



COMUNE DI FOLIGNO

RELAZIONE IDRAULICA PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE PROVENIENTI DALL'AMPLIAMENTO DI UN INSEDIAMENTO INDUSTRIALE

PROPRIETA' :
O.M.A. S.p.a.

LOCALITA':
Via Cagliari 20

DATA:
GIUGNO 2024

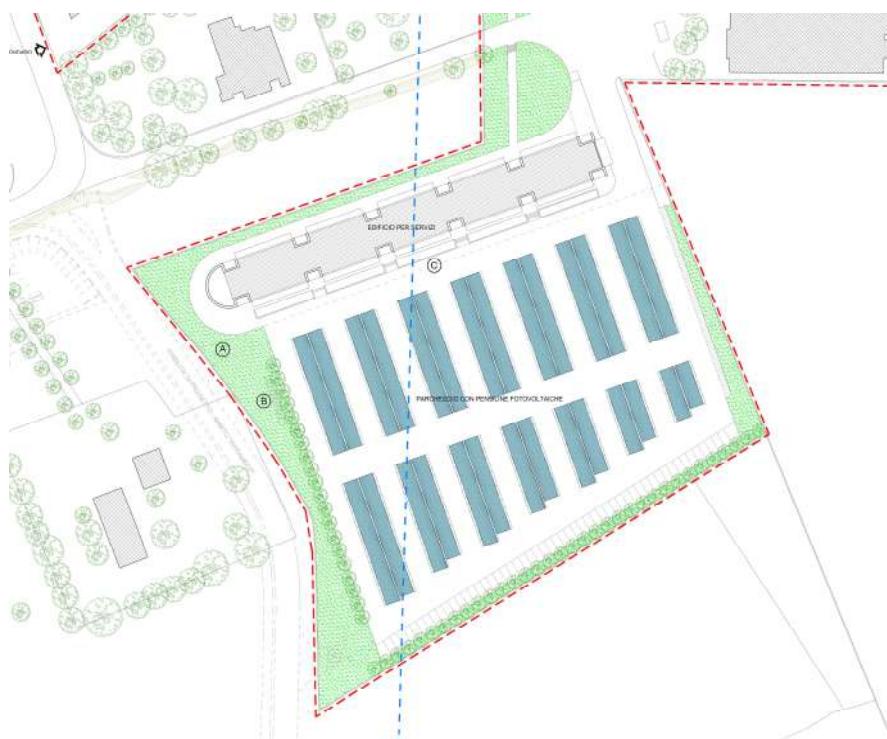
GEOLOGO : DOTT. GEOL. FILIPPO GUIDOBALDI



PREMESSA

In relazione al progetto di realizzazione dell'ampliamento dell'insediamento industriale della Oma spa è stato redatto il seguente studio al fine di verificare le modalità di smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalle superfici impermeabili del nuovo parcheggio.

Le stesse acque subiranno un trattamento di deoliazione prima di essere allontanate.

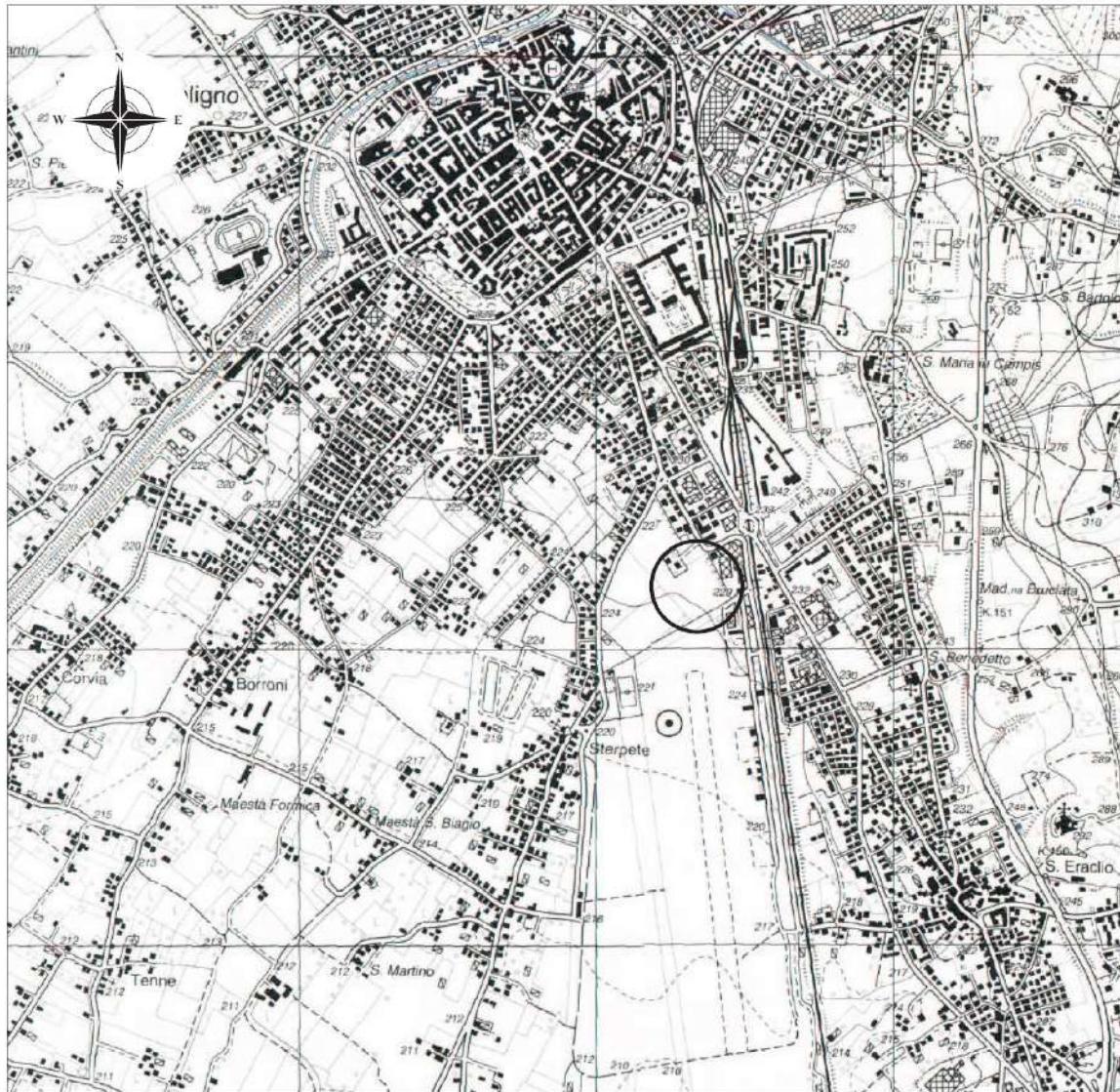


UBICAZIONE DELL'AREA

Il sito in esame si pone alla periferia meridionale della Città di Foligno e ricade topograficamente nella Tavoletta "FOLIGNO", I NO del Foglio n.131 della Carta d'Italia (All. A).

Il lotto di terreno in esame risulta censito alle particelle individuate nel Foglio n. 195 del N.C.T. del Comune di Foligno (All. B).

UBICAZIONE DELL'AREA



SCALA 1:25.000

All. A) Località: S. Eraclio, Foligno Tav. "Foligno" I N.O.
del Foglio n. 131 della Carta d'Italia

RIFERIMENTI CATASTALI



All. B) Particella Foglio n. 195 del Nuovo Catasto Terreni del Comune di Foligno

CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E LITOLOGICHE

L'area esaminata si pone, ad una quota topografica media di circa 225 mt. s.l.m., al limite occidentale delle vaste falde di detrito, coalescenti a piccole conoidi torrentizie, che, bordando ad oriente la Valle Folignate, si propongono come raccordo tra la stessa ed i rilievi calcarei orientali.

Conseguentemente a tale posizione topografica, la morfologia presenta ancora una debole pendenza occidentale, modificata dall'intervento antropico, apprezzabile anche al semplice esame visivo.

Dall'analisi del quadro morfologico descritto l'area stessa è pertanto da considerarsi sostanzialmente stabile non evidenziando processi morfogenetici in atto.

La realizzazione di scavi eseguiti in precedenza per i capannoni esistenti, nelle immediate vicinanze del sito, hanno potuto mettere in evidenza l'origine detritico-torrentizia dei materiali.

Si tratta nel caso specifico di ghiaie in matrice limosa prima e sabbiosa poi, con intercalati sottili livelli limoso-argillosi marroni, derivanti dallo smantellamento delle masse litiche costituenti i rilievi montuosi esistenti ad est dell'area in esame (All.C).

Tali dati sono confermati in numerosi scavi e sondaggi realizzati nell'area, osservati anche personalmente dallo scrivente.

CARTA GEOLOGICA SCALA 1:10.000



All. C) Stralcio della Carta Geologica dell'area di S. Eraclio, C.T.R. N. 324050, redatta dalla Regione dell'Umbria, Direzione Politiche Territoriali Ambiente e Infrastrutture, Servizio geologico, per il progetto Cartografie Geologiche e Geomatiche delle aree terremotate finalizzate alla individuazione della pericolosità sismica.

Numero	324050
Nome	Sant'Eraclio
Rilevatore	Sepicacchi Lucia
Direttore di Rilevamento	Dott. Checcucci Roberto
Direttore Scientifico	Dott. Lembo Paolo
Analisi	Dott.ssa Luchetti Lucina, Geo Eco Test snc
Consulenze e Collaudi	Comitato Tecnico Scientifico
Editing Grafico-Scientifico e di Stampa	-
Segreteria	Dott. Motti Andrea
Responsabile di Progetto	Dott. Boscherini Arnaldo

LEGENDA

	ALLUVIONI ANTECHE	(an)
	Lenti sabbiosi e limi argillici con inglobati depositi lenticolari e nastriiformi di ghiaccio e ghiaccio sabbioso. Ghiaie sciolte o debolmente cementate, talora a stratificazione incisa, con intercalazioni di limi di sabbie bruno-giallastre e di argille grigie.	
	Sopraelevati e siglie per:	
	Ghiaccio e ghiaccio con sabbia	pallinato
	Sabbie e sabbie limose	pianizzato
	Limi, limi argillici e argille	tritellaggio
	Pleistocene e Olocene	la

CARATTERISTICHE IDRAULICHE ED IDROGEOLOGICHE

Come precedentemente accennato una generale debole pendenza sud-occidentale, nell'ambito di una morfologia sostanzialmente pianeggiante, favorisce il deflusso idrico superficiale che tende ad infiltrarsi sottosuolo senza dare origine a ruscellamento ed evitando peraltro i problemi legati al ristagno idrico.

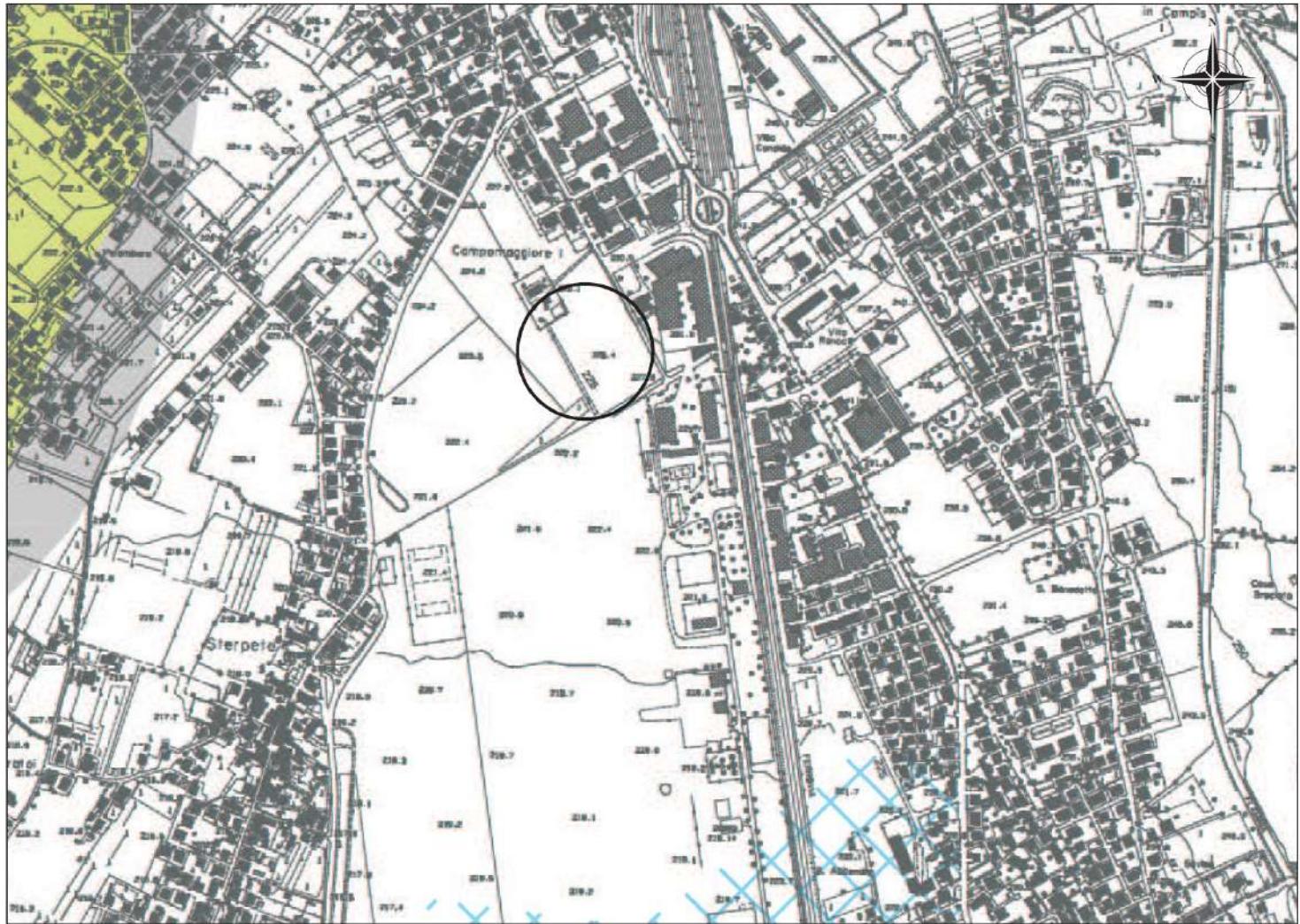
Il F. Topino, che costituisce il reticolo idrografico principale della zona, dista dall'area in esame circa 1.800 m. in sinistra idrografica, ed è stato potentemente arginato attraverso opere realizzate nei primi anni del novecento.

L'analisi della Carte di pericolosità e rischio idraulico nel bacino del F. Topino e del T. Maroggia redatto dalla Regione dell'Umbria e dal Consorzio di Bonificazione Umbra indicano come l'area non è stata inserita nelle fasce di rischio (cfr All. D ed E).

Per la circolazione idrica profonda, l'interpretazione dei dati acquisiti nella presente indagine, correlati a quelli precedentemente raccolti in aree limitrofe, ha permesso di elaborare il seguente quadro idrogeologico (All. F):

- il livello acquifero più superficiale esistente nell'area, avente caratteristiche sostanzialmente freatiche, risulta localizzato nei depositi ghiaiosi a più alta permeabilità presenti al di sotto dei 10,0 m. dalla superficie;
- nel sito in esame il livello idrostatico relativo, riferito all'attuale mese di Marzo 2014, si attesta ad una profondità di circa 12,0 m. dal p.c.;
- tale livello, anche confrontato con precedenti misurazioni in pozzi limitrofi deve essere assunto come massimo prevedibile per la falda acquifera menzionata;
- lo stesso risulta soggetto a variazioni negative dell'ordine dei 3-4,0 metri.

CARTA DELLA PERICOLOSITÀ IDRAULICA



SCALA 1:10.000

All. D) Carta della pericolosità idraulica, Sez. 324.010, F. Topino

LEGENDA:

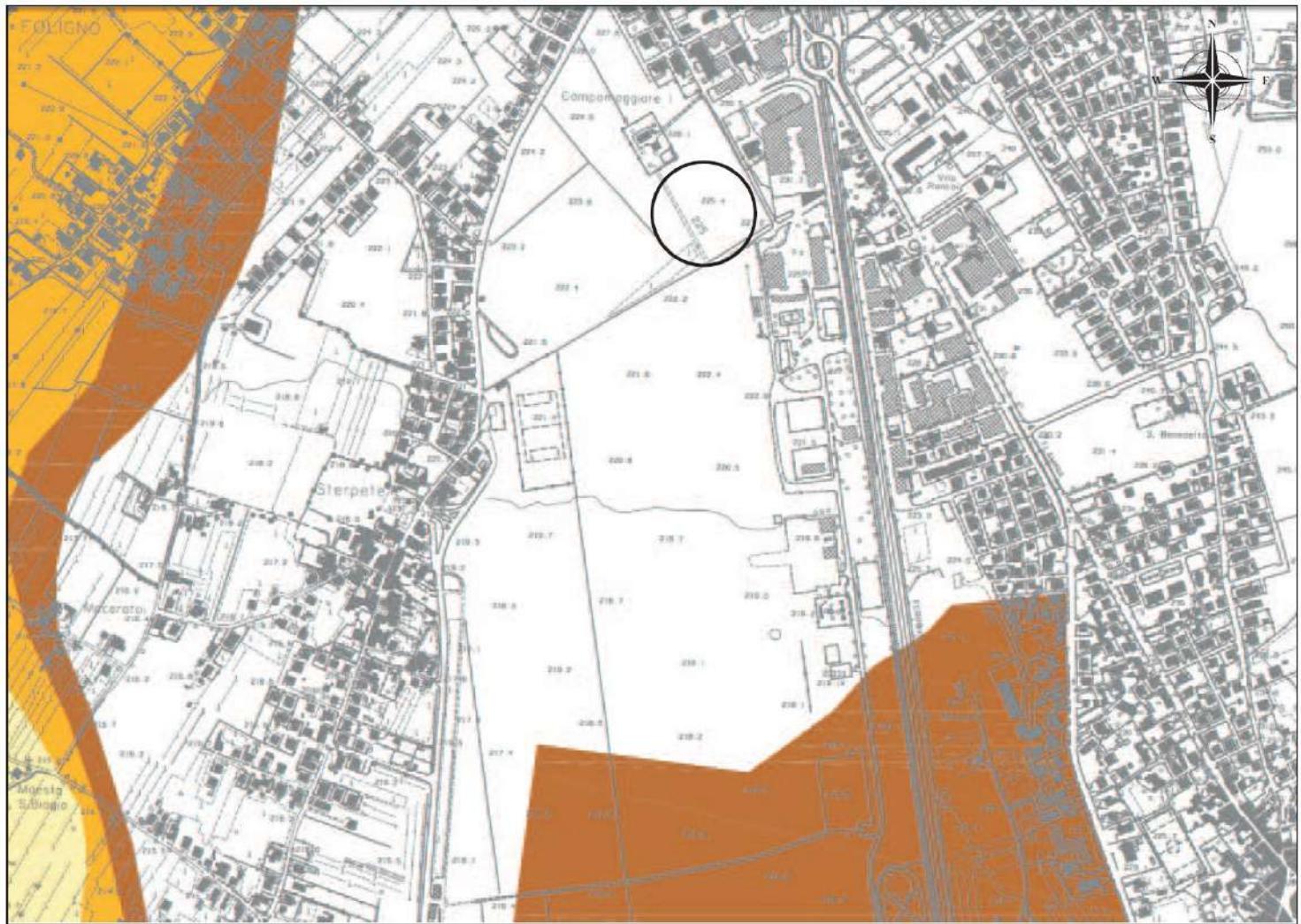
- AREA ALLAGABILE per $Tr=50$ anni
- AREA ALLAGABILE per $Tr=200$ anni
- AREA ALLAGABILE per $Tr=500$ anni
- zone di ACCUMULO
- area soggette a RISTAGNO
- ARGINI con indicazione dell'altezza massima ad p.z. [m]
- coltellini extra alveo probabili (a destra con il condensatore del fiume a terra sotto il vallo) [m]
- coltellini comunali



Carta tratta da:



CARTA DELLE FASCE FLUVIALI DI RISCHIO



SCALA 1:10.000

All. E) Carta delle fasce fluviali di rischio, Sez. 324.010, F. Topino

LEGENDA

- fascia fluviale A
- fascia fluviale B
- fascia fluviale C

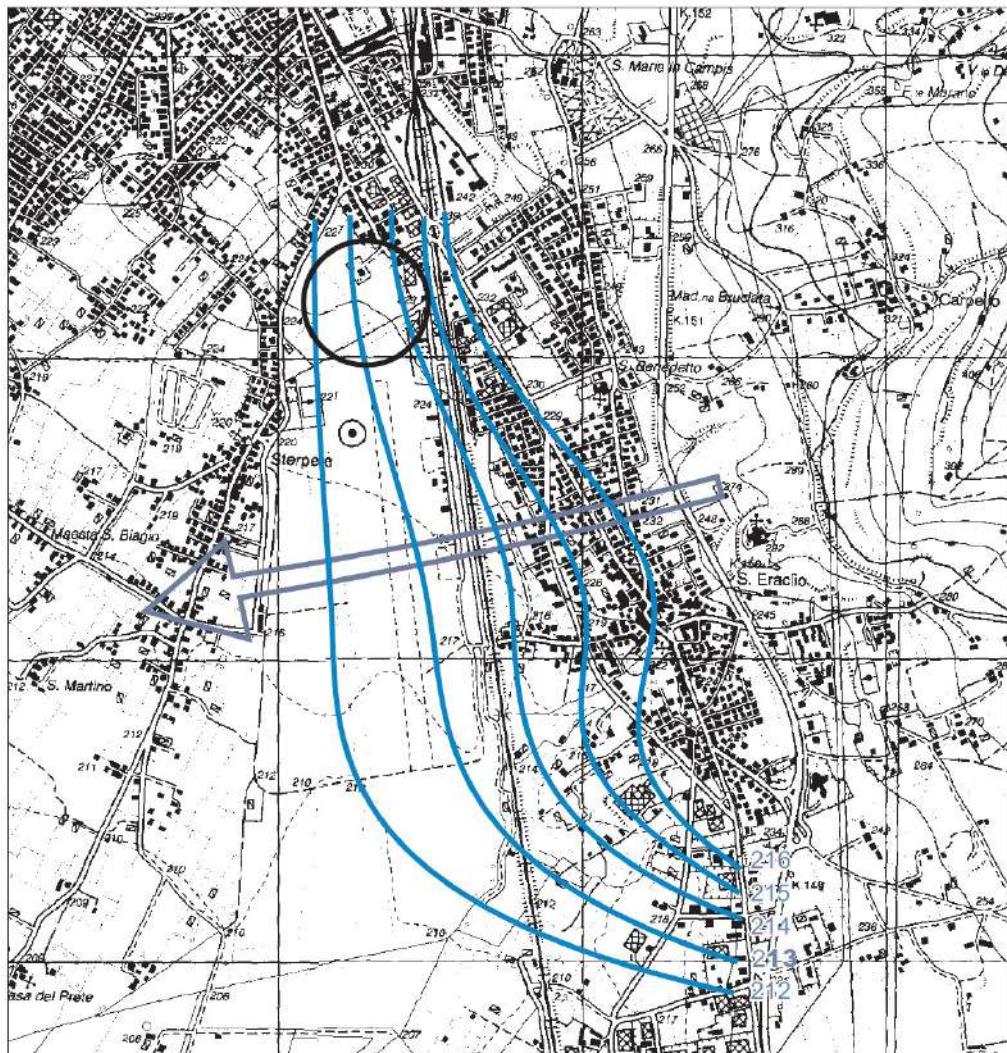
 area a rischio idraulico R4 ex P.A.I. 2002

 confini comunali

Carta tratta da:



CARTA DELLE ISOFREATICHE



SCALA 1:25.000

All. F) Carta delle isofreatiche con andamento del flusso idrico

 curve isofreatiche
 flusso idrico apparente

Le caratteristiche litologiche, la natura e le caratteristiche dei terreni presenti evidenziano l'origine detritico-torrentizia dei materiali.

Si tratta nel caso specifico di ghiaie, in matrice limosa prima e sabbiosa poi, con intercalati sottili livelli limoso-argillosi marroni, derivanti dallo smantellamento delle masse litiche costituenti i rilievi montuosi esistenti ad est dell'area in esame.

Sulla base di scavi e perforazioni realizzate nelle immediate vicinanze del sito, confermati in numerosi scavi realizzati nell'area osservati anche personalmente dallo scrivente, è stata ricostruita la seguente successione stratigrafica tipica dell'area:

dal p.c. a 1,2 mt di prof.: riporto eterogeneo;

da 1,2 a 2,9 mt di prof.: ghiaia limosa mediamente addensata;

da 2,9 a 3,4 mt. di prof.: limo argilloso;

da 3,4 a 7,0 mt. di prof.: ghiaia sabbiosa, addensata.



Committente: O.M.A. S.p.a.

Località: **S. Eraclio, Foligno**

Opera:

STRATIGRAFIA TIPO

Scala 1:50

CALCOLO DELLE ACQUE DEFLUENTI DALLE SUPERFICI COPERTE PER GLI EDIFICI ESISTENTI

Le superfici impermeabili delle opere esistenti ammontano ad un totale di mq 34.565,99

Calcolo della portata

$$Q = \frac{10 \alpha \beta}{3,6} I A$$

dove:

α = coefficiente di afflusso = 0,9 per strade asfaltate e tetti

β = coefficiente di ritardo = 1.0 per tratti brevi la portata canalizzata nella porzione finale è uguale a quella addotta

I = intensità della pioggia = 0,0825 mc/h (zona Foligno t.r. 100 anni – Morbidelli ed alii-2016)

A = area interessata in ettari

Calcolo della portata:

A = area interessata in ettari = 3,456

$$Q_1 = \frac{10 \times 0,90 \times 1}{3,6} 0,0825 \times 3,456 = 0,71278 \text{ mc/s.} = 712,78 \text{ l/sec.}$$

CALCOLO DELLE ACQUE DEFLUENTI DAL NUOVO PARCHEGGIO

Le superfici impermeabili dell'opera in progetto ammontano ad un totale di mq 16.980,06 considerando le coperture degli stalli con pensiline fotovoltaiche (vedi calcolo allegato e tavola 13 di progetto)

Calcolo della portata

$$Q = \frac{10 \alpha \beta}{3,6} I A$$

dove:

α = coefficiente di afflusso = 0,9 per strade asfaltate e tetti

β = coefficiente di ritardo = 1.0 per tratti brevi la portata canalizzata nella porzione finale è uguale a quella addotta

I = intensità della pioggia = 0,0825 mc/h (zona Foligno t.r. 100 anni)

A = area interessata in ettari

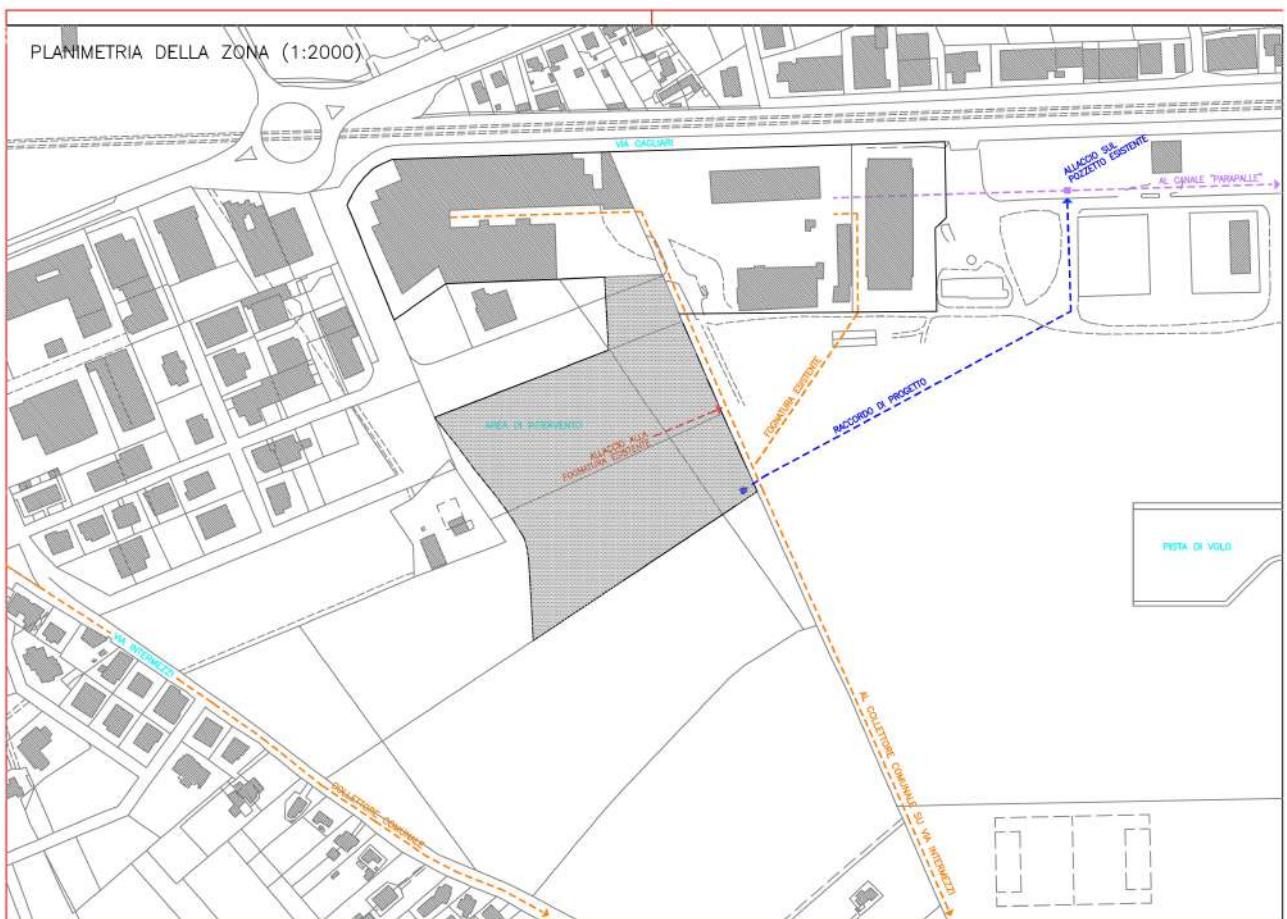
Calcolo della portata:

A = area interessata in ettari = 1,698

$$Q_1 = \frac{10 \times 0,90 \times 1}{3,6} 0,0825 \times 1,698 = 0,35021 \text{ mc/s.} = 350,21 \text{ l/sec.}$$

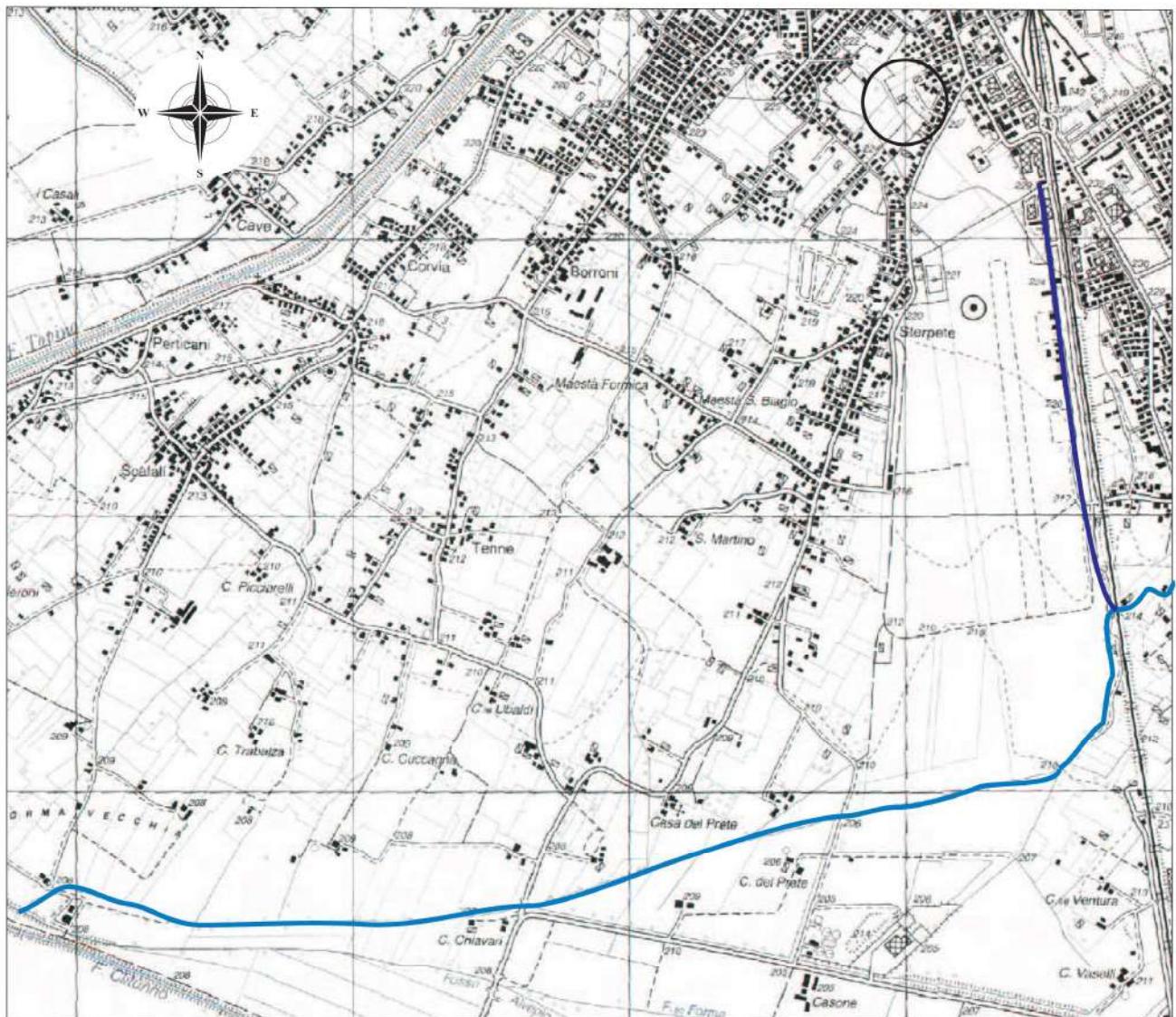
MODALITÀ PROPOSTE PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE

Per lo smaltimento delle acque, che subiranno un preventivo trattamento di deoliazione, si predisporrà l'allacciamento alla condotta per le acque chiare già esistente, come da schema allegato.



La stessa, che verrà raggiunta, in relazione alle pendenze necessarie, all'interno dell'aeroporto, fa defluire le acque verso il canale Parapalle (vedi cartografia di seguito riportata), la cui officiosità idraulica è stata ripristinata ed adeguata recentemente dal Consorzio di Bonificazione Umbra.

PERCORSO CANALE PARAPALLE

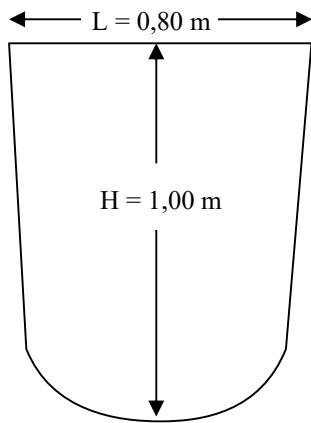


SCALA 1:25.000

All. G) — Percorso del canale Parapalle
— Percorso del canale interno all'aeroporto

Il canale Parapalle si getta, tra Casevecchie e Torre di Montefalco, nel F.so Alveolo subaffluente in destra idrografica del F. Clitunno.

La condotta che porta al canale Parapalle ha le seguenti dimensioni verificate:



Sezione del canale scala 1:20

La sezione del canale misura circa 0,68 mq.

VERIFICA DELLA SEZIONE DEL CANALE

Di seguito si procede alla verifica della sezione della condotta che si prevede di utilizzare per l'intervento.

La massima portata da smaltire, proveniente dalle superfici coperte dei fabbricati esistenti e di quello in progetto, è stata calcolata, in termini cautelativi, su tempi di ritorno di 100 anni:

$$350,21 \text{ l/sec. (dal parcheggio in progetto)} + 712,78 \text{ l/sec. (dai fabbricati esistenti)} = 1037,99 \text{ l/sec.}$$

pari a 1,038 mc/s.

Nei calcoli che di seguito si riportano sono state tenute in considerazione:

- una pendenza media nel tratto interessato dello 0,55 %;
- un grado di riempimento della condotta pari al 90%.

Il valore della portata massima smaltibile è stato calcolato attraverso la formula di Chézy in funzione della portata:

$$Q(h) = A(h) \chi(h) \sqrt{R(h) i}$$

Scala
delle
portate

In cui:

- (h) = funzione dell'altezza del pelo libero
- Q = portata
- A = area della sezione trasversale occupata dal liquido
- X = coefficiente ottenuto dalla relazione di Gaukler-Strickler

$$\chi = k_s \cdot R(h)^{1/6} \quad \text{Gaukler - Strickler}$$

dove k_s (in sicurezza per tubazioni in cemento ammalorato) = $77 \text{ m}^{1/3} \text{s}^{-1}$

- R = raggio idraulico = A/P (perimetro bagnato)
- i = pendenza media nel tratto interessato

Sostituendo alla formula i valori si ottiene una portata massima del canale pari a:

$$Q(h) = 0,612 \times 61,67 \times \sqrt{0,264 \times 0,0055} = 1,44 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Di conseguenza il canale risulta, all'immissione delle acque provenienti dal parcheggio in progetto, sufficientemente idoneo allo smaltimento della nuova portata introdotta.

DOTT. GEOL. FILIPPO GUIDOBALDI



CALCOLO DELLA SUPERFICIE IMPERMEABILE DI PROGETTO

Superficie territoriale dell'area di intervento

Particelle 130, 231, 1145, 1150, 1251, 1253

mq **23.999,00** (A)

Superficie della copertura dell'edificio (la relativa acquea meteorica è utilizzata per scopo irriguo)
Vedi Tavola 13 del progetto

ml $(130,50*15,00)+((7,50*7,50*3,14)/2)+((19,50*2,00)*10)+(9,00*3,00)$ mq **2462,81** (B)

Superficie aree sistematiche a verde

Vedi Tavola 13 del progetto

ml	$(19,90+20,30+20,30+20,30+20,30)*3,70$	mq	374,07
ml	$((10,73*33,52)/2)$	mq	179,83
ml	$((8,40+19,10)/2)*31,60)+((15,80*15,80*3,14)/2)$	mq	826,43
ml	$(93,77*3,00)$	mq	281,31
ml	$((28,76+17,08)/2)*33,00)-((14,50*14,50*3,14)/2)$	mq	426,27
ml	$((22,31+12,60)/2)*30,78$	mq	537,26
ml	$((12,60+8,73)/2)*15,84$	mq	168,93
ml	$((8,73+7,39)/2)*7,36$	mq	59,32
ml	$((7,39+6,10)/2)*7,05$	mq	47,55
ml	$(6,10*3,98)$	mq	24,28
ml	$((6,10+8,68)/2)*10,02$	mq	74,05
ml	$((8,68+22,26)/2)*41,18$	mq	637,05
ml	$((24,56*4,75)/2)$	mq	58,33
ml	$(166,09*3,00)$	mq	498,27
ml	$((8,35+5,52)/2)*15,63$	mq	108,39
ml	$((5,52+2,20)/2)*66,00$	mq	254,76
		mq	4.556,12 (C)

Superficie impermeabile = (A - B - C)

mq $(23999,00 - 2462,81 - 4556,12)$

mq **16.980,06**