

COMUNE DI NARDO'

PROVINCIA DI LECCE

RIESAME CON VALENZA DI RINNOVO DELL'AUTORIZZAZIONE

INTEGRATA AMBIENTALE D.D n.579 del 14-04-2016

(ex art. 29-octies del D.Lgs. 152 / 06)

IMPIANTO DI RECUPERO E SMALTIMENTO DI RIFIUTI

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

Timbro e firma:



IL TECNICO:

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA

Dott. Geol. Andrea Vitale

73048 Nardò (LE)

e-mail: vitaleandrea@inwind.it

Data:

AGOSTO 2023

Il Committente:

CEMAR S.a.s. di Durante Rosaria & C.

PREMESSA

Il sottoscritto Dott. Geologo Andrea VITALE, iscritto all'Ordine dei Geologi della Puglia al n°608, per incarico della CEMAR S.a.s. di Durante Rosaria & C., relaziona nel seguito sui risultati ottenuti dallo studio idrogeologico, effettuato su un lotto ubicato nel Comune di Nardò, in località "Rocca Cannuccia", per il riesame con valenza di rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale D.D n.579 del 14-04-2016 (ex art. 29-octies del D.Lgs. 152 / 06) di un impianto di recupero e smaltimento di rifiuti.

Nella presente relazione sono riportate le informazioni desunte dallo studio condotto.

UBICAZIONE DEL SITO DI INTERVENTO

Il lotto si trova a nord dell'abitato di Nardò, in Contrada "Rocca Cannuccia". Sulla Carta IGM è ubicato nella Tavoletta IV SO "NARDÒ" del Foglio 214 della Carta d'Italia e nell'Elemento n. 512132 "Mass. Poggiano" della CTR della Regione Puglia.

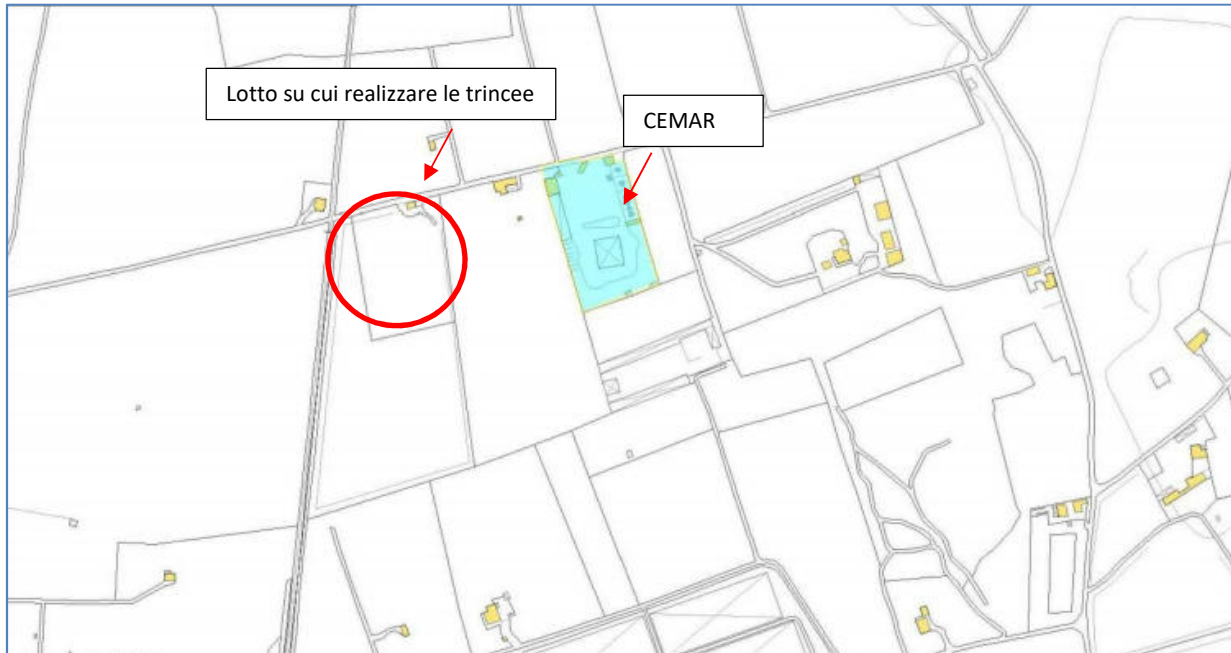


Fig.1- Ubicazione sullo stralcio della CTR della Regione Puglia



Fig.2-Ubicazione sullo stralcio dell'ortofoto

LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI DELL'AREA

Il paesaggio fisico dove è ubicato il sito è caratterizzato da una morfologia carsica poco articolata; sono, infatti, presenti diversi rilievi residuali che si elevano di pochi metri sulle aree circostanti e delle blande depressioni chiuse dal perimetro irregolare in genere poco profonde e riempite fin quasi alla soglia dai sedimenti colluviali di colore rossastro. Solo sul fondo delle depressioni carsiche in occasione degli eventi meteorici più intensi possono formarsi piccoli ristagni di acqua, infatti la natura calcarea e la permeabilità dei terreni affioranti non favorisce il deflusso superficiale delle acque meteoriche, permettendone invece una rapida infiltrazione nel sottosuolo.

In generale l'area è caratterizzata da una **copertura pedogenetica**, argilloso di colore rossastro, potente fino a circa 1.5 metri. Al di sotto della copertura pedogenetica si può osservare la **Formazione di Lecce** riferita all'Oligo-miocene. Questa unità è rappresentata da calcari e calcareniti massive, a luoghi marnose, di colore variabile dal biancastro all'avana, con accennata stratificazione in banchi di spessore variabile intorno ai 10 metri. All'interno dei banchi sono presenti superfici riconducibili a strutture trattive, strati di calcari micritici compatti biancastri, breccie calcaree e di marne di colore avana si intercalano alle calcareniti. Presenta un contenuto macropaleontologico costituito da bivalvi, numerosi grossi gusci di *Scutella*, di gasteropodi nonché da macroforaminiferi appartenenti al genere *Operculina*. Presenta scarse strutture sedimentarie, scarsi fenomeni di trasporto, e la presenza di esemplari di *Scutella* indicherebbe fondali sabbiosi poco profondi e a basso idrodinamismo.

La Formazione di Lecce poggia su una successione di età oligocenica nota in letteratura col nome di **Formazione di Galatone**. Lo spessore di questa unità è di poco superiore a 10 metri. Tale formazione è costituita da un'alternanza di calcari marnosi, calcari dolomitici, calcareniti, calcari micritici, calcareniti marnose, silts calcarei di precipitazione chimica, argille, silts calcareo-terrigeni. La stratificazione è generalmente netta e regolare; si succedono, infatti, intervalli fittamente stratificati formati da strati centimetrici, raramente decimetrici, di calcari micritici cui si intercalano livelli siltosi e argillosi. Relativamente all'ambiente di sedimentazione, si può ipotizzare un'alternanza di episodi prettamente continentali, ipoalini o oligoalini, con episodi di mare poco profondo, a bassa energia, e con periodi di invasione marina, probabilmente di più elevata energia, durante i quali si sono accumulati i foraminiferi.

Al di sotto della Formazione di Galatone, spesso separata dai **Calcari di Altamura** da un livello di terra rossa bauxitica dello spessore di 2-3.5 m, si rinviene con evidente discordanza angolare la

successione carbonatica cretacea rappresentata per lo più da calcari e calcari dolomitici riferibili a più unità litostratigrafiche. La sovrapposizione può avvenire con la interposizione di argille residuali di colore giallognolo o anche rossastro riferibili all'Oligocene superiore, ricche di pisoliti bauxitiche. Il paesaggio fisico è caratterizzato da una morfologia carsica poco articolata, non sono presenti linee di impluvio e la natura calcarea insieme alla permeabilità dei terreni affioranti non favorisce il deflusso superficiale delle acque meteoriche, permettendo una rapida infiltrazione nel sottosuolo delle acque superficiali che vanno in questo modo ad alimentare le falde idriche sotterranee.

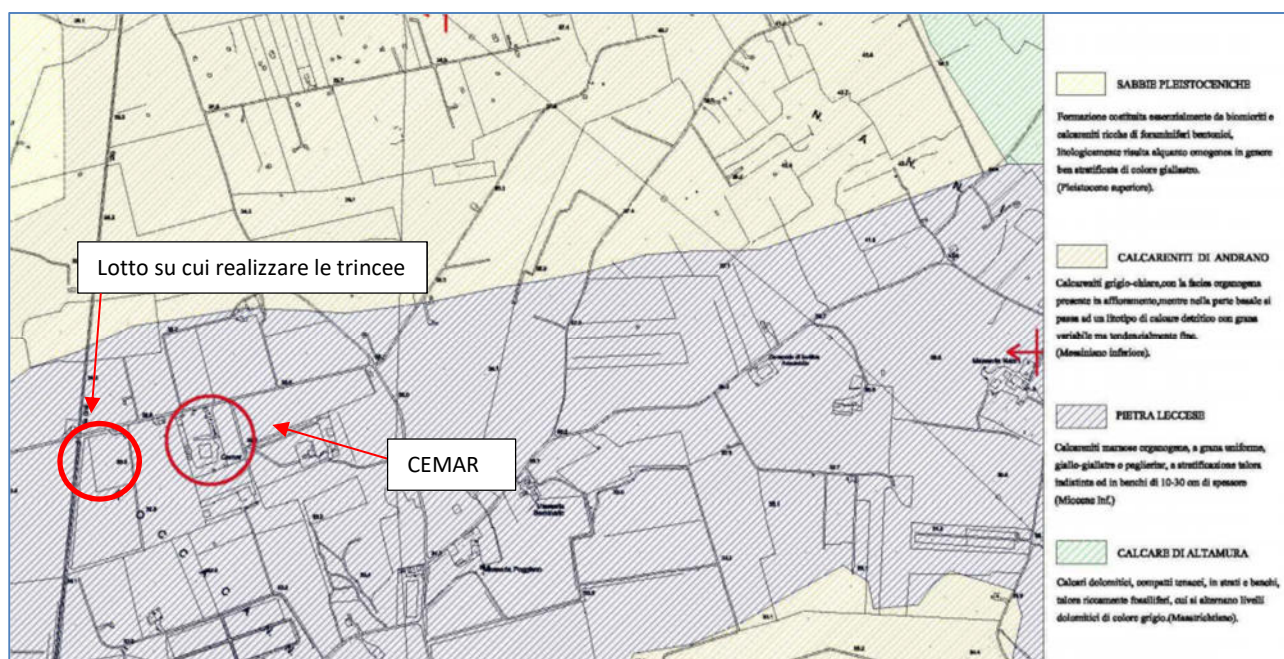


Fig. 3-Carta Geologica dell'area

CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE DELL'AREA

Le caratteristiche di permeabilità dei litotipi nell'area permette alle acque superficiali di infiltrarsi nel sottosuolo, più o meno rapidamente, andando in questo modo ad alimentare le falde idriche sotterranee. Le considerazioni di tipo idrogeologico, relative al contesto territoriale in cui è inserito il progetto, derivano da un'attenta analisi di dati reperiti in bibliografia e ai risultati delle prove eseguite in situ.

Nell'area in studio hanno larga diffusione le rocce permeabili. La presenza di queste rocce, porta ad una conseguente infiltrazione delle acque meteoriche, che non permettono lo sviluppo di un

vero e proprio reticolo idrografico. Al contrario risulta molto attiva la circolazione idrica sotterranea, condizionata dalla configurazione litostratigrafia del sottosuolo.

La presenza della falda di base o profonda, è rappresentata da una potente lente di acqua dolce, che si trova nel basamento carbonatico mesozoico della penisola. Questo basamento è attraversato da una fitta rete di fessure e di condotte carsiche. I risultati delle perforazioni di pozzi per acqua effettuate su tutto il territorio salentino da privati e da enti pubblici (Consorti di bonifica, Ente Irrigazione di Puglia e Basilicata, Acquedotto Pugliese), confermano gli studi e le ricerche effettuati nel corso degli anni sulla falda. Questa falda, in virtù della sua minore densità relativa, galleggia sull'acqua di mare di invasione continentale con collegamento idraulico sotterraneo fra le acque del Mare Ionio e quelle dell'Adriatico. La falda è in equilibrio dinamico con l'acqua marina di invasione continentale secondo la legge di Ghyben-Herzberg.

La legge di Ghyben-Herzberg consente di valutare lo spessore della lente di acqua dolce in funzione dell'altezza piezometrica e delle densità dei liquidi a contatto:

$$h = \frac{d_f}{d_m - d_f} \times t$$

dove d_m è la densità dell'acqua di mare (1.028 g/l), d_f è la densità delle acque di falda (1.0028 g/l), t è il carico piezometrico. Approssimativamente risulta:

$$h \approx 40 t$$

La falda ha forma lenticolare, e presenta spessori maggiori nella parte centrale della penisola. Questo acquifero è caratterizzato da un grado di permeabilità d'insieme elevato. Questo grado di permeabilità, fa sì che i valori dei carichi idraulici siano bassi e pari al massimo a 4 – 5 metri s.l.m. nelle aree più interne.

L'altezza piezometrica sul livello del mare nell'area in oggetto risulta **di 1.5 m slm**, e lo spessore dell'acquifero intorno ai **60 m**. Nel territorio in questione, la morfologia della superficie piezometrica dell'acquifero, che è compresa tra le isopieze 2 e 2.5 m s.l.m., risulta interessata da uno spartiacque le cui acque di falda si muovono normalmente ad esso e nelle due direzioni opposte. Anche i valori delle cadenti piezometriche sono bassi e si attestano tra lo 0,01% e 0,02%.

L' elevata permeabilità fa sì che le portate specifiche dei pozzi emungenti siano in genere alte e pari mediamente ad alcune decine di litri al secondo con punte massime pari a 100 – 120 l/sec*m. La superficie teorica di separazione tra l'acqua dolce e l'acqua salata avviene attraverso una zona di transizione di acqua salmastra, a salinità crescente rapidamente con la profondità. La potenza di questa zona di transizione è dell'ordine di un centinaio di metri nelle zone più interne e si va riducendo fino a pochi metri nelle zone costiere. L'alimentazione della falda "profonda" è garantita dalle acque di pioggia ricadenti direttamente sulle rocce carbonatiche affioranti e dai deflussi sotterranei dovuti alle perdite degli acquiferi superficiali. E' stato inoltre accertato che la falda freatica che circola nel sottosuolo dalla Penisola salentina viene alimentata da cospicui afflussi provenienti dal contiguo acquifero costiero murgiano, caratterizzato da carichi idraulici più elevati. L'acquifero carsico in questione trova il suo naturale equilibrio attraverso gli sversamenti che avvengono lungo la linea di costa, verso cui le acque si muovono in virtù di un gradiente idraulico diretto dall'interno verso la costa.

La falda è in pressione laddove i terreni neogenici che ricoprono il substrato mesozoico si spingono fino a quote inferiori al livello del mare. Questo assetto geologico caratterizza soprattutto il settore orientale e centro meridionale della penisola. L'acquifero carsico salentino può quindi essere suddiviso in due settori quello occidentale dove i calcari mesozoici affiorano estesamente e quello orientale dove queste unità invece sono confinate a profondità anche considerevoli e sono ricoperte da corpi relativamente poco permeabili o anche impermeabili. Quindi nel settore occidentale della penisola la falda circola a pelo libero ed è caratterizzata, nelle porzioni più interne, da valori di salinità anche inferiori a 1g/l, nel settore orientale si rinviene frequentemente in pressione e con valori di salinità molto elevati. Per quanto attiene alla piezometria della falda non si è ritenuto opportuno effettuare una campagna di rilevamento freaticometrico, potendosi allo scopo utilizzare la TAV. 6.2. del Piano di Tutela delle Acque (fig. 4) della quale la seguente figura costituisce parziale riproduzione.

Il livello piezometrico della falda varia nelle stagioni in funzione delle precipitazioni. L'altezza piezometrica della falda profonda nell'area risulta essere **circa 1,5 m** sul livello del mare, il livello statico si attese a circa **31,5 m dal pc.**



Fig. 4 - Carichi piezometrici dell'area (fonte: PTA Regione Puglia)

LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI E GEOLOGICI SITOSPECIFICI

Il sito di intervento ubicato ad una quota di **33 m slm**, ricade in una vasta area caratterizzata da una morfologia pressoché subpianeggiante di origine complessa e da una sostanziale uniformità litologica del substrato geologico.

Il sondaggio geognostico (Fig. 5, foto 1) eseguito nel lotto ha permesso di definire nel dettaglio la locale stratigrafia.

La locale stratigrafia così come riportato nel report stratigrafico (fig.6) e nelle foto delle cassette (foto 2,3,4) è caratterizzata da uno strato superficiale di 1 m costituito da materiale di riporto e terreno vegetale, al di sotto del quale è presente uno strato di 1 m di calcareniti bioclastiche biancastre a granulometria medio-fine, e 1 m di calcarenite fine giallastra, con alternati livelli di suolo. Alla profondità compresa tra 3.30 m e 5.90 è presente uno strato di calcarenite marnosa, giallo-verdastra, al di sotto del quale fino alla profondità investigata sono presenti calcareniti da medio-fini a medio-grossolane.



Fig. 5-Sondaggio geognostico e prova di permeabilità



Foto 1-Sondaggio geognostico eseguito nel lotto

Committente	CEMAR				
Località	Rocca Cannuccia-Nardò (LE)		Sondaggio N°	S1	
Quota Sondaggio	12	[m]	Metodo di perforazione	Rotazione	
Prof. falda dal piano campagna		[m]	φ di perforazione	101	Quota 35 s.l.m.

Stratigrafia	Falda	Descrizione	Prof.	Prof. prova	SPT	
					Prof.	N colpi
0		Pavimentazione stradale	0,20			
		materiale di riporto e terreno vegetale				
1			1	1,00		
2		Calcarene bioclastica a granulometria medio-fine, di color biancastro		2,00		
			2,3			
3		Calcarene fine, giallastra con alternati livelli di suolo rossastro	3,10			
		Calcarene bioclastica medio-fine	3,30			
4		Calcarene marnosa, giallo-verdastro				
5						
6			5,90			
7		Calcarene bioclastica medio-fine, biancastra		7,50		
8				8,50		
9		Calcarene medio-grossolana, giallastra	9,20			
10			10,00			
11		Calcarene bioclastica, medio-grossolana, biancastra				
12			12,00			

Fig. 6-Report stratigrafico



Foto 2,3,4- Cassa 1-2-3

PROVE DI PERMEABILITA' ESEGUITE SUL LOTTO

La sequenza geolitologica descritta comprende rocce permeabili per porosità.

Questa permeabilità del primo tipo presenta un grado variabile in relazione all'assortimento granulometrico ed al grado di diagenesi del sedimento, è tipica degli ammassi calcarenitici. Tali termini costituiscono la quasi totalità degli affioramenti. Solo in corrispondenza dei livelli a macrofossili o fratturati, la permeabilità aumenta sensibilmente per le vie preferenziali di deflusso dovute ai vuoti intergranulari o alle fratture. Nell'ambito di queste litofacies i terreni di età plio-pleistocenica vanno distinti da quelli di età miocenica.

Per definire la permeabilità dell'area è stata eseguita una prova di permeabilità in foro Lefranc (foto 5). La prova consiste nell'effettuare alcune letture di livello dell'acqua in foro (h) a certi intervalli di tempo (t) annotando sia il livello dell'acqua sia il tempo di ciascuna lettura. Si riempie con acqua fino alla estremità del rivestimento del foro e successivamente si misura il livello dell'acqua all'interno del tubo (senza immissioni) a distanza variabile di 15'', 30'', 1', 2', 4', 8', 15', 20', 25', 30', 45', 60' fino all'esaurimento del medesimo o al raggiungimento del livello di falda. E' buona prassi eseguire delle valutazioni sulla stratigrafia superficiale e profonda; in quanto a volte siamo in presenza di elementi strutturali fragili e/o duttili che decreteranno il valore finale del coefficiente di permeabilità. Queste prove possono essere considerate dei metodi per eccellenza nella geo-ingegneria per ottenere il coefficiente di permeabilità sia di rocce che di terreni superficiali e profondi. All'interno del foro di sondaggio sono state realizzate n. 2 prove Lefranc, rispettivamente nel tratto tra 1m e 2 m e nel tratto compreso tra 7,50 m e 8,50 m, al fine di determinare i caratteri di permeabilità puntuale dei terreni nell'area di intervento (fig. 7-8).



Foto 5-Prova di permeabilità Le Franc

PROVA P1

Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione
20 gennaio 2023	12 m	101 mm
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)
1 - 2 m	101 mm	1,00 m

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE					
TEMPI		ABBASSAMENTI			COEFFICIENTE K
minuti	secondi	m			m/s
0	0	0,000	2,000		
0,5	30	0,000	2,000		0,00E+00
1	60	0,000	2,000		0,00E+00
2	120	0,010	1,990		2,41E-07
4	240	0,010	1,990		0,00E+00
6	360	0,010	1,990		0,00E+00
8	480	0,015	1,985		6,05E-08
10	600	0,020	1,980		6,06E-08
12	720	0,025	1,975		6,08E-08
14	840	0,030	1,970		6,09E-08
16	960	0,035	1,965		6,11E-08
18	1080	0,040	1,960		6,12E-08
20	1200	0,045	1,955		6,14E-08
30	1800	0,050	1,950		1,23E-08

SCHEMA DELLA PROVA

K (medio)=	5,23E-08	m/s
------------	----------	-----

Fig. 7-Risultati della Prova Le Franc nel tratto tra 1 m e 2 m

PROVA P2

Data	Profondità sondaggio	Diametro perforazione
20 gennaio 2023	12 m	101 mm
Profondità tratto di prova (m)	Diam. tratto prova (m)	Altezza del tratto di prova (m)
7,50 - 8,50 m	101 mm	1,00 m

PROVA DI PERMEABILITÀ TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE

TEMPI		ABBASSAMENTI		COEFFICIENTE K		SCHEMA DELLA PROVA
minuti	secondi	m		m/s		
	0					
0	0	0,000	8,500			
0,5	30	0,600	7,900	7,04E-06		
1	60	0,760	7,740	1,97E-06		
2	120	0,960	7,540	1,26E-06		
4	240	1,600	6,900	2,13E-06		
6	360	1,900	6,600	1,07E-06		
8	480	2,400	6,100	1,89E-06		
10	600	2,800	5,700	1,63E-06		
12	720	3,100	5,400	1,30E-06		
14	840	3,230	5,270	5,86E-07		
16	960	3,300	5,200	3,21E-07		
18	1080	3,500	5,000	9,43E-07		
20	1200	3,650	4,850	7,32E-07		
30	1800	3,800	4,700	1,51E-07		

K (medio)= 1,62E-06 m/s

Fig. 7-Risultati della Prova Le Franc nel tratto tra 7.50 m e 8.50 m

RAPPORTI TRA L'AREA D'INTERVENTO ED IL PAI DELL'AdBAM - SEDE PUGLIA

La Regione Puglia tramite l'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale, si è dotata di un Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Esso "è finalizzato, in generale, al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assesti naturali della loro tendenza evolutiva e della potenzialità d'uso" (art. 1 comma 1 delle NTA).

Le previsioni e le prescrizioni contenute nel PAI, ed esplicitate nelle Norme Tecniche di Attuazione (NTA), sono vigenti dal 30 novembre 2005 in coordinamento con gli strumenti di pianificazione territoriale vigenti. Il PAI ha come obiettivo primario l'individuazione delle aree soggette a dissesto, attraverso analisi storiche di eventi critici. Per una valutazione primari del rischio idrogeologico si prende in considerazione:

- la sistemazione, la conservazione ed il recupero del suolo nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari compatibili con i criteri di recupero naturalistico;
- la difesa e il consolidamento dei versanti e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitanti e delle infrastrutture contro i movimenti franosi e gli altri fenomeni di dissesto;
- il riordino del vincolo idrogeologico;
- la difesa, la sistemazione e la regolazione dei corsi d'acqua;
- lo svolgimento funzionale dei servizi di polizia idraulica, di piena e di pronto intervento idraulico, nonché della gestione degli impianti.

“Il PAI individua il reticolo idrografico sul territorio di competenza dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale-sede Puglia, nonché l'insieme degli alvei fluviali in modellamento attivo e le aree golenali, ove vige il divieto assoluto di edificabilità” (art. 6 comma 1 delle NTA) a cui vanno aggiunte “le fasce di pertinenza fluviale” (art.10 comma 1). Per l'individuazione del reticolo idrografico si fa riferimento alla carta idrogeomorfologica, redatta e disponibile sul proprio sito internet (si fa presente come la stessa, giusta nota del segretario generale della stessa A.d.B.A.M., non abbia ancora valore ufficiale ma costituisce un elemento conoscitivo e non formale in applicazione delle N.T.A. del P.A.I.). “All'interno delle aree e nelle porzioni di terreno...., possono essere consentiti l'ampliamento e la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio.....” (art. 6 comma 4). Nel comma 7 dell'articolo 6, tuttavia, si prescrive in tutte queste aree, per le opere consentite, “la redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell'area interessata”.

“Quando il reticolo idrografico e l'alveo in modellamento attivo e le aree golenali non sono realmente individuate nella cartografia in allegato e le condizioni morfologiche non ne consentano la loro individuazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica, sia in destra che in sinistra, dall'asse del corso d'acqua, non inferiore a 75 m” (art. 6 comma 8).

Il PAI ha individuato per il rischio idraulico le seguenti aree:

- area ad alta pericolosità idraulica (A.P.) porzione di territorio soggetta ad essere allagata per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore a 30 anni;
- area a media pericolosità idraulica (M.P.) porzione di territorio soggetta ad essere allagata per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni;
- area a bassa pericolosità idraulica (B.P.) porzione di territorio soggetta ad essere allagata per eventi di piena con tempo di ritorno compreso tra 200 e 500 anni.

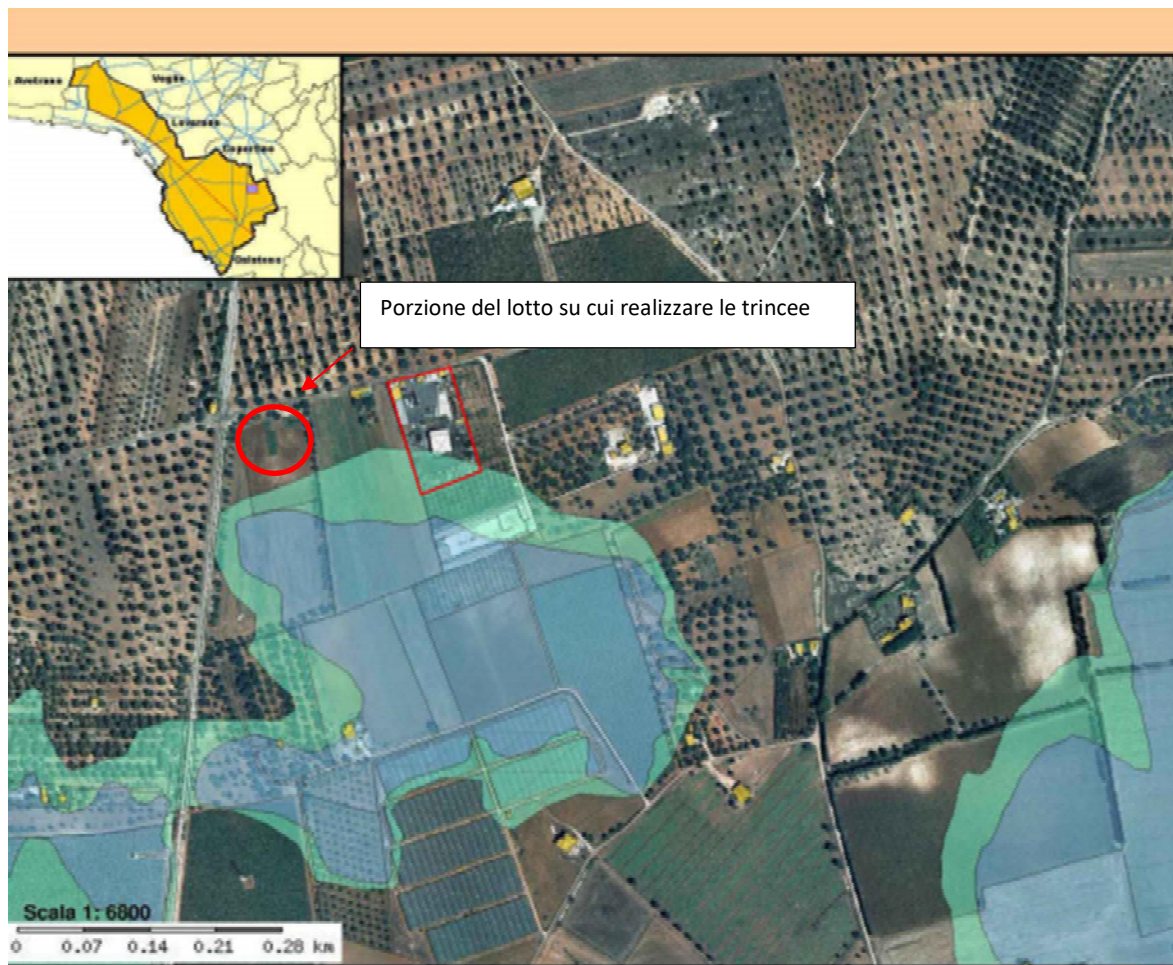
Anche gli interventi, consentiti, ricadenti in dette aree sono vincolati “alla redazione di uno studio di compatibilità idrologica ed idraulica che ne analizzi compiutamente gli effetti sul regime idraulico a monte e a valle dell’area interessata”.

Il PAI suddivide le aree a pericolosità geomorfologica in:

- area a pericolosità geomorfologica molto elevata (P.G.3) porzione di territorio interessata da fenomeni franosi attivi o quiescenti;
- area a pericolosità geomorfologica elevata (P.G.2) porzione di territorio caratterizzata dalla presenza di due o più fattori geomorfologici predisponenti l’occorrenza di instabilità di versante e/o sede di frana stabilizzata da fenomeni franosi attivi o quiescenti;
- area a pericolosità geomorfologica media e bassa (P.G.1) porzione di territorio caratterizzata da bassa suscettività geomorfologica all’instabilità;

Nel caso in cui un intervento ricada in una di queste aree l’AdB richiede la redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica che ne analizzi compiutamente gli effetti sulla stabilità dell’area interessata.

Dall’analisi della cartografia (fig. 9) secondo quanto riportato nel Piano dell’Autorità di Bacino dell’Appennino Meridionale - sede Puglia, emerge che l’area dove verranno realizzate le trincee lo smaltimento delle acque **NON** ricadono in area perimetrata PAI.





Dati amministrativi

 Istat - Limiti comunali

PAI 2016 vigente su CTR


Peric. Idraulica

 Bassa Pericolosità (BP)

 Alta Pericolosità (AP)

 Media Pericolosità (MP)

Peric. Geomorfologica

 pericolosità molto elevata (PG3)

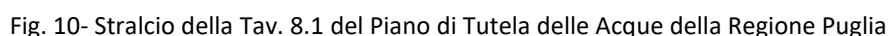
 pericolosità media e moderata (PG1)

 pericolosità elevata (PG2)

Fig. 9 -Stralcio della perimetrazione PAI

VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO

La necessità di valutare il rischio di contaminazione della falda superficiale, da parte di una eventuale fonte di inquinamento, richiede una valutazione sulla vulnerabilità dell'acquifero. Questa dipende essenzialmente dalla possibilità di penetrazione in falda di un eventuale inquinante (quindi legata allo spessore, litologia e permeabilità del terreno non saturo) e dalla facilità con cui l'inquinante può essere veicolato, una volta che abbia raggiunto l'acquifero. Tale



Dalla consultazione della cartografia del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e all'Aggiornamento 2015-2021 del Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia, adottato dalla Giunta Regionale con Delibera n. 1333 del 16/07/2019.

- AREA DI VINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI
 - Canale principale Acquedotto Pugliese
 - Aree di tutela per approvvigionamento
 - Aree di tutela-quali quantitativa

- Aree vulnerabili alla contaminazione
- Aree di tutela quantitativa
- Zone di Protezione speciale
- Approvvigionamento idrico
 - Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile
 - Opere di captazione utilizzate a scopo potabile
 - Corpi idrici acquiferi calcarei tardo e post-cretacei utilizzati a scopo potabile
 - Corpi idrici acquiferi calcarei cretacei utilizzati a scopo potabile
- Aree sensibili
 - Perimetrazione area sensibile
 - Bacino area sensibile
 - Zona vulnerabili da nitrati di origine agricola

Secondo quanto riportato sullo Stralcio della Tav. 1.4 del PTA della Regione Puglia (fig. 11) ricade nel bacino idrografico con deflusso verso mare denominato "BACINI REGIONALI CON IMMISSIONE A MARE".- R16-182.

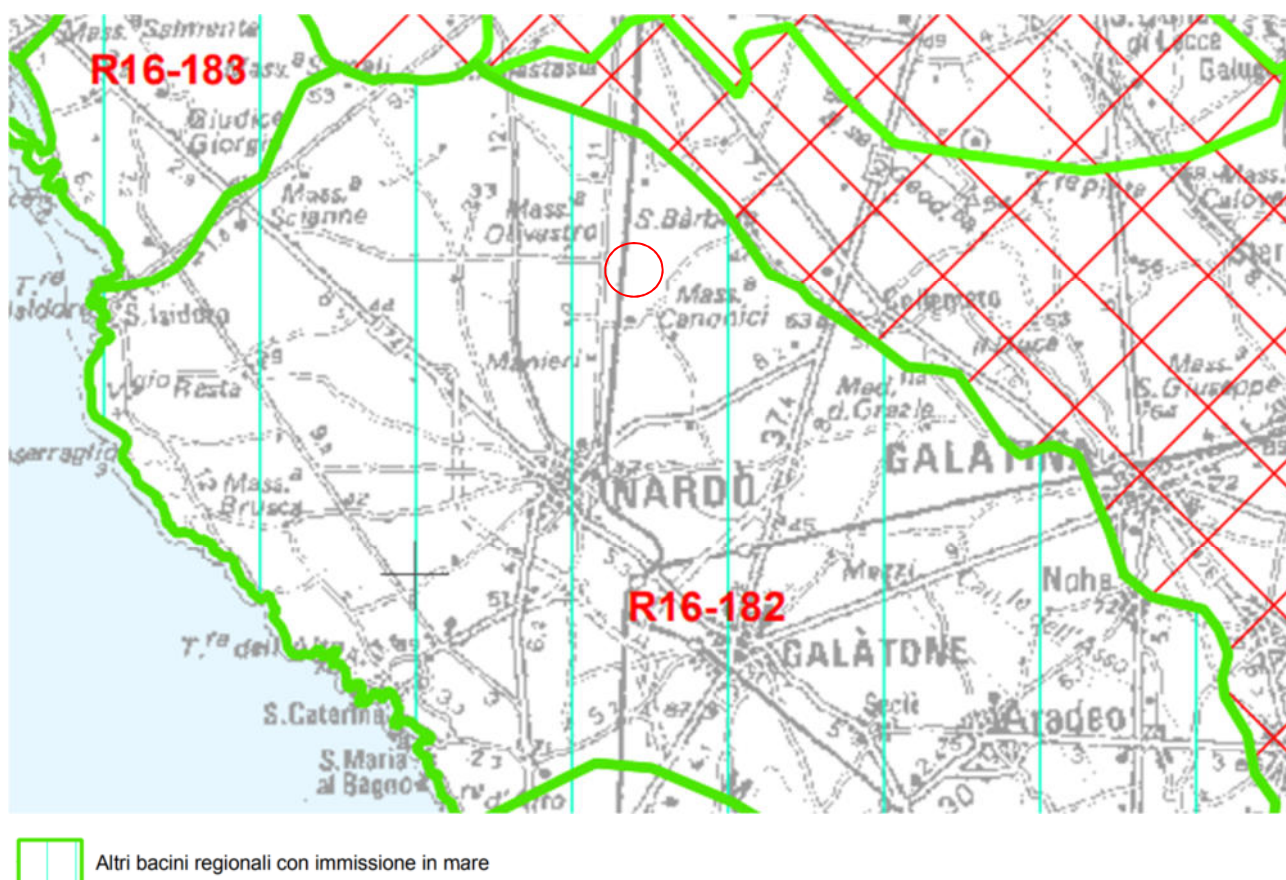


Fig. 11- Perimetrazione dei bacini idrografici. Stralcio della Tav. 1.4 del PTA

Dalla consultazione della webgis e dell'elaborato C06 del PTA della Regione Puglia, il lotto ricade nella perimetrazione **“Aree di interessata da contaminazione salina”** del corpo idrico *Acquifero Carsico Del Salento* (fig. 12).



Fig. 12–aree interessate da contaminazione salina (fonte Sit Puglia)

Il sito ricade nel complesso idrogeologico carbonatico delle Murge e Salento così come riportato nell'elaborato C03 del PTA della Puglia (aggiornamento 2015-2021) (fig. 13).



2 - Murge e Salento

fig. 13- complesso idrogeologico carbonatico delle Murge e Salento

Dalla consultazione del webgis e dall'elaborato C07 del PTA della Regione Puglia (aggiornamento 2015-2021), l'area **non** ricade in Zona di Protezione Speciale (fig. 14).

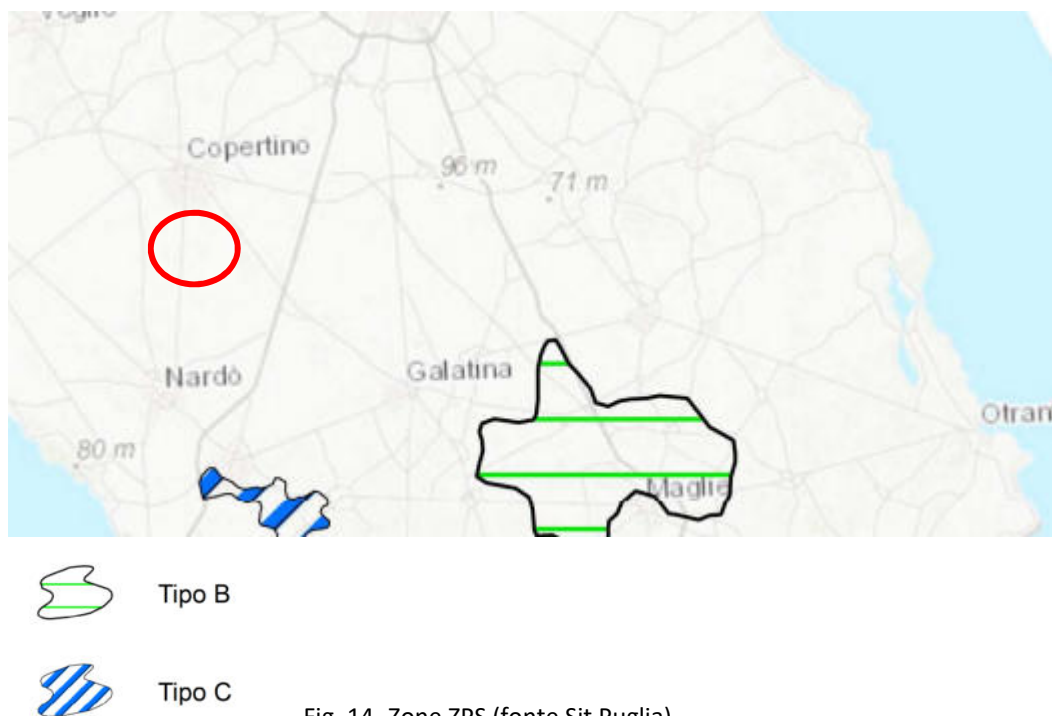


Fig. 14- Zone ZPS (fonte Sit Puglia)

L'area **non** rientra nelle aree dei distretti irrigui del Consorzio di Arneo, Arif, ecc così come riportato nel webgis del PTA della Regione Puglia (fig. 15).

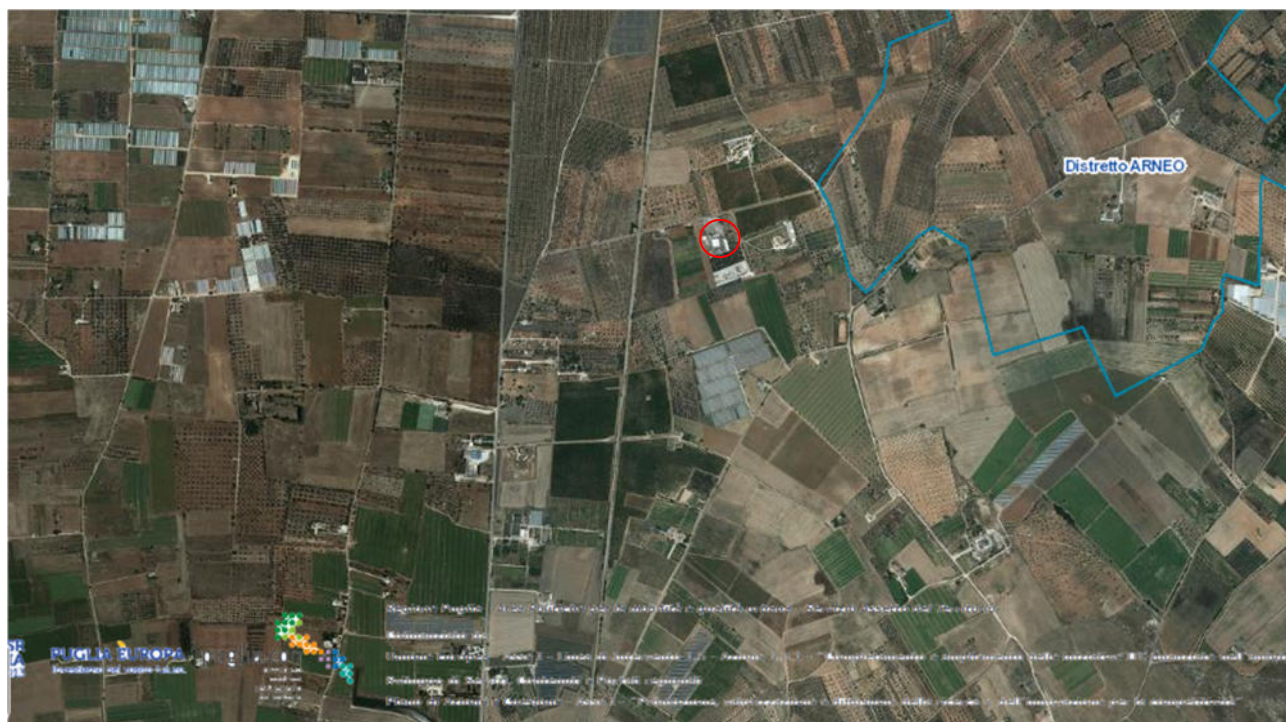


Fig. 15- aree ricadenti nei distretti irrigui (fonte Sit Puglia)

Dalla verifica eseguita sul webgis dell'ISPRA nell'area posta a sud- del sito sono presenti dei pozzi ad una distanza **superiore a 100 m** rispetto agli impianti (fig. 16). Inoltre nel lotto i pozzi esistenti risultano dismessi.



Fig. 16-Ubicazione Pozzi ISPRA

SCHEMA IDROGEOLOGICO DE SITO E FRANCO DI SICUREZZA

La quota sul Imm è di **33 m**, il livello statico della falda profonda si attesa a circa **31.5 m** dal pc. Considerando che lo smaltimento avverrà (vedi relazione tecnica) con una trincea drenante profonda **2 metri**. Il franco di sicurezza tra la base della trincea e la falda profonda (fig. 17) è di circa **29,5 m** (1,5 m cfr. art. 3 comma 1 lettera "h" del R.R 26/2013). La falda profonda risulta inoltre tutelata dallo strato di calcareniti marnose (Pietra Leccese), posto ad una profondità di 3.30 m dal pc.

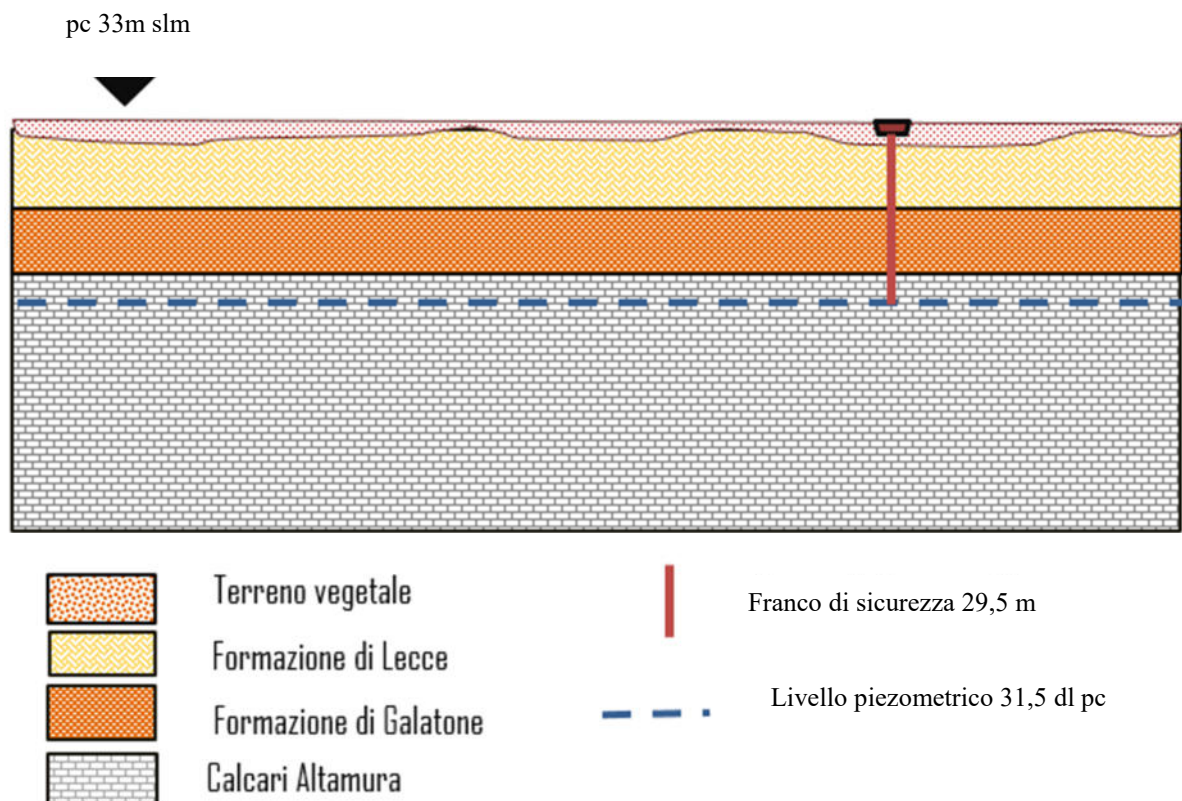


Fig. 17- Schema idrogeologico dell'area

DIMENSIONAMENTO TRINCEE DRENANTI

Così come risulta dallo studio relativo alle acque meteoriche l'effluente affinato è convogliato in una vasca di accumulo interrata completamente realizzata in cemento armato, con una capacità volumetrica di circa **80 mc**. Lo smaltimento delle acque avverrà in trincea drenante su un lotto di terreno ubicato a ovest del lotto ad una distanza di circa **170 m**.

Le coordinate (UTM WGS 84 Fuso 33) dell'area interessata dalle trincee (fig. 3) sono:

759306,361 4455989,339

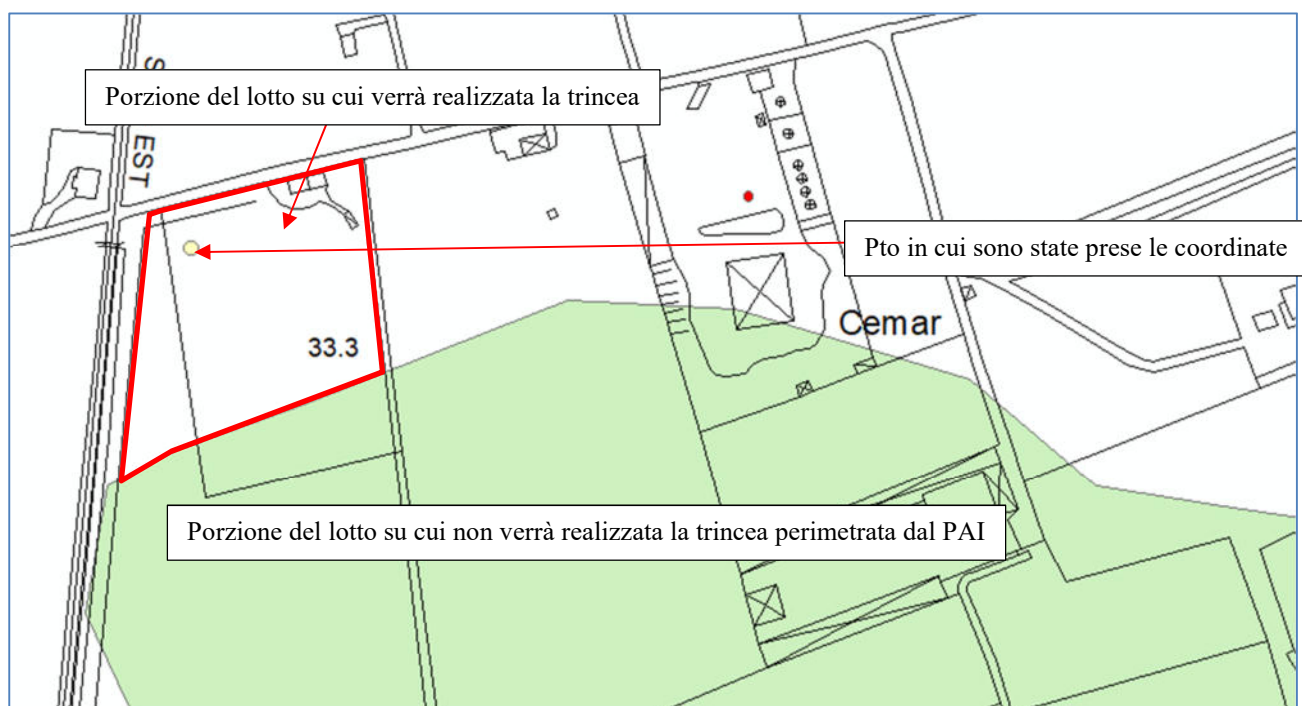


Fig. 18-area su cui verrà realizzata la trincea

Conoscendo il coefficiente di permeabilità del terreno misurato nel tratto di prova compreso fra 1 e 2 metri di profondità pari a:

$$K_s = 5,23 \times 10^{-8} \text{ m/sec (0,0000000523)}$$

e la capacità di assorbimento risultante $0,0000000523 \times 3600 \text{ sec}$ pari a $0,00019 \text{ mc/h}$

si calcola che per poter smaltire le portate prodotte e convogliate nella vasca di accumulo previo trattamento è necessaria una superficie drenante pari a:

$$S_d = Q_{\max}/k_s = 80/0,00019 = 421.052 \text{ mq}$$

Non essendo possibile realizzare un sistema di drenaggio avente la suddetta superficie sono stati previsti dei sistemi di laminazione e drenaggio composti da:

- 1 trincea

lunghezza 70 metri

larghezza 1,5 metri

profondità 1,5 metri

- 2 trincee

lunghezza 35 metri

larghezza 1,5 metri

profondità 1,5 metri

- 3 trincee

lunghezza 23 metri

larghezza 1,5 metri

profondità 1,5 metri

Le trincee sviluppano un volume complessivo di **160 mc**, il cui volume utile è pari al 40% (detratto il volume del pietrisco) ovvero pari a **96 mc**.

Al volume utile delle trincee drenanti (**96 mc**) si somma quello dei sistemi di trattamento e accumulo (**80 mc**) per un volume complessivo di **176 mc**, e quindi sufficiente a contenere/smaltire abbondantemente l'intera portata oraria.

CONCLUSIONI

Lo studio effettuato ha permesso di stabilire e stimare le principali caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito dove si intendono realizzare le opere di progetto. Dal presente studio si desume che:

- Il sito presenta una copertura vegetale con spessori tra circa 0,50 m e 1 m variabile da luogo a luogo, al di sotto della copertura pedogenetica è presente un ammasso calcarenitico, con una permeabilità pari a $5,23E-8$ m/s.
- L'area è caratterizzata da una vulnerabilità molto elevata.

- La consultazione della cartografia del PAI vigente per la verifica delle aree a pericolosità idraulica e/o pericolosità geomorfologica e della carta idrogeomorfologica ha evidenziato che l'area dove verranno realizzate le trincee non è interessata dalla perimetrazione da parte dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale- sede Puglia.
- Nell'area non è stata rilevata la presenza della falda superficiale.
- Il livello piezometrico della falda profonda si attesta a circa 32.5 m dal pc.
- Da quanto riportato sulla cartografia ISPRA i pozzi nell'area sono ubicati ad una distanza superiore a 100 m della trincea di subirrigazione.
- Il franco di sicurezza tra la base della trincea e la falda profonda è di circa 29,5 m, e inoltre alla profondità di circa 3,30 m dal pc è presente un banco roccioso caratterizzato da calcareniti marnose, che date le caratteristiche litologiche rappresentano un ulteriore elemento di protezione della falda profonda.

AGOSTO 2023

IL TECNICO
Dr. Geol. Andrea Vitale

