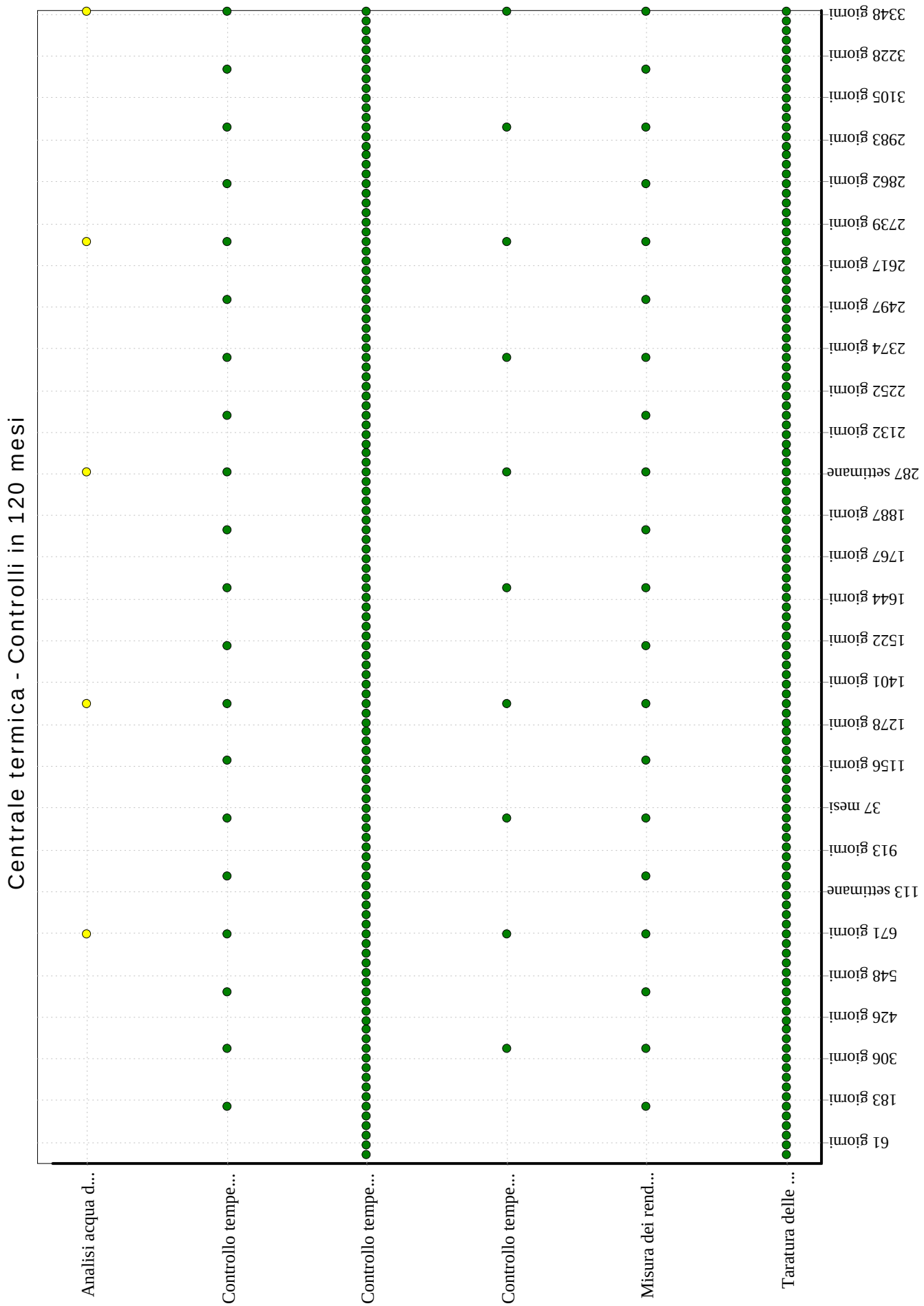
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

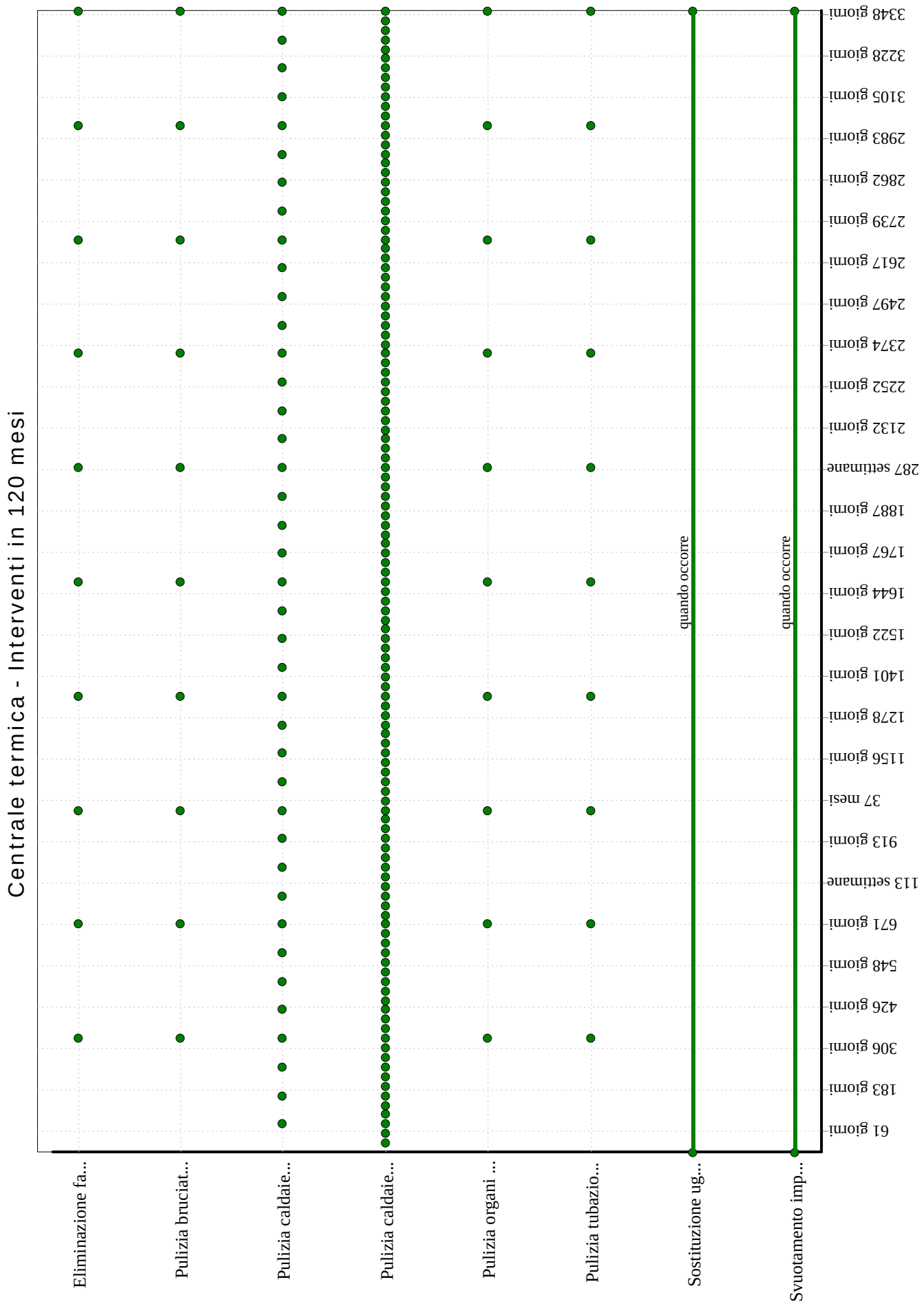
03.02.01.I08 Svuotamento impianto

Cadenza: quando occorre

In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione.
In ogni caso è questa un'operazione da evitare.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*


Centrale termica - Controlli in 120 mesi
Analisi acqua d...
Controllo tempe...
Controllo tempe...
Controllo tempe...
Misura dei rend...
Taratura delle ...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Centrale termica - Interventi in 120 mesi
Eliminazione fa...
Pulizia bruciat...
Pulizia caldaie...
Pulizia caldaie...
Pulizia organi ...
Pulizia tubazio...
Sostituzione ug...
Svuotamento imp...
quando occorre
quando occorre
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.02

Coibente

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Le tubazioni adibite al trasporto dei fluidi termovettori devono essere opportunamente protette con uno strato di coibente. Questo viene generalmente realizzato con lana di vetro, materiali sintetico ed altro.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.

Prestazioni:
I materiali coibenti non devono alterare la loro conformazione se sottoposti a condizioni di carico gravose (alte temperature, sovraccarichi, infiltrazioni i acqua).

Livello minimo della prestazione:
I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.02.A01 Anomalie coibente

Difetti dello strato coibente dovuti a cattiva posa in opera.

03.02.02.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dello strato coibente di protezione.

03.02.02.A03 Mancanze

Mancanza di strato di coibente sui canali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie coibente; 2) Difetti di tenuta; 3) Mancanze.*

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.02.I01 Rifacimenti

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.

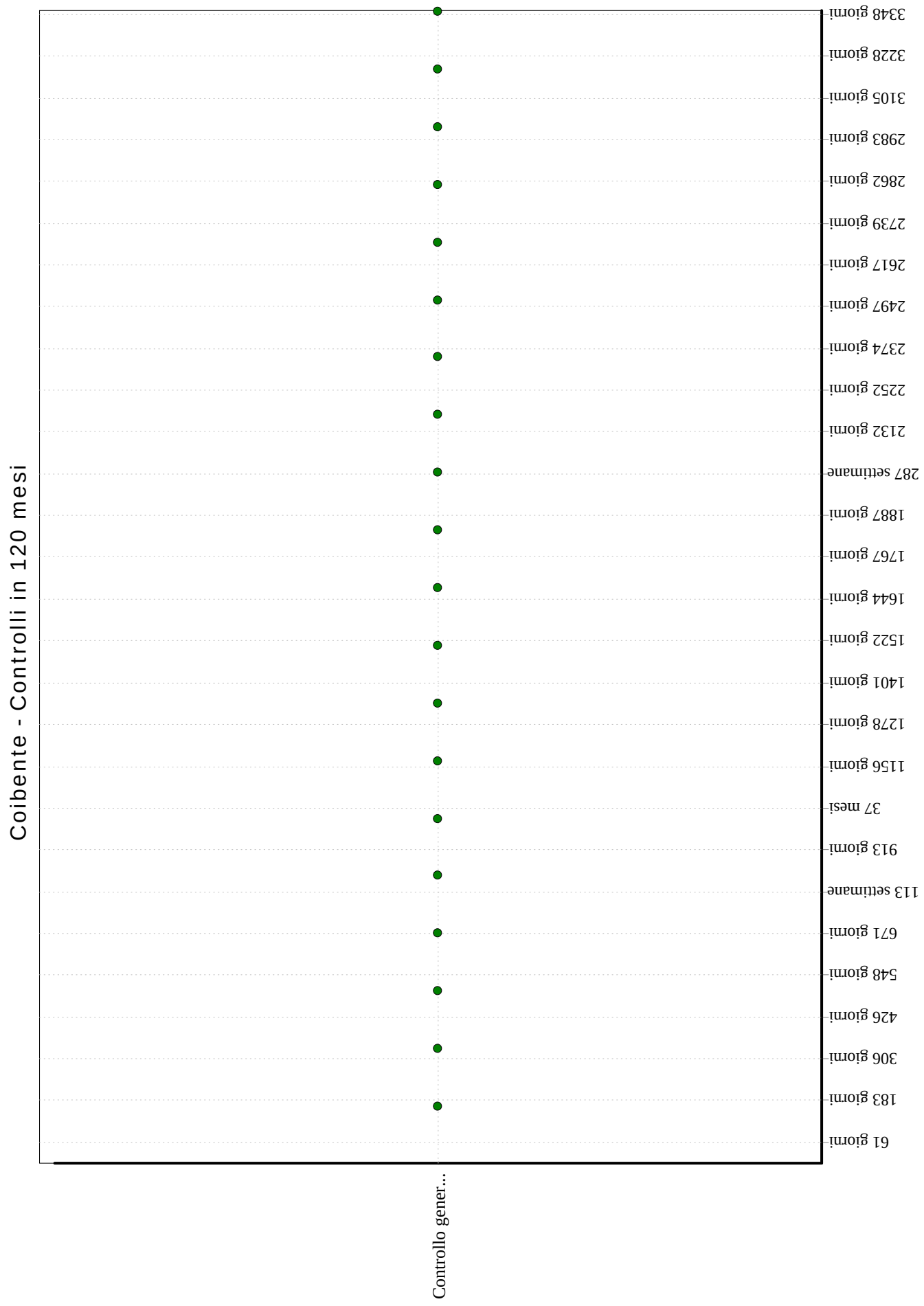
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

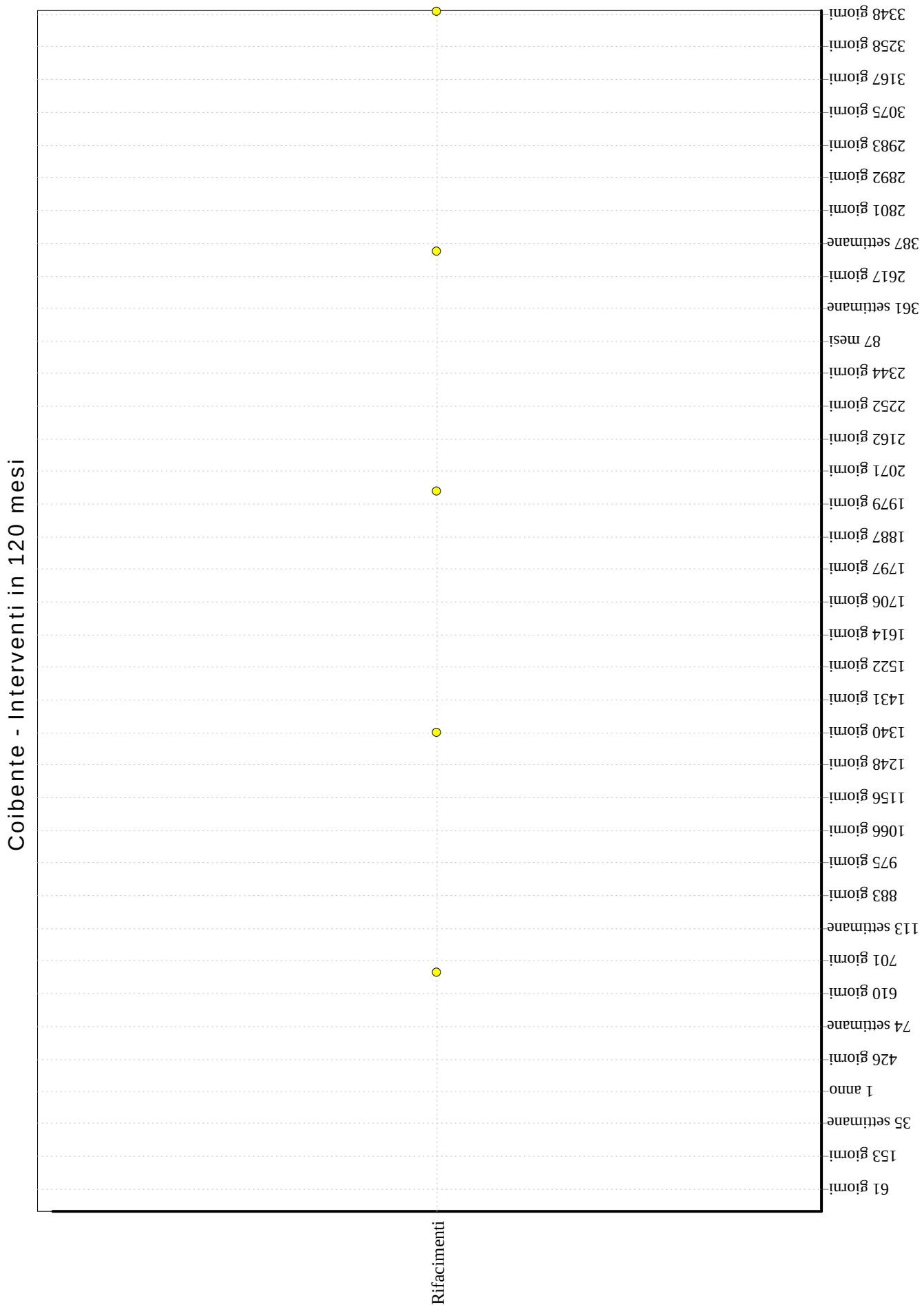
03.02.02.I02 Sostituzione coibente

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*


Coibente - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Coibente - Interventi in 120 mesi
Rifacimenti
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.03

Contatori gas

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I contatori sono strumenti che consentono di registrare attraverso strumenti misuratori i consumi di gas (registrati su appositi totalizzatori detti tamburelli).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I contatori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare fughe di fluido.

Prestazioni:
I contatori devono sopportare, senza causare perdite, la pressione di esercizio salvo piccole tolleranze.

Livello minimo della prestazione:
Alla portata di 0,25 Q minima l'errore di misura non deve essere maggiore del 10% rispetto ai valori indicati dalla norma UNI EN 12261.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.03.A01 Anomalie degli elementi di controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi che consentono la verifica del corretto funzionamento dei contatori.

03.02.03.A02 Anomalie del rivestimento

Difetti di tenuta dello strato protettivo dei contatori.

03.02.03.A03 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle parti metalliche dei contatori.

03.02.03.A04 Difetti dei tamburelli

Difetti di funzionamento dei tamburelli indicatori dei volumi di consumo.

03.02.03.A05 Difetti dispositivi di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione del contatore.

03.02.03.A06 Mancanza di lubrificazione

Mancanza di lubrificazione delle parti in movimento.

03.02.03.A07 Perdite di fluido

Perdite di fluido in prossimità dell'innesto del contatore sulla tubazione di adduzione.

03.02.03.A08 Rotture vetri

Anomalie o rotture dei vetri di protezione dei dispositivi indicatori.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente e che non ci siano perdite del fluido soprattutto in prossimità degli attacchi tubazioni-contatore. Controllare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto e che lo strato di protezione sia a tenuta.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli elementi di controllo; 2) Anomalie del rivestimento; 3) Corrosione; 4) Difetti dispositivi di regolazione; 5) Difetti dei tamburelli; 6) Mancanza di lubrificazione; 7) Perdite di fluido; 8) Rotture vetri.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.03.I01 Lubrificazione

Cadenza: ogni anno

Eseguire la lubrificazione delle parti in movimento del contatore.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

03.02.03.I02 Registrazione

Cadenza: ogni 6 mesi

Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al contatore per evitare perdite.

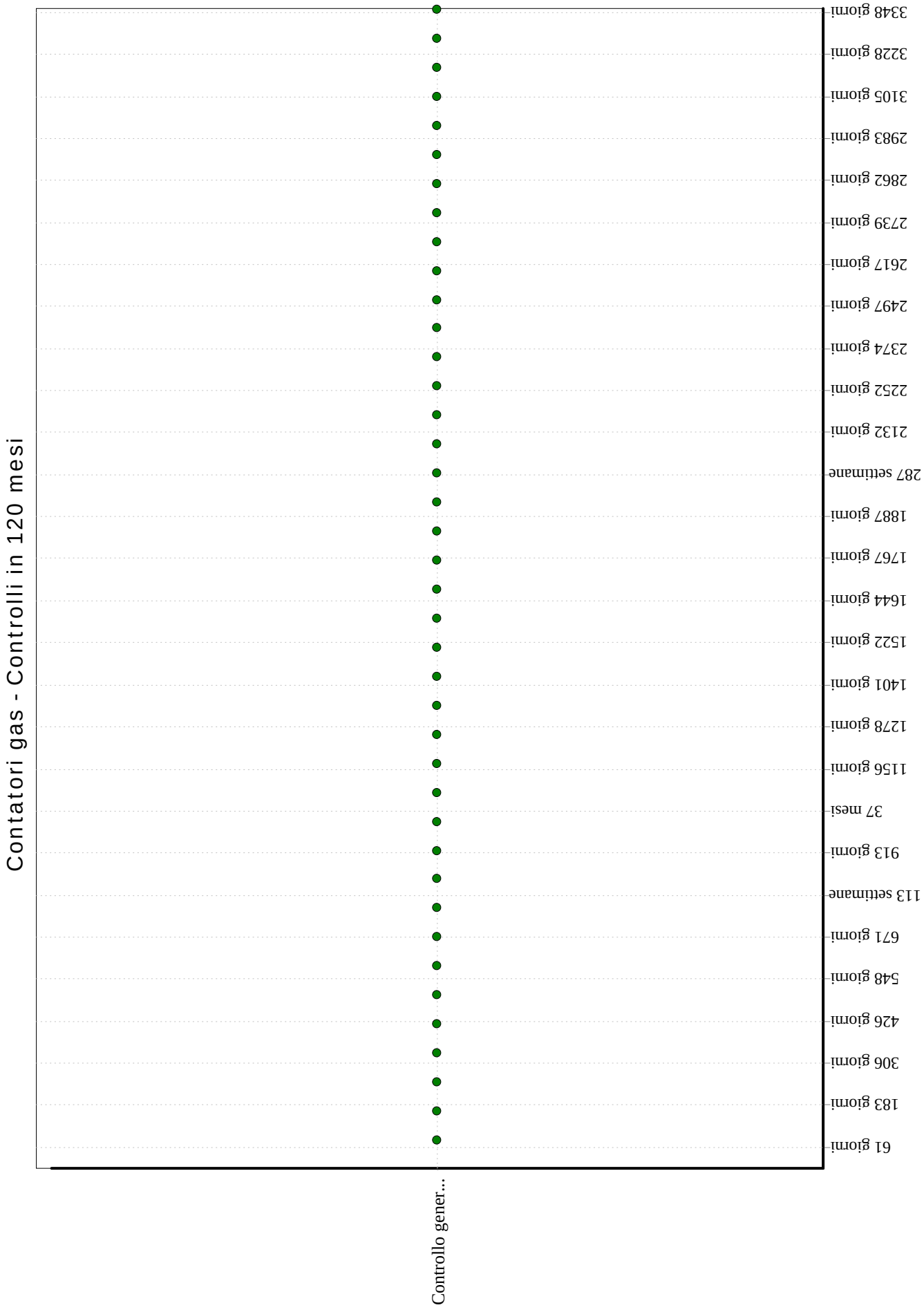
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

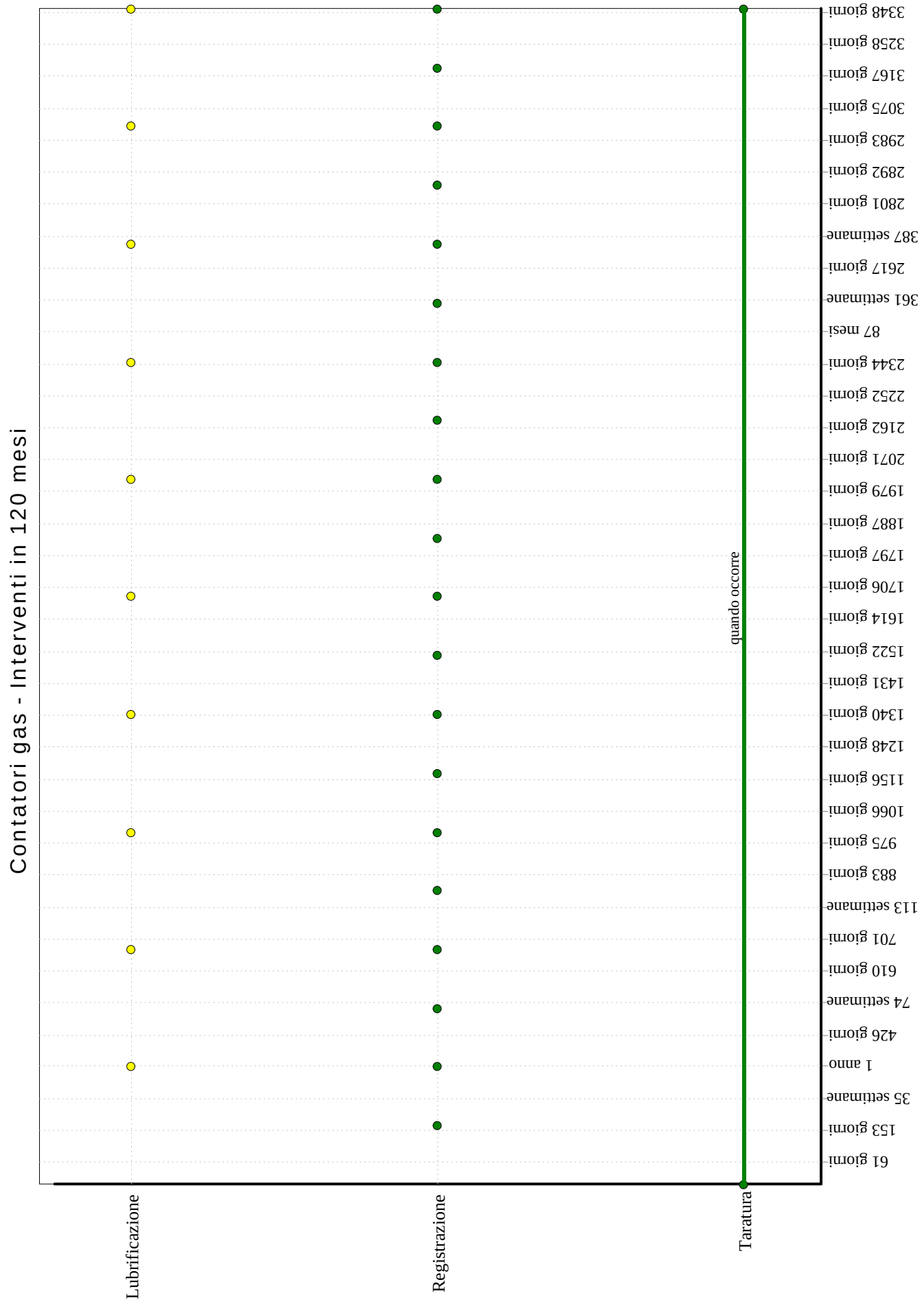
03.02.03.I03 Taratura

Cadenza: quando occorre

Eseguire la taratura del contatore quando necessario.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*


Contatori gas - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Contatori gas - Interventi in 120 mesi
Lubrificazione
Registrazione
Taratura
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.04

Dispositivi di controllo e regolazione

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I dispositivi di controllo e regolazione consentono di monitorare il corretto funzionamento dell'impianto di riscaldamento segnalando eventuali anomalie e/o perdite del circuito. Sono generalmente costituiti da una centralina di regolazione, da dispositivi di termoregolazione che possono essere del tipo a due posizioni o del tipo con valvole a movimento rettilineo. Sono anche dotati di dispositivi di contabilizzazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.04.R01 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei dispositivi di regolazione e controllo devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l’altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.04.A01 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

03.02.04.A02 Incrostazioni

Verificare che non ci siano incrostazioni che impediscano il normale funzionamento delle valvole.

03.02.04.A03 Perdite di acqua

Perdite di acqua evidenziate con perdite sul pavimento.

03.02.04.A04 Sbalzi di temperatura

Differenze di temperatura, rispetto a quella di esercizio, segnalate dai dispositivi di regolazione e controllo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.04.C01 Controllo generale valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità; 4) Efficienza.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni; 3) Perdite di acqua; 4) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.04.I01 Ingrassaggio valvole

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

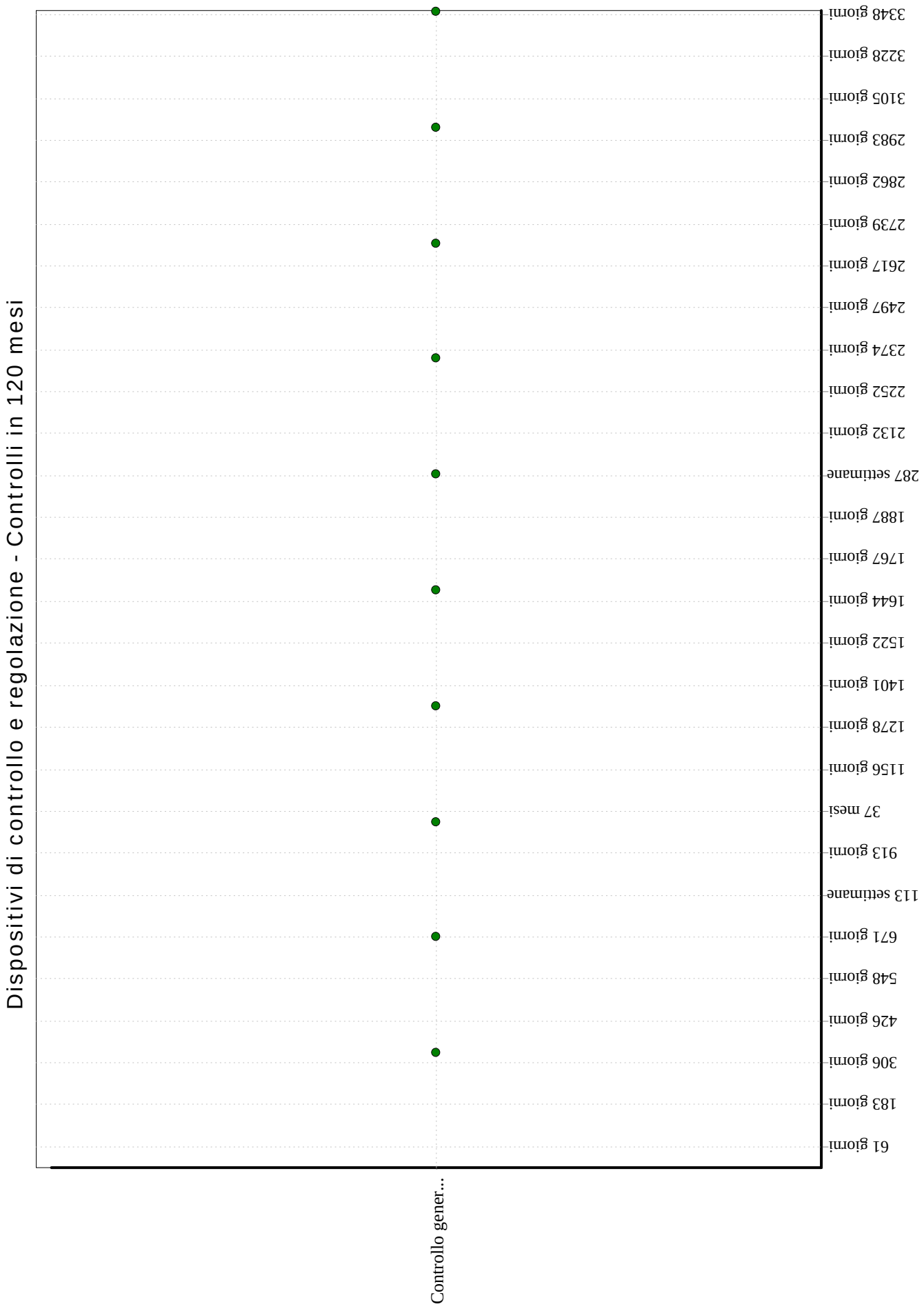
- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*

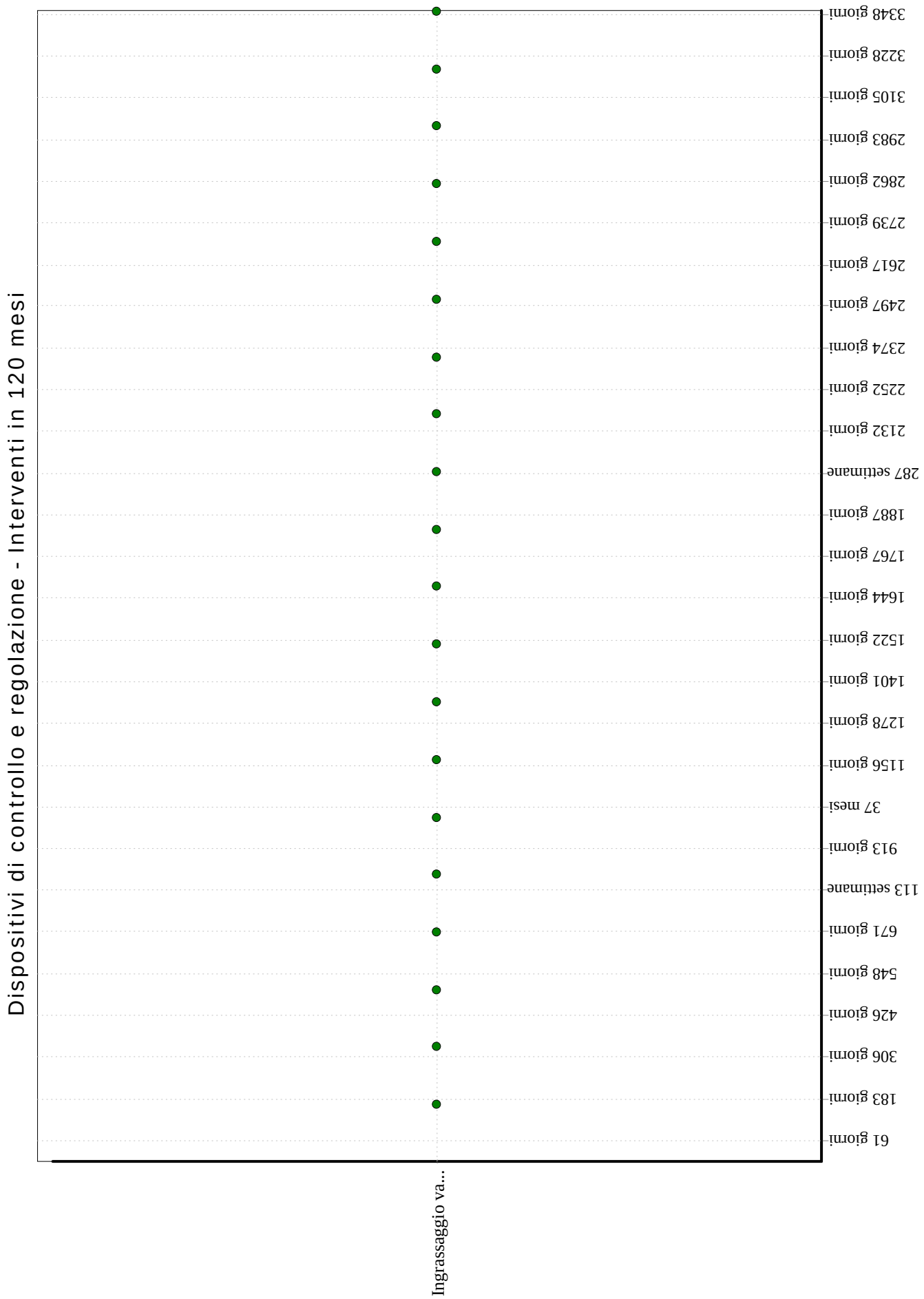
03.02.04.I02 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).

- Ditte specializzate: *Conduttore caldaie.*


Dispositivi di controllo e regolazione - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Dispositivi di controllo e regolazione - Interventi in 120 mesi
Ingrassaggio va...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.05

Scaldacqua elettrici ad accumulo

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Gli scaldacqua elettrici ad accumulo sono tra i più semplici apparecchi impiegati per la produzione di acqua calda sanitaria. La capacità del serbatoio di accumulo varia da 50 a 100 litri e l'acqua è riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica immersa, della potenza di 1 o 1,5 kW, comandata da un termostato di regolazione della temperatura. Particolare cura viene impiegata per la protezione del serbatoio (detto caldaia) realizzata con zincatura a caldo e resine termoindurenti oppure con successive smaltature; in entrambi i casi sono unite all'ulteriore protezione di un anodo di magnesio, particolarmente efficace contro fenomeni di corrosione galvanica. Per ridurre le dispersioni passive l'apparecchio è coibentato interamente con un rivestimento di materiale isolante (normalmente poliuretano) protetto da una scocca esterna di acciaio smaltato.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.05.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:
L’alimentazione di energia elettrica degli scaldacqua elettrici deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l’isolamento pompa dall’alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:
L’apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell’ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

03.02.05.R02 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
La portata degli scaldacqua elettrici viene verificata mediante la prova indicata dalle norme UNI di settore.

Livello minimo della prestazione:
La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.05.A01 Anomalie del termometro

Difetti di funzionamento dell'indicatore di temperatura del fluido.

03.02.05.A02 Corrosione

Corrosione della struttura dello scaldacqua evidenziata dal cambio di colore in prossimità dell'azione corrosiva.

03.02.05.A03 Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

03.02.05.A04 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

03.02.05.A05 Difetti della coibentazione

Difetti di tenuta della coibentazione per cui non si ha il raggiungimento della temperatura richiesta.

03.02.05.A06 Difetti di tenuta

Perdite di fluido che si verificano per mancanza di tenuta dello strato isolante.

03.02.05.A07 Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto ad ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.05.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti della coibentazione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.02.05.C02 Controllo gruppo di sicurezza

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del termometro; 2) Difetti agli interruttori; 3) Surriscaldamento.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.05.I01 Ripristino coibentazione

Cadenza: ogni 10 anni

Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.

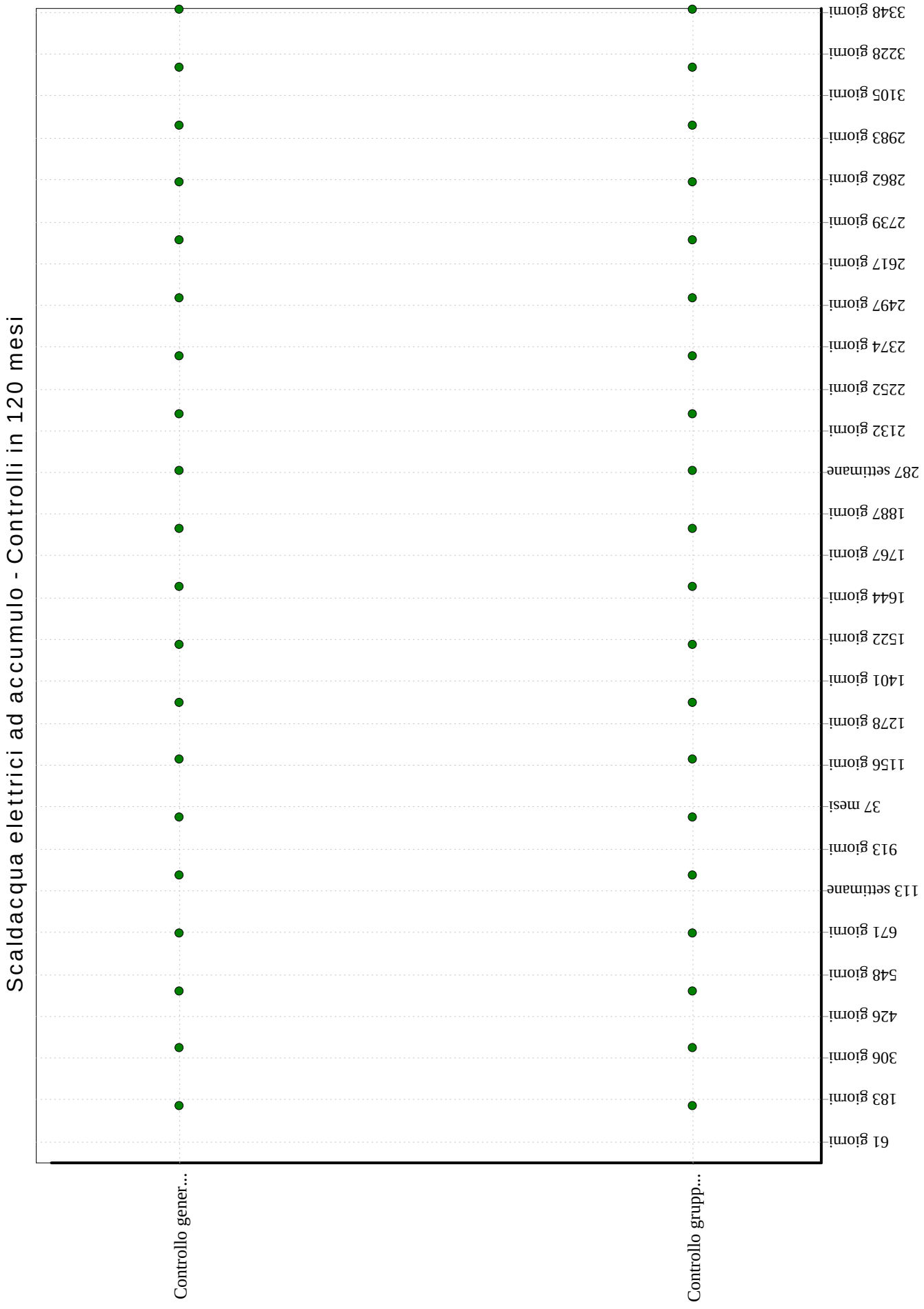
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.02.05.I02 Sostituzione scaldacqua

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Scaldacqua elettrici ad accumulo - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo gener...
Controllo gruppi...

Scaldacqua elettrici ad accumulo - Interventi in 120 mesi
Ripristino coib...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.06

Scaricatori di condensa

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Gli scaricatori di condensa sono valvole che automaticamente scaricano la condensa di un sistema contenente vapore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.06.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le valvole devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi.

Prestazioni:
La capacità delle valvole e dei relativi dispositivi di comando può essere accertata con la prova indicata dalla norma UNI 10673.

Livello minimo della prestazione:
Al termine della prova l'insieme servomotore-dispositivi di accoppiamento-valvola devono essere in buone condizioni, la tenuta non deve essere compromessa e non devono presentarsi perdite né deformazioni visibili del corpo valvola.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.06.A01 Anomalie dei giunti

Difetti di tenuta dei giunti.

03.02.06.A02 Anomalie dell'otturatore

Difetti di funzionamento dell'otturatore.

03.02.06.A03 Anomalie dei premistoppa

Difetti di funzionamento dei premistoppa.

03.02.06.A04 Anomalie dei servocomandi

Difetti di funzionamento dei servocomandi delle valvole scaricatrici di condensa.

03.02.06.A05 Difetti di taratura

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando, resistenze di preriscaldamento.

03.02.06.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle valvole.

03.02.06.A07 Perdite di acqua

Difetti di tenuta delle valvole con perdite d'acqua.

03.02.06.A08 Rumorosità

Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

03.02.06.A09 Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale delle valvole e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Verificare, inoltre, che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Verificare che i premistoppa non lascino passino fluido in caso di chiusura del sistema.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni; 3) Perdite di acqua; 4) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.06.I01 Ingrassaggio valvole

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.

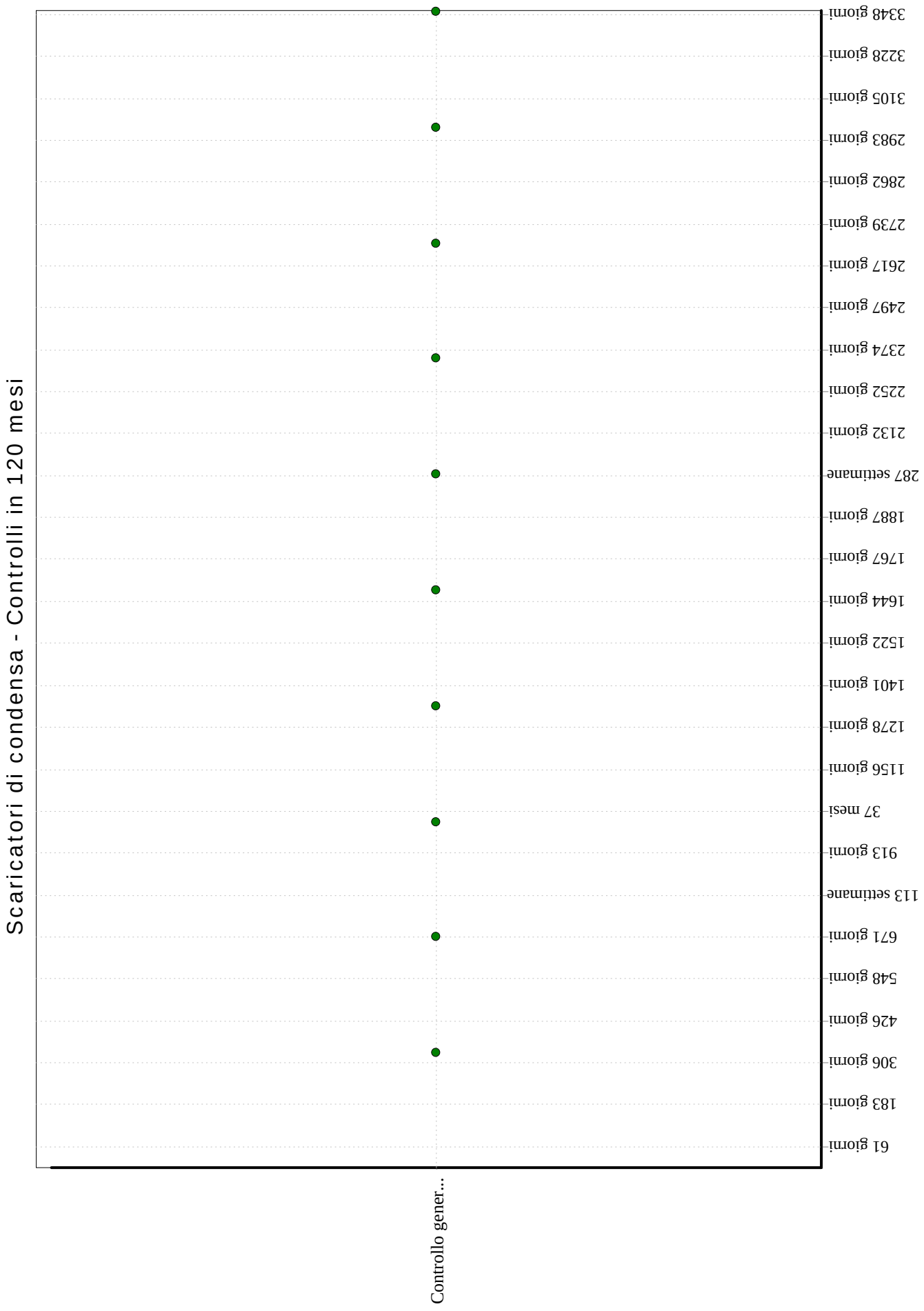
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

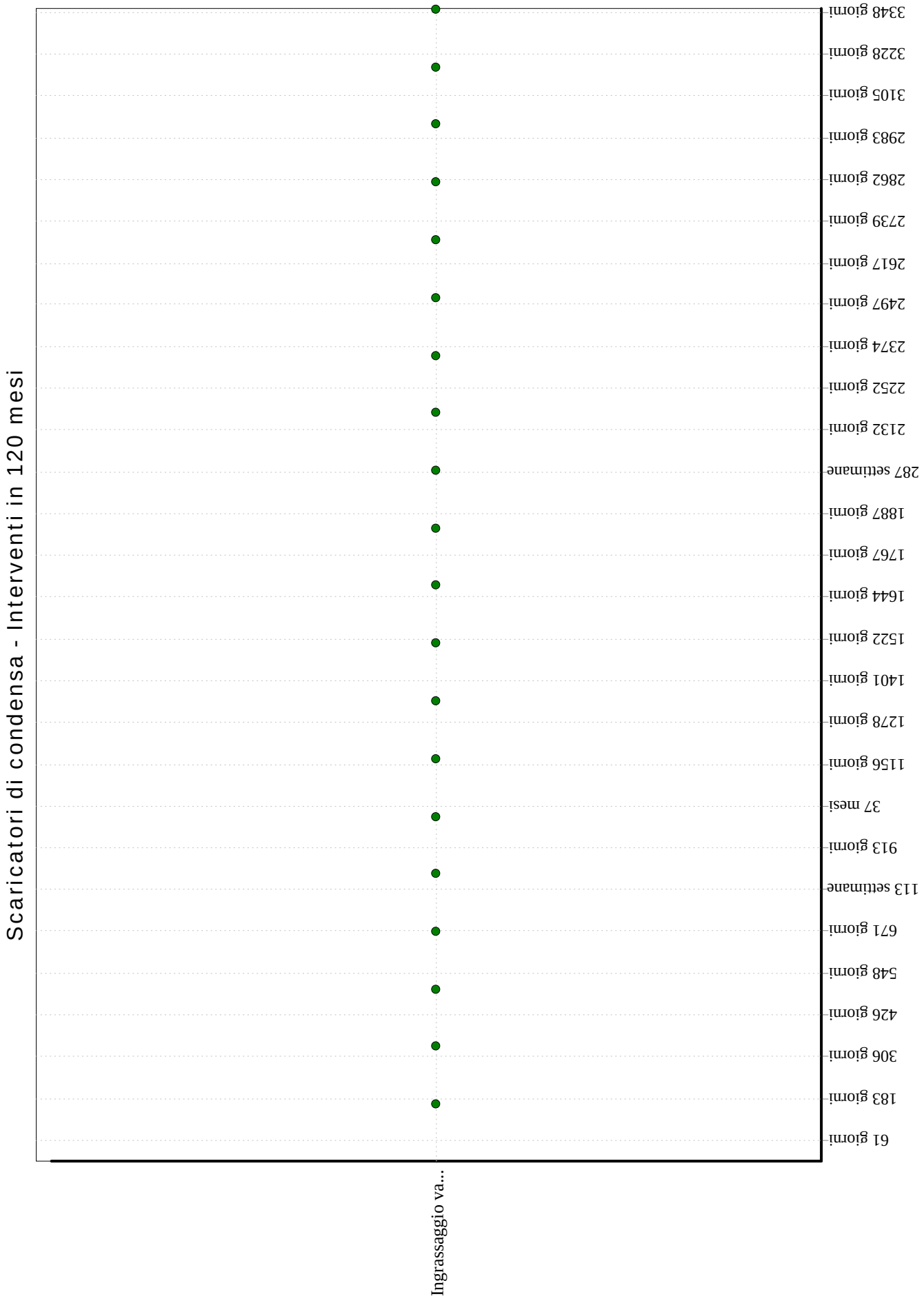
03.02.06.I02 Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole secondo le indicazioni fornite dal costruttore (generalmente 15 anni).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Scaricatori di condensa - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Scaricatori di condensa - Interventi in 120 mesi
Ingrassaggio va...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.07

Termostati

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

Il termostato di ambiente è un dispositivo sensibile alla temperatura dell'aria che ha la funzione di mantenere, entro determinati parametri, la temperatura dell'ambiente nel quale è installato. Il funzionamento del termostato avviene tramite l'apertura e la chiusura di un dispositivo collegato ad un circuito elettrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.07.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

Prestazioni:
I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:
Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.07.A01 Anomalie delle batterie

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

03.02.07.A02 Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

03.02.07.A03 Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

03.02.07.A04 Sbalzi di temperatura

Valori della temperatura dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.07.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di funzionamento; 4) Sbalzi di temperatura.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.07.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.

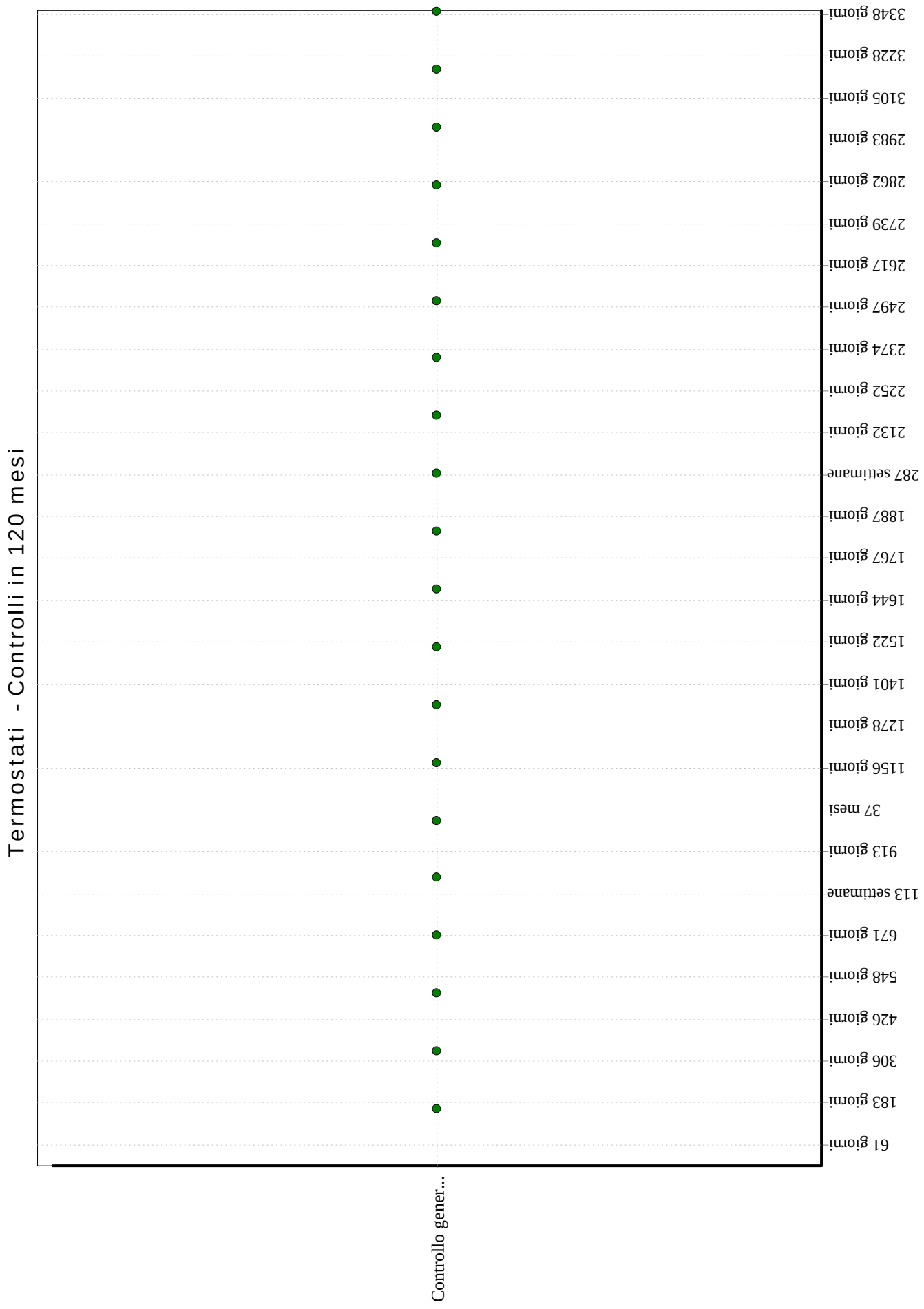
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

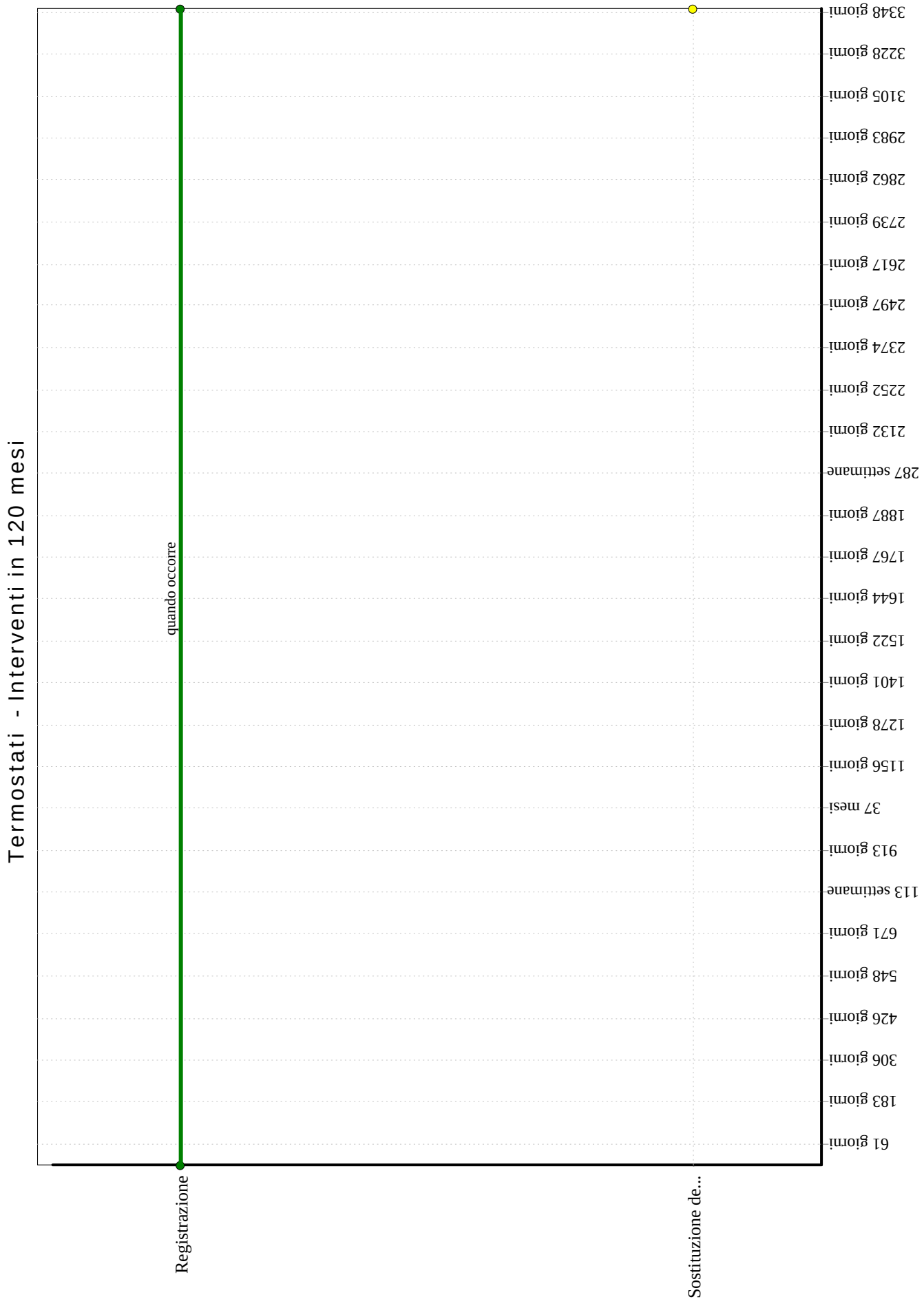
03.02.07.I02 Sostituzione dei termostati

Cadenza: ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*


Termostati - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Termostati - Interventi in 120 mesi
quando occorre
Registrazione
Sostituzione de...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.08

Servocomandi

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I servocomandi sono dei dispositivi elettrici che consentono di regolare le valvole destinate alla regolazione della temperatura dei fluidi termovettori degli impianti di riscaldamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.08.R01 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:
Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:
La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.08.A01 Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

03.02.08.A02 Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

03.02.08.A03 Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

03.02.08.A04 Difetti di serraggio

Difetti di serraggio dei bulloni della camera a stoppa o dei bulloni del premistoppa che causano perdite di pressione del fluido.

03.02.08.A05 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

03.02.08.A06 Incrostazioni

Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.08.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli interruttori di fine corsa; 2) Anomalie dei potenziometri; 3) Difetti delle molle; 4) Difetti di serraggio; 5) Difetti di tenuta; 6) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

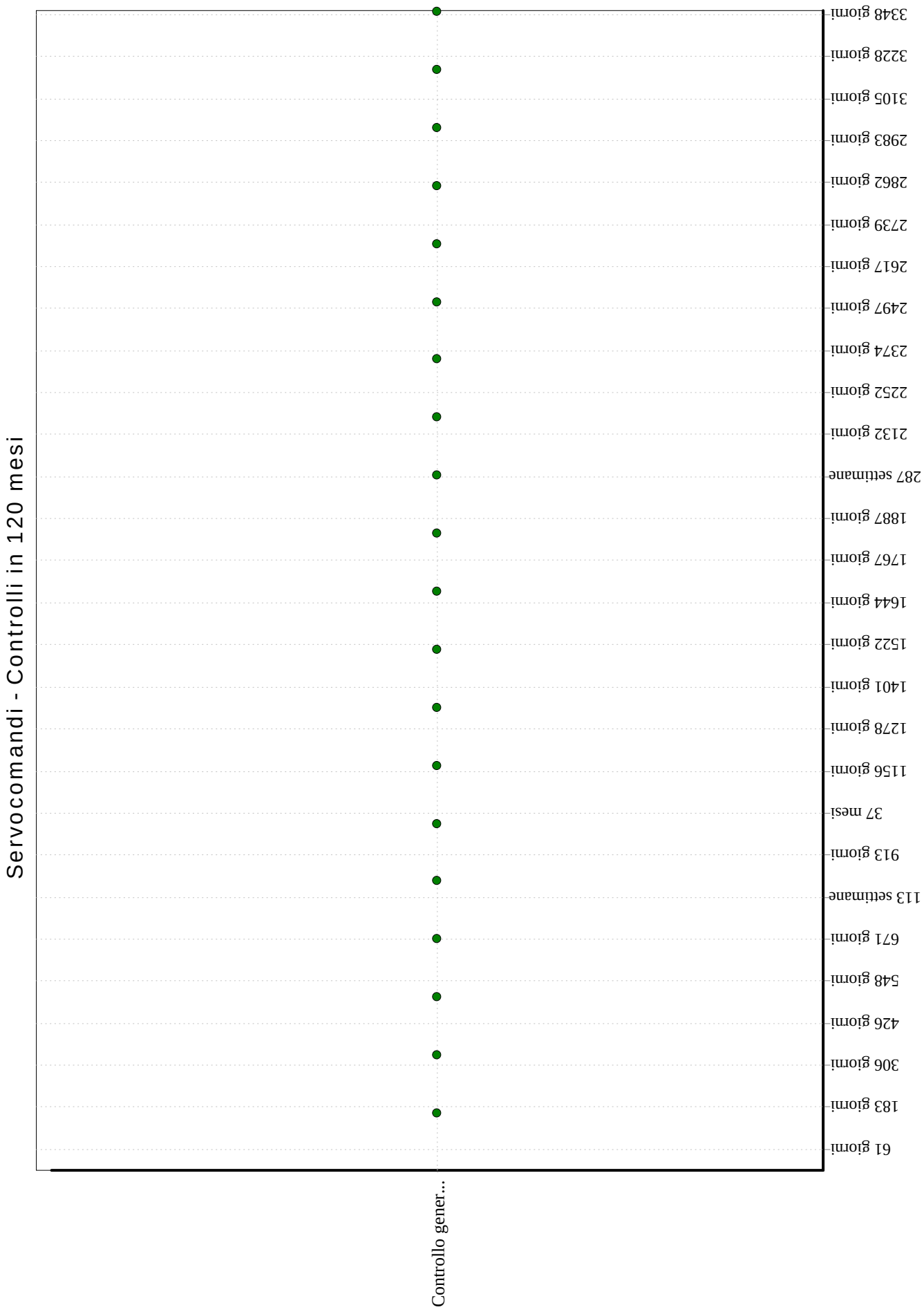
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

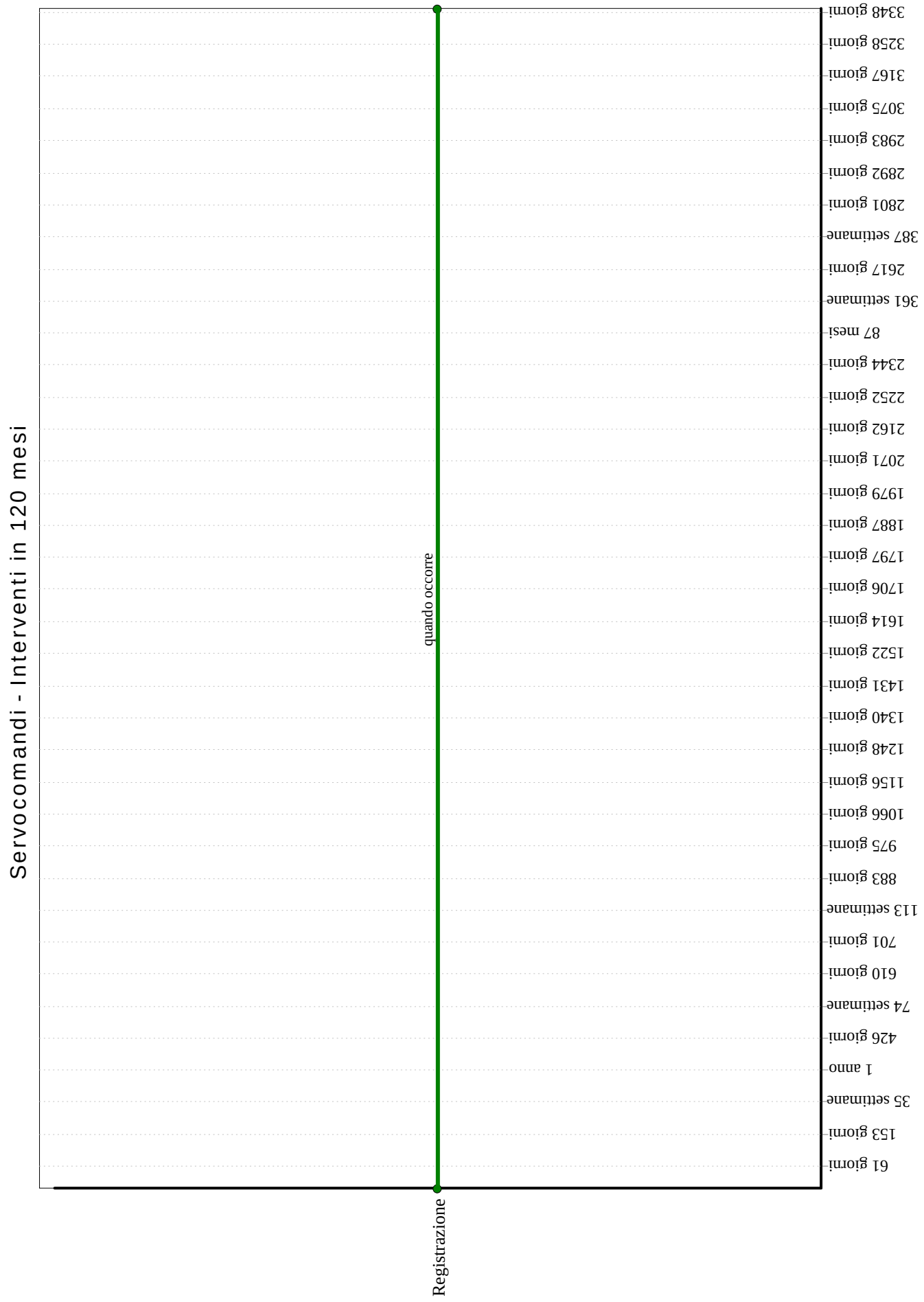
03.02.08.I01 Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*


Servocomandi - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Servocomandi - Interventi in 120 mesi
Registrazione
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.02.09

Termoconvettori e ventilconvettori

Unità Tecnologica: 03.02

Impianto di riscaldamento

I termoconvettori e i ventilconvettori sono costituiti da uno scambiatore di calore a serpentina alettata in rame posto all'interno di un involucro di lamiera dotato di una apertura (per la ripresa dell'aria) nella parte bassa e una di mandata nella parte alta; il ventilconvettore ha, in aggiunta, un ventilatore di tipo assiale a più velocità che favorisce lo scambio termico tra l'aria ambiente e la serpentina alettata contenente il fluido primario. Le rese termiche sono indicate dal costruttore in funzione della temperatura di mandata e della portata d'aria del ventilatore (in caso di ventilconvettore). Il ventilconvettore funziona con acqua a temperatura anche relativamente bassa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.02.09.R01 (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dei fluidi da immettere negli ambienti indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

Prestazioni:

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:
- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 15 m3/h e a 25 m3/h rispettivamente in assenza di fumatori e in presenza di fumatori;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO2) non deve superare lo 0.15%.

Livello minimo della prestazione:

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO2) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

03.02.09.R02 (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

La temperatura dell'aria nei locali riscaldati non deve superare i 20 °C, con una tolleranza di + 1 °C. Sono ammessi sbalzi dei valori della temperatura dell'aria ambiente purché questi non superino il +/- 1 °C nel periodo invernale e i +/- 2 °C nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.

03.02.09.R03 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I termoconvettori ed i ventilconvettori devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.09.A01 Difetti di regolazione

Difetti di regolazione dei dispositivi di comando quali termostato, interruttore, commutatore di velocità.

03.02.09.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta con evidenti perdite di acqua dagli elementi dei termoconvettori o ventilconvettori quali valvole e rubinetti.

03.02.09.A03 Difetti di ventilazione

Difetti di ventilazione dovuti ad ostruzioni (polvere, accumuli di materiale vario) delle griglie di ripresa e di mandata.

03.02.09.A04 Rumorosità dei ventilatori

Rumorosità dei cuscinetti dovuta all'errato senso di rotazione o problemi in generale (ostruzioni, polvere, ecc.) dei motori degli elettroventilatori.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

03.02.09.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 4) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 5) ; 6) (Attitudine al) controllo della tenuta; 7) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 8) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 9) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 10) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente; 11) Affidabilità; 12) Assenza dell'emissione di sostanze nocive; 13) Comodità di uso e manovra; 14) Efficienza; 15) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Difetti di ventilazione.*

03.02.09.C02 Controllo dispositivi di comando

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i dispositivi di comando del ventilconvettore quali termostato, interruttore, commutatore di velocità siano perfettamente funzionanti. Verificare l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3)*

Comodità di uso e manovra.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Rumorosità dei ventilatori.*

03.02.09.C03 Controllo tenuta acqua

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso)

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Affidabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.02.09.I01 Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

03.02.09.I02 Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazione fornite dal costruttore.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

03.02.09.I03 Pulizia batterie

Cadenza: ogni 12 mesi

Effettuare una pulizia delle batterie di scambio dei ventilconvettori, mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

03.02.09.I04 Pulizia bacinella raccolta condensa

Cadenza: ogni mese

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.

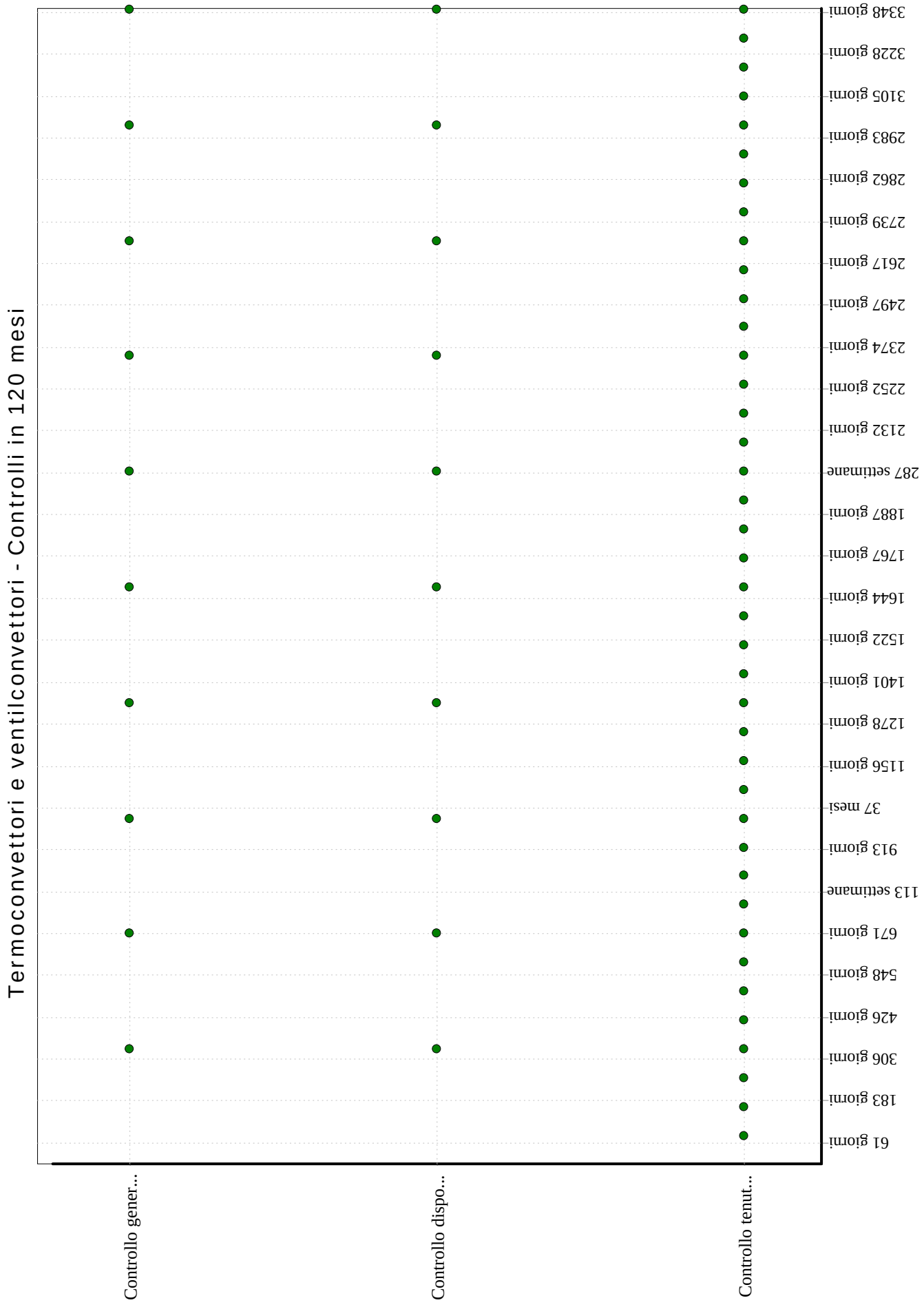
- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

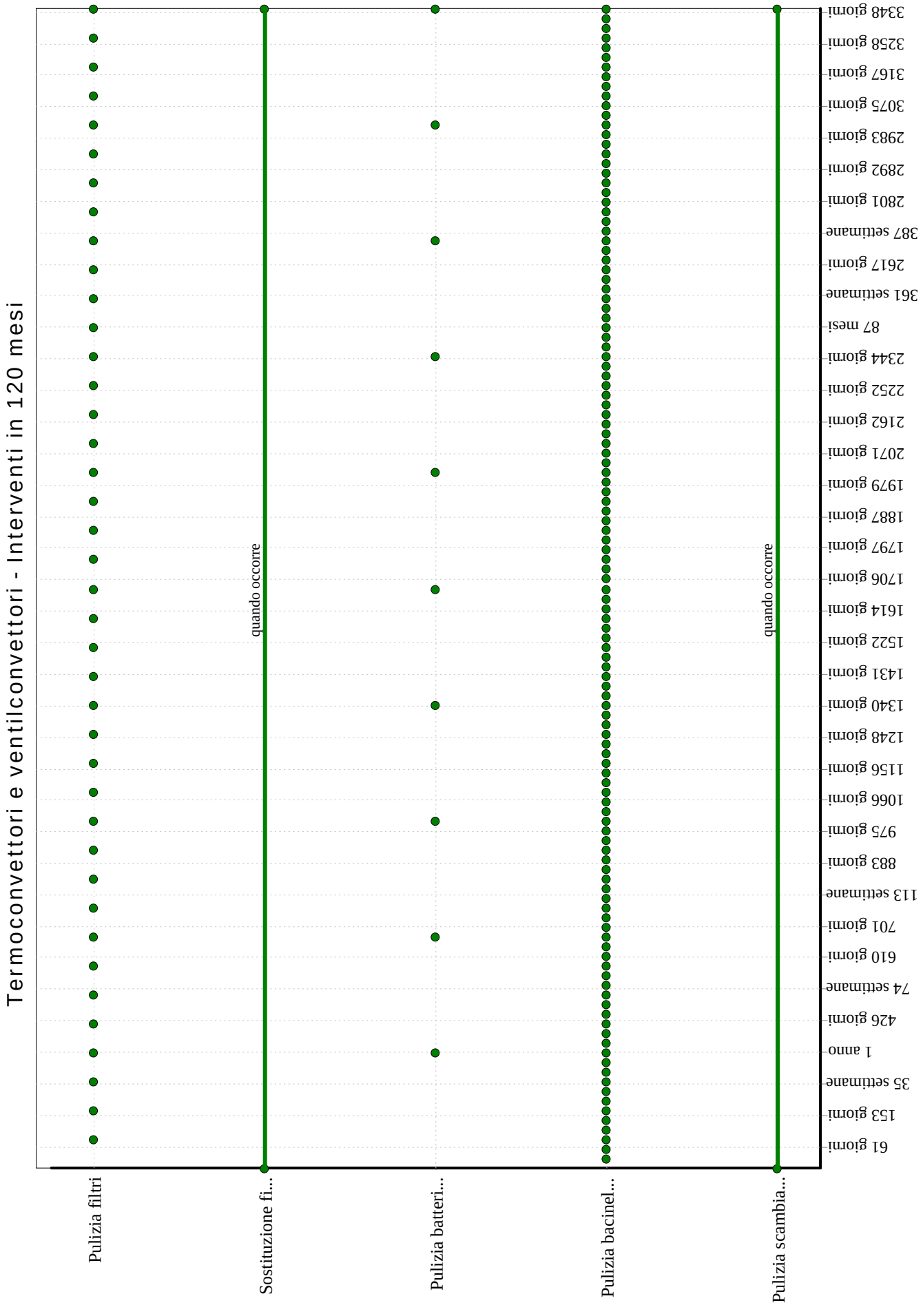
03.02.09.I05 Pulizia scambiatori acqua/acqua

Cadenza: quando occorre

Operare un lavaggio chimico degli scambiatori acqua/acqua dei ventilconvettori, per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di fango.

- Ditte specializzate: *Termoidraulico.*


Termoconvettori e ventilconvettori - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo gener...
Controllo dispo...
Controllo tenut...


Termoconvettori e ventilconvettori - Interventi in 120 mesi
Pulizia filtri
Sostituzione fi...
Pulizia batteri...
Pulizia bacinel...
Pulizia scambia...
quando occorre
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.
L'impianto di illuminazione è' costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.03.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti di illuminazione procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

03.03.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R05 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

03.03.R06 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R07 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R08 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R09 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R10 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R11 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R12 Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificati o regolati senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R13 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all’azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

03.03.R14 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.03.01 Lampade fluorescenti

Elemento Manutenibile: 03.03.01

Lampade fluorescenti

Unità Tecnologica: 03.03

Impianto di illuminazione

Durano mediamente più di quelle a incandescenza e, adoperando alimentatori adatti, hanno un’ottima efficienza luminosa fino a 100 lumen/watt. L’interno della lampada è ricoperto da uno strato di polvere fluorescente cui viene aggiunto mercurio a bassa pressione. La radiazione visibile è determinata dall’emissione di radiazioni ultraviolette del mercurio (emesse appena la lampada è inserita in rete) che reagiscono con lo strato fluorescente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.03.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

03.03.01.A02 Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

03.03.01.A03 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.03.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Accessibilità; 5) Comodità di uso e manovra; 6) Efficienza luminosa; 7) Identificabilità; 8) Impermeabilità ai liquidi; 9) Isolamento elettrico; 10) Limitazione dei rischi di intervento; 11) Montabilità/Smontabilità; 12) Regolabilità; 13) Resistenza meccanica; 14) Stabilità chimico reattiva.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Abbassamento livello di illuminazione.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

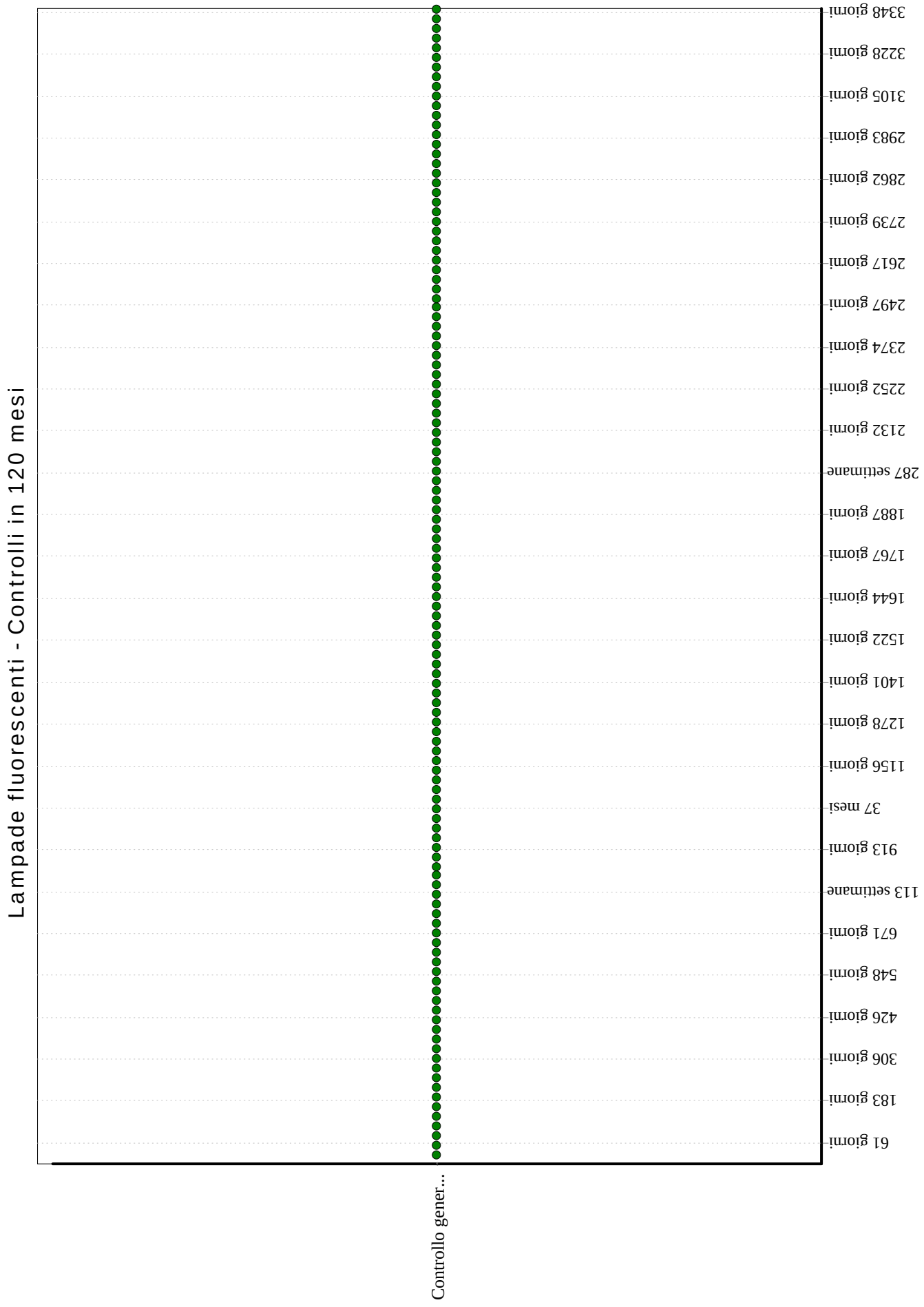
03.03.01.I01 Sostituzione delle lampade

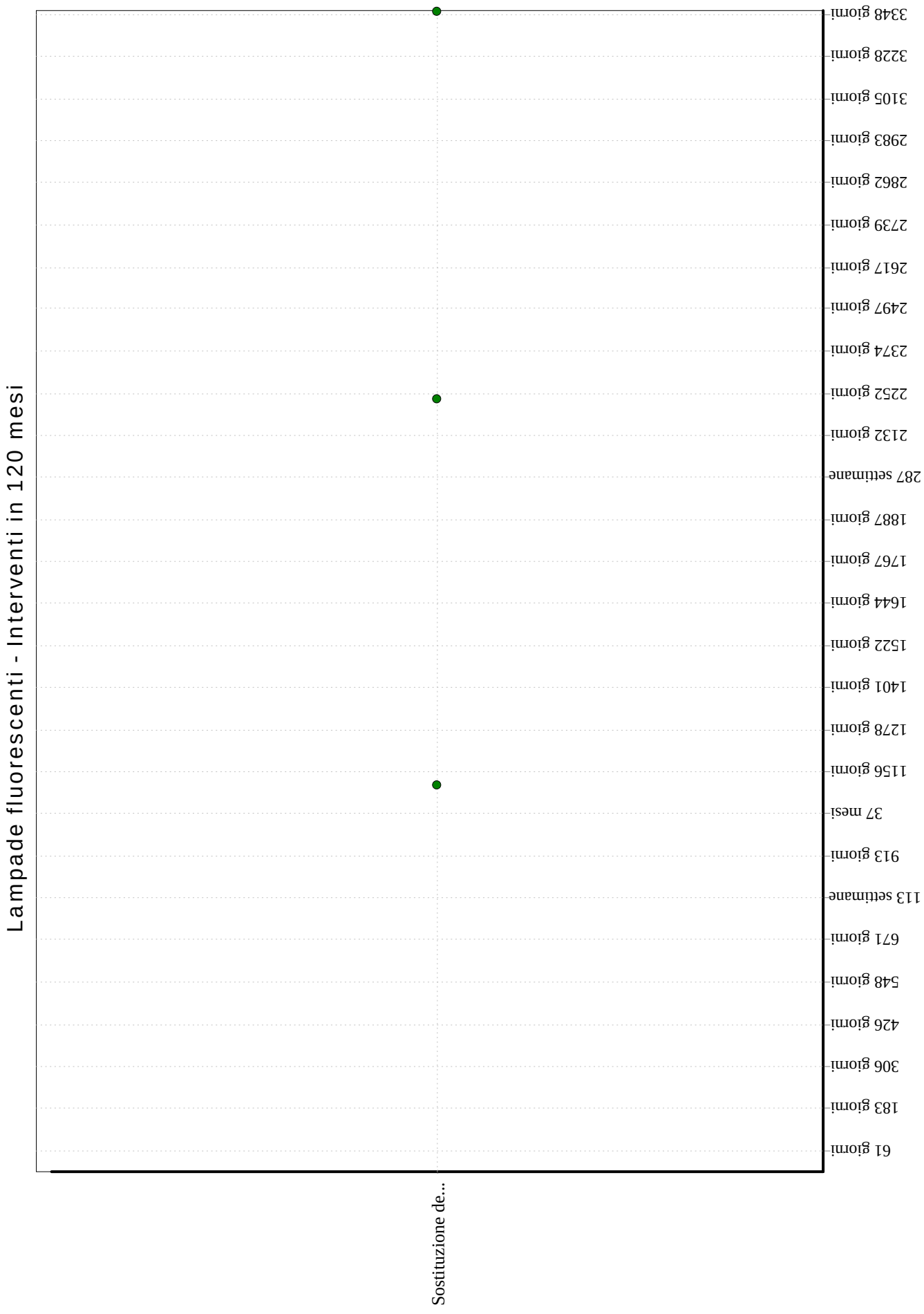
Cadenza: ogni 40 mesi

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel

caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)

- Ditte specializzate: *Elettricista.*


Lampade fluorescenti - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Lampade fluorescenti - Interventi in 120 mesi
Sostituzione de...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

L'impianto di distribuzione dell'acqua fredda e calda consente l'utilizzazione di acqua nell'ambito degli spazi interni del sistema edilizio o degli spazi esterni connessi. L'impianto è generalmente costituito dai seguenti elementi tecnici:
- allacciamenti, che hanno la funzione di collegare la rete principale (acquedotto) alle reti idriche d'utenza;
- macchine idrauliche, che hanno la funzione di controllare sia le caratteristiche fisico-chimiche, microbiologiche, ecc. dell'acqua da erogare sia le condizioni di pressione per la distribuzione in rete;
- accumuli, che assicurano una riserva idrica adeguata alle necessità degli utenti consentendo il corretto funzionamento delle macchine idrauliche e/o dei riscaldatori;
- riscaldatori, che hanno la funzione di elevare la temperatura dell'acqua fredda per consentire di soddisfare le necessità degli utenti;
- reti di distribuzione acqua fredda e/o calda, aventi la funzione di trasportare l'acqua fino ai terminali di erogazione;
- reti di ricircolo dell'acqua calda, che hanno la funzione di mantenere in costante circolazione l'acqua calda in modo da assicurarne l'erogazione alla temperatura desiderata;
- apparecchi sanitari e rubinetteria che consentono agli utenti di utilizzare acqua calda e/o fredda per soddisfare le proprie esigenze.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.04.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono possedere superfici omogenee ed esenti da imperfezioni.

Livello minimo della prestazione:

Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 997.

03.04.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Gli impianti devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe o trafilamenti dei fluidi in circolazione in modo da garantire la funzionalità dell'intero impianto in qualunque condizione di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.

03.04.R03 (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.

Prestazioni:

L'acqua utilizzata per l'alimentazione delle tubazioni deve essere priva di materie in sospensione e di vegetazione e soprattutto non

deve contenere sostanze corrosive.

Livello minimo della prestazione:

L’analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell’acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità >= 30 mg/l HCO3.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 03.04.01 Apparecchi sanitari e rubinetteria
- 03.04.02 Vasi igienici a sedile
- 03.04.03 Miscelatori meccanici
- 03.04.04 Tubazioni multistrato

Elemento Manutenibile: 03.04.01

Apparecchi sanitari e rubinetteria

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Gli apparecchi sanitari sono quegli elementi dell'impianto idrico che consentono agli utenti lo svolgimento delle operazioni connesse agli usi igienici e sanitari utilizzando acqua calda e/o fredda. Per utilizzare l'acqua vengono utilizzati rubinetti che mediante idonei dispositivi di apertura e chiusura consentono di stabilire la quantità di acqua da utilizzare. Tali dispositivi possono essere del tipo semplice cioè dotati di due manopole differenti per l'acqua fredda e per l'acqua calda oppure dotati di miscelatori che consentono di regolare con un unico comando la temperatura dell'acqua.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d’acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:
- lavabo: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- bidet: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso a cassetta: portata = 0,10 l/s e pressione (*) > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione): portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa;
- vasca da bagno: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- doccia: portata = 0,15 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavello: portata = 0,20 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- lavabiancheria: portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- idrantino 1/2": portata = 0,40 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 100 kPa.

Livello minimo della prestazione:

Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell’acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

03.04.01.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli apparecchi sanitari quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo

debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.

03.04.01.R03 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Prestazioni:
Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria, sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso, devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali e di finitura superficiale assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.

Livello minimo della prestazione:
In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.

03.04.01.R04 Protezione dalla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
Le superfici esposte dovrebbero essere esaminate a occhio nudo da una distanza di circa 300 mm per circa 10 s, senza alcun dispositivo di ingrandimento, con luce (diffusa e non abbagliante) di intensità da 700 Lux a 1000 Lux.

Livello minimo della prestazione:
Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.

03.04.01.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassemblato con facilità anche manualmente.

Prestazioni:
Il regolatore di getto quando sottoposto a un flusso di circa 0,1 l/s di acqua calda a 90 +/- 2 °C per un periodo di 15 +/- 1 min, e quindi a un flusso di acqua fredda a 20 +/- 5 °C per un periodo di 15 +/- 1 min non deve presentare deformazione.

Livello minimo della prestazione:
Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto.
Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.01.A01 Cedimenti

Cedimenti delle strutture di sostegno degli apparecchi sanitari dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

03.04.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.04.01.A03 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

03.04.01.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori di posizionamento e/o sconnessioni delle giunzioni.

03.04.01.A05 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.04.01.A06 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

03.04.01.A07 Interruzione del fluido di alimentazione

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore.

03.04.01.A08 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento degli apparecchi sanitari con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.01.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.01.C02 Verifica degli scarichi dei vasi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.01.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Difetti alle valvole.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.01.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.01.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.01.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

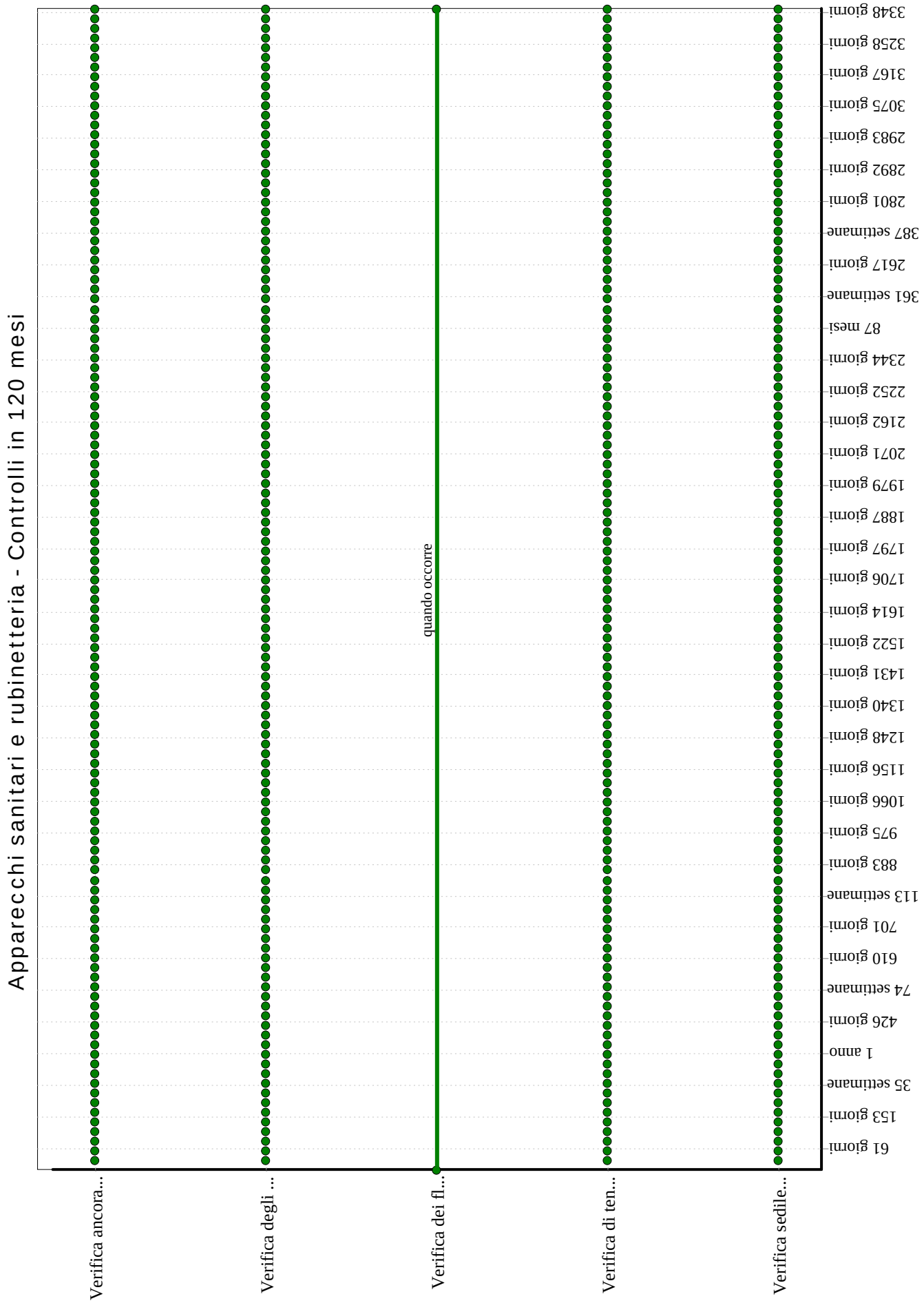
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

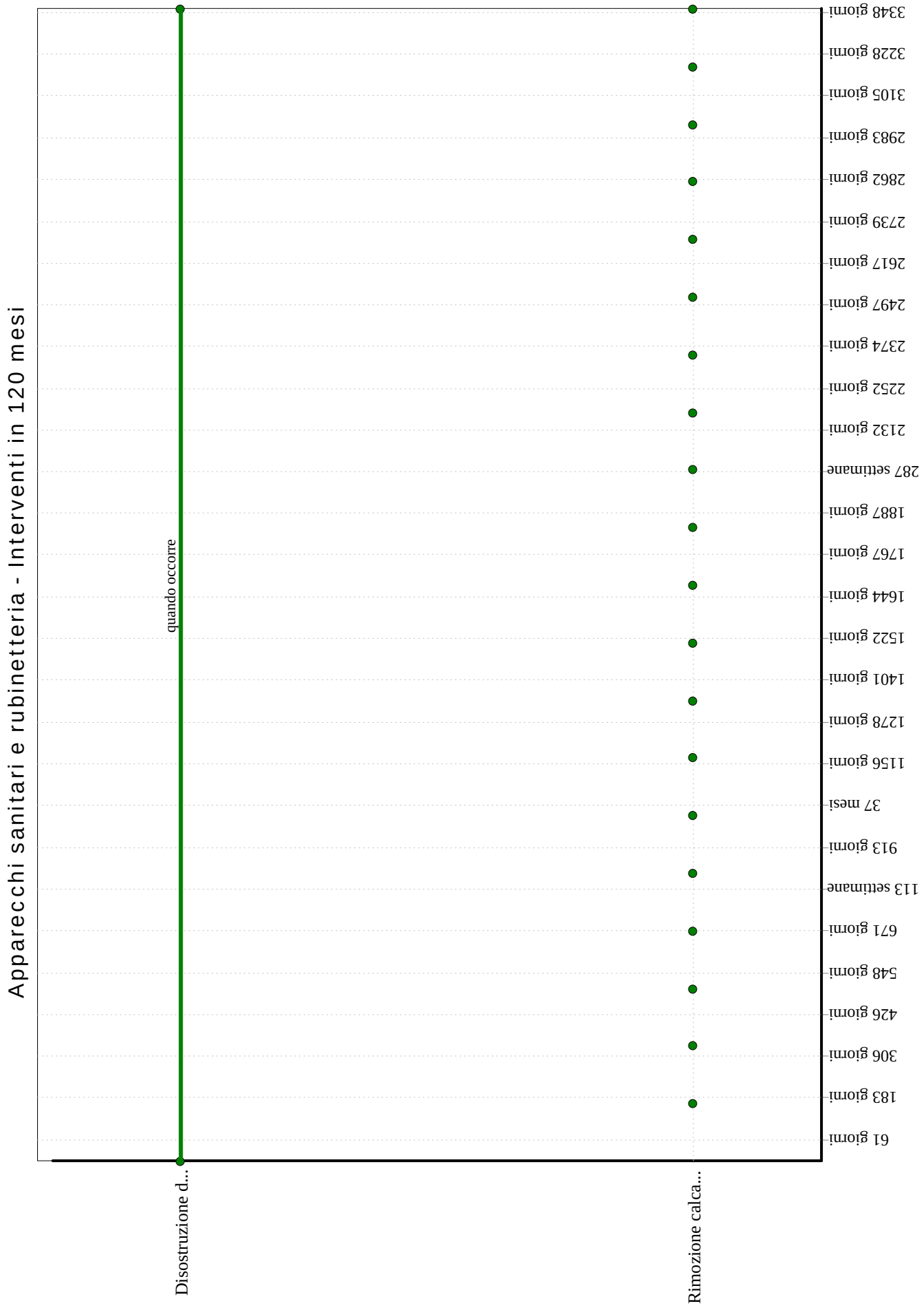
03.04.01.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Apparecchi sanitari e rubinetteria - Controlli in 120 mesi
Verifica ancora...
Verifica degli ...
Verifica dei fl...
Verifica di ten...
Verifica sedile...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Apparecchi sanitari e rubinetteria - Interventi in 120 mesi
quando occorre
Disostruzione d...
Rimozione calca...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.04.02

Vasi igienici a sedile

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I vasi igienici a sedile possono essere installati a parete e anche al pavimento. Il vaso, se dotato di flussostato o cassetta interna, misura generalmente 36 x 50 cm mentre la profondità può aumentare fino a 70 cm (misura massima anche per i tipi sospesi) se dotato di cassetta esterna; è alto mediamente 36 cm da terra. Nel caso di installazione del vaso in un vano apposito, la larghezza del vano non può essere inferiore a 80 cm e la sua profondità non può essere inferiore a 1,3 m. Sono disponibili di recente dei vasi particolari dotati di doccetta e ventilatore ad aria calda per l'igiene intima. Questi vasi sostituiscono contemporaneamente anche il bidet e quindi sono consigliabili (oltre che per motivi igienici) anche in tutti quei casi in cui, per motivi di spazio, non sia possibile installare il bidet. I vasi devono rispondere alla Norma UNI EN 997, se di porcellana sanitaria, oppure alla Norma UNI 8196 se di resina metacrilica.
La cassetta può essere collocata appoggiata o staccata e la sezione del foro di scarico può essere orizzontale o verticale.
Comunemente si realizzano nei seguenti materiali:
- porcellana sanitaria (vitreus china): mistura di argilla bianca, caolino, quarzo e feldspato; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, lo smalto è composto da caolino, quarzo, feldspato, calcare ed è opacizzato con silicato di zirconio o con ossido di stagno, il materiale ottenuto ha una buona resistenza agli urti e consente un bassissimo assorbimento dell'acqua;
- grès fine porcellanato (fire clay): mistura di argilla cotta, argilla refrattaria e quarzo; l'articolo viene smaltato a crudo e sottoposto a monocottura in forno fino a 1250 °C, il materiale è caratterizzato da un assorbimento dell'acqua relativamente alto;
- resina metacrilica: amalgama sintetico che si ricava dalla polimerizzazione del metacrilicato con derivati degli acidi acrilico e metacrilico con altre quantità minime di copolimeri, la resina ha il vantaggio di assorbire minimamente l'acqua, di avere bassa conducibilità al calore e, quindi, capacità di trattenerlo; gli apparecchi sanitari realizzati in resina risultano di peso molto ridotto;
- acciaio e acciaio smaltato: gli apparecchi sanitari realizzati in questo materiale non assorbono acqua, hanno alta conducibilità termica (necessitano, quindi, di isolamento termico) e buona resistenza agli urti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
Gli apparecchi sanitari devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata d’acqua non inferiore a quella di progetto. In particolare sono richieste le seguenti erogazioni sia di acqua fredda che calda:
- vaso a cassetta, portata = 0,10 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 50 kPa;
- vaso con passo rapido (dinamica a monte del rubinetto di erogazione), portata = 1,5 l/s e pressione (o flussometro 3/4") > 150 kPa.

Livello minimo della prestazione:
Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell’acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).

03.04.02.R02 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dei vasi quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.

03.04.02.R03 Adattabilità delle finiture

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità

I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d' uso.

Prestazioni:
I vasi ed i relativi accessori quali rubinetteria, valvole, sifoni, ecc. devono essere installati in posizione ed altezza (dal piano di calpestio, dalla parete, da latri sanitari) tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:
Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.02.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato dal cambio del colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.04.02.A02 Difetti degli ancoraggi

Cedimenti delle strutture di sostegno e/o degli ancoraggi dei vasi dovuti ad errori di posa in opera o a causa di atti vandalici.

03.04.02.A03 Difetti dei flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

03.04.02.A04 Ostruzioni

Difetti di funzionamento dei sifoni e degli scarichi dei vasi dovuti ad accumuli di materiale vario che causa un riflusso dei fluidi.

03.04.02.A05 Rottura del sedile

Rotture e/o scheggiature dei sedili coprivasi.

03.04.02.A06 Scheggiature

Scheggiature dello smalto di rivestimento con conseguenti mancanze.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.02.C01 Verifica ancoraggio

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.02.C02 Verifica degli scarichi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Ostruzioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.02.C03 Verifica dei flessibili

Cadenza: quando occorre
Tipologia: Revisione

Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei flessibili.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.02.C04 Verifica di tenuta degli scarichi

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.02.C05 Verifica sedile coprivaso

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista

Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.

- Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Rottura del sedile.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.02.I01 Disostruzione degli scarichi

Cadenza: quando occorre

Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.02.I02 Rimozione calcare

Cadenza: ogni 6 mesi

Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.

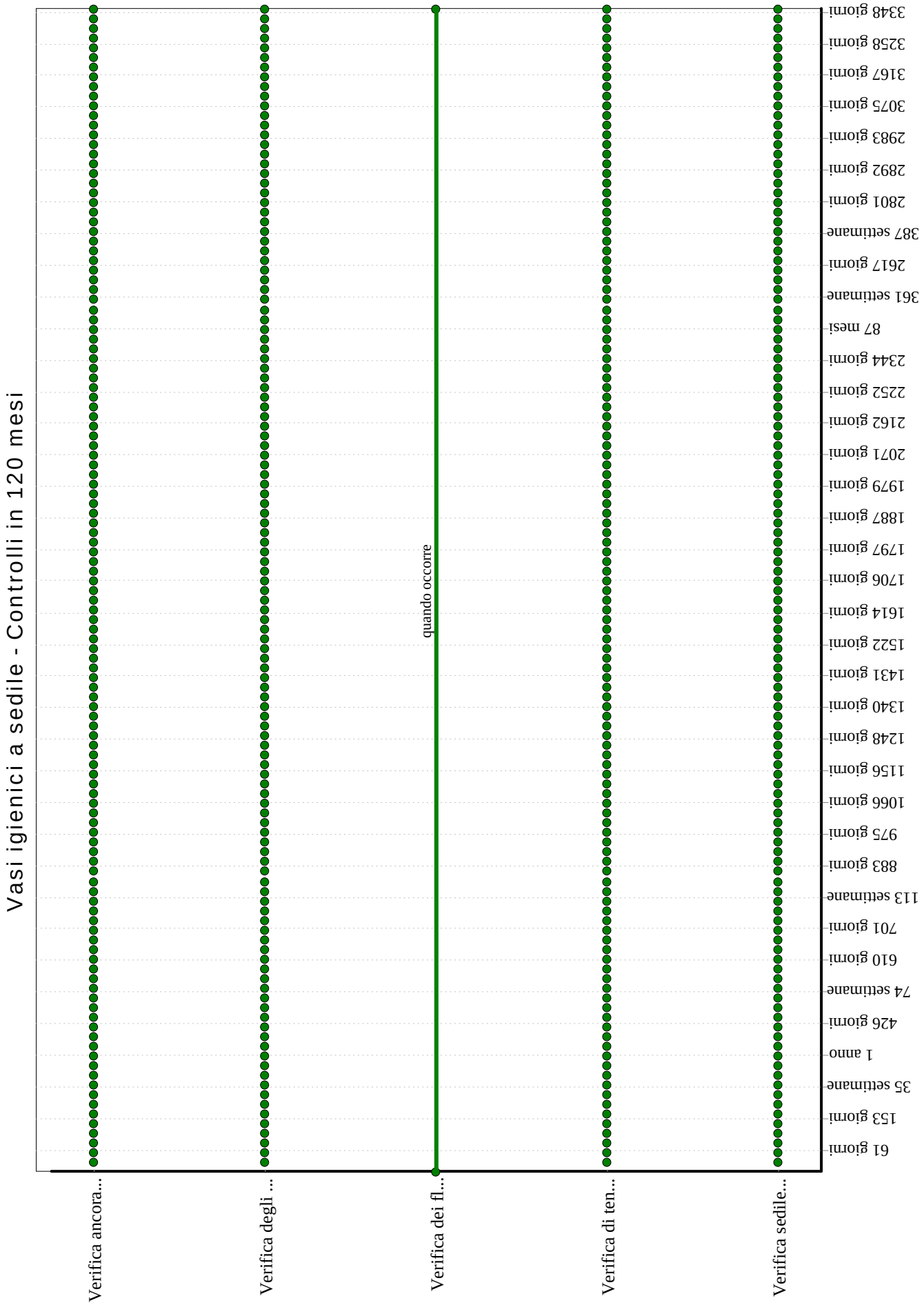
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

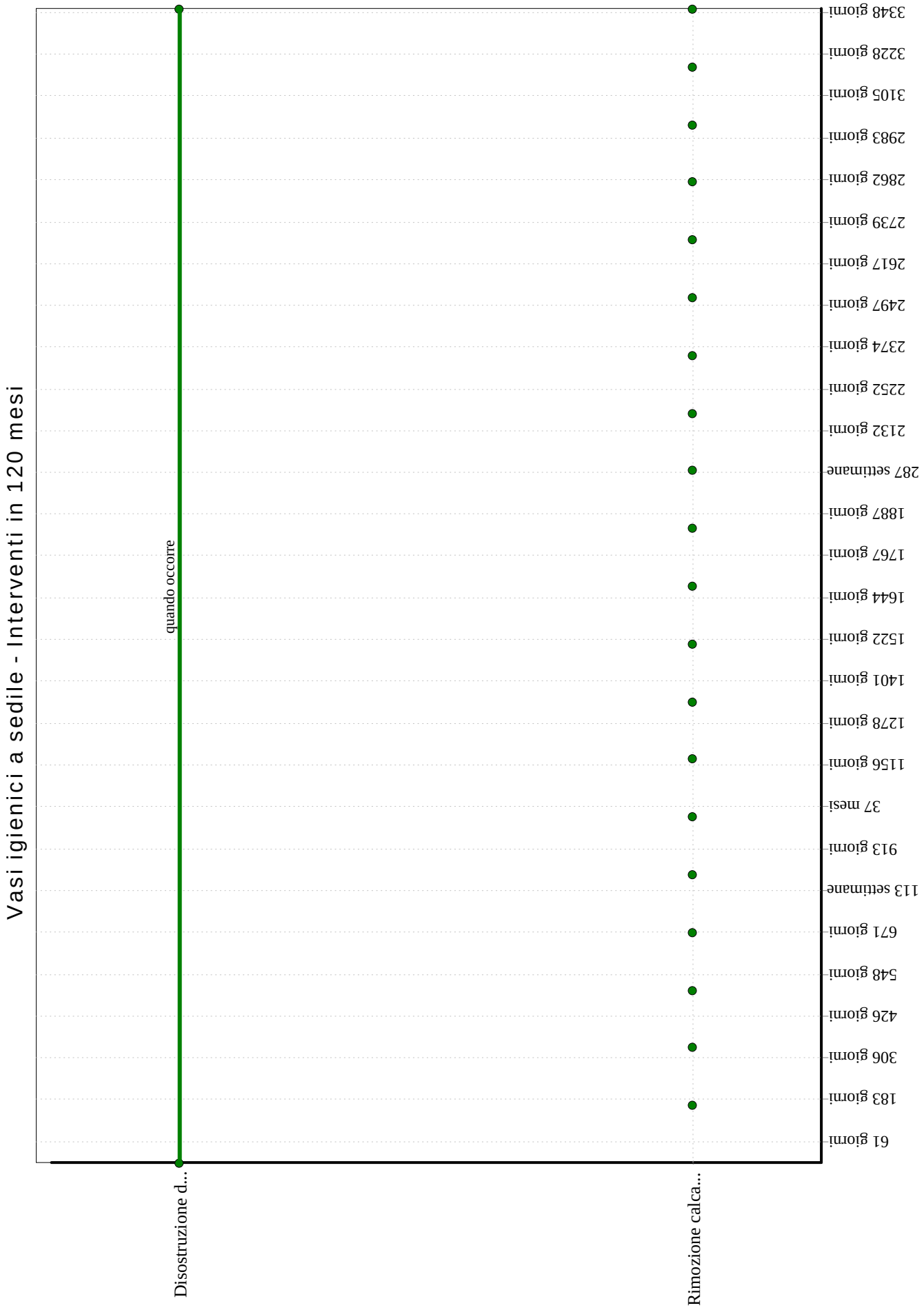
03.04.02.I03 Sostituzione vasi

Cadenza: ogni 30 anni

Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Vasi igienici a sedile - Controlli in 120 mesi
Verifica ancora...
Verifica degli ...
Verifica dei fl...
Verifica di ten...
Verifica sedile...
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni


Vasi igienici a sedile - Interventi in 120 mesi
quando occorre
Disostruzione d...
Rimozione calca...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.04.03

Miscelatori meccanici

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

I miscelatori meccanici consentono di mantenere la temperatura del fluido alla temperatura impostata. Il funzionamento di questi dispositivi avviene per mezzo di un bulbo o cartuccia termostatica che può funzionare secondo due principi differenti:
- dilatazione per mezzo di dischi metallici;
- dilatazione per mezzo di un liquido.

I miscelatori meccanici possono essere:
- monocomando dotato di un solo dispositivo di regolazione della portata e della temperatura;
- miscelatori meccanici aventi dispositivi di controllo indipendenti per la regolazione della portata e della temperatura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.

Prestazioni:
La portata dei miscelatori meccanici viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI EN 1286 che prevede di manovrare il dispositivo di regolazione della temperatura alla pressione di 0,01 +/- 0,0005 MPa, con il dispositivo di regolazione della portata completamente aperto. Al termine della prova misurare, per differenti temperature, le portate Qm dell'acqua miscelata (Qm = Qc + Qh) alle seguenti posizioni: posizione acqua completamente fredda; 34 °C; 38 °C; 42 °C; posizione acqua completamente calda. Dove:
- Qm = quantità acqua miscelata;
- Qc = quantità acqua fredda;
- Qh = quantità acqua calda.

Livello minimo della prestazione:
Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma UNI EN 1286.

03.04.03.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Per verificare la tenuta dei miscelatori collegare le due entrate dell'acqua del circuito di prova al miscelatore. Con la bocca di uscita aperta e il dispositivo di chiusura chiuso, applicare al miscelatore una pressione idraulica di 1,6 +/- 0,05 MPa (16 +/- 0,5 bar) per 60 +/- 5 s, su tutta la gamma di manovra del dispositivo di regolazione della temperatura.

Livello minimo della prestazione:
Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.

03.04.03.R03 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.

Prestazioni:
Tutti i materiali che vanno a contatto con l'acqua destinata al consumo umano non devono originare pericolo per la salute fino ad una temperatura di 90°C. Detti materiali non devono generare alterazioni dell'acqua destinata al consumo umano per quanto riguarda la qualità alimentare, l'aspetto, l'odore o il sapore.

Livello minimo della prestazione:
Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.03.A01 Corrosione

Corrosione della cartuccia che contiene le parti mobili del miscelatore.

03.04.03.A02 Difetti ai flessibili

Perdite del fluido in prossimità dei flessibili dovute a errori di posizionamento o sconnessioni degli stessi.

03.04.03.A03 Difetti agli attacchi

Difetti degli attacchi dovuti a perdita della filettatura che provocano perdite di fluido.

03.04.03.A04 Difetti alle guarnizioni

Difetti di funzionamento delle guarnizioni.

03.04.03.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

03.04.03.A06 Perdite

Difetti di tenuta per cui si verificano perdite di acqua in prossimità della giunzione flessibile-miscelatore.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Perdite; 2) Incrostazioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.

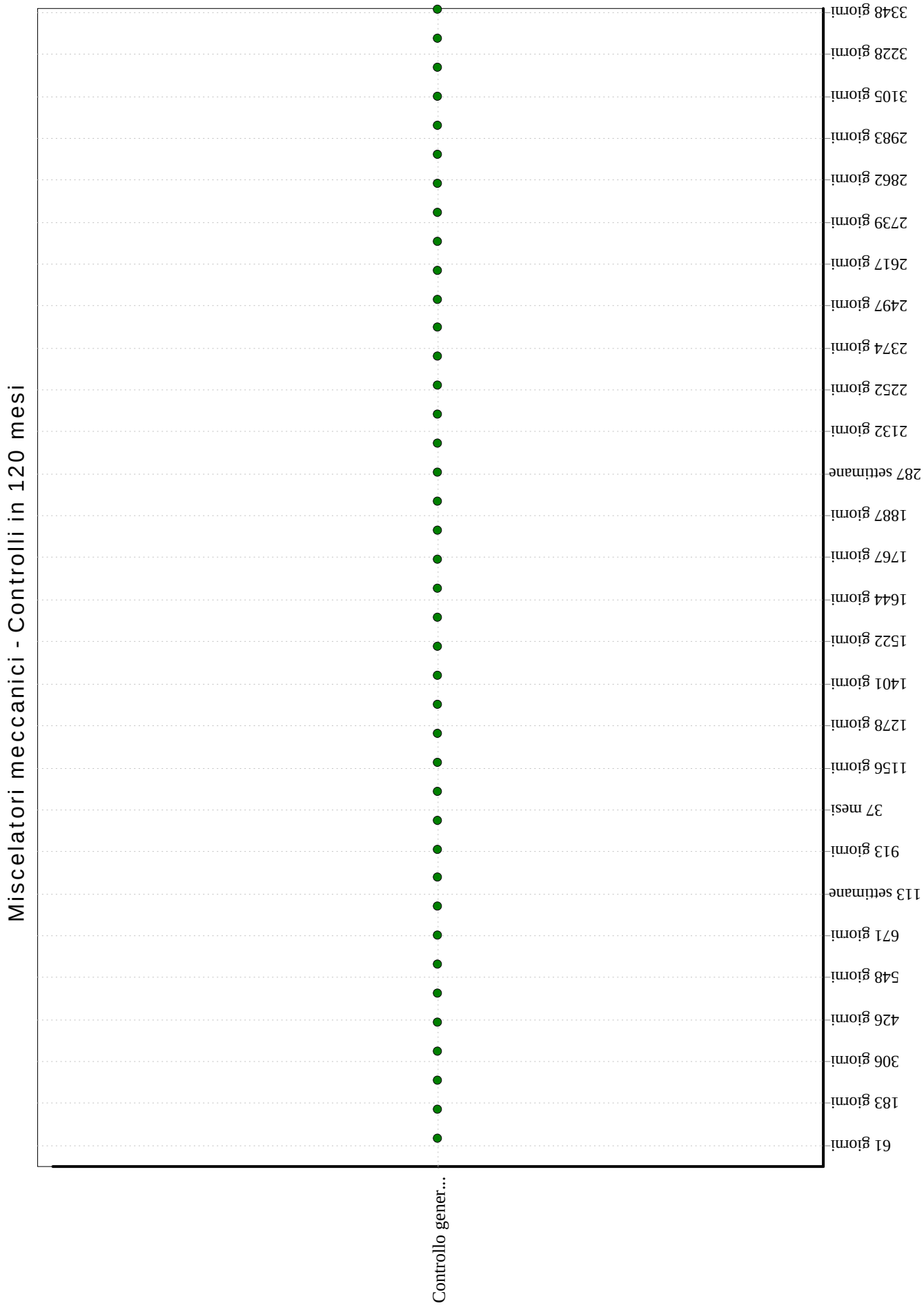
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

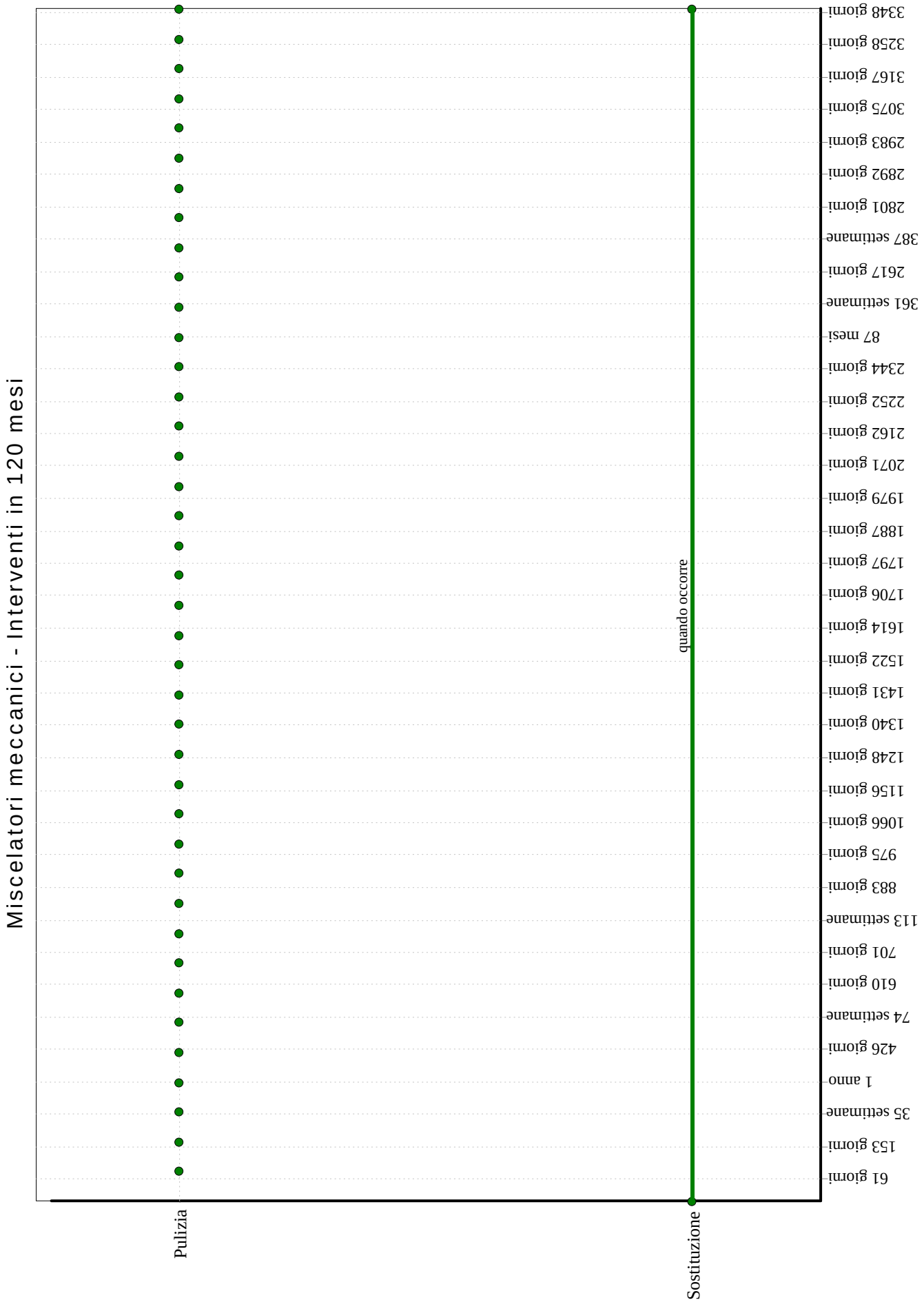
03.04.03.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Miscelatori meccanici - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Miscelatori meccanici - Interventi in 120 mesi
Pulizia
Sostituzione
quando occorre
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.04.04

Tubazioni multistrato

Unità Tecnologica: 03.04

Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Le tubazioni multistrato sono quei tubi la cui parete è costituita da almeno due strati di materiale plastico legati ad uno strato di alluminio o leghe di alluminio, tra di loro interposto. I materiali plastici utilizzati per la realizzazione degli specifici strati costituenti la parete del tubo multistrato sono delle poliolefine adatte all'impiego per il convogliamento di acqua in pressione e possono essere di:
- polietilene PE;
- polietilene reticolato PE-Xa / PE-Xb / PE-Xc;
- polipropilene PP;
- polibutilene PB.

Allo scopo di assicurare l'integrità dello strato interno lo spessore di tale strato non deve essere minore di 0,5 mm.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.04.04.R01 Resistenza allo scollamento

Classe di Requisiti: ***Di stabilità***

Classe di Esigenza: ***Sicurezza***

Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.

Prestazioni:

L'aderenza degli strati di materiale plastico allo strato intermedio in alluminio viene verificata mediante una prova che prevede la separazione degli stessi secondo le modalità indicate dalla norma UNI..

Livello minimo della prestazione:

Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.04.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.04.04.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.04.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.04.04.A04 Distacchi

Distacchi degli strati di materiale che costituiscono la tubazione.

03.04.04.A05 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.04.C01 Controllo tenuta strati

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Registrazione

Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza allo scollamento.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Errori di pendenza; 2) Distacchi.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.04.04.C02 Controllo tubazioni

Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

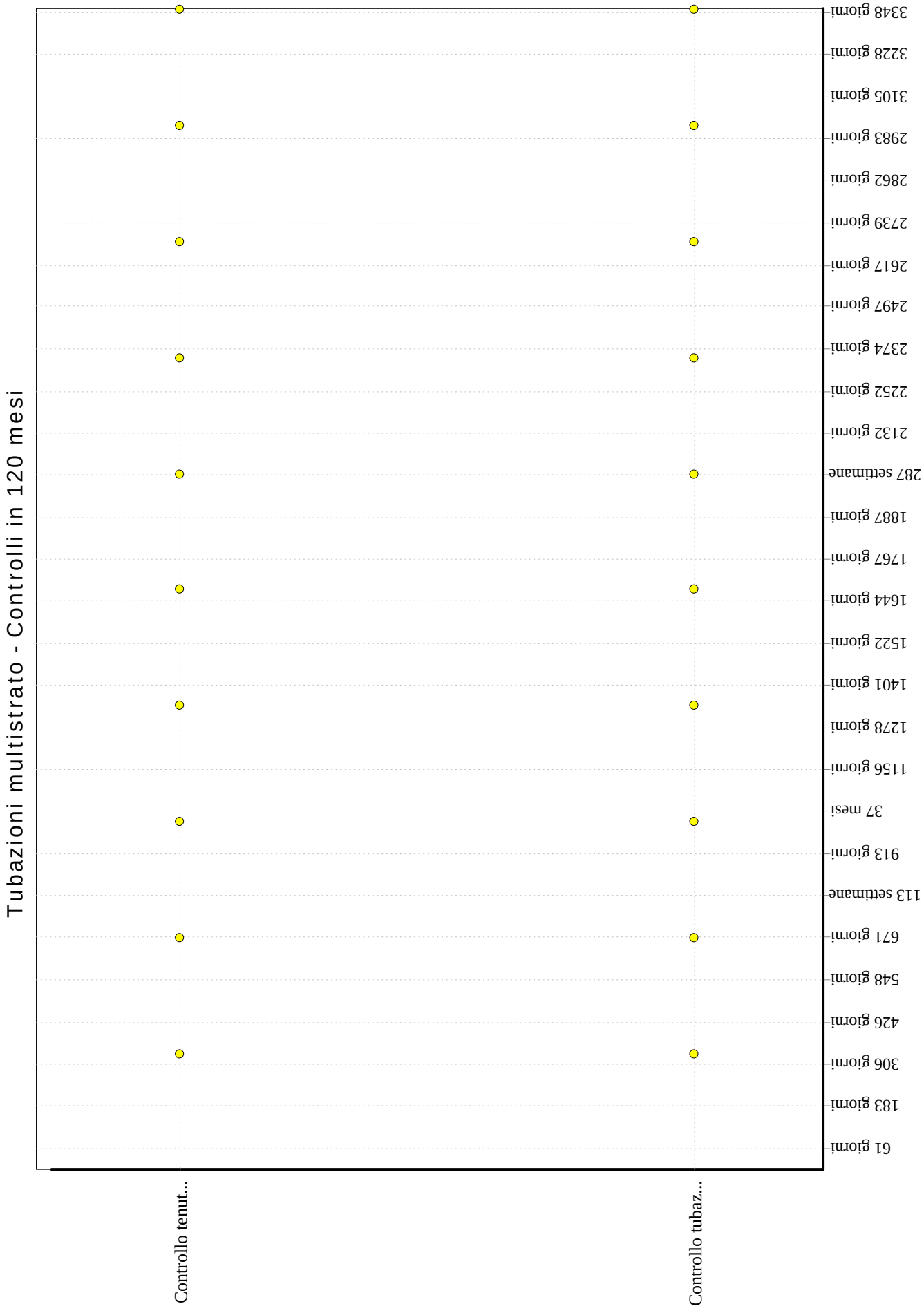
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.04.04.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Tubazioni multistrato - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo tenut...
Controllo tubaz...

Tubazioni multistrato - Interventi in 120 mesi
Pulizia
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di distribuzione del gas

L'impianto di distribuzione del gas è l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di addurre, distribuire ed erogare combustibili gassosi per alimentare apparecchi utilizzatori (cucine, scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.). La rete di distribuzione del gas può essere realizzata utilizzando tubazioni in: acciaio, in rame e in polietilene. Per quanto riguarda i raccordi questi possono essere realizzati anche utilizzando materiali diversi quali metallo-polietilene. in ogni caso il materiale con cui sono costituiti i raccordi deve rispondere ai requisiti specificati nelle norme.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 03.05.01 Tubazioni in acciaio
- 03.05.02 Tubazioni in polietilene

Elemento Manutenibile: 03.05.01

Tubazioni in acciaio

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di distribuzione del gas

Le tubazioni provvedono all'adduzione e alla successiva erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.05.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 9165 sottoponendo le tubazioni ad una pressione ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte di 4° e 5° specie e pressioni di 1 bar per condotte di 6° e 7° specie. La prova viene considerata valida se i valori della pressione sono risultati stabili.

03.05.01.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

Prestazioni:
La finitura superficiale realizzata per mezzo del processo di fabbricazione deve permettere di rilevare le imperfezioni superficiali che possono essere scoperte con un esame visivo. Le imperfezioni superficiali rilevate mediante esame visivo devono essere esaminate, classificate e trattate come indicato dalla norma UNI EN 10208. Tutti i tubi devono essere esenti da difetti.

Livello minimo della prestazione:
Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti:
- 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo;
- 6 mm per le altre ammaccature.
Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all’asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive.
La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori:
- 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm;
- 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220 mm.

03.05.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture

sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:
Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 10208. In particolare possono essere effettuate prove di trazione, di schiacciamento e di piegamento. La prova di trazione deve essere eseguita secondo la UNI EN 10002-1. La prova di piegamento deve essere eseguita in conformità alla UNI 7129. Le provette non devono né rompersi completamente; né presentare cricche o rotture nel metallo di saldatura più estese di 3 mm in lunghezza, né presentare cricche o rotture nel metallo base, nella zona influenzata termicamente o nella linea di fusione più lunghe di 3 mm e più profonde del 12,5% dello spessore di parete prescritto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.01.A01 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.05.01.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.05.01.A03 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.05.01.A04 Fughe di gas

Difetti di funzionamento delle valvole e dei rubinetti con conseguente perdita di gas.

03.05.01.A05 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.05.01.C01 Controllo coibentazione

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.05.01.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.05.01.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Fughe di gas.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

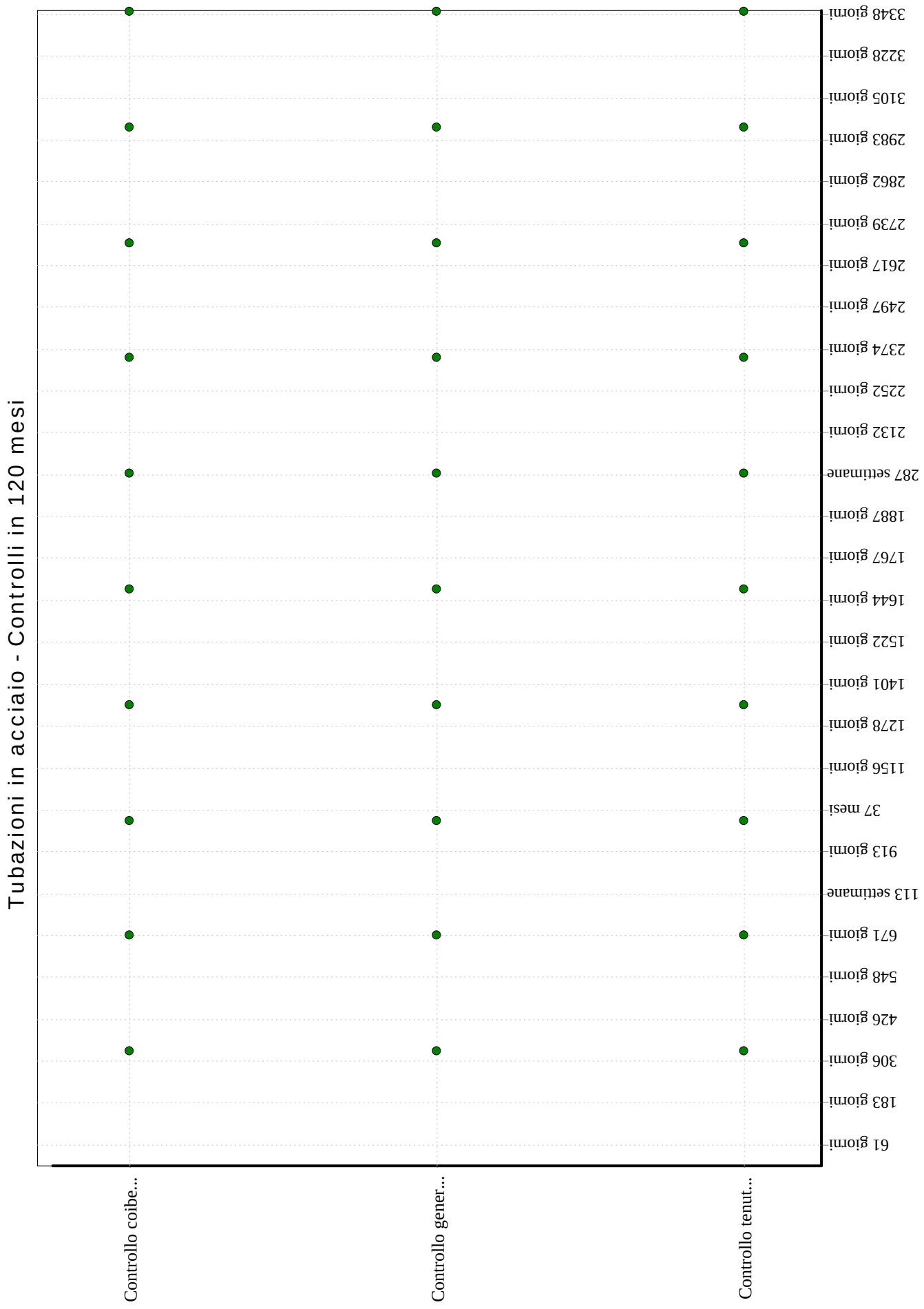
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

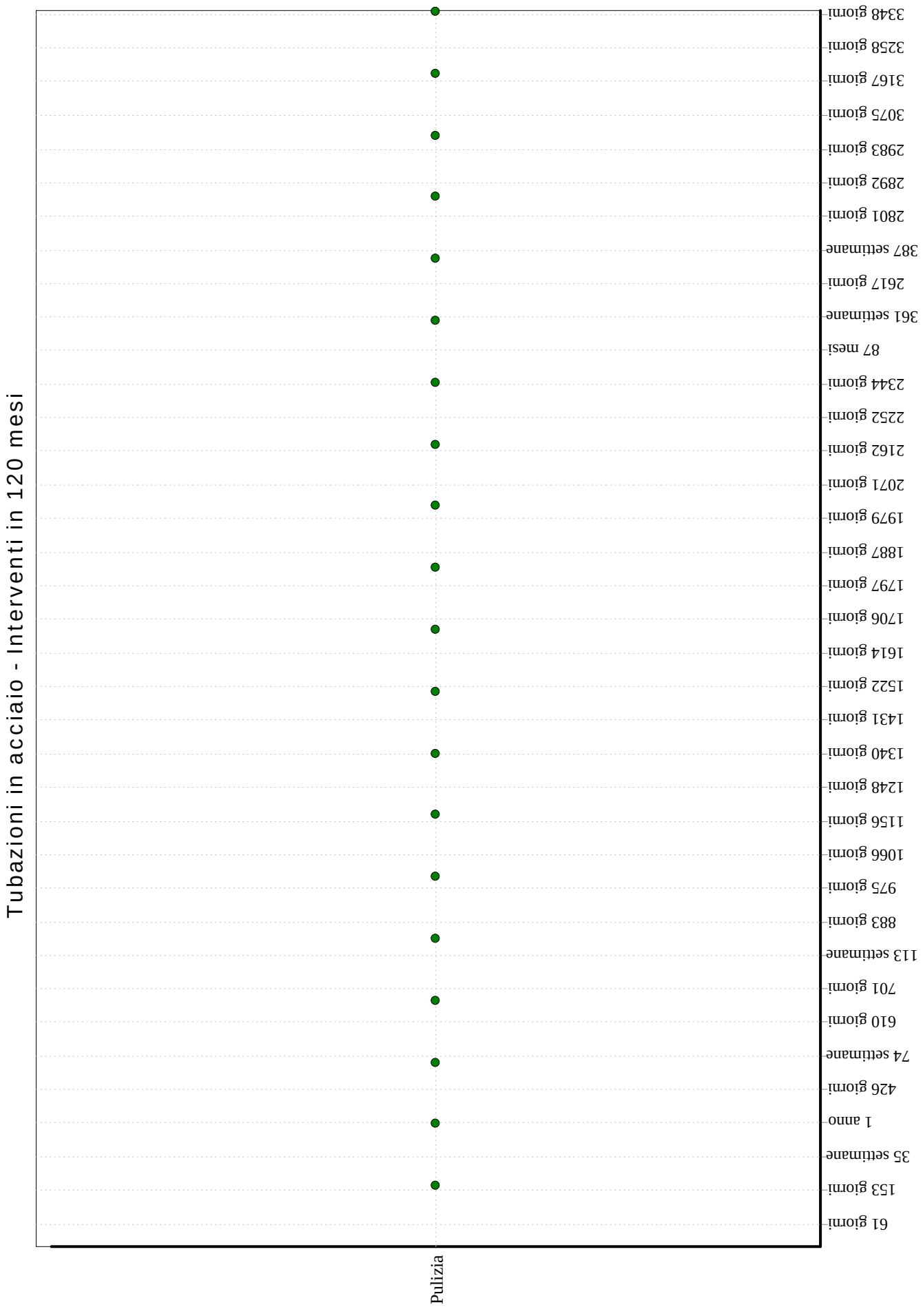
03.05.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Tubazioni in acciaio - Controlli in 120 mesi
Controllo coibe...
Controllo gener...
Controllo tenut...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Tubazioni in acciaio - Interventi in 120 mesi
Pulizia
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.05.02

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 03.05

Impianto di distribuzione del gas

L'adduzione e l'erogazione del gas destinato ad alimentare gli apparecchi utilizzatori possono essere affidate a tubazioni realizzate in polietilene.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.05.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
Le prestazioni delle tubazioni e quindi la portata delle stesse devono essere verificate in sede di collaudo (ed annotate sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica dei valori della portata si possono effettuare prove di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI. Al termine della prova se vengono rilevate delle bollicine il tubo deve essere rifiutato. Se non vengono rilevate bollicine il tubo deve essere accettato.

03.05.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di acqua in pressione. La prova sarà condotta con una temperatura di 20 °C. Se vengono rilevate una o più perdite il tubo deve essere rifiutato. Se non viene rilevata alcuna perdita il tubo deve essere accettato.

03.05.02.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate e posate in opera nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.

Prestazioni:
Le superfici esterne ed interne dei tubi devono essere pulite e lisce e l'assenza di difetti deve essere accertata senza ingrandimenti.

Livello minimo della prestazione:
Le proprietà geometriche del tubo sono definite dal diametro esterno, dallo spessore di parete e dalla lunghezza. Il diametro esterno

e lo spessore di parete devono essere conformi ai requisiti indicati dalla norma UNI 7129.

03.05.02.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo, senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 7129. In particolare possono essere verificate la resistenza all'allungamento e alla rottura.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.05.02.A02 Difetti alle valvole

Difetti di funzionamento delle valvole dovuti ad errori di posa in opera o al cattivo dimensionamento delle stesse.

03.05.02.A03 Fughe di gas

Difetti di funzionamento delle valvole e dei rubinetti con conseguente perdita di gas.

03.05.02.A04 Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.05.02.C01 Controllo coibentazione

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.05.02.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.*

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.05.02.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Fughe di gas.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

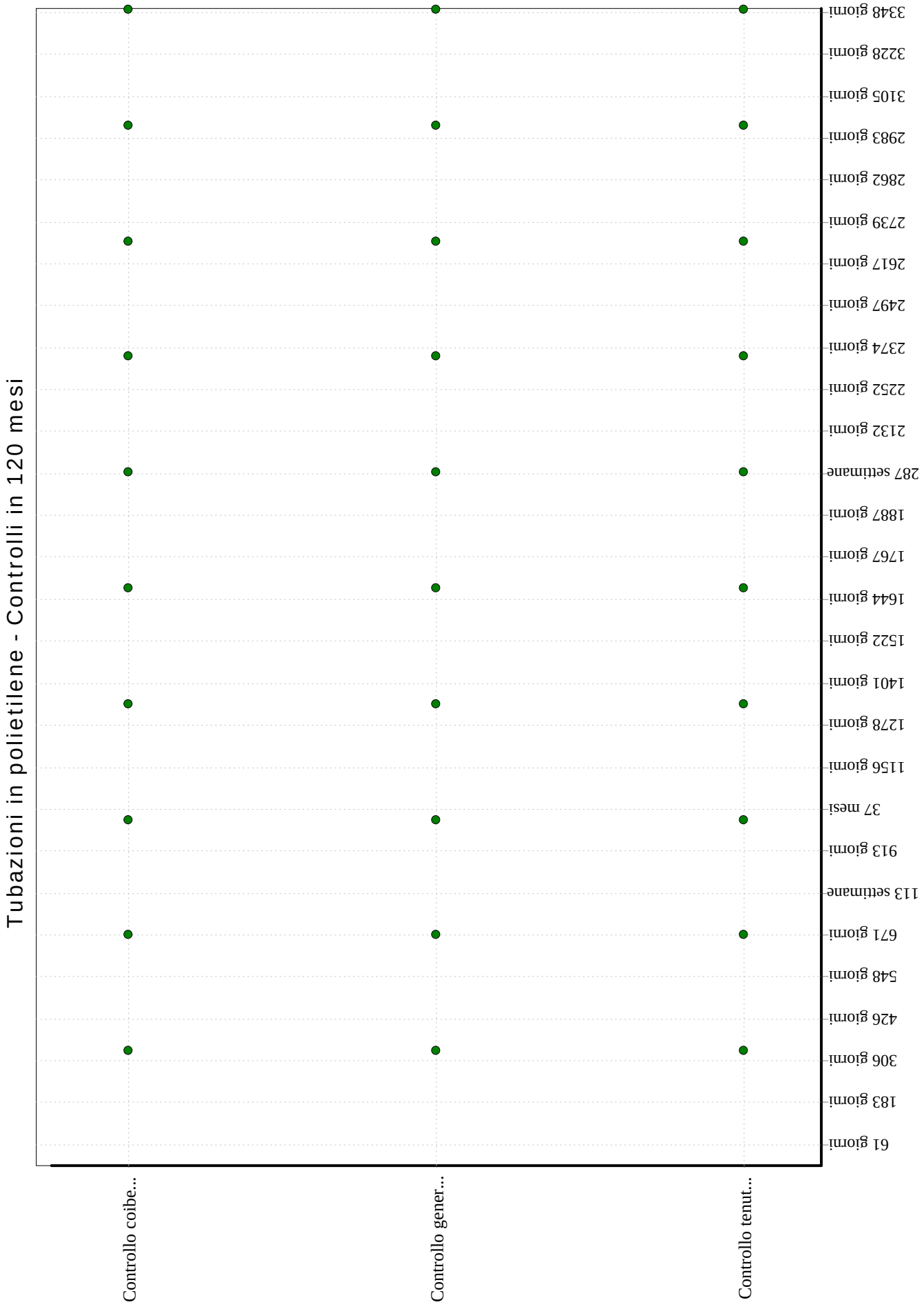
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

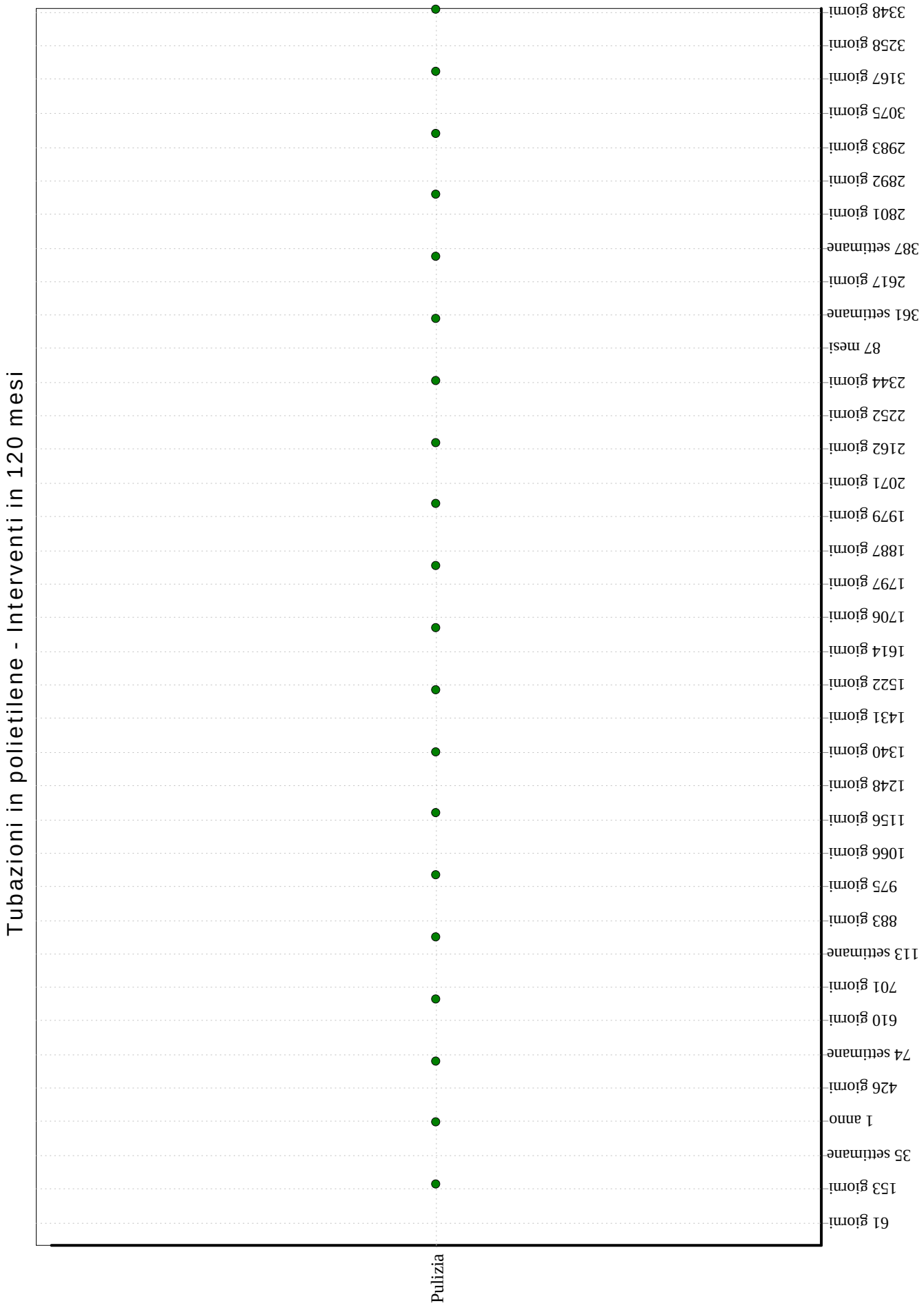
03.05.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Tubazioni in polietilene - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo coibe...
Controllo gener...
Controllo tenut...


Tubazioni in polietilene - Interventi in 120 mesi
Pulizia
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque meteoriche

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche (da coperture o pavimentazioni all'aperto) l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). I vari profilati possono essere realizzati in PVC (plastificato e non), in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Gli impianti di smaltimento acque meteoriche sono costituiti da:
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (le tubazioni verticali sono dette pluviali mentre quelle orizzontali sono dette collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.). I materiali ed i componenti devono rispettare le prescrizioni riportate dalla normativa quali:
- devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda realizzati in metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno;
- i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato dalle norme relative allo scarico delle acque usate;
- i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono, tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate, ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
- per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 03.06.01 Canali di gronda e pluviali in rame

° 03.06.02 Pozzetti e caditoie

Elemento Manutenibile: 03.06.01

Canali di gronda e pluviali in rame

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafoglie, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.06.01.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.

Prestazioni:
Le superfici interna ed esterna dei canali di gronda e delle pluviali devono essere lisce, pulite e prive di rigature, cavità e altri difetti di superficie. Gli spessori minimi del materiale utilizzato devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 612 con le tolleranze indicate dalla stessa norma.

Livello minimo della prestazione:
Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve avere che canali e pluviali in rame devono essere conformi alle indicazioni fornite dalla norma UNI EN 1172.

03.06.01.R02 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.

Prestazioni:
I canali di gronda e le pluviali devono essere idonei a resistere all'azione del vento in modo da assicurare durata e funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza dell'edificio e della forma della copertura.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.06.01.A01 Alterazioni cromatiche

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

03.06.01.A02 Deformazione

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

03.06.01.A03 Deposito superficiale

Accumulo di materiale e di incrostazioni di diversa consistenza, spessore e aderenza diversa.

03.06.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

Difetti nella posa degli elementi e/o accessori di copertura con conseguente rischio di errato deflusso delle acque meteoriche.

03.06.01.A05 Distacco

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

03.06.01.A06 Errori di pendenza

Errore nel calcolo della pendenza (la determinazione in gradi, o in percentuale, rispetto al piano orizzontale di giacitura delle falde) rispetto alla morfologia del tetto, alla lunghezza di falda (per tetti a falda), alla scabrosità dei materiali, all'area geografica di riferimento. Insufficiente deflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

03.06.01.A07 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante in prossimità di superfici o giunti degradati.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.06.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.

- Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza al vento.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Presenza di vegetazione.*
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.06.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

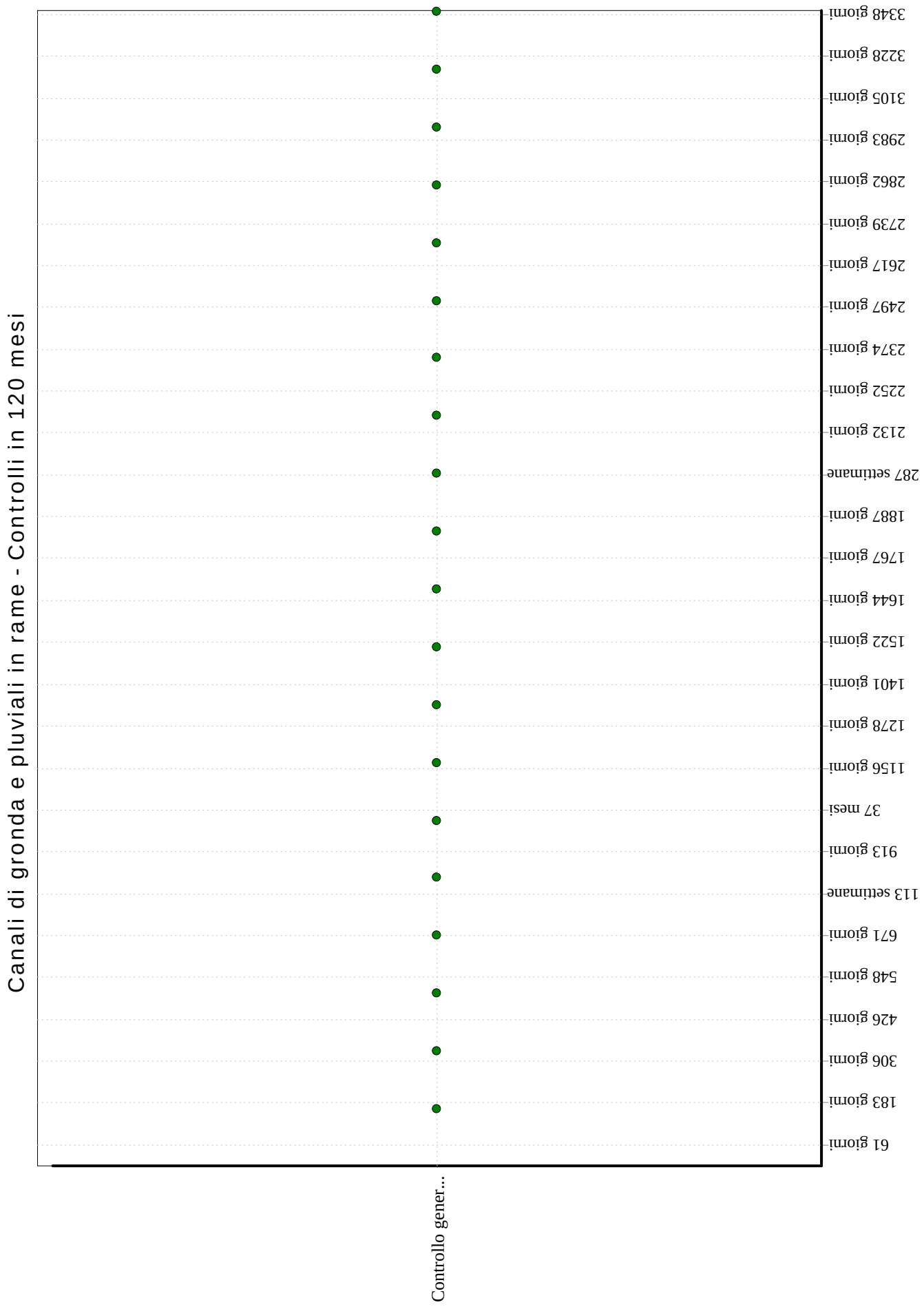
- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

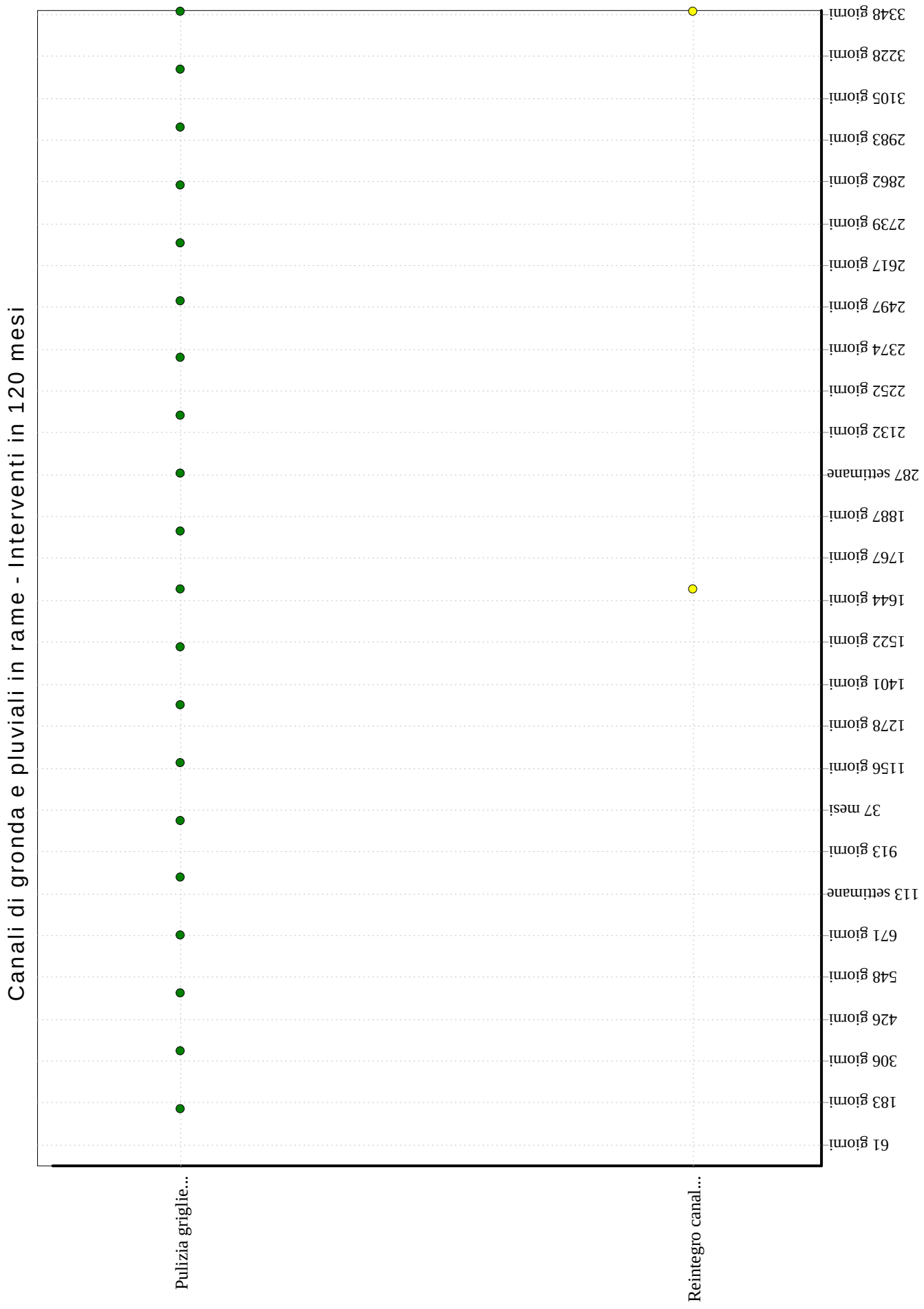
03.06.01.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali

Cadenza: ogni 5 anni

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l’utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

- Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*


Canali di gronda e pluviali in rame - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo gener...


Canali di gronda e pluviali in rame - Interventi in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Pulizia griglie...
Reintegro canal...

Elemento Manutenibile: 03.06.02

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.06

Impianto di smaltimento acque meteoriche

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto.
I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.06.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
I pozzetti devono essere realizzati ed assemblati in modo da garantire la portata dell'impianto che deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori.

Livello minimo della prestazione:
La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.

03.06.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.
Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

03.06.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro

ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

03.06.02.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l’acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

03.06.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Prestazioni:
I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l’acqua attraverso la griglia o attraverso l’entrata laterale nel seguente modo:
- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall’aspetto della superficie dei componenti.

03.06.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all’azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:
- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.06.02.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.06.02.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

03.06.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.06.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.06.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.06.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: *1) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

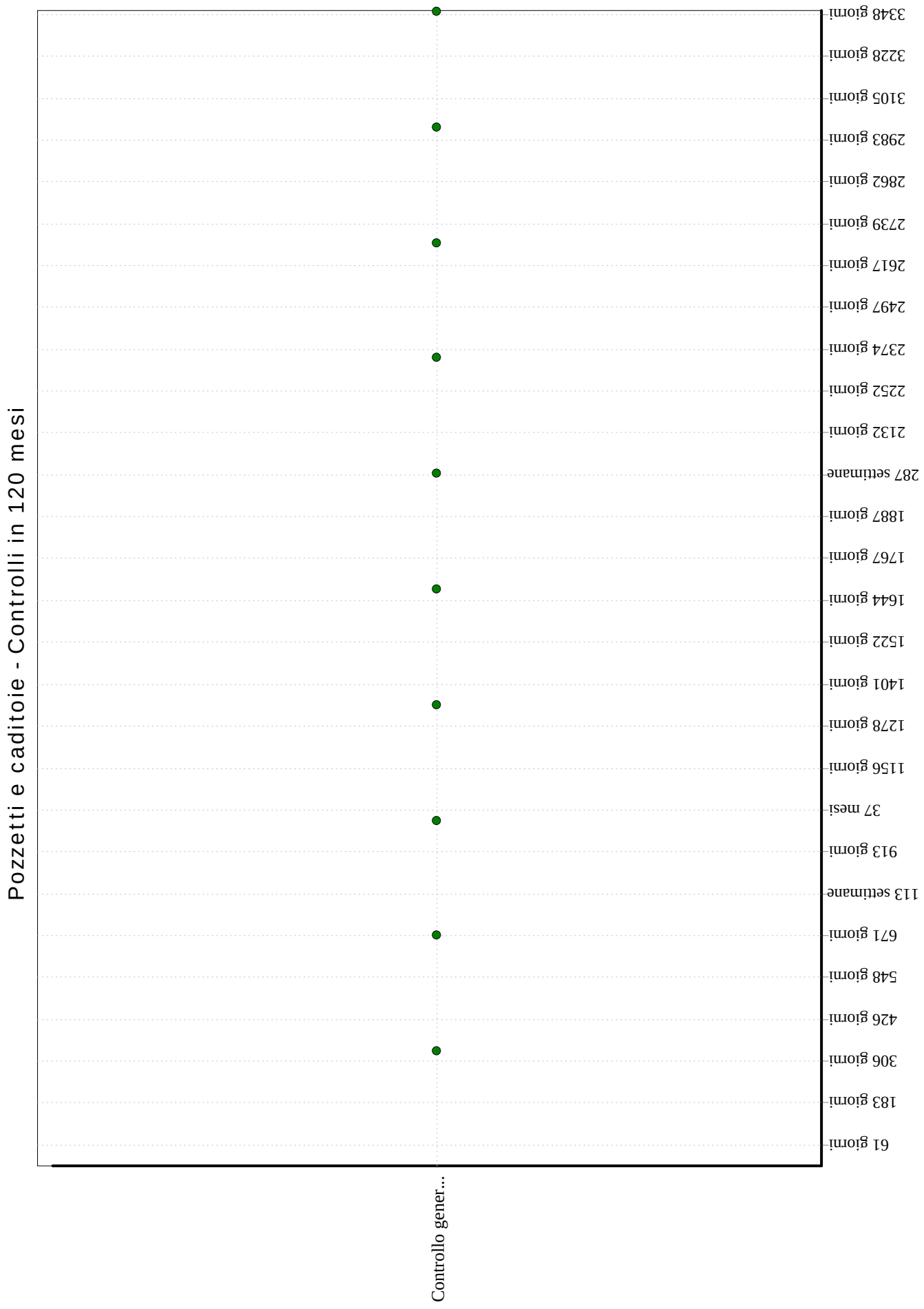
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

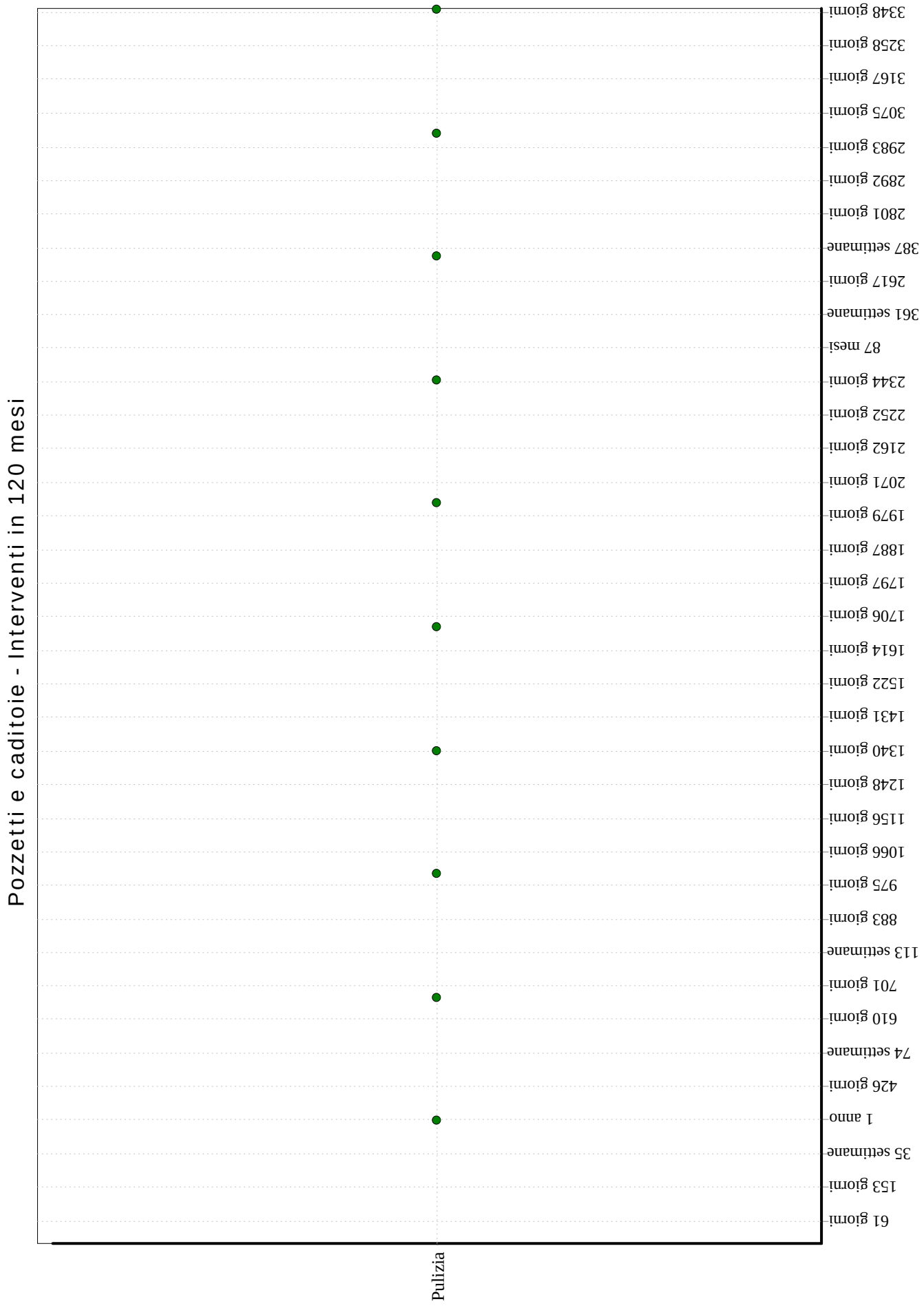
03.06.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Pozzetti e caditoie - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Pozzetti e caditoie - Interventi in 120 mesi
Pulizia
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

L'impianto di smaltimento acque reflue è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di eliminare le acque usate e di scarico dell'impianto idrico sanitario e convogliarle verso le reti esterne di smaltimento. Gli elementi dell'impianto di smaltimento delle acque reflue devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto evitando la formazione di depositi sul fondo dei condotti e sulle pareti delle tubazioni. Al fine di concorre ad assicurare i livelli prestazionali imposti dalla normativa per il controllo del rumore è opportuno dimensionare le tubazioni di trasporto dei fluidi in modo che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- 03.07.01 Collettori
- 03.07.02 Pozzetti e caditoie
- 03.07.03 Tubazioni

Elemento Manutenibile: 03.07.01

Collettori

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

I collettori fognari sono tubazioni o condotti di altro genere, normalmente interrati funzionanti essenzialmente a gravità, che hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.07.01.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:
La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:
Q = Y x i x A
dove:
- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l’intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l’area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

03.07.01.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.

03.07.01.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:
I collettori fognari devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli rischiosi per la salute e la vita delle persone.

Livello minimo della prestazione:
L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H2 S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale),in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:
- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.
La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

03.07.01.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

I collettori fognari devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
I collettori fognari devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento con rischi di inondazione e inquinamento. Pertanto i collettori di fognatura devono essere progettati in modo da esercitare una sufficiente sollecitazione di taglio sui detriti allo scopo di limitare l'accumulo di solidi.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.01.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.07.01.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.07.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.07.01.A04 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.07.01.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

03.07.01.A06 Intasamento

Depositi di sedimenti e/o detriti nel sistema che formano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei condotti.

03.07.01.A07 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.07.01.A08 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

03.07.01.A09 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.07.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Accumulo di grasso; 2) Corrosione; 3) Erosione; 4) Incrostazioni; 5) Intasamento; 6) Odori sgradevoli; 7) Sedimentazione.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

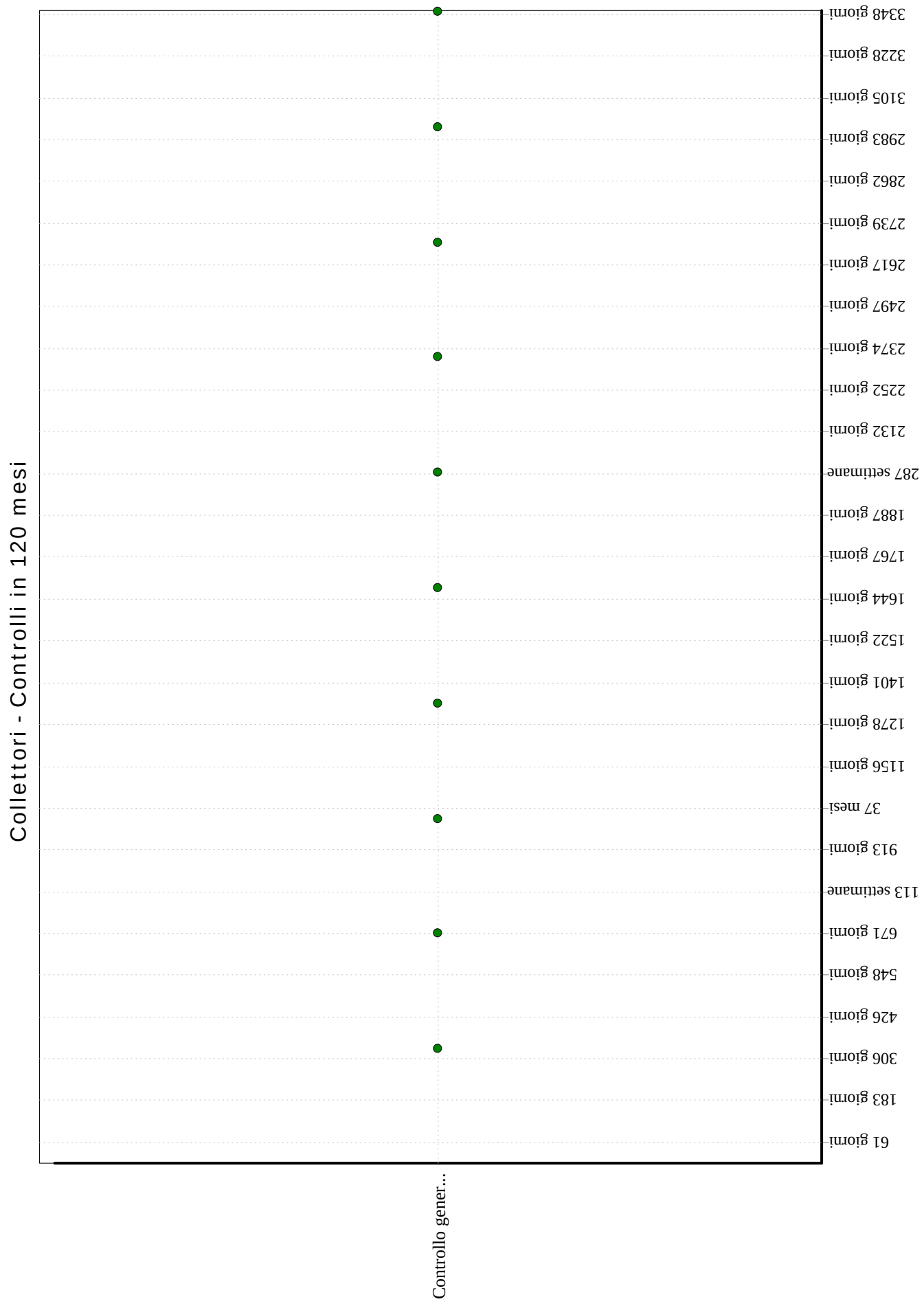
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

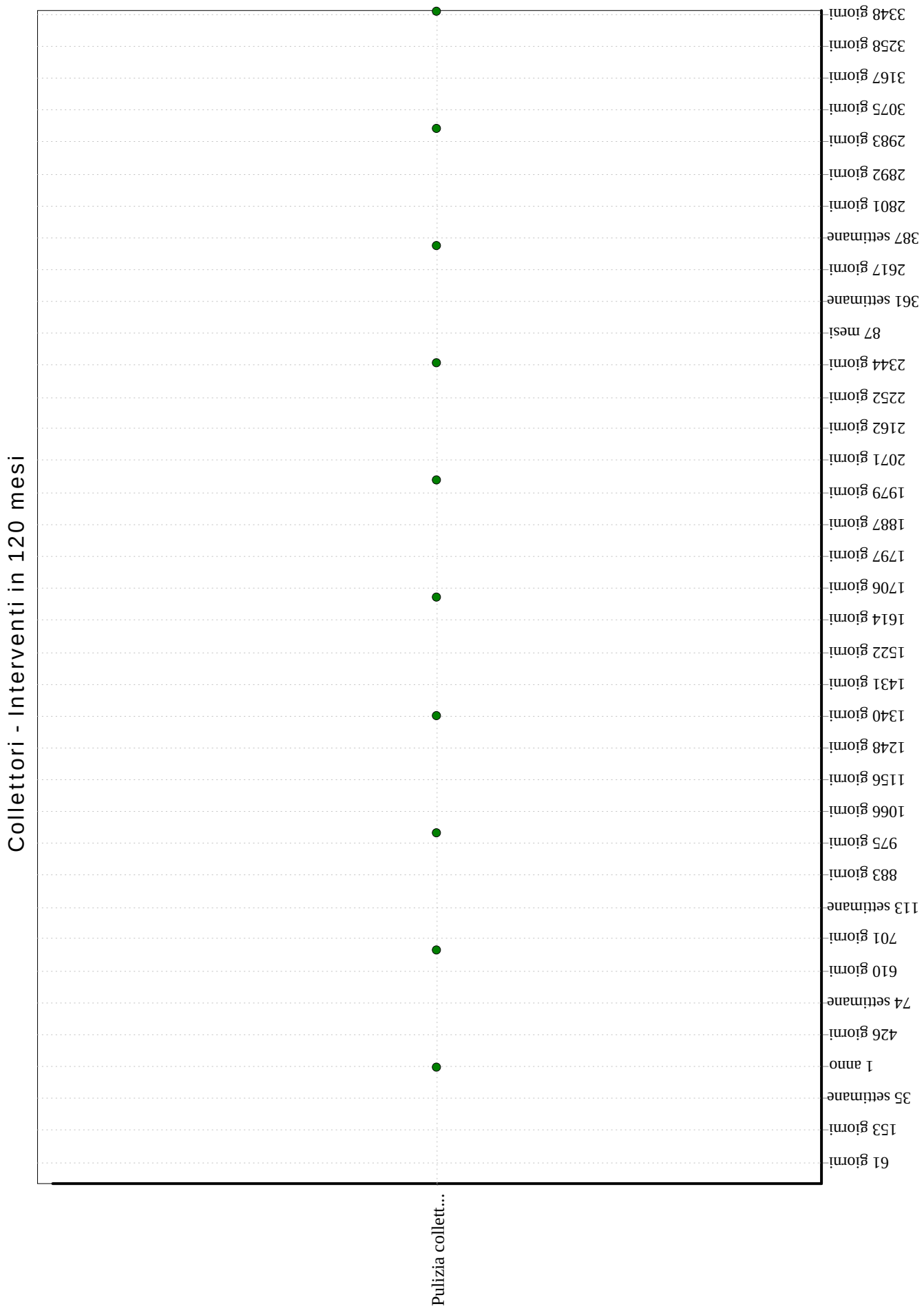
03.07.01.I01 Pulizia collettore acque nere o miste

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Collettori - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Collettori - Interventi in 120 mesi
Pulizia collett...
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.07.02

Pozzetti e caditoie

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

I pozzetti sono dei dispositivi di scarico la cui sommità è costituita da un chiusino o da una griglia e destinati a ricevere le acque reflue attraverso griglie o attraverso tubi collegati al pozzetto. I pozzetti e le caditoie hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.07.02.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

03.07.02.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono assicurare il controllo della tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

03.07.02.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni:
I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti non devono produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli durante il loro ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

03.07.02.R04 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:
Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm3 a 3,0 g/cm3 , a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l’acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

03.07.02.R05 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Prestazioni:
I pozzetti devono essere realizzati con materiali in grado di resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti dalle condizioni di funzionamento senza per ciò deteriorarsi o perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:
La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.
Secondo tale prova si fa entrare l’acqua attraverso la griglia o attraverso l’entrata laterale nel seguente modo:
- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;
- pausa di 60 secondi;
- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;
- pausa di 60 secondi.

Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.
La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall’aspetto della superficie dei componenti.

03.07.02.R06 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:
Le caditoie ed i pozzetti devono essere realizzati con materiali idonei ad assicurare stabilità e resistenza all’azione di sollecitazioni meccaniche che dovessero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:
I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:
- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);
- K 3 (aree senza traffico veicolare);
- L15 (aree con leggero traffico veicolare);
- M 125 (aree con traffico veicolare).

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.02.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.07.02.A02 Difetti dei chiusini

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

03.07.02.A03 Erosione

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

03.07.02.A04 Intasamento

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc.

03.07.02.A05 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.07.02.A06 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.07.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Ispezione

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 3) Pulibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

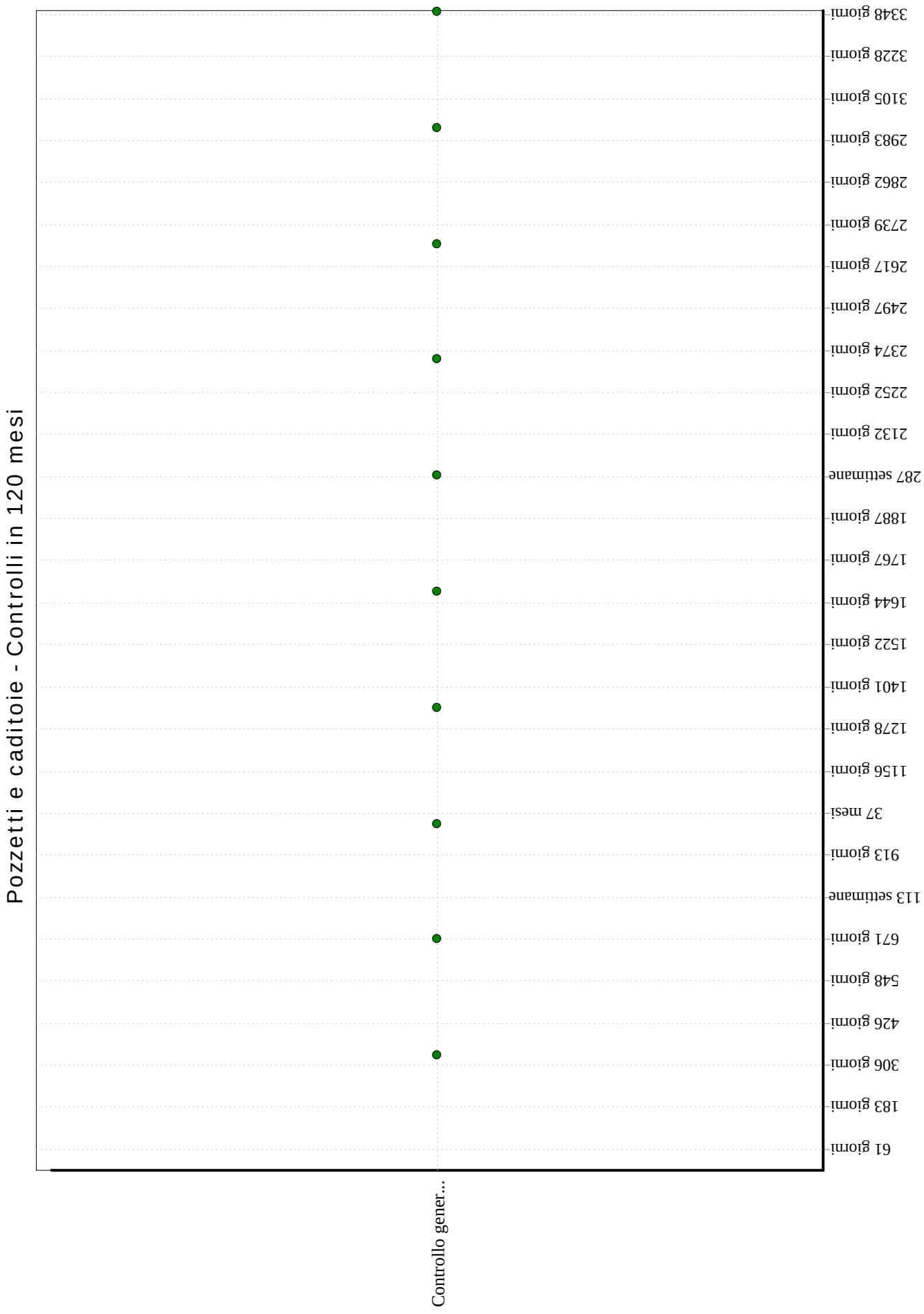
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

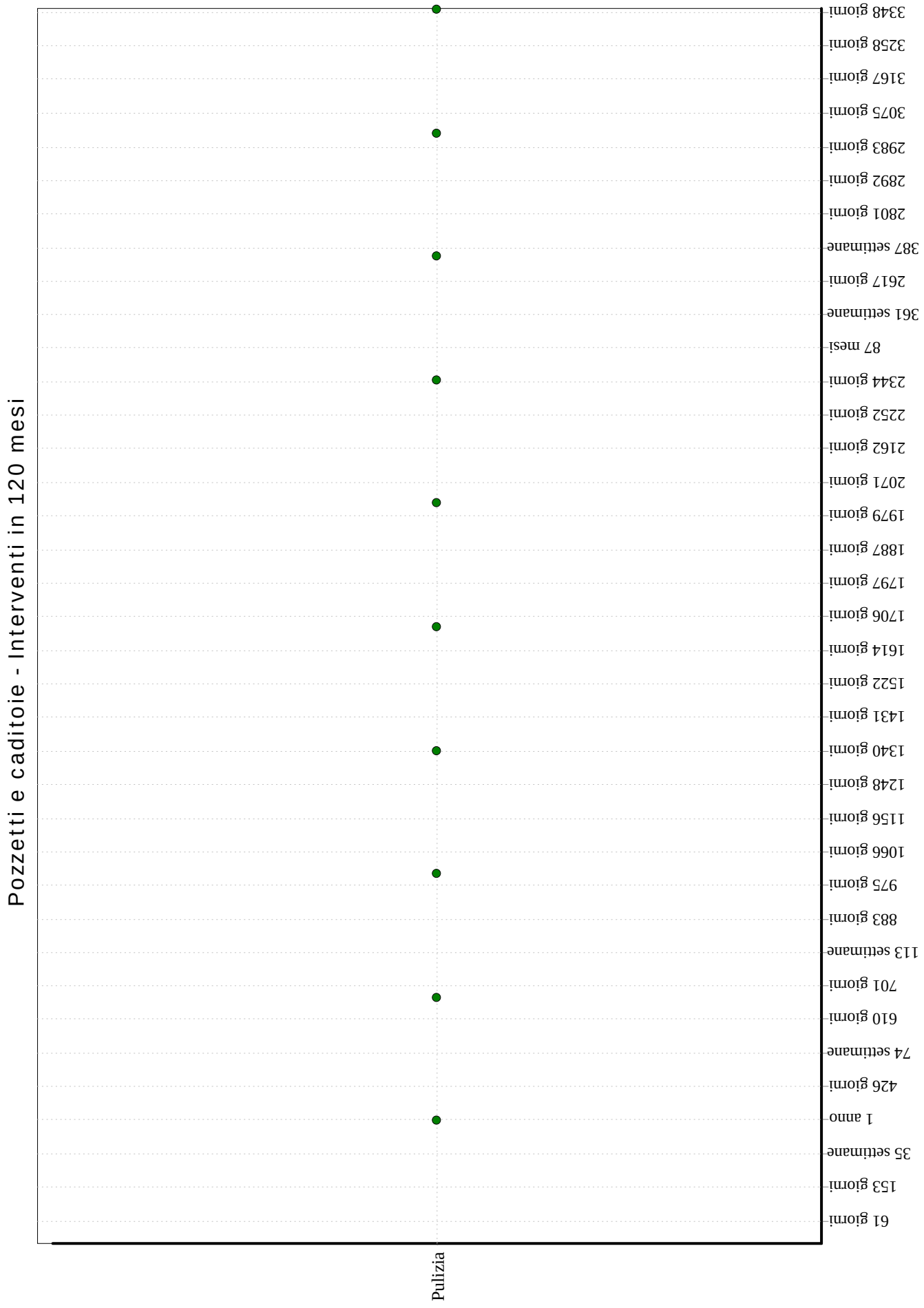
03.07.02.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*


Pozzetti e caditoie - Controlli in 120 mesi
Controllo gener...
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni


Pozzetti e caditoie - Interventi in 120 mesi
Pulizia
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

Elemento Manutenibile: 03.07.03

Tubazioni

Unità Tecnologica: 03.07

Impianto di smaltimento acque reflue

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

03.07.03.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Prestazioni:
La portata deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detti valori. Anche i risultati delle ispezioni devono essere riportati su un apposito libretto.

Livello minimo della prestazione:
La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:
Q = Y x i x A
dove:
- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l’intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l’area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.07.03.A01 Accumulo di grasso

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

03.07.03.A02 Corrosione

Corrosione delle tubazioni di adduzione con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

03.07.03.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

03.07.03.A04 Erosione

Erosione del suolo all’esterno dei tubi che è solitamente causata dall’infiltrazione di terra.

03.07.03.A05 Incrostazioni

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

03.07.03.A06 Odori sgradevoli

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

03.07.03.A07 Penetrazione di radici

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

03.07.03.A08 Sedimentazione

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l’ostruzione delle condotte.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.07.03.C01 Controllo della manovrabilità valvole

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo

Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino

- Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.07.03.C02 Controllo generale

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

03.07.03.C03 Controllo tenuta

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.

- Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*
- Ditte specializzate: *Idraulico.*

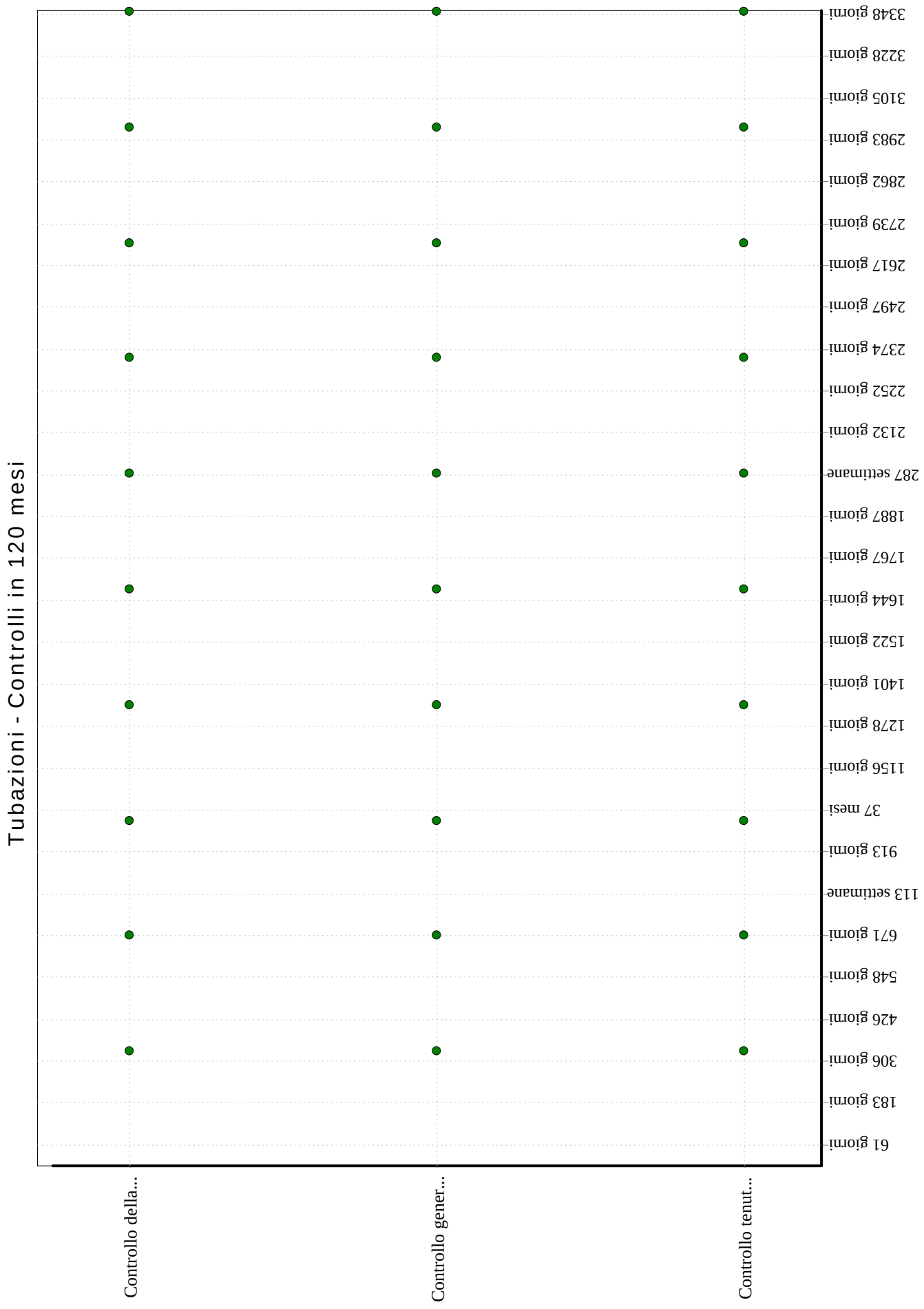
MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

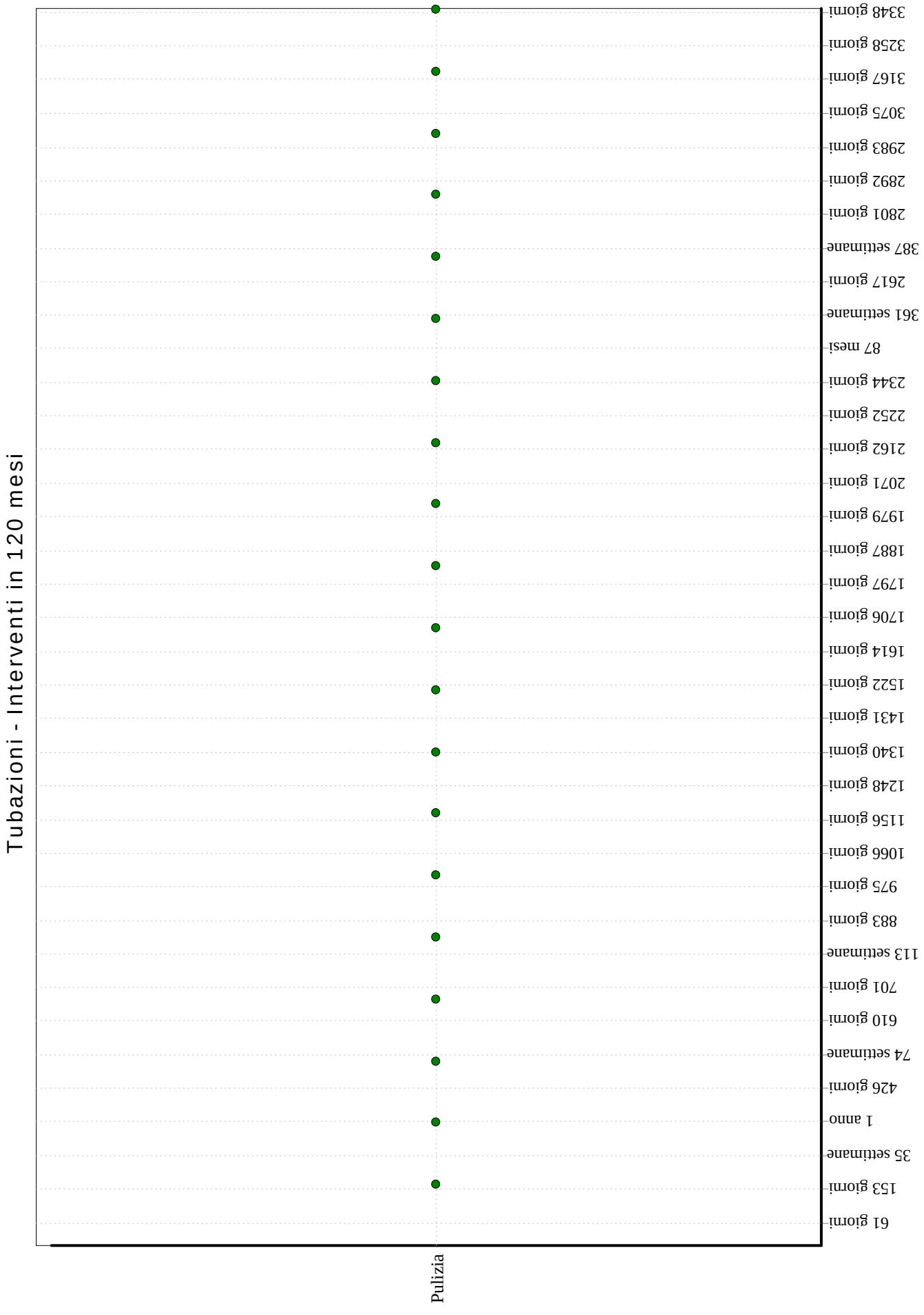
03.07.03.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.

- Ditte specializzate: *Idraulico.*


Tubazioni - Controlli in 120 mesi
61 giorni
183 giorni
306 giorni
426 giorni
548 giorni
671 giorni
113 settimane
913 giorni
37 mesi
1156 giorni
1278 giorni
1401 giorni
1522 giorni
1644 giorni
1767 giorni
1887 giorni
287 settimane
2132 giorni
2252 giorni
2374 giorni
2497 giorni
2617 giorni
2739 giorni
2862 giorni
2983 giorni
3105 giorni
3228 giorni
3348 giorni
Controllo della...
Controllo gener...
Controllo tenut...


Tubazioni - Interventi in 120 mesi
Pulizia
61 giorni
153 giorni
35 settimane
1 anno
426 giorni
74 settimane
610 giorni
701 giorni
113 settimane
883 giorni
975 giorni
1066 giorni
1156 giorni
1248 giorni
1340 giorni
1431 giorni
1522 giorni
1614 giorni
1706 giorni
1797 giorni
1887 giorni
1979 giorni
2071 giorni
2162 giorni
2252 giorni
2344 giorni
87 mesi
361 settimane
2617 giorni
387 settimane
2801 giorni
2892 giorni
2983 giorni
3075 giorni
3167 giorni
3258 giorni
3348 giorni

INDICE

01	**Strutture**	**pag.**	**3**
01.01	Opere di fondazioni superficiali		4
01.01.01	Platee in c.a.		5
01.02	Strutture in elevazione in c.a.		9
01.02.01	Pilastri		10
01.02.02	Travi		15
01.03	Coperture piane		20
01.03.01	Struttura in latero-cemento		21
01.04	Dispositivi antisismici		25
01.04.01	Giunti sismici		26
02	**Finiture**	**pag.**	**29**
02.01	Coperture piane		30
02.01.01	Accessi alla copertura		33
02.01.02	Strato di pendenza		37
02.01.03	Strato di imprimitura		42
02.01.04	Strato di barriera al vapore		46
02.01.05	Strati termoisolanti		50
02.01.06	Strato di protezione in pitture protettive		54
02.02	Pavimentazioni esterne		59
02.02.01	Pavimenti in pietra ricomposta		60
02.03	Rivestimenti esterni		65
02.03.01	Intonaco		67
02.03.02	Tinteggiature e decorazioni		72
02.04	Infissi esterni		77
02.04.01	Serramenti in alluminio		84
02.05	Portoni		92
02.05.01	Portoni ad ante		93
02.06	Pavimentazioni interne		98
02.06.01	Rivestimenti industriali in calcestruzzo		99
02.07	Rivestimenti interni		104
02.07.01	Intonaco		106
02.07.02	Rivestimenti e prodotti ceramici		111
02.07.03	Tinteggiature e decorazioni		115
02.08	Infissi interni		119
02.08.01	Porte		121
02.08.02	Porte antipanico		127
02.09	Pareti interne		135
02.09.01	Tramezzi in gesso		137
03	**Impianti tecnologici**	**pag.**	**141**
03.01	Impianto elettrico		142
03.01.01	Contattore		145
03.01.02	Fusibili		149
03.01.03	Prese e spine		153
03.01.04	Quadri di bassa tensione		157
03.02	Impianto di riscaldamento		162
03.02.01	Centrale termica		168
03.02.02	Coibente		174
03.02.03	Contatori gas		178
03.02.04	Dispositivi di controllo e regolazione		182

03.02.05	Scaldacqua elettrici ad accumulo	186
03.02.06	Scaricatori di condensa	191
03.02.07	Termostati	195
03.02.08	Servocomandi	199
03.02.09	Termoconvettori e ventilconvettori	203
03.03	Impianto di illuminazione	208
03.03.01	Lampade fluorescenti	212
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	216
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	218
03.04.02	Vasi igienici a sedile	224
03.04.03	Miscelatori meccanici	230
03.04.04	Tubazioni multistrato	235
03.05	Impianto di distribuzione del gas	239
03.05.01	Tubazioni in acciaio	240
03.05.02	Tubazioni in polietilene	245
03.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	250
03.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	251
03.06.02	Pozzetti e caditoie	256
03.07	Impianto di smaltimento acque reflue	261
03.07.01	Collettori	262
03.07.02	Pozzetti e caditoie	267
03.07.03	Tubazioni	272

IL TECNICO
ing. Luca Tonti

Comune di Foligno
Provincia di Perugia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Via Monte Cologna, snc - 06034, loc. Scafali, 27/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG)

Classe Requisiti

Acustici

02 - Finiture

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R07	Requisito: Isolamento acustico *E' l'attitudine a fornire un'idonea resistenza al passaggio dei rumori. Il livello di isolamento richiesto varia in funzione della tipologia e del tipo di attività svolta e in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio.* • Livello minimo della prestazione: *In relazione alla destinazione degli ambienti e alla rumorosità della zona di ubicazione i serramenti esterni sono classificati secondo i seguenti parametri:* *- classe R1 se 20 <= Rw <= 27 dB(A);* *- classe R2 se 27 <= Rw <= 35 dB(A);* *- classe R3 se Rw > 35 dB(A).*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03 - Impianti tecnologici

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R15	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto *Gli impianti di riscaldamento devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.* • Livello minimo della prestazione: *Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI (in particolare UNI EN 27574), oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.*		
03.02.09.C02	Controllo: Controllo dispositivi di comando *Verificare che i dispositivi di comando del ventilconvettore quali termostato, interruttore, commutatore di velocità siano perfettamente funzionanti. Verificare l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Adattabilità delle finiture

03 - Impianti tecnologici

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**		
03.04.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture superficiali integre.* • Livello minimo della prestazione: *Tutte le superfici devono avere caratteristiche di uniformità e continuità di rivestimento e non devono presentare tracce di riprese o aggiunte di materiale visibili. Possono essere richieste prove di collaudo prima della posa in opera per la verifica della regolarità dei materiali e delle finiture secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 997.*		
03.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili *Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.*	Revisione	quando occorre
03.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.*	Controllo a vista	ogni mese

03.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.05.01	**Tubazioni in acciaio**		
03.05.01.R02	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni in acciaio devono essere realizzate nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli scostamenti geometrici rispetto al contorno cilindrico normale del tubo, che si manifestano quale risultato del processo di formatura dei tubi o delle operazioni di fabbricazione (per esempio ammaccature, appiattimenti, picchi), non devono risultare maggiori dei limiti seguenti:* *- 3 mm per gli appiattimenti, i risalti e le ammaccature formate a freddo con spigoli vivi sul fondo;* *- 6 mm per le altre ammaccature.* *Tutte le estremità dei tubi devono essere tagliate perpendicolari rispetto all'asse del tubo e devono essere esenti da bave nocive.* *La tolleranza di perpendicolarità non deve risultare maggiore dei seguenti valori:* *- 1 mm per i diametri esterni minori o uguali a 220 mm;* *- 0,005 D, con un massimo di 1,6 mm, per i diametri esterni maggiori di 220 mm.*		
03.05.02	**Tubazioni in polietilene**		
03.05.02.R03	Requisito: Regolarità delle finiture *Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate e posate in opera nel rispetto della regola d'arte e devono presentare finiture prive di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *Le proprietà geometriche del tubo sono definite dal diametro esterno, dallo spessore di parete e dalla lunghezza. Il diametro esterno e lo spessore di parete devono essere conformi ai requisiti indicati dalla norma UNI 7129.*		

Classe Requisiti

Controllabilità tecnologica

03 - Impianti tecnologici

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.03	**Contatori gas**		
03.02.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *I contatori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare fughe di fluido.* • Livello minimo della prestazione: *Alla portata di 0,25 Q minima l'errore di misura non deve essere maggiore del 10% rispetto ai valori indicati dalla norma UNI EN 12261.*		
03.02.06.C01	Controllo: Controllo generale *Effettuare un controllo generale delle valvole e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Verificare, inoltre, che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Verificare che i premistoppa non lascino passino fluido in caso di chiusura del sistema.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

Classe Requisiti

Di funzionamento

03 - Impianti tecnologici

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.05	**Scaldacqua elettrici ad accumulo**		
03.02.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli scaldacqua elettrici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.* • Livello minimo della prestazione: *La quantità di acqua erogata durante la prova deve essere raccolta in apposita vasca; i valori dei volumi registrati non devono essere inferiori a quelli riportati nella norma UNI di settore.*		
03.02.05.C01	Controllo: Controllo generale *Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

Classe Requisiti

Di manutenibilità

03 - Impianti tecnologici

03.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.06.02.R04	Requisito: Pulibilità *Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.*		
03.06.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi

03.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.01	**Collettori**		
03.07.01.R04	Requisito: Pulibilità *I collettori fognari devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo o che venga raggiunta almeno una volta al giorno la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1:DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.*		
03.07.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.07.02.R04	Requisito: Pulibilità *Le caditoie ed i pozzetti devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm3 a 3,0 g/cm3 , a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.*		

Classe Requisiti

Di stabilità

01 - Strutture

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Opere di fondazioni superficiali**		
01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	**Strutture in elevazione in c.a.**		
01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica *Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare D.M. 14.1.2008 (Norme tecniche per le costruzioni) e la Circolare 2.2.2009, n.617 (Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14.1.2008).*		
01.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo *Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo *Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03	**Coperture piane**		
01.03.R01	Requisito: Resistenza meccanica *La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.* • Livello minimo della prestazione: *Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.*		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02 - Finiture

02.01 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	**Coperture piane**		
02.01.R02	Requisito: Resistenza al vento *La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.*		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R04	Requisito: Resistenza meccanica *La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.* • Livello minimo della prestazione: *Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.*		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.02 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	**Pavimenti in pietra ricomposta**		
02.02.01.R01	Requisito: Resistenza alla compressione *Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Deve essere assicurato un valore della resistenza alla compressione non inferiore a 226 Kg/cm2.*		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R09	Requisito: Resistenza agli urti *Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi esterni verticali, ad esclusione degli elementi di tamponamento, devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:* *- Tipo di infisso: Porta esterna:* *Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240* *- Tipo di infisso: Finestra:* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900* *- Tipo di infisso: Portafinestra:* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700* *- Tipo di infisso: Facciata continua:* *Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;*		

	Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = - *- Tipo di infisso: Elementi pieni:* *Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;* *Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.R10	Requisito: Resistenza al vento *Gli infissi debbono resistere alle azioni e depressioni del vento in modo da garantire la sicurezza degli utenti e assicurare la durata e la funzionalità nel tempo. Inoltre essi devono sopportare l'azione del vento senza compromettere la funzionalità degli elementi che li costituiscono.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio basate nella misurazione della differenza di pressioni, riprodotte convenzionalmente in condizioni di sovrappressione e in depressione secondo la UNI EN 12210 e UNI EN 12211.*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.06.01	**Rivestimenti industriali in calcestruzzo**		
02.06.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica *Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Per la determinazione dei livelli minimi si considerano i parametri derivanti da prove di laboratorio che prendono in considerazione la norma UNI EN 12825.*		
02.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08.02	**Porte antipanico**		
02.08.02.R03	Requisito: Resistenza agli urti per porte antipanico *Le porte antipanico dovranno essere in grado di sopportare urti che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono resistere all'azione di urti esterni ed interni realizzati con le modalità indicate nelle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.*		
02.08.02.C05	Controllo: Controllo maniglione *Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.*	Controllo	ogni mese
02.08.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.09 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.09	**Pareti interne**		
02.09.R02	Requisito: Resistenza agli urti *Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade)*		

	che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti. • Livello minimo della prestazione: *Le pareti devono resistere all'azione di urti sulla faccia interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:* *- Tipo di prova: Urto con corpo duro;* *Massa del corpo [Kg] = 0,5;* *Energia d'urto applicata [J] = 3;* *Note: - ;* *- Tipo di prova: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;* *Massa del corpo [Kg] = 50;* *Energia d'urto applicata [J] = 300;* *Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;* *- Tipo di prova: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;* *Massa del corpo [Kg] = 3;* *Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;* *Note: Superficie esterna, al piano terra.*		
02.09.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
02.09.R03	Requisito: Resistenza meccanica *Le pareti devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.*		
02.09.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Impianto elettrico**		
03.01.R02	Requisito: Resistenza meccanica *Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra *Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.*	Controllo	ogni 2 mesi

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.* • Livello minimo della prestazione: *I componenti degli impianti di riscaldamento possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.*		
03.02.01.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni *Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.*	Registrazione	ogni mese
03.02.09.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua *Verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso)*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente e che non ci siano perdite del fluido soprattutto in prossimità degli attacchi tubazioni-contatore. Controllare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto e che lo strato di protezione sia a tenuta.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.02.01.C05	Controllo: Misura dei rendimenti	Ispezione	ogni 6 mesi

	Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.	strumentale	
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale valvole *Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.02	**Coibente**		
03.02.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica *I materiali coibenti devono essere in grado di non subire disgregazioni sotto l'azione dei carichi che si verificano durante il funzionamento.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi dipendono dal tipo di materiale coibente utilizzato.*		
03.02.07.C01	Controllo: Controllo generale *Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.02.06	**Scaricatori di condensa**		
03.02.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le valvole devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi.* • Livello minimo della prestazione: *Al termine della prova l'insieme servomotore-dispositivi di accoppiamento-valvola devono essere in buone condizioni, la tenuta non deve essere compromessa e non devono presentarsi perdite né deformazioni visibili del corpo valvola.*		
03.02.08	**Servocomandi**		
03.02.08.R01	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso *I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.* • Livello minimo della prestazione: *La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale a 0,8 il valore dichiarato dal costruttore che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.*		
03.02.08.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.02.09	**Termoconvettori e ventilconvettori**		
03.02.09.R03	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature *I termoconvettori ed i ventilconvettori devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R13	Requisito: Resistenza meccanica *Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**		
03.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta		

	Gli elementi dell'impianto idrico sanitario devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione per garantire la funzionalità dell'impianto. • Livello minimo della prestazione: *La capacità di tenuta viene verificata mediante la prova indicata dalla norma UNI di settore. Al termine della prova si deve verificare la assenza di difetti o segni di cedimento.*		
03.04.04.C02	Controllo: Controllo tubazioni *Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.*	Controllo a vista	ogni anno
03.04.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**		
03.04.01.R03	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso *Gli apparecchi sanitari e la rubinetteria devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare tutte le parti in ottone o bronzo dei terminali di erogazione sottoposti a manovre e/o sforzi meccanici in genere devono essere protetti mediante processo galvanico di cromatura o procedimenti equivalenti (laccatura, zincatura, bagno galvanico ecc.) per eliminare l'incrudimento e migliorare le relative caratteristiche meccaniche, seguendo le prescrizioni riportate nelle specifiche norme UNI di riferimento. I rubinetti di erogazione, i miscelatori termostatici ed i terminali di erogazione in genere dotati di parti mobili utilizzate dagli utenti per usufruire dei relativi servizi igienici possono essere sottoposti a cicli di apertura/chiusura, realizzati secondo le modalità indicate dalle norme controllando al termine di tali prove il mantenimento dei livelli prestazionali richiesti dalla normativa. La pressione esercitata per azionare i rubinetti di erogazione, i miscelatori e le valvole non deve superare i 10 Nm.*		
03.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.R04	Requisito: Protezione dalla corrosione *Le superfici esposte della rubinetteria e degli apparecchi sanitari devono essere protette dagli attacchi derivanti da fenomeni di corrosione.* • Livello minimo della prestazione: *Durante l'esame, le superfici esposte non dovrebbero mostrare nessuno dei difetti descritti nel prospetto 1 della norma UNI EN 248, ad eccezione di riflessi giallognoli o azzurrognoli.*		
03.04.01.R05	Requisito: Resistenza meccanica *Il regolatore di getto, quando viene esposto alternativamente ad acqua calda e fredda, non deve deformarsi, deve funzionare correttamente e deve garantire che possa essere smontato e riassemblato con facilità anche manualmente.* • Livello minimo della prestazione: *Dopo la prova (eseguita con le modalità indicate nella norma UNI EN 246) il regolatore di getto non deve presentare alcuna deformazione visibile né alcun deterioramento nel funzionamento per quanto riguarda la portata e la formazione del getto. Inoltre, dopo la prova, si deve verificare che le filettature siano conformi al punto 7.1, prospetto 2, e al punto 7.2, prospetto 3, e che la portata sia conforme al punto 8.2 della su citata norma.*		
03.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.03	**Miscelatori meccanici**		
03.04.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Gli elementi del miscelatore (otturatore, se previsto, deviatore a comando manuale o automatico) devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi per garantire la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *Durante la prova non si devono produrre né perdite né trasudazioni attraverso le pareti né si devono produrre perdite dall'otturatore.*		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale *Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.04	**Tubazioni multistrato**		
03.04.04.R01	Requisito: Resistenza allo scollamento *Gli strati intermedi della tubazione devono resistere allo scollamento per evitare i problemi di tenuta.* • Livello minimo della prestazione: *Lo strato, costituito da quello esterno di materiale plastico e da quello intermedio in alluminio, vengono congiuntamente tirati con una velocità di 50 +/- 10 mm al minuto e alla temperatura di 23 +/- 2 °C. La resistenza minima opposta alla separazione deve rispettare le specifiche di produzione fissate dal fabbricante.*		
03.04.04.C01	Controllo: Controllo tenuta strati *Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.*	Registrazione	ogni anno

03.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.05.01	**Tubazioni in acciaio**		
03.05.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di tenuta delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 9165 sottoponendo le tubazioni ad una pressione ad almeno 1,5 volte la pressione massima di esercizio per condotte di 4° e 5° specie e pressioni di 1 bar per condotte di 6° e 7° specie. La prova viene considerata valida se i valori della pressione sono risultati stabili.*		
03.05.02.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.01.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica *Le tubazioni e gli elementi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 10208. In particolare possono essere effettuate prove di trazione, di schiacciamento e di piegamento. La prova di trazione deve essere eseguita secondo la UNI EN 10002-1. La prova di piegamento deve essere eseguita in conformità alla UNI 7129. Le provette non devono né rompersi completamente; né presentare cricche o rotture nel metallo di saldatura più estese di 3 mm in lunghezza, né presentare cricche o rotture nel metallo base, nella zona influenzata termicamente o nella linea di fusione più lunghe di 3 mm e più profonde del 12,5% dello spessore di parete prescritto.*		
03.05.02.C01	Controllo: Controllo coibentazione *Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.01.C01	Controllo: Controllo coibentazione *Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02	**Tubazioni in polietilene**		
03.05.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le tubazioni e gli elementi accessori quali valvole e rubinetti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi in circolazione in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo.* • Livello minimo della prestazione: *Il tubo sottoposto a prova deve essere collegato ad una sorgente di acqua in pressione. La prova sarà condotta con una temperatura di 20 °C. Se vengono rilevate una o più perdite il tubo deve essere rifiutato. Se non viene rilevata alcuna perdita il tubo deve essere accettato.*		
03.05.02.R04	Requisito: Resistenza meccanica *Le tubazioni devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.* • Livello minimo della prestazione: *La resistenza meccanica delle tubazioni destinate al trasporto del gas può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI 7129. In particolare possono essere verificate la resistenza all'allungamento e alla rottura.*		

03.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.01	**Canali di gronda e pluviali in rame**		
03.06.01.R02	Requisito: Resistenza al vento *I canali di gronda e le pluviali devono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità dell'intero impianto di smaltimento acque.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di resistenza al vento può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla normativa UNI.*		
03.06.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.		
03.06.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.06.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass.* *Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).*		
03.06.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.06.02.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura *I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2. Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:* *- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;* *- pausa di 60 secondi;* *- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;* *- pausa di 60 secondi.* *Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h. La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.*		
03.06.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica *Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:* *- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);* *- K 3 (aree senza traffico veicolare);* *- L15 (aree con leggero traffico veicolare);* *- M 125 (aree con traffico veicolare).*		

03.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.07.02.R05	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura *I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei pozzetti viene accertata con la prova descritta dalla norma UNI EN 1253-2.* *Secondo tale prova si fa entrare l'acqua attraverso la griglia o attraverso l'entrata laterale nel seguente modo:* *- 0,5 l/s di acqua calda alla temperatura di 93 °C per circa 60 secondi;* *- pausa di 60 secondi;* *- 0,5 l/s di acqua fredda alla temperatura di 15 °C per 60 secondi;* *- pausa di 60 secondi.* *Ripetere questo ciclo per 1500 volte o in alternativa per 100 h.* *La prova viene considerata valida se non si verificano deformazioni o variazioni dall'aspetto della superficie dei componenti.*		
03.07.02.R06	Requisito: Resistenza meccanica *Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *I pozzetti sono classificati in base alla loro resistenza al carico nelle seguenti classi:* *- H 1,5 (per tetti piani non praticabili);* *- K 3 (aree senza traffico veicolare);* *- L15 (aree con leggero traffico veicolare);*		

	- M 125 (aree con traffico veicolare).		

Classe Requisiti

Facilità d'intervento

02 - Finiture

02.01 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	**Accessi alla copertura**		
02.01.01.R01	Requisito: Accessibilità *Gli accessi alla copertura dovranno essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili.* • Livello minimo della prestazione: *Per i livelli minimi si prende in considerazione le norme UNI 8088 (Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza) e UNI EN 517 (Accessori prefabbricati per coperture - Ganci di sicurezza da tetto)*		

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R05	Requisito: Pulibilità *Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili ed inoltre è necessario che la loro altezza da terra sia inferiore a 200 cm e la larghezza delle ante non superiore ai 60 cm in modo da consentire le operazioni di pulizia rimanendo dall'interno.*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08	**Infissi interni**		
02.08.R01	Requisito: Riparabilità *Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.*		
02.08.01.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.08.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.08.R02	Requisito: Pulibilità *Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.*		
02.08.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette *Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.*	Aggiornamento	ogni mese

02.08.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.08.R03	Requisito: Sostituibilità *Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.*		
02.08.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.02	**Porte antipanico**		
02.08.02.R05	Requisito: Sostituibilità per porte antipanico *Le porte antipanico dovranno essere realizzate e collocate in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Onde facilitare la sostituzione è fondamentale che i componenti ed i dispositivi antipanico siano corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1158.*		
02.08.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Impianto elettrico**		
03.01.R07	Requisito: Montabilità/Smontabilità *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.04	**Quadri di bassa tensione**		
03.01.04.R01	Requisito: Accessibilità *I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.01.04.R02	Requisito: Identificabilità *I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		

03.02.R14	Requisito: Pulibilità *Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti tali da consentire la rimozione di sporcizia e sostanze di accumulo.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R04	Requisito: Accessibilità *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese
03.03.R07	Requisito: Identificabilità *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese
03.03.R11	Requisito: Montabilità/Smontabilità *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti

Funzionalità d'uso

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Impianto elettrico**		
03.01.R04	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.04.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento *Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.04.C04	Controllo: Verifica protezioni *Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.01.C02	Controllo: Verifica tensione *Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.*	Ispezione strumentale	ogni anno
03.01.03	**Prese e spine**		
03.01.03.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra *Le prese e spine devono essere realizzate con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad. es. telecomando a raggi infrarossi).*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.02.01.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni *Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.*	Registrazione	ogni mese
03.02.01.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia *Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno.* *In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio*	Ispezione a vista	ogni mese
03.02.01.C05	Controllo: Misura dei rendimenti *Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.*	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto *Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.*	Misurazioni	ogni 6 mesi
03.02.09.C02	Controllo: Controllo dispositivi di comando *Verificare che i dispositivi di comando del ventilconvettore quali termostato, interruttore, commutatore di velocità siano perfettamente funzionanti. Verificare l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale valvole *Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

	degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.		
03.02.01.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto *Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.*	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
03.02.R08	Requisito: (Attitudine al) controllo della combustione *I gruppi termici degli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione a massimo rendimento e nello stesso tempo produrre quantità minime di scorie e di sostanze inquinanti.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare, nel caso di generatori di calore con potenza nominale del focolare superiore a 34,8 kW si deve avere che la percentuale di aria comburente necessaria per la combustione deve essere :* *- per combustibile solido > 80%;* *- per combustibile liquido = 15-20%;* *- per combustibile gassoso = 10-15%;* *- il contenuto di ossido di carbonio (CO) nei fumi di combustione non deve superare lo 0,1% del volume dei fumi secchi e senza aria;* *- l'indice di fumosità Bacharach deve rispettare i limiti di legge.* *Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.*		
03.02.01.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni *Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.*	Registrazione	ogni mese
03.02.01.C05	Controllo: Misura dei rendimenti *Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.*	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.02.R09	Requisito: Comodità di uso e manovra *Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).*		
03.02.09.C02	Controllo: Controllo dispositivi di comando *Verificare che i dispositivi di comando del ventilconvettore quali termostato, interruttore, commutatore di velocità siano perfettamente funzionanti. Verificare l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.R16	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di riscaldamento, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.*		
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.04	**Dispositivi di controllo e regolazione**		
03.02.04.R01	Requisito: Comodità di uso e manovra *I dispositivi di regolazione e controllo degli impianti di riscaldamento devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).*		
03.02.07	**Termostati**		
03.02.07.R01	Requisito: Resistenza meccanica *I termostati d'ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.* • Livello minimo della prestazione: *Per accertare la resistenza meccanica il termostato può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.*		

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese
03.03.R05	Requisito: Comodità di uso e manovra *Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**		
03.04.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.* • Livello minimo della prestazione: *Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).*		
03.04.02.C03	Controllo: Verifica dei flessibili *Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.*	Revisione	quando occorre
03.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi *Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi *Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra *Gli apparecchi sanitari e la relativa rubinetteria devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.* • Livello minimo della prestazione: *I vasi igienici ed i bidet devono essere fissati al pavimento in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet o dal vaso e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm. I lavabi saranno posizionati a 5 cm dalla vasca, a 10 cm dal vaso e dal bidet, a 15 cm dalla parete e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm; nel caso che il lavabo debba essere utilizzato da persone con ridotte capacità motorie il lavabo sarà posizionato con il bordo superiore a non più di 80 cm dal pavimento e con uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 80 cm.*		
03.04.02.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso *Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.02.C01	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso *Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.02	**Vasi igienici a sedile**		
03.04.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *I vasi igienici dell'impianto idrico sanitario devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.* • Livello minimo della prestazione: *Bisogna accertare che facendo funzionare contemporaneamente tutte le bocche di erogazione dell'acqua fredda previste in fase di calcolo per almeno 30 minuti*		

	consecutivi, la portata di ogni bocca rimanga invariata e pari a quella di progetto (con una tolleranza del 10%).		
03.04.02.R02	Requisito: Comodità di uso e manovra *I vasi igienici devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.* • Livello minimo della prestazione: *I vasi igienici devono essere fissati al pavimento o alla parete in modo tale da essere facilmente rimossi senza demolire l'intero apparato sanitario; inoltre dovranno essere posizionati a 10 cm dalla vasca e dal lavabo, a 15 cm dalla parete, a 20 cm dal bidet e dovranno avere uno spazio frontale libero da ostacoli di almeno 55 cm.*		
03.04.02.R03	Requisito: Adattabilità delle finiture *I vasi igienici devono essere installati in modo da garantire la fruibilità, la comodità e la funzionalità d' uso.* • Livello minimo della prestazione: *Le quote di raccordo dei vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata devono essere conformi alle dimensioni riportate nei prospetti da 1 a 5 della norma UNI EN 33.*		
03.04.03	**Miscelatori meccanici**		
03.04.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *I miscelatori meccanici devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi.* • Livello minimo della prestazione: *Tutte le letture delle portate a 0,01 MPa (0,1 bar) devono essere comprese nel campo appropriato del prospetto 12 della norma UNI EN 1286.*		

03.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.05.02	**Tubazioni in polietilene**		
03.05.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi *Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *Per la verifica dei valori della portata si possono effettuare prove di tutte le tubazioni con una pressione pari ai valori indicati dalla norma UNI. Al termine della prova se vengono rilevate delle bollicine il tubo deve essere rifiutato. Se non vengono rilevate bollicine il tubo deve essere accettato.*		
03.05.02.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.06.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata *I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *La portata dei pozzetti viene accertata eseguendo la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1.*		

03.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.01	**Collettori**		
03.07.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata *I collettori fognari devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:*		

	Q = Y x i x A *dove:* *- Q è la portata di punta, in litri al secondo;* *- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;* *- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;* *- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.*		
03.07.03.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.07.03.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.07.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.07.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata *Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm3 di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm3 delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.*		
03.07.03	**Tubazioni**		
03.07.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata *Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:* *Q = Y x i x A* *dove:* *- Q è la portata di punta, in litri al secondo;* *- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;* *- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;* *- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.*		

Classe Requisiti

Funzionalità in emergenza

03 - Impianti tecnologici

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R12	Requisito: Regolabilità *I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti

Funzionalità tecnologica

02 - Finiture

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso *Gli infissi dovranno consentire una adeguata immissione di luce naturale all'interno, in quantità sufficiente per lo svolgimento delle attività previste e permetterne la regolazione.* • Livello minimo della prestazione: *La superficie trasparente delle finestre e delle portefinestre deve essere dimensionata in modo da assicurare all'ambiente servito un valore del fattore medio di luce diurna nell'ambiente non inferiore al 2%. In ogni caso la superficie finestrata apribile non deve essere inferiore ad 1/8 della superficie del pavimento del locale.*		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo frangisole *Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni anno

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08	**Infissi interni**		
02.08.R06	Requisito: Oscurabilità *Gli infissi devono, attraverso opportuni schermi e/o dispositivi di oscuramento, provvedere alla regolazione della luce naturale immessa.* • Livello minimo della prestazione: *I dispositivi di schermatura esterna di cui sono dotati gli infissi interni verticali devono consentire una regolazione del livello di illuminamento negli spazi chiusi degli alloggi fino ad un valore non superiore a 0,2 lux.*		
02.08.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

03 - Impianti tecnologici

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R04	Requisito: Affidabilità *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.02.01.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni *Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.*	Registrazione	ogni mese
03.02.09.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua *Verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso)*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.02.01.C05	Controllo: Misura dei rendimenti *Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.*	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale valvole *Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.R06	Requisito: Efficienza *Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati con materiali idonei a*		

	garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto. • Livello minimo della prestazione: *L'efficienza degli elementi costituenti l'impianto viene verificata misurando alcuni parametri quali:* *- i generatori di calore di potenza termica utile nominale Pn superiore a 4 kW, devono possedere un rendimento termico utile non inferiore al 90%;* *- il rendimento dei gruppi elettropompe non deve essere interiore al 70%;* *- il coefficiente di prestazione (COP) delle pompe di calore non deve essere inferiore a 2,65;* *- il rendimento di elettropompe ed elettroventilatori non deve essere interiore al 70%.*		
03.02.01.C05	Controllo: Misura dei rendimenti *Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.*	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale valvole *Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04	**Impianto di distribuzione acqua fredda e calda**		
03.04.R03	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi *Le tubazioni dell'impianto idrico non devono dar luogo a fenomeni di incrostazioni, corrosioni, depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi.* • Livello minimo della prestazione: *L'analisi delle caratteristiche dell'acqua deve essere ripetuta con frequenza annuale e comunque ogni volta che si verifichi un cambiamento delle stesse. Devono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua in modo che le caratteristiche chimico-fisiche (aspetto, pH, conduttività elettrica, durezza totale, cloruri, ecc.) corrispondano a quelle riportate dalla normativa. In particolare le acque destinate al consumo umano che siano state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione devono presentare le seguenti concentrazioni minime: durezza totale 60 mg/l Ca, alcalinità >= 30 mg/l HCO3.*		

03.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.01	**Collettori**		
03.07.01.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *I collettori fognari devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di tenuta dei collettori fognari può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 752-2. In nessuna condizione di esercizio le pressioni devono superare il valore di 250 Pa che corrisponde a circa la metà dell'altezza dell'acqua contenuta dai sifoni normali.*		
03.07.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.07.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta *Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.* • Livello minimo della prestazione: *La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).*		

Classe Requisiti

Olfattivi

03 - Impianti tecnologici

03.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.06.02.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli *I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.* • Livello minimo della prestazione: *L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.*		
03.06.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi

03.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.01	**Collettori**		
03.07.01.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli *I collettori fognari devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.* • Livello minimo della prestazione: *L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H2 S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale),in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:* *- temperatura;* *- domanda biochimica di ossigeno (BOD);* *- presenza di solfati;* *- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;* *- velocità e condizioni di turbolenza;* *- pH;* *- ventilazione dei collettori di fognatura;* *- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.* *La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.*		
03.07.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.07.02.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli *I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.* • Livello minimo della prestazione: *L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.*		

Classe Requisiti

Protezione antincendio

02 - Finiture

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08.02	**Porte antipanico**		
02.08.02.R04	Requisito: Resistenza al fuoco per porte antipanico *I materiali costituenti le porte antipanico, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *I serramenti dovranno essere scelti in base alla individuazione della classe di resistenza al fuoco REI in funzione dell'altezza dell'edificio e rispettare i seguenti valori:* *- altezza antincendio [m] da 12 a 32, Classe REI [min.] = 60;* *- altezza antincendio [m] da oltre 32 a 80, Classe REI [min.] = 90;* *- altezza antincendio [m] oltre 80, Classe REI [min.] = 120.* *Inoltre il materiale previsto per la realizzazione del dispositivo antipanico dovrà consentire il funzionamento a temperature comprese tra i -20°C e i +100°C (UNI EN 1125).*		

03 - Impianti tecnologici

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R10	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio *I gruppi termici dell'impianto di riscaldamento devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.* • Livello minimo della prestazione: *Nel caso si utilizzano generatori di calore con potenza termica nominale complessiva superiore ai 116 kW (100000 kcal/h) è necessario sottoporre i progetti degli impianti alla preventiva approvazione da parte del locale Comando Provinciale dei VV.F.*		

Classe Requisiti

Protezione dagli agenti chimici ed organici

02 - Finiture

02.01 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	**Coperture piane**		
02.01.R03	Requisito: Resistenza all'acqua *I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.*		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R07	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.*		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R08	Requisito: Stabilità chimico reattiva *I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.*		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.03	**Strato di imprimitura**		
02.01.03.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura *Lo strato di imprimitura della copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei prodotti utilizzati e delle norme vigenti.*		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	**Rivestimenti esterni**		
02.03.R02	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):* *Classe di rischio 1* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;* *- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.* *Classe di rischio 2* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;*		

	- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L. *Classe di rischio 3* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 4;* *- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 5;* *- Situazione generale di servizio: in acqua salata;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.* *U = universalmente presente in Europa* *L = localmente presente in Europa* *(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.*		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità *Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.R03	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive *I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:* *- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);* *- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);* *- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).*		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.R04	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.*		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R12	Requisito: Resistenza all'acqua *Gli infissi a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.* • Livello minimo della prestazione: *Sugli infissi campione vanno eseguite delle prove atte alla verifica dei seguenti limiti prestazionali secondo la norma UNI EN 12208:* *- Differenza di Pressione [Pa] = 0 - Durata della prova [minuti] 15;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 50 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 100 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 150 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 200 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 300 - Durata della prova [minuti] 5;* *- Differenza di Pressione [Pa] = 500 - Durata della prova [minuti] 5.*		
02.04.01.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

02.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.06.01	**Rivestimenti industriali in calcestruzzo**		
02.06.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti per le singole sostanze pericolose dalla normativa vigente.*		
02.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07	**Rivestimenti interni**		
02.07.R02	Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive *I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:* *- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);* *- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);* *- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).*		
02.07.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.R03	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi *I rivestimenti non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.*		
02.07.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.R04	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici *I rivestimenti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.* • Livello minimo della prestazione: *I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):* *Classe di rischio 1* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;* *- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = L.* *Classe di rischio 2* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 3* *- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 4;* *- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L.* *Classe di rischio 5;* *- Situazione generale di servizio: in acqua salata;* *- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;* *- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini =*		

	U. *U = universalmente presente in Europa* *L = localmente presente in Europa* *(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.*		
02.07.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08.02	**Porte antipanico**		
02.08.02.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi per porte antipanico *Le porte antipanico non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici* • Livello minimo della prestazione: *Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalla UNI EN 1670 e UNI EN 1125.*		
02.08.02.R06	Requisito: Stabilità chimico reattiva per porte antipanico *Le porte antipanico e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.* • Livello minimo della prestazione: *Le porte antipanico dovranno avere una resistenza alla corrosione pari ad almeno al grado 3, in base a quanto previsto dalle UNI EN 1670 e UNI EN 1125.*		

03 - Impianti tecnologici

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R13	Requisito: Assenza dell'emissione di sostanze nocive *Gli elementi degli impianti di riscaldamento devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.09	**Termoconvettori e ventilconvettori**		
03.02.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente *I termoconvettori ed i ventilconvettori devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dei fluidi da immettere negli ambienti indipendentemente dalle condizioni di affollamento.* • Livello minimo della prestazione: *La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO2) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.*		
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R14	Requisito: Stabilità chimico reattiva *L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel*		

	tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche. • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.03	**Miscelatori meccanici**		
03.04.03.R03	Requisito: Stabilità chimico reattiva *I materiali costituenti i miscelatori non devono subire alcuna alterazione che potrebbe compromettere il funzionamento del miscelatore meccanico.* • Livello minimo della prestazione: *Le superfici apparenti cromate e i rivestimenti Ni-Cr devono rispondere ai requisiti della UNI EN 248.*		

Classe Requisiti

Protezione dai rischi d'intervento

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Impianto elettrico**		
03.01.R03	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra *Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.*	Controllo	ogni 2 mesi
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R10	Requisito: Limitazione dei rischi di intervento *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti

Protezione elettrica

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Impianto elettrico**		
03.01.R01	Requisito: Isolamento elettrico *Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.04.C02	Controllo: Verifica dei condensatori *Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R05	Requisito: Attitudine a limitare i rischi di esplosione *Gli impianti di riscaldamento devono garantire processi di combustione con il massimo del rendimento evitando i rischi di esplosione.* • Livello minimo della prestazione: *Verificare che i locali dove sono alloggiati i generatori di calore siano permanentemente ventilati mediante idonee aperture di aerazione di dimensioni non inferiori a quelle riportate dalle vigenti norme di sicurezza e prevenzione incendi.*		
03.02.05	**Scaldacqua elettrici ad accumulo**		
03.02.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche *Gli scaldacqua elettrici devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.* • Livello minimo della prestazione: *L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.*		
03.02.05.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza *Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.05.C01	Controllo: Controllo generale *Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R09	Requisito: Isolamento elettrico *Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti

Sicurezza d'intervento

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01	**Impianto elettrico**		
03.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale *I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.R06	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.*	Controllo a vista	ogni mese

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale *I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese
03.03.R08	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

Classe Requisiti

Sicurezza d'uso

02 - Finiture

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R11	Requisito: Resistenza a manovre false e violente *L'attitudine a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre false e violente.* • Livello minimo della prestazione: *Gli sforzi per le manovra di apertura e chiusura degli infissi e dei relativi organi di manovra devono essere contenuti entro i limiti qui descritti.* *A) Infissi con ante ruotanti intorno ad un asse verticale o orizzontale.* *- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm* *- Sforzi per le operazioni movimentazione delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N per anta con asse di rotazione laterale con apertura a vasistas, 30 N < = F < = 80 N per anta con asse di rotazione verticale con apertura girevole, F < = 80 N per anta, con una maniglia, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico e F < = 130 N per anta, con due maniglie, con asse di rotazione orizzontale con apertura a bilico:;* *B) Infissi con ante apribili per traslazione con movimento verticale od orizzontale.* *- Sforzi per le operazioni di chiusura ed apertura degli organi di manovra. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 50 N.* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 60 N per anta di finestra con movimento a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole, F < = 100 N per anta di porta o di portafinestra a traslazione orizzontale ed apertura scorrevole e F < = 100 N per anta a traslazione verticale ed apertura a saliscendi.* *C) Infissi con apertura basculante* *- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.* *- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. Nelle condizioni con anta chiusa ed organo di manovra non bloccato, la caduta da un'altezza 20 cm di una massa di 5 kg a sua volta collegata all'organo di manovra deve mettere in movimento l'anta stessa.* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F da applicarsi sull'organo di manovra per le operazioni di chiusura e di apertura, deve essere contenuta entro i 60 N.* *D) Infissi con apertura a pantografo* *- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F < = 100 N e M < = 10 Nm.* *- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 150 N* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 100 N* *E) Infissi con apertura a fisarmonica* *- Sforzi per le operazioni di chiusura e di apertura degli organi di manovra. Le grandezze applicate sugli organi di manovra per le operazioni di chiusura e apertura identificate nella forza F e il momento M devono essere contenute entro i limiti: F< = 100 N e M < = 10Nm* *- Sforzi per le operazioni di messa in movimento delle ante. La forza F, da applicare con azione parallela al piano dell'infisso, utile al movimento di un'anta chiusa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F < = 80 N* *- Sforzi per le operazioni di spostamento delle ante. La forza F utile al movimento di un'anta dalla posizione di chiusura a quella di apertura e viceversa, con organo di manovra non bloccato, deve essere contenuta entro limiti: F< = 80 N per anta di finestra e F < = 120 N per anta di porta o portafinestra.* *F) Dispositivi di sollevamento* *I dispositivi di movimentazione e sollevamento di persiane o avvolgibili devono essere realizzati in modo da assicurare che la forza manuale necessaria per il sollevamento degli stessi tramite corde e/o cinghie, non vada oltre il valore di 150 N.*		
02.04.01.C09	Controllo: Controllo serrature *Controllo della loro funzionalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04.01.C06	*Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.* Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento della maniglia.*	Controllo a vista	ogni anno

Classe Requisiti

Termici ed igrotermici

02 - Finiture

02.01 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01	**Coperture piane**		
02.01.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi *La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.* • Livello minimo della prestazione: *In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.*		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R05	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale *La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti.*		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.06.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in pitture protettive ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.R06	Requisito: Isolamento termico *La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.* • Livello minimo della prestazione: *Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.*		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non;*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in pitture protettive ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.04	**Strato di barriera al vapore**		
02.01.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore *Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.* • Livello minimo della prestazione: *In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua Pv deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione Ps. In particolare si prende in riferimento la norma tecnica.*		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.06	**Strato di protezione in pitture protettive**		
02.01.06.R01	Requisito: Impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in pitture protettive *Gli strati di protezione della copertura devono impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e delle norme vigenti.*		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in pitture protettive ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del fattore solare *Gli infissi dovranno consentire un adeguato ingresso di energia termica raggiante attraverso le superfici trasparenti (vetri) in funzione delle condizioni climatiche.* • Livello minimo della prestazione: *Il fattore solare dell'infisso non dovrà superare, con insolazione diretta, il valore di 0,3 con i dispositivi di oscuramento in posizione di chiusura.*		
02.04.01.C01	Controllo: Controllo frangisole *Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni anno
02.04.R03	Requisito: Permeabilità all'aria *Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm2 e della pressione massima di prova misurata in Pa. Qualora siano impiegati infissi esterni verticali dotati di tamponamento trasparente isolante (con trasmittanza termica unitaria U < = 3,5 W/m·°C), la classe di permeabilità all'aria non deve essere inferiore ad A2 secondo le norme UNI EN 1026, UNI EN 12519 e UNI EN 12207.*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.		
02.04.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.R06	Requisito: Tenuta all'acqua *Gli infissi devono essere realizzati in modo da impedire, o comunque limitare, alle acque meteoriche o di altra origine di penetrare negli ambienti interni.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi sono individuabili attraverso l'identificazione della classe di tenuta all'acqua in funzione della norma UNI EN 12208.* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = -;* *Classificazione: Metodo di prova A = 0 - Metodo di prova B = 0;* *Specifiche: Nessun requisito;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*)= 0;* *Classificazione: Metodo di prova A = 1A - Metodo di prova B = 1B;* *Specifiche: Irrorazione per 15 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 50;* *Classificazione: Metodo di prova A = 2A - Metodo di prova B = 2B;* *Specifiche: Come classe 1 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 100;* *Classificazione: Metodo di prova A = 3A - Metodo di prova B = 3B;* *Specifiche: Come classe 2 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 150;* *Classificazione: Metodo di prova A = 4A - Metodo di prova B = 4B;* *Specifiche: Come classe 3 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 200;* *Classificazione: Metodo di prova A = 5A - Metodo di prova B = 5B;* *Specifiche: Come classe 4 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 250;* *Classificazione: Metodo di prova A = 6A - Metodo di prova B = 6B;* *Specifiche: Come classe 5 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 300;* *Classificazione: Metodo di prova A = 7A - Metodo di prova B = 7B;* *Specifiche: Come classe 6 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 450;* *Classificazione: Metodo di prova A = 8A - Metodo di prova B = -;* *Specifiche: Come classe 7 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) = 600;* *Classificazione: Metodo di prova A = 9A - Metodo di prova B = -;* *Specifiche: Come classe 8 ÷ 5 min;* *- Pressione di prova (Pmax in Pa*) > 600;* *Classificazione: Metodo di prova A = Exxx - Metodo di prova B = -;* *Specifiche: Al di sopra di 600 Pa, con cadenza di 150 Pa, la durata di ciascuna fase deve essere di 50 min;* **dopo 15 min a pressione zero e 5 min alle fasi susseguenti.* *Note = Il metodo A è indicato per prodotti pienamente esposti; il metodo B è adatto per prodotti parzialmente protetti.*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04.R08	Requisito: Isolamento termico *Gli infissi dovranno avere la capacità di limitare le perdite di calore. Al requisito concorrono tutti gli elementi che ne fanno parte.* • Livello minimo della prestazione: *Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli infissi ai fini del contenimento delle dispersioni, è opportuno comunque che i valori della trasmittanza termica unitaria U siano tali da contribuire al contenimento del coefficiente volumico di dispersione Cd riferito all'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08	**Infissi interni**		
02.08.R04	Requisito: Permeabilità all'aria *Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm3 e della pressione massima di prova misurata in Pa.*		
02.08.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03 - Impianti tecnologici

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02	**Impianto di riscaldamento**		
03.02.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi *I fluidi termovettori dell'impianto di riscaldamento devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.* • Livello minimo della prestazione: *La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.*		
03.02.01.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni *Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.*	Registrazione	ogni mese
03.02.01.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia *Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno.* *In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio*	Ispezione a vista	ogni mese
03.02.01.C05	Controllo: Misura dei rendimenti *Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.*	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.02.01.C02	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto *Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.*	Misurazioni	ogni 6 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo temperatura negli ambienti *Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 12 mesi
03.02.01.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto *Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.*	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
03.02.R07	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore		

	Gli elementi costituenti l'impianto di riscaldamento devono essere realizzati e posti in opera in modo da evitare perdite di calore che possono verificarsi durante il normale funzionamento e dovute a fenomeni di conduzione, convezione o irraggiamento. • Livello minimo della prestazione: *I generatori di calore devono essere verificati effettuando misurazioni delle temperature dei fumi e dell'aria comburente unitamente alla percentuale di anidride carbonica presente nei fumi di combustione; inoltre le tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori devono essere isolate termicamente con materiali isolanti idonei.*		
03.02.01.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni *Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.*	Registrazione	ogni mese
03.02.01.C03	Controllo: Controllo temperatura acqua in caldaia *Verificare che la temperatura dell'acqua di mandata e di ritorno.* *In particolare controllare che la temperatura dell'acqua di mandata corrisponda al valore impostato secondo il diagramma di esercizio*	Ispezione a vista	ogni mese
03.02.01.C02	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto *Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.*	Misurazioni	ogni 6 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo temperatura negli ambienti *Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 12 mesi
03.02.R11	Requisito: (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente *Gli impianti di riscaldamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.* • Livello minimo della prestazione: *Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre ché siano evitati disturbi diretti alle persone.*		
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo temperatura negli ambienti *Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 12 mesi
03.02.R12	Requisito: (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente *Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.* • Livello minimo della prestazione: *I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.*		
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo temperatura negli ambienti *Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 12 mesi
03.02.09	**Termoconvettori e ventilconvettori**		
03.02.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della temperatura dell'aria ambiente *I termoconvettori ed i ventilconvettori devono garantire i valori di progetto della temperatura dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.* • Livello minimo della prestazione: *La temperatura dei fluidi termovettori deve essere verificata nella parte centrale dei locali serviti e ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m. I valori ottenuti devono essere confrontati con quelli di progetto ed è ammessa una tolleranza di +/- 0,5 °C nel periodo invernale e +/- 1 °C nel periodo estivo.*		

Classe Requisiti

Visivi

02 - Finiture

02.01 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.02	**Strato di pendenza**		
02.01.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica *Lo strato di pendenza deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.* • Livello minimo della prestazione: *Si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali dei materiali utilizzati (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento; argilla espansa; sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione; ecc.).*		

02.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03	**Rivestimenti esterni**		
02.03.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità, l'assenza di difetti superficiali, l'omogeneità di colore, l'omogeneità di brillantezza, l'omogeneità di insudiciamento, ecc..*		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità *Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04	**Infissi esterni**		
02.04.R04	Requisito: Regolarità delle finiture *Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.* • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi esterni verticali non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.*		
02.04.01.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo delle cerniere e dei fissaggi alla parete.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.		
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.06	**Pavimentazioni interne**		
02.06.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..*		
02.06.01	**Rivestimenti industriali in calcestruzzo**		
02.06.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *Sulle dimensioni nominali e' ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato; le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie.*		
02.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07	**Rivestimenti interni**		
02.07.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *I rivestimenti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..*		
02.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni mese
02.07.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.07.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08	**Infissi interni**		
02.08.R05	Requisito: Regolarità delle finiture		

	Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità. • Livello minimo della prestazione: *Gli infissi non devono presentare finiture superficiali eccessivamente rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature superiore al 10% delle superfici totali.*		
02.08.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.08.02	**Porte antipanico**		
02.08.02.R01	Requisito: Regolarità delle finiture per porte antipanico *Le porte antipanico devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti.* • Livello minimo della prestazione: *Il dispositivo antipanico dovrà essere progettato e realizzato in modo che tutti gli spigoli e gli angoli esposti che potrebbero provocare lesioni agli utenti che si servono dell'uscita di sicurezza, siano arrotondati con un raggio >= 0,5 mm (UNI EN 1125).*		

02.09 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.09	**Pareti interne**		
02.09.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.* • Livello minimo della prestazione: *I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..*		
02.09.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).*	Controllo a vista	quando occorre

03 - Impianti tecnologici

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03	**Impianto di illuminazione**		
03.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso *I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese
03.03.R06	Requisito: Efficienza luminosa *I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.*		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine.*	Controllo a vista	ogni mese

03.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.01	**Canali di gronda e pluviali in rame**		
03.06.01.R01	Requisito: Regolarità delle finiture *I canali di gronda e le pluviali devono essere realizzati nel rispetto della regola d'arte ed essere privi di difetti superficiali.* • Livello minimo della prestazione: *Le caratteristiche dei canali e delle pluviali dipendono dalla qualità e dalla quantità del materiale utilizzato per la fabbricazione. In particolare si deve avere che canali e pluviali in rame devono essere conformi alle indicazioni fornite dalla norma UNI EN*		

03.06.01.C01	*1172.* Controllo: Controllo generale *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Acustici	pag.	2
Adattabilità delle finiture	pag.	3
Controllabilità tecnologica	pag.	4
Di funzionamento	pag.	5
Di manutenibilità	pag.	6
Di stabilità	pag.	7
Facilità d'intervento	pag.	16
Funzionalità d'uso	pag.	19
Funzionalità in emergenza	pag.	24
Funzionalità tecnologica	pag.	25
Olfattivi	pag.	27
Protezione antincendio	pag.	28
Protezione dagli agenti chimici ed organici	pag.	29
Protezione dai rischi d'intervento	pag.	34
Protezione elettrica	pag.	35
Sicurezza d'intervento	pag.	36
Sicurezza d'uso	pag.	37
Termici ed igrotermici	pag.	39
Visivi	pag.	44

IL TECNICO
ing. Luca Tonti

Comune di Foligno
Provincia di Perugia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Via Monte Cologna, snc - 06034, loc. Scafali, 27/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG)

01 - Strutture

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Platee in c.a.**		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Penetrazione di umidità; 7) Deformazioni e spostamenti.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	**Pilastri**		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo *Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità; 6) Esposizione dei ferri di armatura.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Penetrazione di umidità; 6) Esposizione dei ferri di armatura.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02	**Travi**		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo *Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.02.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti *Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti delll'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni; 6) Penetrazione di umidità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.03 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	**Struttura in latero-cemento**		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo struttura *Controllo del grado di usura delle parti in vista finalizzato alla ricerca di anomalie (fessurazioni, penetrazione di umidità, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Mancanza; 6) Penetrazione di umidità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.04 - Dispositivi antisismici

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	**Giunti sismici**		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo Generale *Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare l'efficienza dello stato in prossimità delle strutture contigue.* • Anomalie riscontrabili: *1) Degrado; 2) Rottura.*	Verifica	ogni 12 mesi

02 - Finiture

02.01 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.01.01	**Accessi alla copertura**		
02.01.01.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni e la funzionalità dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Controllo degli elementi di fissaggio.* • Requisiti da verificare: *1) Impermeabilità ai liquidi; 2) Resistenza al vento; 3) Resistenza all'acqua; 4) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Penetrazione e ristagni d'acqua.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.02	**Strato di pendenza**		
02.01.02.C01	Controllo: Controllo della pendenza *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla pendenza ed alla eventuale presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta. In particolare è opportuno effettuare controlli generali del manto in occasione di eventi meteo di una certa entità che possono aver compromesso l'integrità degli strati di pendenza (calcestruzzo alleggerito o non; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Deposito superficiale; 4) Dislocazione di elementi; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Fessurazioni, microfessurazioni; 8) Mancanza elementi; 9) Penetrazione e ristagni d'acqua; 10) Presenza di vegetazione; 11) Rottura.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.01.03	**Strato di imprimitura**		
02.01.03.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Resistenza agli agenti aggressivi per strato di imprimitura; 3) Resistenza agli attacchi biologici; 4) Stabilità chimico reattiva.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deliminazione e scagliatura; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.04	**Strato di barriera al vapore**		
02.01.04.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.05	**Strati termoisolanti**		
02.01.05.C01	Controllo: Controllo dello stato *Controllare le condizioni della superficie del manto ponendo particolare attenzione alla presenza di eventuali ristagni di acqua e di vegetazione sopra la tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deliminazione e scagliatura; 2) Deformazione; 3) Disgregazione; 4) Distacco; 5) Fessurazioni, microfessurazioni; 6) Imbibizione; 7) Penetrazione e ristagni d'acqua; 8) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 9) Rottura; 10) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.01.06	**Strato di protezione in pitture protettive**		
02.01.06.C01	Controllo: Controllo del manto *Controllare le condizioni dello strato di protezione in pitture protettive ponendo particolare attenzione in corrispondenza dei canali di gronda e delle linee di compluvio. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie. Controllare la tenuta della guaina, ove ispezionabile, in corrispondenza di lucernari, botole, pluviali, in genere, e nei punti di discontinuità della guaina. Controllo delle giunzioni, dei risvolti, di eventuali scollamenti di giunti e fissaggi.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) Impermeabilità ai liquidi per strato di protezione in pitture protettive; 3) Isolamento termico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Fessurazioni, microfessurazioni; 3) Imbibizione; 4) Penetrazione e ristagni d'acqua; 5) Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali; 6) Rottura; 7) Scollamenti tra membrane, sfaldature.*		

02.02 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.02.01	**Pavimenti in pietra ricomposta**		
02.02.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, efflorescenze, lesioni, microfessurazioni, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla compressione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature; 12) Sgretolamento; 13) Sollevamento e distacco dal supporto.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.03.01	**Intonaco**		
02.03.01.C01	Controllo: Controllo funzionalità *Controllare la funzionalità dell'intonaco attraverso l'uso di strumenti il cui impiego è da definire in relazione all'oggetto specifico del controllo e dal tipo di intonaco (analisi fisico-chimiche su campioni, analisi stratigrafiche, sistemi di rilevamento umidità, carotaggi per controllo aderenza, prove sclerometriche per la valutazione delle caratteristiche di omogeneità, monitoraggi per verificare la presenza di sali, indagini endoscopiche, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli attacchi biologici.* • Anomalie riscontrabili: *1) Disgregazione; 2) Distacco; 3) Fessurazioni; 4) Mancanza; 5) Rigonfiamento; 6) Scheggiature.*	Controllo a vista	quando occorre
02.03.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti; 5) Presenza di vegetazione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.03.02	**Tinteggiature e decorazioni**		
02.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista in particolare di depositi sugli aggetti, cornicioni, davanzali, ecc.. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Fessurazioni; 13) Macchie e graffiti; 14) Mancanza; 15) Patina biologica; 16) Penetrazione di umidità; 17) Pitting; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature; 22) Sfogliatura.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.04.01	**Serramenti in alluminio**		
02.04.01.C07	Controllo: Controllo persiane *Controllo dello stato di conservazione e comunque del grado di usura delle parti in vista. Controllo*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	delle cerniere e dei fissaggi alla parete. • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza all'acqua; 4) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*		
02.04.01.C12	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Pulibilità; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deposito superficiale; 3) Frantumazione; 4) Macchie; 5) Perdita trasparenza.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.04.01.C01	Controllo: Controllo frangisole *Controllo della funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del fattore solare; 2) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso.* • Anomalie riscontrabili: *1) Non ortogonalità; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Rottura degli organi di manovra.*	Controllo a vista	ogni anno
02.04.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo delle finiture e dello strato di protezione superficiale, controllo dei giochi e planarità delle parti.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Pulibilità; 4) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Frantumazione; 7) Macchie; 8) Non ortogonalità; 9) Perdita di materiale; 10) Perdita trasparenza.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C03	Controllo: Controllo guarnizioni di tenuta *Controllo dell'efficacia delle guarnizioni. Controllo dell'adesione delle guarnizioni ai profili di contatto dei telai. Controllo del corretto inserimento nelle proprie sedi delle guarnizioni. Controllo dell'elasticità delle guarnizioni.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento acustico; 2) Isolamento termico; 3) Permeabilità all'aria; 4) Regolarità delle finiture; 5) Resistenza agli urti; 6) Resistenza al vento; 7) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado delle guarnizioni; 3) Non ortogonalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C04	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della funzionalità delle guide di scorrimento.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C05	Controllo: Controllo organi di movimentazione *Controllo dell'efficacia delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Controllo degli organi di serraggio con finestra aperta e controllo dei movimenti delle aste di chiusure.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Degrado degli organi di manovra; 3) Non ortogonalità; 4) Rottura degli organi di manovra.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C06	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento della maniglia.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Degrado degli organi di manovra; 2) Rottura degli organi di manovra.*	Controllo a vista	ogni anno
02.04.01.C08	Controllo: Controllo persiane avvolgibili in plastica *Controllo funzionalità degli organi di manovra e delle parti in vista.* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza a manovre false e violente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C09	Controllo: Controllo serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre false e violente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Non ortogonalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.04.01.C10	Controllo: Controllo telai fissi *Controllo delle asole di drenaggio e del sistema di drenaggio. Controllo dell'ortogonalità dei telai. Controllo del fissaggio del telaio al vano ed al controtelaio al muro e dei blocchetti di regolazione.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Deformazione; 3) Non ortogonalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.04.01.C11	Controllo: Controllo telai mobili *Controllo dell'ortogonalità dell'anta e dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Regolarità delle finiture; 3) Tenuta all'acqua.* • Anomalie riscontrabili: *1) Condensa superficiale; 2) Non ortogonalità.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.05 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.05.01	**Portoni ad ante**		
02.05.01.C01	Controllo: Controllo automatismi *Controllo periodico delle fasi di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza dei motori elettrici in relazione ai sistemi di comando a chiave.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*	Verifica	ogni 6 mesi
02.05.01.C02	Controllo: Controllo cerniere e guide di scorrimento *Controllo dell'efficienza di cerniere e guide di scorrimento con verifica durante le fasi di movimentazione delle parti. Controllare l'assenza di depositi o detriti lungo le guide di scorrimento, in grado di ostacolare e/o impedire le normali movimentazioni.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Corrosione; 3) Non ortogonalità.*	Verifica	ogni 6 mesi
02.05.01.C04	Controllo: Controllo organi apertura-chiusura *Controllo periodico degli organi di apertura e chiusura con verifica delle fasi di movimentazione e di perfetta aderenza delle parti fisse con quelle mobili. Controllo dei dispositivi di arresto e/o fermo delle parti al cessare dell'alimentazione del motore. Controllo dell'arresto automatico del gruppo di azionamento nelle posizioni finali di apertura-chiusura. Verifica dell'efficienza d'integrazione con gli automatismi a distanza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Non ortogonalità.*	Verifica	ogni 6 mesi
02.05.01.C03	Controllo: Controllo elementi a vista *Controllo periodico del grado di finitura e di integrità degli elementi in vista. Ricerca di eventuali anomalie possibili causa di usura.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Corrosione.*	Controllo a vista	ogni anno

02.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.06.01	**Rivestimenti industriali in calcestruzzo**		
02.06.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, presenza di vegetazione, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture per rivestimenti cementizi; 2) Resistenza agli agenti aggressivi; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Degrado sigillante; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Perdita di elementi; 11) Scheggiature.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.07.01	**Intonaco**		
02.07.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (bolle, screpolature, depositi, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*	Controllo a vista	ogni mese
02.07.02	**Rivestimenti e prodotti ceramici**		
02.07.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi

	Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffiti, efflorescenze, microfessurazioni, ecc.). • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Deposito superficiale; 3) Efflorescenze; 4) Macchie e graffiti.*		
02.07.03	**Tinteggiature e decorazioni**		
02.07.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (macchie, disgregazioni superficiali, rigonfiamenti, distacco, ecc.) e/o difetti di esecuzione.* • Requisiti da verificare: *1) Assenza di emissioni di sostanze nocive; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza agli agenti aggressivi; 4) Resistenza agli attacchi biologici.* • Anomalie riscontrabili: *1) Bolle d'aria; 2) Decolorazione; 3) Deposito superficiale; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Macchie e graffiti; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione; 12) Rigonfiamento.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.08.01	**Porte**		
02.08.01.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento *Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C03	Controllo: Controllo maniglia *Controllo del corretto funzionamento.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità; 2) Sostituibilità.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C05	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.01.C01	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.08.01.C04	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.08.02	**Porte antipanico**		
02.08.02.C01	Controllo: Controllo certificazioni *Controllare le certificazioni di omologazione, la scheda tecnica del fornitore o altra documentazione da conservare in apposito archivio.*	Controllo a vista	quando occorre
02.08.02.C02	Controllo: Controllo controbocchette *Verificare il posizionamento delle controbocchette a pavimento rispetto al filo del pavimento, assicurandosi che l'altezza superiore non sia maggiore di 15 mm. Verificare inoltre l'assenza di polvere e sporcizia.* • Requisiti da verificare: *1) Pulibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale.*	Aggiornamento	ogni mese
02.08.02.C03	Controllo: Controllo degli spazi	Controllo a vista	ogni mese

	Controllare che non vi siano ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.		
02.08.02.C05	Controllo: Controllo maniglione *Controllo del corretto funzionamento dei maniglioni e degli elementi di manovra che regolano lo sblocco delle ante.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione.*	Controllo	ogni mese
02.08.02.C07	Controllo: Controllo ubicazione porte *Controllare l'individuazione delle porte antipanico rispetto ai progetti ed ai piani di evacuazione e di sicurezza.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.02.C08	Controllo: Controllo vetri *Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Oscurabilità; 2) Pulibilità; 3) Sostituibilità per porte antipanico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di lucentezza; 5) Perdita di trasparenza.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
02.08.02.C04	Controllo: Controllo delle serrature *Controllo della loro funzionalità.* • Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
02.08.02.C06	Controllo: Controllo parti in vista *Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza agli urti per porte antipanico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Infracidamento; 12) Lesione; 13) Macchie; 14) Non ortogonalità; 15) Patina; 16) Perdita di lucentezza; 17) Perdita di materiale; 18) Perdita di trasparenza; 19) Scagliatura, screpolatura; 20) Scollaggi della pellicola.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

02.09 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
02.09.01	**Tramezzi in gesso**		
02.09.01.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista *Controllo del grado di usura delle parti in vista e di eventuali anomalie (distacchi, fessurazioni, rotture, rigonfiamenti, ecc.).* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza agli urti; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Decolorazione; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Efflorescenze; 5) Erosione superficiale; 6) Esfoliazione; 7) Fessurazioni; 8) Macchie; 9) Mancanza; 10) Penetrazione di umidità; 11) Polverizzazione.*	Controllo a vista	quando occorre

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.01.01	**Contattore**		
03.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.* • Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie della bobina; 2) Anomalie del circuito magnetico; 3) Anomalie della molla; 4) Anomalie delle viti serrafili; 5) Difetti dei passacavo; 6) Anomalie dell'elettromagnete; 7) Rumorosità.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.01.C02	Controllo: Verifica tensione *Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'elettromagnete.*	Ispezione strumentale	ogni anno
03.01.02	**Fusibili**		
03.01.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta posizione ed il tipo di fusibile installato. Controllare che le connessioni siano efficienti e pulite.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di funzionamento; 2) Depositi vari; 3) Umidità.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.03	**Prese e spine**		
03.01.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 3) Comodità di uso e manovra; 4) Impermeabilità ai liquidi; 5) Isolamento elettrico; 6) Limitazione dei rischi di intervento; 7) Montabilità/Smontabilità; 8) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento.*	Controllo a vista	ogni mese
03.01.04	**Quadri di bassa tensione**		
03.01.04.C01	Controllo: Controllo centralina di rifasamento *Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento.*	Controllo a vista	ogni 2 mesi
03.01.04.C03	Controllo: Verifica messa a terra *Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.* • Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei contattori; 2) Anomalie dei magnetotermici.*	Controllo	ogni 2 mesi
03.01.04.C02	Controllo: Verifica dei condensatori *Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.* • Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento; 2) Anomalie dei contattori.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.01.04.C04	Controllo: Verifica protezioni *Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei relè.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.02.01	**Centrale termica**		
	fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle		

03.02.01.C03	*dispersioni di calore.* • Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*	Ispezione a vista	ogni mese
03.02.01.C06	Controllo: Taratura delle regolazioni *Regolazione e taratura degli apparati di regolazione automatica individuando il relativo diagramma di esercizio al fine di mantenere, negli ambienti riscaldati, i valori stabiliti dalla normativa.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 6) Affidabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione.*	Registrazione	ogni mese
03.02.01.C02	Controllo: Controllo temperatura acqua dell'impianto *Verificare che la temperatura dell'acqua dei vari circuiti corrisponda al diagramma di carico.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore.* • Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*	Misurazioni	ogni 6 mesi
03.02.01.C05	Controllo: Misura dei rendimenti *Verificare che i valori dei rendimenti di combustione corrispondano a quelli imposti dalle norme vigenti. I valori delle misurazioni vanno registrati nel libretto di centrale dove andranno conservate anche le registrazioni delle apparecchiature di controllo.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della combustione; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo della tenuta; 5) Affidabilità; 6) Efficienza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di regolazione.*	Ispezione strumentale	ogni 6 mesi
03.02.01.C04	Controllo: Controllo temperatura negli ambienti *Effettuare una verifica, nei locali scelti a campione, della temperatura ambiente per verificare che siano rispettati i valori imposti dalle norme di legge e quelli del diagramma di esercizio.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 4) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente.* • Anomalie riscontrabili: *1) Sbalzi di temperatura.*	TEST - Controlli con apparecchiature	ogni 12 mesi
03.02.01.C01	Controllo: Analisi acqua dell'impianto *Verificare i valori delle principali caratteristiche dell'acqua, quali durezza ed acidità, onde evitare incrostazioni o corrosioni dei gruppi termici.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*	Ispezione strumentale	ogni 2 anni
03.02.02	**Coibente**		
03.02.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato di tenuta del coibente delle tubazioni in occasione dei fermi degli impianti o ad inizio stagione.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie coibente; 2) Difetti di tenuta; 3) Mancanze.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.02.03	**Contatori gas**		
03.02.03.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare che i dispositivi indicatori dei consumi girino regolarmente e che non ci siano perdite del fluido soprattutto in prossimità degli attacchi tubazioni-contatore. Controllare che non ci siano fenomeni di corrosione in atto e che lo strato di protezione sia a tenuta.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli elementi di controllo; 2) Anomalie del rivestimento; 3) Corrosione; 4) Difetti dispositivi di regolazione; 5) Difetti dei tamburelli; 6) Mancanza di lubrificazione; 7) Perdite di fluido; 8) Rotture vetri.*	Controllo a vista	ogni 3 mesi
03.02.04	**Dispositivi di controllo e regolazione**		
03.02.04.C01	Controllo: Controllo generale valvole *Verificare che la valvola servocomandata funzioni correttamente. Verificare che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Affidabilità; 4) Efficienza.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni; 3) Perdite di acqua; 4) Sbalzi di temperatura.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.05	**Scaldacqua elettrici ad accumulo**		
03.02.05.C01	Controllo: Controllo generale *Verifica della pressione dell'acqua, della temperatura dell'acqua di accumulo e delle valvole di sicurezza.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi

	• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti della coibentazione.*		
03.02.05.C02	Controllo: Controllo gruppo di sicurezza *Verifica del gruppo di sicurezza e controllo del corretto funzionamento del termostato e del dispositivo di surriscaldamento.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie del termometro; 2) Difetti agli interruttori; 3) Surriscaldamento.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.06	**Scaricatori di condensa**		
03.02.06.C01	Controllo: Controllo generale *Effettuare un controllo generale delle valvole e che non ci siano perdite di acqua sugli attacchi. Verificare, inoltre, che non ci siano segni di degrado intorno agli organi di tenuta delle valvole. Verificare che i premistoppa non lascino passino fluido in caso di chiusura del sistema.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura; 2) Incrostazioni; 3) Perdite di acqua; 4) Sbalzi di temperatura.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.07	**Termostati**		
03.02.07.C01	Controllo: Controllo generale *Effettuare un controllo dello stato del termostato verificando che le manopole funzionino correttamente. Controllare lo stato della carica della batteria.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di funzionamento; 4) Sbalzi di temperatura.*	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
03.02.08	**Servocomandi**		
03.02.08.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso.* • Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli interruttori di fine corsa; 2) Anomalie dei potenziometri; 3) Difetti delle molle; 4) Difetti di serraggio; 5) Difetti di tenuta; 6) Incrostazioni.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.02.09	**Termoconvettori e ventilconvettori**		
03.02.09.C03	Controllo: Controllo tenuta acqua *Verificare che le valvole ed i rubinetti non consentano perdite di acqua (in caso contrario far spurgare l'acqua in eccesso)* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Affidabilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.02.09.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli elettroventilatori con particolare riferimento al controllo della rumorosità dei cuscinetti e del senso di rotazione dei motori degli elettroventilatori.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente; 4) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 5) ; 6) (Attitudine al) controllo della tenuta; 7) (Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente; 8) (Attitudine al) controllo delle dispersioni di calore; 9) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 10) (Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente; 11) Affidabilità; 12) Assenza dell'emissione di sostanze nocive; 13) Comodità di uso e manovra; 14) Efficienza; 15) Pulibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta; 3) Difetti di ventilazione.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi
03.02.09.C02	Controllo: Controllo dispositivi di comando *Verificare che i dispositivi di comando del ventilconvettore quali termostato, interruttore, commutatore di velocità siano perfettamente funzionanti. Verificare l'integrità delle batterie di scambio, delle griglie di ripresa e di mandata.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) Comodità di uso e manovra.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Rumorosità dei ventilatori.*	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.03.01	**Lampade fluorescenti**		
03.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni mese

	Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampadine. • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del flusso luminoso; 2) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Accessibilità; 5) Comodità di uso e manovra; 6) Efficienza luminosa; 7) Identificabilità; 8) Impermeabilità ai liquidi; 9) Isolamento elettrico; 10) Limitazione dei rischi di intervento; 11) Montabilità/Smontabilità; 12) Regolabilità; 13) Resistenza meccanica; 14) Stabilità chimico reattiva.* • Anomalie riscontrabili: *1) Abbassamento livello di illuminazione.*		

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.04.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**		
03.04.01.C03	Controllo: Verifica dei flessibili *Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai flessibili; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 3) Difetti alle valvole.*	Revisione	quando occorre
03.04.01.C01	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro con eventuale sigillatura con silicone.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso; 2) Regolarità delle finiture; 3) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Cedimenti; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C02	Controllo: Verifica degli scarichi dei vasi *Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi *Verifica della tenuta di tutti gli scarichi effettuando delle sigillature o sostituendo le guarnizioni.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.01.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso *Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della stessa qualità.* • Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.02	**Vasi igienici a sedile**		
03.04.02.C03	Controllo: Verifica dei flessibili *Verifica della tenuta ed eventuale sostituzione dei flessibili di alimentazione.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei flessibili.*	Revisione	quando occorre
03.04.02.C01	Controllo: Verifica ancoraggio *Verifica e sistemazione dell'ancoraggio dei sanitari e delle cassette a muro, ed eventuale loro sigillatura con silicone.* • Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.02.C02	Controllo: Verifica degli scarichi *Verifica della funzionalità di tutti gli scarichi ed eventuale sistemazione dei dispositivi non perfettamente funzionanti con sostituzione delle parti non riparabili.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Ostruzioni.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.02.C04	Controllo: Verifica di tenuta degli scarichi *Verifica della tenuta di tutti gli scarichi ed eventuale ripristino delle sigillature o sostituzione delle guarnizioni.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti degli ancoraggi.*	Controllo a vista	ogni mese
03.04.02.C05	Controllo: Verifica sedile coprivaso *Verifica, fissaggio, sistemazione ed eventuale sostituzione dei sedili coprivaso con altri simili e della*	Controllo a vista	ogni mese

	stessa qualità. • Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.* • Anomalie riscontrabili: *1) Rottura del sedile.*		
03.04.03	**Miscelatori meccanici**		
03.04.03.C01	Controllo: Controllo generale *Effettuare un controllo della funzionalità del miscelatore eseguendo una serie di aperture e chiusure. Verificare l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Perdite; 2) Incrostazioni.*	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
03.04.04	**Tubazioni multistrato**		
03.04.04.C01	Controllo: Controllo tenuta strati *Controllare l'aderenza dei vari strati di materiale che costituiscono la tubazione.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza allo scollamento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Errori di pendenza; 2) Distacchi.*	Registrazione	ogni anno
03.04.04.C02	Controllo: Controllo tubazioni *Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni anno

03.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.05.01	**Tubazioni in acciaio**		
03.05.01.C01	Controllo: Controllo coibentazione *Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.01.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.01.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Fughe di gas.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02	**Tubazioni in polietilene**		
03.05.02.C01	Controllo: Controllo coibentazione *Verifica dell'integrità delle coibentazioni con eventuale ripristino* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza meccanica.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02.C02	Controllo: Controllo generale *Controllo dello stato generale e dell'integrità con particolare attenzione allo stato delle tubazioni, ai giunti ed ai raccordi. Verificare il corretto funzionamento dei rubinetti.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.05.02.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare la perfetta tenuta delle tubazioni utilizzando allo scopo un rilevatore o prodotti schiumogeni. Verificare la perfetta funzionalità di guarnizioni e sigillanti.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni; 2) Fughe di gas.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

03.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.06.01	**Canali di gronda e pluviali in rame**		
03.06.01.C01	Controllo: Controllo generale *Controllare le condizioni e la funzionalità dei canali di gronda e delle pluviali. Controllare la funzionalità delle pluviali, delle griglie parafoglie e di eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Controllare gli elementi di fissaggio ed eventuali connessioni.* • Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture; 2) Resistenza al vento.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazioni cromatiche; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio; 5) Distacco; 6) Errori di pendenza; 7) Presenza di vegetazione.*	Controllo a vista	ogni 6 mesi
03.06.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.06.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.* • Requisiti da verificare: *1) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.*	Ispezione	ogni 12 mesi

03.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
03.07.01	**Collettori**		
03.07.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità con particolare attenzione allo stato della tenuta dei condotti orizzontali a vista.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata; 2) (Attitudine al) controllo della tenuta; 3) Pulibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Accumulo di grasso; 2) Corrosione; 3) Erosione; 4) Incrostazioni; 5) Intasamento; 6) Odori sgradevoli; 7) Sedimentazione.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.02	**Pozzetti e caditoie**		
03.07.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della tenuta; 2) Assenza della emissione di odori sgradevoli; 3) Pulibilità.* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti dei chiusini; 2) Intasamento.*	Ispezione	ogni 12 mesi
03.07.03	**Tubazioni**		
03.07.03.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole *Effettuare una manovra di tutti gli organi di intercettazione per evitare che si blocchino* • Anomalie riscontrabili: *1) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo	ogni 12 mesi
03.07.03.C02	Controllo: Controllo generale *Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi
03.07.03.C03	Controllo: Controllo tenuta *Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.* • Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Difetti ai raccordi o alle connessioni.*	Controllo a vista	ogni 12 mesi

INDICE

01	**Strutture**	**pag. 2**
01.01	Opere di fondazioni superficiali	2
01.01.01	Platee in c.a.	2
01.02	Strutture in elevazione in c.a.	2
01.02.01	Pilastri	2
01.02.02	Travi	2
01.03	Coperture piane	2
01.03.01	Struttura in latero-cemento	2
01.04	Dispositivi antisismici	2
01.04.01	Giunti sismici	3
02	**Finiture**	**pag. 4**
02.01	Coperture piane	4
02.01.01	Accessi alla copertura	4
02.01.02	Strato di pendenza	4
02.01.03	Strato di imprimitura	4
02.01.04	Strato di barriera al vapore	4
02.01.05	Strati termoisolanti	4
02.01.06	Strato di protezione in pitture protettive	4
02.02	Pavimentazioni esterne	5
02.02.01	Pavimenti in pietra ricomposta	5
02.03	Rivestimenti esterni	5
02.03.01	Intonaco	5
02.03.02	Tinteggiature e decorazioni	5
02.04	Infissi esterni	5
02.04.01	Serramenti in alluminio	5
02.05	Portoni	7
02.05.01	Portoni ad ante	7
02.06	Pavimentazioni interne	7
02.06.01	Rivestimenti industriali in calcestruzzo	7
02.07	Rivestimenti interni	7
02.07.01	Intonaco	7
02.07.02	Rivestimenti e prodotti ceramici	7
02.07.03	Tinteggiature e decorazioni	8
02.08	Infissi interni	8
02.08.01	Porte	8
02.08.02	Porte antipanico	8
02.09	Pareti interne	9
02.09.01	Tramezzi in gesso	9
03	**Impianti tecnologici**	**pag. 10**
03.01	Impianto elettrico	10
03.01.01	Contattore	10
03.01.02	Fusibili	10
03.01.03	Prese e spine	10
03.01.04	Quadri di bassa tensione	10
03.02	Impianto di riscaldamento	10
03.02.01	Centrale termica	10
03.02.02	Coibente	11
03.02.03	Contatori gas	11

03.02.04	Dispositivi di controllo e regolazione	11
03.02.05	Scaldacqua elettrici ad accumulo	11
03.02.06	Scaricatori di condensa	12
03.02.07	Termostati	12
03.02.08	Servocomandi	12
03.02.09	Termoconvettori e ventilconvettori	12
03.03	Impianto di illuminazione	12
03.03.01	Lampade fluorescenti	12
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	13
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	13
03.04.02	Vasi igienici a sedile	13
03.04.03	Miscelatori meccanici	14
03.04.04	Tubazioni multistrato	14
03.05	Impianto di distribuzione del gas	14
03.05.01	Tubazioni in acciaio	14
03.05.02	Tubazioni in polietilene	14
03.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	15
03.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	15
03.06.02	Pozzetti e caditoie	15
03.07	Impianto di smaltimento acque reflue	15
03.07.01	Collettori	15
03.07.02	Pozzetti e caditoie	15
03.07.03	Tubazioni	15

IL TECNICO
ing. Luca Tonti

Comune di Foligno
Provincia di Perugia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Via Monte Cologna, snc - 06034, loc. Scafali, 27/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



B&T engineering
Piazza Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG)

01 - Strutture

01.01 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Platee in c.a.**	
01.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture , da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a secondo del tipo di dissesti riscontrati.*	quando occorre

01.02 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	**Pilastri**	
01.02.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	quando occorre
01.02.02	**Travi**	
01.02.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture *Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.*	quando occorre

01.03 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	**Struttura in latero-cemento**	
01.03.01.I01	Intervento: Consolidamento solaio di copertura *Consolidamento del solaio di copertura in seguito ad eventi straordinari (dissesti, cedimenti) o a cambiamenti architettonici di destinazione o dei sovraccarichi.*	quando occorre

01.04 - Dispositivi antisismici

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	**Giunti sismici**	
01.04.01.I01	Intervento: Sostituzione *Sostituzione degli elementi con altri di analoghe caratteristiche in caso di degrado e/o rottura delle parti.*	a guasto

02 - Finiture

02.01 - Coperture piane

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	**Accessi alla copertura**	
02.01.01.I02	Intervento: Ripristino degli accessi alla copertura *Reintegro dell'accessibilità di botole, lucernari e/o altri accessi. Sistemazione delle sigillature e trattamento, se occorre, con prodotti siliconanti. Reintegro degli elementi di fissaggio. Sistemazione delle giunzioni e degli elementi di tenuta. Lubrificazione di cerniere mediante prodotti specifici.*	ogni 12 mesi
02.01.01.I01	Intervento: Riverniciature *Ritocchi della verniciatura, con materiali idonei, delle finiture e delle parti metalliche e non degli elementi costituenti le aperture e gli accessi alle coperture. Rifacimento delle protezioni anticorrosive per le parti metalliche.*	ogni 5 anni
02.01.02	**Strato di pendenza**	
02.01.02.I01	Intervento: Ripristino strato di pendenza *Ripristino dello strato di pendenza fino al raggiungimento del valore necessario per lo smaltimento delle acque meteoriche. Ricostituzione dei materiali necessari alla realizzazione dello strato di pendenza (calcestruzzo cellulare; calcestruzzo alleggerito o non; conglomerato di cemento, argilla espansa, sabbia e acqua; elementi portanti secondari dello strato di ventilazione, ecc.). Rifacimento degli strati funzionali della copertura collegati.*	quando occorre
02.01.03	**Strato di imprimitura**	
02.01.03.I01	Intervento: Sostituzione strato di imprimitura *Sostituzione dello strato di imprimitura nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali.*	quando occorre
02.01.04	**Strato di barriera al vapore**	
02.01.04.I01	Intervento: Sostituzione barriera al vapore *Sostituzione della barriera al vapore.*	quando occorre
02.01.05	**Strati termoisolanti**	
02.01.05.I01	Intervento: Rinnovo strati isolanti *Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.*	ogni 20 anni
02.01.06	**Strato di protezione in pitture protettive**	
02.01.06.I01	Intervento: Pulizia del manto impermeabilizzante *Pulizia del manto realizzato con pitture protettive mediante raccolta ed asportazione di tutto il fogliame, depositi, detriti e delle scorie di vario tipo compresa la vegetazione ed altri organismi biologici.*	ogni 6 mesi
02.01.06.I02	Intervento: Rinnovo manto *Rinnovo dello strato di protezione realizzato con pitture protettive anche localmente, mediante sostituzione con elementi analoghi.*	ogni 15 anni

02.02 - Pavimentazioni esterne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.02.01	**Pavimenti in pietra ricomposta**	
02.02.01.I01	Intervento: Lucidatura superfici *Ripristino degli strati superficiali previa levigatura e rinnovo della lucidatura a piombo (in particolare per marmi, graniti e marmette). Impregnazione a base di cere per i materiali lapidei usurati.*	quando occorre
02.02.01.I02	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.*	quando occorre
02.02.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.*	quando occorre

02.03 - Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.03.01	**Intonaco**	
02.03.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia della patina superficiale degradata dell'intonaco mediante lavaggio ad acqua con soluzioni adatte al tipo di rivestimento. Rimozioni di macchie, graffiti o depositi superficiali mediante l'impiego di tecniche con getto d'acqua a pressione e/o con soluzioni chimiche appropriate.*	quando occorre
02.03.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura *Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.*	quando occorre
02.03.02	**Tinteggiature e decorazioni**	
02.03.02.I01	Intervento: Ritinteggiatura e coloritura *Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.*	quando occorre
02.03.02.I02	Intervento: Sostituzione elementi decorativi degradati *Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.*	quando occorre

02.04 - Infissi esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.04.01	**Serramenti in alluminio**	
02.04.01.I03	Intervento: Pulizia frangisole *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
02.04.01.I05	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.*	quando occorre
02.04.01.I08	Intervento: Pulizia telai persiane *Pulizia dei telai con detergenti non aggressivi.*	quando occorre
02.04.01.I09	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
02.04.01.I16	Intervento: Sostituzione cinghie avvolgibili *Sostituzione delle cinghie avvolgibili, verifica dei meccanismi di funzionamento quali rulli avvolgitori e lubrificazione degli snodi.*	quando occorre
02.04.01.I17	Intervento: Sostituzione frangisole *Sostituzione dei frangisole impacchettabili con elementi analoghi.*	quando occorre
02.04.01.I02	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.*	ogni 6 mesi
02.04.01.I06	Intervento: Pulizia telai fissi *Pulizia dei residui organici che possono provocare l'otturazione delle asole, dei canali di drenaggio, dei fori, delle battute. Pulizia del telaio fisso con detergenti non aggressivi. In particolare per i profili elettrocolorati la pulizia va effettuata con prodotti sgrassanti ed olio di vaselina per la protezione superficiale; per i profili verniciati a forno, la pulizia dei profili va effettuata con paste abrasive con base di cere.*	ogni 6 mesi
02.04.01.I10	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.*	ogni 6 mesi
02.04.01.I04	Intervento: Pulizia guarnizioni di tenuta *Pulizia dei residui e depositi che ne possono pregiudicare il buon funzionamento con detergenti non aggressivi.*	ogni 12 mesi
02.04.01.I07	Intervento: Pulizia telai mobili	ogni 12 mesi

	Pulizia dei telai mobili con detergenti non aggressivi.	
02.04.01.I15	Intervento: Ripristino ortogonalità telai mobili *Ripristino dell'ortogonalità delle ante e fissaggio dei cavallotti di unione dei profilati dell'anta.*	ogni 12 mesi
02.04.01.I11	Intervento: Regolazione guarnizioni di tenuta *Regolazione e riposizionamento delle guarnizioni di tenuta.*	ogni 3 anni
02.04.01.I12	Intervento: Regolazione organi di movimentazione *Regolazione delle cerniere e della perfetta chiusura dell'anta col telaio fisso. Riposizionamento tramite scorrimento nelle apposite sedi delle cerniere.*	ogni 3 anni
02.04.01.I13	Intervento: Regolazione telai fissi *Regolazione di ortogonalità del telaio fisso tramite cacciavite sui blocchetti di regolazione e relativo fissaggio. La verifica dell'ortogonalità sarà effettuata mediante l'impiego di livella torica.*	ogni 3 anni
02.04.01.I14	Intervento: Ripristino fissaggi telai fissi *Ripristino fissaggi dei telai al vano e al controtelaio al muro e riattivazione del fissaggio dei blocchetti di regolazione e fissaggio tramite cacciavite.*	ogni 3 anni
02.04.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature e cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.*	ogni 6 anni
02.04.01.I18	Intervento: Sostituzione infisso *Sostituzione dell'infisso e del controtelaio mediante smontaggio e posa del nuovo serramento mediante l'impiego di tecniche di fissaggio, di regolazione e sigillature specifiche al tipo di infisso.*	ogni 30 anni

02.05 - Portoni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.05.01	**Portoni ad ante**	
02.05.01.I04	Intervento: Sostituzione elementi usurati *Sostituzione degli elementi in vista, di parti meccaniche ed organi di manovra usurati e/o rotti con altri analoghi e con le stesse caratteristiche.*	quando occorre
02.05.01.I01	Intervento: Ingrassaggio degli elementi di manovra *Pulizia ed ingrassaggio-grafitaggio degli elementi di manovra (cerniere, guide, superfici di scorrimento) con prodotti idonei e non residuosi.*	ogni 3 mesi
02.05.01.I02	Intervento: Revisione automatismi a distanza *Sostituzione delle batterie energetiche dai telecomandi. Pulizia schermi barriere fotoelettriche (proiettori e ricevitori). Sostituzione di parti ed automatismi usurati e/o difettosi.*	ogni 6 mesi
02.05.01.I03	Intervento: Ripresa protezione elementi *Ripresa delle protezioni e delle coloriture mediante rimozione dei vecchi strati, pulizia delle superfici ed applicazioni di prodotti idonei (anticorrosivi, protettivi) al tipo di materiale ed alle condizioni ambientali.*	ogni 2 anni

02.06 - Pavimentazioni interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.06.01	**Rivestimenti industriali in calcestruzzo**	
02.06.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione di elementi, lastre, listelli di cornice o accessori usurati o rotti con altri analoghi.*	quando occorre
02.06.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.*	ogni 5 anni
02.06.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi *Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate antimacchia, qualora il tipo di elemento lo preveda, che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.*	ogni 5 anni

02.07 - Rivestimenti interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.07.01	**Intonaco**	
02.07.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia delle superfici mediante lavaggio ad acqua e detergenti adatti al tipo di intonaco. Rimozioni di macchie, o depositi superficiali mediante spazzolatura o mezzi meccanici.*	quando occorre
02.07.01.I02	Intervento: Sostituzione delle parti più soggette ad usura *Sostituzione delle parti più soggette ad usura o altre forme di degrado mediante l'asportazione delle aree più degradate, pulizia delle parti sottostanti mediante spazzolatura e preparazione della base di sottofondo previo lavaggio. Ripresa dell'area con materiali adeguati e/o comunque simili all'intonaco originario ponendo particolare attenzione a non alterare l'aspetto visivo cromatico delle superfici.*	quando occorre
02.07.02	**Rivestimenti e prodotti ceramici**	
02.07.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici *Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante lavaggio, ed eventualmente spazzolatura, degli elementi con detergenti adatti al tipo di rivestimento.*	quando occorre
02.07.02.I02	Intervento: Pulizia e reintegro giunti *Pulizia dei giunti mediante spazzolatura manuale. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura.*	quando occorre
02.07.02.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati *Sostituzione degli elementi usurati, rotti, sollevati o scollati con altri analoghi previa preparazione del sottostante piano di posa. Reintegro dei giunti degradati mediante nuova listellatura. Ripristino delle sigillature deteriorate mediante rimozione delle vecchie e sostituzione con sigillanti idonei.*	quando occorre
02.07.03	**Tinteggiature e decorazioni**	
02.07.03.I01	Intervento: Ritinteggiatura coloritura *Ritinteggiature delle superfici con nuove pitture previa carteggiatura e sverniciatura, stuccatura dei paramenti e preparazione del fondo mediante applicazione, se necessario, di prevernici fissanti. Le modalità di ritinteggiatura, i prodotti, le attrezzature variano comunque in funzione delle superfici e dei materiali costituenti.*	quando occorre
02.07.03.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi decorativi degradati *Sostituzione degli elementi decorativi usurati o rotti con altri analoghi o se non possibile riparazione dei medesimi con tecniche appropriate tali da non alterare gli aspetti geometrici-cromatici delle superfici di facciata. Sostituzione e verifica dei relativi ancoraggi.*	quando occorre

02.08 - Infissi interni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.08.01	**Porte**	
02.08.01.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	quando occorre
02.08.01.I04	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.*	quando occorre
02.08.01.I06	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
02.08.01.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.*	ogni 6 mesi
02.08.01.I03	Intervento: Pulizia delle guide di scorrimento *Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.*	ogni 6 mesi
02.08.01.I05	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	ogni 6 mesi
02.08.01.I07	Intervento: Registrazione maniglia *Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.*	ogni 6 mesi
02.08.01.I08	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.*	ogni 12 mesi

02.08.01.I10	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.*	ogni 12 mesi
02.08.01.I09	Intervento: Ripristino protezione verniciatura parti in legno *Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.*	ogni 2 anni
02.08.02	**Porte antipanico**	
02.08.02.I02	Intervento: Pulizia ante *Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	quando occorre
02.08.02.I03	Intervento: Pulizia organi di movimentazione *Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.*	quando occorre
02.08.02.I05	Intervento: Pulizia vetri *Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.*	quando occorre
02.08.02.I09	Intervento: Rimozione ostacoli spazi *Rimozione di eventuali ostacoli in prossimità degli spazi interessati dalle porte antipanico o in prossimità di esse.*	quando occorre
02.08.02.I01	Intervento: Lubrificazione serrature, cerniere *Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.*	ogni 6 mesi
02.08.02.I04	Intervento: Pulizia telai *Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.*	ogni 6 mesi
02.08.02.I06	Intervento: Registrazione maniglione *Registrazione maniglione antipanico e lubrificazione degli accessori di manovra apertura-chiusura.*	ogni 6 mesi
02.08.02.I10	Intervento: Verifica funzionamento *Verifica del corretto funzionamento di apertura-chiusura mediante prova manuale.*	ogni 6 mesi
02.08.02.I07	Intervento: Regolazione controtelai *Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.*	ogni 12 mesi
02.08.02.I08	Intervento: Regolazione telai *Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.*	ogni 12 mesi

02.09 - Pareti interne

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.09.01	**Tramezzi in gesso**	
02.09.01.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle superfici e rimozione di sporcizia e macchie mediante ritocchi di pittura e/o ripristino dei rivestimenti.*	quando occorre
02.09.01.I02	Intervento: Riparazione *Riparazione di eventuali fessurazioni o crepe mediante la chiusura delle stesse con gesso. Riparazione e rifacimento dei rivestimenti.*	quando occorre

03 - Impianti tecnologici

03.01 - Impianto elettrico

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	**Contattore**	
03.01.01.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.*	quando occorre
03.01.01.I03	Intervento: Sostituzione bobina *Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.*	a guasto
03.01.01.I02	Intervento: Serraggio cavi *Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.*	ogni 6 mesi
03.01.02	**Fusibili**	
03.01.02.I02	Intervento: Sostituzione dei fusibili *Eseguire la sostituzione dei fusibili quando usurati.*	quando occorre
03.01.02.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia delle connessioni dei fusibili sui porta fusibili eliminando polvere, umidità e depositi vari.*	ogni 6 mesi
03.01.03	**Prese e spine**	
03.01.03.I01	Intervento: Sostituzioni *Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti di prese e spine quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.*	quando occorre
03.01.04	**Quadri di bassa tensione**	
03.01.04.I03	Intervento: Sostituzione centralina rifasamento *Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.*	quando occorre
03.01.04.I01	Intervento: Pulizia generale *Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.*	ogni 6 mesi
03.01.04.I02	Intervento: Serraggio *Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.*	ogni anno
03.01.04.I04	Intervento: Sostituzione quadro *Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.*	ogni 20 anni

03.02 - Impianto di riscaldamento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.02.01	**Centrale termica**	
03.02.01.I07	Intervento: Sostituzione ugelli bruciatore *Sostituzione degli ugelli del bruciatore dei gruppi termici.*	quando occorre
03.02.01.I08	Intervento: Svuotamento impianto *In caso di eventi importanti si può scaricare l'impianto per effettuare le operazioni di riparazione.* *In ogni caso è questa un'operazione da evitare.*	quando occorre
03.02.01.I04	Intervento: Pulizia caldaie a combustibile liquido *Eliminare incrostazioni e fuliggini dai passaggi di fumo e dal focolare.*	ogni mese
03.02.01.I03	Intervento: Pulizia caldaie a batteria alettata *Effettuare una pulizia, mediante aria compressa e con l'utilizzo di spazzola metallica, tra le alette al fine di eliminare ostacoli per il passaggio dei prodotti della combustione.*	ogni 3 mesi
03.02.01.I01	Intervento: Eliminazione fanghi di sedimentazione *Verificare la quantità di fanghi che si depositano sul fondo del generatore (in seguito alla fuoriuscita dal rubinetto di scarico) e provvedere alla eliminazione mediante un lavaggio con acqua ed additivi chimici.*	ogni 12 mesi

03.02.01.I02	Intervento: Pulizia bruciatori *Effettuare la pulizia dei seguenti elementi dei bruciatori, ove presenti:* *- filtro di linea;* *- fotocellula;* *- ugelli;* *- elettrodi di accensione.*	ogni 12 mesi
03.02.01.I05	Intervento: Pulizia organi di regolazione *Pulire e verificare gli organi di regolazione del sistema di sicurezza, effettuando gli interventi necessari per il buon funzionamento quali:* *- smontaggio e sostituzione dei pistoni che non funzionano;* *- rabbocco negli ingranaggi a bagno d'olio;* *- pulizia dei filtri.*	ogni 12 mesi
03.02.01.I06	Intervento: Pulizia tubazioni gas dei gruppi termici *Effettuare una pulizia delle tubazioni gas seguendo le indicazioni delle norme UNI-CIG 7129.*	ogni 12 mesi
03.02.02	**Coibente**	
03.02.02.I01	Intervento: Rifacimenti *Eseguire il rifacimento degli strati di coibente deteriorati o mancanti.*	ogni 2 anni
03.02.02.I02	Intervento: Sostituzione coibente *Eseguire la sostituzione dello strato coibente quando deteriorato.*	ogni 15 anni
03.02.03	**Contatori gas**	
03.02.03.I03	Intervento: Taratura *Eseguire la taratura del contatore quando necessario.*	quando occorre
03.02.03.I02	Intervento: Registrazione *Verificare e registrare gli attacchi delle tubazioni al contatore per evitare perdite.*	ogni 6 mesi
03.02.03.I01	Intervento: Lubrificazione *Eseguire la lubrificazione delle parti in movimento del contatore.*	ogni anno
03.02.04	**Dispositivi di controllo e regolazione**	
03.02.04.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole *Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.*	ogni 6 mesi
03.02.04.I02	Intervento: Sostituzione valvole *Sostituire le valvole seguendo le scadenze indicate dal produttore (periodo ottimale 15 anni).*	ogni 15 anni
03.02.05	**Scaldacqua elettrici ad accumulo**	
03.02.05.I01	Intervento: Ripristino coibentazione *Effettuare il ripristino della coibentazione dello scaldacqua.*	ogni 10 anni
03.02.05.I02	Intervento: Sostituzione scaldacqua *Sostituire lo scaldacqua secondo le specifiche indicate dai produttori.*	ogni 15 anni
03.02.06	**Scaricatori di condensa**	
03.02.06.I01	Intervento: Ingrassaggio valvole *Effettuare una pulizia con ingrassaggio delle valvole.*	ogni 6 mesi
03.02.06.I02	Intervento: Sostituzione valvole *Sostituire le valvole secondo le indicazioni fornite dal costruttore (generalmente 15 anni).*	ogni 15 anni
03.02.07	**Termostati**	
03.02.07.I01	Intervento: Registrazione *Eseguire una registrazione dei parametri del termostato quando si riscontrano valori della temperatura diversi da quelli di progetto.*	quando occorre
03.02.07.I02	Intervento: Sostituzione dei termostati *Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.*	ogni 10 anni
03.02.08	**Servocomandi**	
	i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.	

03.02.08.I01	Intervento: Registrazione *Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.*	quando occorre
03.02.09	**Termoconvettori e ventilconvettori**	
03.02.09.I02	Intervento: Sostituzione filtri *Sostituire i filtri quando sono usurati seguendo le indicazione fornite dal costruttore.*	quando occorre
03.02.09.I05	Intervento: Pulizia scambiatori acqua/acqua *Operare un lavaggio chimico degli scambiatori acqua/acqua dei ventilconvettori, per effettuare una disincrostazione degli eventuali depositi di fango.*	quando occorre
03.02.09.I04	Intervento: Pulizia bacinella raccolta condensa *Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti.*	ogni mese
03.02.09.I01	Intervento: Pulizia filtri *Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.*	ogni 3 mesi
03.02.09.I03	Intervento: Pulizia batterie *Effettuare una pulizia delle batterie di scambio dei ventilconvettori, mediante aspiratore d'aria e spazzolatura delle alette.*	ogni 12 mesi

03.03 - Impianto di illuminazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.03.01	**Lampade fluorescenti**	
03.03.01.I01	Intervento: Sostituzione delle lampade *Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Nel caso delle lampade fluorescenti si prevede una durata di vita media pari a 7500 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 40 mesi)*	ogni 40 mesi

03.04 - Impianto di distribuzione acqua fredda e calda

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.04.01	**Apparecchi sanitari e rubinetteria**	
03.04.01.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi *Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.*	quando occorre
03.04.01.I02	Intervento: Rimozione calcare *Rimozione di eventuale calcare sugli apparecchi sanitari con l'utilizzo di prodotti chimici.*	ogni 6 mesi
03.04.02	**Vasi igienici a sedile**	
03.04.02.I01	Intervento: Disostruzione degli scarichi *Disostruzione meccanica degli scarichi senza rimozione degli apparecchi, mediante lo smontaggio dei sifoni, l'uso di aria in pressione o sonde flessibili.*	quando occorre
03.04.02.I02	Intervento: Rimozione calcare *Rimozione del calcare eventualmente depositato mediante l'utilizzazione di prodotti chimici.*	ogni 6 mesi
03.04.02.I03	Intervento: Sostituzione vasi *Effettuare la sostituzione dei vasi rotti, macchiati o gravemente danneggiati.*	ogni 30 anni
03.04.03	**Miscelatori meccanici**	
03.04.03.I02	Intervento: Sostituzione *Sostituire i miscelatori quando usurati e non più rispondenti alla normativa di settore.*	quando occorre
03.04.03.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire la pulizia della cartuccia termostatica controllando l'integrità dei dischi metallici di dilatazione.*	ogni 3 mesi

03.04.04	**Tubazioni multistrato**	
03.04.04.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.*	ogni 6 mesi

03.05 - Impianto di distribuzione del gas

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.05.01	**Tubazioni in acciaio**	
03.05.01.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.*	ogni 6 mesi
03.05.02	**Tubazioni in polietilene**	
03.05.02.I01	Intervento: Pulizia *Pulizia delle tubazioni e dei filtri dell'impianto.*	ogni 6 mesi

03.06 - Impianto di smaltimento acque meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.06.01	**Canali di gronda e pluviali in rame**	
03.06.01.I01	Intervento: Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta *Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.*	ogni 6 mesi
03.06.01.I02	Intervento: Reintegro canali di gronda e pluviali *Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.*	ogni 5 anni
03.06.02	**Pozzetti e caditoie**	
03.06.02.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.*	ogni 12 mesi

03.07 - Impianto di smaltimento acque reflue

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.07.01	**Collettori**	
03.07.01.I01	Intervento: Pulizia collettore acque nere o miste *Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.*	ogni 12 mesi
03.07.02	**Pozzetti e caditoie**	
03.07.02.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.*	ogni 12 mesi
03.07.03	**Tubazioni**	
03.07.03.I01	Intervento: Pulizia *Eseguire una pulizia dei sedimenti formatisi e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.*	ogni 6 mesi

INDICE

01	**Strutture**	**pag. 2**
01.01	Opere di fondazioni superficiali	2
01.01.01	Platee in c.a.	2
01.02	Strutture in elevazione in c.a.	2
01.02.01	Pilastri	2
01.02.02	Travi	2
01.03	Coperture piane	2
01.03.01	Struttura in latero-cemento	2
01.04	Dispositivi antisismici	2
01.04.01	Giunti sismici	2
02	**Finiture**	**pag. 3**
02.01	Coperture piane	3
02.01.01	Accessi alla copertura	3
02.01.02	Strato di pendenza	3
02.01.03	Strato di imprimitura	3
02.01.04	Strato di barriera al vapore	3
02.01.05	Strati termoisolanti	3
02.01.06	Strato di protezione in pitture protettive	3
02.02	Pavimentazioni esterne	3
02.02.01	Pavimenti in pietra ricomposta	3
02.03	Rivestimenti esterni	4
02.03.01	Intonaco	4
02.03.02	Tinteggiature e decorazioni	4
02.04	Infissi esterni	4
02.04.01	Serramenti in alluminio	4
02.05	Portoni	5
02.05.01	Portoni ad ante	5
02.06	Pavimentazioni interne	5
02.06.01	Rivestimenti industriali in calcestruzzo	5
02.07	Rivestimenti interni	5
02.07.01	Intonaco	6
02.07.02	Rivestimenti e prodotti ceramici	6
02.07.03	Tinteggiature e decorazioni	6
02.08	Infissi interni	6
02.08.01	Porte	6
02.08.02	Porte antipanico	7
02.09	Pareti interne	7
02.09.01	Tramezzi in gesso	7
03	**Impianti tecnologici**	**pag. 8**
03.01	Impianto elettrico	8
03.01.01	Contattore	8
03.01.02	Fusibili	8
03.01.03	Prese e spine	8
03.01.04	Quadri di bassa tensione	8
03.02	Impianto di riscaldamento	8
03.02.01	Centrale termica	8
03.02.02	Coibente	9
03.02.03	Contatori gas	9

03.02.04	Dispositivi di controllo e regolazione	9
03.02.05	Scaldacqua elettrici ad accumulo	9
03.02.06	Scaricatori di condensa	9
03.02.07	Termostati	9
03.02.08	Servocomandi	9
03.02.09	Termoconvettori e ventilconvettori	10
03.03	Impianto di illuminazione	10
03.03.01	Lampade fluorescenti	10
03.04	Impianto di distribuzione acqua fredda e calda	10
03.04.01	Apparecchi sanitari e rubinetteria	10
03.04.02	Vasi igienici a sedile	10
03.04.03	Miscelatori meccanici	10
03.04.04	Tubazioni multistrato	11
03.05	Impianto di distribuzione del gas	11
03.05.01	Tubazioni in acciaio	11
03.05.02	Tubazioni in polietilene	11
03.06	Impianto di smaltimento acque meteoriche	11
03.06.01	Canali di gronda e pluviali in rame	11
03.06.02	Pozzetti e caditoie	11
03.07	Impianto di smaltimento acque reflue	11
03.07.01	Collettori	11
03.07.02	Pozzetti e caditoie	11
03.07.03	Tubazioni	11

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Elenco dei prezzi unitari (lavori e sicurezza)

TAVOLA
19)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

Comune di Foligno
Provincia di Perugia

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Foligno, 26/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 02.01.0030	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CON USO DI MEZZI MECCANICI, FINO ALLA PROFONDITÀ DI M 1,50. Scavo a sezione obbligata, eseguito con uso di mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza asciutte, bagnate o melmose, eseguito anche in presenza di acqua con battente massimo di cm 20, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi e i relitti di murature fino a mc 0,50. Sono inoltre compresi: la demolizione delle normali sovrastrutture tipo pavimentazioni stradali o simili; il tiro in alto delle materie scavate; l'onere dell'allargamento della sezione di scavo onde permettere l'utilizzazione e la manovra dei mezzi meccanici e degli attrezzi d'opera; l'eventuale rinterro delle materie depositate ai margini dello scavo, se ritenute idonee dalla D.L.; il carico, il trasporto e lo scarico, del materiale di risulta a qualsiasi distanza nell'ambito del cantiere anche su rilevato, se ritenuto idoneo dalla D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (undici/30)**	mc	11,30
Nr. 2 02.01.0080.002	COMPENSO PER LO SCARICO A RIFIUTO. Compenso per il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale proveniente dagli scavi, non utilizzato nell'ambito del cantiere. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Oltre 20 km di distanza dal cantiere. **euro (zero/19)**	mcxkm	0,19
Nr. 3 02.02.0010.001	RINTERRI CON USO DI MEZZI MECCANICI. Rinterro o riempimento di cavi o di buche con materiali scevri da sostanze organiche. Sono compresi: gli spianamenti; la costipazione e la pilonatura a strati non superiori a cm 30; la bagnatura e necessari ricarichi; i movimenti dei materiali per quanto sopra eseguiti con mezzi meccanici; il carico, il trasporto e lo scarico nel luogo di impiego; la cernita dei materiali. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Con materiale proveniente dagli scavi di cantiere. **euro (tre/11)**	mc	3,11
Nr. 4 02.03.0020.002	DEMOLIZIONE DI MURATURE. Demolizione di muratura di tufo, pietrame di qualsiasi natura, di mattoni o miste, di qualsiasi forma e spessore. Sono compresi: l'impiego di mezzi d'opera adeguati alla mole delle strutture da demolire; la demolizione, con ogni cautela e a piccoli tratti, delle strutture collegate o a ridosso dei fabbricati o parte dei fabbricati da non demolire, tagliando gli eventuali materiali co l'ausilio di fiamma ossidrica o con sega manuale o meccanica; la riparazione dei danni arrecati a terzi in conseguenza di detti lavori; il ripristino di condutture pubbliche e private (fogne, gas, elettricità, telecomunicazioni, acquedotti, ecc.) interrotte a causa delle demolizioni; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Eseguito a mano o con altro mezzo manuale. **euro (centosessantadue/00)**	mc	162,00
Nr. 5 02.03.0040.002	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO ARMATO. Demolizione totale o parziale di calcestruzzo armato di qualsiasi forma o spessore. Sono compresi: l'impiego di mezzi d'opera adeguati alla mole delle strutture da demolire; la demolizione, con ogni cautela e a piccoli tratti, delle strutture collegate o a ridosso dei fabbricati o parte dei fabbricati da non demolire, tagliando gli eventuali materiali metallici con l'ausilio di fiamma ossidrica o con sega manuale o meccanica; la riparazione dei danni arrecati a terzi in conseguenza della esecuzione dei lavori in argomento; il ripristino di condutture pubbliche e private (fogne, gas, elettricità, telecomunicazioni, acquedotti, ecc.) interrotte a causa delle demolizioni; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Eseguito a mano o con altro mezzo manuale. **euro (duecentosessantasette/00)**	mc	267,00
Nr. 6 02.03.0060.001	DEMOLIZIONE DI MASSETTO. Demolizione di massetto e/o sottofondo in calcestruzzo o altra miscela. Sono compresi: il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per spessori fino a cm 8. **euro (undici/90)**	mq	11,90
Nr. 7 02.03.0060.001	idem c.s. ...a cm 8. **euro (undici/90)**	mq	11,90
Nr. 8 02.03.0080.001	DEMOLIZIONE DI TRAMEZZI. Demolizione di tramezzi di qualsiasi genere e tipo. Nella demolizione sono compresi, qualora presenti, l'intonaco, i rivestimenti ed il battiscopa. I tramezzi possono essere eseguiti in foglio o ad una testa, con mattoni pieni o forati, etc.; possono avere qualsiasi altezza e spessore. Sono compresi: il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per uno spessore compreso tra cm 6-11. **euro (dieci/00)**	mq	10,00
Nr. 9 02.03.0090.001	DEMOLIZIONE DI INTONACO. Demolizione di intonaco, sia rustico che civile, sia interno che esterno. Sono compresi: la scrostatura e scalfittura della malta negli interstizi dei giunti delle strutture murarie; la spazzolatura finale, il lavaggio e la pulizia della superficie scrostata; l'umidificazione; il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Demolizione di intonaco con calce **euro (sette/10)**	mq	7,10
Nr. 10 02.03.0100.003	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI. Demolizione di pavimenti e rivestimenti murali, interni ed esterni. Sono compresi: il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta; la malta di allettamento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' esclusa la preparazione per l'eventuale ripavimentazione e rivestimento delle superfici portate a nudo. Pavimento e rivestimento in piastrelle di gres, di ceramica, di cotto, etc. **euro (dodici/30)**	mq	12,30
Nr. 11 02.03.0100.003	idem c.s. ...di cotto, etc. **euro (dodici/30)**	mq	12,30
Nr. 12 02.03.0130.002	TAGLIO A SEZIONE OBBLIGATA SU MURATURE. Taglio a sezione obbligata su murature esistenti di qualunque tipo e forma, eseguito a qualsiasi altezza, escluso il conglomerato cementizio, sia all'interno che all'esterno, per riprese di strutture, cavedi, taglio per porte e finestre, canalizzazioni (escluse quelle per gli alloggiamenti degli impianti elettrici, di riscaldamento, etc.). Sono compresi: il ripristino delle murature tagliate quando il taglio è eseguito su murature di mattoni; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	La misurazione viene eseguita per l'effettivo vano demolito. Sono esclusi: la formazione delle spalle in mattoni multifori. Eseguito su muratura di mattoni, tufo o blocchi di laterizio. **euro (cinquecentoquarantasei/00)**	mc	546,00
Nr. 13 02.04.0120	RIMOZIONE DI INFISSI. Rimozione di infissi di qualunque forma e specie, incluse mostre, telai, controtelai, ecc.. Sono compresi: le opere murarie; il calo a terra del materiale; l'accatastamento nell'ambito del cantiere e la cernita; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **euro (ventiuno/00)**	mq	21,00
Nr. 14 02.04.0130	RIMOZIONE DI APPARECCHI IDRO-SANITARI E RISCALDAMENTO. Rimozione di apparecchi idro-sanitari e riscaldamento. Sono compresi: le opere murarie e idrauliche; il calo a terra dei materiali; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **euro (venticinque/40)**	cad	25,40
Nr. 15 02.04.0160	RIMOZIONE DI OPERE IN FERRO. Rimozione di opere di ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, travi di ferro, ecc.. Sono compresi: le opere murarie; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **euro (zero/30)**	kg	0,30
Nr. 16 03.01.0010.001	MASSETTO DI SABBIA. Massetto di sabbia dato in opera ben costipato e livellato, eseguito per pavimentazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Con cemento grigio nelle proporzioni di q.li 3,5 di cemento tipo 325 per mc di sabbia per spessori fino a cm 7. **euro (quindici/60)**	mq	15,60
Nr. 17 03.02.0180.006	MURATURA IN LATERIZIO DI BLOCCHI TERMICI. Muratura in blocchi termici, con K termico non superiore a W/mq °C 0,75, di qualsiasi forma e dimensione, con o senza incastro, portante o da tamponatura, legata con malta opportunamente confezionata e dosata, per murature sia in fondazione che in elevazione con uno o più fronti, rette o curve. Sono compresi: la formazione di spigoli e riseghe; le appresature. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Blocco per tamponatura con o senza incastro (con certificato di origine), con malta cementizia dosata q.li 3 di cemento bianco tipo 325. **euro (duecentonove/00)**	mc	209,00
Nr. 18 03.02.0370	PARETI DIVISORIE IN GESSO. Pareti divisorie interne prefabbricate in gesso, dello spessore di cm 8, fornite e poste in opera. Sono compresi: il taglio; la sigillatura dei giunti. E'inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (trentauno/70)**	mq	31,70
Nr. 19 03.02.0380.002	FODERA CON ELEMENTI IN LATERIZIO FORATA. Fodera eseguita con elementi di laterizio forato, all'interno o all'esterno di opere, murata con malta opportunamente confezionata e dosata. Sono compresi: le ammorsature ad eventuali pareti vicine; la realizzazione di un'eventuale camera d'aria retrostante; i tagli; gli sfridi e quant'altro occorre per dare l'opera finita. Con elementi dello spessore di cm 6 (tavelloni), con malta cementizia dosata q.li 3 di cemento grigio tipo 325. **euro (ventiuno/40)**	mq	21,40
Nr. 20 03.03.0011.002	CALCESTRUZZO STRUTTURALE DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA, PER ELEMENTI SOGGETTI A CORROSIONE DELLE ARMATURE PROMOSSA DALLA CARBONATAZIONE, CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1. Calcestruzzo durevole a prestazione garantita, per elementi soggetti a corrosione delle armature promossa dalla carbonatazione, secondo le norme UNI EN 206-1 UNI 11104, in conformità al DM 14/01/2008. Classe di consistenza S4 – Dmax, aggregato 31,5 mm. Descrizione ambiente: in ambiente asciutto o permanentemente bagnato. Condizioni ambientali: interni di edifici con umidità relativa bassa. Classe di esposizione XC1. Rapp. A/C max 0,60. Sono compresi: tutti gli oneri tra cui quelli di controllo previsti dalle vigenti norme e l'onere della pompa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.Sono escluse: le casseforme. C28/35 (Rck 35 N/mmq). **euro (centotrenta/00)**	mc	130,00
Nr. 21 03.03.0025.001	CALCESTRUZZO A PRESTAZIONE GARANTITA, PER ELEMENTI IN ASSENZA DI RISCHIO DI CORROSIONE O ATTACCO, CLASSE DI ESPOSIZIONE X0. Calcestruzzo a prestazione garantita, per elementi in assenza di rischio di corrosione o attacco, secondo le norme UNI EN 206-1, UNI 11104, in conformità al DM 14/01/2008. Classe di consistenza S4 – Dmax, aggregato 31,5 mm. Descrizione ambiente: molto secco. Condizioni ambientali: interni di edifici con umidità relativa molto bassa. Classe di esposizione X0. Sono compresi: tutti gli oneri tra cui quelli di controllo previsti dalle vigenti norme e l'onere della pompa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono escluse: le casseforme. C12/15 (Rck 15 N/mmq). **euro (cento/00)**	mc	100,00
Nr. 22 03.03.0130.001	CASSEFORME. Fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di fondazione, di elevazione e muri di contenimento, poste in opera fino ad un'altezza di m. 3,5 dal piano di appoggio. Sono compresi: la fornitura e posa in opera del disarmante; la manutenzione; lo smontaggio; l'allontanamento e accatastamento del materiale occorso. E' compreso quanto occorre per dare l'opera finita. La misurazione è eseguita calcolando la superficie dei casseri a diretto contatto del getto. Per muri di sostegno e fondazioni. **euro (ventidue/80)**	mq	22,80
Nr. 23 03.03.0130.002	CASSEFORME. Fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di fondazione, di elevazione e muri di contenimento, poste in opera fino ad un'altezza di m. 3,5 dal piano di appoggio. Sono compresi: la fornitura e posa in opera del disarmante; la manutenzione; lo smontaggio; l'allontanamento e accatastamento del materiale occorso. E' compreso quanto occorre per dare l'opera finita. La misurazione è eseguita calcolando la superficie dei casseri a diretto contatto del getto. Per strutture in elevazione quali pilastri, travi fino ad una luce di m. 10, pareti anche sottili e simili. **euro (ventinove/90)**	mq	29,90
Nr. 24 03.05.0020	BARRE IN ACCIAIO B450C. Barre in acciaio, controllato in stabilimento, ad aderenza migliorata B450C per strutture in C.A., fornite e poste in opera. Sono compresi: i tagli, gli sfridi; le legature con filo di ferro ricotto; le eventuali saldature; gli aumenti di trafila rispetto		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	ai diametri commerciali, assumendo un peso specifico convenzionale di g/cmc 7,85 e tutti gli oneri relativi ai controlli di legge ove richiesti. E'inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Il peso è calcolato secondo l'effettivo sviluppo dei ferri progettato. **euro (uno/50)**	kg	1,50
Nr. 25 04.02.0010.001	ARCHITRAVI. Architravi da montare in corrispondenza delle mazzette, per finestre o porte, forniti e poste in opera. Sono compresi: la ripresa delle murature con materiale di recupero o nuovo; l'idonea malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale; le puntellature di servizio. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Misurazione al metro quadrato in proiezione orizzontale del vano comprendendo anche le ammorsature fino a cm 30 per ogni lato. Architravi in c.a. prefabbricati. **euro (quattrocentosessantadue/00)**	mq	462,00
Nr. 26 04.04.0050.003	ESECUZIONE DI PERFORI IN STRUTTURE DI QUALSIASI GENERE DEL DIAMETRO MINIMO MM 25. Esecuzione di perfori in strutture di qualsiasi genere, forma e consistenza, a qualsiasi altezza e profondità, di qualsiasi diametro, con qualsiasi giacitura, eseguiti con le necessarie cautele per evitare danni a costruzioni prossime o contigue, da compensare in base al diametro ed alla lunghezza della perforazione eseguita. Sono compresi: le armature; la perforazione che deve essere eseguita con sonda a rotazione con corona al Widiam raffreddata ad acqua o ad aria se lavori particolari secondo le indicazioni della D.L., per dare un foro circolare di sezione costante, eseguita con velocità di rotazione ridotta per non arrecare danni di alcun tipo alle strutture attraversate; l'aria compressa per la pulizia del perforo con divieto di impiego di acqua e comunque secondo le indicazioni della D.L.; l'ausilio di altre operazioni se necessarie; la fornitura e l'inserimento di apparecchi di guida per l'asta di comando della sonda, ove necessario, per garantire l'andamento rettilineo del foro e la sua esatta posizione secondo le indicazioni della D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per ogni centimetro di diametro, per ogni metro di lunghezza. Misura minima del diametro mm 25. Perfori in murature in pietrame e conglomerati cementizi non armati. **euro (ventiquattro/20)**	mxcm	24,20
Nr. 27 04.04.0070.001	INIEZIONI, DI MISCELA COMPOSTA DI CEMENTO TIPO 425 E ACQUA. Iniezioni, in perfori armati e non, di miscela composta di cemento tipo 425 e acqua. Sono compresi: la miscela fino a tre volte il volume del perforo; l'eventuale aggiunta di calce idraulica o bentonite; gli additivi fluidificanti, antiritiro; la sabbia fine dosata secondo le indicazioni della D.L.; la mano d'opera necessaria alla miscelazione della malta; il pompaggio a pressione, controllato per mezzo di gruppo miscelatore - iniettore manuale o elettromeccanico; il controllo dell'assorbimento della muratura alla pressione esercitata; le operazioni che si rendono necessarie ad eseguire il lavoro; i materiali occorrenti e le attrezzature necessarie; il fissaggio dei boccagli; la loro successiva asportazione ad iniezione avvenuta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Iniezioni per perfori fino a mm 25. **euro (diciannove/70)**	m	19,70
Nr. 28 04.07.0020	ASPORTAZIONE IN PROFONDITÀ DEL CALCESTRUZZO AMMALORATO. Asportazione in profondità del calcestruzzo ammalorato da eseguirsi nelle zone fortemente degradate mediante idroscarifica e/o sabbiatura, allo scopo di ottenere superfici pulite in maniera da renderle prive di elementi estranei ed eliminare zone poco resistenti fino al raggiungimento dello strato del cls con caratteristiche di buona solidità ed omogeneità e comunque non carbonato, ed ogni altro elemento che possa fungere da falso aggrappo ai successivi trattamenti e/o getti. Sono compresi: l'esecuzione delle necessarie prove chimiche per la determinazione della profondità di carbonatazione; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto dell'eventuale materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **euro (cinque/80)**	mqxcm	5,80
Nr. 29 04.07.0030	PULIZIA SUPERFICIALE DEL CALCESTRUZZO. Pulizia superficiale del calcestruzzo, per spessori massimi limitati al copriferro, da eseguirsi nelle zone leggermente degradate mediante sabbiatura e/o spazzolatura, allo scopo di ottenere superfici pulite in maniera da renderle prive di elementi estranei ed eliminare zone corticalmente poco resistenti di limitato spessore, ed ogni altro elemento che possa fungere da falso aggrappo ai successivi trattamenti. E' compreso: il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto dell'eventuale materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **euro (dieci/60)**	mq	10,60
Nr. 30 04.07.0040	TRATTAMENTO A MANO DEI FERRI DEL CEMENTO ARMATO PER INIBIZIONE DELLA CORROSIONE. Trattamento dei ferri d'armatura con prodotto passivante liquido con dispersione di polimeri di resine sintetiche legate a cemento, applicato a pennello in due strati, con intervallo di almeno due ore tra la prima e la seconda mano. Il trattamento deve avvenire dopo la idroscarifica e/o sabbiatura onde evitare una nuova ossidazione del ferro. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per unità di superficie di struttura di cui si trattano le armature considerate. **euro (ventisei/50)**	mq	26,50
Nr. 31 05.01.0010.001	SOLAIO IN LATERO CEMENTO GETTATO IN OPERA. Solaio piano o inclinato, gettato in opera a struttura mista in calcestruzzo di cemento armato e laterizio, a nervature parallele, realizzato interamente in opera e con l'ausilio di tralicci in armatura presagomati con base in laterizio, per un sovraccarico accidentale di 200 Kg/mq ed un carico permanente pari a 200 Kg/mq, oltre al peso proprio del solaio. Sono compresi: le eventuali casseforme, le armature e puntellature provvisorie di sostegno di qualunque tipo, natura, forma e specie fino ad una altezza di m 3,50 dal piano di appoggio, non finalizzate alla sicurezza dei lavoratori; gli elementi in laterizio o forati o pignatte ed i relativi pezzi speciali, ove occorrono; il calcestruzzo che dovrà essere di classe compresa tra C 20/25 e C 28/35; il ferro di armatura e di ripartizione; la soletta superiore in calcestruzzo la cui altezza può variare da cm 4 a cm 6; le nervature trasversali di ripartizione se necessarie. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Misurato per la superficie effettiva al netto degli appoggi. Per luci nette fino a m 5,00. **euro (sessantauno/00)**	mq	61,00
Nr. 32 05.05.0020.001	LINEA VITA IN CLASSE A1 UNI EN 795 IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2, PIANA O VERTICALE. Fornitura e posa in opera di Linea Vita in Classe A1 UNI EN 795 in acciaio INOX AISI 304 - INOX A2 - Piana o verticale, con certificazione EN795-A1 - Garanzia sui materiali min. 10 anni, rinnovabile. L'ancoraggio è garantito per un operatore ed è applicabile su superfici verticali ed orizzontali purché costituiscano ancoraggi strutturali. Può essere fissato su supporti in acciaio, cemento armato, legno e muratura previa verifica della consistenza e idoneità del supporto. In particolare il calcestruzzo deve essere compatto, non fessurato e con classe minima 20/25. Le travi in acciaio, per il fissaggio diretto, devono avere una superficie di appoggio tale da		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	contenere tutta la superficie del supporto e uno spessore >7 mm. La muratura soda deve essere di ottima qualità e la posizione di fissaggio deve essere tale da evitare lo sfilamento o il sollevamento dall'elemento in laterizio. Le travi in legno devono avere una superficie di appoggio tale da contenere 1,2 volte la superficie del supporto e uno spessore maggiore di 1,5 volte la larghezza minima del supporto del componente. Tutti gli elementi di supporto devono costituire parte della struttura. Sono compresi i fissaggi e gli elementi utili a tale scopo come: n. 4 barre filettate INOX A2 M12 e contro piastre. In alternativa possono essere utilizzati inghisaggi con resine o fissaggi con viti mordenti DIN571. Nel caso di utilizzo di resine rispettare le indicazioni del produttore della resina; nel caso di fissaggio con viti mordenti DIN571 su legno utilizzare, dopo avere effettuato un adeguato preforo (0,7 Ø) e verificato la consistenza del supporto, 4 viti DIN571 INOX A2 12x80/120 dotate di rondella. E' compreso quanto altro occorre p **euro (duecentoventisette/00)**	cad	227,00
Nr. 33 05.05.0030.001	LINEA VITA IN CLASSE A1 (DI DEVIAZIONE CADUTA) IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2, PIANA O VERTICALE. Linea Vita in Classe A1 (di deviazione caduta) in acciaio INOX AISI 304 - INOX A2 - Piana o verticale, con certificazione EN795-A1 - Garanzia sui materiali min. 10 anni, rinnovabile. Ancoraggi di deviazione caduta per un operatore, da utilizzare per limitare l'effetto pendolo. I componenti devono essere preferibilmente utilizzati come secondari con l'operatore contemporaneamente collegato ad un componente di tipo master. E' applicabile su superfici verticali, orizzontali ed inclinate purchè costituiscano ancoraggi strutturali. Può essere fissato su qualsiasi tipo di supporto purchè idoneo a sopportare l'azione dinamica generata dalla caduta di un operatore. Può essere fissato su supporti in acciaio, cemento armato, legno e muratura previa verifica della consistenza e idoneità del supporto, in particolare il calcestruzzo deve essere compatto, non fessurato e con classe minima 20/25. Le travi in acciaio, per il fissaggio diretto, devono avere una superficie di appoggio tale da contenere tutta la superficie del supporto e uno spessore >7 mm. La muratura soda deve essere di ottima qualità e la posizione di fissaggio deve essere tale da evitare lo sfilamento o il sollevamento dell'elemento in laterizio. Le travi in legno devono avere una superficie di appoggio tale da contenere 1,2 volte la super-ficie del supporto e uno spessore maggiore di 1,5 volte la larghezza minima del supporto del componente. Tutti gli elementi di supporto devono costituire parte della struttura. Sono compresi i fissaggi e gli elementi utili a tale scopo come: barre filettate INOX M12 e contropiastre. In alternativa possono essere utilizzati inghisaggi con resine o fissaggi con viti mordenti DIN571 12x80, dopo avere effettuato un adeguato preforo (0,7 Ø). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'o **euro (centotrentadue/00)**	cad	132,00
Nr. 34 05.05.0070.001	LINEA VITA IN CLASSE C (FINO A N. 3 OPERATORI IN CONTEMPORANEA) IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2 - PIANA O VERTICALE. Linea Vita in Classe C (fino a n. 3 operatori in contemporanea) in acciaio INOX AISI 304 - INOX A2 - Piana o verticale. UNI EN 795:2002-C, certificazione: EN795-C. Garanzia sui materiali min. 10 anni, rinnovabile. Questa tipologia è utilizzabile come terminali in linee di ancoraggio con lunghezza massima di 15 metri per campata per tratte di lunghezza complessiva fino a 50 metri, secondo le indicazioni del produttore. La linea deve essere dotata di dispositivo riduttore di tensione su uno dei terminali della tratta. La linea di ancoraggio collegata ai presenti terminali può, con idoneo fissaggio (punto 4.3.3.1 UNI EN 795), essere utilizzata da 3 operatori contemporaneamente. L'operatore può anche agganciare il proprio D.P.I. direttamente ai terminali: in tal caso i componenti assumono la classe A1 purché non vi sia alcun operatore connesso alla linea di ancoraggio. Sono compresi i fissaggi come: 6 barre filettate INOX A2 M12 nei fori appositamente predisposti. E' preferibile adottare la tecnica dell'incravattamento in caso di travi in legno o in acciaio: su calcestruzzo non fessurato può essere utilizzata la tecnica dell'inghisaggio con resine, nel qual caso adottare le indicazioni del produttore della resina. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Kit compos **euro (ottocentotrentasei/00)**	cad	836,00
Nr. 35 06.01.0020	RIPRESA DI INTONACI ESTERNI. Ripresa di intonaci esterni eseguita con idonea malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale e secondo le indicazioni della D.L.. Sono compresi: l'eventuale esecuzione di fasce; le mostre di riquadratura; le cornici; i cornicioni e qualsiasi altro particolare di finimento; l'eventuale spicconatura e rimozione del vecchio intonaco; la raschiatura; la pulizia generale prima e dopo l'intervento. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (cinquantatre/00)**	mq	53,00
Nr. 36 06.01.0210.001	INTONACO GREZZO ESEGUITO ALL'INTERNO. Intonaco grezzo, rustico o fratazzato eseguito all'interno degli edifici, costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato tirato in piano a fratazzo lungo, applicato con le necessarie poste e guide, su superfici piane o curve, verticali ed orizzontali. È compreso quanto occorre per dare l'opera finita. Con malta comune o bastarda. **euro (diciassette/40)**	mq	17,40
Nr. 37 06.01.0220.002	INTONACO GREZZO ESEGUITO ALL'ESTERNO. Intonaco grezzo, rustico o fratazzato eseguito all'esterno degli edifici, costituito d un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato tirato in piano a fratazzo lungo, applicato con le necessarie poste e guide, su superfici piane o curve, verticali ed orizzontali. È compreso quanto occorre per dare l'opera finita. Con malta di cemento composta da Kg 400 di cemento per mc 1,00 di sabbia. **euro (ventitre/00)**	mq	23,00
Nr. 38 06.01.0240	COLLETTA DI CALCE BIANCA. Colletta di malta, lavorata a fratazzo, dello spessore di mm 2, composta esclusivamente da grassello di calce calcico (idrossido di calcio ³98%) e polvere di marmo bianca. Procedere dopo aver bagnato abbondantemente la muratura precedentemente l'applicazione. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (sette/60)**	mq	7,60
Nr. 39 06.01.0250	COLLETTA DI CALCE COLORATA. Colletta di malta, lavorata a fratazzo, dello spessore di mm 2, composta esclusivamente da grassello di calce calcico (idrossido di calcio ³98%) e polvere di marmo colorata. Procedere dopo aver bagnato abbondantemente la muratura precedentemente l'applicazione. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (otto/50)**	mq	8,50
Nr. 40 06.02.0100.003	RIVESTIMENTO CON PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO. Rivestimento di pareti con piastrelle di gres porcellanato - gruppo BI - norma europea EN 176 - fornite e poste in opera su intonaco, questo escluso. Sono compresi: il collante o la malta cementizia; la stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato; i pezzi speciali; i terminali; gli zoccoli; la pulitura anche con acido. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Piastrelle in tinta unita, opache delle dimensioni di cm 30x30. **euro (quarantasette/80)**	mq	47,80
Nr. 41	LASTRE DI PIETRA DI TRANI PER MENSOLE, PEDATE, ETC. Lastre di pietra di Trani comune e venato, levigate e lucidate nelle		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
06.03.0040.002	facce, fornite e poste in opera con malta comune per mensole, soglie semplici, pedate ed alzate di scalini e simili. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Di spessore di cm 3. **euro (centoventinove/00)**	mq	129,00
Nr. 42 06.03.0050.002	LASTRE DI PIETRA DI TRANI PER SOGLIE DI BALCONI E DAVANZALI DI FINESTRE. Lastre di pietra di Trani comune e venato, levigate nella facciavista, fornite e poste in opera con malta comune per soglie di balconi e davanzali di finestre. Sono compresi: fori nella pietra; le canalette; i gocciolatoi; gli incastri; le battute; i listelli e risvolti curvi ove occorrono, la smussatura in costa. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Di spessore cm 3. **euro (centonovanta/00)**	mq	190,00
Nr. 43 06.04.0072.001	PAVIMENTO IN LASTRE DI PIETRA CALCAREA AD OPERA INCERTA. Pavimento in lastre di pietra calcarea ad opera incerta, fornito e posto in opera, rispondente ai seguenti requisiti: non gelivo, coefficiente di usura al tribometro minore di 1, coefficiente di assorbimento acqua minore di 1, resistenza alla flessione maggiore a kgxcmq 200, resistenza all'urto maggiore a kgxmq 0,40, resistenza alla compressione non inferiore a kgxcmq 1500, peso specifico non inferiore a gxcmq 2,5, di qualsiasi dimensione e forma, spessore medio di cm 3-6 circa oppure cm 6-8 circa, , la faccia in vista deve essere ruvida (cioè a piano di cava), le coste tranciate oppure a spacco naturale. Sono compresi: il taglio; la suggellatura dei giunti; la spazzolatura delle commettiture; il letto di sabbia e cemento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. E' escluso il massetto di sottofondo. Di spessore cm 3-6 circa. **euro (settantanove/00)**	mq	79,00
Nr. 44 06.04.0340	ZOCCOLINO BATTISCOPA IN VINILE. Zoccolino battiscopa, in vinile di altezza cm 8-10 e spessore mm 2,5, fornito e posto in oper con collanti speciali. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (tre/21)**	m	3,21
Nr. 45 06.04.0450	PAVIMENTO AUTOLIVELLANTE CON RESINE POLIURETANICHE. Pavimento autolivellante realizzato con resine poliuretanich pure senza solventi e speciali autodilatanti, steso direttamente su supporto esistente, da pagarsi a parte convenientemente preparato, con spessore di mm 2 circa, avente caratteristiche di decontaminabilità, di dielettricità e inattaccabilità agli oli, carburanti, alcali e resistenza agli acidi. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (sessantadue/00)**	mq	62,00
Nr. 46 07.01.0020	SPALMATURA DI PRIMER BITUMINOSO. Spalmatura di primer bituminoso in ragione di grxmq 300 circa,soluzione bituminosa a base di bitume ossidato,additivi e solventi, con le seguenti caratteristiche: - residuo secco (m/m) a 130° C (UNI 8911):50%; - tempo di essiccazione: 30-60 minuti; - viscosità coppa DIN/4 a 23°C (UNI-EN – ISO2431): 20-25 secondi; - benzene:<0,1%; - punto di infiammabilità: >+21°C; Caratteristiche da certificare . E' compresa la fornitura, la posa in opera e quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (uno/22)**	mq	1,22
Nr. 47 07.01.0030.002	MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE CON INTERPOSTA LAMINA DI ALLUMINIO (BARRIERA AL VAPORE). Membrana impermeabilizzante bitume polimero elastoplastomerica, avente funzione di barriera al vapore, a base di bitume distillato plastomeri ed elastomeri, applicata a fiamma con giunti sovrapposti di cm 10, con le seguenti caratteristiche: - armatura: lamina di alluminio + feltro di vetro; - spessore lamina di alluminio:60 micron; - stabilità di forma a 120°C (EN 1110):stabile; - flessibilità a freddo (EN 1109): -10° C; - resistenza a trazione carico mass/rottura Long./Trasv. (EN 123111): 450/350 N/5 cm; - allungamento a rottura Long./Trasv.(EN12311-1): 3/3%; - resistenza a trazione delle giunzioni (EN12317-1):>/=500N/5cm o rottura fuori dal giunto; - permeabilità al vapore (EN 1931):Mu > °°(barrieraassoluta); - impermeabilità all'acqua (EN 1928):>/=60kPa. Caratteristiche da certificare. E' compresa la fornitura, la posa in opera e quanto altro occorre per dare l'opera finita . Spessore mm 3 supporto alluminio più feltro di vetro. **euro (otto/40)**	mq	8,40
Nr. 48 07.02.0450.001	ISOLANTI TERMICI IN FIBRE MINERALI. FIBRE DI MINERALI OTTENUTE DA ROCCE FELDSPATICHE [MW – EN 13162]. PANNELLI RIGIDI. Isolanti termici in fibre minerali, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in fibre di minerali ottenute da rocce feldspatiche [MW – EN 13162], pannelli rigidi, aventi le seguenti caratteristiche: Densità [kg/m3]: ? = 150-160 Conduttività [W/(m*K)]: ? = 0.040 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = 1 Calore specifico [J/(kg*K)]: c = 1030 Reazione al fuoco, euroclasse: A1 – A1FL. Sono compresi: i pannelli; i tagli, da eseguire con idonea attrezzatura, e gli sfridi; la pulizia a lavoro finito; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta. Non sono compresi eventuali listelli e contro listelli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 5. **euro (quindici/30)**	mq	15,30
Nr. 49	idem c.s. ...l'opera finita.		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
07.02.0450.002	Per ogni cm in più. **euro (due/21)**	mq	2,21
Nr. 50 07.02.0460.001	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO. [EPS – EN 13163]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato, [EPS – EN 13163], pannelli, aventi le seguenti caratteristiche: Densità [kg/m3]: ? = 15-20 Conduttività [W/(m*K)]: ? = 0.040 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = 20-130 Calore specifico [J/(kg*K)]: c = 1450 Reazione al fuoco, euroclasse: E Resistenza a compressione al 10% di deformazione [kPa]: = 100. Sono compresi: i pannelli; i tagli, da eseguire con idonea attrezzatura, e gli sfridi; la pulizia a lavoro finito; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta. Non sono compresi eventuali listelli e contro listelli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 3. **euro (sei/40)**	mq	6,40
Nr. 51 07.02.0460.002	idem c.s. ...l'opera finita. Per ogni cm in più. **euro (zero/96)**	mq	0,96
Nr. 52 07.02.0480.001	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO. [XPS – EN 13164]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in polistirene espanso estruso, [XPS – EN 13164], pannelli, aventi le seguenti caratteristiche: Densità [kg/m3]: ? = 25-30 Conduttività [W/(m*K)]: ? = 0.038 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = 50-200 Calore specifico [J/(kg*K)]: c = 1450 Reazione al fuoco, euroclasse: E Resistenza a compressione al 10% di deformazione [kPa]: = 250. Sono compresi: i pannelli; i tagli, da eseguire con idonea attrezzatura, e gli sfridi; la pulizia a lavoro finito; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta. Non sono compresi eventuali listelli e contro listelli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 3. **euro (nove/70)**	mq	9,70
Nr. 53 08.01.0040.001	PLUVIALE IN RAME. Pluviale in rame a sezione quadrata o circolare, fornito e posto in opera. Sono compresi: le saldature; i gomiti; l staffe poste ad interasse non superiore a m 1,50; le legature; l'imbuto di attacco al canale di gronda. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Della sezione cm 8x8 o diametro mm 80, spessore 6/10. **euro (ventinove/20)**	m	29,20
Nr. 54 08.02.0070.001	TUBAZIONI IN PVC, SERIE NORMALE UNI 10972, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie normale UNI 10972, per pluviali, ventilazioni e scarichi di acque fredde, posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, con giunzioni incollate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 1,2. **euro (tredici/90)**	m	13,90
Nr. 55 08.02.0080.006	TUBAZIONI PER SCARICO IN PVC RIGIDO, SERIE NORMALE UNI 10972 INTERRATE, ALL'INTERNO O ALL'ESTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie normale UNI 10972, per pluviali, ventilazioni e scarichi di acque fredde, posate interrate all'interno o all'esterno di fabbricati, con giunzioni incollate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete. Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura; le opere di scavo; il rinterro; la pavimentazione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 100 x 1,7. **euro (sedici/30)**	m	16,30
Nr. 56 08.02.0090.006	TUBAZIONI PER SCARICO IN PVC RIGIDO, SERIE PESANTE UNI EN 1329, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie pesante UNI EN 1329, per scarichi di acque calde, posate con staffaggi in verticale o orizzontale all'interno di fabbricati, con giunzioni incollate, fornite e poste in opera. Sono compresi: i pezzi speciali; gli staffaggi; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere; il fissaggio delle tubazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare le tubazioni complete.Sono esclusi: le tracce su solette, muri in c.a., in pietra; la tinteggiatura Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 110 x 3,2. **euro (trentadue/40)**	m	32,40
Nr. 57 08.03.0070.0	CONDOTTO DI ESALAZIONE A MONOPARETE METALLICA IN ACCIAIO INOX AISI 316. Condotto di esalazione ad elementi prefabbricati a monoparete metallica in acciaio inox AISI 316L rispondente alle norme UNI EN 1856-1 e marcatura CE. Gli spessori		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
02	delle lamiere variano da un minimo di mm 0,4 ad un massimo di mm 1,2 in funzione del diametro del camino. Gli elementi prefabbricati modulari sono provvisti di un giunto di connessione tale da assicurare la tenuta alla condensa con bloccaggio esterno tramite fascetta metallica. Il camino viene conteggiato a metro misurato lungo l'asse del camino per l'intero sviluppo anche dei pezzi speciali ed il prezzo comprende inoltre le fascette di bloccaggio di ciascun elemento modulare e le fascette di sostegno a parete disposte ogni m 3,0. I pezzi speciali sono conteggiati a parte con un incremento di metri secondo apposita tabella. Diametro interno del condotto mm 100. **euro (quaranta/80)**	m	40,80
Nr. 58 09.03.0010.001	INFISSO PER FINESTRE E PORTE-FINESTRA DI ALLUMINIO. Infisso per finestre e porte-finestra di alluminio con profilati della sezione di mm 65/70 e dello spessore minimo di mm 1,5 rifinito con le parti in vista satinate e con superficie totale della lega leggera ossidata anodicamente a 15 micron, fornito e posto in opera. Sono compresi: le guarnizioni in neoprene; gli apparecchi di manovra; i fermavetri a scatto; i pezzi speciali; le cerniere; le squadrette di alluminio; le maniglie in alluminio fuso; il controtelaio, da murare, in profilato di lamiera zincata da mm 10/10; le opere murarie. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. E' esclusa la fornitura e posa dell'eventuale vetro. A battuta semplice ad una o più ante. **euro (duecentodiciotto/00)**	mq	218,00
Nr. 59 09.03.0060.001	PORTE INTERNE IN ALLUMINIO. Porte interne in alluminio anodizzato a una o due ante, fornite e poste in opera. Sono compresi: il controtelaio, da murare, in profilato di lamiera zincata; la ferramenta; la serratura con scrocco; le maniglie; le opere murarie. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono escluse le specchiature da pagarsi a parte secondo il materiale usato. Infisso con telaio semplice. **euro (duecentosessantauno/00)**	mq	261,00
Nr. 60 09.05.0061.006	VETRATA TERMO-ISOLANTE. Vetrata termo-isolante realizzata con profilo distanziatore in alluminio, saldato con una doppia barriera: la primaria, realizzata con sigillante butilico, e la secondaria, realizzata con sigillante a base di polisolfuro, poliuretano e silicone; intercapedine d'aria secca di 12 o 16 mm, composta con due vetri. Fornita e posta in opera su infisso in qualsiasi materiale (legno, ferro, pvc, alluminio, stratificato). Sono compresi la sigillatura con mastice siliconico, la guarnizione in gomma con eventuale collante, la pulitura e gli sfridi. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. VETRATA TERMO-ISOLANTE 4/15/33.1, una lastra di vetro stampato C, una lastra di vetro stratificato 3+3 mm con PVB 0,38 mm. Caratteristiche tecniche: Trasmittanza termica vetrata (EN 673) [W/mq*K]: Ug = 2.6÷2.8; Fattore solare (EN 410) [%]: g = 73÷77; Trasmissione luminosa (EN 410) [%]: TL = 70÷82; Resistenza acustica (EN 12758) [dB]: Rw = 34÷35; Peso vetrata [kg/mq] = 25; Resistenza agli urti (EN 12600) = n.c./2(B)2; Resistenza agli attacchi manuali (EN 356) = n.c. **euro (cinquantanove/00)**	mq	59,00
Nr. 61 12.01.0020.001	TINTEGGIATURA A TEMPERA. Tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce, o a gesso, eseguita a qualsiasi altezza, su pareti e soffitti interni, volte etc.. Preparazione accurata del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina, per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione, con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare. Imprimitura ad uno strato di isolante a base di resine acriliche all'acqua data a pennello. Ciclo di pittura costituito da strato di fondo e strato di finitura con pittura a tempera, dati a pennello o a rullo. Sono compresi: le scale; i cavalletti; la pulitura degli ambienti ad opera ultimata. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dar l'opera finita. A due strati del tipo liscio di cui il primo di fondo dato a pennello ed il secondo di finitura dato a rullo su pareti e soffitti intonacati a civile e gesso. **euro (quattro/09)**	mq	4,09
Nr. 62 12.01.0081	TINTEGGIATURA CON PITTURA A BASE DI RESINE SILOSSANICHE. Tinteggiatura con pittura a base di resine silossaniche, per esterni, eseguita a qualsiasi altezza, a due strati in tinta unita chiara su intonaco civile esterno. Preparazione del supporto mediante spazzolatura con raschietto e spazzola di saggina per eliminare corpi estranei quali grumi, scabrosità, bolle, alveoli, difetti di vibrazione, con stuccatura di crepe e cavillature, per ottenere omogeneità e continuità delle superfici da imbiancare e tinteggiare. Ciclo di pittura con imprimitura di uno strato di isolante a base di resine silossaniche all'acqua dato a pennello, pittura a base di resine silossaniche da strato di fondo dato a pennello e mano di finitura dato a rullo. Sono compresi: le scale, i cavalletti, la pulitura ad opera ultimata. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. **euro (diciotto/40)**	mq	18,40
Nr. 63 13.04.0020.001	VENTILCONVETTORE A VISTA IN POSIZIONE VERTICALE O ORIZZONTALE, COMPLETO DI MOBILE DI COPERTURA. Ventilconvettore per installazione a vista in posizione verticale o orizzontale, senza pannello di comando velocità, completo di mobile di copertura, griglia di mandata aria regolabile, filtro aria, batteria per acqua calda o refrigerata, compreso le opere murarie per il fissaggio ed il collegamento elettrico escluso le linee elettriche. Potenzialità termica valutata alla velocità max con acqua entrante a 70° C, DT = 1(°C, aria entrante a 20° C. Potenzialità frigorifera totale valutata alla velocità max con acqua entrante a 7° C, DT = 5° C, aria entrante a 27° C b.s./19° C b.u.. Potenzialità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 2,40 - PF = 1,00. **euro (trecentotrentasette/00)**	cad	337,00
Nr. 64 13.04.0020.002	idem c.s. ...PT = 3,40 - PF = 1,50. **euro (trecentosessantauno/00)**	cad	361,00
Nr. 65 13.04.0130.002	ALLACCIO DI VENTILCONVETTORE DAL COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE OPPURE DALLA RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE. Allaccio di ventilconvettore dal collettore di distribuzione oppure dalla rete di distribuzione principale, costituito da coppia di valvole in ottone cromato (detentore e valvola ad angolo con manopola), tubazioni di rame, ferro o multistrato di diametro adeguato rivestite con guaina isolante di spessore e conducibilità tali da rispettare le vigenti norme di legge, con riduzione dello spessore al 30% per installazione all'interno di locali riscaldati, eventuale tubazione di scarico condensa convogliata fino alla rete principale di scarico acque bianche oppure alla rete principale di scarico acque nere tramite pozzetto sifonato, comprensivo di raccordi ed opere		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e del fissaggio delle tubazioni con esclusione delle tracce su solette, muri in c.a. o in pietra e della tinteggiatura. Sono esclusi anche il collettore di distribuzione, la rete principale di adduzione e la rete principale di scarico. Per allaccio 2 tubi con scarico condensa. **euro (duecentonovantaquattro/00)**	cad	294,00
Nr. 66 13.06.0020.003	GRUPPO TERMICO MURALE A GAS PER SOLO RISCALDAMENTO, CAMERA STAGNA E TIRAGGIO FORZATO. Gruppo termico a gas per solo riscaldamento costituito da caldaia murale a tiraggio forzato con circuito stagno di combustione, potenza modulante, accensione elettronica senza fiamma pilota, rendimento utile conforme alle vigenti disposizioni di legge sul contenimento dei consumi energetici, completa di placca di raccordo, rubinetto di intercettazione gas e acqua fredda, presa prelievo fumi, il tutto fornito e messo in opera, escluso i fori con carotatrice, le linee elettriche e gas che dovranno essere conteggiate separatamente. Potenza termica utile non inferiore a: PU (kW). PU = 28,0. **euro (millenovecentoquattordici/00)**	cad	1´914,00
Nr. 67 13.09.0131.004	RACCORDO DI TRANSIZIONE FRA TUBO IN PE E TUBO IN RAME O ACCIAIO RIVESTITO. Raccordo di transizione fra tubo in PE e tubo in rame o acciaio rivestito, con attacchi filettati o a saldare, idoneo per acqua e gas, fornito e messo in opera comprensivo del manicotto a saldare sul tubo in PE, delle eventuali opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere ed il fissaggio delle tubazioni all'interno di queste con esclusione del pozzetto di ispezione, di scavi e/o rinterri, della formazione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra. Raccordo PE - acciaio, diam. 25 x DN 20, piegato. **euro (cinquantauno/00)**	cad	51,00
Nr. 68 13.10.0230.004	PRODUTTORE DI ACQUA CALDA COSTITUITO DA SCALDACQUA AD ACCUMULO ELETTRICO O TERMOELETTRICO. Scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetroporcellanata con garanzia di 5 anni collaudata per resistere ad una pressione di 8,0 bar, resistenza elettrica con potenza max di kW 1,40, termostato di regolazione, termometro, staffe di sostegno, valvola di sicurezza, flessibili di collegamento alla rete idrica, valvola di intercettazione a sfera sull'ingresso dell'acqua fredda, comprensivo di opere di fissaggio, collegamenti idraulici ed elettrici, escluse le linee di alimentazione idrauliche ed elettriche che si intendono disponibili in adiacenza all'apparecchio. Scaldacqua elettrico da l 50. **euro (trecentoquattro/00)**	cad	304,00
Nr. 69 13.15.0060.004	TUBAZIONI CONTEGGIATE A METRO LINEARE IN ACCIAIO ZINCATO, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI CENTRALI TECNOLOGICHE. Tubazioni in acciaio zincato conteggiate a metro lineare, per linee posate fino ad una quota di 3,0 m rispetto al piano di appoggio escluse quelle all'interno di centrali tecnologiche, locali tecnici o bagni, tipo FM serie leggera UNI 8863 filettabile UNI ISO 7/1,comprensive di vite e manicotto. Il costo del tubo a metro lineare comprende la fornitura e posa in opera, i pezzi speciali, il materiale di giunzione, le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere ed il fissaggio delle tubazioni all'interno delle tracce con esclusione della formazione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura tracce, dell'intonaco, della tinteggiatura e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro nominale: DN (mm). Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Peso a metro lineare: P (Kg/m). DN = 25 (1") - D x s = 33,7 x 2,90 - P = 2,28. **euro (diciannove/90)**	m	19,90
Nr. 70 13.15.0210	PRESA GAS PER CUCINA COMPLETA DI TUBAZIONE E RUBINETTO DI INTERCETTAZIONE. Presa gas per cucina costituita da derivazione dalla tubazione principale, tubo di adduzione in rame di adeguato diametro e spessore posato sottotraccia secondo le prescrizioni delle vigenti norme di sicurezza con una lunghezza massima fino a m 10 dalla derivazione e rivestito con guaina in materiale plastico autoestinguente, rubinetto di intercettazione a norma EN 331/1998 installato in posizione comoda e ben visibile, portagomma per innesto tubo flessibile, compreso le opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati e murature leggere con spessore della malta non inferiore a 2,0 cm tutt'intorno al tubo con esclusione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, dell'intonaco, della tinteggiatura ed esecuzione di staffaggi in profilati. L,'opera è conteggiata per ciascuna presa gas. **euro (trecentosedici/00)**	cad	316,00
Nr. 71 13.15.0275.005	TUBAZIONI MULTISTRATO CONTEGGIATE A METRO LINEARE, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI LOCALI TECNICI E BAGNI. Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) conteggiate a metro lineare, per linee escluse quelle all'interno di locali tecnici o bagni, idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, rispondenti alle prescrizioni della Circolare n. 102 del 02/12/78 del Ministero della Sanità, forniti in rotoli per diametri esterni fino al 32 mm ed in barre per diametri esterni maggiori, posate sottotraccia con giunzioni meccaniche a compressione. Il costo del tubo a metro lineare comprende la fornitura e posa in opera fino ad una quota di m 3,0 rispetto al piano di appoggio, i pezzi speciali, il materiale per giunzioni, le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere ed il fissaggio delle tubazioni all'interno delle tracce con esclusione della formazione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura tracce, dell'intonaco, della tinteggiatura e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). D x s = 26 x 2,5. **euro (tredici/00)**	m	13,00
Nr. 72 13.15.0275.007	idem c.s. ...40 x 4,0. **euro (ventisette/40)**	m	27,40
Nr. 73 13.17.0110.001	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di raccordi per tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2"). A = 3/4" D = 1/2" 4 + 4. **euro (ottantasette/00)**	cad	87,00
Nr. 74 13.17.0110.001	idem c.s. ...4 + 4. **euro (ottantasette/00)**	cad	87,00
Nr. 75 13.17.0110.006	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di raccordi per tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2"). A = 1" D = 1/2" 6 + 6. **euro (centoquarantacinque/00)**	cad	145,00

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 76 13.17.0150.005	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro completa di coperchio. Sono comprese le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e di fissaggio della cassetta con esclusione di tracce su solette, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 410 x 325 x 110. **euro (settantasette/00)**	cad	77,00
Nr. 77 13.17.0150.006	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro completa di coperchio. Sono comprese le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e di fissaggio della cassetta con esclusione di tracce su solette, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 640 x 325 x 110. **euro (novantadue/00)**	cad	92,00
Nr. 78 13.18.0011.003	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA PER GAS A NORMA EN 331. Valvola di intercettazione a sfera per gas combustibili, MOP 5, a norma UNI EN 331, corpo e sfera in ottone, attacchi diritti filettati. Diametro nominale 25 (1"). **euro (trenta/60)**	cad	30,60
Nr. 79 13.19.0010.005	TERMOSTATO AMBIENTE MECCANICO PER SEMPLICE RISCALDAMENTO OPPURE RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO. Termostato ambiente a regolazione ON-OFF completo di spia di intervento, campo di regolazione 5/30° C, differenziale fisso inferiore a 1,5° C, portata contatti superiore a 6 A a 250 V. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Termostato elettronico da incasso. **euro (quarantanove/10)**	cad	49,10
Nr. 80 13.21.0020	COLLEGAMENTO ELETTRICO DI REGOLAZIONE PER IMPIANTI TECNOLOGICI, ESEGUITO IN VISTA CON TUBAZIONI IN PVC. Collegamento elettrico di regolazione di impianti tecnologici, eseguito in vista con tubazioni in PVC per alimentare dal quadro elettrico di centrale o di zona, una apparecchiatura di regolazione (termostato, umidostato, flussostato, sonda di temperatura, pressostato, valvola di zona, servomotore, ecc.) all'interno del locale della centrale o, comunque, entro una distanza max di m 20 dal quadro elettrico, comprendente gli oneri per la fornitura e posa in opera delle canalizzazioni, delle scatole di derivazione in PVC autoestinguenti, atte a garantire il grado di protezione prescritto per l'ambiente (min. IP 44) sia con l'uso di filettature che di raccordi, dei conduttori ad isolamento in PVC o in gomma, comunque non propaganti l'incendio di sezione minima pari a mmq 1,5 e dei morsetti del tipo a mantello o similare. Il tutto posto in opera a perfetta regola d'arte, perfettamente funzionante compreso l'onere per l'allaccio elettrico all'apparecchiatura, le opere murarie di apertura e chiusura tracce su laterizi forati e murature leggere e l'intonaco con esclusione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra e della tinteggiatura. Per ogni collegamento. **euro (novantasei/00)**	cad	96,00
Nr. 81 13.31.0052.002	FORO DI VENTILAZIONE PER LOCALI DOVE SI UTILIZZA GAS COMBUSTIBILE. Foro di ventilazione per locali dove si utilizza gas combustibile, praticato con carotatrice nella parte alta o bassa di murature esterne in laterizi forati e simili fino ad uno spessore massimo di 30 cm, rifinito con griglia interna e griglia esterna completa di retina antinsetto. Diametro 160 mm per superficie netta di ventilazione > 150cmq. **euro (centotrentatre/00)**	cad	133,00
Nr. 82 14.01.0010.001	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a valle delle valvole di intercettazione ubicate nel locale e fino agli attacchi a filo muro. Sono compresi: le valvole suddette; le tubazioni di acciaio zincato FM, oppure in rame, oppure in polipropilene o tubo multistrato per distribuzioni d'acqua fredda e calda; il rivestimento delle tubazioni di acqua calda con guaina isolant in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge; le tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità o polipropilene fino alla colonna principale di scarico; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e del fissaggio delle tubazioni con esclusione delle tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura traccia, dell'intonaco e della tinteggiatura. E' inoltre compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante. Sono esclusi: la fornitura e la posa in opera delle apparecchiature igienico-sanitarie con le relative rubinetterie. Allaccio per lavabo, lavamani - diametro minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). **euro (centosettantadue/00)**	cad	172,00
Nr. 83 14.01.0010.002	idem c.s. ...Allaccio per lavello cucina - diametro minimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione di adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). **euro (centonovantaquattro/00)**	cad	194,00
Nr. 84 14.01.0010.006	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a valle delle valvole di intercettazione ubicate nel locale e fino agli attacchi a filo muro. Sono compresi: le valvole suddette; le tubazioni di acciaio zincato FM, oppure in rame, oppure in polipropilene o tubo multistrato per distribuzioni d'acqua fredda e calda; il rivestimento delle tubazioni di acqua calda con guaina isolant in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge; le tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità o polipropilene fino alla colonna principale di scarico; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e del fissaggio delle tubazioni con esclusione delle tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura traccia, dell'intonaco e della tinteggiatura. E' inoltre compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante. Sono esclusi: la fornitura e la posa in opera delle apparecchiature igienico-sanitarie con le relative rubinetterie. Allaccio per lavastoviglie - diametro minimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). **euro (centoquarantauno/00)**	cad	141,00
Nr. 85 14.01.0010.013	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a valle delle valvole di intercettazione ubicate nel locale e fino agli attacchi a filo muro. Sono compresi: le valvole suddette; le tubazioni di acciaio zincato FM, oppure in rame, oppure in polipropilene o tubo multistrato per distribuzioni d'acqua fredda e calda; il rivestimento delle tubazioni di acqua calda con guaina isolant in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge; le tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità o polipropilene fino alla colonna principale di scarico; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e del fissaggio delle tubazioni con esclusione delle tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura traccia, dell'intonaco e della		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	tinteggiatura. E' inoltre compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito e funzionante. Sono esclusi: la fornitura e la posa in opera delle apparecchiature igienico-sanitarie con le relative rubinetterie. Allaccio per vaso a cacciata - diametro minimo della tubazione di scarico mm 90. **euro (novantasette/00)**	cad	97,00
Nr. 86 14.01.0010.015	idem c.s. ...Allaccio per cassetta di scarico - diametro minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua mm 15 (1/2"). **euro (centotredici/00)**	cad	113,00
Nr. 87 14.01.0020.001	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a partire dalle valvole di intercettazione ubicate nel locale e fino al montaggio completo dei suddetti apparecchi con relative rubinetterie che saranno forniti dalla Stazione Appaltante. Sono compresi: le valvole di intercettazione generali all'interno dei locali; la tubazione d'acciaio zincato FM, oppure in rame, oppure in polipropilene o tubo multistrato per distribuzione di acqua fredda e calda; il rivestimento delle tubazioni di acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge; le tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità o polipropilene fino alla colonna principale di scarico; il montaggio degli apparecchi igienico-sanitari e delle relative rubinetterie; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature leggere e del fissaggio delle tubazioni con esclusione delle tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura traccia, dell'intonaco e della tinteggiatura. E' compreso quanto occorre. Sono esclusi: la fornitura delle apparecchiature igienico- sanitarie con le relative rubinetterie che verranno fornite dalla Stazione Appaltante. Allaccio e montaggio per lavabo, lavamani. Diametro minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione di adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). **euro (duecentocinquanta/00)**	cad	250,00
Nr. 88 14.01.0020.002	idem c.s. ...montaggio per lavabo, cucina. Diametro minimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). **euro (duecentosettantasette/00)**	cad	277,00
Nr. 89 14.01.0020.013	idem c.s. ...montaggio per vaso a cacciata. Diametro minimo della tubazione di scarico mm 90. **euro (centocinquantasei/00)**	cm*m	156,00
Nr. 90 14.01.0020.015	idem c.s. ...montaggio per cassetta di scarico. Diametro minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). **euro (centoottantatre/00)**	cad	183,00
Nr. 91 14.03.0010.005	ACCESSORI BAGNO. Accessori da bagno in porcellana vetrificata (vitreous-china) da semincasso. Sono compresi: il collante speciale per il fissaggio a parete; l'assistenza muraria per l'apertura e la ripresa del rivestimento in mattonelle, in maiolica o simile; la muratura degli accessori stessi. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portacarta delle dimensioni di circa cm 15x15. **euro (trentaquattro/60)**	cad	34,60
Nr. 92 14.03.0010.007	idem c.s. ...lavoro finito. Portasapone del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 10x9. **euro (trentauno/90)**	cad	31,90
Nr. 93 14.03.0020.001	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylon stampato, diametro esterno 35 mm, con anima in lega di alluminio, completi di flange di fissaggio, rosette a incastro, viti di fissaggio per ogni tipo di muratura, assistenza muraria e quanto altro necessario. E' inoltre compreso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante. Maniglione ribaltabile da parete, lunghezza cm 80. **euro (centoquindici/00)**	cad	115,00
Nr. 94 14.03.0020.002	idem c.s. ...e funzionante. Maniglione fisso orizzontale con o senza angolo, lunghezza max cm 250. **euro (ottantacinque/00)**	cad	85,00
Nr. 95 14.03.0020.004	idem c.s. ...e funzionante. Maniglione fisso verticale, altezza max cm 170. **euro (ottantacinque/00)**	cad	85,00
Nr. 96 14.03.0020.006	idem c.s. ...e funzionante. Sedile ribaltabile. **euro (centouno/00)**	cad	101,00
Nr. 97 15.01.0001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE IN TRACCIA Canalizzazione per punto luce in traccia fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in pianta in linea d'aria, corrente sottotraccia o sottopavimento o all'interno di controsoffitti o pavimenti ispezionabili, su tubazioni e scatole in PVC autoestinguente predisposte per la posa di conduttori elettrici sia di distribuzione dorsale, che di derivazione terminale. Sono compresi: le canalizzazioni di sezione adeguata e le scatole di derivazione. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori; le opere murarie. **euro (undici/80)**	cad	11,80
Nr. 98 15.01.0002	CANALIZZAZIONE PER PUNTO DI COMANDO IN TRACCIA Canalizzazione per punto di comando in traccia fornita in opera dalla scatola di derivazione del locale o di zona per distanze non superiori a 20 m misurate in pianta in linea d'aria, corrente sottotraccia o sottopavimento o all'interno di controsoffitti o pavimenti ispezionabili, su tubazioni e scatole in PVC autoestinguente predisposte per la posa di conduttori elettrici di comando e controllo. Sono compresi: le canalizzazioni di sezione adeguata, le eventuali scatole di derivazione aggiuntive, le scatole terminali ed il telaio portafrutto.E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. **euro (sei/30)**	cad	6,30
Nr. 99 15.01.0003.002	INCREMENTO ALLA CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE O PER PUNTO DI COMANDO PER OPERE MURARIE SU MURATURE NON INTONACATE. Incremento alla canalizzazione per punto luce o per punto di comando per opere murarie su murature non intonacate dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60m per il punto luce e 20m per il punto di comando,		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	misurate in pianta in linea d'aria. Sono compresi: le opere di scasso ed il ripristino della muratura esistente non intonacata di qualsiasi tipo esclusa quella in mattone pieno, in calcestruzzo ed in pietra; la rimozione del materiale di risulta e l'eventuale trasporto a discarica; il fissaggio delle tubazioni e delle scatole; la chiusura con malta; il tutto dal punto di smistamento di zona o di piano. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'intonaco, la rasatura e la tinteggiatura Per punto di comando **euro (tre/10)**	cad	3,10
Nr. 100 15.01.0006.002	CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE IN VISTA SU TUBAZIONE A SEZIONE CIRCOLARE. Canalizzazione per punto luce in vista fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in pianta in linea d'aria, corrente in vista a parete o a soffitto, su tubazioni a sezione circolare e scatole in PVC autoestinguente o in acciaio con grado di protezione IP4X o IP55, predisposte per la posa di conduttori elettrici sia di distribuzione dorsale, che di derivazione terminale diverse dai canali in pvc o in acciaio e dalle passerelle portacavi. Sono compresi: le tubazioni di sezione adeguata e le scatole di derivazione posate con il grado di protezione indicato. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. In tubazione in PVC IP55 **euro (diciannove/30)**	cad	19,30
Nr. 101 15.01.0007.001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO DI COMANDO IN VISTA SU TUBAZIONE A SEZIONE CIRCOLARE. Canalizzazione per punto di comando in vista fornita in opera dalla scatola di derivazione del locale o di zona per distanze non superiori a 20 m misurate in pianta in linea d'aria, corrente su tubazioni circolari e scatole in PVC autoestinguente con grado di protezione IP4X o IP55 o in acciaio predisposte per la posa di conduttori elettrici di comando e controllo. Sono compresi: le canalizzazioni di sezione adeguata, le eventuali scatole di derivazione aggiuntive, le scatole terminali ed il telaio portafrutta con le custodie previste del grado di protezione indicato . E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. In tubazione in PVC IP4X **euro (otto/30)**	cad	8,30
Nr. 102 15.01.0012.001	PUNTO LUCE SEMPLICE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto luce semplice con o senza conduttore di protezione su canalizzazione in traccia o su tubazione in vista già predisposta, fornito e posto in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m per punto luce misurate in pianta in linea d'aria. Sono compresi: i morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; i conduttori del tipo NO7V-K di sezione terminale minima di fase e di terra pari almeno a mm² 1,5. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte. Per punto luce senza conduttore di protezione **euro (sedici/50)**	cad	16,50
Nr. 103 15.01.0012.002	PUNTO LUCE SEMPLICE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto luce semplice con o senza conduttore di protezione su canalizzazione in traccia o su tubazione in vista già predisposta, fornito e posto in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m per punto luce misurate in pianta in linea d'aria. Sono compresi: i morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe; i conduttori del tipo NO7V-K di sezione terminale minima di fase e di terra pari almeno a mm² 1,5. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte. Per punto luce con conduttore di protezione **euro (ventidue/20)**	cad	22,20
Nr. 104 15.01.0015.001	PUNTO DI COMANDO O COMPENSO PER PUNTO AGGIUNTIVO SULLA STESSA SCATOLA SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA GIÀ PREDISPOSTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto di comando o compenso per punto aggiuntivo sulla stessa scatola su canalizzazione in traccia o su tubazione in vista già predisposta fornito e posto in opera dalla scatola di derivazione del locale o di zona per distanze non superiori a 20 m misurate in pianta in linea d'aria. Sono compresi: i morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe, i conduttori del tipo NO7V-K di sezione pari a mm² 1,5 idonei per il comando ad interruttore, deviatore, invertitore, commutatore o a relé, i frutti, i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte; inclusi i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. Per punto di comando **euro (nove/90)**	cad	9,90
Nr. 105 15.01.0015.002	PUNTO DI COMANDO O COMPENSO PER PUNTO AGGIUNTIVO SULLA STESSA SCATOLA SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA GIÀ PREDISPOSTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto di comando o compenso per punto aggiuntivo sulla stessa scatola su canalizzazione in traccia o su tubazione in vista già predisposta fornito e posto in opera dalla scatola di derivazione del locale o di zona per distanze non superiori a 20 m misurate in pianta in linea d'aria. Sono compresi: i morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe, i conduttori del tipo NO7V-K di sezione pari a mm² 1,5 idonei per il comando ad interruttore, deviatore, invertitore, commutatore o a relé, i frutti, i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte; inclusi i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. Per punto di comando aggiuntivo **euro (nove/00)**	cad	9,00
Nr. 106 15.02.0001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO PRESA IN TRACCIA Canalizzazione per punto presa in traccia fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in linea d'aria, corrente sottotraccia o sottopavimento o all'interno di controsoffitti o pavimenti ispezionabili, su tubazioni e scatole in PVC autoestinguente predisposte per la posa di conduttori elettrici sia di distribuzione dorsale, che di derivazione terminale. Sono compresi: le canalizzazioni di sezione adeguata, le scatole di derivazione, quelle terminali ed il telaio portafrutto.E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. **euro (tredici/70)**	cad	13,70
Nr. 107 15.02.0005.001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO PRESA IN VISTA IN TUBAZIONE IN PVC O IN ACCIAIO Canalizzazione per punto presa in vista fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in linea d'aria, corrente in vista a parete o a soffitto, su tubazioni e scatole in PVC autoestinguente o in acciaio con grado di protezione IP4X o IP55, predisposte per la posa di conduttori elettrici sia di distribuzione dorsale, che di derivazione terminale diverse dai canali in pvc o in acciaio e dalle passerelle portacavi. Sono compresi: le tubazioni di sezione adeguata, le scatole di derivazione, e quelle terminali del grado di protezione indicato. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori; le opere murarie. In tubazione in pvc IP4X **euro (diciotto/00)**	cad	18,00

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 108 15.02.0021.001	PUNTO ALLACCIO PER PRESA MONOFASE O TRIFASE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O SU TUBAZIONE IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto allaccio per presa elettrica posato su canalizzazione in traccia o su tubazione in vista già predisposta, fornito e posto in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m. misurate in linea d'aria. Sono compresi: le scatole di derivazione, quelle terminali portafrutto, i morsetti a mantello o con caratteristiche analoghe, i conduttori a bassissima emissione di fumi e gas tossici del tipo NO7V-K di idonea sezione terminale minima di fase e di terra. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse le canalizzazioni, gli apparati e le opere murarie compensate a parte. Per allaccio monofase con carico max 16A **euro (ventisei/10)**	cad	26,10
Nr. 109 15.02.0021.004	idem c.s. ...Per allaccio trifase con carico max 32A **euro (settantauno/70)**	cad	71,70
Nr. 110 15.02.0041.001	PUNTO PRESA ELETTRICA DA COLLEGARE ALLA LINEA DI ALIMENTAZIONE COMPENSATA A PARTE COME ALLACCIO ELETTRICO Punto presa elettrica posato su scatola portafrutto predisposta da collegare alla linea di alimentazione presente nella stessa e compensata a parte come allaccio elettrico; fornita e posta in opera compresi: i frutti, i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale e fino ad un grado di protezione IP55. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Punto presa 2P+T 10A o 16A o 10/16A. **euro (nove/20)**	cad	9,20
Nr. 111 15.02.0041.002	PUNTO PRESA ELETTRICA DA COLLEGARE ALLA LINEA DI ALIMENTAZIONE COMPENSATA A PARTE COME ALLACCIO ELETTRICO Punto presa elettrica posato su scatola portafrutto predisposta da collegare alla linea di alimentazione presente nella stessa e compensata a parte come allaccio elettrico; fornita e posta in opera compresi: i frutti, i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale e fino ad un grado di protezione IP55. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa elettrica aggiuntiva sulla stessa scatola 2P+T 10A o 16A o 10/16A. **euro (quattro/80)**	cad	4,80
Nr. 112 15.02.0100.002	PRESA FISSA CEE CON CUSTODIA IN MATERIALE TERMOPLASTICO. Presa fissa CEE con custodia in materiale termoplastico e grado di protezione minimo IP44 fino a IP67, del tipo semplice o con interruttore di blocco ed alimentazione diretta od interruttore di blocco e base portafusibili. Posta in opera inclusi gli accessori per il montaggio, gli eventuali fusibili, il collegamento elettrico al punto presa ed eventuali cablaggi per gruppi di apparecchi. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa semplice 2P+T 16A IP67. **euro (sedici/70)**	cad	16,70
Nr. 113 15.02.0100.011	idem c.s. ...Presa semplice 3P+T 16A IP44. **euro (sedici/20)**	cad	16,20
Nr. 114 15.04.0010.010	LINEA ELETTRICA IN CAVO UNIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE RG7R 0,6/1KV O FG7R 0,6/1 KV. Linea elettrica in cavo unipolare isolato in EPR sotto guaina di PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35),sigla di designazione RG7R/FG7R 0,6/1kV fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione in vista o incassata o su canale o su passerella o graffettata; le giunzioni ed i terminali. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x16 mm2 **euro (quattro/20)**	m	4,20
Nr. 115 15.04.0010.012	idem c.s. ...murarie. 1x6 mm2 **euro (due/60)**	m	2,60
Nr. 116 15.04.0010.013	idem c.s. ...murarie. 1x4 mm2 **euro (due/10)**	m	2,10
Nr. 117 15.04.0021.016	LINEA ELETTRICA IN CAVO MULTIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35) SIGLA DI DESIGNAZIONE UG7OR 0,6/1KV OPPURE RG7OR 0,6/1KV OPPURE FG7OR 0,6/1KV. Linea elettrica in cavo multipolare isolato in EPR sotto guaina di PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), sigla di designazione UG7OR 0,6/1kV oppure RG7OR 0,6/1kV oppure FG7OR 0.6/1kV fornita e posta in opera. Sono compresi: l'installazione su tubazione in vista o incassata o su canale o su passerella o graffettata; le giunzioni a tenuta; i terminali. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 4x25 mm2 **euro (diciotto/80)**	m	18,80
Nr. 118 15.05.0010.005	TUBAZIONE FLESSIBILE IN PVC AUTOESTINGUENTE SERIE PESANTE IMQ. Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme EN 50086, EN 61386, classificazione 3321, fornita e posta in opera da incassare sotto traccia o sotto pavimento o all'interno di intercapedini, escluse le opere murarie di scasso e di ripristino della muratura, inclusi gli oneri relativi al fissaggio sulla traccia aperta ed al collegamento alla scatola di derivazione. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 40. **euro (tre/30)**	m	3,30
Nr. 119 15.05.0210.007	TUBAZIONE FLESSIBILE IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE. Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, fornita e posta in opera, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IMQ, resistenza allo schiacciamento 450 N con deformazione del diametro non superiore al 5%., caratteristiche tecniche CEI EN 50086-1-2-4, CEI 23-46, posato in opera su scavo predisposto con filo superiore del tubo posto ad una profondità non inferiore a cm 50 dal piano stradale. Sono compresi : i manicotti di giunzione; il fissaggio con malta cementizia ai pozzetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 140. **euro (otto/90)**	m	8,90
Nr. 120 15.05.0260.001	POZZETTO IN CEMENTO O IN RESINA. Pozzetto in cemento o in resina completo di coperchio carrabile in ghisa con resistenza di rottura minima di t 12,5, fornito e posto in opera completo degli oneri necessari all'alloggiamento, lo scavo, il rinfianco delle tubazioni con materiale arido, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto dei materiali di risulta fino a qualsiasi distanza. E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. In resina 300 x 300 mm.		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (novantadue/00)	cad	92,00
Nr. 121 15.06.0020.014	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO, CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 10KA, NORME CEI EN 60898, CEI 60947-2. Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, potere di interruzione 10KA, norme CEI EN 60898, CEI 60947-2.Fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio; gli accessori da inserire all'interno del quadro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 10 a 32A. **euro (novantatre/00)**	cad	93,00
Nr. 122 15.06.0020.015	idem c.s. ...Quadripolare da 40 a 63A. **euro (centoventisette/00)**	cad	127,00
Nr. 123 15.06.0053.001	INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE COMPATTO , CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 6KA, NORME CEI EN61009. Interruttore magnetotermico differenziale compatto , caratteristica C, potere di interruzione 6KA, norme CEI EN61009, fornito e posto in opera su modulo DIN. Sono compresi: la quota di cablaggio; gli accessori da inserire all'interno del quadro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Unipolare +N.A. 2 moduli fino a 32A, classe AC, Id: 30mA. **euro (centonove/00)**	cad	109,00
Nr. 124 15.06.0110.015	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DI TIPO FISSO. Interruttore di manovra-sezionatore di tipo fisso con comando a maniglia regolabile per blocco portello, senza e con portafusibili e fusibili, fornito e posto in opera. E' compreso il cablaggio e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Schermi coprifusibili fino a 400A. **euro (trentasei/00)**	cad	36,00
Nr. 125 15.06.0200.003	CENTRALINO IN RESINA DA PARETE CON GRADO DI PROTEZIONE IP55. Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per tensioni fino a 415 V, fornito e posto in opera atto a contenere apparati su modulo DIN da mm 17,5. E' compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito. Dimensioni da 25 a 36 moduli **euro (ottantatre/00)**	cad	83,00
Nr. 126 15.06.0200.004	CENTRALINO IN RESINA DA PARETE CON GRADO DI PROTEZIONE IP55. Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per tensioni fino a 415 V, fornito e posto in opera atto a contenere apparati su modulo DIN da mm 17,5. E' compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito. Dimensioni da 37 a 54 moduli **euro (centotrentaquattro/00)**	cad	134,00
Nr. 127 15.08.0020.004	PLAFONIERA DI QUALSIASI FORMA CON CORPO METALLICO O POLICARBONATO AUTOESTINGUENTE E SCHERMO IN VETRO O POLICARBONATO. Plafoniera di qualsiasi forma, ovale o circolare, con corpo metallico o in policarbonato autoestinguente, diffusore in vetro o policarbonato, riflettore in alluminio martellato o brillantato, sono compresi: il portalampade in ceramica, la lampada, i collegamenti elettrici, gli accessori di cablaggio ed il sistema di fissaggio idoneo a sopportare il peso dell'apparecchio. Il tutto con grado di protezione IP55, fornita e posta in opera ad altezza max m 3,50, compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Con due lampade fluorescenti compatte **euro (cinquantacinque/00)**	cad	55,00
Nr. 128 15.08.0191.001	PLAFONIERA DI EMERGENZA COSTRUITA IN MATERIALE PLASTICO AUTOESTINGUENTE RESISTENTE ALLA FIAMMA (NORME EN 60598-1/2-2/2-22) UNI EN 1838, IP 40. Plafoniera di emergenza costruita in materiale plastico autoestinguente resistente alla fiamma (NORME EN 60598-1/2-2/2-22 UNI EN 1838,) fornita in opera ad una altezza max di m 3,50, con possibilità di "Modo di Riposo" e di inibizione, a doppio isolamento e grado di protezione IP40, ricarica in 12h per 1h di autonomia. Sono compresi: il tubo fluorescente; la batteria Ni-Cd; I'inverter;, il pittogramma normalizzato e gli accessori di fissaggio. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x6W (solo emergenza) 1h. **euro (ottantauno/00)**	cad	81,00
Nr. 129 15.08.0220.001	LLIUMINATORE DA ESTERNO CON GLOBO IN POLICARBONATO DA ALLOGGIARE SU PALO O A PARETE. Illuminatore da esterno con globo in policarbonato da alloggiare su palo o a parete, provvisto di sfera in policarbonato autoestinguente, diametro max mm. 400, atto ad alloggiare le lampade sotto indicate, trasparente od opalino, di forma sferica, ovale o squadrata, con base di attacco per palo diametro mm 60, grado di protezione IP55, fornito e posto in opera. Sono compresi: le lampade; l'accenditore; il condensatore. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito e funzionante con lampade. Con lampada ad incandescenza max 100W. **euro (cinquantadue/00)**	cad	52,00
Nr. 130 16.02.0010.002	PORTA TAGLIAFUOCO AD UN BATTENTE IN MISURE STANDARD. Porta antincendio ad un battente in misure standard, costruita ed omologata secondo la norma UNI 9723, fornita e posta in opera. Sono compresi: il telaio in acciaio munito di zanche per fissaggio a muro; il battente con doppia maniglia; la serratura con chiave patent; la guarnizione termoespandente; le cerniere con molla di richiamo; la targhetta identificativa; la verniciatura standard con mano di vernice epossidica; le opere murarie di fissaggio. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi: la ripresa dell'intonaco; la tinteggiatura. Dimensioni massime del foro muro a contatto con il telaio: L x H (mm). REI 60 L x H = 900 x 2150. **euro (quattrocentosessantasette/00)**	cad	467,00
Nr. 131 16.02.0070.004	ACCESSORI PER PORTE TAGLIAFUOCO. Accessori per porte antincendio da conteggiare come sovrapprezzo per ciascun battente su cui è installato l'accessorio. Sono compresi: la fornitura; l'installazione; le eventuali opere murarie. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Maniglione antipanico tipo Push. **euro (duecentosessantacinque/00)**	cad	265,00
Nr. 132 18.04.0010.001	POZZETTO DI RACCORDO. Pozzetto prefabbricato in cemento vibrato non diaframmato, completo di chiusino carrabile o non carrabile a scelta della D.L. anch'esso in cemento, fornito e posto in opera. Sono compresi: la sigillatura e la frattura dei diaframmi per il passaggio delle tubazioni; lo scavo ed il rinfianco in calcestruzzo ai lati e alla base per uno spessore di cm 15. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40x40. **euro (cinquantatre/00)**	cad	53,00

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 133 18.04.0030.001	PROLUNGHE PER POZZETTI DI RACCORDO. Elemento prefabbricato in cemento vibrato per prolungare i pozzetti, fornito e posto in opera. Sono compresi: la sigillatura e la frattura dei diaframmi per il passaggio delle tubazioni; lo scavo ed il rinfianco in calcestruzzo ai lati, per uno spessore di cm 15. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40 per altezze da cm 10 a cm 40. **euro (diciassette/00)**	cad	17,00
Nr. 134 19.01.0070	SVELLIMENTO DI CORDOLI DI QUALUNQUE LARGHEZZA. Svellimento di cordoli di qualunque larghezza. Sono compresi: il taglio della vecchia malta; la pulizia; l'accatastamento dei cordoli riutilizzabili; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta fino a qualsiasi distanza. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **euro (due/04)**	m	2,04
Nr. 135 19.01.0080.002	DEMOLIZIONE O RIMOZIONE DI PAVIMENTAZIONE DI SELCIATO O LASTRICATO. Demolizione o rimozione di pavimentazione di selciato o di cubetti di pietrarsa messi a secco o con malta. Sono compresi: la pulizia; l'eventuale taglio del massetto sottostante; l'accatastamento del materiale utilizzabile; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto di quello inutilizzabile fino a qualsiasi distanza. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Con recupero e pulizia del materiale da corpi estranei di qualsiasi natura e consistenza. **euro (quindici/10)**	mq	15,10
Nr. 136 19.07.0210	CORDONCINO PREFABBRICATO IN CEMENTO VIBRATO. Cordoncino prefabbricato in cemento vibrato, di sezione cm 10x22 oppure cm 12x22, con spigolo arrotondato, fornito e posto in opera, compreso il sottostante basamento in calcestruzzo di cemento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. **euro (diciannove/30)**	m	19,30
Nr. 137 NP.01	RIMOZIONE GUAINA BITUMINOSA. Prezzo al mq per la completa rimozione di guaina bituminosa da terrazze, balconi, coperture in genere; compresa tutta l'attrezzatura occorrente per l'asportazione, compresi tutti i prodotti necessari per la completa pulizia, compreso ogni onere e magistero per dare la superficie finita pronta a ricevere una nuova impermeabilizzazione o un massetto in calcestruzzo per la formazione di pendenza. Compreso l'onere per la rimozione dei risvolti perimetrali e ogni onere per lo smaltimento del materiale rimosso. **euro (cinque/00)**	m2	5,00
Nr. 138 NP.02	SPOSTAMENTO QUADRO ELETTRICO ESISTENTE. Modifiche, sistemazione cablaggio, spostamento del quadro elettrico esistente nella nuova posizione di progetto; sono comprese la verifica e la certificazione, i riallacciamenti alle linee elettriche esistenti (con eventuale giunzione dei cavi corti ed allacciamento al quadro elettrico generale), gli scavi, le opere murarie di qualsiasi genere ed i cavi necessari per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compreso ogni altro onere. **euro (settecentocinquanta/00)**	cadauno	750,00

Foligno, 26/06/2017

Il Tecnico
ing. Luca Tonti



Comune di Foligno
Provincia di Perugia

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Foligno, 26/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 S1.01.0010.001	PONTEGGI IN ELEMENTI PREFABBRICATI A CAVALLETTI. Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di ponteggi in elementi portanti metallici, a cavalletti, assemblati, forniti e posti in opera. Sono compresi: il montaggio e lo smontaggio eseguito da personale esperto e dotato dei prescritti Dispositivi di Protezione Individuale, anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute piÃ¹ volte durante il corso dei lavori; i pianali in legno o metallo o altro materiale idoneo; l tavole ferma piede e i parapetti; le scale interne di collegamento tra pianale e pianale; le basette; i diagonali; gli ancoraggi; la documentazione prevista dalla vigente normativa riguardo lâ€™autorizzazione ministeriale, con gli schemi di montaggio. Gli apprestamenti sono e restano di proprietÃ dellâ€™impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la struttura installata nel rispetto delle normative vigenti.La misurazione viene eseguita a metro quadrato, per ogni mese o frazione ed Ã¨ cosÃ¬ computata:- Â Â Â misurata in verticale dal piano di appoggio del ponteggio, allâ€™ultimo piano di calpestio piÃ¹ un metro; - misurata in orizzontale calcolando lâ€™asse medio dello sviluppo del ponteggio. Fornitura allâ€™esterno dei manufatti per lâ€™intera durata dei lavori, per il primo mese o frazione. **euro (dieci/40)**	mq	10,40
Nr. 2 S1.01.0010.002	idem c.s. ...lavori, per ogni mese in piÃ¹ o frazione. **euro (uno/40)**	mq	1,40
Nr. 3 S1.01.0100	PARAPETTO IN LEGNO.Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di assi di legno per la realizzazione di robusto parapetto anticaduta, dellâ€™altezza minima di m 1,00 dal piano di calpestio e delle tavole ferma piede, da realizzare per la protezione contro il vuoto, (esempio: rampe delle scale, vani ascensore, vuoti sui solai e perimetri degli stessi, cigli degli scavi, balconi, etc), fornito e posto in opera. I dritti devono essere posti ad un interasse adeguato al fine di garantire la tenuta allâ€™eventuale spinta di un operatore I correnti e la tavola ferma piede non devono lasciare una luce in senso verticale, maggiore di cm 60, inoltre sia i correnti che le tavole ferma piede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti. Sono compresi: lâ€™uso per la durata delle fasi di lavoro che lo richiedono al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori; il montaggio con tutto ciÃ² che occorre per eseguirlo e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei lavoratori, queste azioni vengono ripetute piÃ¹ volte durante le fasi di lavoro; lâ€™accatastamento e lâ€™allontanamento a fine opera. Gli apprestamenti sono e restano di proprietÃ dellâ€™impresa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per lâ€™utilizzo temporaneo dei parapetti. Misurato a metro lineare posto in opera, per lâ€™intera durata delle fasi di lavoro. **euro (otto/80)**	m	8,80
Nr. 4 S1.04.0011.002	RECINZIONE PROVVISORIA CON RETE DI POLIETILENE.RECINZIONE PROVVISORIA CON RETE DI POLIETILENE. Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di recinzione perimetrale di protezione in rete estrusa in polietilene ad alta densitÃ HDPE di vari colori a maglia ovoidale, modificata secondo le esigenze del cantiere, non facilmente scavalcabile e comunque rispondente alle indicazioni contenute nel regolamento edilizio comunale, fornita e posta in opera. Sono compresi: lâ€™uso per la durata dei lavori al fine di assicurare unâ€™ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza e lâ€™igiene dei lavoratori; il tondo di ferro, del diametro minimo di mm 26, di sostegno posto ad interasse massimo di m 1,50; lâ€™infissione nel terreno, per almeno cm 70,00, del tondo di ferro; le tre legature per ogni tondo di ferro; il filo zincato del diametro minimo di mm 1,8 posto alla base, in mezzeria ed in sommitÃ dei tondi di ferro, passato sulle maglie della rete al fine di garantirne, nel tempo, la stabilitÃ e la funzione; la manutenzione per tutto il periodo di durata dei lavori, sostituendo, o riparando le parti non piÃ¹ idonee; lo smantellamento, lâ€™accatastamento e lâ€™allontanamento a fine opera. Tutti i materiali costituenti la recinzione sono e restano di proprietÃ dellâ€™impresa.E' inoltre compreso quanto altro occorre per lâ€™utilizzo temporaneo della recinzione provvisoria.Misurata a metro di rete posta in opera, per lâ€™intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro. Altezza non inferiore a m 1,50 **euro (tredici/70)**	m	13,70
Nr. 5 S4.01.0010.001	SEGNALI INDICANTI DIVERSI PITTOGRAMMI.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da impiegare allâ€™interno e allâ€™esterno del cantiere, di forma triangolare, tonda, quadrata, rettangolare, indicanti divieti, avvertimenti, prescrizioni ed ancora segnali di sicurezza e di salute sul luogo di lavoro, di salvataggio e di soccorso, indicante varie raffigurazioni previste dalla vigente normativa, forniti e posti in opera. Tutti i segnali si riferiscono al D.LGS. 493/96 e al Codice della strada. Sono compresi: lâ€™uso per la durata della fase che prevede il segnale al fine di assicurare unâ€™ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; i sostegni per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalitÃ e lâ€™efficienza; lâ€™accatastamento e lâ€™allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per lâ€™utilizzo temporaneo dei segnali.Misurati per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. In lamiera o alluminio, con lato cm 60,00, oppure cm 90,00, oppure cm 120,00. **euro (zero/18)**	giorno	0,18
Nr. 6 S4.01.0010.002	idem c.s. ...alluminio, con diametro cm 60,00, oppure cm 90,00. **euro (zero/19)**	giorno	0,19
Nr. 7 S4.01.0020.002	SEGNALETICA DA CANTIERE.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da cantiere edile, in materiale plastico rettangolare, da impiegare allâ€™interno e allâ€™esterno del cantiere, indicante varie raffigurazioni, forniti e posti in opera. Sono compresi: lâ€™uso per la durata della fase che prevede il segnale al fine di assicurare unâ€™ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; i sostegni per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalitÃ e lâ€™efficienza; lâ€™accatastamento e lâ€™allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per lâ€™utilizzo temporaneo dei segnali.Misurati per ogni giorno di uso, per la durata della fase di lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Varie raffigurazioni, in PVC rigido, dimensioni cm 100,00 x 140,00 **euro (zero/16)**	giorno	0,16

Foligno, 26/06/2017

Il Tecnico
ing. Luca Tonti

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Analisi dei nuovi prezzi

TAVOLA
20)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: **NP.01**

RIMOZIONE GUAINA BITUMINOSA. Prezzo al mq per la completa rimozione di guaina bituminosa da terrazze, balconi, coperture in genere; compresa tutta l'attrezzatura occorrente per l'asportazione, compresi tutti i prodotti necessari per la completa pulizia, compreso ogni onere e magistero per dare la superficie finita pronta a ricevere una nuova impermeabilizzazione o un massetto in calcestruzzo per la formazione di pendenza. Compreso l'onere per la rimozione dei risvolti perimetrali e ogni onere per lo smaltimento del materiale rimosso.

CODICE	CATEG.	DESCRIZIONE	U.M	QUAN.TA'	PREZ.UNIT	TOTALE
	Manodopera	Operaio specializzato	h	0,025	€ 25,99	€ 0,65
	Manodopera	Operaio qualificato	h	0,025	€ 24,22	€ 0,61
	Materiali	Malta cementizia	Kg	1	€ 1,85	€ 1,85
	Oneri	Smaltimento guaina bituminosa	Kg	1	€ 0,85	€ 0,85
		COSTO MARGINALE UNITARIO MQ				€ 3,96
		Spese generali 15%				€ 0,59
		Utile d'impresa 10%				€ 0,45
		PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO				**€ 5,00**

ANALISI PREZZO

DESCRIZIONE NUOVO PREZZO: **NP.02**

SPOSTAMENTO QUADRO ELETTRICO ESISTENTE. Modifiche, sistemazione cablaggio, spostamento del quadro elettrico esistente nella nuova posizione di progetto; sono comprese la verifica e la certificazione, i riallacciamenti alle linee elettriche esistenti (con eventuale giunzione dei cavi corti ed allacciamento al quadro elettrico generale), gli scavi, le opere murarie di qualsiasi genere ed i cavi necessari per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compreso ogni altro onere.

CODICE	CATEG.	DESCRIZIONE	U.M	QUAN.TA'	PREZ.UNIT	TOTALE
	Manodopera	Operaio specializzato	h	4,2	€ 25,99	€ 109,16
	Manodopera	Operaio qualificato	h	4,2	€ 24,22	€ 101,72
	Mezzi d'opera	Escavatore (nolo a caldo)	h	2	€ 50,00	€ 100,00
15.05.0030.006	Materiali	Tubo rigido in pvc, diam. est. mm 50	ml	10	€ 11,88	€ 118,80
	Materiali	Cavi elettrici di varia sezione e potenza	ml	16	€ 10,20	€ 163,20
		COSTO MARGINALE UNITARIO CADAUNO				€ 592,88
		Spese generali 15%				€ 88,93
		Utile d'impresa 10%				€ 68,18
		PREZZO DI APPLICAZIONE UNITARIO				**€ 750,00**

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Computo metrico estimativo - lavori

TAVOLA
21)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

Comune di Foligno
Provincia di Perugia

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Foligno, 26/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Demolizioni e rimozioni (SpCat 1)							
1 / 1 02.03.0020.002	DEMOLIZIONE DI MURATURE. Demolizione di muratura di tufo, pietrame di qualsiasi natura, di mattoni o miste, di qualsiasi forma e spessore. Sono compresi: l'impiego di mezzi d'oper ... risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Eseguito a mano o con altro mezzo manuale.							
	Paramento lato ovest		6,70	0,40	2,65	7,10		
	Parapetto copertura *(lung.=7,50+(0,35*4))		8,90	0,20	0,50	0,89		
	Parapetto per uscita di sicurezza (lato sud)		0,90	0,40	1,60	0,58		
	SOMMANO mc					8,57	162,00	1´388,34
2 / 2 19.01.0070	SVELLIMENTO DI CORDOLI DI QUALUNQUE LARGHEZZA. Svellimento di cordoli di qualunque larghezza. Sono compresi: il taglio della vecchia malta; la pulizia; l'accatastamento dei cordo ... del materiale di risulta fino a qualsiasi distanza. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.							
	Marciapiede lato ovest *(lung.=1,5+9,30+0,30+0,60+1,10)		12,80			12,80		
	SOMMANO m					12,80	2,04	26,11
3 / 3 19.01.0080.002	DEMOLIZIONE O RIMOZIONE DI PAVIMENTAZIONE DI SELCIATO O LASTRICATO. Demolizione o rimozione di pavimentazione di selciato o di cubetti di pietrarsa messi a secco o con malta. Son ... rre per dare il lavoro finito. Con recupero e pulizia del materiale da corpi estranei di qualsiasi natura e consistenza.							
	Marciapiede lato ovest		0,90	1,40		1,26		
			7,50	1,40		10,50		
			1,40	1,40		1,96		
	SOMMANO mq					13,72	15,10	207,17
4 / 4 02.03.0040.002	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO ARMATO. Demolizione totale o parziale di calcestruzzo armato di qualsiasi forma o spessore. Sono compresi: l'impiego di mezzi d'opera adeguati alla mol ... risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Eseguito a mano o con altro mezzo manuale.							
	Sporto lato ovest *(lung.=(7,50+0,35+,035))		7,89	0,35	0,12	0,33		
	SOMMANO mc					0,33	267,00	88,11
5 / 5 04.07.0020	ASPORTAZIONE IN PROFONDITÀ DEL CALCESTRUZZO AMMALORATO. Asportazione in profondità del calcestruzzo ammalorato da eseguirsi nelle zone fortemente degradate mediante idroscarifica ... arico a rifiuto dell'eventuale materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.							
	Sporto perimetrale (50% dell'intera superficie) *(lung.=(20,7+0,35+0,35+7,5+0,35+20,7))	0,50	49,95	0,35	3,00	26,22		
	SOMMANO mqxcm					26,22	5,80	152,08
6 / 6 04.07.0030	PULIZIA SUPERFICIALE DEL CALCESTRUZZO. Pulizia superficiale del calcestruzzo, per spessori massimi limitati al copriferro, da eseguirsi nelle zone leggermente degradate mediante s ... arico a rifiuto dell'eventuale materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.							
	Sporto perimetrale (50% dell'intera superficie) *(lung.=(20,7+0,35+0,35+							
	A R I P O R T A R E							1´861,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1´861,81
	7,5+0,35+20,7))	0,50	49,95	0,35		8,74		
	SOMMANO mq					8,74	10,60	92,64
7 / 7 04.07.0040	TRATTAMENTO A MANO DEI FERRI DEL CEMENTO ARMATO PER INIBIZIONE DELLA CORROSIONE. Trattamento dei ferri d'armatura con prodotto passivante liquido con dispersione di polimeri di re ... ltro occorre per dare il lavoro finito. Per unità di superficie di struttura di cui si trattano le armature considerate. Sporto perimetrale (50% dell'intera superficie) *(lung.=(20,7+0,35+0,35+ 7,5+0,35+20,7))	0,50	49,95	0,35		8,74		
	SOMMANO mq					8,74	26,50	231,61
8 / 8 02.04.0160	RIMOZIONE DI OPERE IN FERRO. Rimozione di opere di ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, travi di ferro, ecc.. Sono compresi: le opere murarie; il carico, il trasporto e lo sca ... fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Cancello scorrevole ingresso spogliatoi					400,00		
	SOMMANO kg					400,00	0,30	120,00
9 / 9 02.04.0120	RIMOZIONE DI INFISSI. Rimozione di infissi di qualunque forma e specie, incluse mostre, telai, controtelai, ecc.. Sono compresi: le opere murarie; il calo a terra del materiale; l ... fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Porta esterna lato ovest (ingresso wc)		0,75		2,10	1,58		
	Finestra su uscita di sicurezza		0,85		0,85	0,72		
	Porte interne - esterne (da sx a dx)							
	WC		0,70		2,10	1,47		
	WC disabili		0,80		2,10	1,68		
	accesso spogliatoi locali		0,90		2,10	1,89		
	accesso spogliatoi arbitro		0,90		2,10	1,89		
	WC		0,70		2,10	1,47		
	WC disabili		0,80		2,10	1,68		
	accesso spogliatoi ospiti		0,90		2,10	1,89		
	accesso spogliatoi arbitro		0,90		2,10	1,89		
	Centrale termica		1,20		2,10	2,52		
	Bagno pubblico							
	interno		0,80		2,10	1,68		
			0,70		2,10	1,47		
	Finestra DA SOSTITUIRE							
	spogliatoio arbitro (lato ospiti)		0,95		0,80	0,76		
	SOMMANO mq					22,59	21,00	474,39
10 / 10 02.04.0130	RIMOZIONE DI APPARECCHI IDRO-SANITARI E RISCALDAMENTO. Rimozione di apparecchi idro-sanitari e riscaldamento. Sono compresi: le opere murarie e idrauliche; il calo a terra dei mat ... fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Lavabi, sanitari (da sx a dx)							
	WC					1,00		
	WC disabili					2,00		
	Docce locali					1,00		
	Termosifoni					3,00		
	WC					1,00		
	A R I P O R T A R E					8,00		2´780,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					8,00		2´780,45
	WC disabili					2,00		
	Docce ospiti					1,00		
	Termosifoni					3,00		
	Sogliatoio arbitro					1,00		
	Termosifoni					2,00		
	Spogliatoio arbitro					1,00		
	Termosifoni					2,00		
	Bagni pubblici							
	WC					1,00		
	WC disabili					1,00		
	ingresso					1,00		
	SOMMANO cad					23,00	25,40	584,20
11 / 11 02.03.0080.001	DEMOLIZIONE DI TRAMEZZI. Demolizione di tramezzi di qualsiasi genere e tipo. Nella demolizione sono compresi, qualora presenti, l'intonaco, i rivestimenti ed il battiscopa. I tra ... e di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per uno spessore compreso tra cm 6-11.							
	Pareti interne (da sx a dx)							
	docce e spogliatoi locali		3,30		2,65	8,75		
		2,00	1,70		2,65	9,01		
			1,50		2,65	3,98		
			1,60		2,65	4,24		
	(fondello di separazione locali-ospiti)		4,40		2,65	11,66		
			0,30		2,65	0,80		
	spogliatoio arbitro		5,65		2,65	14,97		
			1,40		2,65	3,71		
			1,10		2,65	2,92		
			0,20		2,65	0,53		
	docce e spogliatoi ospiti		3,30		2,65	8,75		
		2,00	1,70		2,65	9,01		
			1,80		2,65	4,77		
			1,50		2,65	3,98		
			1,60		2,65	4,24		
	spogliatoio arbitro		5,75		2,65	15,24		
			1,40		2,65	3,71		
			1,10		2,65	2,92		
			0,20		2,65	0,53		
	(fondello separazione spogliatoio ospiti-altri locali)		6,70		2,65	17,76		
	Bagno pubblico	2,00	3,20		2,65	16,96		
			1,70		2,65	4,51		
	SOMMANO mq					152,95	10,00	1´529,50
12 / 12 02.03.0060.001	DEMOLIZIONE DI MASSETTO. Demolizione di massetto e/o sottofondo in calcestruzzo o altra miscela. Sono compresi: il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qua ... del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per spessori fino a cm 8.							
	Atrio		2,05	2,50		5,13		
	SOMMANO mq					5,13	11,90	61,05
13 / 13 02.03.0100.003	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI. Demolizione di pavimenti e rivestimenti murali, interni ed esterni. Sono compresi: il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a ... rivestimento delle superfici portate a nudo. Pavimento e rivestimento in piastrelle di gres, di ceramica, di cotto, etc.							
	Rivestimenti locali (da sx a dx su muro perimetrale)							
	Docce locali		2,30		2,00	4,60		
	WC *(lung.=(1,05+1,70))		2,75		2,00	5,50		
	WC disabili		2,05		2,00	4,10		
	spogliatoio locali *(lung.=(4,90+1,45))		6,35		2,00	12,70		
	spogliatoio ospiti *(lung.=(4,90+1,45))		6,35		2,00	12,70		
	A R I P O R T A R E					39,60		4´955,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					39,60		4´955,20
	WC disabili		2,05		2,00	4,10		
	WC		1,15		2,00	2,30		
	WC disabili		2,05		2,00	4,10		
	WC		1,05		2,00	2,10		
	spogliatoio arbitro *(lung.=(1,10+0,30))		1,40		2,00	2,80		
			5,75		2,00	11,50		
	spogliatoio arbitro *(lung.=(1,10+0,3))		1,40		2,00	2,80		
			5,65		2,00	11,30		
			2,50		2,00	5,00		
	Atrio		2,05	2,50		5,13		
	Centrale termica		2,05	2,20		4,51		
	SOMMANO mq					95,24	12,30	1´171,45
14 / 14 02.03.0130.002	TAGLIO A SEZIONE OBBLIGATA SU MURATURE. Taglio a sezione obbligata su murature esistenti di qualunque tipo e forma, eseguito a qualsiasi altezza, escluso il conglomerato cementizi ... esclusi: la formazione delle spalle in mattoni multifori. Eseguito su muratura di mattoni, tufo o blocchi di laterizio.							
	Rimozione architrave su ex-centrale termica *(lung.=1,20+(0,20*2))		1,60	0,40	0,40	0,26		
	SOMMANO mc					0,26	546,00	141,96
15 / 15 02.03.0090.001	DEMOLIZIONE DI INTONACO. Demolizione di intonaco, sia rustico che civile, sia interno che esterno. Sono compresi: la scrostatura e scalfittura della malta negli interstizi dei giu ... eriale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Demolizione di intonaco con calce							
	Intonaco esterno (incidenza 10%)	0,10	20,70		2,83	5,86		
		0,10	20,70		2,83	5,86		
		0,10	7,50		2,83	2,12		
	Parziale mq					13,84		
	Atrio esterno (incidenza 5%)	0,05	4,40		2,65	0,58		
		0,05	2,60		2,65	0,34		
		0,05	2,60		2,65	0,34		
	Parziale mq					1,26		
	Intonaco interno (rimasto dopo la demolizione delle mattonelle) *(H/peso=(2,65-2))		20,70		0,65	13,46		
	(H/peso=(2,65-2))		7,50		0,65	4,88		
	(H/peso=(2,65-2))		5,65		0,65	3,67		
	(H/peso=(2,65-2))		2,60		0,65	1,69		
	(H/peso=(2,65-2))		5,20		0,65	3,38		
	(H/peso=(2,65-2))		2,60		0,65	1,69		
	(H/peso=(2,65-2))		5,75		0,65	3,74		
	Parziale mq					32,51		
	Centrale termica (interno)		3,20		2,65	8,48		
	Parziale mq					8,48		
	SOMMANO mq					56,09	7,10	398,24
	Parziale Demolizioni e rimozioni (SpCat 1) euro							6´666,85
	A R I P O R T A R E							6´666,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							6´666,85
	Ampliamento (SpCat 2)							
16 / 16 02.01.0030	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CON USO DI MEZZI MECCANICI, FINO ALLA PROFONDITÀ DI M 1,50. Scavo a sezione obbligata, eseguito con uso di mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natur ... iere anche su rilevato, se ritenuto idoneo dalla D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Ampliamento (platea e marciapiede)		5,50	10,00	0,90	49,50		
	SOMMANO mc					49,50	11,30	559,35
17 / 17 02.01.0080.002	COMPENSO PER LO SCARICO A RIFIUTO. Compenso per il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale proveniente dagli scavi, non utilizzato nell'ambito del cantiere. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Oltre 20 km di distanza dal cantiere. Ampliamento (platea e marciapiede)	40,00	5,50	10,00	0,90	1´980,00		
	SOMMANO mcxkm					1´980,00	0,19	376,20
18 / 18 03.03.0025.001	CALCESTRUZZO A PRESTAZIONE GARANTITA, PER ELEMENTI IN ASSENZA DI RISCHIO DI CORROSIONE O ATTACCO, CLASSE DI ESPOSIZIONE X0. Calcestruzzo a prestazione garantita, per elementi i ... . E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono escluse: le casseforme. C12/15 (Rck 15 N/mmq). Getto magrone di fondazione, compreso sostituzione materiale scadente		5,50	10,00	0,60	33,00		
	SOMMANO mc					33,00	100,00	3´300,00
19 / 19 03.03.0011.002	CALCESTRUZZO STRUTTURALE DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA, PER ELEMENTI SOGGETTI A CORROSIONE DELLE ARMATURE PROMOSSA DALLA CARBONATAZIONE, CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1. Calcestruzz ... pa. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.Sono escluse: le casseforme. C28/35 (Rck 35 N/mmq). Piastra di fondazione		5,50	10,00	0,30	16,50		
	Pilastri (da nodo 1 a nodo 6)	4,00	0,30	0,30	2,63	0,95		
	Travi tratto 101-102		3,85	0,30	0,40	0,46		
	tratto 104-105-106		3,85	0,30	0,40	0,46		
	tratto 104-101		7,30	0,30	0,25	0,55		
	tratto 105-102		7,30	0,30	0,40	0,88		
	trave rompitratta		3,15	0,30	0,24	0,23		
	sporto ampliamento - base *(lung.=(4,15+0,35+7,5+0,35+4,15))		16,50	0,45	0,12	0,89		
	sporto ampliamento - elevazione *(lung.=(4,15+0,35+7,5+0,35+4,15))		16,50	0,20	0,48	1,58		
	SOMMANO mc					22,50	130,00	2´925,00
20 / 20 03.03.0130.001	CASSEFORME. Fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di fondazione, di elevazione e muri di contenimento, poste in opera fino ad ... razione è eseguita calcolando la superficie dei casseri a diretto contatto del getto. Per muri di sostegno e fondazioni. Piastra di fondazione *(lung.=(5,50+10+5,50))		21,00		0,30	6,30		
	A R I P O R T A R E					6,30		13´827,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					6,30		13´827,40
	SOMMANO mq					6,30	22,80	143,64
21 / 21 03.03.0130.002	CASSEFORME. Fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di fondazione, di elevazione e muri di contenimento, poste in opera fino ad ... o del getto. Per strutture in elevazione quali pilastri, travi fino ad una luce di m. 10, pareti anche sottili e simili.							
	Pilastri *(par.ug.=4*4)	16,00	0,30		2,63	12,62		
	Travi							
	tratto 101-102		3,25	0,30		0,98		
		2,00	3,85	0,40		3,08		
	tratto 104-105		3,25	0,30		0,98		
		2,00	3,85	0,40		3,08		
	tratto 104-101		6,70	0,30		2,01		
		2,00	7,30	0,25		3,65		
	tratto 105-102		6,70	0,30		2,01		
		2,00	7,30	0,40		5,84		
	sporto ampliamento *(lung.=(4,15+0,35+7,5+0,35+4,15))		16,50	0,45		7,43		
	(lung.=(4,15+0,35+7,5+0,35+4,15))		16,50	0,60		9,90		
	(lung.=(4,15+0,35+7,5+0,35+4,15))		16,50	0,48		7,92		
	SOMMANO mq					59,50	29,90	1´779,05
22 / 22 03.05.0020	BARRE IN ACCIAIO B450C. Barre in acciaio, controllato in stabilimento, ad aderenza migliorata B450C per strutture in C.A., fornite e poste in opera. Sono compresi: i tagli, gli sf ... eso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Il peso è calcolato secondo l'effettivo sviluppo dei ferri progettato.							
	Piastra di fondazione							
	rete fi 12, sup./inf. maglia 20x20 (oltre 10% per sovrapposizione) * (par.ug.=2*1,1)	2,20	5,50	10,00	9,18	1´110,78		
	Parziale kg					1´110,78		
	Pilastri							
	nodo 1 - longitudinali	4,00	1,55		2,47	15,31		
		4,00	3,20		2,47	31,62		
	nodo 1 - staffe *(par.ug.=(3+27+3))	33,00	1,14		0,40	15,05		
	nodo 2 - longitudinali	4,00	1,55		2,47	15,31		
		4,00	3,20		2,47	31,62		
	nodo 2 - staffe *(par.ug.=(3+27+7))	37,00	1,14		0,40	16,87		
	nodo 4 - longitudinali	4,00	1,55		2,47	15,31		
		4,00	3,20		2,47	31,62		
	nodo 4 - staffe *(par.ug.=(3+27+3))	33,00	1,14		0,40	15,05		
	nodo 5 - longitudinali	4,00	1,55		2,47	15,31		
		4,00	3,20		2,47	31,62		
	nodo 5 - staffe *(par.ug.=(3+27+7))	37,00	1,14		0,40	16,87		
	Parziale kg					251,56		
	Travi							
	nodo 101-102 (vedi tavola strutturale) *(H/peso=(32+13))				45,00	45,00		
	nodo 104-105 (vedi tavola strutturale) *(H/peso=(32+13))				45,00	45,00		
	nodo 104-101 (vedi tavola strutturale) *(H/peso=(62+24))				86,00	86,00		
	nodo 105-102 (vedi tavola strutturale) *(H/peso=(64+22))				86,00	86,00		
	Parziale kg					262,00		
	A R I P O R T A R E					1´624,34		15´750,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1´624,34		15´750,09
	trave rompitratta - longitudinale	4,00	3,55		0,89	12,64		
	trave rompitratta - staffe	18,00	0,94		0,40	6,77		
	Parziale kg					19,41		
	Armatura solaio di copertura (integrativa) *(par.ug.=6*4)*(lung.=(4,8+ 3,25))	24,00	8,05		1,21	233,77		
	Parziale kg					233,77		
	Sporto di gronda e parapetto longitudinali (+10% per sovrapposizione) *(par.ug.=8,00*1,1)* (lung.=(4,15+0,35+7,5+0,35+4,15))	8,80	16,50		0,62	90,02		
	staffe verticali	83,00	1,56		0,89	115,24		
	staffe orizzontali	83,00	1,52		0,89	112,28		
	Parziale kg					317,54		
	Ancoraggio tamponatura a pilastri 6 file complessive per la lunghezza totale della tamponatura, rete elett. fi 5 maglia 20x20 *(lung.=(3,25+6,70+3,25))	6,00	13,20	0,38	1,59	47,85		
	barre nei perfori, fi 8, L=25 cm (6 perfori/pilastro ripetuti 6 volte) * (par.ug.=6*6)	36,00	0,25		0,40	3,60		
	Parziale kg					51,45		
	SOMMANO kg					2´246,51	1,50	3´369,77
23 / 23 04.04.0050.003	ESECUZIONE DI PERFORI IN STRUTTURE DI QUALSIASI GENERE DEL DIAMETRO MINIMO MM 25. Esecuzione di perfori in strutture di qualsiasi genere, forma e consistenza, a qualsiasi altezza ... tro di lunghezza. Misura minima del diametro mm 25. Perfori in murature in pietrame e conglomerati cementizi non armati. Perfori per ancoraggio strutturale della tamponatura *(par.ug.=6*6)	36,00	0,08		10,00	28,80		
	SOMMANO mxcm					28,80	24,20	696,96
24 / 24 04.04.0070.001	INIEZIONI, DI MISCELA COMPOSTA DI CEMENTO TIPO 425 E ACQUA. Iniezioni, in perfori armati e non, di miscela composta di cemento tipo 425 e acqua. Sono compresi: la miscela fino a t ... ezione avvenuta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Iniezioni per perfori fino a mm 25. Iniezione nei perfori per ancoraggio strutturale della tamponatura * (par.ug.=6*6)	36,00	0,08			2,88		
	SOMMANO m					2,88	19,70	56,74
25 / 25 05.01.0010.001	SOLAIO IN LATERO CEMENTO GETTATO IN OPERA. Solaio piano o inclinato, gettato in opera a struttura mista in calcestruzzo di cemento armato e laterizio, a nervature parallele, reali ... orre per dare l'opera finita. Misurato per la superficie effettiva al netto degli appoggi. Per luci nette fino a m 5,00. Copertura ampliamento	2,00	3,20	3,15		20,16		
	SOMMANO mq					20,16	61,00	1´229,76
26 / 26 03.02.0180.006	MURATURA IN LATERIZIO DI BLOCCHI TERMICI. Muratura in blocchi termici, con K termico non superiore a W/mq °C 0,75, di qualsiasi forma e dimensione, con o senza incastro, portante ... atura con o senza incastro (con certificato di origine), con malta cementizia dosata q.li 3 di cemento bianco tipo 325. Tamponature perimetrali *(H/peso=(2,71+0,08))		3,25	0,38	2,79	3,45		
	A R I P O R T A R E					3,45		21´103,32

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,45		21´103,32
	(H/peso=(2,71+0,08))		6,70	0,38	2,79	7,10		
	(H/peso=(2,71+0,08))		3,25	0,38	2,79	3,45		
	Parziale mc					14,00		
	Chiusura aperture esistenti con blocchi portanti		2,30	0,38	2,65	2,32		
			2,20	0,30	2,65	1,75		
		2,00	0,43	0,30	2,65	0,68		
			1,10	0,38	2,65	1,11		
	parapetto finestra su porta ex-centrale termica		1,40	0,80	1,65	1,85		
	Parziale mc					7,71		
	SOMMANO mc					21,71	209,00	4´537,39
27 / 27 04.02.0010.001	ARCHITRAVI. Architravi da montare in corrispondenza delle mazzette, per finestre o porte, forniti e poste in opera. Sono compresi: la ripresa delle murature con materiale di recup ... one orizzontale del vano comprendendo anche le ammorsature fino a cm 30 per ogni lato. Architravi in c.a. prefabbricati. Nuove aperture di progetto							
	uscita di sicurezza *(lung.=(0,90+0,2+0,2))		1,30	0,40		0,52		
	centrale termica *(lung.=(1,20+0,2+0,2))		1,60	0,30		0,48		
	ingresso cucina *(lung.=(0,90+0,2+0,2))		1,30	0,40		0,52		
	uscita sul retro *(lung.=(0,90+0,2+0,2))		1,30	0,40		0,52		
	Nuove finestre di progetto *(lung.=(1,00+0,20+0,20))	3,00	1,40	0,40		1,68		
	su ex-centrale termica *(lung.=(0,85+0,20+0,20))		1,25	0,40		0,50		
	SOMMANO mq					4,22	462,00	1´949,64
28 / 28 07.02.0480.001	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO. [XPS – EN 13164]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in polistir ... elli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 3.							
	Foderatura pilastri (esterno)	6,00	0,30		2,91	5,24		
	SOMMANO mq					5,24	9,70	50,83
29 / 29 07.02.0450.001	ISOLANTI TERMICI IN FIBRE MINERALI. FIBRE DI MINERALI OTTENUTE DA ROCCE FELDSPATICHE [MW – EN 13162]. PANNELLI RIGIDI. Isolanti termici in fibre minerali, per pareti e tetti in in ... elli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 5.							
	Isolamento copertura		4,60	7,80		35,88		
	SOMMANO mq					35,88	15,30	548,96
30 / 30 07.02.0450.002	ISOLANTI TERMICI IN FIBRE MINERALI. FIBRE DI MINERALI OTTENUTE DA ROCCE FELDSPATICHE [MW – EN 13162]. PANNELLI RIGIDI. Isolanti termici in fibre minerali, per pareti e tetti in in ... in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Per ogni cm in più.							
	Isolamento copertura	3,00	4,60	7,80		107,64		
	A R I P O R T A R E					107,64		28´190,14

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					107,64		28´190,14
	SOMMANO mq					107,64	2,21	237,88
31 / 31 03.02.0380.002	FODERA CON ELEMENTI IN LATERIZIO FORATA. Fodera eseguita con elementi di laterizio forato, all'interno o all'esterno di opere, murata con malta opportunamente confezionata e dos ... finita. Con elementi dello spessore di cm 6 (tavelloni), con malta cementizia dosata q.li 3 di cemento grigio tipo 325.							
	Foderatura pilastri (esterno)	6,00	0,30		2,91	5,24		
	SOMMANO mq					5,24	21,40	112,14
32 / 32 07.02.0460.001	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO. [EPS – EN 13163]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in pol ... elli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 3.							
	Giunto sismico	2,00	7,50	0,20		3,00		
		2,00	3,03	0,20		1,21		
	SOMMANO mq					4,21	6,40	26,94
33 / 33 07.02.0460.002	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO. [EPS – EN 13163]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in pol ... in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Per ogni cm in più.							
	Giunto sismico solaio terra e copertura (sp. totale 24 cm - incremento sui 21 cm in più) * (par.ug.=(24-3)*2,00)	42,00	7,50	0,20		63,00		
	pareti (sp. totale 40 cm - 2 cm di intonaco interno/esterno - imcremento sui 33 cm in più) *(par.ug.=(40-2-2-3)*2)	66,00	3,03	0,20		40,00		
	SOMMANO mq					103,00	0,96	98,88
	Parziale Ampliamento (SpCat 2) euro							21´999,13
	A R I P O R T A R E							28´665,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							28´665,98
	Finiture (SpCat 3)							
34 / 34 06.01.0220.002	INTONACO GREZZO ESEGUITO ALL'ESTERNO. Intonaco grezzo, rustico o fratazzato eseguito all'esterno degli edifici, costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato ti ... mpreso quanto occorre per dare l'opera finita. Con malta di cemento composta da Kg 400 di cemento per mc 1,00 di sabbia.							
	Nuova parete in blocchi (ampliamento) *(lung.=(4,15+7,50+4,15))		15,80		2,83	44,71		
	Parziale mq					44,71		
	Atrio		2,20		2,65	5,83		
	Centrale termica		2,05		2,65	5,43		
	Parziale mq					11,26		
	SOMMANO mq					55,97	23,00	1´287,31
35 / 35 06.01.0020	RIPRESA DI INTONACI ESTERNI. Ripresa di intonaci esterni eseguita con idonea malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale e secondo le indicazioni dell ... hiatura; la pulizia generale prima e dopo l'intervento. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Intonaco esterno (incidenza 10%)							
		0,10	20,70		2,83	5,86		
	(lung.=(9,85+6,45))	0,10	16,30		2,83	4,61		
	(lung.=(2,60+2,05))	0,10	4,65		2,63	1,22		
		0,10	7,50		2,83	2,12		
	SOMMANO mq					13,81	53,00	731,93
36 / 36 06.01.0210.001	INTONACO GREZZO ESEGUITO ALL'INTERNO. Intonaco grezzo, rustico o fratazzato eseguito all'interno degli edifici, costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato ti ... piane o curve, verticali ed orizzontali. È compreso quanto occorre per dare l'opera finita. Con malta comune o bastarda.							
	Nuova parete in blocchi (ampliamento) *(lung.=(3,75+6,70+3,75))		14,20		2,71	38,48		
	Parziale mq					38,48		
	Intonaco interno (perimetrale)		20,20		2,65	53,53		
			6,70		2,65	17,76		
			5,65		2,65	14,97		
			2,60		2,65	6,89		
			5,20		2,65	13,78		
			2,60		2,65	6,89		
			9,35		2,65	24,78		
	Parziale mq					138,60		
	Centrale termica	2,00	2,05		2,65	10,87		
		2,00	2,20		2,65	11,66		
	Parziale mq					22,53		
	Copertura ampliamento (intradosso)		6,70	3,75		25,13		
	Parziale mq					25,13		
	SOMMANO mq					224,74	17,40	3´910,48
37 / 37 03.02.0370	PARETI DIVISORIE IN GESSO. Pareti divisorie interne prefabbricate in gesso, dello spessore di cm 8, fornite e poste in opera. Sono compresi: il taglio; la sigillatura dei giunti. E'inoltre compreso quanto altro occorre per							
	A R I P O R T A R E							34´595,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							34´595,70
	dare l'opera finita.							
	Divisori di progetto		6,70		2,65	17,76		
		3,00	3,40		2,65	27,03		
			1,80		2,65	4,77		
			0,70		2,65	1,86		
			3,00		2,71	8,13		
			3,65		2,71	9,89		
			1,80		2,71	4,88		
	SOMMANO mq					74,32	31,70	2´355,94
38 / 38 06.01.0250	COLLETTA DI CALCE COLORATA. Colletta di malta, lavorata a fratazzo, dello spessore di mm 2, composta esclusivamente da grassello di calce calcico (idrossido di calcio ³98%) e polv ... ato abbondantemente la muratura precedentemente l'applicazione. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	ESTERNO							
	Nuova parete in blocchi (ampliamento) *(lung.=(4,15+7,50+4,15))		15,80		2,83	44,71		
	Parziale mq					44,71		
	Atrio		2,20		2,65	5,83		
	Centrale termica		2,05		2,65	5,43		
	Parziale mq					11,26		
	INTERNO							
	Nuova parete in blocchi (ampliamento) *(lung.=(3,75+6,70+3,75))		14,20		2,71	38,48		
	Parziale mq					38,48		
	Intonaco interno (perimetrale)		20,20		2,65	53,53		
			6,70		2,65	17,76		
			5,65		2,65	14,97		
			2,60		2,65	6,89		
			5,20		2,65	13,78		
			2,60		2,65	6,89		
			9,35		2,65	24,78		
	Parziale mq					138,60		
	Copertura ampliamento (intradosso)		6,70	3,75		25,13		
	Parziale mq					25,13		
	SOMMANO mq					258,18	8,50	2´194,53
39 / 39 06.01.0240	COLLETTA DI CALCE BIANCA. Colletta di malta, lavorata a fratazzo, dello spessore di mm 2, composta esclusivamente da grassello di calce calcico (idrossido di calcio ³98%) e polver ... ato abbondantemente la muratura precedentemente l'applicazione. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Intonaco esterno (incidenza 30%)							
		0,30	20,70		2,83	17,57		
	(lung.=(9,85+6,45))	0,30	16,30		2,83	13,84		
	(lung.=(2,60+2,05))	0,30	4,65		2,63	3,67		
		0,30	7,50		2,83	6,37		
	Parziale mq					41,45		
	Centrale termica (pareti interne)	2,00	2,05		2,65	10,87		
		2,00	2,20		2,65	11,66		
	Parziale mq					22,53		
	A R I P O R T A R E					63,98		39´146,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	IMPORTI unitario	TOTALE
	R I P O R T O					63,98		39´146,17
	SOMMANO mq					63,98	7,60	486,25
40 / 40 12.01.0020.001	TINTEGGIATURA A TEMPERA. Tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce, o a gesso, eseguita a qualsiasi altezza, su pareti e soffitti interni, volte ... primo di fondo dato a pennello ed il secondo di finitura dato a rullo su pareti e soffitti intonacati a civile e gesso.							
	Divisori di progetto	2,00	6,70		2,65	35,51		
	(par.ug.=3,00*2)	6,00	3,40		2,65	54,06		
		2,00	1,80		2,65	9,54		
		2,00	0,70		2,65	3,71		
		2,00	3,00		2,71	16,26		
		2,00	3,65		2,71	19,78		
		2,00	1,80		2,71	9,76		
	Parziale mq					148,62		
	Rivestimenti bagno, antibagno e cucina (a detrarre)							
	wc uomini e disabili	-2,00	1,85		2,00	-7,40		
		-2,00	1,80		2,00	-7,20		
	wc donne	-2,00	1,45		2,00	-5,80		
		-2,00	1,80		2,00	-7,20		
	antibagno	-2,00	3,40		2,00	-13,60		
		-2,00	1,10		2,00	-4,40		
	lavaggio	-1,00	0,70		2,00	-1,40		
		-1,00	2,90		2,00	-5,80		
		-1,00	0,70		2,00	-1,40		
		-1,00	0,10		2,00	-0,20		
		-1,00	0,70		2,00	-1,40		
		-1,00	2,20		2,00	-4,40		
		-1,00	0,10		2,00	-0,20		
	cucina e smistamento	-2,00	5,20		2,00	-20,80		
		-1,00	2,00		2,00	-4,00		
	Parziale mq					-85,20		
	Soffitto		23,95	6,70		160,47		
	Parziale mq					160,47		
	Sommano positivi mq					309,09		
	Sommano negativi mq					-85,20		
	SOMMANO mq					223,89	4,09	915,71
41 / 41 12.01.0081	TINTEGGIATURA CON PITTURA A BASE DI RESINE SILOSSANICHE. Tinteggiatura con pittura a base di resine silossaniche, per esterni, eseguita a qualsiasi altezza, a due strati in tinta ... le scale, i cavalletti, la pulitura ad opera ultimata. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Esterno							
		2,00	24,75		2,83	140,09		
		2,00	7,50		2,83	42,45		
	Atrio (pareti esterne)		2,60		2,65	6,89		
			2,05		2,65	5,43		
			2,50		2,65	6,63		
	SOMMANO mq					201,49	18,40	3´707,42
42 / 42	INFISSO PER FINESTRE E PORTE-FINESTRA DI ALLUMINIO.							
	A R I P O R T A R E							44´255,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							44´255,55
09.03.0010.001	Infisso per finestre e porte-finestra di alluminio con profilati della sezione di mm 65/70 e dello spessore minimo di mm 1,5 r ... rre per dare l'opera finita. E' esclusa la fornitura e posa dell'eventuale vetro. A battuta semplice ad una o più ante. Nuove finestre di progetto	3,00	1,00		0,80	2,40		
	su ex-centrale termica		0,85		0,80	0,68		
	Nuove aperture di progetto centrale termica		1,20	2,10		2,52		
	SOMMANO mq					5,60	218,00	1´220,80
43 / 43 09.05.0061.006	VETRATA TERMO-ISOLANTE. Vetrata termo-isolante realizzata con profilo distanziatore in alluminio, saldato con una doppia barriera: la primaria, realizzata con sigillante butilico, ... eso vetrata [kg/mq] = 25; Resistenza agli urti (EN 12600) = n.c./2(B)2; Resistenza agli attacchi manuali (EN 356) = n.c. Nuove finestre di progetto	3,00	1,00		0,80	2,40		
	su ex-centrale termica		0,85		0,80	0,68		
	Sostituzione vetrata su finestra esistente ex "spogliatoio arbitro" (lato dx)	1,00	0,95		0,80	0,76		
	SOMMANO mq					3,84	59,00	226,56
44 / 44 06.03.0050.002	LASTRE DI PIETRA DI TRANI PER SOGLIE DI BALCONI E DAVANZALI DI FINESTRE. Lastre di pietra di Trani comune e venato, levigate nella facciavista, fornite e poste in opera con malta ... ve occorrono, la smussatura in costa. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Di spessore cm 3. Nuove finestre di progetto	3,00	1,10		0,50	1,65		
		3,00	1,10		0,50	1,65		
		3,00	0,80		0,50	1,20		
		3,00	0,80		0,50	1,20		
	Su ex-centrale termica	1,00	0,95		0,50	0,48		
		1,00	0,95		0,50	0,48		
		1,00	0,80		0,50	0,40		
		1,00	0,80		0,50	0,40		
	SOMMANO mq					7,46	190,00	1´417,40
45 / 45 06.03.0040.002	LASTRE DI PIETRA DI TRANI PER MENSOLE, PEDATE, ETC. Lastre di pietra di Trani comune e venato, levigate e lucidate nelle facce, fornite e poste in opera con malta comune per menso ... ci, pedate ed alzate di scalini e simili. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Di spessore di cm 3. Nuove aperture di progetto uscita di sicurezza		0,90	0,40		0,36		
	centrale termica		1,20	0,30		0,36		
	ingresso cucina		0,90	0,40		0,36		
	uscita sul retro		0,90	0,40		0,36		
	SOMMANO mq					1,44	129,00	185,76
46 / 46 16.02.0010.002	PORTA TAGLIAFUOCO AD UN BATTENTE IN MISURE STANDARD. Porta antincendio ad un battente in misure standard, costruita ed omologata secondo la norma UNI 9723, fornita e posta in opera ... co; la tinteggiatura. Dimensioni massime del foro muro a contatto con il telaio: L x H (mm). REI 60 L x H = 900 x 2150.							
	A R I P O R T A R E							47´306,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							47´306,07
	Nuove aperture di progetto							
	uscita di sicurezza					1,00		
	Ingresso sala polivalente					1,00		
	Ingresso cucina					1,00		
	Ingresso dispensa					1,00		
	SOMMANO cad					4,00	467,00	1´868,00
47 / 47 16.02.0070.004	ACCESSORI PER PORTE TAGLIAFUOCO. Accessori per porte antincendio da conteggiare come sovrapprezzo per ciascun battente su cui è installato l'accessorio. Sono compresi: la fornitura ... so quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Maniglione antipanico tipo Push. Nuove aperture di progetto							
	uscita di sicurezza					1,00		
	Ingresso sala polivalente					1,00		
	Ingresso cucina					1,00		
	Ingresso dispensa					1,00		
	SOMMANO cad					4,00	265,00	1´060,00
48 / 48 09.03.0060.001	PORTE INTERNE IN ALLUMINIO. Porte interne in alluminio anodizzato a una o due ante, fornite e poste in opera. Sono compresi: il controtelaio, da murare, in profilato di lamiera ... 'opera finita. Sono escluse le specchiature da pagarsi a parte secondo il materiale usato. Infisso con telaio semplice. Porte interne							
	cucina smistamento		0,80		2,10	1,68		
	lavaggio		0,80		2,10	1,68		
	antibagno		0,90		2,10	1,89		
	wc uomini e disabili		0,90		2,10	1,89		
	wc donne		0,80		2,10	1,68		
	dispensa		0,80		2,10	1,68		
	dispensa-antibagno		0,90		2,10	1,89		
	SOMMANO mq					12,39	261,00	3´233,79
49 / 49 06.02.0100.003	RIVESTIMENTO CON PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO. Rivestimento di pareti con piastrelle di gres porcellanato - gruppo BI - norma europea EN 176 - fornite e poste in opera su inton ... e compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Piastrelle in tinta unita, opache delle dimensioni di cm 30x30. Rivestimenti bagno, antibagno e cucina							
	wc uomini e disabili	2,00	1,85		2,00	7,40		
		2,00	1,80		2,00	7,20		
	wc donne	2,00	1,45		2,00	5,80		
		2,00	1,80		2,00	7,20		
	antibagno	2,00	3,40		2,00	13,60		
		2,00	1,10		2,00	4,40		
	lavaggio		0,70		2,00	1,40		
			2,90		2,00	5,80		
			0,70		2,00	1,40		
			0,10		2,00	0,20		
			0,70		2,00	1,40		
			2,20		2,00	4,40		
			0,10		2,00	0,20		
	A R I P O R T A R E					60,40		53´467,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					60,40		53´467,86
	cucina e smistamento	2,00	5,20		2,00	20,80		
			2,00		2,00	4,00		
	SOMMANO mq					85,20	47,80	4´072,56
50 / 50 03.01.0010.001	MASSETTO DI SABBIA. Massetto di sabbia dato in opera ben costipato e livellato, eseguito per pavimentazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Con cemento grigio nelle proporzioni di q.li 3,5 di cemento tipo 325 per mc di sabbia per spessori fino a cm 7.							
	Pavimenti interni (ampliamento)		3,75	6,70		25,13		
	Marciapiede lato ovest (ampliamento)		5,05	0,90		4,55		
			7,50	0,90		6,75		
			5,05	1,37		6,92		
	Atrio		2,05	2,50		5,13		
	Centrale termica (lasciato al grezzo)		2,05	2,20		4,51		
	SOMMANO mq					52,99	15,60	826,64
51 / 51 06.04.0450	PAVIMENTO AUTOLIVELLANTE CON RESINE POLIURETANICHE. Pavimento autolivellante realizzato con resine poliuretaniche pure senza solventi e speciali autodilatanti, steso direttamente ... à agli oli, carburanti, alcali e resistenza agli acidi. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Pavimenti interni (ampliamento, su nuovo massetto)		3,75	6,70		25,13		
	Pavimenti interni (edificio esistente, su pavimentazione esistente)		5,65	6,70		37,86		
			5,20	4,10		21,32		
			9,35	6,70		62,65		
	SOMMANO mq					146,96	62,00	9´111,52
52 / 52 06.04.0340	ZOCCOLINO BATTISCOPA IN VINILE. Zoccolino battiscopa, in vinile di altezza cm 8-10 e spessore mm 2,5, fornito e posto in opera con collanti speciali. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Sala polivalente *(lung.=16,80+6,70+5,65+2,6+5,2+2,60+5,95+6,70)		52,20			52,20		
	INTEGRAZIONI causa riduzione ampliamento							
	dispensa *(lung.=(3+3,55+3+3,55))		13,10			13,10		
	lavaggio - cucina e smistamento *(lung.=(7,10+3,60))		10,70			10,70		
	SOMMANO m					76,00	3,21	243,96
53 / 53 19.07.0210	CORDONCINO PREFABBRICATO IN CEMENTO VIBRATO. Cordoncino prefabbricato in cemento vibrato, di sezione cm 10x22 oppure cm 12x22, con spigolo arrotondato, fornito e posto in opera, ... il sottostante basamento in calcestruzzo di cemento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.							
	Cordolo marciapiede (ampliamento) *(lung.=5,20+10+5,20)		20,40			20,40		
	SOMMANO m					20,40	19,30	393,72
54 / 54 06.04.0072.001	PAVIMENTO IN LASTRE DI PIETRA CALCAREA AD OPERA INCERTA. Pavimento in lastre di pietra calcarea ad opera incerta, fornito e posto in opera, rispondente ai seguenti requisiti: non ... compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	E' escluso il massetto di sottofondo. Di spessore cm 3-6 circa.							
	Marciapiede (ampliamento)		5,20	0,90		4,68		
	A R I P O R T A R E					4,68		68´116,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI par.ug.	lung.	larg.	H/peso	Quantità	IMPORTI unitario	TOTALE
	R I P O R T O					4,68		68´116,26
			7,50	0,90		6,75		
			5,20	0,90		4,68		
	Atrio		2,05	2,50		5,13		
	SOMMANO mq					21,24	79,00	1´677,96
55 / 55 NP.01	RIMOZIONE GUAINA BITUMINOSA. Prezzo al mq per la completa rimozione di guaina bituminosa da terrazze, balconi, coperture in genere; compresa tutta l'attrezzatura occorrente per l'a ... denza. Compreso l'onere per la rimozione dei risvolti perimetrali e ogni onere per lo smaltimento del materiale rimosso.							
	Ripristino copertura							
	pianta		21,00	7,80		163,80		
	parapetto, elevazione *(lung.=21+7,80+21)		49,80	0,48		23,90		
	parapetto, risvolto *(lung.=21+7,80+21)		49,80	0,10		4,98		
	SOMMANO m2					192,68	5,00	963,40
56 / 56 07.01.0020	SPALMATURA DI PRIMER BITUMINOSO. Spalmatura di primer bituminoso in ragione di grxmq 300 circa,soluzione bituminosa a base di bitume ossidato,additivi e solventi, con le seguenti ... atteristiche da certificare . E' compresa la fornitura, la posa in opera e quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Ripristino copertura							
	pianta		25,45	7,80		198,51		
	a detrarre ampliamento (isolante)		4,60	7,80		-35,88		
	parapetto, elevazione *(lung.=25,45+7,80+25,45+7,80)		66,50	0,48		31,92		
	a detrarre quota parte ampliamento *(lung.=(4,60+7,80+4,60))		17,00	0,10		-1,70		
	parapetto, risvolto *(lung.=25,45+7,80+25,45+7,80)		66,50	0,10		6,65		
	Sommano positivi mq					237,08		
	Sommano negativi mq					-37,58		
	SOMMANO mq					199,50	1,22	243,39
57 / 57 07.01.0030.002	MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE CON INTERPOSTA LAMINA DI ALLUMINIO (BARRIERA AL VAPORE). Membrana impermeabilizzante bitume polimero elastoplastomerica, avente funzione di barriera al ... la posa in opera e quanto altro occorre per dare l'opera finita . Spessore mm 3 supporto alluminio più feltro di vetro.							
	Ripristino copertura							
	pianta		25,45	7,80		198,51		
	parapetto, elevazione *(lung.=(25,45+7,80+25,45+7,80))		66,50	0,48		31,92		
	a detrarre quota parte ampliamento *(lung.=(4,60+7,80+4,60))		17,00	0,10		-1,70		
	parapetto, risvolto *(lung.=(25,45+7,80+25,45+7,80))		66,50	0,10		6,65		
	Sommano positivi mq					237,08		
	Sommano negativi mq					-1,70		
	SOMMANO mq					235,38	8,40	1´977,19
	Parziale Finiture (SpCat 3) euro							44´312,22
	A R I P O R T A R E							72´978,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							72´978,20
	Impianto idrico, acque bianche e nere (SpCat 6)							
58 / 58 02.01.0030	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CON USO DI MEZZI MECCANICI, FINO ALLA PROFONDITÀ DI M 1,50. Scavo a sezione obbligata, eseguito con uso di mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natur ... iere anche su rilevato, se ritenuto idoneo dalla D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.							
	Integrazione dorsale acque bianche	2,00	3,55	0,20	0,40	0,57		
		2,00	1,60	0,20	0,40	0,26		
	SOMMANO mc					0,83	11,30	9,38
59 / 59 08.02.0080.006	TUBAZIONI PER SCARICO IN PVC RIGIDO, SERIE NORMALE UNI 10972 INTERRATE, ALL'INTERNO O ALL'ESTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie normale UNI 10972, per pluviali, ve ... mentazione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 100 x 1,7.							
	Integrazione dorsale acque bianche	2,00	3,55			7,10		
		2,00	1,60			3,20		
	SOMMANO m					10,30	16,30	167,89
60 / 60 02.02.0010.001	RINTERRI CON USO DI MEZZI MECCANICI. Rinterro o riempimento di cavi o di buche con materiali scevri da sostanze organiche. Sono compresi: gli spianamenti; la costipazione e la pil ... i. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Con materiale proveniente dagli scavi di cantiere.							
	Integrazione dorsale acque bianche	2,00	3,55	0,20	0,40	0,57		
		2,00	1,60	0,20	0,40	0,26		
	SOMMANO mc					0,83	3,11	2,58
61 / 61 15.05.0260.001	POZZETTO IN CEMENTO O IN RESINA. Pozzetto in cemento o in resina completo di coperchio carrabile in ghisa con resistenza di rottura minima di t 12,5, fornito e posto in opera com ... di risulta fino a qualsiasi distanza. E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. In resina 300 x 300 mm.							
	Integrazione dorsale acque bianche - pozzetti alla base dei discendenti pluviali					2,00		
	Sostituzione pozzetti esistenti alla base dei discendenti pluviali					4,00		
	SOMMANO cad					6,00	92,00	552,00
62 / 62 18.04.0010.001	POZZETTO DI RACCORDO. Pozzetto prefabbricato in cemento vibrato non diaframmato, completo di chiusino carrabile o non carrabile a scelta della D.L. anch'esso in cemento, fornito e ... i cm 15. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40x40.							
	Integrazione dorsale acque bianche - pozzetti dorsale esterna					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	53,00	106,00
63 / 63 18.04.0030.001	PROLUNGHE PER POZZETTI DI RACCORDO. Elemento prefabbricato in cemento vibrato per prolungare i pozzetti, fornito e posto in opera. Sono compresi: la sigillatura e la frattura dei ... so quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40 per altezze da cm 10 a cm 40.							
	Integrazione dorsale acque bianche					2,00		
	A R I P O R T A R E					2,00		73´816,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2,00		73´816,05
						2,00		
	SOMMANO cad					4,00	17,00	68,00
64 / 64 08.01.0040.0 01	PLUVIALE IN RAME. Pluviale in rame a sezione quadrata o circolare, fornito e posto in opera. Sono compresi: le saldature; i gomiti; le staffe poste ad interasse non superiore a m ... E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Della sezione cm 8x8 o diametro mm 80, spessore 6/10.							
	comprese curve e raccordi	6,00	3,50			21,00		
	SOMMANO m					21,00	29,20	613,20
	Parziale Impianto idrico, acque bianche e nere (SpCat 6) euro							1´519,05
	A R I P O R T A R E							74´497,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							74´497,25
	Demolizioni e rimozioni (SpCat 1)							
65 / 65 02.03.0100.003	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI. Demolizione di pavimenti e rivestimenti murali, interni ed esterni. Sono compresi: il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a ... rivestimento delle superfici portate a nudo. Pavimento e rivestimento in piastrelle di gres, di ceramica, di cotto, etc.							
	Tracce per impianto termico-idrico-elettrico (stima)		50,00	0,80		40,00		
	SOMMANO mq					40,00	12,30	492,00
66 / 66 02.03.0060.001	DEMOLIZIONE DI MASSETTO. Demolizione di massetto e/o sottofondo in calcestruzzo o altra miscela. Sono compresi: il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qua ... del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per spessori fino a cm 8.							
	Tracce per impianto termico-idrico-elettrico (stima)		50,00	0,80		40,00		
	SOMMANO mq					40,00	11,90	476,00
	Parziale Demolizioni e rimozioni (SpCat 1) euro							968,00
	A R I P O R T A R E							75´465,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							75´465,25
	Impianto idrico, acque bianche e nere (SpCat 6)							
67 / 67 13.15.0275.005	TUBAZIONI MULTISTRATO CONTEGGIATE A METRO LINEARE, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI LOCALI TECNICI E BAGNI. Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessiv ... ntonaco, della tinteggiatura e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). D x s = 26 x 2,5.							
	Ingresso acqua		10,00			10,00		
	Da centrale termica a collettore		25,00			25,00		
	SOMMANO m					35,00	13,00	455,00
68 / 68 13.17.0110.001	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di racco ... tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2”). A = 3/4" D = 1/2" 4 + 4.							
	Impianto idrico (collettore 1)					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	87,00	87,00
69 / 69 13.17.0110.006	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di racco ... er tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2”). A = 1" D = 1/2" 6 + 6.							
	Impianto idrico (collettore 2)					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	145,00	145,00
70 / 70 13.17.0150.005	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro ... tte, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 410 x 325 x 110.							
	Impianto idrico (collettore 1)					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	77,00	77,00
71 / 71 13.17.0150.006	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro ... tte, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 640 x 325 x 110.							
	Impianto idrico (collettore 2)					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	92,00	92,00
72 / 72 13.10.0230.004	PRODUTTORE DI ACQUA CALDA COSTITUITO DA SCALDACQUA AD ACCUMULO ELETTRICO O TERMOELETTRICO. Scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetropo ... zione idrauliche ed elettriche che si intendono disponibili in adiacenza all'apparecchio. Scaldacqua elettrico da l 50.							
	Boiler elettrico ACS					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	304,00	304,00
	A R I P O R T A R E							76´625,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							76´625,25
73 / 73 08.02.0090.006	TUBAZIONI PER SCARICO IN PVC RIGIDO, SERIE PESANTE UNI EN 1329, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie pesante U ... teggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 110 x 3,2. Tubazione di scarico wc		8,00			8,00		
	SOMMANO m					8,00	32,40	259,20
74 / 74 08.02.0070.001	TUBAZIONI IN PVC, SERIE NORMALE UNI 10972, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie normale UNI 10972, per pluvial ... nteggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 1,2. Tubazione di scarico lavabi		20,00			20,00		
	SOMMANO m					20,00	13,90	278,00
75 / 75 14.01.0010.002	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... inimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione di adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). Lavello cucina					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	194,00	194,00
76 / 76 14.01.0020.002	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a ... minimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). Lavello cucina					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	277,00	277,00
77 / 77 14.01.0010.001	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). Lavamani (wc)					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	172,00	344,00
78 / 78 14.01.0020.001	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a ... inimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione di adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). Lavamani (wc)					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	250,00	500,00
79 / 79 14.01.0010.0	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi							
	A R I P O R T A R E							78´477,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							78´477,45
15	igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... ico - diametro minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua mm 15 (1/2"). WC					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	113,00	226,00
80 / 80 14.01.0020.015	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a ... minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). WC					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	183,00	366,00
81 / 81 14.01.0010.013	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... sanitarie con le relative rubinetterie. Allaccio per vaso a cacciata - diametro minimo della tubazione di scarico mm 90. WC					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	97,00	194,00
82 / 82 14.01.0020.013	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a ... e dalla Stazione Appaltante. Allaccio e montaggio per vaso a cacciata. Diametro minimo della tubazione di scarico mm 90. WC					2,00		
	SOMMANO cm*m					2,00	156,00	312,00
83 / 83 14.01.0010.006	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... minimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). Lavastoviglie					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	141,00	141,00
84 / 84 14.03.0010.005	ACCESSORI BAGNO. Accessori da bagno in porcellana vetrificata (vitreous-china) da semincasso. Sono compresi: il collante speciale per il fissaggio a parete; l'assistenza muraria p ... essi. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portacarta delle dimensioni di circa cm 15x15. WC					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	34,60	69,20
85 / 85 14.03.0010.007	ACCESSORI BAGNO. Accessori da bagno in porcellana vetrificata (vitreous-china) da semincasso. Sono compresi: il collante speciale per il fissaggio a parete; l'assistenza muraria p ... nto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasapone del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 10x9. WC e cucina					3,00		
	A R I P O R T A R E					3,00		79´785,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,00		79´785,65
	SOMMANO cad					3,00	31,90	95,70
86 / 86 14.03.0020.001	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... reso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante. Maniglione ribaltabile da parete, lunghezza cm 80. WC disabili					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	115,00	115,00
87 / 87 14.03.0020.002	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... corrente per dare l'opera completa e funzionante. Maniglione fisso orizzontale con o senza angolo, lunghezza max cm 250. WC disabili					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	85,00	85,00
88 / 88 14.03.0020.004	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... ompreso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante. Maniglione fisso verticale, altezza max cm 170. WC disabili					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	85,00	85,00
89 / 89 14.03.0020.006	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... tro necessario. E' inoltre compreso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante. Sedile ribaltabile. WC disabili					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	101,00	101,00
	Parziale Impianto idrico, acque bianche e nere (SpCat 6) euro							4´802,10
	A R I P O R T A R E							80´267,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							80´267,35
	Impianto gas (SpCat 7)							
90 / 90 18.04.0010.001	POZZETTO DI RACCORDO. Pozzetto prefabbricato in cemento vibrato non diaframmato, completo di chiusino carrabile o non carrabile a scelta della D.L. anch'esso in cemento, fornito e ... i cm 15. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40x40.							
	Punto esterno approviggionamento gas					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	53,00	53,00
91 / 91 13.09.0131.004	RACCORDO DI TRANSIZIONE FRA TUBO IN PE E TUBO IN RAME O ACCIAIO RIVESTITO. Raccordo di transizione fra tubo in PE e tubo in rame o acciaio rivestito, con attacchi filettati o a sal ... erri, della formazione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra. Raccordo PE - acciaio, diam. 25 x DN 20, piegato.							
	Giunto di transizione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	51,00	51,00
92 / 92 13.18.0011.003	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA PER GAS A NORMA EN 331. Valvola di intercettazione a sfera per gas combustibili, MOP 5, a norma UNI EN 331, corpo e sfera in ottone, attacchi diritti filettati. Diametro nominale 25 (1").							
	Intercettazione a valle del giunto di transizione					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	30,60	30,60
93 / 93 13.15.0060.004	TUBAZIONI CONTEGGIATE A METRO LINEARE IN ACCIAIO ZINCATO, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI CENTRALI TECNOLOGICHE. Tubazioni in acciaio zincato conteggiate a metro lineare, p ... Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Peso a metro lineare: P (Kg/m). DN = 25 (1") - D x s = 33,7 x 2,90 - P = 2,28.							
	Dal pozzetto esterno alla cucina		10,00			10,00		
	Dalla cucina alla caldaia		20,00			20,00		
	SOMMANO m					30,00	19,90	597,00
94 / 94 13.15.0210	PRESA GAS PER CUCINA COMPLETA DI TUBAZIONE E RUBINETTO DI INTERCETTAZIONE. Presa gas per cucina costituita da derivazione dalla tubazione principale, tubo di adduzione in rame di a ... ll'intonaco, della tinteggiatura ed esecuzione di staffaggi in profilati. L,'opera è conteggiata per ciascuna presa gas.							
	Allaccio cucina					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	316,00	316,00
	Parziale Impianto gas (SpCat 7) euro							1´047,60
	A R I P O R T A R E							81´314,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							81´314,95
	Impianto termico (SpCat 5)							
95 / 95 13.06.0020.003	GRUPPO TERMICO MURALE A GAS PER SOLO RISCALDAMENTO, CAMERA STAGNA E TIRAGGIO FORZATO. Gruppo termico a gas per solo riscaldamento costituito da caldaia murale a tiraggio forzato co ... ettriche e gas che dovranno essere conteggiate separatamente. Potenza termica utile non inferiore a: PU (kW). PU = 28,0. Nuova caldaia di progetto					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1´914,00	1´914,00
96 / 96 08.03.0070.002	CONDOTTO DI ESALAZIONE A MONOPARETE METALLICA IN ACCIAIO INOX AISI 316. Condotto di esalazione ad elementi prefabbricati a monoparete metallica in acciaio inox AISI 316L risponde ... iali sono conteggiati a parte con un incremento di metri secondo apposita tabella. Diametro interno del condotto mm 100. Nuova caldaia di progetto		4,00			4,00		
	SOMMANO m					4,00	40,80	163,20
97 / 97 13.31.0052.002	FORO DI VENTILAZIONE PER LOCALI DOVE SI UTILIZZA GAS COMBUSTIBILE. Foro di ventilazione per locali dove si utilizza gas combustibile, praticato con carotatrice nella parte alta o b ... interna e griglia esterna completa di retina antinsetto. Diametro 160 mm per superficie netta di ventilazione > 150cmq. Centrale termica					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	133,00	133,00
98 / 98 13.15.0275.007	TUBAZIONI MULTISTRATO CONTEGGIATE A METRO LINEARE, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI LOCALI TECNICI E BAGNI. Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessiv ... ntonaco, della tinteggiatura e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). D x s = 40 x 4,0. Da centrale a collettore 1 Da centrale a collettore 2 totale		60,00			60,00		
	Da centrale a macchina esterna		5,00			5,00		
	SOMMANO m					65,00	27,40	1´781,00
99 / 99 13.17.0110.006	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di racco ... er tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2”). A = 1" D = 1/2" 6 + 6. Collettore 1					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	145,00	145,00
100 / 100 13.17.0150.006	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro ... tte, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 640 x 325 x 110. Collettore 1					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	92,00	92,00
	A R I P O R T A R E							85´543,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							85´543,15
101 / 101 13.17.0110.001	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di racco ... tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2”). A = 3/4" D = 1/2" 4 + 4. Collettore 2					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	87,00	87,00
102 / 102 13.17.0150.005	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro ... tte, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 410 x 325 x 110. Collettore 2					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	77,00	77,00
103 / 103 13.04.0020.001	VENTILCONVETTORE A VISTA IN POSIZIONE VERTICALE O ORIZZONTALE, COMPLETO DI MOBILE DI COPERTURA. Ventilconvettore per installazione a vista in posizione verticale o orizzontale, sen ... lità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 2,40 - PF = 1,00. tipo FC24 (non oggetto di fornitura)							
	SOMMANO cad					0,00	337,00	0,00
104 / 104 13.04.0020.002	VENTILCONVETTORE A VISTA IN POSIZIONE VERTICALE O ORIZZONTALE, COMPLETO DI MOBILE DI COPERTURA. Ventilconvettore per installazione a vista in posizione verticale o orizzontale, sen ... lità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 3,40 - PF = 1,50. tipo FC44					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	361,00	1´805,00
105 / 105 13.04.0130.002	ALLACCIO DI VENTILCONVETTORE DAL COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE OPPURE DALLA RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE. Allaccio di ventilconvettore dal collettore di distribuzione oppure dall ... istribuzione, la rete principale di adduzione e la rete principale di scarico. Per allaccio 2 tubi con scarico condensa. tipo FC24 tipo FC44					4,00 5,00		
	SOMMANO cad					9,00	294,00	2´646,00
	Parziale Impianto termico (SpCat 5) euro --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---							8´843,20
	A R I P O R T A R E							90´158,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							90´158,15
	Impianto elettrico (SpCat 4)							
106 / 106 NP.02	SPOSTAMENTO QUADRO ELETTRICO ESISTENTE. Modifiche, sistemazione cablaggio, spostamento del quadro elettrico esistente nella nuova posizione di progetto; sono comprese la verifica e ... re murarie di qualsiasi genere ed i cavi necessari per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compreso ogni altro onere.							
	Spostamento QE esistente nella posizione indicata nel progetto esecutivo					1,00		
	SOMMANO cadauno					1,00	750,00	750,00
107 / 107 15.04.0010.010	LINEA ELETTRICA IN CAVO UNIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE RG7R 0,6/1KV O FG7R 0,6/1 KV. Linea elettrica in ca ... ccorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x16 mm2							
	Linea dal quadro di ricevimento QR al quadro generale QG Cavo unipolare 1x16 mmq		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	4,20	63,00
108 / 108 15.04.0021.016	LINEA ELETTRICA IN CAVO MULTIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE UG7OR 0,6/1KV OPPURE RG7OR 0,6/1KV OPPURE FG7OR 0, ... ccorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 4x25 mm2							
	Linea dal quadro di ricevimento QR al quadro generale QG Cavo multipolare 4x25 mmq		15,00			15,00		
	SOMMANO m					15,00	18,80	282,00
109 / 109 15.05.0210.007	TUBAZIONE FLESSIBILE IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE. Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, fornita e posta in opera, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IM ... lta cementizia ai pozzetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 140.							
	Tubazione linea QR al quadro generale QG Diam. mm140		10,00			10,00		
	SOMMANO m					10,00	8,90	89,00
110 / 110 15.06.0020.015	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO, CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 10KA, NORME CEI EN 60898, CEI 60947-2. Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, p ... compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 40 a 63A.							
	QR - Interruttore automatico magnetotermico 3 + N x80A - 10KA Curva C				1,00	1,00		
	QG - Interruttore automatico magnetotermico 3+ N x 40A - 10KA Curva C - QCU				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					2,00	127,00	254,00
111 / 111 15.06.0020.014	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO, CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 10KA, NORME CEI EN 60898, CEI 60947-2. Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, p ... compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 10 a 32A.							
	QG - Interruttore automatico magnetotermico 3 + N x 25A - 10KA Curva C - QCT				1,00	1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		91´596,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		91´596,15
	SOMMANO cad					1,00	93,00	93,00
112 / 112 15.06.0053.001	INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE COMPATTO , CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 6KA, NORME CEI EN61009. Interruttore magnetotermico differenziale compatto , caratte ... per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Unipolare +N.A. 2 moduli fino a 32A, classe AC, Id: 30mA. QG - Int.Automatico Magnetotermico Differenziale 1+ N x16A/0,03A - 6KA Curva C - LINEA FEM, LINEA LUCI, LINEA BAGNI FM,SERVIZIO, LINEA LUCI DI EMERGENZA, LINEA LUCI ESTERNE				6,00	6,00		
	QCT - Interruttore magnetotermico differenziale 3+ Nx6A/0,03A-6KA Curva C CALDAIA				1,00	1,00		
	QCT - Interruttore magnetotermico differenziale 3+ Nx20A/0,03A-6KA Curva C POMPA DI CALORE				1,00	1,00		
	QCT - Interruttore magnetotermico differenziale 3+ Nx6A/0,03A-6KA Curva C POMPE				1,00	1,00		
	QCT - Interruttore magnetotermico differenziale 3+ Nx6A/0,03A-6KA Curva C LUCI				1,00	1,00		
	QCT - Interruttore magnetotermico differenziale 3+ Nx6A/0,03A-6KA Curva C SERVIZIO				1,00	1,00		
	QCT - Interruttore magnetotermico differenziale 3+ Nx6A/0,03A-6KA Curva C LINEA CONVETTORI				1,00	1,00		
	QCU - Inter. Automatico magnetotermico differenziale 3+Nx20A/0,03A-6KA Curva C LINEA TRIFASE				1,00	1,00		
	QCU - Inter. Automatico magnetotermico differenziale 3+Nx16A/0,03A-6KA Curva C PRESA DA 16A				3,00	3,00		
	QCU - Inter. Automatico magnetotermico differenziale 3+Nx6A/0,03A-6KA Curva C LUCI				1,00	1,00		
	QCU - Inter. Automatico magnetotermico differenziale 3+Nx6A/0,03A-6KA Curva C SERVIZI				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					18,00	109,00	1´962,00
113 / 113 15.04.0010.013	LINEA ELETTRICA IN CAVO UNIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE RG7R 0,6/1KV O FG7R 0,6/1 KV. Linea elettrica in ca ... occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x4 mm2 Linea quadro generale QG, quadro centrale termica QCT, cavo unipolare 1x4				80,00	80,00		
	SOMMANO m					80,00	2,10	168,00
114 / 114 15.05.0010.005	TUBAZIONE FLESSIBILE IN PVC AUTOESTINGUENTE SERIE PESANTE IMQ. Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme EN 50086, EN 61386, classi ... alla scatola di derivazione. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 40. Canalizzazione linea QG---QCT Diam. mm40		25,00			25,00		
	Canalizzazione linea QG----QCT DIam. mm 40		5,00			5,00		
	A R I P O R T A R E					30,00		93´819,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					30,00		93´819,15
	SOMMANO m					30,00	3,30	99,00
115 / 115 15.04.0010.012	LINEA ELETTRICA IN CAVO UNIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE RG7R 0,6/1KV O FG7R 0,6/1 KV. Linea elettrica in ca ... occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x6 mm2 Linea quadro generale QG, quadro centrale termica QUT, cavo unipolare 1x6				40,00	40,00		
	SOMMANO m					40,00	2,60	104,00
116 / 116 15.06.0200.003	CENTRALINO IN RESINA DA PARETE CON GRADO DI PROTEZIONE IP55. Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per ... ti su modulo DIN da mm 17,5. E' compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito. Dimensioni da 25 a 36 moduli QCT - Centralino da parete IP 36 moduli				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	83,00	83,00
117 / 117 15.06.0110.015	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DI TIPO FISSO. Interruttore di manovra-sezionatore di tipo fisso con comando a maniglia regolabile per blocco portello, senza e con portafusibi ... in opera. E' compreso il cablaggio e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Schermi coprifusibili fino a 400A. QCT - Sezionatore 3+N x 32A - 6KA Curva C				1,00	1,00		
	QCU - Sezionatore 3+Nx63A - 6KA Curva C				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					2,00	36,00	72,00
118 / 118 15.02.0021.001	PUNTO ALLACCIO PER PRESA MONOFASE O TRIFASE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O SU TUBAZIONE IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto allaccio per presa elettrica posato su c ... escluse le canalizzazioni, gli apparati e le opere murarie compensate a parte. Per allaccio monofase con carico max 16A QCT - Allaccio caldaia QCT - Allaccio pompe QCT - Allaccio linea convettori				1,00 1,00 9,00	1,00 1,00 9,00		
	SOMMANO cad					11,00	26,10	287,10
119 / 119 15.02.0021.004	PUNTO ALLACCIO PER PRESA MONOFASE O TRIFASE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O SU TUBAZIONE IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto allaccio per presa elettrica posato su c ... o escluse le canalizzazioni, gli apparati e le opere murarie compensate a parte. Per allaccio trifase con carico max 32A QCT - Allaccio pompa di calore				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	71,70	71,70
120 / 120 15.02.0005.001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO PRESA IN VISTA IN TUBAZIONE IN PVC O IN ACCIAIO Canalizzazione per punto presa in vista fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non su ... o quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori; le opere murarie. In tubazione in pvc IP4X QCT - Canalizzazione a vista punto presa, caldaia, pompa di calore, pompe.				5,00	5,00		
	A R I P O R T A R E					5,00		94´535,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					5,00		94´535,95
	SOMMANO cad					5,00	18,00	90,00
121 / 121 15.01.0012.002	PUNTO LUCE SEMPLICE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto luce semplice con o senza conduttore di protezione su canalizzazione in tracc ... nito. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte. Per punto luce con conduttore di protezione							
	QCT - Punto luce				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	22,20	22,20
122 / 122 15.01.0015.001	PUNTO DI COMANDO O COMPENSO PER PUNTO AGGIUNTIVO SULLA STESSA SCATOLA SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA GIÀ PREDISPOSTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto di comando ... arie compensate a parte; inclusi i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. Per punto di comando							
	QCT - Punto di comando interruttore				1,00	1,00		
	QCU - Punto di comando				4,00	4,00		
	QG - LINEA LUCE - Punto di comando				10,00	10,00		
	SOMMANO cad					15,00	9,90	148,50
123 / 123 15.01.0006.002	CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE IN VISTA SU TUBAZIONE A SEZIONE CIRCOLARE. Canalizzazione per punto luce in vista fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non sup ... quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. In tubazione in PVC IP55							
	QCT - Canalizzazione a vista per punto luce				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	19,30	19,30
124 / 124 15.01.0015.002	PUNTO DI COMANDO O COMPENSO PER PUNTO AGGIUNTIVO SULLA STESSA SCATOLA SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA GIÀ PREDISPOSTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto di comando ... sate a parte; inclusi i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. Per punto di comando aggiuntivo							
	QG - LINEA LUCE - Punto di comando su stessa scatola				2,00	2,00		
	SOMMANO cad					2,00	9,00	18,00
125 / 125 15.01.0007.001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO DI COMANDO IN VISTA SU TUBAZIONE A SEZIONE CIRCOLARE. Canalizzazione per punto di comando in vista fornita in opera dalla scatola di derivazione del local ... quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. In tubazione in PVC IP4X							
	QCT - Canalizzazione a vista punto di comando				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	8,30	8,30
126 / 126 13.21.0020	COLLEGAMENTO ELETTRICO DI REGOLAZIONE PER IMPIANTI TECNOLOGICI, ESEGUITO IN VISTA CON TUBAZIONI IN PVC. Collegamento elettrico di regolazione di impianti tecnologici, eseguito in v ... e l'intonaco con esclusione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra e della tinteggiatura. Per ogni collegamento.							
	QCT - Collegamento elettrico termostato				1,00	1,00		
	A R I P O R T A R E					1,00		94´842,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1,00		94´842,25
	SOMMANO cad					1,00	96,00	96,00
127 / 127 13.19.0010.005	TERMOSTATO AMBIENTE MECCANICO PER SEMPLICE RISCALDAMENTO OPPURE RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO. Termostato ambiente a regolazione ON-OFF completo di spia di intervento, campo di re ... ° C, portata contatti superiore a 6 A a 250 V. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Termostato elettronico da incasso. QCT - Termostato				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	49,10	49,10
128 / 128 15.06.0200.004	CENTRALINO IN RESINA DA PARETE CON GRADO DI PROTEZIONE IP55. Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per ... ti su modulo DIN da mm 17,5. E' compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito. Dimensioni da 37 a 54 moduli QCU - Centralino da parete IP55 54 moduli				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	134,00	134,00
129 / 129 15.02.0100.011	PRESA FISSA CEE CON CUSTODIA IN MATERIALE TERMOPLASTICO. Presa fissa CEE con custodia in materiale termoplastico e grado di protezione minimo IP44 fino a IP67, del tipo semplice o ... aggi per gruppi di apparecchi. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa semplice 3P+T 16A IP44. QCU - Presa Linea trifase				1,00	1,00		
	SOMMANO cad					1,00	16,20	16,20
130 / 130 15.02.0100.002	PRESA FISSA CEE CON CUSTODIA IN MATERIALE TERMOPLASTICO. Presa fissa CEE con custodia in materiale termoplastico e grado di protezione minimo IP44 fino a IP67, del tipo semplice o ... aggi per gruppi di apparecchi. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa semplice 2P+T 16A IP67. QCU - Presa 16A				3,00	3,00		
	SOMMANO cad					3,00	16,70	50,10
131 / 131 15.01.0012.001	PUNTO LUCE SEMPLICE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto luce semplice con o senza conduttore di protezione su canalizzazione in tracc ... to. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte. Per punto luce senza conduttore di protezione QC - Punto luce n.6				6,00	6,00		
	QG - LINEA LUCE - Punti luce				19,00	19,00		
	QG - LUCI ESTERNE				8,00	8,00		
	SOMMANO cad					33,00	16,50	544,50
132 / 132 15.01.0001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE IN TRACCIA Canalizzazione per punto luce in traccia fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in pian ... zione. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori; le opere murarie. QC - Tubazioni e scatole per punto luce				6,00	6,00		
	A R I P O R T A R E					6,00		95´732,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					6,00		95´732,15
	QG - LINEA LUCE - Tubazioni punti luce				19,00	19,00		
	QG - LUCI ESTERNE - Tubazioni punti luce				8,00	8,00		
	SOMMANO cad					33,00	11,80	389,40
133 / 133 15.01.0003.002	INCREMENTO ALLA CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE O PER PUNTO DI COMANDO PER OPERE MURARIE SU MURATURE NON INTONACATE. Incremento alla canalizzazione per punto luce o per punto di com ... o altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'intonaco, la rasatura e la tinteggiatura Per punto di comando							
	QCT - Opere murarie punti termoconvettori n.9				9,00	9,00		
	QCU - Opere murarie punti luce				6,00	6,00		
	QCU - Opere murarire punto presa				7,00	7,00		
	QCU - Opere murarie punti di comando				4,00	4,00		
	QG - LINEA LUCE - Opere murarie punti luce				19,00	19,00		
	QG - LINEA LUCE - Opere murarie punti di comando				10,00	10,00		
	QG - FEM - Opere murarie punti presa				13,00	13,00		
	QG - FEM BAGNI - Opere murarie				5,00	5,00		
	QG - LUCI ESTERNE - Opere murarie				8,00	8,00		
	SOMMANO cad					81,00	3,10	251,10
134 / 134 15.02.0041.001	PUNTO PRESA ELETTRICA DA COLLEGARE ALLA LINEA DI ALIMENTAZIONE COMPENSATA A PARTE COME ALLACCIO ELETTRICO Punto presa elettrica posato su scatola portafrutto predisposta da colleg ... rotezione IP55. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Punto presa 2P+T 10A o 16A o 10/16A.							
	QCT - Punto presa				2,00	2,00		
	QCU - Punto presa n.7				7,00	7,00		
	QG - FEM - Punti presa				13,00	13,00		
	QG - FEM BAGNI - Punti presa				5,00	5,00		
	SOMMANO cad					27,00	9,20	248,40
135 / 135 15.02.0041.002	PUNTO PRESA ELETTRICA DA COLLEGARE ALLA LINEA DI ALIMENTAZIONE COMPENSATA A PARTE COME ALLACCIO ELETTRICO Punto presa elettrica posato su scatola portafrutto predisposta da colleg ... quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa elettrica aggiuntiva sulla stessa scatola 2P+T 10A o 16A o 10/16A.							
	QCT - Presa elettrica aggiuntiva sulla stessa scatola				2,00	2,00		
	QCU - Presa elettrica aggiuntiva sulla stessa scatola				7,00	7,00		
	QG -FEM - Presa elettrica aggiuntiva sulla stessa scatola				13,00	13,00		
	QG - FEM BAGNI - Presa elettrica aggiuntiva sulla stessa scatola				5,00	5,00		
	SOMMANO cad					27,00	4,80	129,60
136 / 136	CANALIZZAZIONE PER PUNTO PRESA IN TRACCIA							
	A R I P O R T A R E							96´750,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							96´750,65
15.02.0001	Canalizzazione per punto presa in traccia fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in li ... rutto.E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie.							
	QCU - Tubazioni e scatole per punto presa				7,00	7,00		
	QG - FEM - Tubazioni punti presa				13,00	13,00		
	QG - FEM BAGNI - Tubazioni punti presa				5,00	5,00		
	SOMMANO cad					25,00	13,70	342,50
137 / 137 15.01.0002	CANALIZZAZIONE PER PUNTO DI COMANDO IN TRACCIA Canalizzazione per punto di comando in traccia fornita in opera dalla scatola di derivazione del locale o di zona per distanze non s ... rutto.E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie.							
	QCT - Canalizzazioni termoconvettori n.9				9,00	9,00		
	QCU - Tubazioni e scatole punti di comando				4,00	4,00		
	QG - LINEA LUCE - Tubazioni punti di comando				10,00	10,00		
	SOMMANO cad					23,00	6,30	144,90
138 / 138 15.08.0191.001	PLAFONIERA DI EMERGENZA COSTRUITA IN MATERIALE PLASTICO AUTOESTINGUENTE RESISTENTE ALLA FIAMMA (NORME EN 60598-1/2-2/2-22) UNI EN 1838, IP 40. Plafoniera di emergenza costruita in ... li accessori di fissaggio. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x6W (solo emergenza) 1h.							
	QG - LUCI EMERGENZA				3,00	3,00		
	SOMMANO cad					3,00	81,00	243,00
139 / 139 15.08.0020.004	PLAFONIERA DI QUALSIASI FORMA CON CORPO METALLICO O POLICARBONATO AUTOESTINGUENTE E SCHERMO IN VETRO O POLICARBONATO. Plafoniera di qualsiasi forma, ovale o circolare, con corpo m ... ompreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Con due lampade fluorescenti compatte							
	Plafoniera con corpo illumninante				26,00	26,00		
	SOMMANO cad					26,00	55,00	1´430,00
140 / 140 15.08.0220.001	LLIUMINATORE DA ESTERNO CON GLOBO IN POLICARBONATO DA ALLOGGIARE SU PALO O A PARETE. Illuminatore da esterno con globo in policarbonato da alloggiare su palo o a parete, provvisto ... ompreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito e funzionante con lampade. Con lampada ad incandescenza max 100W.							
	Illuminazione esterna				8,00	8,00		
	SOMMANO cad					8,00	52,00	416,00
	Parziale Impianto elettrico (SpCat 4) euro							9´168,90

	A R I P O R T A R E							99´327,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							99´327,05
	Linee vita (SpCat 8)							
141 / 141 05.05.0020.001	LINEA VITA IN CLASSE A1 UNI EN 795 IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2, PIANA O VERTICALE. Fornitura e posa in opera di Linea Vita in Classe A1 UNI EN 795 in acciaio INOX AISI 304 - ... ato la consistenza del supporto, 4 viti DIN571 INOX A2 12x80/120 dotate di rondella. E' compreso quanto altro occorre p Rif. tavola di progetto					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	227,00	227,00
142 / 142 05.05.0030.001	LINEA VITA IN CLASSE A1 (DI DEVIAZIONE CADUTA) IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2, PIANA O VERTICALE. Linea Vita in Classe A1 (di deviazione caduta) in acciaio INOX AISI 304 - INOX ... i DIN571 12x80, dopo avere effettuato un adeguato preforo (0,7 Ø). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'o Rif. tavola di progetto					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	132,00	528,00
143 / 143 05.05.0070.001	LINEA VITA IN CLASSE C (FINO A N. 3 OPERATORI IN CONTEMPORANEA) IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2 - PIANA O VERTICALE. Linea Vita in Classe C (fino a n. 3 operatori in contempora ... le indicazioni del produttore della resina. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Kit compos Rif. tavola di progetto					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	836,00	836,00
	Parziale Linee vita (SpCat 8) euro							1´591,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							100´918,05
	T O T A L E euro							100´918,05
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	**Demolizioni e rimozioni**	7´634,85	7,565
002	**Ampliamento**	21´999,13	21,799
003	**Finiture**	44´312,22	43,909
004	**Impianto elettrico**	9´168,90	9,085
005	**Impianto termico**	8´843,20	8,763
006	**Impianto idrico, acque bianche e nere**	6´321,15	6,264
007	**Impianto gas**	1´047,60	1,038
008	**Linee vita**	1´591,00	1,577
	Totale SUPER CATEGORIE euro	100´918,05	100,000
	A R I P O R T A R E		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		

N O T E

Elenco Prezzi Lavorazioni, riferimento Prezziario Regione Umbria – Edizione 2014 di cui alla delibera della Giunta Regionale n. 1371 del 31 ottobre 2014 (supplemento straordinario B.U.R. - Serie Generale n. 60 del 24 dicembre 2014).

Per voci non rinvenute nel prezziario, invece, è stata svolta (in ordine):
1) un'analisi a partire da questo stesso prezziario;
2) un'analisi con riferimento al Prezziario Regione Umbria – Edizione 2014 di cui alla delibera della Giunta Regionale n. 1371 del 31 ottobre 2014 (supplemento straordinario B.U.R. - Serie Generale n. 60 del 24 dicembre 2014);
3) un'analisi svolta mediante indagine di mercato.

Tale analisi è riassunta nelle schede riportate in allegato al presente documento (vedi "ANALISI PREZZI").

Tutte le voci indicate si intendono comprensive degli Oneri di Spese Generali ed Utili d'Impresa ed escludono I.V.A.

Foligno, 26/06/2017

Il Tecnico
ing. Luca Tonti



	A R I P O R T A R E		

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Computo metrico estimativo - sicurezza

TAVOLA
22)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

Comune di Foligno
Provincia di Perugia

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Foligno, 26/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	Sicurezza (SpCat 1)							
1 / 1 S1.04.0011.002	RECINZIONE PROVVISORIA CON RETE DI POLIETILENE.RECINZIONE PROVVISORIA CON RETE DI POLIETILENE. Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di recinzione perimetrale di prot ... per lâ€™intera durata dei lavori, al fine di garantire la sicurezza del luogo di lavoro. Altezza non inferiore a m 1,50							
	Recinzione di cantiere							
	lato corto		20,00			20,00		
	lato lungo		29,00			29,00		
	SOMMANO m					49,00	13,70	671,30
2 / 2 S1.01.0010.001	PONTEGGI IN ELEMENTI PREFABBRICATI A CAVALLETTI. Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di ponteggi in elementi portanti metallici, a cavalletti, assemblat ... ppo del ponteggio. Fornitura allâ€™esterno dei manufatti per lâ€™intera durata dei lavori, per il primo mese o frazione.							
	Ampliamento *(lung.=4,10+7,50+4,10)		15,70		2,500	39,25		
	SOMMANO mq					39,25	10,40	408,20
3 / 3 S1.01.0010.002	PONTEGGI IN ELEMENTI PREFABBRICATI A CAVALLETTI. Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di ponteggi in elementi portanti metallici, a cavalletti, assemblat ... del ponteggio. Fornitura allâ€™esterno dei manufatti per lâ€™intera durata dei lavori, per ogni mese in piÃ¹ o frazione.							
	Ampliamento *(lung.=4,10+7,50+4,10)	3,00	15,70		2,500	117,75		
	SOMMANO mq					117,75	1,40	164,85
4 / 4 S1.01.0100	PARAPETTO IN LEGNO.Costo di utilizzo, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, di assi di legno per la realizzazione di robusto parapetto anticaduta, dellâ€™altezza minima di m ... ™utilizzo temporaneo dei parapetti. Misurato a metro lineare posto in opera, per lâ€™intera durata delle fasi di lavoro.							
	Parapetto copertura	2,00	28,20			56,40		
		2,00	7,50			15,00		
	SOMMANO m					71,40	8,80	628,32
5 / 5 S4.01.0010.001	SEGNALI INDICANTI DIVERSI PITTOGRAMMI.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da impiegare allâ€™interno e allâ€™esterno del cantiere, di forma triangolare, ... di garantire la sicurezza dei lavoratori. In lamiera o alluminio, con lato cm 60,00, oppure cm 90,00, oppure cm 120,00.							
	(par.ug.=2*4*30)	240,00				240,00		
	SOMMANO giorno					240,00	0,18	43,20
6 / 6 S4.01.0010.002	SEGNALI INDICANTI DIVERSI PITTOGRAMMI.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da impiegare allâ€™interno e allâ€™esterno del cantiere, di forma triangolare, ... lavoro al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. In lamiera o alluminio, con diametro cm 60,00, oppure cm 90,00.							
	(par.ug.=2*4*30)	240,00				240,00		
	A R I P O R T A R E					240,00		1´915,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					240,00		1´915,87
	SOMMANO giorno					240,00	0,19	45,60
7 / 7 S4.01.0020.002	SEGNALETICA DA CANTIERE.Costo di utilizzo, per la sicurezza dei lavoratori, di segnali da cantiere edile, in materiale plastico rettangolare, da impiegare allâ€™interno e allâ€™est ... ro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Varie raffigurazioni, in PVC rigido, dimensioni cm 100,00 x 140,00 (par.ug.=2*4*30)	240,00				240,00		
	SOMMANO giorno					240,00	0,16	38,40
	Parziale Sicurezza (SpCat 1) euro							1´999,87
	Parziale LAVORI A MISURA euro							1´999,87
	T O T A L E euro							1´999,87
	A R I P O R T A R E							

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	R I P O R T O		
	Riepilogo SUPER CATEGORIE		
001	**Sicurezza**	1´999,87	100,000
	Totale SUPER CATEGORIE euro	1´999,87	100,000

Foligno, 26/06/2017

Il Tecnico
ing. Luca Tonti



A R I P O R T A R E	

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Stima incidenza della manodopera

TAVOLA
23)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

Comune di Foligno
Provincia di Perugia

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

COMMITTENTE: Comune di Foligno

Foligno, 26/06/2017

IL TECNICO
ing. Luca Tonti



PriMus by Guido Cianciulli - copyright ACCA software S.p.A.

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O					
	LAVORI A MISURA					
1 02.01.0030	SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA CON USO DI MEZZI MECCANICI, FINO ALLA PROFONDITÀ DI M 1,50. Scavo a sezione obbligata, eseguito con uso di mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natur ... iere anche su rilevato, se ritenuto idoneo dalla D.L.. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. SOMMANO mc	50,33	11,30	568,73	256,68	45,133
2 02.01.0080.002	COMPENSO PER LO SCARICO A RIFIUTO. Compenso per il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale proveniente dagli scavi, non utilizzato nell'ambito del cantiere. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Oltre 20 km di distanza dal cantiere. SOMMANO mcxkm	1´980,00	0,19	376,20	198,00	52,632
3 02.02.0010.001	RINTERRI CON USO DI MEZZI MECCANICI. Rinterro o riempimento di cavi o di buche con materiali scevri da sostanze organiche. Sono compresi: gli spianamenti; la costipazione e la pil ... i. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Con materiale proveniente dagli scavi di cantiere. SOMMANO mc	0,83	3,11	2,58	1,02	39,550
4 02.03.0020.002	DEMOLIZIONE DI MURATURE. Demolizione di muratura di tufo, pietrame di qualsiasi natura, di mattoni o miste, di qualsiasi forma e spessore. Sono compresi: l'impiego di mezzi d'oper ... risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Eseguito a mano o con altro mezzo manuale. SOMMANO mc	8,57	162,00	1´388,34	831,29	59,877
5 02.03.0040.002	DEMOLIZIONE DI CALCESTRUZZO ARMATO. Demolizione totale o parziale di calcestruzzo armato di qualsiasi forma o spessore. Sono compresi: l'impiego di mezzi d'opera adeguati alla mol ... risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Eseguito a mano o con altro mezzo manuale. SOMMANO mc	0,33	267,00	88,11	55,11	62,547
6 02.03.0060.001	DEMOLIZIONE DI MASSETTO. Demolizione di massetto e/o sottofondo in calcestruzzo o altra miscela. Sono compresi: il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qua ... del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per spessori fino a cm 8. SOMMANO mq	5,13	11,90	61,05	36,42	59,664
7 02.03.0060.001	DEMOLIZIONE DI MASSETTO. Demolizione di massetto e/o sottofondo in calcestruzzo o altra miscela. Sono compresi: il calo, il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a qua ... del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per spessori fino a cm 8. SOMMANO mq	40,00	11,90	476,00	284,00	59,664
8 02.03.0080.001	DEMOLIZIONE DI TRAMEZZI. Demolizione di tramezzi di qualsiasi genere e tipo. Nella demolizione sono compresi, qualora presenti, l'intonaco, i rivestimenti ed il battiscopa. I tra ... e di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Per uno spessore compreso tra cm 6-11. SOMMANO mq	152,95	10,00	1´529,50	917,70	60,000
9 02.03.0090.001	DEMOLIZIONE DI INTONACO. Demolizione di intonaco, sia rustico che civile, sia interno che esterno. Sono compresi: la scrostatura e scalfittura della malta negli interstizi dei giu ... eriale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Demolizione di intonaco con calce SOMMANO mq	56,09	7,10	398,24	240,07	60,282
10 02.03.0100.003	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI. Demolizione di pavimenti e rivestimenti murali, interni ed esterni. Sono compresi: il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a ... rivestimento delle superfici portate a nudo. Pavimento e rivestimento in piastrelle di gres, di ceramica, di cotto, etc. SOMMANO mq	95,24	12,30	1´171,45	676,20	57,724
11 02.03.0100.003	DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI E RIVESTIMENTI. Demolizione di pavimenti e rivestimenti murali, interni ed esterni. Sono compresi: il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, fino a ... rivestimento delle superfici portate a nudo. Pavimento e rivestimento in piastrelle di gres, di ceramica, di cotto, etc. SOMMANO mq	40,00	12,30	492,00	284,00	57,724
12 02.03.0130.0	TAGLIO A SEZIONE OBBLIGATA SU MURATURE. Taglio a sezione obbligata su murature esistenti di qualunque tipo e forma, eseguito a qualsiasi altezza, escluso il					
	A R I P O R T A R E			6´552,20	3´780,49	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			6´552,20	3´780,49	
02	conglomerato cementizi ... esclusi: la formazione delle spalle in mattoni multifori. Eseguito su muratura di mattoni, tufo o blocchi di laterizio. SOMMANO mc	0,26	546,00	141,96	77,48	54,579
13 02.04.0120	RIMOZIONE DI INFISSI. Rimozione di infissi di qualunque forma e specie, incluse mostre, telai, controtelai, ecc.. Sono compresi: le opere murarie; il calo a terra del materiale; l ... fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. SOMMANO mq	22,59	21,00	474,39	262,04	55,238
14 02.04.0130	RIMOZIONE DI APPARECCHI IDRO-SANITARI E RISCALDAMENTO. Rimozione di apparecchi idro-sanitari e riscaldamento. Sono compresi: le opere murarie e idrauliche; il calo a terra dei mat ... fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. SOMMANO cad	23,00	25,40	584,20	305,90	52,362
15 02.04.0160	RIMOZIONE DI OPERE IN FERRO. Rimozione di opere di ferro, quali ringhiere, grate, cancelli, travi di ferro, ecc.. Sono compresi: le opere murarie; il carico, il trasporto e lo sca ... fino a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. SOMMANO kg	400,00	0,30	120,00	64,00	53,333
16 03.01.0010.001	MASSETTO DI SABBIA. Massetto di sabbia dato in opera ben costipato e livellato, eseguito per pavimentazioni. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Con cemento grigio nelle proporzioni di q.li 3,5 di cemento tipo 325 per mc di sabbia per spessori fino a cm 7. SOMMANO mq	52,99	15,60	826,64	370,93	44,872
17 03.02.0180.006	MURATURA IN LATERIZIO DI BLOCCHI TERMICI. Muratura in blocchi termici, con K termico non superiore a W/mq °C 0,75, di qualsiasi forma e dimensione, con o senza incastro, portante ... atura con o senza incastro (con certificato di origine), con malta cementizia dosata q.li 3 di cemento bianco tipo 325. SOMMANO mc	21,71	209,00	4´537,39	1´671,67	36,842
18 03.02.0370	PARETI DIVISORIE IN GESSO. Pareti divisorie interne prefabbricate in gesso, dello spessore di cm 8, fornite e poste in opera. Sono compresi: il taglio; la sigillatura dei giunti E'inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. SOMMANO mq	74,32	31,70	2´355,94	899,27	38,170
19 03.02.0380.002	FODERA CON ELEMENTI IN LATERIZIO FORATA. Fodera eseguita con elementi di laterizio forato, all'interno o all'esterno di opere, murata con malta opportunamente confezionata e dos ... finita. Con elementi dello spessore di cm 6 (tavelloni), con malta cementizia dosata q.li 3 di cemento grigio tipo 325. SOMMANO mq	5,24	21,40	112,14	38,25	34,112
20 03.03.0011.002	CALCESTRUZZO STRUTTURALE DURABILE A PRESTAZIONE GARANTITA, PER ELEMENTI SOGGETTI A CORROSIONE DELLE ARMATURE PROMOSSA DALLA CARBONATAZIONE, CLASSE DI ESPOSIZIONE XC1. Calcestruzz ... pa. E inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.Sono escluse: le casseforme. C28/35 (Rck 35 N/mmq). SOMMANO mc	22,50	130,00	2´925,00	191,25	6,538
21 03.03.0025.001	CALCESTRUZZO A PRESTAZIONE GARANTITA, PER ELEMENTI IN ASSENZA DI RISCHIO DI CORROSIONE O ATTACCO, CLASSE DI ESPOSIZIONE X0. Calcestruzzo a prestazione garantita, per elementi i ... . E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono escluse: le casseforme. C12/15 (Rck 15 N/mmq). SOMMANO mc	33,00	100,00	3´300,00	277,20	8,400
22 03.03.0130.001	CASSEFORME. Fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di fondazione, di elevazione e muri di contenimento, poste in opera fino ad ... razione è eseguita calcolando la superficie dei casseri a diretto contatto del getto. Per muri di sostegno e fondazioni.					
	CALCOLO MANODOPERA:					
	Prezzo Voce euro			*22,80*		
	Utili Impresa 10% euro			*-2,07*		
	Spese Generali 15% euro			*-2,70*		
	Prezzo Netto euro			*18,03*		
	RISORSE:					
	A R I P O R T A R E			21´929,86	7´938,48	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			21´929,86	7´938,48	
	MATERIALI:					
	Casseri in legno m2	*1,000*	*0,50*	*0,50*		
	Sommano le risorse euro			*0,50*		
	Resta manodopera euro			*17,53*		76,886
	QUANTITA' DELLA STIMA:					
	SOMMANO mq	6,30	22,80	143,64	110,44	76,886
23 03.03.0130.002	CASSEFORME. Fornitura e realizzazione di casseforme e delle relative armature di sostegno per strutture di fondazione, di elevazione e muri di contenimento, poste in opera fino ad ... o del getto. Per strutture in elevazione quali pilastri, travi fino ad una luce di m. 10, pareti anche sottili e simili.					
	SOMMANO mq	59,50	29,90	1´779,05	862,75	48,495
24 03.05.0020	BARRE IN ACCIAIO B450C. Barre in acciaio, controllato in stabilimento, ad aderenza migliorata B450C per strutture in C.A., fornite e poste in opera. Sono compresi: i tagli, gli sf ... eso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Il peso è calcolato secondo l'effettivo sviluppo dei ferri progettato.					
	SOMMANO kg	2´246,51	1,50	3´369,77	404,37	12,000
25 04.02.0010.001	ARCHITRAVI. Architravi da montare in corrispondenza delle mazzette, per finestre o porte, forniti e poste in opera. Sono compresi: la ripresa delle murature con materiale di recup ... one orizzontale del vano comprendendo anche le ammorsature fino a cm 30 per ogni lato. Architravi in c.a. prefabbricati.					
	SOMMANO mq	4,22	462,00	1´949,64	1´050,78	53,896
26 04.04.0050.003	ESECUZIONE DI PERFORI IN STRUTTURE DI QUALSIASI GENERE DEL DIAMETRO MINIMO MM 25. Esecuzione di perfori in strutture di qualsiasi genere, forma e consistenza, a qualsiasi altezza ... tro di lunghezza. Misura minima del diametro mm 25. Perfori in murature in pietrame e conglomerati cementizi non armati.					
	SOMMANO mxcm	28,80	24,20	696,96	411,84	59,091
27 04.04.0070.001	INIEZIONI, DI MISCELA COMPOSTA DI CEMENTO TIPO 425 E ACQUA. Iniezioni, in perfori armati e non, di miscela composta di cemento tipo 425 e acqua. Sono compresi: la miscela fino a t ... ezione avvenuta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Iniezioni per perfori fino a mm 25.					
	SOMMANO m	2,88	19,70	56,74	27,65	48,731
28 04.07.0020	ASPORTAZIONE IN PROFONDITÀ DEL CALCESTRUZZO AMMALORATO. Asportazione in profondità del calcestruzzo ammalorato da eseguirsi nelle zone fortemente degradate mediante idroscarifica ... arico a rifiuto dell'eventuale materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.					
	SOMMANO mqxcm	26,22	5,80	152,08	94,65	62,241
29 04.07.0030	PULIZIA SUPERFICIALE DEL CALCESTRUZZO. Pulizia superficiale del calcestruzzo, per spessori massimi limitati al copriferro, da eseguirsi nelle zone leggermente degradate mediante s ... arico a rifiuto dell'eventuale materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito.					
	SOMMANO mq	8,74	10,60	92,64	41,25	44,528
30 04.07.0040	TRATTAMENTO A MANO DEI FERRI DEL CEMENTO ARMATO PER INIBIZIONE DELLA CORROSIONE. Trattamento dei ferri d'armatura con prodotto passivante liquido con dispersione di polimeri di re ... ltro occorre per dare il lavoro finito. Per unità di superficie di struttura di cui si trattano le armature considerate.					
	SOMMANO mq	8,74	26,50	231,61	144,21	62,264
31 05.01.0010.001	SOLAIO IN LATERO CEMENTO GETTATO IN OPERA. Solaio piano o inclinato, gettato in opera a struttura mista in calcestruzzo di cemento armato e laterizio, a nervature parallele, reali ... orre per dare l'opera finita. Misurato per la superficie effettiva al netto degli appoggi. Per luci nette fino a m 5,00.					
	SOMMANO mq	20,16	61,00	1´229,76	296,35	24,098
32 05.05.0020.001	LINEA VITA IN CLASSE A1 UNI EN 795 IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2, PIANA O VERTICALE. Fornitura e posa in opera di Linea Vita in Classe A1 UNI EN 795 in acciaio INOX AISI 304 - ... ato la consistenza del supporto, 4 viti DIN571 INOX A2 12x80/120 dotate di rondella. E' compreso quanto altro occorre p					
	A R I P O R T A R E			31´631,75	11´382,77	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			31´631,75	11´382,77	
	SOMMANO cad	1,00	227,00	227,00	21,10	9,295
33 05.05.0030.0 01	LINEA VITA IN CLASSE A1 (DI DEVIAZIONE CADUTA) IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2, PIANA O VERTICALE. Linea Vita in Classe A1 (di deviazione caduta) in acciaio INOX AISI 304 - INOX ... i DIN571 12x80, dopo avere effettuato un adeguato preforo (0,7 Ø). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'o					
	SOMMANO cad	4,00	132,00	528,00	63,20	11,970
34 05.05.0070.0 01	LINEA VITA IN CLASSE C (FINO A N. 3 OPERATORI IN CONTEMPORANEA) IN ACCIAIO INOX AISI 304 - INOX A2 - PIANA O VERTICALE. Linea Vita in Classe C (fino a n. 3 operatori in contempora ... le indicazioni del produttore della resina. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Kit compos					
	SOMMANO cad	1,00	836,00	836,00	53,00	6,340
35 06.01.0020	RIPRESA DI INTONACI ESTERNI. Ripresa di intonaci esterni eseguita con idonea malta rispondente, se del caso, alle caratteristiche di quella originale e secondo le indicazioni dell ... hiatura; la pulizia generale prima e dopo l'intervento. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.					
	SOMMANO mq	13,81	53,00	731,93	468,16	63,962
36 06.01.0210.0 01	INTONACO GREZZO ESEGUITO ALL'INTERNO. Intonaco grezzo, rustico o fratazzato eseguito all'interno degli edifici, costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato ti ... piane o curve, verticali ed orizzontali. È compreso quanto occorre per dare l'opera finita. Con malta comune o bastarda.					
	SOMMANO mq	224,74	17,40	3´910,48	2´247,40	57,471
37 06.01.0220.0 02	INTONACO GREZZO ESEGUITO ALL'ESTERNO. Intonaco grezzo, rustico o fratazzato eseguito all'esterno degli edifici, costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato ti ... mpreso quanto occorre per dare l'opera finita. Con malta di cemento composta da Kg 400 di cemento per mc 1,00 di sabbia.					
	SOMMANO mq	55,97	23,00	1´287,31	744,40	57,826
38 06.01.0240	COLLETTA DI CALCE BIANCA. Colletta di malta, lavorata a fratazzo, dello spessore di mm 2, composta esclusivamente da grassello di calce calcico (idrossido di calcio ³98%) e polver ... ato abbondantemente la muratura precedentemente l'applicazione. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.					
	SOMMANO mq	63,98	7,60	486,25	243,76	50,132
39 06.01.0250	COLLETTA DI CALCE COLORATA. Colletta di malta, lavorata a fratazzo, dello spessore di mm 2, composta esclusivamente da grassello di calce calcico (idrossido di calcio ³98%) e polv ... ato abbondantemente la muratura precedentemente l'applicazione. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.					
	SOMMANO mq	258,18	8,50	2´194,53	1´094,68	49,882
40 06.02.0100.0 03	RIVESTIMENTO CON PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO. Rivestimento di pareti con piastrelle di gres porcellanato - gruppo BI - norma europea EN 176 - fornite e poste in opera su inton ... e compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Piastrelle in tinta unita, opache delle dimensioni di cm 30x30.					
	SOMMANO mq	85,20	47,80	4´072,56	1´635,84	40,167
41 06.03.0040.0 02	LASTRE DI PIETRA DI TRANI PER MENSOLE, PEDATE, ETC. Lastre di pietra di Trani comune e venato, levigate e lucidate nelle facce, fornite e poste in opera con malta comune per menso ... ci, pedate ed alzate di scalini e simili. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Di spessore di cm 3.					
	SOMMANO mq	1,44	129,00	185,76	63,07	33,953
42 06.03.0050.0 02	LASTRE DI PIETRA DI TRANI PER SOGLIE DI BALCONI E DAVANZALI DI FINESTRE. Lastre di pietra di Trani comune e venato, levigate nella facciavista, fornite e poste in opera con malta ... ve occorrono, la smussatura in costa. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Di spessore cm 3.					
	SOMMANO mq	7,46	190,00	1´417,40	484,90	34,211
43 06.04.0072.0 01	PAVIMENTO IN LASTRE DI PIETRA CALCAREA AD OPERA INCERTA. Pavimento in lastre di pietra calcarea ad opera incerta, fornito e posto in opera, rispondente ai seguenti requisiti: non ... compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. E' escluso il massetto di sottofondo. Di spessore cm 3-6 circa.					
	SOMMANO mq	21,24	79,00	1´677,96	261,25	15,570
44	ZOCCOLINO BATTISCOPA IN VINILE. Zoccolino battiscopa, in vinile di altezza cm					
	A R I P O R T A R E			49´186,93	18´763,53	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			49´186,93	18´763,53	
06.04.0340	8-10 e spessore mm 2,5, fornito e posto in opera con collanti speciali. È compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.					
	SOMMANO m	76,00	3,21	243,96	83,60	34,268
45 06.04.0450	PAVIMENTO AUTOLIVELLANTE CON RESINE POLIURETANICHE. Pavimento autolivellante realizzato con resine poliuretaniche pure senza solventi e speciali autodilatanti, steso direttamente ... à agli oli, carburanti, alcali e resistenza agli acidi. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.					
	SOMMANO mq	146,96	62,00	9´111,52	3´365,38	36,935
46 07.01.0020	SPALMATURA DI PRIMER BITUMINOSO. Spalmatura di primer bituminoso in ragione di grxmq 300 circa,soluzione bituminosa a base di bitume ossidato,additivi e solventi, con le seguenti ... atteristiche da certificare . E' compresa la fornitura, la posa in opera e quanto altro occorre per dare l'opera finita.					
	SOMMANO mq	199,50	1,22	243,39	103,74	42,623
47 07.01.0030.0 02	MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE CON INTERPOSTA LAMINA DI ALLUMINIO (BARRIERA AL VAPORE). Membrana impermeabilizzante bitume polimero elastoplastomerica, avente funzione di barriera al ... la posa in opera e quanto altro occorre per dare l'opera finita . Spessore mm 3 supporto alluminio più feltro di vetro					
	SOMMANO mq	235,38	8,40	1´977,19	520,19	26,310
48 07.02.0450.0 01	ISOLANTI TERMICI IN FIBRE MINERALI. FIBRE DI MINERALI OTTENUTE DA ROCCE FELDSPATICHE [MW – EN 13162]. PANNELLI RIGIDI. Isolanti termici in fibre minerali, per pareti e tetti in in ... elli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 5.					
	SOMMANO mq	35,88	15,30	548,96	82,52	15,033
49 07.02.0450.0 02	ISOLANTI TERMICI IN FIBRE MINERALI. FIBRE DI MINERALI OTTENUTE DA ROCCE FELDSPATICHE [MW – EN 13162]. PANNELLI RIGIDI. Isolanti termici in fibre minerali, per pareti e tetti in in ... in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Per ogni cm in più.					
	SOMMANO mq	107,64	2,21	237,88	4,31	1,810
50 07.02.0460.0 01	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO. [EPS – EN 13163]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in pol ... elli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 3.					
	SOMMANO mq	4,21	6,40	26,94	9,68	35,938
51 07.02.0460.0 02	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO SINTERIZZATO. [EPS – EN 13163]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in pol ... in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Per ogni cm in più.					
	SOMMANO mq	103,00	0,96	98,88	4,12	4,167
52 07.02.0480.0 01	ISOLANTI TERMICI. POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO. [XPS – EN 13164]. PANNELLI. Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in polistir ... elli in legno (da compensare a parte). E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Spessore cm 3.					
	SOMMANO mq	5,24	9,70	50,83	12,05	23,711
53 08.01.0040.0 01	PLUVIALE IN RAME. Pluviale in rame a sezione quadrata o circolare, fornito e posto in opera. Sono compresi: le saldature; i gomiti; le staffe poste ad interasse non superiore a m ... E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Della sezione cm 8x8 o diametro mm 80, spessore 6/10.					
	SOMMANO m	21,00	29,20	613,20	218,40	35,616
54 08.02.0070.0 01	TUBAZIONI IN PVC, SERIE NORMALE UNI 10972, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie normale UNI 10972, per pluvial ... nteggiatura.					
	A R I P O R T A R E			62´339,68	23´167,52	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			62´339,68	23´167,52	
	Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 32 x 1,2. SOMMANO m	20,00	13,90	278,00	95,00	34,173
55 08.02.0080.006	TUBAZIONI PER SCARICO IN PVC RIGIDO, SERIE NORMALE UNI 10972 INTERRATE, ALL'INTERNO O ALL'ESTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie normale UNI 10972, per pluviali, ve ... mentazione. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 100 x 1,7. SOMMANO m	10,30	16,30	167,89	57,68	34,356
56 08.02.0090.006	TUBAZIONI PER SCARICO IN PVC RIGIDO, SERIE PESANTE UNI EN 1329, POSATE CON STAFFAGGI IN VERTICALE O ORIZZONTALE ALL'INTERNO DI FABBRICATI. Tubazioni in PVC rigido, serie pesante U ... teggiatura. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Valutazione a metro di tubazione posta in opera. D x s = 110 x 3,2. SOMMANO m	8,00	32,40	259,20	88,80	34,259
57 08.03.0070.002	CONDOTTO DI ESALAZIONE A MONOPARETE METALLICA IN ACCIAIO INOX AISI 316. Condotto di esalazione ad elementi prefabbricati a monoparete metallica in acciaio inox AISI 316L risponde ... iali sono conteggiati a parte con un incremento di metri secondo apposita tabella. Diametro interno del condotto mm 100. SOMMANO m	4,00	40,80	163,20	29,20	17,892
58 09.03.0010.001	INFISSO PER FINESTRE E PORTE-FINESTRA DI ALLUMINIO. Infisso per finestre e porte-finestra di alluminio con profilati della sezione di mm 65/70 e dello spessore minimo di mm 1,5 r ... rre per dare l'opera finita. E' esclusa la fornitura e posa dell'eventuale vetro. A battuta semplice ad una o più ante. SOMMANO mq	5,60	218,00	1´220,80	234,08	19,174
59 09.03.0060.001	PORTE INTERNE IN ALLUMINIO. Porte interne in alluminio anodizzato a una o due ante, fornite e poste in opera. Sono compresi: il controtelaio, da murare, in profilato di lamiera ... 'opera finita. Sono escluse le specchiature da pagarsi a parte secondo il materiale usato. Infisso con telaio semplice. SOMMANO mq	12,39	261,00	3´233,79	619,50	19,157
60 09.05.0061.006	VETRATA TERMO-ISOLANTE. Vetrata termo-isolante realizzata con profilo distanziatore in alluminio, saldato con una doppia barriera: la primaria, realizzata con sigillante butilico, ... eso vetrata [kg/mq] = 25; Resistenza agli urti (EN 12600) = n.c./2(B)2; Resistenza agli attacchi manuali (EN 356) = n.c. SOMMANO mq	3,84	59,00	226,56	22,08	9,746
61 12.01.0020.001	TINTEGGIATURA A TEMPERA. Tinteggiatura a tempera, in tinta unica chiara, su intonaco civile, a calce, o a gesso, eseguita a qualsiasi altezza, su pareti e soffitti interni, volte ... primo di fondo dato a pennello ed il secondo di finitura dato a rullo su pareti e soffitti intonacati a civile e gesso. SOMMANO mq	223,89	4,09	915,71	535,10	58,435
62 12.01.0081	TINTEGGIATURA CON PITTURA A BASE DI RESINE SILOSSANICHE. Tinteggiatura con pittura a base di resine silossaniche, per esterni, eseguita a qualsiasi altezza, a due strati in tinta ... le scale, i cavalletti, la pulitura ad opera ultimata. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. SOMMANO mq	201,49	18,40	3´707,42	2´176,09	58,696
63 13.04.0020.001	VENTILCONVETTORE A VISTA IN POSIZIONE VERTICALE O ORIZZONTALE, COMPLETO DI MOBILE DI COPERTURA. Ventilconvettore per installazione a vista in posizione verticale o orizzontale, sen ... lità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 2,40 - PF = 1,00. SOMMANO cad	0,00	337,00	0,00	0,00	11,395
64 13.04.0020.002	VENTILCONVETTORE A VISTA IN POSIZIONE VERTICALE O ORIZZONTALE, COMPLETO DI MOBILE DI COPERTURA. Ventilconvettore per installazione a vista in posizione verticale o orizzontale, sen ... lità termica non inferiore a: PT (kW). Potenzialità frigorifera totale non inferiore a: PF (kW). PT = 3,40 - PF = 1,50. SOMMANO cad	5,00	361,00	1´805,00	206,00	11,413
65 13.04.0130.002	ALLACCIO DI VENTILCONVETTORE DAL COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE OPPURE DALLA RETE PRINCIPALE DI DISTRIBUZIONE. Allaccio di ventilconvettore dal collettore di distribuzione oppure dall ... istribuzione, la rete					
	A R I P O R T A R E			74´317,25	27´231,05	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			74´317,25	27´231,05	
	principale di adduzione e la rete principale di scarico. Per allaccio 2 tubi con scarico condensa. SOMMANO cad	9,00	294,00	2´646,00	302,40	11,429
66 13.06.0020.003	GRUPPO TERMICO MURALE A GAS PER SOLO RISCALDAMENTO, CAMERA STAGNA E TIRAGGIO FORZATO. Gruppo termico a gas per solo riscaldamento costituito da caldaia murale a tiraggio forzato co ... ettriche e gas che dovranno essere conteggiate separatamente. Potenza termica utile non inferiore a: PU (kW). PU = 28,0. SOMMANO cad	1,00	1´914,00	1´914,00	151,00	7,889
67 13.09.0131.004	RACCORDO DI TRANSIZIONE FRA TUBO IN PE E TUBO IN RAME O ACCIAIO RIVESTITO. Raccordo di transizione fra tubo in PE e tubo in rame o acciaio rivestito, con attacchi filettati o a sal ... erri, della formazione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra. Raccordo PE - acciaio, diam. 25 x DN 20, piegato. SOMMANO cad	1,00	51,00	51,00	9,50	18,627
68 13.10.0230.004	PRODUTTORE DI ACQUA CALDA COSTITUITO DA SCALDACQUA AD ACCUMULO ELETTRICO O TERMOELETTRICO. Scaldacqua elettrico o termoelettrico da installare a vista costituito da caldaia vetropo ... zione idrauliche ed elettriche che si intendono disponibili in adiacenza all'apparecchio. Scaldacqua elettrico da l 50. SOMMANO cad	1,00	304,00	304,00	40,60	13,355
69 13.15.0060.004	TUBAZIONI CONTEGGIATE A METRO LINEARE IN ACCIAIO ZINCATO, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI CENTRALI TECNOLOGICHE. Tubazioni in acciaio zincato conteggiate a metro lineare, p ... Diametro esterno x spessore: D x s (mm). Peso a metro lineare: P (Kg/m). DN = 25 (1") - D x s = 33,7 x 2,90 - P = 2,28. SOMMANO m	30,00	19,90	597,00	192,00	32,161
70 13.15.0210	PRESA GAS PER CUCINA COMPLETA DI TUBAZIONE E RUBINETTO DI INTERCETTAZIONE. Presa gas per cucina costituita da derivazione dalla tubazione principale, tubo di adduzione in rame di a ... ll'intonaco, della tinteggiatura ed esecuzione di staffaggi in profilati. L,'opera è conteggiata per ciascuna presa gas. SOMMANO cad	1,00	316,00	316,00	82,00	25,949
71 13.15.0275.005	TUBAZIONI MULTISTRATO CONTEGGIATE A METRO LINEARE, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI LOCALI TECNICI E BAGNI. Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessiv ... ntonaco, della tinteggiatura e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). D x s = 26 x 2,5. SOMMANO m	35,00	13,00	455,00	164,50	36,154
72 13.15.0275.007	TUBAZIONI MULTISTRATO CONTEGGIATE A METRO LINEARE, PER LINEE ESCLUSE QUELLE ALL'INTERNO DI LOCALI TECNICI E BAGNI. Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessiv ... ntonaco, della tinteggiatura e dell'esecuzione di staffaggi. Diametro esterno x spessore: D x s (mm). D x s = 40 x 4,0. SOMMANO m	65,00	27,40	1´781,00	643,50	36,131
73 13.17.0110.001	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di racco ... tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2"). A = 3/4" D = 1/2" 4 + 4. SOMMANO cad	1,00	87,00	87,00	19,60	22,529
74 13.17.0110.001	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di racco ... tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1"). Derivazioni laterali: D (1/2"). A = 3/4" D = 1/2" 4 + 4. SOMMANO cad	1,00	87,00	87,00	19,60	22,529
75 13.17.0110.006	COLLETTORE COMPLANARE DI DISTRIBUZIONE PER IMPIANTI A 2 TUBI. Collettore complanare di distribuzione per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di racco ... er tubi di rame o polietilene. Attacchi principali: A (3/4", 1") Derivazioni laterali: D (1/2"). A = 1" D = 1/2" 6 + 6. SOMMANO cad	2,00	145,00	290,00	65,00	22,414
76 13.17.0150.005	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro ... tte, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 410 x 325 x 110.					
	A R I P O R T A R E			82´845,25	28´920,75	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			82´845,25	28´920,75	
	SOMMANO cad	2,00	77,00	154,00	34,40	22,338
77 13.17.0150.006	CASSETTA CON SPORTELLO PER ALLOGGIAMENTO COLLETTORE PER MONTAGGIO AD INCASSO NEL MURO. Cassetta di alloggiamento collettore in lamiera di acciaio, per montaggio ad incasso nel muro ... tte, muri in C.A. o in pietra. Dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità: H x L x P (mm). H x L x P = 640 x 325 x 110.					
	SOMMANO cad	2,00	92,00	184,00	41,60	22,609
78 13.18.0011.003	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE A SFERA PER GAS A NORMA EN 331. Valvola di intercettazione a sfera per gas combustibili, MOP 5, a norma UNI EN 331, corpo e sfera in ottone, attacchi diritti filettati. Diametro nominale 25 (1").					
	SOMMANO cad	1,00	30,60	30,60	0,61	1,993
79 13.19.0010.005	TERMOSTATO AMBIENTE MECCANICO PER SEMPLICE RISCALDAMENTO OPPURE RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO. Termostato ambiente a regolazione ON-OFF completo di spia di intervento, campo di re ... ° C, portata contatti superiore a 6 A a 250 V. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Termostato elettronico da incasso.					
	SOMMANO cad	1,00	49,10	49,10	6,30	12,831
80 13.21.0020	COLLEGAMENTO ELETTRICO DI REGOLAZIONE PER IMPIANTI TECNOLOGICI, ESEGUITO IN VISTA CON TUBAZIONI IN PVC. Collegamento elettrico di regolazione di impianti tecnologici, eseguito in v ... e l'intonaco con esclusione di tracce su solette, muri in c.a. o in pietra e della tinteggiatura. Per ogni collegamento.					
	SOMMANO cad	1,00	96,00	96,00	8,10	8,438
81 13.31.0052.002	FORO DI VENTILAZIONE PER LOCALI DOVE SI UTILIZZA GAS COMBUSTIBILE. Foro di ventilazione per locali dove si utilizza gas combustibile, praticato con carotatrice nella parte alta o b ... interna e griglia esterna completa di retina antinsetto. Diametro 160 mm per superficie netta di ventilazione > 150cmq.					
	SOMMANO cad	1,00	133,00	133,00	73,00	54,887
82 14.01.0010.001	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2").					
	SOMMANO cad	2,00	172,00	344,00	154,00	44,767
83 14.01.0010.002	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... inimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione di adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2").					
	SOMMANO cad	1,00	194,00	194,00	86,00	44,330
84 14.01.0010.006	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... minimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2").					
	SOMMANO cad	1,00	141,00	141,00	62,00	43,972
85 14.01.0010.013	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... sanitarie con le relative rubinetterie. Allaccio per vaso a cacciata - diametro minimo della tubazione di scarico mm 90.					
	SOMMANO cad	2,00	97,00	194,00	86,00	44,330
86 14.01.0010.015	PREDISPOSIZIONE DI ALLACCIO IDRICO PER APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, w ... ico - diametro minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua mm 15 (1/2").					
	SOMMANO cad	2,00	113,00	226,00	100,00	44,248
87 14.01.0020.001	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a ... inimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione di adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2").					
	SOMMANO cad	2,00	250,00	500,00	222,00	44,400
88 14.01.0020.0	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc,					
	A R I P O R T A R E			85´090,95	29´794,76	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			85´090,95	29´794,76	
02	docce, cucine etc. a ... minimo della tubazione di scarico mm 50 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). SOMMANO cad	1,00	277,00	277,00	123,00	44,404
89 14.01.0020.013	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a ... e dalla Stazione Appaltante. Allaccio e montaggio per vaso a cacciata. Diametro minimo della tubazione di scarico mm 90. SOMMANO cm*m	2,00	156,00	312,00	138,00	44,231
90 14.01.0020.015	ALLACCIO E MONTAGGIO DI APPARECCHI IGIENICO-SANITARI. Allaccio e montaggio di apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a ... minimo della tubazione di scarico mm 40 - diametro minimo della tubazione d'adduzione acqua calda e fredda mm 15 (1/2"). SOMMANO cad	2,00	183,00	366,00	162,00	44,262
91 14.03.0010.005	ACCESSORI BAGNO. Accessori da bagno in porcellana vetrificata (vitreous-china) da semincasso. Sono compresi: il collante speciale per il fissaggio a parete; l'assistenza muraria p ... essi. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Portacarta delle dimensioni di circa cm 15x15. SOMMANO cad	2,00	34,60	69,20	6,34	9,162
92 14.03.0010.007	ACCESSORI BAGNO. Accessori da bagno in porcellana vetrificata (vitreous-china) da semincasso. Sono compresi: il collante speciale per il fissaggio a parete; l'assistenza muraria p ... nto altro occorre per dare il lavoro finito. Portasapone del tipo a fissaggio adesivo delle dimensioni di circa cm 10x9. SOMMANO cad	3,00	31,90	95,70	8,79	9,185
93 14.03.0020.001	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... reso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante. Maniglione ribaltabile da parete, lunghezza cm 80. SOMMANO cad	1,00	115,00	115,00	10,60	9,217
94 14.03.0020.002	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... corrente per dare l'opera completa e funzionante. Maniglione fisso orizzontale con o senza angolo, lunghezza max cm 250. SOMMANO cad	1,00	85,00	85,00	7,80	9,176
95 14.03.0020.004	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... ompreso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante. Maniglione fisso verticale, altezza max cm 170. SOMMANO cad	1,00	85,00	85,00	7,80	9,176
96 14.03.0020.006	ACCESSORI PER BAGNI PER DISABILI. Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylo ... tro necessario. E' inoltre compreso quanto altro occorrente per dare l'opera completa e funzionante. Sedile ribaltabile. SOMMANO cad	1,00	101,00	101,00	9,30	9,208
97 15.01.0001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE IN TRACCIA Canalizzazione per punto luce in traccia fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in pian ... zione. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori; le opere murarie. SOMMANO cad	33,00	11,80	389,40	84,48	21,695
98 15.01.0002	CANALIZZAZIONE PER PUNTO DI COMANDO IN TRACCIA Canalizzazione per punto di comando in traccia fornita in opera dalla scatola di derivazione del locale o di zona per distanze non s ... rutto.E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. SOMMANO cad	23,00	6,30	144,90	35,42	24,444
99 15.01.0003.002	INCREMENTO ALLA CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE O PER PUNTO DI COMANDO PER OPERE MURARIE SU MURATURE NON INTONACATE. Incremento alla canalizzazione per punto luce o per punto di com ... o altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: l'intonaco, la rasatura e la tinteggiatura Per punto di comando SOMMANO cad	81,00	3,10	251,10	124,74	49,677
	A RIPORTARE			87´382,25	30´513,03	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			87´382,25	30´513,03	
100 15.01.0006.002	CANALIZZAZIONE PER PUNTO LUCE IN VISTA SU TUBAZIONE A SEZIONE CIRCOLARE. Canalizzazione per punto luce in vista fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non sup ... quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. In tubazione in PVC IP55 SOMMANO cad	1,00	19,30	19,30	3,08	15,959
101 15.01.0007.001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO DI COMANDO IN VISTA SU TUBAZIONE A SEZIONE CIRCOLARE. Canalizzazione per punto di comando in vista fornita in opera dalla scatola di derivazione del local ... quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. In tubazione in PVC IP4X SOMMANO cad	1,00	8,30	8,30	1,54	18,554
102 15.01.0012.001	PUNTO LUCE SEMPLICE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto luce semplice con o senza conduttore di protezione su canalizzazione in tracc ... to. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte. Per punto luce senza conduttore di protezione SOMMANO cad	33,00	16,50	544,50	94,38	17,333
103 15.01.0012.002	PUNTO LUCE SEMPLICE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto luce semplice con o senza conduttore di protezione su canalizzazione in tracc ... nito. Sono escluse le canalizzazioni e le opere murarie compensate a parte. Per punto luce con conduttore di protezione SOMMANO cad	1,00	22,20	22,20	2,86	12,883
104 15.01.0015.001	PUNTO DI COMANDO O COMPENSO PER PUNTO AGGIUNTIVO SULLA STESSA SCATOLA SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA GIÀ PREDISPOSTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto di comando ... arie compensate a parte; inclusi i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. Per punto di comando SOMMANO cad	15,00	9,90	148,50	25,80	17,374
105 15.01.0015.002	PUNTO DI COMANDO O COMPENSO PER PUNTO AGGIUNTIVO SULLA STESSA SCATOLA SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O IN VISTA GIÀ PREDISPOSTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto di comando ... sate a parte; inclusi i coprifori e le placche in materiale plastico a finitura normale. Per punto di comando aggiuntivo SOMMANO cad	2,00	9,00	18,00	2,76	15,333
106 15.02.0001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO PRESA IN TRACCIA Canalizzazione per punto presa in traccia fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non superiori a 60 m misurate in li ... rutto.E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi: i conduttori e le opere murarie. SOMMANO cad	25,00	13,70	342,50	77,00	22,482
107 15.02.0005.001	CANALIZZAZIONE PER PUNTO PRESA IN VISTA IN TUBAZIONE IN PVC O IN ACCIAIO Canalizzazione per punto presa in vista fornita in opera dal quadro di piano o di zona per distanze non su ... o quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Sono esclusi i conduttori; le opere murarie. In tubazione in pvc IP4X SOMMANO cad	5,00	18,00	90,00	14,10	15,667
108 15.02.0021.001	PUNTO ALLACCIO PER PRESA MONOFASE O TRIFASE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O SU TUBAZIONE IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto allaccio per presa elettrica posato su c ... escluse le canalizzazioni, gli apparati e le opere murarie compensate a parte. Per allaccio monofase con carico max 16A SOMMANO cad	11,00	26,10	287,10	18,92	6,590
109 15.02.0021.004	PUNTO ALLACCIO PER PRESA MONOFASE O TRIFASE SU CANALIZZAZIONE IN TRACCIA O SU TUBAZIONE IN VISTA CON CAVO NON PROPAGANTE L'INCENDIO. Punto allaccio per presa elettrica posato su c ... o escluse le canalizzazioni, gli apparati e le opere murarie compensate a parte. Per allaccio trifase con carico max 32A SOMMANO cad	1,00	71,70	71,70	1,72	2,399
110 15.02.0041.001	PUNTO PRESA ELETTRICA DA COLLEGARE ALLA LINEA DI ALIMENTAZIONE COMPENSATA A PARTE COME ALLACCIO ELETTRICO Punto presa elettrica posato su scatola portafrutto predisposta da colleg ... rotezione IP55. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Punto presa 2P+T 10A o 16A o 10/16A. SOMMANO cad	27,00	9,20	248,40	38,61	15,543
111 15.02.0041.0	PUNTO PRESA ELETTRICA DA COLLEGARE ALLA LINEA DI ALIMENTAZIONE COMPENSATA A PARTE COME ALLACCIO ELETTRICO Punto presa elettrica					
	A RIPORTARE			89´182,75	30´793,80	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	RIPORTO			89´182,75	30´793,80	
02	posato su scatola portafrutto predisposta da colleg ... quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa elettrica aggiuntiva sulla stessa scatola 2P+T 10A o 16A o 10/16A. SOMMANO cad	27,00	4,80	129,60	23,22	17,917
112 15.02.0100.002	PRESA FISSA CEE CON CUSTODIA IN MATERIALE TERMOPLASTICO. Presa fissa CEE con custodia in materiale termoplastico e grado di protezione minimo IP44 fino a IP67, del tipo semplice o ... aggi per gruppi di apparecchi. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa semplice 2P+T 16A IP67. SOMMANO cad	3,00	16,70	50,10	6,87	13,713
113 15.02.0100.011	PRESA FISSA CEE CON CUSTODIA IN MATERIALE TERMOPLASTICO. Presa fissa CEE con custodia in materiale termoplastico e grado di protezione minimo IP44 fino a IP67, del tipo semplice o ... aggi per gruppi di apparecchi. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Presa semplice 3P+T 16A IP44. SOMMANO cad	1,00	16,20	16,20	2,29	14,136
114 15.04.0010.010	LINEA ELETTRICA IN CAVO UNIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE RG7R 0,6/1KV O FG7R 0,6/1 KV. Linea elettrica in ca ... ccorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x16 mm2 SOMMANO m	15,00	4,20	63,00	17,25	27,381
115 15.04.0010.012	LINEA ELETTRICA IN CAVO UNIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE RG7R 0,6/1KV O FG7R 0,6/1 KV. Linea elettrica in ca ... occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x6 mm2 SOMMANO m	40,00	2,60	104,00	36,00	34,615
116 15.04.0010.013	LINEA ELETTRICA IN CAVO UNIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE RG7R 0,6/1KV O FG7R 0,6/1 KV. Linea elettrica in ca ... occorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 1x4 mm2 SOMMANO m	80,00	2,10	168,00	61,60	36,667
117 15.04.0021.016	LINEA ELETTRICA IN CAVO MULTIPOLARE ISOLATO IN EPR SOTTO GUAINA DI PVC (CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35), SIGLA DI DESIGNAZIONE UG7OR 0,6/1KV OPPURE RG7OR 0,6/1KV OPPURE FG7OR 0, ... ccorre per dare il lavoro finito. Sono escluse: le canalizzazioni; le scatole di derivazione; le opere murarie. 4x25 mm2 SOMMANO m	15,00	18,80	282,00	42,30	15,000
118 15.05.0010.005	TUBAZIONE FLESSIBILE IN PVC AUTOESTINGUENTE SERIE PESANTE IMQ. Tubazione flessibile in PVC autoestinguente serie pesante IMQ, costruita secondo le norme EN 50086, EN 61386, classi ... alla scatola di derivazione. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 40. SOMMANO m	30,00	3,30	99,00	57,90	58,485
119 15.05.0210.007	TUBAZIONE FLESSIBILE IN POLIETILENE A DOPPIA PARETE. Tubazione flessibile in polietilene a doppia parete, fornita e posta in opera, per canalizzazioni linee elettriche, marchio IM ... lta cementizia ai pozzetti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Diametro esterno mm 140. SOMMANO m	10,00	8,90	89,00	35,90	40,337
120 15.05.0260.001	POZZETTO IN CEMENTO O IN RESINA. Pozzetto in cemento o in resina completo di coperchio carrabile in ghisa con resistenza di rottura minima di t 12,5, fornito e posto in opera com ... di risulta fino a qualsiasi distanza. E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. In resina 300 x 300 mm. SOMMANO cad	6,00	92,00	552,00	92,40	16,739
121 15.06.0020.014	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO, CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 10KA, NORME CEI EN 60898, CEI 60947-2. Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, p ... compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 10 a 32A. SOMMANO cad	1,00	93,00	93,00	4,58	4,925
122 15.06.0020.015	INTERRUTTORE AUTOMATICO MAGNETOTERMICO, CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 10KA, NORME CEI EN 60898, CEI 60947-2. Interruttore automatico magnetotermico, caratteristica C, p ... compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Quadripolare da 40 a 63A. SOMMANO cad	2,00	127,00	254,00	9,16	3,606
	A RIPORTARE			91´082,65	31´183,27	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			91´082,65	31´183,27	
123 15.06.0053.001	INTERRUTTORE MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE COMPATTO , CARATTERISTICA C, POTERE DI INTERRUZIONE 6KA, NORME CEI EN61009. Interruttore magnetotermico differenziale compatto , caratte ... per dare il lavoro finito. E' esclusa la quota di carpenteria. Unipolare +N.A. 2 moduli fino a 32A, classe AC, Id: 30mA. SOMMANO cad	18,00	109,00	1´962,00	61,92	3,156
124 15.06.0110.015	INTERRUTTORE DI MANOVRA-SEZIONATORE DI TIPO FISSO. Interruttore di manovra-sezionatore di tipo fisso con comando a maniglia regolabile per blocco portello, senza e con portafusibi ... in opera. E' compreso il cablaggio e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Schermi coprifusibili fino a 400A. SOMMANO cad	2,00	36,00	72,00	2,86	3,972
125 15.06.0200.003	CENTRALINO IN RESINA DA PARETE CON GRADO DI PROTEZIONE IP55. Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per ... ti su modulo DIN da mm 17,5. E' compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito. Dimensioni da 25 a 36 moduli SOMMANO cad	1,00	83,00	83,00	4,29	5,169
126 15.06.0200.004	CENTRALINO IN RESINA DA PARETE CON GRADO DI PROTEZIONE IP55. Centralino in resina da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per ... ti su modulo DIN da mm 17,5. E' compreso quanto altro necessario per dare il lavoro finito. Dimensioni da 37 a 54 moduli SOMMANO cad	1,00	134,00	134,00	5,70	4,254
127 15.08.0020.004	PLAFONIERA DI QUALSIASI FORMA CON CORPO METALLICO O POLICARBONATO AUTOESTINGUENTE E SCHERMO IN VETRO O POLICARBONATO. Plafoniera di qualsiasi forma, ovale o circolare, con corpo m ... ompreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Con due lampade fluorescenti compatte SOMMANO cad	26,00	55,00	1´430,00	200,20	14,000
128 15.08.0191.001	PLAFONIERA DI EMERGENZA COSTRUITA IN MATERIALE PLASTICO AUTOESTINGUENTE RESISTENTE ALLA FIAMMA (NORME EN 60598-1/2-2/2-22) UNI EN 1838, IP 40. Plafoniera di emergenza costruita in ... li accessori di fissaggio. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. 1x6W (solo emergenza) 1h. SOMMANO cad	3,00	81,00	243,00	15,30	6,296
129 15.08.0220.001	LLIUMINATORE DA ESTERNO CON GLOBO IN POLICARBONATO DA ALLOGGIARE SU PALO O A PARETE. Illuminatore da esterno con globo in policarbonato da alloggiare su palo o a parete, provvisto ... ompreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito e funzionante con lampade. Con lampada ad incandescenza max 100W. SOMMANO cad	8,00	52,00	416,00	30,80	7,404
130 16.02.0010.002	PORTA TAGLIAFUOCO AD UN BATTENTE IN MISURE STANDARD. Porta antincendio ad un battente in misure standard, costruita ed omologata secondo la norma UNI 9723, fornita e posta in opera ... co; la tinteggiatura. Dimensioni massime del foro muro a contatto con il telaio: L x H (mm). REI 60 L x H = 900 x 2150. SOMMANO cad	4,00	467,00	1´868,00	296,00	15,846
131 16.02.0070.004	ACCESSORI PER PORTE TAGLIAFUOCO. Accessori per porte antincendio da conteggiare come sovrapprezzo per ciascun battente su cui è installato l'accessorio. Sono compresi: la fornitura ... so quanto altro occorre per dare l'opera finita. Sono esclusi i collegamenti elettrici. Maniglione antipanico tipo Push. SOMMANO cad	4,00	265,00	1´060,00	147,60	13,925
132 18.04.0010.001	POZZETTO DI RACCORDO. Pozzetto prefabbricato in cemento vibrato non diaframmato, completo di chiusino carrabile o non carrabile a scelta della D.L. anch'esso in cemento, fornito e ... i cm 15. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40x40. SOMMANO cad	3,00	53,00	159,00	29,10	18,302
133 18.04.0030.001	PROLUNGHE PER POZZETTI DI RACCORDO. Elemento prefabbricato in cemento vibrato per prolungare i pozzetti, fornito e posto in opera. Sono compresi: la sigillatura e la frattura dei ... so quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Dimensioni interne cm 40x40 per altezze da cm 10 a cm 40. SOMMANO cad	4,00	17,00	68,00	12,44	18,294
	A R I P O R T A R E			98´577,65	31´989,48	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			98´577,65	31´989,48	
134 19.01.0070	SVELLIMENTO DI CORDOLI DI QUALUNQUE LARGHEZZA. Svellimento di cordoli di qualunque larghezza. Sono compresi: il taglio della vecchia malta; la pulizia; l'accatastamento dei cordo ... del materiale di risulta fino a qualsiasi distanza. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. SOMMANO m	12,80	2,04	26,11	8,83	33,824
135 19.01.0080.002	DEMOLIZIONE O RIMOZIONE DI PAVIMENTAZIONE DI SELCIATO O LASTRICATO. Demolizione o rimozione di pavimentazione di selciato o di cubetti di pietrarsa messi a secco o con malta. Son ... rre per dare il lavoro finito. Con recupero e pulizia del materiale da corpi estranei di qualsiasi natura e consistenza. SOMMANO mq	13,72	15,10	207,17	69,97	33,775
136 19.07.0210	CORDONCINO PREFABBRICATO IN CEMENTO VIBRATO. Cordoncino prefabbricato in cemento vibrato, di sezione cm 10x22 oppure cm 12x22, con spigolo arrotondato, fornito e posto in opera, ... il sottostante basamento in calcestruzzo di cemento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. SOMMANO m	20,40	19,30	393,72	18,36	4,663
137 NP.01	RIMOZIONE GUAINA BITUMINOSA. Prezzo al mq per la completa rimozione di guaina bituminosa da terrazze, balconi, coperture in genere; compresa tutta l'attrezzatura occorrente per l'a ... denza. Compreso l'onere per la rimozione dei risvolti perimetrali e ogni onere per lo smaltimento del materiale rimosso. **CALCOLO MANODOPERA:** *Prezzo Voce euro* *Utili Impresa 10% euro* *Spese Generali 15% euro* *Prezzo Netto euro* *RISORSE:* *MATERIALI:* *Malta cementizia kg* *VARIE:* *Oneri di smaltimento kg* *Sommano le risorse euro* *Resta manodopera euro* **QUANTITA' DELLA STIMA:** SOMMANO m2	192,68	1,000 1,000 5,00 -0,45 -0,59 3,96 1,85 0,85 2,70 1,26 5,00	963,40	242,78	25,200
138 NP.02	SPOSTAMENTO QUADRO ELETTRICO ESISTENTE. Modifiche, sistemazione cablaggio, spostamento del quadro elettrico esistente nella nuova posizione di progetto; sono comprese la verifica e ... re murarie di qualsiasi genere ed i cavi necessari per dare il lavoro finito a regola d'arte. Compreso ogni altro onere. **CALCOLO MANODOPERA:** *Prezzo Voce euro* *Utili Impresa 10% euro* *Spese Generali 15% euro* *Prezzo Netto euro* *RISORSE:* *NOLI:* *Escavatore h* *MATERIALI:* *Tubo rigido in pvc, diam est. mm 50 m* *Cavi elettrici, di varia sezione e potenza m* *Sommano le risorse euro* *Resta manodopera euro* **QUANTITA' DELLA STIMA:** SOMMANO cadauno	1,00	2,000 10,000 16,000 750,00 -68,18 -88,93 592,89 50,00 11,88 10,20 382,00 210,89 750,00	750,00	210,89	28,119
	A R I P O R T A R E			100´918,05	32´540,31	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	IMPORTI unitario	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			100´918,05	32´540,31	
	Parziale LAVORI A MISURA euro			100´918,05	32´540,31	32,244
	T O T A L E euro			100´918,05	32´540,31	32,244
	A R I P O R T A R E					

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo SUPER CATEGORIE			
001	**Demolizioni e rimozioni**	7´634,85	4´393,12	57,540
002	**Ampliamento**	21´999,13	5´795,24	26,343
003	**Finiture**	44´312,22	16´878,16	38,089
004	**Impianto elettrico**	9´168,90	1´373,84	14,984
005	**Impianto termico**	8´843,20	1´495,20	16,908
006	**Impianto idrico, acque bianche e nere**	6´321,15	2´068,20	32,719
007	**Impianto gas**	1´047,60	293,81	28,046
008	**Linee vita**	1´591,00	137,30	8,630
	Totale SUPER CATEGORIE euro	100´918,05	32´540,31	32,244
	A R I P O R T A R E			

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	IMPORTI TOTALE	COSTO Manodopera	incid. %
	R I P O R T O			
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE			
M	**LAVORI A MISURA euro**	100´918,05	32´540,31	32,244
M:001	Demolizioni e rimozioni euro	7´634,85	4´393,12	57,540
M:002	Ampliamento euro	21´999,13	5´905,68	26,845
M:003	Finiture euro	44´312,22	16´878,16	38,089
M:004	Impianto elettrico euro	9´168,90	1´368,84	14,929
M:005	Impianto termico euro	8´843,20	1´495,20	16,908
M:006	Impianto idrico, acque bianche e nere euro	6´321,15	2´068,20	32,719
M:007	Impianto gas euro	1´047,60	293,81	28,046
M:008	Linee vita euro	1´591,00	137,30	8,630
	TOTALE euro	100´918,05	32´540,31	32,244

Foligno, 26/06/2017

Il Tecnico
ing. Luca Tonti



A R I P O R T A R E	

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Quadro economico

TAVOLA
24)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

QUADRO ECONOMICO DELL'INTERVENTO

Committente:
COMUNE DI FOLIGNO (PG)

Lavori di:
Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali.
PROGETTO ESECUTIVO.

A) LAVORI

Lavori a misura, a corpo, in economia depurato di oneri e costo minimo della manodopera.

1) a corpo			
2) a misura		100 918,05	
3) in economia			
A.1) IMPORTO LORDO DEI LAVORI A BASE DI GARA (1+2+3+4)		**100 918,05**	
4) oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso		4 906,29	
5) costo minimo della manodopera, non soggetto a ribasso		32 540,31	
6) costi per la sicurezza, non soggetti a ribasso		1 999,87	
A.2) IMPORTO TOTALE DEI LAVORI (A.1 + 6)		102 917,92	**€ 102 917,92**
A.3) IMPORTO DEI LAVORI DA ASSOGGETTARE AL RIBASSO (al netto del costo della manodopera e degli oneri per la sicurezza)		63 471,45	

B) SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE

01) lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto		0,00	
a) indagini geologiche e relazione geologica (IVA ed oneri compresi)	1 453,60		
b) rilievi del sito			
02) Rilievi, accertamenti, indagini	1 453,60	1 453,60	
a) alla rete di energia elettrica			
b) alla rete telefonica			
c) altro …….			
03) Allacciamento a pubblici servizi	0,00	0,00	
04) Imprevisti		0,00	
05) Arrotondamenti	31,65	31,65	
a) espropriazione terreni			
b) altro …….			
06) Acquisizione aree (da piano particellare)	0,00	0,00	
a) espropriazione terreni			
b) indennizzo conduttori e frutti pendenti			
07) Occupazione aree (da piano particellare)	0,00	0,00	
08) Accantonamenti		0,00	
09) Art. 12 D.P.R. n. 207/2010 (Transazioni/accordi bonari)		0,00	
10) Art.113 D.Lgs. n.50/2016 (incentivo funzioni tecniche)	576,32	576,32	
11) Oneri Irap	48,99	48,99	
12) Fondo per Accordo Bonario		0,00	
a) onorari e spese	11 624,94		
b) contributo previdenziale (4%)	465,00		
c) IVA su spese di consulenza (22% del totale)	2 659,79		
13) Spese tecniche (spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alla direzione dei lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità)	14 749,72	14 749,72	
14) Spese per attività di consulenza o di supporto		0,00	
15) Spese di tecnico amministrative, pubblicità	30,00	30,00	
16) Spese per opere d'arte (accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto; spese per le verifiche ordinate dal direttore dei lavori; collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici)		0,00	
17) IVA su lavori A.2) all'aliquota del	**10%**	10 291,79	
B) TOTALE SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE		27 182,08	**€ 27 182,08**
TOTALE IMPORTO PROGETTO (A.2 + B)			**€ 130 100,00**

B&T engineering
Piazza Giuseppe Garibaldi, 10 - 06034 Foligno (PG) - bt.studio@libero.it
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

COMUNE DI FOLIGNO

provincia di perugia

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

Rif. Catastale: N.C.T. Fg. 210 - Part.lla 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

committenza

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
servizio sicurezza, gestione impianti, sicurezza fabbricati e pubblica illuminazione
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

progetto esecutivo, direzione dei lavori
coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione dei lavori

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini
Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti
Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

progetto esecutivo

- PARTE PRIMA: Capitolato speciale di appalto D.Lgs. n. 50-2016
- PARTE SECONDA: Disciplinare tecnico

TAVOLA
25)

REV.	del	oggetto	approvato

SCALA
- : --

Comune di Foligno

(Provincia di Perugia)

LAVORI DI

Risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno dell'impianto sportivo di Scafali

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articoli 43, commi 3 e seguenti del D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a misura

a)	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	€ 63.471,45
b)	Costi e Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza e costo minimo manodopera	€ 39.446,47
1)	TOTALE APPALTO (a + b)	€ 102.917,92

d)	Somme a disposizione dell'Amministrazione	€ 27.182,08

2)	TOTALE PROGETTO (1 + d)	€ 130.100,00

Il responsabile del servizio

Il progettista

Il responsabile del procedimento

Sommario

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

TITOLO I – Definizione economica e rapporti contrattuali

Capo 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO
Art. 1 Oggetto dell'appalto
Art. 2 Ammontare dell'appalto
Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto
Art. 4 Categorie dei lavori
Art. 5 Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili

Capo 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE
Art. 6 Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
Art. 7 Documenti che fanno parte del contratto
Art. 8 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
Art. 9 Fallimento dell'appaltatore
Art. 10 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere
Art. 11 Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione
Art. 12 Convenzioni europee in materia di valuta e termini

Capo 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE
Art. 13 Consegna e inizio dei lavori
Art. 14 Termini per l'ultimazione dei lavori
Art. 15 Proroghe
Art. 16 Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori
Art. 17 Sospensioni ordinate dal R.U.P.
Art. 18 Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione
Art. 19 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma
Art. 20 Inderogabilità dei termini di esecuzione
Art. 21 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Capo 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI
Art. 22 Lavori a misura
Art. 23 Eventuale lavoro a corpo
Art. 24 Eventuali lavori in economia
Art. 25 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

Capo 5 - DISCIPLINA ECONOMICA
Art. 26 Anticipazione
Art. 27 Pagamenti in acconto
Art. 28 Pagamenti a saldo
Art. 29 Ritardi nel pagamento delle rate di acconto
Art. 30 Ritardi nel pagamento della rata di saldo
Art. 31 Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo
Art. 32 Anticipazione del pagamento di taluni materiali
Art. 33 Cessione del contratto e cessione dei crediti

Capo 6 - CAUZIONI E GARANZIE
Art. 34 Cauzione provvisoria
Art. 35 Cauzione definitiva
Art. 36 Riduzione delle garanzie
Art. 37 Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

Capo 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE
Art. 38 Variazione dei lavori
Art. 39 Varianti per errori od omissioni progettuali
Art. 40 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Capo 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA
Art. 41 Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
Art. 42 Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
Art. 43 Piano di sicurezza e di coordinamento
Art. 44 Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza
Art. 45 Piano operativo di sicurezza
Art. 46 Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

Capo 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO
Art. 47 Subappalto.....
Art. 48 Responsabilità in materia di subappalto.....
Art. 49 Pagamento dei subappaltatori .....

Capo 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO
Art. 50 Accordo bonario e transazione .....
Art. 51 Definizione delle controversie .....
Art. 52 Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....
Art. 53 Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori .....

Capo 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE
Art. 54 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....
Art. 55 Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione .....
Art. 56 Presa in consegna dei lavori ultimati .....

Capo 12 - NORME FINALI
Art. 57 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore .....
Art. 58 Obblighi speciali a carico dell'appaltatore.....
Art. 59 Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....
Art. 60 Utilizzo di materiali recuperati o riciclati .....
Art. 61 Terre e rocce da scavo .....
Art. 62 Custodia del cantiere.....
Art. 63 Cartello di cantiere.....
Art. 64 Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto .....
Art. 65 Tracciabilità dei pagamenti .....
Art. 66 Spese contrattuali, imposte, tasse .....

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA
Allegato A – Elementi principali della composizione dei lavori.....
Allegato B – Riepilogo degli elementi principali del contratto .....
Allegato C – Elaborati integranti il progetto a base di gara .....
Allegato D – Cartello di cantiere .....

TITOLO II – Definizione tecnica dei lavori non deducibile da altri elaborati

PARTE SECONDA – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

ABBREVIAZIONI

- *Codice dei contratti (decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50);*
- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, ir materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro) e ss.mm.ii.;
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ec attuazione del Codice dei contratti);
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo *31 del Codice dei contratti* e agli articoli 9 e 10 del decreto de Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestate la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90 comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266 nonché dagli articoli 6 e 196 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.

PARTE PRIMA
Definizione tecnica ed economica dell'appalto

Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
   a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: risanamento e ampliamento palazzina servizi all'interno degl impianti sportivi di Scafali;
   b) descrizione sommaria: l'intervento consiste nella:
      a) demolizione dei fondelli interni, rimozione delle porte interne/esterne esistenti e degli apparecchi igienico-sanitari con recupero ove possibile ai fini di un loro successivo ricollocamento;
      b) demolizione parziale di marciapiede e muratura perimetrale della palazzina esistente, lato ampliamento;
      c) demolizione dei rivestimenti in piastrelle di gres sulle murature perimetrali interne e parziale rimozione dell'intonaco esterno/interno ove necessario;
      d) rimozione della guaina bituminosa in copertura ed interventi di riparazione locale della soletta e dello sporto di gronda in c.a.;
      e) ampliamento della palazzina esistente (4,05 x 7,50 ml) per mezzo di una struttura intelaiata travi-pilastri d cemento armato, fondazione in piastra di cemento armata di altezza pari a 30 cm, previo sostituzione de terreno esistente (così come indicato dalla relazione geologica di progetto) per un'altezza pari a 60 cm oltre il piano di posa della fondazione;
      f) realizzazione di sporto di gronda in c.a., lato ampliamento;
      g) tamponatura per mezzo di blocchi di laterizio termici adeguatamente fissati alla struttura in c.a., realizzazione di intonaco interno/esterno, lato ampliamento;
      h) realizzazione di marciapiede esterno, lato ampliamento;
      i) realizzazione di nuovi divisori interni in cartongesso così come indicato nel progetto architettonico;
      j) fornitura e posa di porte, finestre e degli apparecchi igienico-sanitari previste in progetto (ad eccezione degli elementi che possono risultare riutilizzabili in quanto in discreto stato di conservazione - vedi punto a);
      k) fornitura e posa di piastrelle per rivestimenti interni;
      l) realizzazione di nuova pavimentazione per mezzo di resine poliuretaniche;
      m) realizzazione parziale di intonaco esterno, posa di colletta colorata;
      n) fornitura e posa di guaina bituminosa in copertura;
      o) realizzazione di nuovo impianto termico e del gas, con predisposizione per l'aria condizionata;
      p) realizzazione di nuovo impianto elettrico e di illuminazione esterna;
      q) realizzazione di nuovo impianto idrico e di scarico;
      r) realizzazione di linee vita in copertura.
   c) ubicazione: Foligno – Loc. Scafali, Via Monte Cologna, snc.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche a particolari costruttivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformars alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 65, comma 4:
   a) il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è il seguente: _____;
   b) il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è il seguente: _____.

Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito come segue:

	Importi in euro	*Colonna 1)*
		A misura
a.1	Importo esecuzione lavori	€ 63.471,45
a.2	Costi per attuazione piani di sicurezza	€ 1.999,87
a.3	Spese generali per la sicurezza	€ 4.906,29
a.4	Costo minimo della manodopera	€ 32.540,31
A	**IMPORTO TOTALE**	**€ 102.917,92**

2. L'importo contrattuale è costituito dalla somma dei seguenti importi:
   a) importo di cui al comma 1, rigo a.1, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara;
   b) importo di costi e oneri della manodopera e della sicurezza di cui al comma 1, righi a.2, a.3, a.4 non soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.

Art. 2bis. Criteri per la valutazione dell'offerta.

Ai fini dell'affidamento dei lavori di che trattasi, la migliore offerta e' selezionata con il criterio del prezzo più basso, a sensi dell'art. *95 comma 4 del D.Lgs. 50/2016.*
Si procederà all'esclusione automatica delle offerte anomale ai sensi dell'art. 97 comma 8 del suddetto Decreto.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente "a misura" ai sensi dell'articolo 43, comma 7, del Regolamento generale. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.
3. I prezzi contrattuali di cui al comma 2 sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del Codice dei contratti.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono:
   a) ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.1, per l'importo netto determinato ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera a), in seguito alla contabilizzazione a misura;
   b) agli oneri per l'attuazione del piano di sicurezza e di coordinamento nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, righi a.2, a.3, a.4, per l'importo determinato a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali.
5. I vincoli negoziali di natura economica, come determinati ai sensi del presente articolo, sono insensibili a contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'aggiudicatario e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61 del Regolamento generale e in conformità all'allegato «A» al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG1» - EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI" importo € 77.537,07 percentuale 83,94%.

2. Altre categorie facenti parte dell'appalto scorporabili o subappaltabili:

	declaratoria:	*categoria*	*importo*	*classifica*	*% sul totale*
1)	IMPIANTI TECNOLOGICI	OG11	25.380,85	I	16,06%

3. I lavori possono essere eseguite dall'appaltatore solo se in possesso dei requisiti di qualificazione per la lorc esecuzione con una delle seguenti modalità:
   a) Importo lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente non inferiore all'importo del contratto da stipulare, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale, relativamente all'importo dell'appalto;
   b) attestazione SOA nella categoria prevalente di cui al comma 1 classifica I o superiore;

4. Per i lavori di cui alla tabella del comma 2 vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cu agli articoli 3 e 4 del d.m. (sviluppo economico) 22 gennaio 2008, n. 37:
   a) INSTALLAZIONE IMPIANTI ELETTRICI (lett. a);
   b) INSTALLAZIONE IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO (lett. c);
   c) INSTALLAZIONE IMPIANTI IDRICI E SANITARI (lett. d);
   d) INSTALLAZIONE IMPIANTI GAS (lett. e).

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

5. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo *106 del Codice dei contratti, agli articoli 43, commi 6, 7 e 8 e 184 del Regolamento generale e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale*, sono indicati nella seguente tabella:

n.	*categ. SOA*	*Descrizione delle categorie (e sottocategorie) di lavorazioni omogenee*	*Incidenza lavori*	*%*
1	OG1	Demolizioni e rimozioni euro	7.634,85	7,42%
2	OG1	Ampliamento euro	21.999,13	21,38%
3	OG1	Finiture euro	44.312,22	43,05%
4	OG11	Impianto elettrico euro	9.168,90	8,91%
5	OG11	Impianto termico euro	8.843,20	8,59%
6	OG11	Impianto idrico, acque bianche e nere euro	6.321,15	6,14%
7	OG11	Impianto gas euro	1.047,60	1,02%
8	OG1	Linee vita euro	1.591,00	1,55%
9	OG1	Costi della sicurezza euro	1.999,87	1,94%
		TOTALE LAVORO A MISURA	102.917,92	100,00 %
		Eventuali lavori in economia previsti dal contratto	0,00	
		TOTALE LAVORI	102.917,92	

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavorc è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogn altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
   a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
   b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritt nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
   c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo, come elencati nell'allegato «C», ad eccezione di quell esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
   d) l'elenco dei prezzi unitari;
   e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
   f) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del Regolamento generale;
   g) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
   a) il Codice dei contratti;
   b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
   c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
   a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
   b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti i presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e de subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo *106 del Codice dei contratti*;
   c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato;
4. Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le relazioni e gli elaborati presentati dall'aggiudicatario in sede di offerta.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. *Prima dell'inizio dei lavori*, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degl atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 9. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli *articoli 110 comma 1 e 2 del Codice* dei contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i *commi 17 e 18 dell'articolo 48 del* Codice dei contratti.

Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore

tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del presente Capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. *Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.*
3. *I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori. L'accettazione dei materiali e dei componenti e definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.*
4. *Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. L'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.*
5. *Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.*
6. *Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.*
7. *La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'esecutore.*
8. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
9. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, s

intendono I.V.A. esclusa.

3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai *sensi dell'articolo 32, comma 8 e comma 13, del Codice dei contratti*; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 120 (centoventi) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. Fuori dai casi di cui agli articoli 16 e 17, il termine può essere sospeso, dopo non meno di 5 (cinque) giorni, a discrezione della direzione lavori, e rimanere sospeso per non più di 20 (venti) giorni, con ripresa della decorrenza dei termini dopo la redazione del verbale di ripresa dei lavori; fermo restando che i termini complessivi dei due periodi lavorativi separati non devono superare il tempo utile di cui al comma 1. La sospensione dei termini di cui al presente comma, concordata contrattualmente, non costituisce sospensione ai sensi dell'art. 107 del Codice dei Contratti. La sospensione può avvenire per uno o più d'uno dei seguenti motivi:
   a) Svolgimento manifestazioni presso l'edificio oggetto di intervento e/o nelle immediate vicinanze, tali da interferire con l'attività di cantiere;
   b) Manifestarsi di condizioni di lavoro che interferiscano con la sicurezza degli utenti;
   c) _____.
5. Il termine per ultimare i lavori di cui al comma 1 è il valore posto a base di gara; il termine contrattuale vincolante è determinato applicando al termine di cui al comma 1 la riduzione percentuale in ragione dell'offerta di ribasso sullo stesso termine, presentata dall'aggiudicatario in sede di gara; il cronoprogramma dei lavori di cui al comma 3 è automaticamente adeguato di conseguenza, in ogni sua fase, mediante una riduzione proporzionale di tutti i tempi previsti. Il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19 è redatto sulla base del termine contrattuale per ultimare i lavori, ridotto ai sensi del presente comma.

Art. 15. Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata

anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata da proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente i parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorn e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
7. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche ad eventuali proroghe parziali relative alle soglie temporali intermedie previste dal programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19, comma 4; in tal caso per termine di ultimazione di cui all'articolo 14 si intendono i singoli termini delle soglie parziali dal predetto articolo 19, comma 4 e il periodo di proroga è proporzionato all'importo dei lavori per l'ultimazione dei quali è concessa la proroga.

Art. 16. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 106 del Codice dei contratti; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:

a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 del Regolamento generale.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari alla accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare

necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti da prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 0,5 per mille (euro zero e centesimi cinquanta ogni mille) dell'importo contrattuale, corrispondente a euro _____.
   In relazione all'esecuzione della prestazione articolata in più parti frazionate, come previsto dal progetto esecutivo e dal presente Capitolato speciale, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti le penali di cui al comma precedente si applica ai rispettivi importi.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
   a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
   b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
   c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
   d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
   e) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo ai sensi dell'articolo 19, comma 4.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo a verificarsi della relativa condizione di ritardo e sono imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del Regolamento generale, entro 20 (venti) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
   a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
   b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbianc giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008; In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante a verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. In caso di consegne frazionate ai sensi dell'articolo 13, commi 5 e 6, il programma di esecuzione dei lavori di cui a comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; in ta caso le soglie temporali di cui al comma 4 si computano a partire dalla relativa consegna parziale. Qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità si applica *l'articolo 107 del Codice dei Contratti.*

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
   a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suc funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
   b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagl organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase d esecuzione, se nominato;
   c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori c espressamente approvati da questa;
   d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
   e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti da presente Capitolato speciale;
   f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
   g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
   h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere c inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavorator impiegati nel cantiere;
   i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso d reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore nor abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, d sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 40 (quaranta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108 del Codice dei contratti.

2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione d un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinatc sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnatc dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento d tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme de presente Capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa fai valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere nor rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitar netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a misura della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati sulla base dei prezz di cui all'elenco allegato al presente Capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

Art. 23. Eventuali lavori a corpo

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 37 o 38, e per tal variazioni la direzione lavori, sentito il R.U.P. e con l'assenso dell'appaltatore, possa essere definito un prezzc complessivo onnicomprensivo, esse possono essere preventivate "a corpo".
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora il prezzo complessivo non siano valutabile mediante l'utilizzo dei prezzi unitar di elenco, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 39. Il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dell'eventuale lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negl atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché nor esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stessc dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
4. La contabilizzazione dell'eventuale lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto de ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, d ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
5. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unicc non costituiscono lavoro a corpo.
6. Gli oneri per la sicurezza, se stabiliti a corpo in relazione ai lavori di cui al comma 1, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 24. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia previsti dal contratto o introdotti in sede di varianti, è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del Regolamento generale, come segue:
   a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
   b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e la mano d'opera, secondo i prezzi vigenti al momento della lorc

esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (qualora non già comprese nei prezz vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

2. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, ove nor specificatamente dichiarate dall'aggiudicatario in sede di giustificazione delle offerte anormalmente basse, sonc convenzionalmente determinate rispettivamente nella misura del 13% (tredici per cento) e del 10% (dieci per cento).
3. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, rigo a.2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte in economia della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati alle medesime condizioni di cui al comma 1, senza l'applicazione di alcun ribasso.

Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Ai sensi dell'articolo 180, commi 4 e 5, del Regolamento generale, i manufatti relativi a infissi, materiale isolante e componenti del manto di copertura, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cu all'articolo 27 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera, come stabilito ne presente Capitolato Speciale.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 27, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione

1. Entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori, ai sensi del comma 18 art. 35 D.Lgs. 50/2016, all'appaltatore, sarà corrisposta l'anticipazione, il cui importo sarà calcolato pari al 20 per cento del valore stimato dell'appalto. L'anticipazione è revocata qualora l'esecuzione del contratto non prosegua secondo gli obblighi pattuiti e, in tale caso, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi legali sulle somme anticipate.
2. Sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima.
3. *L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'impresa, di apposita garanzia, alle seguenti condizioni:*
   a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altres del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base a cronoprogramma dei lavori;
   b) la garanzia può essere ridotta gradualmente in corso d'opera, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione del pagamento dei singoli stati di avanzamento;
   c) la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole d cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;
   d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
4. Al pagamento dell'anticipazione si applica l'articolo 27, commi 7 e 8.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo nor inferiore a euro 45.000,00.
2. Ai sensi dell'articolo *30, comma 5, del Codice dei Contratti*, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
   a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data di chiusura;

b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.

4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5 % (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
6. Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'articolo 105, commi 9 e 13, del Codice dei contratti, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
   a) all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante, con le modalità di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d);
   b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente;
   c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 65 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   d) all'accertamento, da parte della stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere, con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.
7. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:
   a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
   b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.
   c) qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).
8. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici). Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 3.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare

le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. I R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorn dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, a sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo *103, comma 6, del Codice dei contratti*, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
   a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
   b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato d regolare esecuzione;
   c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare i proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 27, commi 7, 8 e 9.

Art. 29. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 27 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato d pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suc effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga i quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale d quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 30. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. *E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.*
2. *In deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto d* circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% (dieci per cento) rispetto a

prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10% (dieci per cento), alle seguenti condizioni:

a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
   a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
   a.2) eventuali altre somme a disposizione della Stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
   a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
   a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della Stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la Stazione appaltante;
c) la compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta giorni), a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di regolare esecuzione, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;

3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto *dell'articolo 106 comma 14 del Codice* dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P..

CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo *93 del Codice dei contratti*, agli offerenti è richiesta una garanzia provvisoria, con le modalità, alle condizioni e nei termini di cui alla lettera di invito.

Art. 35. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo *103 del Codice dei contratti,* è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di garanzia definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); qualora il ribasso sia superiore a

20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al D.M. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato a predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo *103 del Codice dei contratti*. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo *del 80%* (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare *residuo del 20% (venti per cento),* cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. *In caso di raggruppamento temporaneo* o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi *dell'articolo 103, comma 10, del Codice dei contratti.*
8. Ai sensi *dell'articolo 103, comma 3, del Codice dei contatti*, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto all'operatore economico che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. *Ai sensi del comma 7 dell'art. 93 del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 è ridotta al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza. La garanzia è altresì ridotta negli altri casi espressamente previsti per legge.*
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.
5. In deroga a quanto previsto dal comma 4, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.
6. In caso di avvalimento ai sensi dell'articolo *89 del Codice dei contratti*, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito della qualità deve essere posseduto in ogni caso dall'impresa partecipante e aggiudicataria, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo *103, comma 7,* del Codice dei contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
   a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:
      partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto stesso, al netto degli importi di cui alle partite 2) e 3),
      partita 2) per le opere preesistenti: euro 50.000,00,
      partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 20.000,00 ,
   b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
   a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
   b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo *48, comma 5, del Codice dei contratti,* la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati..

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Modifiche del contratto

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di modificare il contratto, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli *articoli 43, comma 8 del Regolamento generale e dall'articolo 106 del Codice dei contratti.*
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 % (dieci per cento) delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

5. *Sono, altresì, ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le modifiche, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali ai sensi dell'art. 106 comma 4 del Codice dei Contratti. L'importo in aumento relativo a tali modifiche non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.*
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43 con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 45.

Art. 39. Modifiche per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano *il 15% dell'importo originario* del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario
3. I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
4. Trova applicazione l'articolo 38, comma 7.

Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante *apposito verbale di concordamento.*

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:
   a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
   b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
   c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, con l'indicazione antimafia di cui agli articoli 6 e 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
   d) i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del DURC da parte della Stazione appaltante, mediante la presentazione del modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» oppure, in alternativa, le seguenti indicazioni:
      - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
      - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
      - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
      - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
      - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza;
   e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28,

commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Ai sensi dell'articolo 29, comma 5, secondo periodo, de Decreto n. 81 del 2008, se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, fino alla scadenza del diciottesimo mese successivo alla data di entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f), de predetto Decreto n. 81 del 2008 e, comunque, non oltre il 30 giugno 2012, la valutazione dei rischi può essere autocertificata;

f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione i nominativo e i recapiti:
   a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008 e s..mm.ii.
   b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii.;
   c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste d adeguamento di cui all'articolo 44;
   d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 45.
3. *Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:*
   a) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di imprese ai sensi dell'articolo 45 comma 1 lett. d) del Codice dei contratti;
   b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45, comma 1, lettere c) e e), qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
   c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi dell'articolo 48, comma 7, del Codice dei contratti, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata in sede di gara o comunque preventivamente comunicata alla Stazione appaltante, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
   d) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui all'articolo 41, commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogn qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previst inizialmente.

Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., l'appaltatore è obbligato:
   a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. ed all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
   b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degl articolo da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
   c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
   d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione de cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. *L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.*
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo i criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e d coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., in conformità all'allegato XV, punti 1 e

2, al citato Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
   a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
   b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
   a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
   b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. *L'appaltatore è tenuto agli obblighi previsti all'articolo 105 comma 17 del Codice dei contratti, trovando in ogni caso applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.*
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii..

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii., nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto

del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto d appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo *105, comma 14,* terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice de contratti, è ammesso nel *limite del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo del contratto*.
2. *I lavori appartenenti a qualunque categoria, di importo inferiore al 10% (dieci per cento) dell'importo totale de lavori e inferiore a euro 150.000, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se non in possesso dei requisit di qualificazione per la relativa categoria; possono altresì essere subappaltati per intero; l'importo subappaltato concorre alla determinazione della quota subappaltabile dell'importo totale dei lavori*. Le imprese subappaltatric devono essere in possesso dei requisiti di cui all'articolo 90, comma 1, del Regolamento generale o, in alternativa, dell'attestazione SOA nella categoria pertinente ai sensi dell'articolo 61 dello stesso Regolamento generale.
    1. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

    a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
    b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
        1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
            - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
            - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
        2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
    c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sens della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
        1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
        2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del D.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti;
        3) le informazioni di cui all'articolo 41, comma 1, lettera d), relative al subappaltatore ai fini dell'acquisizione del DURC di quest'ultimo;
    d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso D.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato D.P.R.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante ir seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso tale termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.

4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
   a) *ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del Codice dei contratti*, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relative alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.
   b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
   c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
   d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
      1) la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza trimestrale e, in ogni caso, alla conclusione dei lavori in subappalto, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;
      2) copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili, secondo quanto previsto al comma 20 dell'art. 105 del Codice dei contratti.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
   a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
   b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
   c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui *all'articolo 80 del Codice dei contratti*. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo *105, comma 2, del Codice dei contratti* e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la

denominazione di questi ultimi.

5. Ai sensi dell'articolo *105, comma 3, del* Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
2. Nei casi previsti *dall'articolo 105, comma 13, del Codice dei contratti*, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori eseguiti dagli stessi; l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.
3. Ai sensi dell'articolo 105, comma 9, del codice dei Contratti, i pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, oppure all'appaltatore, sono subordinati:
   a) all'acquisizione d'ufficio da parte della Stazione appaltante del DURC relativi all'appaltatore ed al subappaltatore, così come previsto all'art. 41 comma 1 lettera d);
   b) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
4. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui al comma 1, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, la Stazione appaltante provvede al pagamento diretto del subappaltatore secondo quanto previsto all'art. 105 comma 13 lettera b).
5. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario e transazione

1. *Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura variabile fra il 5% e il 15% di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui all'art. 205 del Codice dei contratti.*
2. *Il R.U.P., acquisita la comunicazione del Direttore dei Lavori delle riserve di cui al comma 1, deve valutare l'ammissibilità delle riserve, la loro non manifesta infondatezza, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.*
3. *E' facoltà del R.U.P., acquisita la relazione riservata del Direttore dei Lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, richiedere la nomina di un esperto, secondo le procedure previste all'art. 205 comma 5 del Codice dei contratti, ai fini della formulazione di una proposta motivata di accordo bonario.*
4. *Previa verifica in contraddittorio delle riserve con il soggetto che le ha formulate, la proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa a tale soggetto ed al Dirigente competente della Stazione Appaltante da parte dell'esperto, se nominato, entro 90 giorni dalla nomina, oppure da parte del RUP entro 90 gg. dal ricevimento della comunicazione del Direttore dei Lavori di cui al comma 3 dell'art. 205 del Codice dei Contratti. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi nei termini previsti al comma 6 dell'art. 205 dello stesso Codice. La pronuncia della Stazione Appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta. Qualora la proposta sia accettata dalle parti, l'accordo bonario è concluso secondo le modalità previste al medesimo comma 6 dell'art. 205 del Codice dei Contratti.*
5. *La procedura di Accordo bonario può essere reiterata nei limiti previsti al comma 2 dell'art. 205 del Codice dei Contratti.*
6. *Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di accettazione dell'accordo bonario da parte della Stazione Appaltante.*
7. *Ai sensi dell'articolo 208 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 200.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione Appaltante. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta*

di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione a soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

8. La procedura di cui al comma 7 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto c degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
9. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione d tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso i Foro di Spoleto ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
   a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gl accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
   b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
   c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degl eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo nor disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
   d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti d INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente a pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. Ai sensi dell'articolo 5 del Regolamento generale, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzion dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute su pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 9 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e a subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altres richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione ne predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data d assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti da subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione a subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
6. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degl eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera d riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

7. La violazione degli obblighi di cui ai commi 5 e 6 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.
8. Ai sensi dell'articolo 6, comma 4, del Regolamento generale, fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti ai sensi degli articoli 28, comma agli articoli 27, comma 8, lettera a), 29, comma 8, 41, comma 1, lettera d), 47, comma 2, lettera c), numero 3), e 49, comma 2, lettera a), qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori di cui all'articolo 27, o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorra un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni,
   la Stazione appaltante acquisisce il DURC relativo all'appaltatore e ai subappaltatori entro i 30 (trenta) giorni successivi alla scadenza dei predetti 180 (centottanta) giorni.

Art. 53. Risoluzione del contratto. Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, oltre *a quelli indicati all'art. 108 del Codice dei Contratti*, i casi di seguito elencati, per i quali la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti:
   a) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
   b) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
   c) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
   d) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;
   e) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
   f) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 65, comma 5, del presente Capitolato speciale.
2. *Il contratto è altresì risolto di diritto nel caso di nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.*
3. *Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento o di PEC, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.*
4. *Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali, di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.*
5. *Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, i rapporti economici l'appaltatore o con il curatore fallimentare sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:*
   a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
   b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
      1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
      2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
      3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e

collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diversc danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista da contratto originario.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 54. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 1(giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione de lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzat eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnatc dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa cor l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro termini previsti dal presente Capitolato speciale.

Art. 55. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, i certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale c ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso d realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

Art. 56. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stessc appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito da possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione de lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termin previsti dal presente Capitolato speciale.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 57. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
   a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili,

esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, su materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno tre prelievi di calcestruzzo (1 prelievo è composto da 2 provini cubici di calcestruzzo) per ogni giorno di getto, datato e conservato;
e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;
n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsias

causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali dann conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché i personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
t) provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;
v) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;
x) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
y) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
z) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 58. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
   a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
   b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
   c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
   d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 59. Proprietà dei materiali di demolizione

1. I materiali provenienti dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in cantiere, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.

3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e d demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico c simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 60.

Art. 60. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

Art. 61. Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
   a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;
   b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies, della legge 19 gennaio 2009, n. 2.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 62. Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, la custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da euro 51,00 ad euro 516,00.

Art. 63. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero un esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni d almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni iv riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «D».

Art. 64. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo).
2. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motiv diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 de 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

Art. 65. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla

stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negl stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo d comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degl interesse legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui agli articoli 29 e 30.

2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
   a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque d soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
   b) i pagamenti di cui alla precedente lettera b) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati d cui al comma 1;
   c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati d cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori d pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quell ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, i CIG di cui all'articolo 1, comma 5, lettera a) e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5, lettera b).
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n 136 del 2010:
   a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sens dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
   b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più d una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 53, comma 1, lettera m), de presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi d tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi de comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 66. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. *Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:*
   a) le spese contrattuali;
   b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
   c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
   d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino su lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gl importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

Allegato «A» — ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI

	Elemento di costo		*importo*	*incidenza*	%
1)	Manodopera	euro	32.540,31	32,24	%
2)	Materiale	euro			%
3)	Trasporti (ql/Km)	euro			%
4)	Noleggi	euro			%
	totale	euro		100,00	%

squadra tipo:

Operai specializzati	n.	
Operai qualificati	n.	2
Manovali specializzati	n.	1

Allegato «B» — RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO

				euro
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)			
1.b	Spese generali per la sicurezza			
1.c	Costi della sicurezza			1.999,87
1.d	Costo minimo della manodopera non soggetto a ribasso			
1	Importo della procedura d'affidamento			102.917,92
2.a	Ribasso offerto in percentuale (solo su 1.a)			%
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta			
3	**Importo del contratto (2.b + 1)**			
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su 1)	2	%	2.058,36
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)			1.029,18
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%)	10	%	
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)		%	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)			
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)			
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)			
6.b	di cui: per le opere (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 1)			
6.c	per le preesistenze (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 2)			50.000,00
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 3, lettera a), partita 3)			20.000,00
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)			500.000,00
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 37, comma 7		mesi	
8.a	Importo limite indennizzo polizza decennale art. 37, comma 8, lett. a)			
8.b	Massimale polizza indennitaria decennale art. 37, comma 8, lett. a)			
8.c	di cui: per le opere (articolo 37, comma 8, lettera a), partita 1)			
8.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 8, lettera a), partita 2)			
8.e	Importo polizza indennitaria decennale R.C.T. art. 37, comma 8, lett. b)			
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1			
10	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 7			
11	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14		giorni	
12.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18		‰	
12.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo		‰	
.....	.....			

Allegato «C»	**ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))**

tavola	*denominazione*	*note*

Allegato «D»	CARTELLO DI CANTIERE (articolo 63)

Ente appaltante: COMUNE DI FOLIGNO

Ufficio competente:
AREA LAVORI PUBBLICI

LAVORI DI

_____

_____

Progetto approvato con _____ del__ _____ n. ____ del _____

Progetto esecutivo:

Direzione dei lavori:

Progettista dell'impianto _____ _____
Progettista dell'impianto _____ _____
Progettista dell'impianto _____ _____
Responsabile dei lavori: _____
Coordinatore per la progettazione: _____
Coordinatore per l'esecuzione: _____

Durata stimata in uomini x giorni: _____ Notifica preliminare in data: _____
Responsabile unico del procedimento: _____

IMPORTO DEL PROGETTO: euro _____
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro _____
ONERI PER LA SICUREZZA: euro _____
IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del ___ %

Impresa esecutrice: _____
con sede _____
Qualificata per i lavori delle categorie: _____, classifica _____
_____, classifica _____
_____, classifica _____
direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	*per i lavori di*		*Importo lavori subappaltati*
	categoria	*descrizione*	*euro*

Intervento finanziato con mutuo della Cassa depositi e prestiti con i fondi del risparmio postale
inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____
prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio _____
telefono: _____ fax: _____ http: // www . _____.it E-mail: ____ @_____

PARTE SECONDA
Specificazione delle prescrizioni tecniche
art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010

REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI MODALITA' DI
ESECUZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI

CAPO 2.1 - CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI –

Art. 2.1 - Norme generali per l'accettazione, qualità ed impiego dei materiali -

I materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.
Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voc dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.
La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione ne cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverl dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel terreno prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.
Qualora si accertasse che i materiali accettati e già posti in opera fossero di cattiva qualità si procederà come disposto dall'art. 15 del Capitolato Generale d'Appalto, approvato con DM 19 aprile 2000 n.145.
Nel caso di prodotti industriali, la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nel collaudo finale.

Art. 2.2 - Norme generali per la provvista dei materiali

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i material occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.
L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori.
Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.
L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i lavoratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.
I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicat dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.
I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gl effetti del presente appalto.
Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

Art. 2.3 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, bitumi-

Acqua - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva d sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

Calci - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n.595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 («Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calc idrauliche»).

Cementi e agglomerati cementizi.

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (« Regolamento de servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi »), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laborator di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi d importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analogh laboratori esteri di analisi.

I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di part inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n.2230.

Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agent degradanti.

I bitumi - I bitumi e le emulsioni bituminose dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" (Fascicolo n. 3 - Edizione 1958) e "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" (Fascicolo n. 1 - Edizione 1951), tutti del CN.R..

Art. 2.4 - Materiali inerti -

Generalità

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca della esecuzione dei lavori.

La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente descritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro. In particolare per le fondazioni stradali dovranno essere soddisfatti i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi dell'Elenco; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata.

Inerti da frantumazione, dovranno essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava.

Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempre che siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazioni dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime, valgono le indicazioni dei precedenti punti 1) e 2).

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per la modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.
I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

Art. 2.5 - Elementi di laterizio -

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.
È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 2.6 - Armature per calcestruzzo -

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (N.C.T. 14 gennaio 2008 e Circolare 2 febbraio 2009, n. 617) e relative circolari esplicative. In particolare all'atto dell'impiego i materiali devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe. E fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Art. 2.7 - omissis -

Art. 2.8 – omissis -

Art. 2.9 - Prodotti di pietre naturali -

Nel presente progetto è previsto il ricorso alla posa di pietre per il nuovo marciapiede in corrispondenza dell'ampliamento della palazzina servizi.
Le lastre per pavimentazione in pietra dovranno avere le seguenti caratteristiche minime:
- Pavimento in lastre di pietra calcarea, riquadrate, a piano di cava, fornito e posto in opera, rispondente ai seguenti requisiti: non gelivo; coefficiente di usura al tribometro minore di 1; coefficiente di assorbimento acqua minore di 1; resistenza alla flessione maggiore a kgxcmq 200; resistenza all'urto maggiore a kgxmq 0,40; resistenza alla compressione non inferiore a kgxcmq 1500; peso specifico non inferiore a gxcmq 2,5; dello spessore medio di cm 6-8 circa, con larghezze fisse a scelta di cm 15-20-25-30. La faccia in vista deve essere ruvida (cioè a piano di cava), le coste fresate (segate) e/o tranciate (spaccate). Sono compresi:il taglio; la suggellatura dei giunti; la spazzolatura delle commettiture; il letto di sabbia e cemento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.
- Tipologia: pietra arenaria fiammata, dello stesso tipo di quella impiegata nella pavimentazione circostante.

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.
I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:
a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine da bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
   - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
   - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
   - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;
   - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;
   - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D 16 novembre 1939 n. 2234;
d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali sopra riportati.

Art. 2.10 - omissis -

Art. 2.11 - Prodotti per coperture continue (piane) -

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi d copertura e quelli usati per altri strati complementari.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione de risultati sono quelli indicati nelle norme UNI citate di seguito.

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Ess dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ad a completamento alle seguenti caratteristiche:

a) i prodotti completamente supportati; tolleranze dimensioni e di spessore 1%, resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione. Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi; I criter di accettazione sono quelli del presente articolo. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste.

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza a gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarat dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

Art. 2.12 - Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane -

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

-Membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;

- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventual armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Nel caso in esame si prevede l'utilizzo di prodotti forniti in contenitori quali:

- prodotti termoplastici;
- prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articol relativi alla posa in opera. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

L'impermeabilizzazione dovrà essere eseguita mediante malta cementizia bicomponente elastica per la protezione impermeabile del calcestruzzo, tipo MAPELASTIC o equivalente, a base di cementi, inerti selezionati a grana fine, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa.

Miscelando i due componenti si dovrà ottenere un impasto scorrevole facilmente applicabile anche in verticale in spessore fino a 2 mm in una sola mano. La malta, grazie all'elevato contenuto di resine sintetiche e alla loro qualità, dovrà possedere una eccellente adesione su tutte le superfici in calcestruzzo e muratura; dopo indurimento deve creare uno strato flessibile ed impermeabile a CO2, SO2, cloruri e solfati.

CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

DATI APPLICATIVI a +23°C - 50% U.R.:

Colore dell'impasto: grigio Rapporto dell'impasto:

Parte A : Parte B = 3:1

Consistenza: plastica - spatolabile

Peso specifico dell'impasto: 1,7 g/cm 3

Temperatura di applicazione permessa: da +8°C a +35°C

Durata dell'impasto: 60 min

PRESTAZIONI FINALI Adesione al calcestruzzo – dopo 28 gg. a +23°C e 50% U.R.: 1,0 MPa – dopo 7 gg. a +23°C e 50% U.R. + 21 gg. in acqua: 0,7 MPa

Allungamento DIN 53504 (modif.) – dopo 28 gg. a +23°C e 50% U.R.: 20%

Impermeabilità DIN 1048 (modif. 1-3 atm per 7 gg.) – dopo 28 gg. a +23°C e 50% U.R.: impermeabile

Capacità di copertura delle lesioni (Crack Bridging): – dopo 28 gg. a +23°C e 50% U.R.: fino a 1-1,2 mm di ampiezza – dopo 7 gg. a +23°C e 50% U.R. + 21 gg. in acqua: 0,9 mm di ampiezza – dopo 7 gg. a +23°C e 50% U.R. + 18 mesi in acqua: 0,7 mm di ampiezza

L'applicazione dovrà avvenire in strati di spessore non superiore a 2 mm per mano. Non si dovrà procedere all'applicazione con temperatura inferiore a +8°C.. Non dovranno essere aggiunti a MAPELASTIC cementi, inerti c acqua. La malta dovrà essere protetta dalla pioggia o da venute d'acqua accidentali nelle prime 24-48 ore dalla posa
In corrispondenza dei risvolti, dei bordi e delle discontinuità del supporto, dovrà essere posto in opera un nastro gommato con feltro resistente agli alcali, da inglobare all'interno degli strati impermeabilizzanti

Art. 2.13 - omissis -

Art. 2.14 - Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili) -

Generalità
Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.
Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.
Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.
Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati:
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente d destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valor dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.
Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.
Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).
Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.
Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente d destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.
Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.
Si distinguono in:
- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 1 %;
- spessore: ± 3 %;

Per i valori di accettazione ed i metodi di controllo facendo riferimento, alle norme UNI 8279 punti 1, 3, 4, 12, 13, 17 - UNI 8986 e CNR BU. n. 110, 111.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori. Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).
Per i nontessuti dovrà essere precisato:
- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Art. 2.15 - omissis -

Art. 2.16 - omissis -

Art. 2.17 - omissis -

Art. 2.18 - omissis -

Art. 2.19 - omissis -

Art. 2.20 - omissis -

Art. 2.21 - omissis -

Art. 2.22 - Materiali da fabbro -

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso elencate.
I materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.
Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.
La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.
Ferma restando l'applicazione del decreto 15.07.1925, che fissa le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, per le prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici saranno rispettate le norme di unificazione vigenti.
In mancanza di particolari prescrizioni i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio; essi devono provenire da primarie fabbriche che diano garanzia di costanza di qualità e produzione.
I materiali possono essere approvvigionati presso località e fabbriche che l'Appaltatore ritiene di sua convenienza purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.
L'Appaltatore dovrà informare l'appaltante dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati affinché, prima che ne venga iniziata la lavorazione, l'appaltante stesso possa disporre i preliminari esami e verifiche dei materiali medesimi ed il prelevamento dei campioni per l'effettuazione delle prove di qualità e resistenza.
È riservata all'appaltante la facoltà di disporre e far effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati all'Appaltatore in tempo utile.
Le suddette visite, verifiche e prove, le cui spese tutte sono a carico dell'Appaltatore, dovranno essere effettuate secondo le norme vigenti.
Dei risultati delle prove dovrà essere redatto regolare verbale in contraddittorio tra il Direttore Lavori e l'Appaltatore, o loro rappresentanti.
Nel caso di esito sfavorevole delle prove sopraindicate l'Appaltatore potrà rifiutare in tutto od in parte i materiali predisposti od approvvigionati, senza che l'Appaltatore possa pretendere indennizzo alcuno o proroga ai termini di esecuzione e di consegna.
I profilati in acciaio dolce (tondi, quadri e piatti) devono essere del tipo a sezione prescritti per l'opera particolare e comunque corrispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.
Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di laminazione.
I profilati o tubi realizzati con leghe leggere di alluminio, rame ed ottone devono avere composizione chimica corrispondente alle norme ed ai regolamenti ufficiali vigenti per l'impiego nella costruzione di serramenti e manufatti affini.
Devono essere del tipo e sezione prescritti per l'opera particolare e comunque rispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.
Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di estrusione.

Profilati tubolari in lamiera d'acciaio non devono avere spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovut a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di profilatura.
I profilati di acciaio per serramenti dovranno essere fabbricati in acciaio avente qualità non inferiore al tipo Fe37A previsto dalla norma UNI 5334-64, secondo i profili, le dimensioni e le tolleranze riportate nella norma di unificazione: UNI 3897 - Profilati di acciaio laminati a caldo e profilati per serramenti.
I profilati potranno essere richiesti con ali e facce parallele o rastremate con inclinazione del 5%.
Nell'impiego di acciaio inossidabile si dovrà fare riferimento alla normativa UNI 6900-71 ed AISI secondo la seguente nomenclatura:

	AISI	UNI
Serie 300		
	301	X 12 CrNi 17 07
	302	X 10 CrNi 18 09
	304	X 05 CrNi 18 10
	316	X 05 CrNi 17 12
Serie 400		
	430	X 08 Cr 17

La ghisa grigia per getti dovrà corrispondere per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5007.
La ghisa malleabile per getti dovrà corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 3779.
I prodotti in ghisa sferoidale risponderanno alla normativa UNI ISO 1083 - UNI EN 124 e riporteranno la marcatura obbligatoria di riferimento alla normativa:
identificazione del produttore, la classe corrispondente, EN 124 come riferimento alla norma, marchio dell'ente d certificazione.
La ferramenta e le bullonerie in genere devono essere di ottima qualità e finitura.
Devono corrispondere ai requisiti tecnici appropriati a ciascun tipo di infisso ed avere dimensioni e robustezza adeguata all'impiego cui sono destinare e tali da poter offrire la massima garanzia di funzionalità e di durata.
Tutte la ferramenta devono corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione Lavori ed essere di tipo unificato per tutta la fornitura.
Viti, bulloni, ecc. devono pure essere di robustezza, tipo e metallo adeguati all'impiego ed alla ferramenta prescelta.
Il ferro fucinato dovrà presentarsi privo di scorie, soffiature, bruciature o qualsiasi altro difetto apparente.
Per la zincatura di profilati di acciaio per la costruzione, oggetti fabbricati con lamiere non zincate di qualsiasi spessore, oggetti fabbricati con tubi, tubi di grande diametro curvati e saldati insieme prima della zincatura ed altri oggetti d acciaio con spessori maggiori di 5 mm recipienti fabbricati con lamiere di acciaio di qualsiasi spessore con o senza rinforzi di profilati di acciaio, minuteria od oggetti da centrifugare; oggetti fabbricati in ghisa, in ghisa malleabile ed in acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione:
UNI 5744-66. Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.
Tutte le parti in acciaio per le quali negli elaborati progettuali sia stata prevista la protezione dalla corrosione mediante zincatura dovranno rispettare la specifica esposta alle righe seguenti.
Tale tipo di trattamento sarà adottato quando previsto in progetto e/o su ordine della Direzione Lavori quando le normali verniciature non diano sufficienti garanzie, sia in relazione al tipo di aggressione ambientale, sia in relazione alle funzioni assegnate alle strutture metalliche da proteggere.
La zincatura dovrà essere effettuata a caldo per immersione in appositi impianti approvati dalla D.L..
I pezzi da zincare dovranno essere in acciaio di tipo calmato, è tassativamente vietato l'uso di acciaio attivi o effervescenti.
Le parti da zincare dovranno essere pulite e sgrassate (SSPC - SP-63) e sabbiate al metallo bianco secondo SSPC: SP 10; SSA : SA 1/2.
Gli spessore minimi della zincatura varieranno a seconda dello spessore del pezzo da zincare.

per s del pezzo < 1 mm	zincatura 350 g/m2
per s del pezzo > 1 < 3 mm	zincatura 450 g/m2
per s del pezzo > 3 < 4 mm	zincatura 500 g/m2
per s del pezzo > 4 < 6 mm	zincatura 600 g/m2
per s del pezzo > 6 mm	zincatura 700 g/m2

Sugli oggetti filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili.
Per la zincatura dei fili di acciaio vale la norma di unificazione:
UNI 7245-73 - Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici - Caratteristiche del rivestimento protettivo.
Se non altrimenti disposto dovrà essere impiegato filo zincato di classe P per ambiente aggressivo e M per ambiente normale così come definiti ai punti 3.1 e3.2 della UNI 7245-73; è vietato per l'estero l'impiego del filo zincato di classe L.
Zincatura dei giunti di saldatura.
Per le giunzioni eseguite per saldatura si dovrà procedere al ripristino della saldatura, secondo le modalità appresso indicate:

- rimuovere lo zinco preesistente per una lunghezza non inferiore a 10 cm;
- pulire e irruvidire la superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica;
- metallizzare le superfici mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere unc spessore non inferiore a 40 micron;
- verniciatura finale come all'articolo relativo.

Gli spessori indicati nelle specifiche saranno verificati per campione con apposito strumento elettronico, fornito dall'Appaltatore.

L'Appaltatore garantisce la buona applicazione dei rivestimenti in genere contro tutti i difetti di esecuzione del lavoro e si impegna ad eseguirlo secondo le regole dell'arte e della tecnica.

L'Appaltatore eseguirà il lavoro soltanto se le condizioni atmosferiche o ambientali lo consentono in base alle prescrizioni su esposte e programmando il lavoro in modo da rispettare i tempi di esecuzione stabiliti per il ciclo protettivo.

Per le pitturazioni su superfici zincate a passivazione avvenuta dello zinco, realizzata anche con l'applicazione in officina di acido cromico previa fosfatazione con fosfato di zinco, si procederà ad un'accurata sgrassatura con solventi organici o con idonei sali sgrassanti e comunque con trattamento ad acqua calda e idropulitrice a pressione.

Si procederà quindi ad un irruvidimento superficiale con tele abrasive o con spazzolatura leggera.

Sarà applicata infine una mano di vernice poliuretanica alifatica, di tinta a scelta della Direzione Lavori e con unc spessore a film secco di 80 micron, su un fondo di antiruggine epossidica bicomponente con indurente poliammidicc del tipo specifico per superfici zincate e con uno spessore a film secco di 50 micron.

Potrà essere usato in alternativa un ciclo costituito dall'applicazione di vernice tipo Acril Ard con uno spessore a film secco di 70 micron, dato senza la costituzione dello strato di fondo.

I chiusini, le ringhiere di parapetto, i cancelli, le inferriate, le recinzioni e simili opere da fabbro saranno costruite secondo le misure o i disegni di progetto e dei particolari che verranno indicati all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

I beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale (chiusini, barriere ecc…) dovranno essere prodotti, ai sensi della circolare 16 Maggio 1996 n. 2357, nel rispetto della UNI EN ISO 9002/94, rilasciando la relativa dichiarazione di conformità ai sensi delle norme EN 45014 ovvero da una certificazione rilasciata da un organismo di ispezione operante in accordo alle norme in materia.

I manufatti dovranno presentare tutti i regoli ben diritti ed in perfetta composizione.

I tagli delle connessure, per gli elementi incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della medesima precisione ec esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei fori formati a caldo, alcuna fessura che si prolungh oltre il foro necessario, ed il loro intreccio dovrà essere tale che nessun ferro possa sfilarsi.

Le ringhiere di qualsiasi tipo, sia per terrazze sia per balconi, passaggi, scale e simili, dovranno avere altezza nor inferiore a 105 cm misurata in corrispondenza della parte più alta del pavimento e fino al corrimano; nel caso di rampe di scale tale altezza, misurata al centro della pedata, dovrà essere di almeno 95 cm.

Le maglie delle ringhiere dovranno avere apertura non maggiore di 12 cm.

Gli elementi più bassi delle ringhiere dovranno distare dal pavimento non meno di 5 né più di 8 cm, nel caso di rampe di scale, invece, questa distanza non dovrà superare di 2 cm quella del battente dei gradini.

Nel caso di ringhiere collocate all'esterno dei manufatti cui servono, la loro distanza orizzontale del manufatto stessc non dovrà superare 5 cm.

L'impiego di ringhiere metalliche in cui parti dell'intelaiatura siano costituite da pannelli di vetro, ancorché previsto in progetto, dovrà essere confermato per iscritto dall'Appaltatore all'atto dell'esecuzione.

Nell'ordine relativo dovranno essere specificatamente indicate le modalità di esecuzione e tutti gli altri elementi atti a garantire le necessarie caratteristiche di sicurezza del manufatto in relazione alle condizioni d'impiego.

L'ancoraggio di ogni manufatto dovrà essere tale da garantire un perfetto e robusto fissaggio.

Gli ancoraggi delle ringhiere, comunque, dovranno resistere ad una spinta di 120 kg/m applicata alla sommità delle ringhiere stesse.

Le ringhiere dei balconi e delle terrazze non avranno peso inferiore a 16 kg/mq e quelle delle scale a 13 kg/mq.

Il peso delle inferriate a protezione di finestre od altro non sarà inferiore a 16 kg/mq per superfici fino ad 1 mq ed a 19 kg/mq per superfici maggiori, quello delle recinzioni non dovrà essere, per ciascun battente, inferiore a 25 kg/mc per superfici fino a 2 mq, a 35 kg/mq per superfici fino a 3 mq ed a 45 kg/mq per superfici superiori.

Le superfici suddette corrisponderanno a quelle del poligono regolare circoscrivibile al manufatto considerato, escludendo le grappe, i modelli, le zanche, le bandelle, i bilici, ecc.

Le inferriate fisse dovranno essere munite di una rete in filo di acciaio debitamente intelaiate secondo quanto disporrà il Direttore Lavori.

I cancelli dovranno essere completi della ferramenta di sostegno, di manovra e di chiusura.

Metalli vari, il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metallo o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Art. 2.23 - omissis -

Art. 2.24 - omissis -

Art. 2.25 - omissis

Art. 2.26 - omissis -

Art. 2.27 - omissis -

Art. 2.28 - Materiali impianti elettrici –

Art. 2.28.1 Generalità

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono istallati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute umidità alle qual possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

È raccomandata nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali. Tutti gli apparecchi devono riportare dat di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina, sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili con altezza 45 mm in modo da poterli istallare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecch a modulo normalizzato (europeo).

Gli interruttori devono avere portata 16 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti, ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi d interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese devono poter essere istallati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

Art. 2.28.2 Comandi in costruzioni e destinazione sociale:

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere istallate ad un'altezza massima di 0.90 m dal pavimento (L. 13/89 e relativo regolamento di attuazione cirC min. LL.PP. 19 giugno 1968 n° 4809 e regolamento attuazione art. 27 L. 118/71 e successive modifiche ed integrazioni)

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tast fosforescenti) DP.R. 384 del 27 Aprile 1978.

Art. 2.28.3 Apparecchiature modulari con modulo normalizzato:

Le apparecchiature istallate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che s fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere d interruzione fino a 6000 A, salvo casi particolari;
b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari ed accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
c) gli interruttori con relè differenziali fino ad 80 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cu ai punti a) e b). Devono essere del tipo ad azione diretta;
d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modular ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta d distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4500 A;
e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito, sia in caso di alimentazione da morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su devono appartenere alla stessa serie.
Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambialità, gli apparecchi da 100 a 250 A è preferibile abbiano stesse dimensioni d'ingombro.
Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo devono essere selettivi rispetto agli automatici fino ad 80 A almeno per correnti di CC fino a 3000 A.
Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.
Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare devono essere disponibili nella versione normale con Id = 05 A e nella versione con intervento ritardato con Id = 1 A per consentire la selettività con altri interruttori differenziali istallati a valle.

Art. 2.28.4 Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione:
Negli impianti elettrici che presentano correnti di CC elevate (fino a 30 KA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 KA e 380 V in classe P2.
Istallati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, devono garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 KA a 380 V.
Istallati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, devono garantire la selettività per i CC almeno fino a 10 KA.

Art. 2.28.5 Quadri di comando in lamiera:
devono essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.
Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.
Gli apparecchi istallati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventiva lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.
Detti quadri devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere istallati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente od in lamiera, con serratura a chiave a seconda della decisione della Direzione Lavori che può essere presa anche in fase di installazione.
I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.
In particolare devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza taglio di pareti laterali.
Gli apparecchi istallati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.
Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1.95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato istallato. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Art. 2.28.6 Quadri di comando isolanti:
negli ambienti in cui l'Amministrazione appaltante lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno istallare quadri in materiale isolante.
In questo caso devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (Norme CEI 50-11).
I quadri devono essere composti da cassette isolanti con piastra porta apparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Devono essere disponibili con grado di protezione IP40 ed IP55, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.
Questi quadri devono consentire una installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta.

Art. 2.28.7 Verifica provvisoria e consegna degli impianti:
La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di Legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:
- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono stati destinati.

Art. 2.29 - omissis -

Art. 2.30 - omissis -

CAPO 2.2 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO -

Art. 2.31 - Scavi in genere -

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni d progetto e le eventuali relazioni geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolar prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre ché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno sianc deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Per scavi, la cui profondità è superiore ad 1.50 metri, è fatto obbligo l'utilizzo di armature di sostegno a parete continua (cassero di sostegno) in rispetto alle normative vigenti (DPR. 164/56 art.13).
Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della
Direzione dei Lavori ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.
Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti ir superficie.
La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del 3° comma dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto.

Art. 2.32 - omissis -

Art. 2.33 - Scavi di fondazione od in trincea -

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo ai mur o pilastri di fondazione propriamente detti.
In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dare luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante s riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavorc eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E vietato all'Appaltatore, sotto pena d demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i pian delle fondazioni.
I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.
Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.
Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbatacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto d ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà ricuperare i legnami costituenti le armature, sempre ché non si tratt di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnam però, che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.
Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali.
Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.
In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'onere e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle fondazioni dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.
Ciò vale anche se lo scavo sarà fatto a pareti verticali.

Art. 2.34 - Scavi subacquei e prosciugamento -

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'art. precedente, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.
Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.
Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.
Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 2.35 - Rilevati e rinterri -

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso riutilizzati, se idonei, per formazioni stradali e per formazione di rilevati.
Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.
Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.
E vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.
L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.
La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.
Viene inoltre prescritto quanto segue:

·· per la formazione dei cassonetti, per il rialzo delle curve, correzione di livellette, grossi ricarichi di carreggiate esistenti, per la formazione dell'ultimo strato di cm 40 che costituirà la fondazione stradale dovranno in ogni caso essere impiegati materiali provenienti da alvei di fiume o da cava di adatta granulometria, ed appartenenti unicamente al gruppo A, della Classifica CN.R. - UNI 10006.

I rilevati saranno costruiti a strati di altezza non superiore a cm 30 che dovranno essere accuratamente costipati con mezzi meccanici più idonei fino ad ottenere la loro massima densità.

Ultimata la costruzione del rilevato stradale eseguito con materiali di cava o con quelli idonei provenienti dagli scavi, l'Impresa provvederà al rivestimento delle scarpate per uno spessore di cm 20 impiegando i materiali più terrosi provenienti dagli scavi, allo scopo di assicurare lo sviluppo della vegetazione.

Durante la costruzione dei rilevati sarà sempre data la configurazione trasversale necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane con pendenze però non superiori al 5%.

La pendenza definitiva delle scarpate del rilevato stradale finito, avrà il rapporto di 2 (altezza) su 3 (base).

Le caratteristiche meccaniche dello strato superiore dei rilevati, qualunque sia la loro altezza, dovrà costituire la fondazione ed avrà uno spessore di almeno cm 40 che sia in rilevato che in cassonetto, verrà eseguito con materiale A1 assortito.

Ultimate le operazioni di compattazione, si dovrà ottenere, relativamente allo strato in parola, una densità in sito a secco non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per la determinazione della qualità, impiego ed accettazione dei materiali da impiegare o già impiegati, l'Impresa è tenuta a prestarsi, in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali stessi.

Tali prove saranno normalmente l'analisi granulometrica, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la portata CBR., la densità ASHO - MoD, ecc.

Art. 2.36 - omissis -

Art. 2.37 – omissis -

Art. 2.38 - omissis -

Art. 2.39 - omissis -

Art. 2.40 - omissis -

Art. 2.41 - Opere provvisionali - ponteggi

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito.

Ogni parte aggiuntiva di ponteggio realizzata con elementi non previsti nella struttura modulare munita dell'apposita autorizzazione ministeriale, dovrà essere preventivamente verificata con apposito calcolo statico redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Art. 2.41.1 Ponteggi in legno fissi

Elementi verticali - (antenne, piantane, abetelle) con diametro cm 12-25 e lunghezza m 10-12 su cui appoggeranno tramite i gattelli, gli

Elementi orizzontali - (correnti, beccatelli) aventi il compito di collegare tra di loro le antenne e di ricevere il carico dagli

Elementi trasversali - (traverse, travicelli) che si appoggeranno con le loro estremità rispettivamente sui correnti e sul muro di costruzione e su cui insisteranno

Tavole da ponte - tavole in pioppo o in abete, comunemente dello spessore di cm 4-5 e larghezza maggiore o uguale a cm 20. Andranno disposte in modo che ognuna appoggi almeno su quattro traversi e si sovrapponga alle estremità per circa cm 40.

La distanza tra antenne sarà di m 3,20-2,60, quella delle antenne dal muro di m 1,50 circa, quella dei correnti tra loro di m 1,40-3,50 e quella dei traversi infine, sarà minore di m 1,20. I montanti verranno infissi nel terreno, previa applicazione sul fondo dello scavo di una pietra piatta e resistente o di un pezzo di legno di essenza forte e di adeguato spessore.

Sino a m 8 d'altezza ogni antenna potrà essere costituita da un solo elemento, mentre per altezze superiori sarà obbligatorio ricorrere all'unione di più elementi collegati mediante reggetta in ferro (moietta) o mediante regoli di legno (ponteggi alla romana). Le congiunzioni verticali dei due elementi costituenti l'antenna dovranno risultare sfalsate di almeno m 1. Onde contrastare la tendenza del ponteggio a rovesciarsi verso l'esterno per eventuali cedimenti del terreno, andrà data all'antenna un'inclinazione verso il muro di circa il 3% e il ponteggio andrà ancorato alla costruzione in verticale almeno ogni due piani e in orizzontale un'antenna sì e una no.

Il piano di lavoro del ponteggio andrà completato con una tavola (tavola ferma piede) alta almeno cm 20, messa d costa internamente alle antenne e poggiate sul piano di calpestio; un parapetto di sufficiente resistenza, collocato pure internamente alle antenne ad un'altezza minima di m 1 dal piano di calpestio e inchiodato, o comunque solidamente fissato alle antenne.

Art. 2.41.2 Ponteggi a sbalzo
Dovranno essere limitati a casi eccezionali e rispondere alle seguenti norme:
a) il tavolato non dovrà presentare alcun interstizio e non dovrà sporgere dalla facciata per più di m 1,20;
b) i traversi di sostegno dovranno prolungarsi all'interno ed essere collegati rigidamente tra di loro con robust correnti, dei quali almeno uno dovrà essere applicato subito dietro la muratura;
c) le sollecitazioni date dalle sbadacchiature andranno ripartite almeno su una tavola;
d) i ponteggi a sbalzo contrappesati saranno limitati al solo caso in cui non sia possibile altro accorgimento tecnico per sostenere il ponteggio.

Art. 2.41.3 Ponteggi metallici a struttura scomponibile
Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:
a) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
b) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
c) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piatta e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
d) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
e) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad interessi maggiori o uguali a m 1,80;
f) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
g) i ponteggi metallici di altezza superiore a m 20 o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Art. 2.41.4 Puntelli: interventi provvisori
Usati per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi, sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate.
L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti.
I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano da dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione.
I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Art. 2.41.5 Travi come rinforzi provvisori o permanenti
Per travi in legno o in acciaio, principali o secondarie, di tetti o solai. In profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiere, tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate. Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi, o bulloni.

Art. 2.42 - omissis

Art. 2.43 - omissis

Art. 2.44 - Demolizioni e rimozioni -
Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.
Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora poters impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.
Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellament o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.
Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarl in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicat nell'Elenco Prezzi.
I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuor del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Art. 2.45 - Opere di muratura -

Art. 2.45.1 Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cu agli articoli relativi agli inerti.
L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.
Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.
I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

Art. 2.45.2 Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.
La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. Il nucleo della muratura in calcestruzzo dovrà essere gettato sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.
I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in apposit bagnaroli e mai per aspersione.
Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.
La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.
I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura co ferro.
Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunt fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.
Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.
All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione a materiale impiegato.
I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.
Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.
Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia co costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.
La direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degl architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.
Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Art. 2.46 – omissis-

Art. 2.47 - omissis -

Art. 2.48 - Murature e riempimenti in pietrame a secco - vespai -

Le murature in pietrame a secco dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che s colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm d lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così colla accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali.
Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.
La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da unc strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della direzione dei lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.
Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto de carichi superiori.
Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame d maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco s dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.
Art. 2.48.1 Vespai e intercapedini.
Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinat vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.
Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.
Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino a piano prescritto.

Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

Art. 2.49 - Opere da fabbro -

L'Appaltatore deve tenere presente nella formulazione della sua offerta che l'esecuzione delle opere da fabbro, sia nell'ambito di edifici, sia nelle aree esterne facenti parte dei complessi dovendo necessariamente essere subordinata a programmi generali e particolari di esecuzione degli impianti, può risultare diversa sia per discontinuità di esecuzione della posa, sia per la concomitanza di esecuzione, nella stessa area o nello stesso edificio di lavori di competenza d altre ditte, da quella normalmente programmata e più conveniente per l'Appaltatore.
Di quanto sopra l'Appaltatore non può richiedere maggiori compensi a qualsiasi titolo per gli oneri conseguenti a maggiori difficoltà di posa, a difficoltà di approntamento dei materiali a piè d'opera, a discontinuità di effettuazione de lavori, a particolari tipi di ponteggi e protezioni da adottarsi, ed altri, anche se non elencati nella presente descrizione.
La posa delle opere in ferro in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole d arte.
Devono essere rispettati quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.
Tutti gli elementi devono essere solidamente e sicuramente fissati.
Il numero e le dimensioni delle zanche e degli altri elementi di fissaggio in genere devono essere tali da assicurare requisiti di resistenza e solidità richiesti per ciascuna opera.
Gli scassi per l'ammaraggio devono avere dimensioni adeguate, ma limitate al minimo necessario per ottenere ur posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza compromettere l'integrità della struttura muraria.
Gli scassi ed i fori per l'ammaraggio delle zanche e degli elementi di sostegno in genere devono essere accuratamente puliti e bagnati prima di procedere alla sigillatura.
La sigillatura deve essere eseguita con l'impiego di malta di cemento, o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda delle dimensioni di fori.
Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso.
Tutti i manufatti devono essere solidamente assicurati, nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisionali, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.
Tutti i manufatti per i quali sia prevista la verniciatura in opera, devono, prima della posa, essere verniciati con una mano di antiruggine al cromato di zinco, previa preparazione completa delle superfici con eliminazione di ogni traccia di ruggine, grassi, calamità, ecc.
Sulle parti non più accessibili dopo la posa deve essere applicata preventivamente anche una seconda mano d antiruggine.
Gli elementi zincati non a vista, che dovessero eventualmente subire, tagli, saldature od altri aggiustamenti che provochino la rimozione od il danneggiamento della zincatura, devono essere accuratamente ritoccati con antiruggine al cromato di zinco in corrispondenza dei punti danneggiati, previa pulitura, con rimozioni di ogni scoria o detrito, delle superfici interessate, onde evitare ogni ulteriore eventuale erosione.
Per gli elementi a vista non sono ammessi ritocchi con vernice.
I cancelli devono essere posti in opera in modo da ottenere il perfetto ed agevole funzionamento delle ante apribili e la corretta manovra di serratura ed altri congegni di blocco e di chiusura.
Deve essere curato in particolare il perfetto combaciamento di serrature, scrocchi e catenacci con le corrispondent sedi su montanti, controante, soglie, pavimentazioni.
I controtelai devono essere posti in opera in maniera da non rinchiudere per la corretta posa dei serramenti successiv aggiustamenti, scassi, demolizioni e rotture di rivestimenti, pavimenti, intonaci, ecc.
I serramenti in genere devono essere posti in opera a perfetta squadra, in modo da ottenere l'uniforme combaciamento delle battute, la perfetta manovra delle ante, l'agevole funzionamento di tutti i congegni di chiusura.
Il fissaggio al controtelaio deve avvenire con viti non a vista. Le viti devono essere zincate o cadmiate.
Nell'effettuazione delle operazioni di posa deve essere evitato ogni danneggiamento, anche minimo, al serramento ec agli accessori (serrature, ferramenta, ecc.).
Per i serramenti da porsi in opera già verniciati devono essere adottate tutte le cautele necessarie per evitare ogni e qualsiasi danno allo strato di vernice.
Uguali precauzioni devono essere adottate per i manufatti in lega leggera, comunque trattati.
Coprifili e coprigiunti devono essere di tipo, dimensioni e sagomatura uniformi e devono essere fissati in posizione simmetrica in modo da delimitare contorni perfettamente regolari ed uguali fra di loro.
Pur essendo prevista l'adozione dei coprifili e coprigiunti tutte le connessioni dei serramenti fra loto, con i controtelai e con le murature devono essere realizzate con la massima precisione, riducendo al minimo indispensabile giochi e fessure.
Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsias natura.

Art. 2.50 - omissis -

Art. 2.51 - omissis -

Art. 2.52 - omissis -

Art. 2.53 - omissis -

Art. 2.54 - omissis -

Art. 2.55 - omissis

Art. 2.56 - omissis –

Art. 2.57 - omissis -

Art. 2.58 - omissis -

Art. 2.59 - omissis -

Art. 2.60 - Strutture in acciaio -

Art. 2.60.1 Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica», dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle legg citate, nonché del decreto del Ministero delle Infrastrutture del 14/01/2008 "approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ec all'approvazione della direzione dei lavori:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Art. 2.60.2 Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficial tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto d fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 e successivi aggiornamenti ec altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Art. 2.60.3 Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegat nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.
Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controll che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi a disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.
Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione de lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Art. 2.60.4 Montaggio
Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.
Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.
Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.
In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.
La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegament provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bullon previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.
È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico d cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.
Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Art. 2.60.5 Prove di carico e collaudo statico
Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità a relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.

Art. 2.61 - omissis -

Art. 2.62 - omissis -

Art. 2.63 - omissis -

Art. 2.64 - Opere di impermeabilizzazione -
Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) i passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.
Esse si dividono in:
- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrate;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri document progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizion seguenti:

a) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere agli articoli relativi alle coperture continue e discontinue;

b) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere l'articolo relativo alla esecuzione delle pavimentazioni;

c) per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

- per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale d rinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.
- Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. sianc accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.
- Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspaz per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzion ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da nor costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.
- Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contattc con il terreno in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine s formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.
- Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedanc caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
- Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari qual passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione de fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodott di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la lorc realizzazione.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegat e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento c strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodott costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventual prescrizioni per la manutenzione.

Art. 2.65 - omissis -

Art. 2.66 - omissis -

Art. 2.67 - omissis -

Art. 2.68 - omissis -

Art. 2.69 - Esecuzioni delle pavimentazioni -

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta da terreno). Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopraccitate sarà composto dai seguenti strati funzionali.

La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse da carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;
- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo stato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);
- il ripartitore;
- strato di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armati o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo. Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi d completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni d progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.
Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.
Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane. Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.
Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti d interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gl strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante. Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).
Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione d eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza a gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.
In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e alle norme CNR sulle costruzioni stradali.
Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.
Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.
Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello stato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.
Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:
Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc. A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 2.70 - omissis -

Art. 2.71 - omissis -

Art. 2.72 - omissis -

Art. 2.73 - Impianto di scarico acque meteoriche -

In conformità al DM 22/01/2008 n.37 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei document progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
- in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;
- i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
- per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei document progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184.
Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i passaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.
I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.
Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.
Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.
Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione d conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 2.74 - Impianti adduzione gas -

Si intende per impianti di adduzione del gas l'insieme di dispositivi, tubazioni, ecc. che servono a fornire il gas agl apparecchi utilizzatori (scaldacqua, bruciatori di caldaie, ecc.).
In conformità al DM 22/01/2008 n.37, gli impianti di adduzione del gas devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.
Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione procederà come segue:
·· verificherà l'insieme dell' impianto a livello di progetto per accertarsi che vi sia la dichiarazione di conformità alla legislazione antincendi (legge 818 e circolari esplicative) ed alla legislazione di sicurezza (legge n. 1083 del 6 dicembre 1971 e DM 22/01/2008 n.37);
Per il rispetto della legge 1083 si devono adottare e rispettare tutte le norme UNI che i decreti ministeriali hanno resc vincolanti ai fini del rispetto della legge stessa.
·· verificherà che la componentistica approvvigionata in cantiere risponda alle norme UNI-CIG rese vincolanti da decreti ministeriali emanati in applicazione della legge 1083 e del DM 22/01/2008 n.37 e per la componentistica non soggetta a decreto la sua rispondenza alle norme UNI; questa verifica sarà effettuata su campioni prelevati in sito ec eseguendo prove (anche parziali) oppure richiedendo un attestato di conformità dei componenti e/o materiali alle norme UNI.
Per alcuni componenti la presentazione della dichiarazione di conformità è resa obbligatoria dai precitati decreti e può essere sostituita dai marchi IMQ e/o UNI-CIG.
·· verificherà in corso d'opera ed a fine opera che vengano eseguiti i controlli ed i collaudi di tenuta, pressione, ecc. previsti dalla legislazione antincendio e dalle norme tecniche rese vincolanti con i decreti precitati.

Art. 2.75 - Impianti di antieffrazione ed antintrusione -

Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.
Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.
Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte e la documentazione per la successiva gestione e manutenzione.
Negli edifici demaniali per quanto riguarda gli impianti di allarme, l'impresa esecutrice dovrà rilasciare apposita certificazione, verificata favorevolmente dalla USL competente, attestante che gli impianti medesimi sono stati eseguit in conformità alle normative CEI.

Art. 2.75.1 Norme e Leggi

Gli impianti di allarme dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla Legge 1° Marzo 1968 n. 186. S considerano a regola d'arte gli impianti di allarme realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:
CEI 12-13; Apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico o analogo uso generale. Norme di sicurezza.
CEI 79-2. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature.
CEI 79-3 e variante V1. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gl impianti antieffrazione e antintrusione.
CEI 79-4. Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degl accessi.
CEI 64-8 (1987) e varianti V1 (1988) e V2 (1989). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.
CEI 64-9 (1987). Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare.
CEI 6410 (1988). Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o di intrattenimento.
CEI 64-2 (1987). Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
CEI S/423. Impianti di terra negli edifici civili - Raccomandazioni per l'esecuzione.
CEI 103-1 (1971) e variante V1 (1987). Impianti telefonici interni.
CEI 64-50=UNI 9620. Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
Inoltre vanno rispettate le disposizioni della legge 818/84 per quanto applicabili.

Art. 2.75.2 Prove sulle apparecchiature.

Antintrusione, antifurto, antieffrazione.

Al fine di garantire la piena funzionalità di esercizio ed ai sensi dell'art. 2 della legge 18 ottobre 1977 n. 791, che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte, tutti i dispositivi di rivelazione, concentrazione, segnalazione locale/remota (teletrasmissione), nonché di controllo (accessi, televisione a circuito chiuso), dovranno rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4.
Per attestare la rispondenza alle sopraddette norme, dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità, ove previsto dalle stesse.
Qualora l'apparecchiatura da impiegare non sia contemplata nelle sopraelencate norme, ma esistano norme di riferimento a livello europeo (CENELEC) oppure internazionale (IEC) essa dovrà essere munita di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti degli stati membri della CEE, oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Art. 2.75.3 Caratteristiche tecniche degli impianti.
Per quanto attiene alla esecuzione e alla dotazione di impianti, il sistema di sicurezza dovrà essere realizzato con un livello di prestazione, definito di volta in volta dal progetto in funzione della particolare destinazione d'uso ed ai beni da proteggere presenti (in caso di insufficienza od incompletezza del progetto si farà specifico riferimento alle norme CEI 79-3 e 79-3 V1).
Si intende per installazione l'insieme delle operazioni di posa in opera dei componenti atti a realizzare l'impianto antintrusione, antieffrazione ed antifurto così come progettato e commissionato.
Le verifiche da effettuare a cura del responsabile per il collaudo degli impianti antieffrazione, antintrusione ed antifurto sulla base della documentazione fornita sono:
·· controllo dell'elenco dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
·· controllo a vista del posizionamento, fissaggio ed accessibilità della centrale di gestione, dei singoli rilevatori e ogni altro dispositivo competente il sistema, con ulteriore verifica della conformità a livello di prestazione richiesta;
·· controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
·· calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
·· controllo operativo delle funzioni concordate ed in particolare: risposta dell'impianto ad eventi di allarme; risposta dell'impianto ad eventi temporali; risposta dell'impianto ad interventi manuali.

Art. 2.75.4 Istruzioni per la manutenzione.
Per garantire l'indispensabile continuità di funzionamento degli impianti devono essere fornite le istruzioni per la loro manutenzione che devono prevedere, come minimo, l'effettuazione di due visite ordinarie di ispezione all'anno, a partire dalla data di collaudo, da parte di personale specializzato che interverrà su programma di manutenzione preventiva ovvero su chiamata straordinaria. In fase di manutenzione preventiva dovranno essere effettuate tutte le operazioni di verifica necessarie per il controllo del buon funzionamento dell'impianto in generale, ed in particolare:
··il funzionamento della centrale di gestione con particolare riguardo alle segnalazioni ottiche ed all'attivazione dei mezzi di allarme;
··l'efficienza dell'alimentatore e lo stato di carica delle batterie;
··la sensibilità e la portata dei rilevatori;
··l'efficienza degli organi di segnalazione d'allarme e di comando dei mezzi di trasmissione degli allarmi e di ogni altro dispositivo componente il sistema.

Art. 2.76 - omissis -

Art. 2.77 - Impianti elettrico -

Art. 2.77.1 Disposizioni generali.
Il Direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre a coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altri lavori.
Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.
Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico, come precisato nella «Appendice G » della Guida CEI 64-50=UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.
Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alla legge 1° marzo 1968 n. 186 ed a DM 22/01/2008 n.37. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

·· CEI 11-17(1981) e variante V1(1989). Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
·· CEI 64-8(1987) e varianti V1(1988) e V2(1989). Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata a 1500V in corrente continua.
·· CEI 64-9(1987): Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare.
·· CEI 64-10(1988). Impianti elettrici nei luoghi di spettacolo o intrattenimento.
·· CEI 64-2(1987): Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio.
·· CEI SI423: Raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili.
·· CEI 103-1(1971) e variante V1(1987). Impianti telefonici interni.
·· CEI 64-50=UNI 9620: Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
Inoltre vanno rispettate le disposizioni del D.M. 16 febbraio 1982 e della legge 818 del 7 dicembre 1984 per quanto applicabili.

Qualità dei materiali elettrici.
Ai sensi dell'art. 2 della legge n. 791 del 18 ottobre 1977 e del DM 22/01/2008 n.37, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge n. 791/1977 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge n. 186/1968.
Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

Art. 2.77.2 Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti.

Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti.

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono:
punti di consegna ed eventuale cabina elettrica; circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali o di unità immobiliari; alimentazioni di apparecchi fissi e prese; punti luce fissi e comandi; illuminazione di sicurezza, ove prevedibile.
Con impianti ausiliari si intendono:
·· l'impianto citofonico con portiere elettrico o con centralino di portineria e commutazione al posto esterno;
·· l'impianto videocitofonico;
·· l'impianto centralizzato di antenna TV e MF.
L'impianto telefonico generalmente si limita alla predisposizione delle tubazioni e delle prese.
Quali indicazioni di riferimento per la progettazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici, ove non diversamente concordato e specificato, si potranno assumere le indicazioni formulate dalla Guida CEI 64-50 per la dotazione delle varie unità immobiliari e per i servizi generali.
Sulla necessità di una cabina elettrica e sulla definizione del locale dei gruppi di misura occorrerà contattare l'Ente distributore dell'energia elettrica. Analogamente per il servizio telefonico occorrerà contattare la TELECOM.

Criteri di progetto.
Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.
Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.
È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.
È opportuno:
·· ai fini della protezione dei circuiti terminali dal corto circuito minimo, adottare interruttori automatici con caratteristica L o comunque assumere quale tempo d'intervento massimo per essi 0,4s;
·· ai fini della continuità e funzionalità ottimale del servizio elettrico, curare il coordinamento selettivo dell'intervento dei dispositivi di protezione in serie, in particolare degli interruttori automatici differenziali.
Per gli impianti ausiliari e telefonici saranno fornite caratteristiche tecniche ed elaborati grafici (schemi o planimetrie).

Criteri di scelta dei componenti.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio gli interruttori automatici rispondenti alle Norme CEI 23-3, le prese a spina rispondenti alle Norme CEI 23-5 e 23-16, gli involucri di protezione rispondenti alle Norme CEI 70-1).

Art. 2.77.3 Integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio.

Generalità sulle condizioni di integrazione.
Va curata la più razionale integrazione degli impianti elettrici, ausiliari e telefonici nell'edificio e la loro coesistenza con le altre opere ed impianti.
A tale scopo vanno formulate indicazioni generali relative alle condutture nei montanti (sedi, canalizzazioni separate, conduttori di protezione ed altre) o nei locali (distribuzione a pavimento o a parete, altre).
Per la definizione di tali indicazioni si può fare riferimento alla Guida CEI 64.50 ove non diversamente specificato.
È opportuno, in particolare, che prima dell'esecuzione e nel corso dei lavori vengano assegnati agli impianti elettrici spazi adeguati o compatibili con quelli per gli altri impianti tecnici, onde evitare interferenze dannose ai fini dell'installazione e dell'esercizio.

Impianto di terra.
È indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili nella quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione ed inoltre possono essere eseguiti, se del caso, i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.
I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI 64.8.
Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.
Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda peraltro la misurazione della resistività del terreno.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.
Nel caso tale impianto fosse previsto, esso deve essere realizzato in conformità alle disposizioni del DM 22/01/2008 n.37. È opportuno predisporre tempestivamente l'organo di captazione sulla copertura ed adeguate sedi per le calate, attenendosi alle distanze prescritte dalle norme CEI 81.1. Si fa presente che le suddette norme prevedono anche la possibilità di utilizzare i ferri delle strutture edili alle condizioni indicate al punto 1.2.17 della norma stessa.
Il collaudo definitivo deve iniziare entro il termine stabilito dal Capitolato Speciale d'Appalto ed, in difetto, non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.
Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato Speciale di Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.
Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:
- rispondenza alle disposizioni di Legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:
- che siano osservate le norme tecniche generali;
- che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate nel progetto-offerta della Ditta aggiudicataria e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto-offerta, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è stato detto ai precedenti commi b) e c);
- che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria. Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

1) Esame a vista:
Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizion delle norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferendosi all'impianto istallato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed istallato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibil che possano compromettere la sicurezza.
Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:
·· protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
·· presenza di adeguanti dispositivi di sezionamento ed interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure d protezioni adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schem cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.
Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.
2) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni d identificazione:
Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa ed alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi real di funzionamento contemporaneo od, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.
Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti;
3) Verifica della sfilabilità dei cavi:
Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamento agli stessi. La verifica va eseguita su tratti d tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si aggiungono, per gl impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed a dimensionamento dei tubi o condotti.
Quest'ultima si deve effettuare a mezzo apposita sfera come descritto nelle norme per gli impianti sopraddetti;
4) Misura della resistenza di isolamento:
Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti d impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in casc di misura su parti di impianto di I categoria.
La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogn coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.
I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:
·· 400.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
·· 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V.
I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:
·· 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
·· 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V;
5) Misura delle cadute di tensione:
La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un volt metro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).
Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso d apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.
Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale;
6) Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi:
Si deve controllare che:
·· il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizion dell'impianto e della sua alimentazione;
·· la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata dalla portata dei conduttori protett dagli stessi;
7) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti:
Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 547/1955 va effettuata la denuncia degli stessi alle Unità Sanitarie Locali (U.S.L.) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioè i risultati delle misure della resistenza di terra.
Si devono effettuare le seguenti verifiche:
·· esame a vista dei conduttori di terra e di protezione.
Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra ed il morsetto di terra degli utilizzatori fissi ed il contatto di terra delle prese a spina;
·· si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo di voltamperometrico. La sonda di tensione ed il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersione a pacchetto può assumersi pari alla sua lunghezza.
Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione ed il dispersore ausiliario;
·· deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;
·· quando occorre sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da professionisti, Ditte od Enti specializzati. Le norme CEI 64-8 (1984) forniscono le istruzioni per le suddette misure;
·· nei locali da bagno deve essere eseguita la verifica della continuità dei collegamenti equipotenziali tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

<u>Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti.</u>

Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il Collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.
Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto), all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente di alimentazione delle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.
Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo, potranno egualmente aver luogo, ma il Collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti;
Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi;
Se in tutto od in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

Art. 2.78 - Impianto di riscaldamento -

Art. 2.78.1 Generalità.
In conformità al DM 22/01/2008 n.37, gli impianti di riscaldamento devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.
L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura indicata in progetto, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad un'altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia inferiore al minimo fissato in progetto.

Nell'esecuzione dell'impianto dovranno essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici, le vigenti prescrizioni concernenti la sicurezza, l'igiene, l'inquinamento dell'aria, delle acque e del suolo.
Il sistema di riscaldamento è interessato dall'intervento solo per la manutenzione dei terminali e per l'intervento sulle tubazioni comuni all'impianto di climatizzazione estiva previsto è del tipo a «pannelli radianti» posti a pavimento.
Componenti degli impianti di riscaldamento: in base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati vuoi alla produzione, diretta o indiretta, del calore, vuoi alla utilizzazione del calore, vuoi alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti. I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità e/o omologazione rilasciato dall'INAIL EX-ISPESL.
Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.
Il Direttore dei lavori dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.

Rete di tubazioni di distribuzione.
Comprende:
- le tubazioni della Centrale Termica;
- a rete di distribuzione propriamente detta che comprende:
  - una rete orizzontale principale;
  - le colonne montanti che si staccano dalla rete di cui sopra;
  - le reti orizzontali;
  - gli allacciamenti ai singoli apparecchi utilizzatori;
  - la rete di sfiato dell'aria.

1) Le reti orizzontali sono poste sotto pavimento o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si dovrà prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni con terreno.
2) Le colonne montanti, provviste di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, sono posti in cavi non completamente accessibili e da esse si diramano le reti orizzontali destinate alle varie zone del complesso edilizio.
3) Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole ret

Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI: in particolare per i tubi a acciaio neri si impegneranno, sino al diametro di 1", tubi gas secondo la norma UNI 8863 e per i diametri maggiori tubi lisci secondo le norme UNI 7287 e UNI 7288. Per i tubi di rame si impiegheranno tubi conformi alla norma UN. 6507.

4) Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.
5) Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni della Legge 10/91 e decreti di attuazione, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione de riscaldamento ambiente.
6) I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.
7) I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.
8) Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza. La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.
9) Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.
Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pression massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogn singolo circuito.
Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato così da evitare i colp d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.

Apparecchi utilizzatori.

Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi a suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.
Si prevede la fornitura di nuovi ventilconvettori, aventi le caratteristiche specificate negli elaborati impiantistici allegati al progetto esecutivo.

Alimentazione dell'impianto.
L'alimentazione avviene mediante un allacciamento diretto dell'acquedotto al generatore di calore o ad un collettore della centrale termica, allacciamento dotato di una valvola a perfetta tenuta da azionare manualmente.
- negli impianti ad acqua calda con vaso chiuso, mediante l'allacciamento diretto all'acquedotto (od al predetto condotto dell'acqua trattata) attraverso una valvola di riduzione;
- negli impianti ad acqua surriscaldata, mediante elettropompe che prelevano l'acqua dall' acquedotto o da serbatoio dell'acqua trattata.

Occorrono ovviamente pompe di sopraelevazione della pressione qualora la pressione dell'acquedotto, o quella del condotto dell'acqua trattata, non fosse in grado di vincere la pressione regnante nel punto di allacciamento.
Nel caso di allacciamenti diretti all'acquedotto è prescritta l'applicazione di una valvola di non ritorno così da evitare ogni possibile rientro nell'acquedotto dell'acqua dell'impianto.
Sulla linea di alimentazione occorre inserire un contatore d'acqua al fine di individuare tempestivamente eventuali perdite e renderne possibile l'eliminazione.

Scarico dell'impianto.
E' prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto. Tali operazioni dovranno avvenire previo accordo con il terzo responsabile dell'impianto, al fine di evitare danneggiamenti, allagamenti, nonché future contestazioni sulla conduzione dell'impianto.

Quadro e collegamenti elettrici.
Il quadro elettrico per il comando è contenuto nel locale centrale termica posto in copertura.
Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di riscaldamento opererà come segue.
Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica).
Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Art. 2.79 - Impianti di climatizzazione -

In conformità al DM 22/01/2008 n.37, gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica.
L'impianto di climatizzazione è destinato ad assicurare negli ambienti:
una determinata temperatura;
una determinata umidità relativa;
un determinato rinnovo dell'aria.
La climatizzazione nel caso in esame è generale, ossia estiva ed invernale.
Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali, per cui il progetto prevede di fornire i ventilconvettori esistenti di apposita batteria e sonda di temperatura.
La climatizzazione è realizzata nei cosiddetti «ventilconvettori» l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti «induttori» l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta «primaria», immessa nell'apparecchio ad alta velocità.
Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori, avviene per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile.

Componenti degli impianti di climatizzazione.
Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità come indicato nell'articolo relativo agli impianti di riscaldamento.
I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità come indicato nell'articolo relativo agli impianti di riscaldamento.

Inoltre i componenti degli impianti in questione:
- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettat alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di idone apprestamenti, entro limiti tali da non molestare né gli utilizzatori, né i terzi.
Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause d intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

Art. 2.79.7 Distribuzione dei fluidi termovettori.
Tubazioni.
Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda all'articolo relativo all'impianto di riscaldamento.
Per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni comprende:
- le tubazioni della centrale frigorifica;
- la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
- le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori;
- nel caso di apparecchi locali:
- la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata che comprende:
    - la rete orizzontale principale;
    - le colonne montanti;
    - eventuali reti orizzontali;
    - gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
- la rete di scarico di eventuali condensazioni;
- la rete di sfogo dell'aria.

Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua che alimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tal apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa.
Le reti di distribuzione possono essere:
- a 4 tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.

Ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo relativo all'impianto di riscaldamento, le tubazioni di acqua fredda per i raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzioni di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.
Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorigeno liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

Canalizzazioni.
Salvo il caso in cui si impieghino apparecchi locali a ventilazione (ventilconvettori) senza apporto di aria primaria, le reti di canali devono permettere:
- negli impianti a tutt'aria:
- la distribuzione dell'aria trattata;
- la ripresa dell'aria da ricircolare e/o espellere.

Le canalizzazioni di distribuzione possono essere costituite:
- da un unico canale;
- da due canali con terminali per la miscelazione;
- da due canali separati.
- negli impianti con apparecchi locali a ventilazione: la distribuzione di aria primaria.
- negli impianti con apparecchi locali ad induzione: alta velocità per l'immissione dell'aria primaria destinata altresì a determinare l'effetto induttivo.

Per ciò che concerne le caratteristiche delle canalizzazioni e delle bocche di immissione e di ripresa si rimanda al punto all'articolo relativo all'impianto di riscaldamento punto 7
I canali di distribuzione dell'aria debbono essere coibentati nei tratti percorsi in ambienti non climatizzati per evitare apporti o dispersioni di calore; i canali che condottano aria fredda debbono essere coibentati anche nei local climatizzati e completati con barriera al vapore allo scopo di impedire fenomeni di condensazione che oltre tutto danneggiano i canali stessi e la coibentazione.
Di massima l'aria non deve essere immessa a temperatura minore di 13 °C o maggiore di 16 °C rispetto alla temperatura ambiente.

Art. 2.79.8 Apparecchi per la climatizzazione.

Gruppi di trattamento dell'aria (condizionatori).

Sono gli apparecchi, allacciati alle reti di acqua calda e di acqua refrigerata, nei quali avviene il trattamento dell'aria, sia quella destinata alla climatizzazione dei locali, negli impianti a tutt'aria, sia quella cosiddetta primaria impiegata negli impianti con apparecchi locali.

Il gruppo di trattamento comprende:

- filtri;
- batteria, o batterie, di pre- e/o post-riscaldamento;
- dispositivi di umidificazione;
- batteria, o batterie, di raffreddamento e deumidificazione;
- ventilatore, o ventilatori, per il movimento dell'aria.

Se destinato a servire più zone (gruppo multizone) il gruppo potrà attuare due diversi trattamenti dell'aria ed alimentare i vari circuiti di canali previa miscelazione all'ingresso mediante coppie di serrande.

Se destinato a servire un impianto « a doppio canale » la miscela dell'aria prelevata dai due canali avverrà mediante cassette miscelatrici terminali.

Dei filtri occorre stabilire il grado di filtrazione richiesto che può essere assai spinto nei cosiddetti filtri assoluti.

I filtri devono poter essere rimossi ed applicati con facilità e se ne deve prescrivere tassativamente la periodica pulizia, o sostituzione.

Le batterie debbono avere la potenza necessaria tenendo conto di un adeguato fattore di «sporcamento» e devono essere dotate di organi di intercettazione e di regolazione.

Il complesso di umidificazione può essere del tipo ad ugelli nebulizzatori alimentati direttamente da una condotta in pressione, oppure (umidificazione adiabatica) con acqua prelevata da una bacinella all'interno del gruppo e spinta con una pompa ad hoc.

In tal caso deve essere reso agevole l'accesso agli ugelli ed alla bacinella per le indispensabili operazioni periodiche di pulizia.

Nel caso di impiego di vapore vivo, questo deve essere ottenuto da acqua esente da qualsiasi genere di additivi. In corrispondenza ad eventuali serrande, automatiche o manuali, deve essere chiaramente indicata la posizione di chiuso ed aperto.

A monte ed a valle di ogni trattamento (riscaldamento, umidificazione, raffreddamento, deumidificazione) si debbono installare termometri o prese termometriche ai fini di controllare lo svolgimento del ciclo previsto.

Ventilconvettori.

Sono costituiti da una batteria unica alimentata alternativamente da acqua calda e acqua refrigerata secondo le stagioni. Il ventilatore deve poter essere fatto funzionare a più velocità così che nel funzionamento normale la rumorosità sia assolutamente trascurabile.

La regolazione può essere del tipo «tutto o niente» (col semplice arresto o messa in moto del ventilatore), oppure può operare sulla temperatura dell'acqua.

In ogni caso l'apparecchio deve poter essere separato dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

Induttori.

Negli induttori l'aria viene spinta attraverso ugelli eiettori ed occorre pertanto che la pressione necessaria sia limitata (5- 10 mm cosiddetta aria) onde evitare una rumorosità eccessiva.

Delle batterie secondarie alimentate ad acqua calda e refrigerata occorre prevedere la separazione dall'impianto mediante organi di intercettazione a tenuta.

Art. 2.79.9 Espansione dell'acqua nell'impianto.

Anche nel caso di acqua refrigerata occorre prevedere un vaso di espansione per prevenire i danni della sia pure limitata dilatazione del contenuto passando dalla temperatura minima ad una temperatura maggiore, che può essere quella dell'ambiente.

Art. 2.79.10 Regolazioni automatiche.

Per quanto concerne la climatizzazione, le regolazioni automatiche impiegate debbono essere in grado di assicurare valori convenuti entro le tolleranze massime espressamente previste.

Si considerano accettabili tolleranze di 2 °C, soltanto in meno, nel raffreddamento.

Ove occorra la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

Art. 2.79.11 Alimentazione e scarico dell'impianto.

Si rimanda all'articolo relativo all'impianto di riscaldamento punto 11, con l'aggiunta concernente lo « scarico del condensato»: a servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali) va prevista una rete di scarico del condensato.

Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso, tuttavia la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei local condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.
Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di climatizzazione opererà come segue.
Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegat e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre per le parti destinate a non restare in vista, o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione d conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
Il Direttore dei lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione d conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

CAPO 2.3 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI -

Art. 2.80 - Norme generali -

La quantità dei lavori e delle provviste da contabilizzare "a misura" sarà determinata, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi di progetto. Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.
Le macchine ed attrezzi sono dati a noleggio per i tempi prescritti dalla Direzione Lavori e debbono essere in perfetto stato di servibilità, provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento, comprese le eventuali linee per i trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.
Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perché siano sempre in buono stato di servizio.
I noli dei ponteggi saranno sempre valutati in proiezione verticale di facciata per le superfici ed i periodi autorizzat dalla Direzione Lavori.
I relativi prezzi si riferiscono al attrezzature date in opera, compreso trasporto, montaggio e smontaggio, e realizzate a norma delle vigenti leggi in materia.
Nel trasporto s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente.
I mezzi di trasporto, per i lavori in economia, debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.
Tutte le provviste dei materiali per le quantità prescritte dalla Direzione Lavori saranno misurate con metod geometrici, salvo le eccezioni indicate nei vari articoli del presente Capitolato, o nelle rispettive voci di elenco prezzi le cui indicazioni sono preminenti su quelle riportate nel presente titolo.

Art. 2.81 Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:
- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ec anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizion contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:
- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;

- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base d fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.
Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso ne volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.
I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.
Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Art. 2.82 Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Art. 2.83 Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 2.84 omissis

Art. 2.85 Murature in genere

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.
Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.
Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rotte senza alcun compenso in più.
Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.
Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.
Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.
Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m2, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

Art. 2.86 Murature in pietra da taglio

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.
Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.
Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 2.87 Calcestruzzi

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagat a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.
Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 2.88 Conglomerato cementizio armato

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.
Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme su materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.
I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.
Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.
Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 2.89 omissis

Art. 2.90 omissis

Art. 2.91 omissis

Art. 2.92 Pavimenti

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.
I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.
In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 2.93 Rivestimenti di pareti

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

Art. 2.94 Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali ed artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera.
Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme prescritte nel presente Capitolato si intende compreso nei prezzi.
Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera.
I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 2.95 Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contropavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 mq, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

Art. 2.96 Tinteggiature, coliriture e verniciature

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detraendo la eventuale superficie del vetro.
  È compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;
- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui al punto precedente;
- per le serrande in lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezza la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensato anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

Art. 2.97 omissis

Art. 2.98 omissis

Art. 2.99 Lavori in metallo

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Art. 2.100 Tubi pluviali

I tubi pluviali potranno essere di plastica, metallo, ecc... Saranno misurati al metro lineare in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura a posa in opera di staffe e cravatte di ferro.

Art. 2.101 omissis

Art. 2.102 Impianti elettrico e telefonico

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.
  Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i mezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.
- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.
  Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.
- I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.
- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.
  Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm2, morsetti fissi oltre tale sezione.
- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.
  Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
  - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
  - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

  Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc.
  Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:
  a) il numero dei poli;
  b) la tensione nominale;
  c) la corrente nominale;
  d) il potere di interruzione simmetrico;
  e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.
- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.
  Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato.
  Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

COMUNE DI FOLIGNO

PROVINCIA DI PERUGIA

NATURA DELL'OPERA:

RISANAMENTO E AMPLIAMENTO
PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI
06034 - FOLIGNO (PG)

RIF. CATASTALE: N.C.T. FG. 210 - PART.LLA 1084

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENZA

COMUNE DI FOLIGNO
AREA LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO SICUREZZA, GESTIONE IMPIANTI, SICUREZZA FABBRICATI E PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Piazza Della Repubblica, n. 10
06034 - Foligno (PG)

PROGETTO ESECUTIVO, DIREZIONE DEI LAVORI
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI

B&T engineering Piazza G. Garibaldi, 10
06034 Foligno (PG) ITALY
e.mail: bt.studio@libero.it
Dott.Ing. Marcello Bettini Cell. +39 347.1924561
Dott.Ing. Luca Tonti Cell. +39 347.9369014

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI PERUGIA
Sezione A
n° A2469
DOTTORE INGEGNERE
LUCA TONTI
SETTORE CIVILE E AMBIENTALE
SETTORE INDUSTRIALE
SETTORE DELL'INFORMAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

- Schema contratto di appalto

TAVOLA
26)

REV.	DEL	OGGETTO	APPROVATO

SCALA
- : --

B&T ENGINEERING
PIAZZA GIUSEPPE GARIBALDI, 10 - 06034 FOLIGNO (PG) - BT.STUDIO@LIBERO.IT
STUDIO DI INGEGNERIA APPLICATA E CONSULENZA

COMUNE DI FOLIGNO

Lavori di
RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI
ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI

SCHEMA DI CONTRATTO DI APPALTO

(articolo 43, comma 1, regolamento generale, D.P.R. 05 ottobre 2010, n. 207))

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Cicioni Gian Antonio

IL PROGETTISTA
Ing. Luca Tonti

COMUNE DI FOLIGNO

Oggetto: Contratto di appalto per lavori di RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI

Impresa Aggiudicataria:

L'anno duemila..... e questo dì ..... del mese di ..... presso la sede ..... - posta in Via .....,

--omissis...

PREMETTONO

- che con determinazione dirigenziale n° ..... del ....., valida ed efficace, depositata agli atti del Comune, è stato approvato il progetto esecutivo, redatto dall'ing. Luca Tonti incaricato con Det. Dir. dell'Area Lavori Pubblici n. 1214/2016 del 06.10.2016, relativo ai lavori di RISANAMENTO E AMPLIAMENTO PALAZZINA SERVIZI ALL'INTERNO DELL'IMPIANTO SPORTIVO DI SCAFALI per l'importo base d'asta **pari a € 102.917,92 oltre Iva (di cui € 1.999,87 per costi della sicurezza non soggetti a ribasso, oltre € 4.906,29 per oneri di sicurezza ed € 32.540,31 per costi della manodopera non soggetti a ribasso) ;**
- che con determinazione dirigenziale n. .....del ....., valida ed efficace, conservata agli atti del Comune, è stato deciso di esperire *procedura negoziata* per l'affidamento dei lavori di che trattasi;
- che esperite le procedure di gara, come risulta dal verbale redatto in data ....., con determinazione dirigenziale Area ..... n. .....del ....., valida ed efficace, conservata agli atti del Comune, è stata disposta la definitiva aggiudicazione dei lavori premessi della ditta ..... per l'importo di € ..... oltre Iva – calcolato al netto del ribasso del *.....% sull'elenco prezzi posto a base di gara*;
- che il possesso dei requisiti dell'appaltatore è stato verificato positivamente con la conseguente efficacia dell'aggiudicazione definitiva di cui al precedente punto, ai sensi dell'articolo 32, comma 7, del decreto legislativo n. 50 del 2016;
- che il responsabile unico del procedimento e l'appaltatore hanno sottoscritto il verbale di cantierabilità in data _____ ,

TUTTO CIO' PREMESSO

Le parti convengono e stipulano quanto segue:

Articolo 1. Oggetto del contratto

1. La stazione appaltante concede all'appaltatore, che accetta senza riserva alcuna, l'appalto per l'esecuzione dei lavori citati in premessa. L'appaltatore si impegna alla loro esecuzione

alle condizioni di cui al presente contratto e agli atti a questo allegati o da questo richiamati, nonché all'osservanza della disciplina di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (nel seguito «Codice dei contratti») e ss.mm.ii.

2. Costituiscono parte integrate del presente contratto e sono a questo allegati i seguenti documenti:

- capitolato speciale d'appalto - Allegato sub. A
- elenco prezzi unitari – analisi nuovi prezzi - Allegato sub. B

3. Costituiscono altresì parte integrante del presente atto gli elaborati di progetto esecutivo di seguito elencati che, anche se non materialmente allegati, l'impresa sottoscrive per accettazione:

- Relazione generale

  TAV. 01 "Relazione tecnico descrittiva, Standard urbanistici, Distacchi dai confini"
  TAV. 02 "Localizzazione su stralcio aerofotogrammetrico, Stralcio Piano Regolatore Generale, Estratto di Mappa"
  TAV. 03 "Stato Attuale: Documentazione fotografica"

- Elaborati grafici architettonici, strutturali, impiantistici e particolari di dettaglio

  TAV. 04 "Stato Attuale: planimetria, prospetti, sezioni"
  TAV. 05 "Stato di Progetto: planimetria, prospetti, sezioni"
  TAV. 06 "Progetto Strutturale"
  TAV. 07 "Stato attuale e stato di progetto: dorsali acque nere, acque bianche, impianto idrico, enel e gas"
  TAV. 08 "Progetto impianto di riscaldamento/raffrescamento, impianto idrico e acqua calda sanitaria, impianto gas"
  TAV. 09 "Linee vita"

- Relazioni specialistiche

  TAV. 10 "Relazione geologica"

- Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

  TAV. 11 "Relazione di calcolo strutturale, relazioni su materiali e dosature, piano di manutenzione"
  TAV. 12 "Relazione tecnica sul contenimento dei consumi energetici (decreti legislativi 192/05 – 311/06, decreto interministeriale 26 giugno 2015"
  TAV. 13 "Relazione tecnica impianto elettrico, relazione scariche atmosferiche, allegati tecnici"

- Sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii.

  TAV. 14 "Piano di Sicurezza e Coordinamento, Planimetria di cantiere, Costi ed Oneri per la sicurezza"
  TAV. 15 "PSC, Analisi dei Rischi"
  TAV. 16 "PSC, Fascicolo Tecnico dell'Opera"
  TAV. 17 "Cronoprogramma"
  TAV. 18 "Manuale d'Uso, Manuale di Manutenzione, Programma di Manutenzione"

- Documenti amministrativi e contabili

TAV. 19 “Elenco dei prezzi unitari – lavori e sicurezza”
TAV. 20 “Analisi dei nuovi prezzi”
TAV. 21 “Computo metrico estimativo - lavori”
TAV. 22 “Computo metrico estimativo - sicurezza”
TAV. 23 “Stima incidenza della manodopera”
TAV. 24 “Quadro economico”
TAV. 25 “Parte Prima - Capitolato Speciale d’Appalto D.Lgs. n. 50-2016”
“Parte Seconda - Disciplinare Tecnico”
TAV. 26 “Schema Contratto di Appalto

oltre agli elaborati di offerta tecnica presentati dall’aggiudicatario in sede di gara.

4. Sono esclusi dal contratto gli elaborati diversi da quelli sopra elencati. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.

5. Anche ai fini dell’articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010:

a) il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all’intervento è il seguente: _____;

b) il Codice Unico di Progetto (CUP) dell’intervento è il seguente: _____ .

Articolo 2. Ammontare del contratto.

1. L’importo contrattuale ammonta a euro _____ (diconsi euro _____) di cui:

a) euro _____ per lavori assoggettabili a ribasso;

b) euro 4.906,29 per oneri della sicurezza su spese generali.

c) Euro 32.540,31 per costi della manodopera

d) Euro 1.999,87 per costi aggiuntivi per la sicurezza

L’importo contrattuale è al netto dell’I.V.A. ed è fatta salva la liquidazione finale.

Il contratto è stipulato “a misura” ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lett. e) del Codice dei contratti e dell’articolo 43, comma 7, del D.P.R. n. 207 del 2010, si procederà all’applicazione alle quantità effettivamente autorizzate e regolarmente eseguite dei prezzi unitari dell’elenco prezzi di cui all’art. 3 comma 2. L’importo dei lavori a misura può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all’articolo 106 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal Capitolato speciale

Articolo 3. Condizioni generali del contratto.

1. L'appalto è concesso ed accettato sotto l'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal capitolato speciale d'appalto Allegato sub. A, integrante il progetto, nonché delle previsioni degli elaborati e delle tavole grafiche progettuali facenti parte integrante del presente contratto, che l'impresa, sottoscrive per accettazione con rinuncia a qualsiasi contraria eccezione.

2. L’elenco dei prezzi unitari del progetto esecutivo, allegato sub B, ai quali è applicato ad ogni singola voce il ribasso del……..% offerto dall’appaltatore in sede di gara al netto degli oneri della sicurezza su spese generali e dei costi della manodopera non soggetti a ribasso, costituisce l’elenco prezzi contrattuale.

Articolo 4. Domicilio e rappresentanza dell’appaltatore, direzione del cantiere.

1. Ai sensi e per gli effetti tutti dell’articolo 2 del capitolato generale d’appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, l’appaltatore ha eletto domicilio nel Comune di _____, all’indirizzo _____, presso _____.
2. Ai sensi dell’art.3, comma 1, del capitolato generale d’appalto, i pagamenti a favore dell’appaltatore saranno effettuati mediante accredito sul conto corrente corrispondente al seguente codice IBAN _____.
3. L'appaltatore dichiara altresì che le persone delegate ad operare sul citato conto corrente sono _____, nato/a a _____ il _____ ed ivi residente alla Via _____ n. _____ C.F. _____.
4. Ai sensi dell'art. 3 della L. 13.08.2010 n. 136 l'appaltatore dichiara che il conto corrente suddetto è dedicato, anche non in via esclusiva, alla presente commessa pubblica e si impegna a rispettare gli obblighi di tracciabilità di cui alla suddetta legge per tutta la durata del contratto impegnandosi altresì a comunicare ogni modifica relativa ai dati di cui sopra.
5. Ai sensi dell’articolo 4 del capitolato generale d’appalto, l'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza, per atto pubblico e deposito presso la stazione appaltante, a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori. La stazione appaltante può esigere il cambiamento immediato del rappresentante dell’appaltatore, previa motivata comunicazione.
6. Qualunque eventuale variazione alle indicazioni, condizioni, modalità o soggetti, di cui ai commi precedenti deve essere tempestivamente notificata dall’appaltatore alla stazione appaltante la quale, in caso contrario, è sollevata da ogni responsabilità.

Articolo 5. Termini per l'inizio e l'ultimazione dei lavori.

1. I lavori devono essere consegnati e iniziati entro 10 giorni dalla presente stipula.
   (opzione 2: inizio lavori d’urgenza già avvenuto prima della stipula del contratto)

1. I lavori sono stati consegnati e iniziati prima della stipulazione del contratto in data……, per i motivi descritti nel verbale di consegna che qui si intende integralmente riportato, ai sensi dell'articolo 32, commi 8 e 16 del Codice dei contratti.
2. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori in appalto è fissato in giorni 120 (centoventi) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

   (qualora nel capitolato speciale siano previste scadenze differenziate di varie lavorazioni, oppure sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, aggiungere il seguente comma)
3. La consegna di cui al comma 1 è riferita alla prima delle consegne frazionate previste dal capitolato speciale. Il tempo utile di cui al comma 2 è riferito all'ultimazione integrale dei lavori, per l'ultimazione delle singole parto frazionate o funzionalmente autonome previste dal capitolato speciale, si fa riferimento a quest'ultimo.

Articolo 6. Penale per i ritardi

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze fissate nel programma temporale dei lavori è applicata una penale pari allo 0,5 per mille dell'importo contrattuale.
2. La penale verrà applicata nei casi e con le modalità previste dall'art. 18 del capitolato speciale d'appalto. La misura complessiva della penale non può superare il 10% dell'importo del contratto, pena la facoltà, per la stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore.

   (qualora nel capitolato speciale siano previste scadenze differenziate di varie lavorazioni, oppure sia prevista l'esecuzione dell'appalto articolata in più parti, aggiungere il seguente periodo)

   La stessa penale trova applicazione al ritardo nelle singola scadenze delle varie lavorazioni e parti in cui è articolato il lavoro, in proporzione a queste.

Articolo 7. Proroghe e sospensioni e riprese dei lavori.

1. L'Appaltatore può chiedere la proroga del termine di ultimazione dei lavori ai sensi e con le modalità di cui all'art. 15 del capitolato speciale d'appalto Allegato sub. A al presente contratto.
2. È ammessa la sospensione dei lavori ai sensi e con le modalità stabilite dagli artt. 16 e 17 del capitolato speciale d'appalto allegato sub. A al presente contratto.

Articolo 8. Oneri a carico dell'appaltatore.

1. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri già previsti dal capitolato speciale d'appalto, quelli a lui imposti per legge, per regolamento o in forza del capitolato generale.
2. In ogni caso si intendono comprese nei lavori e perciò a carico dell'appaltatore le spese generali di cui all'art. 66 del capitolato speciale d'appalto;

3. L’appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.
4. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell’impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. Si applica l’art. 6 del D.M. 145/2000.

Articolo 9. Contabilità dei lavori.

1. La contabilità dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti.
2. La contabilità dei lavori a misura è effettuata attraverso la registrazione delle misure rilevate direttamente in cantiere dal personale incaricato, in apposito documento, con le modalità previste dal capitolato speciale per ciascuna lavorazione; il corrispettivo è determinato moltiplicando le quantità rilevate per i prezzi unitari dell’elenco prezzi al netto del ribasso contrattuale.
3. La contabilità dei lavori a corpo è effettuata, per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevata dal capitolato speciale d'appalto. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del direttore dei lavori che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico; in ogni caso tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all’aliquota contrattuale della relativa lavorazione e rapportandone il risultato all’importo contrattuale netto del lavoro a corpo.
4. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia se l’appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.
5. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.
6. Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per le i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non oggetto dell’offerta in sede di gara (nel caso di appalto con lavori da tenere distinti, facenti capo a fonti diverse di finanziamento).
7. La contabilità comprende tutti i lavori ed è effettuata attraverso distinti documenti contabili per consentire una gestione separata dei relativi quadri economici, anche se sulla base di un solo contratto.

Articolo 10. Invariabilità del corrispettivo.

1. Non è prevista alcuna revisione dei prezzi e non trova applicazione l’articolo 1664, primo comma, del codice civile.

2. In deroga a quanto previsto dal comma 1, trova applicazione, ove ne ricorrano le condizioni, l’articolo 31 del capitolato speciale d’appalto.

Articolo 11. Variazioni al progetto e al corrispettivo.

1. Qualora la stazione appaltante, per il tramite della direzione dei lavori, richiedesse e ordinasse modifiche in corso d’opera, fermo restando il rispetto delle condizioni e della disciplina di cui all’articolo 106 del Codice dei contratti, le stesse verranno concordate e successivamente liquidate sulla base di una nuova perizia, eventualmente redatta e approvata in base a nuovi prezzi stabiliti mediante il verbale di concordamento ai sensi dell’articolo 40 del capitolato speciale d’appalto.
2. In tal caso trova applicazione, verificandosene le condizioni, la disciplina di cui agli articoli 43, comma 8.

Articolo 12. Pagamenti in acconto e pagamenti a saldo.

1. All’appaltatore è dovuta un’anticipazione nella misura del 20 % (venti per cento) dell’importo contrattuale, da erogarsi entro 15 giorni dall’effettivo inizio dei lavori, previa apposita garanzia, con le modalità e alle condizioni di cui all’art. 26 del capitolato speciale d’appalto.
2. All’appaltatore verranno corrisposti i pagamenti in acconto, alle condizioni e termini previste dal Codice dei contratti e dall’art. 27 del Capitolato speciale d’appalto allegato sub. A al presente contratto, al maturare di ogni stato di avanzamento dei lavori di importo al netto della ritenuta dello 0,50% di cui all’articolo 30, comma 5, del Codice del Contratti e dell’importo delle rate di acconto precedenti, non inferiore a euro 45.000,00.
3. Sono fatte salve le eventuali ritenute ai sensi dell’articolo 3, commi 5 e 6 del Codice dei Contratti, per gli inadempimenti dell’appaltatore in merito agli obblighi contributivi, previdenziali o retributivi relativi all’impresa o ai subappaltatori.
3. L’emissione del certificato di pagamento relativo agli acconti avverrà entro e non oltre 45 giorni dalla maturazione di ogni stato di avanzamento lavori. Il pagamento avverrà entro 30 giorni dall’emissione di detto certificato.
4. Il pagamento della rata di saldo e di qualsiasi altro credito eventualmente spettante all'impresa in forza del presente contratto è effettuato dopo l’ultimazione dei lavori e la redazione del conto finale entro 90 giorni dall'emissione del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla presentazione di una garanzia fideiussoria, ai sensi dell'articolo 103, comma 6 Codice dei contratti, dello stesso importo aumentato degli interessi legali calcolati per un biennio, con scadenza non inferiore a 32 (trentadue) mesi dalla data di ultimazione dei lavori L’emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata all’acquisizione del DURC.

6. In ogni caso se il pagamento è superiore a 10.000,00 euro, esso è subordinato alla verifica che il destinatario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica cartelle esattoriali.
7. Qualora sia stata erogata l'anticipazione, sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima.

Articolo 13. Ritardo nei pagamenti.

1. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti, rispetto ai termini previsti nel capitolato speciale d'appalto, spettano all'appaltatore gli interessi, legali e moratori, nella misura e con le modalità ed i termini di cui all'articolo 30 del Capitolato speciale d'appalto.
2. Trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, l'appaltatore ha facoltà di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile.

Articolo 14. Regolare esecuzione e collaudo, gratuita manutenzione.

1. Il certificato di regolare esecuzione è essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio.
2. Il certificato di cui al comma 1 assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla stazione appaltante; il silenzio di quest'ultima protrattosi per due mesi oltre predetto termine di due anni equivale ad approvazione.
3. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato all'emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.
4. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, del certificato di regolare esecuzione; resta nella facoltà della stazione appaltante richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.

Articolo 15. Risoluzione del contratto.

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei casi previsti dall'art. 53 del capitolato speciale d'appalto.
2. Costituisce inoltre causa di risoluzione espressa del presente contratto, ai sensi dell'art. 1456 del codice civile, il mancato rispetto degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13/08/2010 n. 136.
3. L'appaltatore è sempre tenuto al risarcimento dei danni a lui imputabili.

Articolo 16. Controversie.

1. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto sono devolute all'autorità giudiziaria competente del Foro di Spoleto con esclusione della competenza arbitrale.

Articolo 17. Adempimenti in materia di lavoro dipendente, previdenza e assistenza.

1. L'appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.
2. L'appaltatore è altresì obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo agli articoli 105 del Codice dei contratti e del D.Lgs. 81/2008.
3. Per ogni inadempimento rispetto agli obblighi di cui al presente articolo la stazione appaltante effettua trattenute su qualsiasi credito maturato a favore dell'appaltatore per l'esecuzione dei lavori, nei modi, termini e misura di cui all'articolo 30 commi 5 e 6 del Codice dei Contratti e procede, in caso di crediti insufficienti allo scopo, all'escussione della garanzia fideiussoria.
4. L'appaltatore è obbligato, ai fini retributivi, ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori.
5. Ai sensi dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, è stato acquisito apposito Documento unico di regolarità contributiva in data _____ numero _____.

Articolo 18. Sicurezza e salute dei lavoratori nel cantiere.

1. L'appaltatore, ha depositato presso la stazione appaltante:

a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81 del 2008 e ss.mm.ii. , del quale assume ogni onere e obbligo;

b) un proprio piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, quale piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui alla lettera a).

2. Il piano di sicurezza e di coordinamento di cui al comma 1, lettera a) e il piano operativo di sicurezza di cui al comma 1, lettera b) formano parte integrante del presente contratto d'appalto.
3. L'appaltatore deve fornire tempestivamente al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione gli aggiornamenti alla documentazione di cui al comma 1, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere oppure i processi lavorativi utilizzati.

4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.
5. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

Articolo 19. Adempimenti in materia antimafia e in materia penale.

1. Ai sensi del combinato disposto del decreto legislativo 8 agosto 1994, n. 490 e del D.P.R. 3 giugno 1998, n. 252, si prende atto che in relazione al soggetto appaltatore non risultano sussistere gli impedimenti all'assunzione del presente rapporto contrattuale ai sensi dell'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, in base alla certificazione, recante la dicitura antimafia di cui all'articolo 9 del D.P.R. n. 252 del 1998, rilasciata in data _____ al numero _____ dalla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura di _____ , ai sensi dell'articolo 6 del citato D.P.R.

Articolo 20. Subappalto.

1. Il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.

(scegliere una delle seguenti opzioni)

(opzione 1: qualora l'appaltatore NON abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare)

2. Non è ammesso il subappalto.

(opzione 2: qualora l'appaltatore abbia indicato, in sede di offerta, i lavori da subappaltare)

2. Previa autorizzazione della stazione appaltante e nel rispetto dell'articolo 105 del Codice dei contratti, i lavori che l'appaltatore ha indicato a tale scopo in sede di offerta possono essere subappaltati, nella misura, alle condizioni e con i limiti e le modalità previste dal capitolato speciale d'appalto.

Articolo 21. Garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva.

1. A garanzia degli impegni assunti con il presente contratto o previsti negli atti da questo richiamati, l'appaltatore, ai sensi dell'art. 103 D.Lgs. 50/2016, ha prestato apposita cauzione definitiva) mediante _____ numero _____ in data _____ rilasciata dalla società/dall'istituto _____ agenzia/filiale di _____ per l'importo di euro _____ pari al _____ per cento dell'importo del presente contratto.

Articolo 22. Obblighi assicurativi.

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del Codice dei contratti, l'appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali

di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo.

2. L'appaltatore ha stipulato a tale scopo un'assicurazione sino alla data di emissione del certificato di _____, con polizza numero _____ in data _____ rilasciata dalla società/dall'istituto _____ agenzia/filiale di _____, come segue:

a) per danni di esecuzione per un massimale di euro _____ (euro _____), ripartito come da Capitolato speciale d'appalto;

b) per responsabilità civile terzi per un massimale di euro _____ (_____).

Articolo 23. Richiamo alle norme legislative e regolamentari.

1. Si intendono espressamente richiamate e sottoscritte le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il Codice dei contratti, il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 per la parte vigente e il capitolato generale approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145, quest'ultimo limitatamente a quanto non previsto dal capitolato speciale d'appalto.
2. In caso di sopravvenuta inefficacia del contratto in seguito ad annullamento giurisdizionale dell'aggiudicazione definitiva, trovano applicazione gli articoli 121, 122, 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 e ss.mm.ii.

Articolo 24. Spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

1. Tutte le spese del presente contratto, inerenti e conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) sono a totale carico dell'appaltatore.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello di emissione del certificato di regolare esecuzione.
3. Ai fini fiscali si dichiara che i lavori di cui al presente contratto sono soggetti all'imposta sul valore aggiunto, per cui si richiede la registrazione in misura fissa ai sensi dell'articolo 40 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131.
4. L'imposta sul valore aggiunto, alle aliquote di legge, è a carico della stazione appaltante.