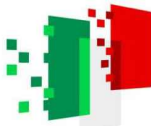




Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE DI FOLIGNO

PNRR - MISSIONE 5, COMPONENTE 2 - MISURA 2 - INVESTIMENTO 2.1 - FINANZIAMENTO U.E. NEXT GENERATION EU - "INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE". PROGETTAZIONE ESECUTIVA, DIREZIONE LAVORI, MISURA, CONTABILITA', COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA E DELLA SALUTE IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE AI SENSI DEL D.LGS. 81/2008, ASSISTENZA AL COLLAUDO E ATTIVITA' CONNESSE PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO "IL PARCO DEL FIUME TOPINO"

COMMITTENTE:

Comune di Foligno
Servizio Programmazione e Sviluppo Economico
Area Governo del Territorio

DIRIGENTE:

Arch. Anna Conti

R.U.P.:

Ing. Massimo Di Mario

C.I.G.:

948224541D

C.U.P.:

C69J21016740001

PROGETTAZIONE:

Arch. Andrea Pochini
Arch. Viviana Baiocco
Arch. Lucia Marchi
Arch. Anna Giovi - Giovane professionista

GEOLOGIA:

Dott. Geol. Nello Gasparri

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE:

Geom. Andrea Farnelli

OGGETTO:

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO:

Relazione specialistica sui Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.)

ELABORATO NUMERO:

06

SCALA:



A2A srl
Engineering

Servizi di Architettura e Architettura del paesaggio
Sede Legale: via Balbo, 35 - 60044 Fabriano (AN) -
Sede Operativa: via Settevalli, 11 - 06129 Perugia (PG)

C.F. e P.I. 02852540422 - Tel. 075 5011565 e-mail: staff@studioa2a.it - pec: studioa2a@pec.it

SGA
Studio Geologi Associati

SGA Studio Geologi Associati
Via XX Settembre, 76 - 06121 Perugia (PG)
Tel. 075 5721231 - e-mail: info@studiogeologiassociati.eu

ArchSeco
STUDIO DI ARCHITETTURA

Arch. Anna Giovi
Studio Archs & CO
pec: annagiovi@archiworldpec.it

3					
2					
1					
0	Giugno 2023	Emissione	Dott. Alessandra Moccia	Arch. Andrea Pochini	Ing. Massimo Di Mario
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
COD. PROGETTO COD. DOCUMENTO REV. FOGLIO DATA					
1	5	4	4	a	1544ARELCAM06
0			0	DI 15	19 GIUGNO 2023

COMUNE DI FOLIGNO

**PNRR – MISSIONE 5, COMPONENTE 2 – MISURA 2 – INVESTIMENTO 2.1
FINANZIAMENTO U.E. NEXT GENERATION EU – “INVESTIMENTI IN
PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI
EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE”.
REALIZZAZIONE DELL’INTERVENTO “IL PARCO DEL FIUME TOPINO”**

CIG: 948224541D - CUP: C69J21016740001

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE SPECIALISTICA SUI CRITERI AMBIENTALI MINIMI (C.A.M.)

Giugno 2023

Sommario

1.	Premessa.....	3
2.	Specifiche tecniche progettuali di livello urbanistico-territoriale	3
2.1	Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli.....	3
2.2	Conservazione dei caratteri morfologici	4
2.3	Approvvigionamento energetico	4
2.4	Riduzione dell’effetto “isola di calore estiva” e dell’inquinamento atmosferico	4
2.5	Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo	4
2.6	Infrastrutturazione primaria	5
2.6.1	Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche.....	5
2.6.2	Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico	5
2.6.3	Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti	6
2.6.4	Impianto di illuminazione pubblica.....	6
2.7	Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche	7
2.8	Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile	7
2.9	Risparmio idrico	7
3	Specifiche tecniche progettuali per gli edifici.....	7
3.1	Diagnosi energetica.....	7
3.2	Prestazione energetica.....	7
3.3	Impianti di illuminazione per interni.....	8
3.4	Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento	8
3.5	Aerazione, ventilazione e qualità dell’aria	8
3.6	Benessere termico	9
3.7	Illuminazione naturale	9
3.8	Dispositivi di ombreggiamento	9
3.9	Tenuta all’aria	9
3.10	Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni	10
3.11	Prestazioni e comfort acustici	10
3.12	Radon	10
3.13	Piano di manutenzione dell’opera	10
3.14	Disassemblaggio e fine vita.....	11
4.	Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione	11
4.1	Conglomerati bituminosi.....	11
4.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	11
4.3	Pitture e vernici (resinature dell’asfalto)	12
4.4	Isolanti termici ed acustici	12
4.5	Tubazioni in PVC e Polipropilene	13
5.	Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere	13
5.1	Prestazioni ambientali del cantiere.....	13
5.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo.....	14
5.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno.....	14

1. Premessa

La presente relazione specialistica sui Criteri Ambientali Minimi è stata redatta quale elaborato di approfondimento specifico a quanto definito nel progetto PNRR denominato **“INVESTIMENTI IN PROGETTI DI RIGENERAZIONE URBANA VOLTI A RIDURRE SITUAZIONI DI EMARGINAZIONE E DEGRADO SOCIALE - REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO “IL PARCO DEL TOPINO””**.

La finalità del progetto è volta alla rigenerazione urbana in generale e alla riqualificazione del parcheggio del Plateatico, nello specifico, rientrando tra quelli del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nella linea progettuale **“Interventi di rigenerazione urbana e housing sociale – M5C2 – Misura 2 – Investimento 2.1”** ed è stato finanziato in tale ambito.

La presente relazione specialistica sui CAM fornisce indicazioni sul rispetto dei requisiti richiesti.

Requisiti che, nel caso in oggetto, si riferiscono soprattutto alla scelta dei materiali per i quali si sono tenuti in considerazione i criteri ambientali minimi CAM derivanti dal DM 23.06.2022 Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. In sintesi tale DM è stato tenuto come riferimento per le relative scelte progettuali in particolare per i seguenti aspetti:

1. utilizzo di materiali riciclabili e/o riciclabili;
2. previsione di materiali eco-compatibili;
3. impiego di materiali durevoli.

Nel caso specifico, in alcune lavorazioni sono state utilizzate voci del Prezzario regionale che contemplano il rispetto dei criteri in oggetto. Voci che sono indicate come in esempio: 02.01.0011. CAM e 02.02.0010.001.CAM.

2. Specifiche tecniche progettuali di livello urbanistico-territoriale

2.1 Riduzione del consumo di suolo e mantenimento della permeabilità dei suoli

Le opere previste dal progetto non comporteranno consumo di suolo in quanto si tratta di una riqualificazione di un parcheggio esistente e, le proposte progettuali, non prevedono l'urbanizzazione di nuove aree.

Il parcheggio esistente attualmente è completamente asfaltato ed ha una superficie di 9.150 mq, con la riqualificazione prevista verranno create delle aiuole verdi per una superficie complessiva di 1.024 mq che contribuiranno alla riduzione del consumo di suolo.

Dal punto di vista della permeabilità dei suoli **la previsione delle aree verdi, inoltre, pertanto, realizzerà un aumento pari a circa 11% della permeabilità dei suoli**, come meglio esplicitato nella tabella seguente.

Superficie impermeabilizzata attuale (parcheggio)	Superficie permeabile di progetto	Superficie impermeabile a seguito del progetto
9.150	1.024	8.126,00
100%	11%	89%

2.2 Conservazione dei caratteri morfologici

Il progetto non ha previsto movimenti di terra mantenendo la morfologia presente.

2.3 Approvvigionamento energetico

In sede di cantiere non sono previste forniture di energia elettrica di particolare rilievo; le lavorazioni avverranno principalmente con macchine operatrici con motori che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato).

In fase di esercizio i fabbisogni energetici attengono esclusivamente all'impianto di pubblica illuminazione con approvvigionamenti dalla rete elettrica nazionale.

2.4 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

La previsione delle aree verdi in progetto, con l'inserimento di 82 alberi di *Acer pseudoplatanus*, svolgono un importante ruolo di mitigazione dell'isola di calore urbana, particolarmente significativa nella stagione estiva.

Anche la scelta di impiegare nelle nuove piantagioni solo essenze spoglianti è legato al bilanciamento del calore in quanto è stato ricercato l'irraggiamento invernale (piante senza foglie) e l'ombreggiamento estivo (piante con le foglie). Il tutto non solo per un corretto criterio ambientale complessivo (isola di calore estiva), ma anche (e forse soprattutto) per il migliore confort termico e di luce per gli utenti.

Relativamente all'inquinamento atmosferico il contributo dato dal progetto per la sua riduzione è dato, oltre che dalla natura stessa dell'intervento, inserimento delle aree verdi, dall'impiego di essenze scelte tra quelle a più alto assorbimento di CO₂.

2.5 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Non vi sarà alcun impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo in quanto sono previsti scavi in trincea di massimo di 80 – 100 cm per l'alloggiamento di cavidotti e tubi, per la pubblica illuminazione, l'impianto di irrigazione e la raccolta delle acque di prima pioggia al disoleatore. Quest'ultimo contribuirà in maniera sostanziale a evitare che il dilavamento delle superficie impermeabili possa arrivare al corpo idrico del "Canale dei Mulini".

2.6 Infrastrutturazione primaria

2.6.1 Raccolta, depurazione e riuso delle acque meteoriche

Nelle aree di progetto è prevista l'installazione di un impianto di prima pioggia per il trattamento delle precipitazioni atmosferiche di altezza complessiva almeno pari a 5 mm per l'area che risulta pavimentata e che pari a 6.725,89 m².

Le acque meteoriche delle suddette aree, che defluiscono negli istanti iniziali di un evento meteorico, sono particolarmente cariche di sostanze inquinanti poiché svolgono un'azione di "lavaggio" delle superfici scoperte e dell'atmosfera, pertanto devono essere sottoposte ad uno specifico trattamento.

Particolare cura nella progettazione è stata rivolta all'automazione dell'impianto stesso al fine di minimizzare gli interventi di gestione-manutenzione da parte dell'operatore.

La scelta è caduta in un impianto di trattamento in continuo di prima pioggia di volume pari a 34 m³.

Al fine di ridurre il fabbisogno idrico giornaliero del complesso è prevista l'installazione di un sistema di raccolta delle acque meteoriche destinate a riuso. Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di stoccaggio in vasche che consenta il re-impiego dell'acqua raccolta dalle coperture a scopo irriguo. Considerando un'area verde di 865,8 metri quadrati e un numero di alberi da irrigare pari a 81. Si è inoltre considerato una quantità di pioggia media annua pari a 801 mm e un'area di copertura pari a 267,6281, con un coefficiente di deflusso pari a 0,8. In considerazione di tutti questi dati si è arrivati a definire un volume di vasca per accumulo di acque meteoriche pari a 30 mc.

La progettazione segue le linee guida presenti nella UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e l'utilizzo dell'acqua piovana per usi domestici diversi dal consumo umano. Progettazione, installazione e manutenzione".

2.6.2 Rete di irrigazione delle aree a verde pubblico

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di irrigazione, suddiviso in n° aree di cui n° 4 aree ad ala gocciolante, per l'irrigazione delle nuove aree verdi di progetto. L'impianto sarà del tipo a "scomparsa" cioè con tutti gli elementi costitutivi fissi ed interrati.

L'impianto sarà realizzato tramite un anello principale lungo il corpo del fabbricato costituito da una tubazione in polietilene secondo la norma UNI EN 7990 PN 10 diametro DE90, che alimenta le 4 zone di irrigazione. Per ogni zona verrà realizzato un pozzetto di controllo tramite elettrovalvola gestita da programmatore elettronico. Dai pozzetti si avranno delle tubazioni, sempre in polietilene di diametro DE50, che correranno nelle vicinanze delle essenze da irrigare. Le piante saranno poi raggiunte puntualmente tramite l'ala gocciolante che permetterà l'irrigazione della pianta e l'area verde nelle immediate vicinanze per la quale sarà maggiorata la portata alla singola pianta da irrigare.

2.6.3 Aree attrezzate per la raccolta differenziata dei rifiuti

Non pertinente

2.6.4 Impianto di illuminazione pubblica

L'illuminazione del parcheggio verrà realizzata con n. 44 pali alti 4 m, portanti n. 44 lampade, tipo stradale, con ottica aperta. L'alimentazione elettrica verrà derivata dal quadro elettrico della palazzina servizi.

Valori illuminotecnici richiesti dalla norma UNI EN12464-2:2014 (Aree di circolazione generale e luoghi di lavoro esterni - *considera la presenza contemporanea di pedoni e veicoli*)

Il calcolo è stato condotto con armature stradali del tipo a led:

- Disano 3278 Mini Stelvio FX T3 diffondente stradale 32 LED - 350mA CLD CELL, 3769 lm, 33.3 W (OPZIONE CLASSE II);
- Disano Mini Stelvio FX T5 - 3269 16 LED FX T5 - 700mA CLD CELL antracite - 34,6 W - 3305 lm (OPZIONE CLASSE II).

Sono ammessi corpi illuminanti *EQUIVALENTI*, con tecnologia Led (stessa emissione luminosa, stessa curva fotometrica, stessa classe di isolamento II ...), i corpi illuminanti sui pali sono in classe d'isolamento II, le morsettiere ai pali saranno in classe II, pertanto adottando cavi in classe II NON VA ESEGUITA la messa a terra del corpo illuminante e del palo.

È previsto lo spegnimento notturno.

L'illuminazione dell'attraversamento ciclopeditone verrà realizzato con n. 8 pali alti 4 m, portanti n. 8 lampade, tipo stradale, con ottica aperta.

L'illuminazione della via è esistente, pertanto per determinare il livello di illuminamento dell'attraversamento pedonale, in modo che presenti il giusto contrasto, si è fatto riferimento ai livelli illuminotecnici medi esistenti sulla carreggiata.

Sull'attraversamento ciclopeditone, per attuare i criteri di contrasto luminoso rispetto alla strada, si realizza un illuminamento pari a circa due volte quello della strada. Con le apparecchiature scelte si è ottenuto un illuminamento medio pari a 31 L.

Il calcolo è stato condotto con armature stradali del tipo a led:

- Disano 3278 Mini Stelvio FX T3 diffondente stradale 32 LED – 350 mA CLD CELL, 3769 lm, 33.3 W (OPZIONE CLASSE II);
- Disano Mini Stelvio FX T5 - 3269 16 LED FX T5 – 700 mA CLD CELL antracite - 34,6 W - 3305 lm (OPZIONE CLASSE II).

Sono ammessi corpi illuminanti *EQUIVALENTI*, con tecnologia Led (stessa emissione luminosa, stessa curva fotometrica, stessa classe di isolamento II ...)

È previsto lo spegnimento notturno.

2.7 Sottoservizi per infrastrutture tecnologiche

Sono state previste tutte le canalizzazioni per l'alloggiamento di tutte le reti tecnologiche previste quali la rete elettrica per la pubblica illuminazione e la predisposizione per la carica delle auto elettriche, oltre all'impianto di raccolta delle acque meteoriche e l'impianto di irrigazione.

2.8 Infrastrutturazione secondaria e mobilità sostenibile

Per quanto attiene la mobilità sostenibile il progetto prevede un percorso ciclo pedonale di raccordo (circa 80 m) in asfalto resinato che collega la pista ciclabile esistente di Pontenuovo e con il percorso ciclo-pedonale esistente che si sviluppa lungo il Topino.

2.9 Risparmio idrico

Al fine di ridurre il fabbisogno idrico giornaliero del complesso è prevista l'installazione di un sistema di raccolta delle acque meteoriche destinate a riuso. Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di stoccaggio in vasche che consenta il re-impiego dell'acqua raccolta dalle coperture a scopo irriguo. Considerando un'area verde di 865,8 metri quadrati e un numero di alberi da irrigare pari a 81. Si è inoltre considerato una quantità di pioggia media annua pari a 801 mm e un'area di copertura pari a 267,6281, con un coefficiente di deflusso pari a 0,8. In considerazione di tutti questi dati si è arrivati a definire un volume di vasca per accumulo di acque meteoriche pari a 30 mc.

La progettazione segue le linee guida presenti nella UNI/TS 11445 “Impianti per la raccolta e l'utilizzo dell'acqua piovana per usi domestici diversi dal consumo umano. Progettazione, installazione e manutenzione”.

3 Specifiche tecniche progettuali per gli edifici

3.1 Diagnosi energetica

Non pertinente in quanto l'intervento non rientra tra quelli previsti al punto 2.4.1 del D.M. 23 giugno 2022 essendo l'edificio inferiore ai 1000 mq.

3.2 Prestazione energetica

Gli interventi previsti in progetto migliorano la prestazione energetica, in ragione della previsione di un impianto fotovoltaico in copertura della potenza di 10 Kw e della tamponatura con infissi di parte

dell'edificio, ciò sarà verificato attraverso la redazione di un nuovo APE che verrà confrontato con quello esistente-

3.3 Impianti di illuminazione per interni

L'impianto realizzato soddisferà i parametri indicati dalla Norma UNI-EN 12464-1

Saranno previsti apparecchi a led DALI conformi ai CAM ed un sistema di gestione luci KNX/DALI costituito da sensori di presenza e luminosità, Pannelli ambiente, GW DALI. La distribuzione sopra ai controsoffitti, sarà realizzata con tubazioni flessibili fissate a soffitto, e i punti terminali saranno della tipologia a vista con placche di finitura in tecnopolimero.

Inoltre, dovranno essere dotati di apposito cavetto d'acciaio per anticaduta dovuta all'antisismica

L'illuminazione di sicurezza sarà alimentata da tensione di rete 220VAC, con controllo remoto centralizzato dell'impianto, alloggiato uno per ogni quadro elettrico principale di piano.

Ogni locale verrà dotato di almeno un apparecchio di illuminazione a led da 24W, e funzionante in sola emergenza (SE); dotato di batteria di autonoma, con durata di almeno 2 ore, come previsto dalla normativa vigente per gli Ospedali. Nei corridoi e lungo le vie di esodo gli stessi apparecchi saranno completi di pittogramma.

Sopra le porte, classificate come uscite di sicurezza, verranno installati apparecchi di illuminazione a led, dotati di pittogramma, funzionanti in modalità sempre accesa (SA).

L'impianto dovrà essere dimensionato in conformità al DM 19/03/2015 - l'illuminazione di sicurezza con illuminamento minimo di 5 lx (misurato ad 1m di altezza dal piano di calpestio) lungo le vie di uscita.

Gli apparecchi illuminanti saranno del tipo con batterie collegate ad un sistema di controllo conforme alla UNI 11222.

3.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Si evidenzia che, in fase di esecuzione dei lavori, sarà verificato che l'impresa che effettua le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti di condizionamento, sia in possesso della certificazione F-gas, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 16 novembre 2018 n. 146 «Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006».

3.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

La tecnologia prescelta per il condizionamento degli ambienti è del tipo misto, vale a dire costituita da un impianto dotato di unità interne ad espansione diretta e collegate ad una unità esterna a Volume di Refrigerante Variabile con associato un sistema di recupero di calore che tratta l'aria prelevata dell'esterno

sfruttando le condizioni interne di temperatura ed umidità al fine di ottimizzare i consumi mantenendo inalterate le condizioni di benessere. Il sistema prescelto, quindi avrà bisogno di una quantità di energia molto bassa per mantenere le temperature impostate e garantirà l'arresto automatico quando i locali saranno vuoti. Inoltre, il sistema prescelto, proprio in virtù delle sue caratteristiche permette di ottenere un'elevata adattabilità. Questo meccanismo consente, di ottemperare, inoltre alle necessità di adattamento ai cambiamenti climatici e permette di contribuire alla riduzione del Carbon Footprint della struttura aumentandone, di fatto la sostenibilità sul lungo periodo.

La stessa unità esterna funzionerà in regime di pompa di calore quando necessario ed in regime di recupero di calore utilizzando dei distributori interni che preleveranno aria pulita dall'esterno e la pretratteranno prima di immetterla nei locali.

Le portate d'aria di ricambio nei vari locali rispettano le prescrizioni di legge e le normative tecniche e garantiranno 3 vol/h di ricambi aria.

Il sistema di trattamento dell'aria sarà dimensionato con una maggiorazione di portata del 20% rispetto alle esigenze minime, per prevedere, come anticipato in premessa, variazioni climatiche e/o di destinazioni d'uso.

3.6 Benessere termico

Si prevede di garantire il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 attraverso i sistemi automatici di regolazione della temperatura e dei ricambi d'aria.

3.7 Illuminazione naturale

Il progetto non prevede locali che non abbiano una illuminazione diretta naturale. Gli infissi in progetto oltre ad assicurare una adeguata illuminazione naturale, saranno anche in grado di realizzare i ricambi d'aria anche in modo naturale.

3.8 Dispositivi di ombreggiamento

Non pertinente

3.9 Tenuta all'aria

Gli infissi previsti consentono:

- a. Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
- b. l'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.

c. Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse d. Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria

3.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Relativamente agli ambienti interni, il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- a. il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;
- b. la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "lisca di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- c. la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

3.11 Prestazioni e comfort acustici

L'intervento assicura il miglioramento dei requisiti acustici passivi preesistenti, in quanto realizza il tamponamento a mezzo infissi di una porzione dell'edificio attualmente coperto ma aperto.

3.12 Radon

Non pertinente

3.13 Piano di manutenzione dell'opera

Il piano di manutenzione redatto comprende la verifica dei livelli prestazionali in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri CAM.

E' stato redatto il piano di manutenzione generale dell'opera che prevede l'archiviazione della documentazione tecnica riguardante l'edificio. Tale documentazione sarà resa accessibile al gestore dell'edificio in modo da ottimizzarne la gestione e gli interventi di manutenzione.

I documenti da archiviare sono:

- Relazione generale;
- Relazioni specialistiche;
- Elaborati grafici;
- Elaborati grafici dell'edificio "come costruito" e relativa documentazione fotografica, inerenti sia alla parte architettonica che agli impianti tecnologici;

- Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, suddiviso in:
 - a) Manuale d'uso;
 - b) Manuale di manutenzione;
 - c) Programma di manutenzione;
- Piano di gestione e irrigazione delle aree verdi.

3.14 Disassemblaggio e fine vita

Non pertinente.

4. Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

Le sistemazioni architettoniche previste trovano in due criteri specifici le ragioni della scelta dei materiali previsti per la loro realizzazione:

- riconoscibilità: gli interventi vedono nell'impiego dell'asfalto colorato, nell'acciaio e in quello corten i materiali caratterizzanti le opere previste con il presente progetto, ciò al fine di fornire elementi comuni ai vari interventi e capaci di relazionarsi sia con il contesto urbano sia con quello ambientale.
- durabilità: la scelta è conseguente la volontà di impiegare materiali con manutenzione bassa o limitata e capaci di essere quanto più possibile resistenti agli agenti atmosferici.

4.1 Conglomerati bituminosi

Per la posa in opera delle nuove pavimentazioni in conglomerato bituminoso saranno utilizzati bitumi riciclati con materiali provenienti dai fresati stradali.

I bitumi previsti in progetto prevedono una percentuale di riciclato pari al 20%.

4.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

In appalto è prevista la realizzazione di opere in calcestruzzo:

- formazione di plinti per attrezzature (colonnine ricarica auto elettriche, pali illuminazione,);
- cordoli in calcestruzzo.

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati avranno un contenuto di materia recuperata, riciclata, sottoprodotti pari ad almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni: riciclata, recuperata e sottoprodotti.

4.3 Pitture e vernici (resinature dell'asfalto)

Il progetto prevede la verniciatura permanente di superfici in conglomerato bituminoso (si veda il precedente punto 11.1) mediante l'impiego di uno dei seguenti prodotti a base di resina acrilica per la realizzazione di segnaletica orizzontale quale: pitture all'acqua, materiali plastici indurenti a freddo, termoplastici termo-spruzzati, mono o multicomponenti, atti a garantire un elevato grado di durabilità in relazione alla velocità di usura da traffico ciclabile, e per la manutenzione delle aree, eventi atmosferici, agenti chimici e aspetti relativi alle particolari condizioni locali.

I prodotti utilizzati potranno essere generalmente composti, oltre che dalla resina acrilica, dalle seguenti tipologie di materiali, fatto salvo specifica indicazione: pigmenti, cariche minerali, perline di vetro, granuli antiscivolo, additivi. Non è consentito aggiungere solventi organici nel caso di uso di pitture, che dovranno essere solo del tipo "ecologico" con azione solvente esplicata all'acqua: tra i prodotti utilizzabili sono anche esclusi: il cloro, le sostanze aromatiche, il cromato di piombo e qualunque altra sostanza pericolosa per l'uomo, gli animali e l'ambiente.

Con riferimento alla norma UNI EN 1436, il prodotto dovrà assicurare resistenza al decapaggio in condizioni di bagnato di classe S4, SRT (Skid Resistance Test) > 60, mediante l'aggiunta di speciali materiali antiskid. Il colore del prodotto sarà a scelta della D.L..

4.4 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti previsti rispettano i seguenti requisiti:

I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento del solaio previsto al di sopra del controsoffitto, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di λ dichiarati λ_D (o resistenza termica R_D). Per i prodotti pre-accoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).

Le certificazioni di quanto sopra verranno prodotte dalla ditta appaltatrice e saranno allegate in sede di collaudo.

4.5 Tubazioni in PVC e Polipropilene

Tutti i cavidotti e le tubazioni in PVC e polipropilene, previsti per gli impianti elettrici e meccanici, sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, che hanno almeno il 20% sul peso del prodotto.

5. Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

5.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi, l'impresa durante le attività di cantiere è tenuta garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);
- gli impatti sul clima non minimizzabili (con mezzi ibridi; elettrici a metano o a GPL) che derivano dalle emissioni dei gas di scarico di trasporto e mezzi di cantiere saranno compensati con lo sviluppo di progetti CDM (Clean Development Mechanism) e/o JI (Joint Implementation), ovvero eventuale partecipazione a un carbon fund.

Per impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, erosione del suolo:

- a tutela del suolo tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali in particolare per le formazioni vegetazionali presenti nell'area.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, l'impresa è tenuta a produrre una relazione tecnica dovrà contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie di lavorazione.

La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, ecc..) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione;
- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto

ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore pannelli solari per l'acqua calda, ecc.).

- le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo; anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato.

5.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Per la qualificazione del percorso ciclo pedonale il progetto prevede le seguenti demolizioni:

- fresatura a freddo di strati di pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso mediante idonea macchina fresatrice;
- demolizione di fondazione stradale in materiale stabilizzato.

Il progetto prevede che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere (demolizioni di massicciate stradali e fresature di asfalti siano da avviare ad operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero (nel rispetto dell'art. 179 Dlgs 152/2006).

5.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Non pertinente in quanto attualmente l'area del parcheggio è totalmente asfaltata.

Perugia, 19 giugno 2023

Arch. Andrea Pochini