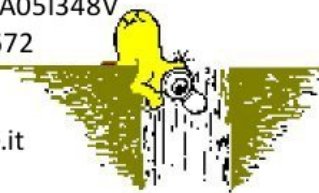


mariomassucci@hotmail.it
mariomassucci@pec.it
3316655877

arcadiomassucci@hotmail.it
arcadiomassucci@epap.sicurezzapostale.it
3409117844



rif:200711-120321 – 060623

IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI

D.M. 5/2/98 e D.Lgs. N° 152/06 e s.m.i.

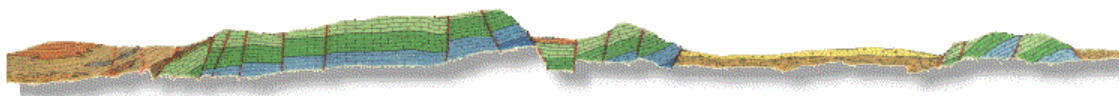
RELAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA

Committente : FERROMETAL S.r.l.

Località: Zona Industriale

Comune : Notaresco (TE)

Geologo Massucci Dr. Mario



Questo elaborato è di proprietà della Committenza, pertanto non può essere riprodotto nè interamente nè in parte senza l'autorizzazione scritta dello stesso. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Lo studio geologico in oggetto è stato effettuato:

- ☞ per conto della FERROMETAL S.r.l. Unipersonale con sede legale in Zona Industriale snc nel Comune di Notaresco (TE),
- ☞ nell'area sita presso la Zona Industriale in Comune di Notaresco (TE), come indicata nella cartografia allegata,

per la caratterizzazione ambientale delle matrici geo-ambientali sito-specifiche nel contesto geologico ed idrogeologico in cui ricade, allo scopo di verificare eventuali alterazioni originate dall'attività di recupero rifiuti non pericolosi.

La metodologia d'investigazione adottata per la caratterizzazione del sito corrisponde ai criteri generali ed alle linee guida forniti dalla normativa sull'investigazione ambientale e del sottosuolo, ovvero è stata eseguito in ottemperanza a:

- ☑ D.M. 11/03/'88;
- ☑ D.lgs. 03/04/06 n.152 *Norme in materia ambientale* così come corretto dal D.L.vo 16/01/08, n.4 e D.L.vo n.128/2010

Si è verificata la successione stratigrafica locale, e la circolazione idrica sotterranea mediante la realizzazione (nel mese di maggio 2023) di tre sondaggi geognostici a carotaggio continuo, posizionati secondo una ubicazione ragionata, e denominati :

- ☑ S1 - ubicato a monte (in direzione parallela all'asse della valle – Ovest/Est) /valle (in direzione Nord/Sud) morfologico ed idrogeologico dell'insediamento (Ovest);
- ☑ S2 - ubicato a monte idrogeologico dell'insediamento (Nord);
- ☑ S3 - ubicato a valle morfologico ed idrogeologico dell'insediamento (Est) .

Questi hanno permesso la conoscenza:

- delle condizioni geomorfologiche del sito;
- del contesto geologico ed idrogeologico del sottosuolo;
- della natura dei materiali costituenti il modello stratigrafico del sottosuolo;

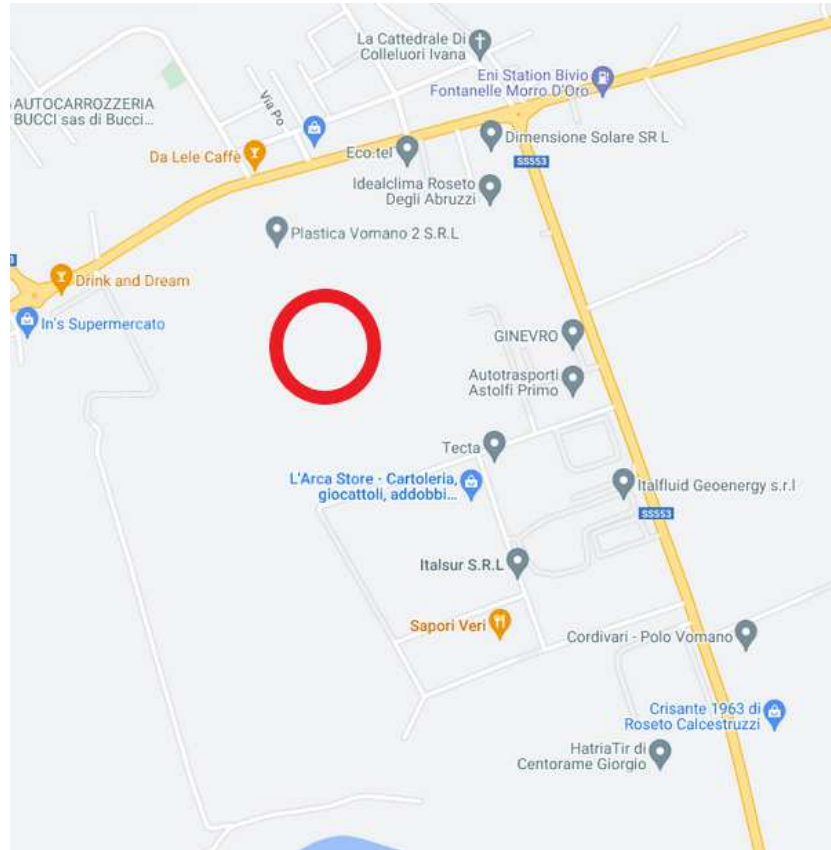
al fine di valutare gli effetti diretti ed indiretti sul suolo, sottosuolo, sulle acque di superficie e sotterranee, mediante la caratterizzazione del contesto geologico ed idrogeologico in cui ricade, individuando gli elementi territoriali di rilevante sensibilità ambientale, per valutarne la vulnerabilità geologica e idrologica.

Il campionamento delle matrici ambientali e la conseguente caratterizzazione chimico-fisica sono oggetto di altra relazione .

Ubicazione area

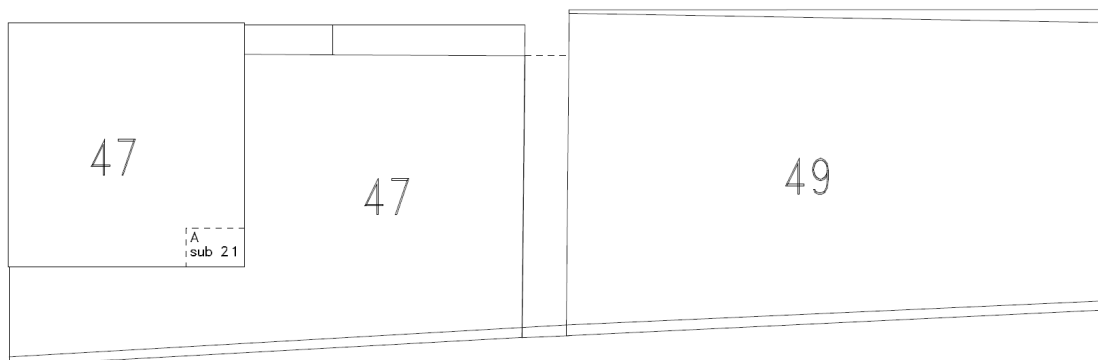
Il sito ricade presso la Zona Industriale Vomano in Comune di Notaresco (TE), lungo la piana alluvionale a Nord del Fiume Vomano, come indicato nella cartografia allegata .
E' raggiungibile mediante la S.S. del Vomano N°150, e quindi viabilità minore.

Viabilità d'accesso



Ricade nella particella catastale n°239 (sub n° 47 e 49) del foglio di mappa n° 38

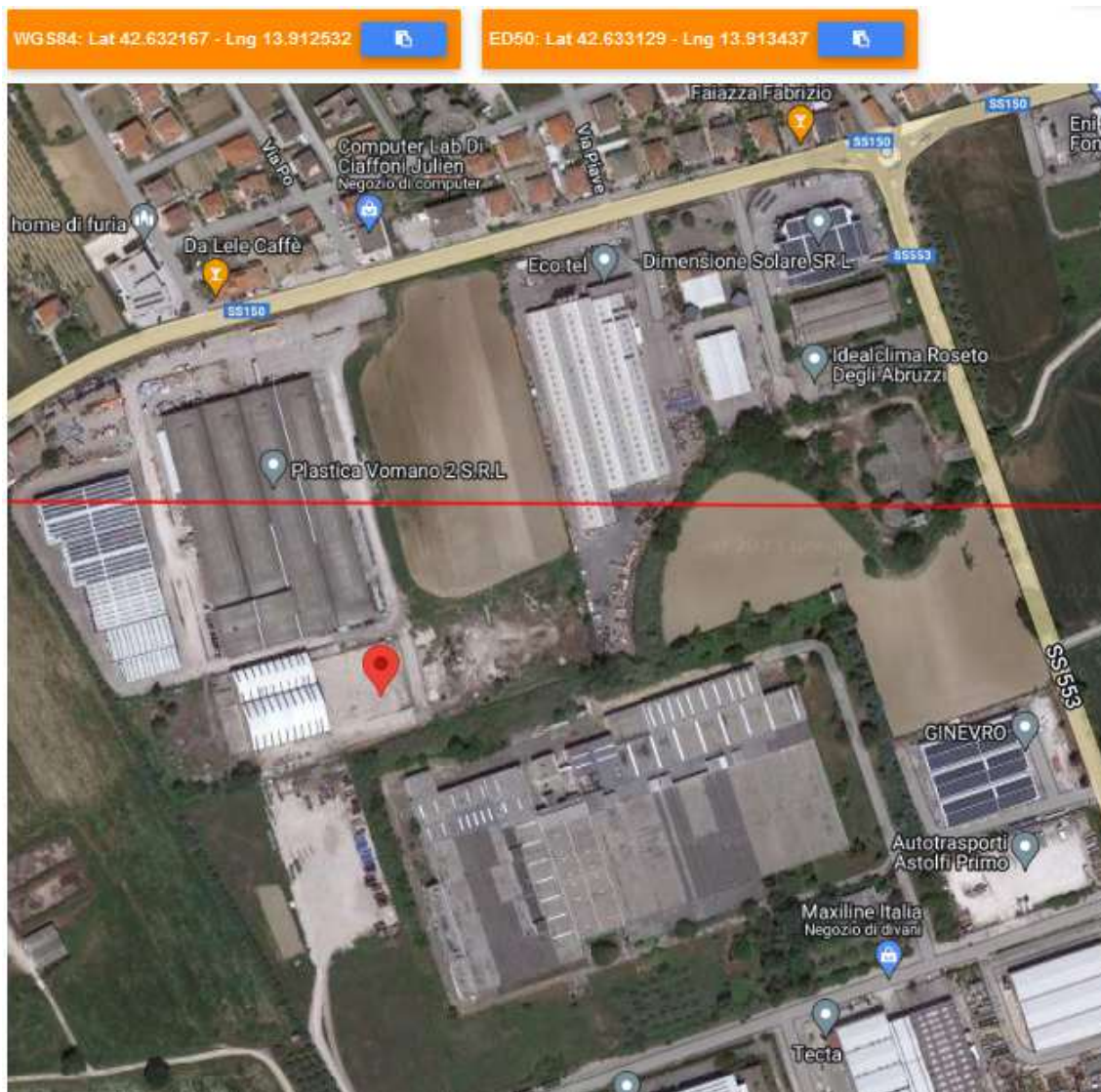
Ubicazione dell'insediamento – Planimetria Catastale



Il centro dell'area è individuabile alle seguenti coordinate :

WGS84 : 42.632167,13.912532 ED : 42.633129,13.913437

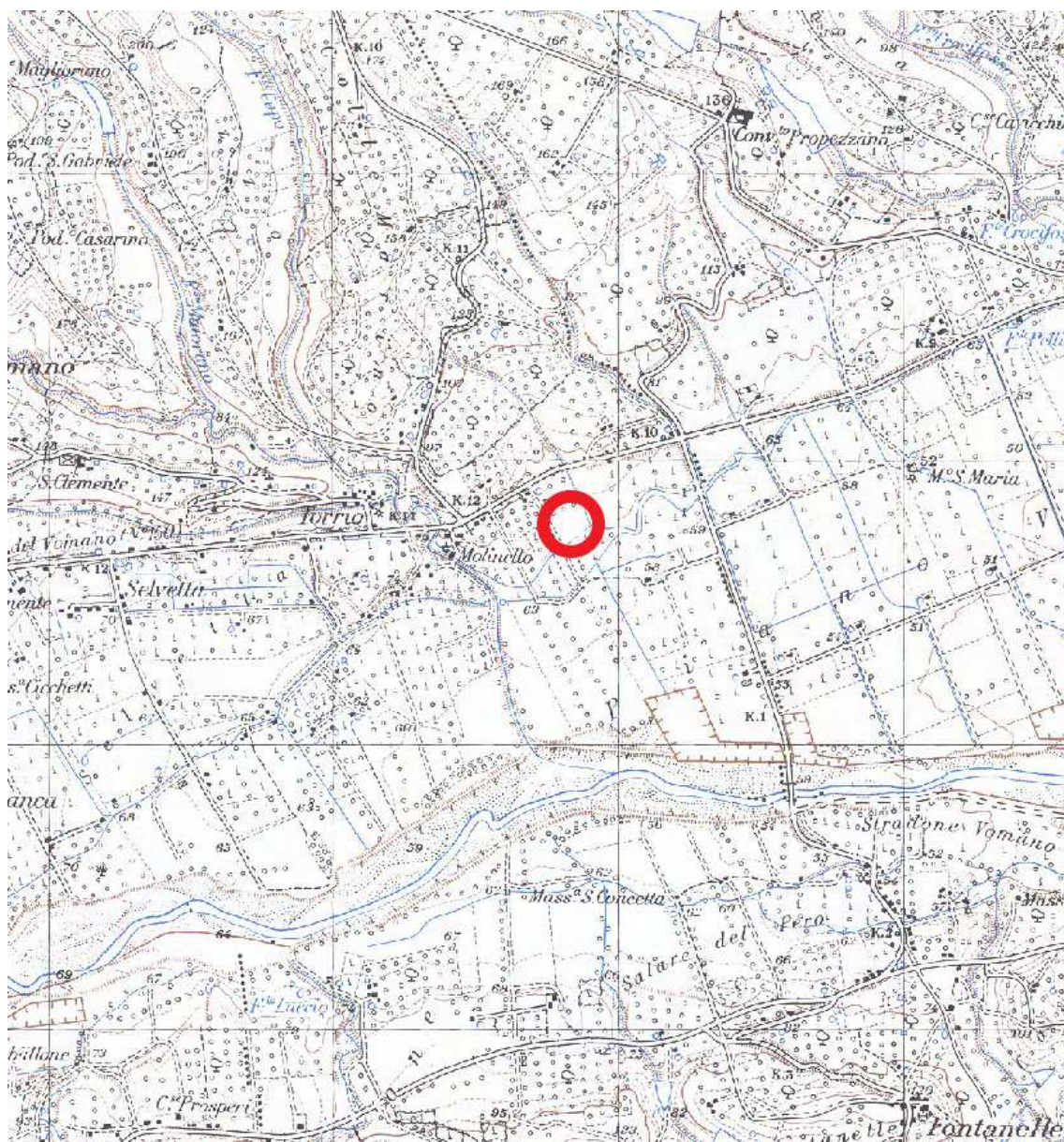
Ubicazione dell'insediamento - Coordinate



L'area in esame è rappresentata anche nella seguente cartografia:

☒ tavoletta I.G.M. in scala 1:25.000 F° 140 I N.E. "Notaresco"

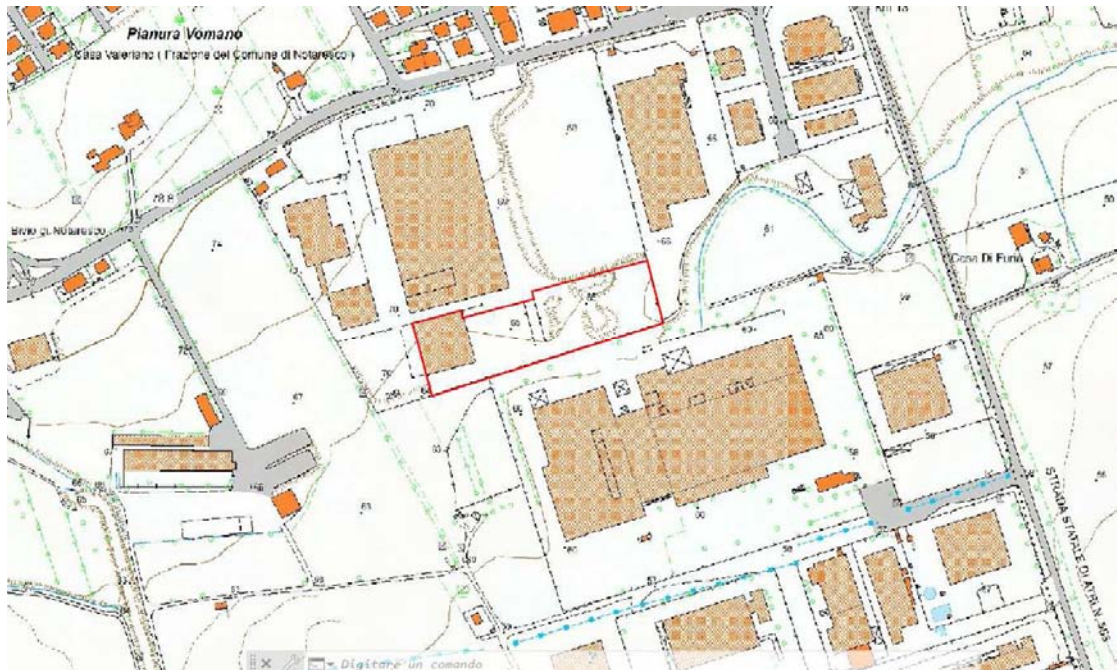
Ubicazione dell'insediamento - Corografia IGM



L'area in esame è rappresentata anche nella seguente cartografia:

☒ C.T.R. in scala 1:5.000 sez.339151

Ubicazione dell'insediamento – Aerofotogrammetrico CTR



Dimensioni dell'Impianto

Le dimensioni dell'impianto sono indicativamente riportate nella seguente immagine di dettaglio, e si estende per circa 13.874,55 metri quadrati secondo Google Earth .

Dimensioni dell'area



Finalità dello Studio

La definizione dell'ambiente e del territorio circostante è stata condotta mediante la dettagliata caratterizzazione dei fattori ed elementi dominanti dell'ambiente con cui l'attività interagisce, allo scopo di verificare eventuali alterazioni originate dall'attività produttiva.

L'analisi compiuta ha permesso la conoscenza di:

- natura dei materiali costituenti e modello stratigrafico del sottosuolo;
- proprietà idrogeologiche dei terreni nel volume significativo di sottosuolo, ricostruendo la piezometrica sito-specifica della prima falda, in tre condizioni stagionali, mediante la realizzazione di punti di monitoraggio ubicati sia a monte che a valle idrologico, essendo assenti pozzi già presenti nell'area;
- caratteri litologici, stratigrafici, idrogeologici, con particolare riguardo alle condizioni idrologiche superficiali ed idrogeologiche sotterranee.

La metodologia adottata d'investigazione delle matrici ambientali *suolo, sottosuolo e acque sotterranee* del sito, corrisponde ai criteri generali ed alle linee guida forniti dalla normativa sull'investigazione del sito, a partire dal D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. .

Indagini preliminari

Ai fini di una progettazione che rispetti i criteri di qualità, è fondamentale la formulazione preliminare di un Modello Concettuale, seguendo per analogia le procedure di riferimento indicate nell' Allegato 2 al TITOLO V del D.Lgv 152/06 e s.m.i., basato su accertamenti documentali, raccogliendo la documentazione disponibile (dati e le informazioni già esistenti) dalla letteratura, e da precedenti indagini effettuate sia sull'area stessa che in aree limitrofe; in particolare si è utilizzato lo studio effettuato nel Luglio 2011 su un'area limitrofa della stessa committenza, mediante l'esecuzione di tre sondaggi geognostici attrezzati con piezometri .

La definizione dell'ambiente circostante e del territorio in cui s'inserisce l'area in esame, è stata condotta mediante la dettagliata caratterizzazione dei fattori ed elementi dominanti dell'ambiente con cui il sito interagisce, in ordine alla :

- 1) geologia e stratigrafia ;
- 2) geomorfologia, mediante la descrizione :
 - a) degli ambienti naturali e delle sue componenti rilevanti,
 - b) del territorio circostante, naturale e urbanizzato,
- 3) idrogeologia, ed in particolare :
 - a) tipo di acquifero superficiale,
 - b) profondità dell'acquifero principale,
 - c) analisi degli usi delle acque prelevate,
- 4) idrografia, ed in particolare :
 - a) descrizione dei corpi idrici superficiali,
 - b) vicinanza di corsi d'acqua,
- 5) caratteristiche meteorologiche;

L'indagine diretta del sottosuolo è stata eseguita in ottemperanza al D.M. 11/03/88 ed in considerazione dell'EC7, oltre che delle "Raccomandazioni sulla programmazione e ed esecuzione delle indagini geotecniche" edito dall'Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I.), ed è consistita nell'esecuzione di **N° 3 sondaggi** geognostici, ubicati come da cartografia allegata; sono stati spinti alle seguenti profondità :

<u>sondaggio</u>	<u>metri di profondità dal p.c.</u>
S1	22.00
S2	18.00
S3	18.00

con perforazione ad andamento verticale a rotazione e carotaggio continuo, utilizzando un carotiere semplice, tipo T1 , con diametro di 101 mm e con rivestimento a seguire del diametro di 127 mm., con l'utilizzo di fluidi di perforazione (data la natura prevalentemente granulare dei materiali attraversati), convenientemente addentrati nell'acquifero sostenuto dal sottostante substrato geologico, presente alla base della successione stratigrafica .

i campioni prelevati durante la perforazione, sono stati riposti in apposite cassette catalogatrici a comparti separati, quindi fotografate (vedasi documentazione fotografica allegata); la sequenza stratigrafica riscontrata nel corso dell'avanzamento di ciascun sondaggio, e le caratteristiche litostratigrafiche ed organolettiche dei terreni campionati sono state riportate in un apposito modulo di campo, in cui si sono riportati anche il numero, il tipo e la posizione dei campioni prelevati, insieme alle necessarie annotazioni di carattere ambientale.

Al termine della perforazione si è proceduto alla installazione di **n° 3 piezometri a cielo aperto**, del diametro di 4 pollici (diametro 100 mm.) protetti con chiusini e cementati nel tratto superiore l'acquifero, per il rilievo della soggiacenza della falda idrica sotterranea presente nel tratto saturo del sottosuolo, consentendo la caratterizzazione idrogeologica del sottosuolo.

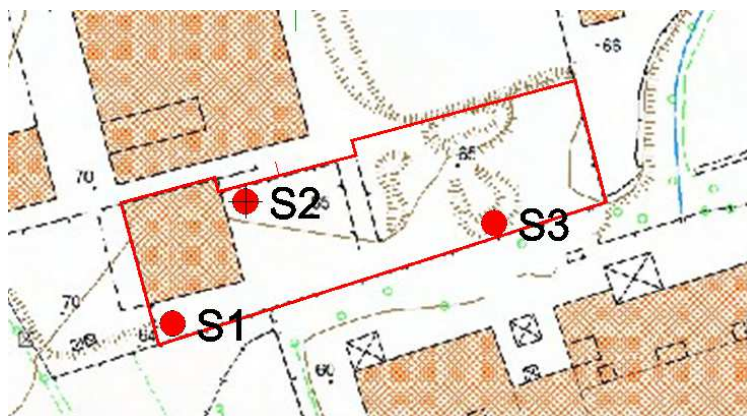
Le **soggiacenze** rilevate previo spurgo dei piezometri il giorno prima sono le seguenti :

sondaggio	metri di profondità dal p.c.	metri s.l.m.
data	11/05/2023	
S1	12.05	52.00
S2	13.35	51.70
S3	14.80	49.30

Si è ritenuto che tale indagine abbia permesso l'esauriente caratterizzazione del sottosuolo in relazione alle finalità dello studio, in quanto l'ubicazione delle prove, indicata nella planimetria allegata, ricade nei punti più significativi dell'area di studio, in relazione al problema in analisi.

La quota d'inizio delle colonne stratigrafiche allegate è riferita al piano di campagna.

Carta delle Indagini Geognostiche



Coordinate Ubicazione S1



Coordinate Ubicazione S2



Coordinate Ubicazione S3

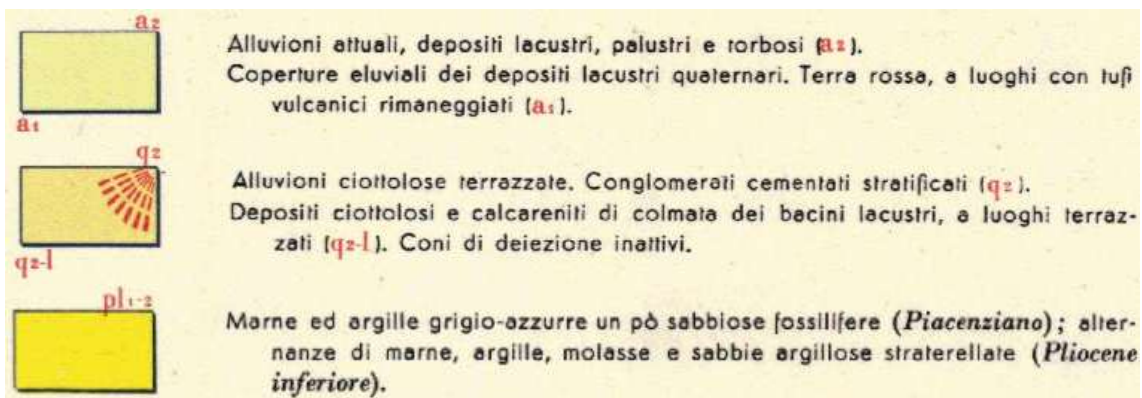


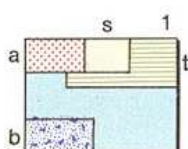
Il rilevamento geologico di campagna, supportato dalle conoscenze disponibili, acquisite in precedenti studi geognostici effettuati nell'area in esame ed in aree adiacenti, dato che l'area ricade in zona ben conosciuta dal punto di vista geologico, hanno permesso di determinare che l'insediamento sorge interamente sui depositi marini terrigeni di età pliocenica, rappresentati da **argille limo-sabbiose** (pl₁₋₂ nella C.G.d'I. Foglio 140 "Teramo"- AVM7b in CARG Foglio 339 "Teramo"), a grana finissima, di colore azzurrognolo o cinerino, con vario tenore in calcite, generalmente stratificati in strati dello spessore del decimetro, con intercalazioni di sabbia fine o finissima, irregolarmente distribuite a plaghe ondulate entro gli strati, che rappresenta il **substrato geologico** della zona; le condizioni strutturali sono caratterizzate da una giacitura monoclinale immergente ad oriente di pochi gradi (10°-15°), e nell'area e nelle sue vicinanze, dall'assenza di faglie che giungono in superficie.

Il F. Vomano ha successivamente colmato il fondovalle con **depositi alluvionali terrazzati** (Alluvioni attuali a₁ nella citata C.G.d'I – olo_b in CARG), che corrispondono a depositi di ambiente continentale, geneticamente legati a fenomeni d'alterazione e disfacimento, di erosione, trasporto e sedimentazione, avvenuti nel tardo Pleistocene e Olocene, compresi quelli attualmente in fase di formazione; sono costituiti in massima parte da ghiaie e ciottoli, ad elementi prevalentemente calcarei, ai quali si interpone una frazione più fine a grana sabbiosa o sabbioso – limosa:

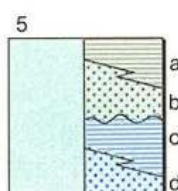
- per la frazione più grossolana (ghiaie, sabbie e sabbie limose) si tratta di materiale sciolto, in genere addensato, dotato di discreto angolo d'attrito (30-35 gradi) di scarsa o modesta compressibilità,
- per ciò che concerne la frazione di fino (limi sabbiosi, limi e limi argillosi) si tratta di materiali sciolti o debolmente coesivi, piuttosto compressibili e dotati di modesta resistenza al taglio.

Si allega stralcio della citata Cartografia Geologica, ingrandite per una più agevole comprensione del contesto geologico.





Depositi lacustri argilloso-limoso-sabbiosi; depositi fluviali e fluvio-glaciali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi; travertini (1). Depositi sabbiosi delle piane costiere (s). Depositi alluvionali terrazzati (t). Detriti di falda e coperture detritico-colluviali; depositi residuali; terre rosse (a). Sedimenti morenici (b). *Olocene - Pleistocene superiore*.



Formazione Castilenti. Peliti predominanti con intercalazioni sabbioso-conglomeratiche e alternanze calcarenitico-sabbiose. Microfaune delle Zone a *G. inflata* e a *G. gr. crassaformis*. *Pliocene superiore - medio*. Spessore: 400-1000 m. A Nord del F. Vomano, separati da una discordanza individuata in sottosuolo su base sismica, sono stati differenziati: **Membro di Ancarano.** Peliti con intercalazioni di sabbie e conglomerati nella parte apicale (a, Colle Montarone) e con calcareniti, arenarie e conglomerati verso la base (b, Fosso Monteverde, Cellino Attanasio). Microfaune della Zona a *G. inflata*. *Pliocene superiore*. **Membro di Casaleno.** Prevalenti peliti (c) con livelli siltoso-sabbiosi (d) alla base (Penna Alta). Microfaune a *G. gr. crassaformis* (con *G. puncticulata* rimaneggiata). *Pliocene medio*.



DEPOSITI OLOCENICI

Detriti di versante a composizione e granulometria variabile; spesso con clasti ghiaiosi in matrice limo-sabbiosa. Nelle aree alluvionali, ghiaie e sabbie prevalenti accumulati alla base delle scarpate di terrazzo e negli impluvi. Spessore variabile, talvolta maggiore di 10 m (olo_1).

Depositi a litologia variabile e a vario grado di rielaborazione dei corpi di frana (olo_{a1}). Depositi marini di ambiente litorale costituiti da sabbie prevalenti a granulometria medio-fine con abbondanti bioclasti. Spessore non sempre determinabile (ca. 5 m presso la foce del F. Tordino) in probabile incremento verso la linea di costa (olo_{a2}).

Ghiaie, sabbie e limi fluviali, con livelli e lenti di argilla, dell'alveo, della piana e dei conoidi alluvionali recenti ed attuali. Spessore notevolmente variabile, da 2 a 20 m circa (olo_b). Coperture eluvio-colluviali costituite da limi, argille e sabbie frammentari a frazioni di suolo rielaborato. Sporadici clasti calcarei ed arenitici di taglia ruditica dispersi nella frazione fine e concrezioni carbonatiche. Processi pedogenetici incipienti o sviluppati. Spessore molto variabile, raramente maggiore di 10 m (olo_{a2}).



SINTEMA DI VALLE MAJELAMA

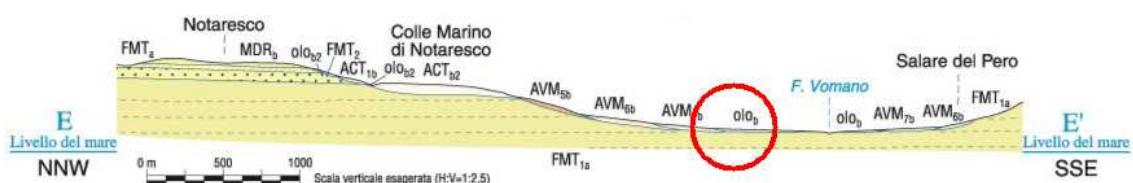
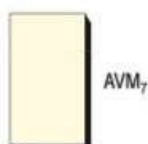
Depositi fluviali e di conoidi alluvionale terrazzati organizzati in 3 ordini (subsistemi AVM_{a1} , AVM_{a2} e AVM_{a3}). Il limite inferiore dei subsistemi è costituito da una superficie erosiva, quello superiore dalla superficie deposizionale sommitale o dalla superficie erosiva basale delle unità oloceniche. Il terrazzo AVM_{a1} è decisamente incassato rispetto all'unità alluvionale precedente (ACT_{a1}), con dislivelli medi fra le superfici sommitali di 30-40 m. Il terrazzo AVM_{a2} è fortemente incassato rispetto ad AVM_{a1} , con dislivelli medi di 40-50 m. Il terrazzo AVM_{a3} è debolmente incassato rispetto ad AVM_{a2} , con dislivelli medi di 10-15 m.

PLEISTOCENE SUPERIORE

subsistema di Villa Vomano (AVM_7)

Depositi alluvionali - Ghiaie, sabbie e limi alluvionali ed eteropici depositi di conoidi. Le ghiaie sono a stratificazione incrociata a basso angolo o massive, con clasti arrotondati da centimetrici (prevalenti) a decimetrici, poligenici, in abbondante matrice sabbioso-limoso. Al tetto, sabbie di spessore metrico che in alcuni casi costituiscono l'unico deposito presente. Le conoidi sono a tessitura fangosa o sabbioso-ghiaiosa. Elevazione media dal fondovalle da 5-10 m (F. Salinello) fino a 10-15 m (F. Vomano, F. Tordino). Spessore massimo di 5-10 m, in aumento fino a 10-15 m verso monte. (AVM_{7b}).

PLEISTOCENE SUPERIORE p.p.



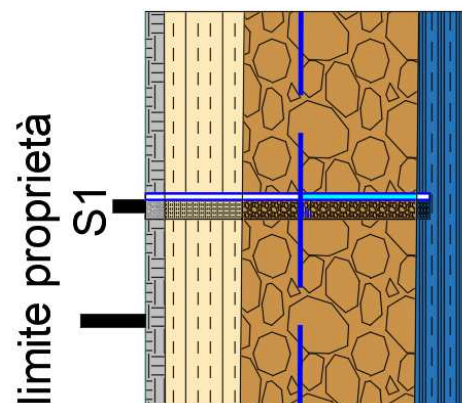
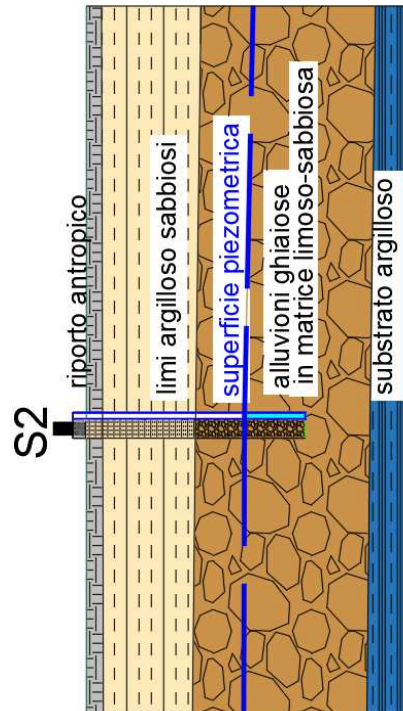
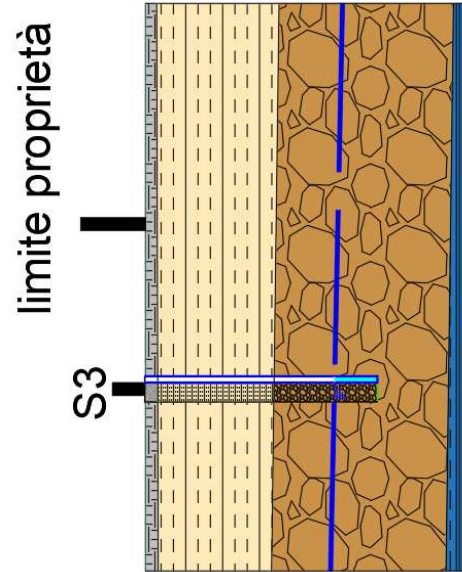
Dall'analisi dei dati geognostici si sono individuati gli strati omogenei costituenti il profilo litologico del sottosuolo, per la definizione del contesto geologico-stratigrafico:

Il primo intervallo di sottosuolo litotipo "A" è costituito da uno spessore inferiore al metro, di materiale di origine antropica per la pavimentazione dell'area, ivi messo in posto parecchi anni or sono, e che ha raggiunto un buon grado di addensamento; segue l'intervallo alluvionale prevalentemente limoso, in cui le componenti argillose o sabbiose si distribuiscono eterogeneamente, ed in cui possono intercalarsi lenti sabbioso-ghiaiose, la cui genesi è riconducibile all'esteso alluvionamento del versante da parte del F. Vomano; verso il basso, si osserva il progressivo incremento granulometrico che rende predominante la componente sabbiosa, osservando talora sabbie limose e taluni granuli ghiaiosi in abbondantissima matrice limosa.

Segue, quindi, il litotipo "B", di natura ghiaiosa e sabbiosa, francamente alluvionale, con clasti poligenici ma di natura prevalentemente calcarea, di forma sub-arrotondata o parzialmente appiattita, le cui dimensioni granulometriche risultano estremamente eterogenee, quindi anche con trovanti, di discreto addensamento e spessore; all'interno di questo intervallo sono presenti, a quote variabili tra -14 e -16 m. dal p.c., lenti discontinue di vario spessore di materiale fine e finissimo, talora del caratteristico colore "azzurro"; si evidenzia che le quote di rinvenimento sono inferiori al livello piezometrico della falda stabilizzata, a conferma della discontinuità di questo "orizzonte", e quindi che l'acquifero è costituito da una sola falda, di tipo freatico, e non da due falde distinte e sovrapposte.

Il substrato geologico, litotipo "C", posto a profondità superiori ai 18 metri, è costituito da argille leggermente limo-sabbiose di colore grigio-azzurro, in strati di spessore decimetrico, intercalate a sottili orizzonti sabbiosi, e introdotte da limi argillosi nocciola e azzurri con interstrati sabbiosi ossidati, di età pliocenica, estesamente affiorante lungo l'alveo del vicino Fiume Vomano, che qui scorre profondamente inciso tra alte pareti;

In allegato sono riportate la Carta delle Indagini ed i moduli stratigrafici dei tre sondaggi geognostici effettuati, insieme alla relativa documentazione fotografica .



Analisi Geomorfologica del Sito

Le caratteristiche geomorfologiche locali della zona ricalcano le condizioni geologiche sopra descritte.

L'insediamento sorge a quota di circa 64 metri s.l.m., nel complesso morfologico dei terrazzi alluvionali, lungo la sponda sinistra, a Nord del F.Vomano, consistente in un'estesa piana di fondovalle, debolmente inclinata a Sud .

Benchè ricada al piede della scarpata di terrazzo, non presenta forme indicanti fenomeni geomorfici in evoluzione, come pure, allo stato attuale, per la presenza di opere antropiche di sostegno del gradino morfologico .

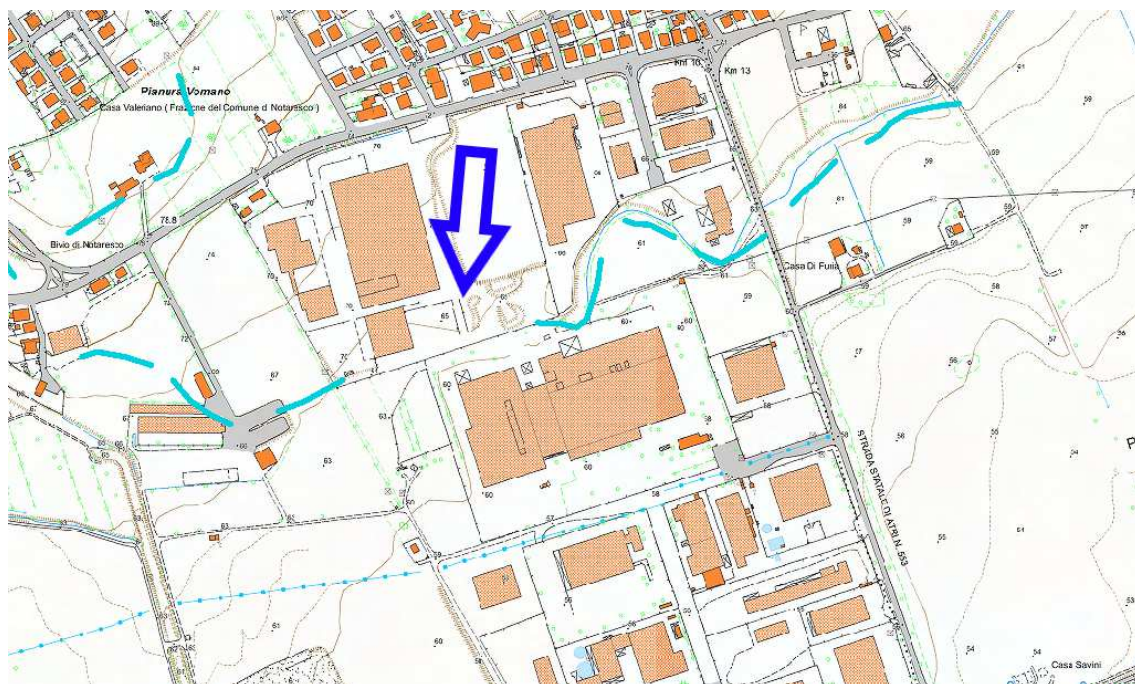
Sono anche da ritenersi improbabili eventi erosivi che possano giungere a interessare l'area di intervento .

Risulta infatti esterna alle aree esondabili del [Piano Stralcio Difesa Alluvioni](#) della Regione Abruzzo ed alle aree individuate come pericolose per “Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi” nel [Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico](#) ... della Regione Abruzzo, pertanto non esige lo Studio di Compatibilità Idrogeologica.

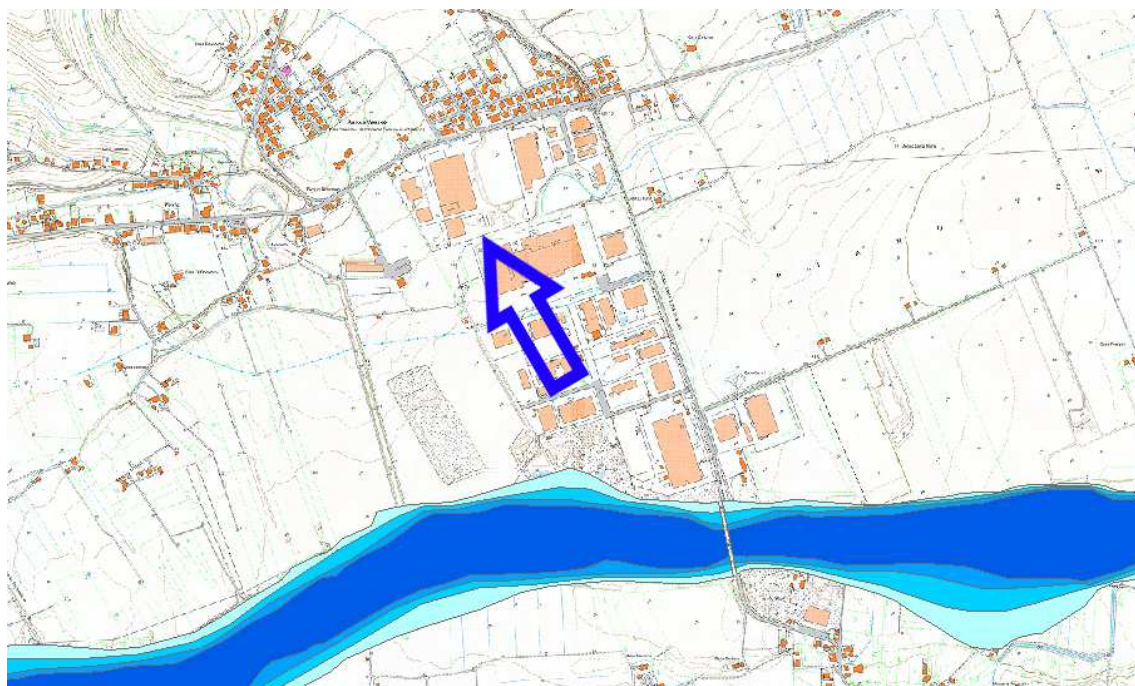
Tali evidenze confortano sulle condizioni di stabilità del pendio e sull'innocuità dell'opera rispetto alle condizioni dell'assetto geodinamico, sulla base di considerazioni relative al livello di conoscenze raggiunto, al grado di affidabilità dei dati disponibili, alla complessità della situazione geologica e geotecnica, alla esperienza locale su pendii naturali in situazione simile.

Il valore del Coefficiente di Amplificazione Topografica delle NTC, se applicabile, potrà essere contenuto al di sotto di $S_t < 1.2$.

PAI - Carta della Pericolosità



PSDA - Carta delle Aree Esondabili



Per ciò che concerne l'idrografia superficiale, la fascia collinare della provincia (compresa tra la catena appenninica e la costa adriatica) è caratterizzata da un reticolo idrografico principale perpendicolare al Mare Adriatico (asse Ovest - Est anti-appenninico) e da un pattern secondario costituito da una serie di corsi d'acqua generalmente paralleli tra loro e perpendicolari al corso d'acqua principale (asse Nord - Sud appenninico) molto più estesi in sinistra idrografica; nel fondovalle principale, estese piane terrazzate coprono il substrato geologico impermeabile.

Per ciò che concerne le condizioni idrografiche locali, la zona ricade nel tratto medio-basso della vallata del Fiume Vomano, lungo la sponda Nord (sinistra idrografica) del corso d'acqua, cui appartiene il bacino idrografico di 1° ordine .

L'andamento è rettilineo e con pendenze d'asta marcate, dove il gradiente idraulico resta elevato, e origina l'erosione dell'alveo, spesso privato di sedimenti, e con le argille del substrato geologico portate a giorno, quando non erose.

Il reticolo idrografico secondario mostra una frequenza di drenaggio ridotta, con pochi corsi d'acqua tributari del corso d'acqua principale, a causa delle litologie affioranti, costituite da terreni permeabili che permettono il facile assorbimento nel sottosuolo dell'acqua meteorica, e per la morfologia pianeggiante che rallenta la velocità di deflusso superficiale; la Densità di Drenaggio (intesa quale lunghezza delle aste fluviali per unità di superficie $D_d = SL/A$), assume un valore basso, mentre il valore della Frequenza di Drenaggio (intesa quale numero di tratti fluviali per unità di superficie $F_d = N/A$), risulta contenuto.

Catalogo Acque Pubbliche



La situazione idrogeologica del volume significativo del sottosuolo del sito è caratterizzata dal ricadere nel fondovalle del F.Vomano, e da una successione litologica sintetizzabile in due livelli :

- **l'intervallo alluvionale**, permeabile, trasmissivo e di cospicuo spessore ($H \geq 10.00$ m.), è dotato di permeabilità da discreta (limi) a buona (ghiaie) dove il Coefficiente di Permeabilità assume valori $K < 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{sec}$, per porosità, rappresenta **l'acquifero** di una falda idrica, monostrato, che è di tipo freatico non essendo in pressione, sostenuta dal substrato geologico; la circolazione idrica avviene per percolazione verticale dalla superficie fino alla sede di accumulo delle acque di infiltrazione, alla base del deposito, dove il flusso diviene orizzontale, e sostenuto dal substrato geologico, impermeabile (acquiclude).

Le **soggiacenze** rilevate previo spurgo dei piezometri il giorno prima, sono le seguenti :

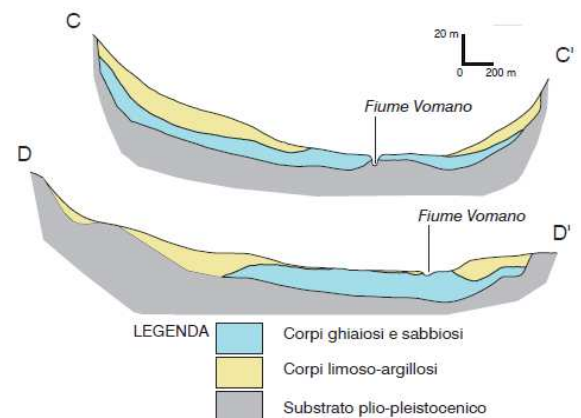
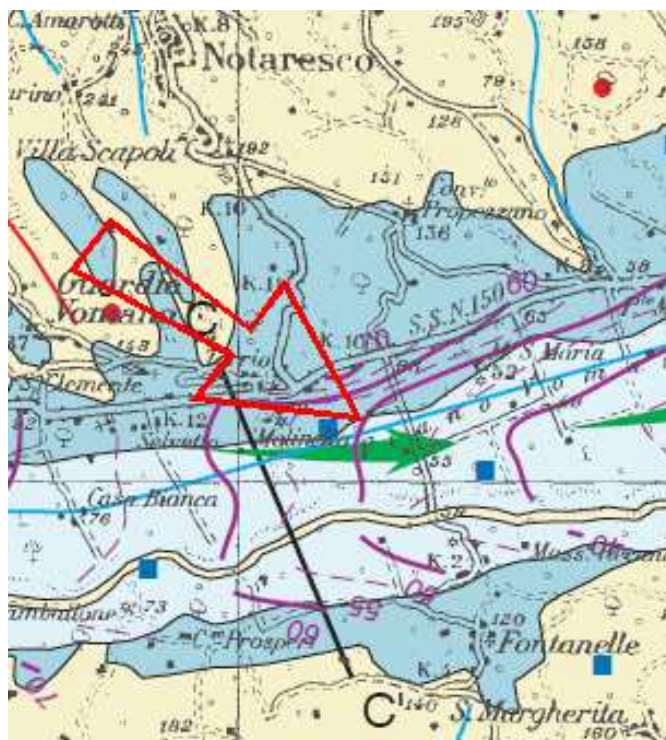
sondaggio	metri di profondità dal p.c.		metri s.l.m.
	data	11/05/2023	
S1	12.05		52.00
S2	13.35		51.70
S3	14.80		49.30

All'interno di questo intervallo sono presenti, a quote variabili tra -14 e -16 m. dal p.c., lenti discontinue di vario spessore di materiale fine e finissimo, talora del caratteristico colore "azzurro", caratterizzato da discreta impermeabilità; si evidenzia che le quote di rinvenimento sono inferiori al livello piezometrico della falda stabilizzata, a conferma della discontinuità di questo "orizzonte", ovvero che l'acquifero è costituito da una sola falda, di tipo freatico, e non da due falde distinte e sovrapposte; la stessa presenza della zona industriale, ovvero di numerosi pozzi per l'attingimento di acque sotterranea, può aver messo in contatto i due acquiferi, laddove possano essere localmente separati

- il livello di base di ogni circolazione idrica sotterranea è rappresentato dal substrato geologico, rinvenibile nella zona a profondità superiori a 18 metri dal piano di campagna, funge da acquiclude, essendo costituito dai terreni prevalentemente argillosi, in cui il Coefficiente di Permeabilità assume valori di $10^{-8}/10^{-9} \text{ cm}^2/\text{sec}$.

Il fatto che il F.Vomano, posto oltre 750 metri a Sud, abbia il fondo e le sponde confinate tra alte pare incise direttamente nelle argille del substrato geologico, permette di affermare che il corso d'acqua non sia più in relazione con il contesto idrogeologico in cui si pone l'area in esame (posta a quota superiore a 65 metri s.l.m.) , come si riscontra nel dislivello con l'alveo (posto a quota inferiore a 50 metri s.l.m.) e la quota della falda idrica sotterranea misurata nei fori di sondaggio, con soggiacenza di circa 12/15 metri (L.P. a circa 49/52 metri s.l.m.) ; la regimazione idraulica operata dallo sbarramento di Villa Vomano, e la profonda erosione dell'alveo (probabilmente procurata da questa), per cui l'acqua scorre tra alte pareti argillose, impedisce i naturali rapporti di interscambio con l'acquifero contenuto nei depositi alluvionali terrazzati di fondovalle .

Schema Idrogeologico della provincia di Teramo



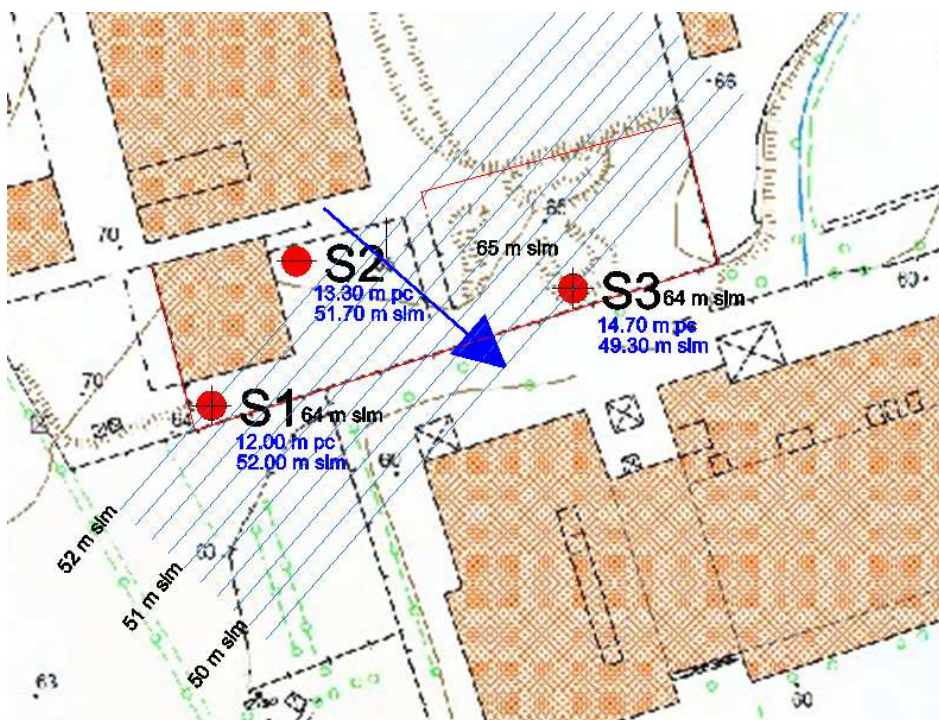
Direzione di flusso della falda

Le misure freatiche effettuate nei tre piezometri, hanno permesso di determinare la morfologia della superficie piezometrica della falda, che mostra una costanza nel corso dell'anno idrologico, con un flusso regolarmente proveniente da monte (Nord Ovest), e con direzione verso il centro della valle, sostanzialmente diagonale rispetto all'alveo della valle del Fiume Vomano .

Nella carta idrogeologica sottostante, su base CTR, sono riportate accanto alla posizione dei piezometri, la quota del piano di campagna, la soggiacenza (profondità dal p.c.), e la quota assoluta sul livello del mare (s.l.m.)

Dalla consultazione della carta "Schema Idrogeologico della Provincia di Teramo" del CNR-Gruppo Nazionale per la Difesa dalla Catastrofi Idrogeologiche (vedasi pag. 23), che si allega in stralcio, si può osservare la morfologia delle strutture acquifere sotterranee per un esteso intorno alla nostra area, con una direzione sostanzialmente parallela all'andamento locale monitorato nel sottosuolo dell'insediamento mediante i tre piezometri.

Direzione di Flusso della Falda misurata 11/05/2023



Fonti di alimentazione della falda

La falda presente nella nostra area è alimentata dai seguenti apporti :

- ✓ **le precipitazioni meteoriche**, che variano ampiamente tra 700 mm. e 1100 mm. annui, rappresentano la fonte prima delle acque presenti nel sottosuolo, a seguito dell'infiltrazione attraverso la superficie topografica; occorre precisare che laddove è presente una densa urbanizzazione, il suolo è impermeabilizzato dagli edifici e dalle pavimentazioni, anche stradali, che impediscono l'infiltrazione, mentre le acque vengono convogliate direttamente nei corsi d'acqua;
- ✓ **le percolazioni dagli alvei dei corsi d'acqua**; l'estensione dei bacini idrografici, che raccolgono le acque fin dallo spartiacque con il bacino idrografico del F.Vomano, permettono di stimare una portata media annua di diversi milioni di metri cubi.

Condizioni climatiche

Per l'inquadramento climatico s'allega la cartografia regionale delle isoiete, distinte per il periodo estivo e per quello invernale.

Nella valutazione possono utilizzarsi i dati meteorologici riferiti alla stazione climometrica di Nereto che, tra quelle riportate in letteratura, meglio assimila le condizioni della zona in parola, caratterizzata da un clima temperato di regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica) caratteristico dell'Appennino argilloso, dove si nota lo sdoppiamento della stagione piovosa in un massimo primaverile ed in un massimo autunnale, e le precipitazioni medie annue oscillano tra i 700 ed i 1100 mm.

E' possibile riscontrare una soggiacenza a quote inferiori nella stagione invernale/primaverile, di maggiori apporti meteorici, da ricondurre probabilmente alla contemporanea interruzione dell'approvvigionamento idrico della zona da parte del Consorzio Bonifica Nord (più noto come "Grassetto") e quindi da maggiori emungimenti dal sottosuolo

La zona s'inserisce nel complesso morfologico pede-appenninico delle ultime colline argillose e, ricade in un contesto soggetto a significativa pressione antropica, per la diffusa presenza di abitazioni ed opifici.

Le aree circostanti mostrano una vegetazione arborea ed erbacea di prevalente introduzione antropica, a seguito del diffuso utilizzo agricolo dei terreni.

Le coltivazioni osservate sono soprattutto seminate, in genere a frumento e prato, e discreta presenza hanno le colture arboree, costituite principalmente da oliveti.

Lungo i corsi d'acqua, permangono fasce marginali di vegetazione spontanea della flora mediterranea, prive di pregi particolari.

Inoltre risulta che:

- ✓ nella fascia di 100 m. circostante l'insediamento non esiste cespugliato o terreni boscati, ai sensi dell'Art. 97 lettera C del R.D n° 523 del 25/7/1904
- ✓ nella fascia di 200 m. circostante l'insediamento non si rileva la presenza di sorgenti, opere di captazione o pozzi idropotabili, ai sensi del *Articolo 94 Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano - punto 6. ... la zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.*

Conclusioni

Alla luce degli studi e delle indagini dirette sul sottosuolo dell'area, intese a definire il contesto geologico ed ambientale in cui s'inserisce l'impianto si deduce che:

- ⇒ dal punto di vista geomorfologico l'area è esente da problematiche geodinamiche, infatti è esterna a zone di dissesto, e aree carsiche;
- ⇒ la successione stratigrafica presenta due intervalli principali:
 - ↳ lo strato alluvionale, inizialmente limoso, poi ghiaioso e sabbioso, è dotato di buona capacità reattiva alla coazione e media permeabilità primaria, che consente la presenza di una falda idrica freatica e monostrato, sostenuta dal substrato;
 - ↳ il substrato geologico prevalentemente argilloso plio-pleistocenico, praticamente impermeabile, che funge da acquiclude inferiore;
- ⇒ dal punto di vista ecologico, sono assenti emergenze di pregio per la diffusa antropizzazione della zona.

Bellante, Maggio 2023

Geologo Massucci Dr. Mario

A blue circular professional stamp of the Ordine dei Geologi, Regione Abruzzo, with the number 105 in the center. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in black ink.

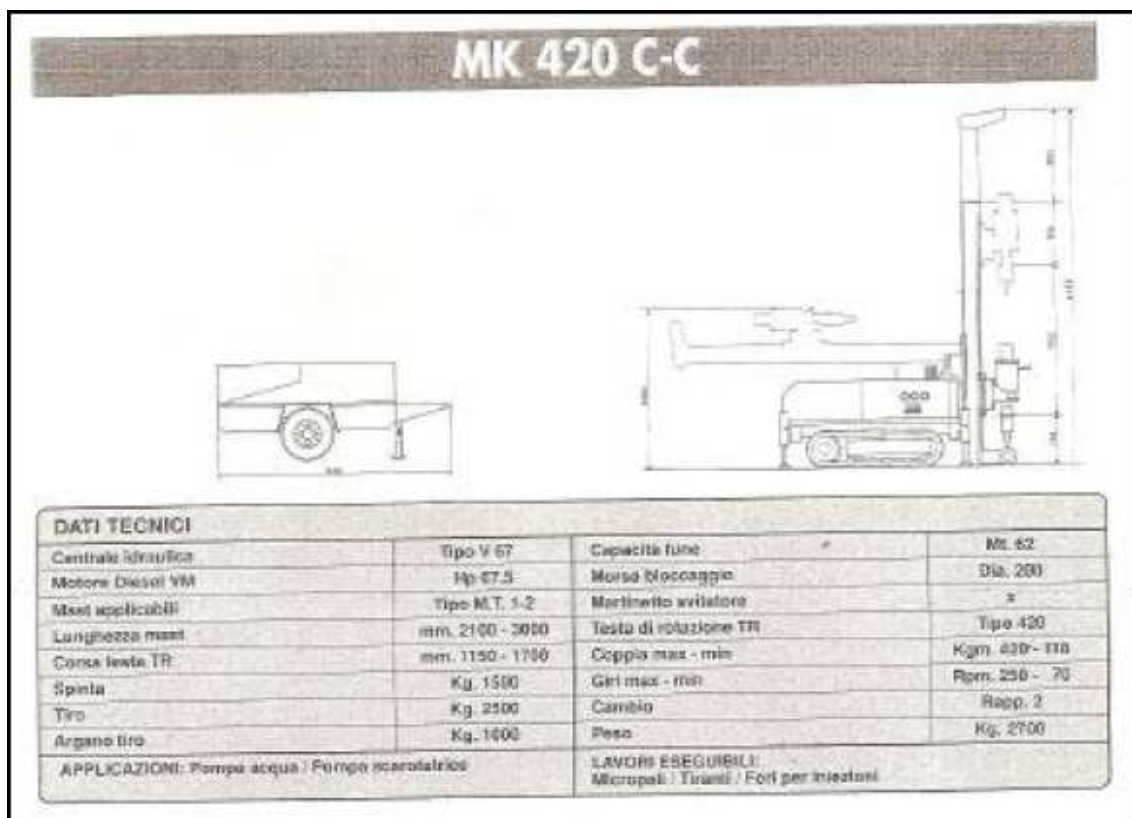
RAPPORTO DELLE INDAGINI

INDAGINE GEOGNOSTICA

L'indagine in esame, come anticipato in premessa, ha avuto finalità ambientali. Sono stati eseguiti N°3 sondaggi spinti fino alla profondità

<u>sondaggio</u>	<u>metri di profondità dal p.c.</u>
S1	22.00
S2	18.00
S3	18.00

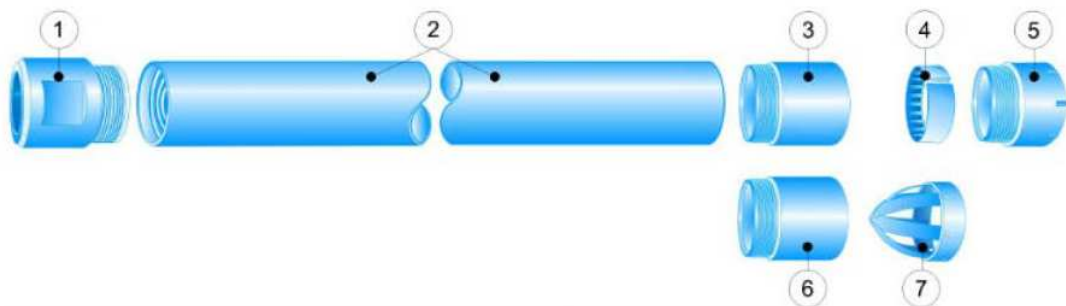
MODELLO CMV - Tipo MK 420



Le carote di terreno estratte nel corso dei sondaggi sono state conservate in apposite cassette catalogatrici in PVC, provviste di scomparti da 1.0 m di lunghezza e coperchio apribile. Su tali reperti di sondaggio, il geologo presente in cantiere ha provveduto ad eseguire la descrizione stratigrafica, i cui dettagli sono riportati nella tabella stratigrafica posta in allegato; tutte le cassette sono state infine fotografate.

Al sondaggi sono stati eseguiti quasi tutti con la tecnica a rotazione, a carotaggio continuo, utilizzando un carotiere semplice, tipo T1 , con diametro di 101 mm e con rivestimento a seguire del diametro di 127 mm.

COMPONENTI CAROTIERE SEMPLICE T1



Clicca su "articoli associati" per scoprire tutte le tipologie e le caratteristiche di ogni singolo componente del carotiere semplice T1

POSIZIONE	DESCRIZIONE
ITEM	DESCRIPTION
1	Raccordo carotiere - asta/Rod connection
2	Tubo carotiere/Core barrel (L= 3000 mm)
3	Porta estrattore/Core lifter case
4	Estrattore/Core lifter
5	Corona/Bit
6	Porta cestello/Basket core lifter case
7	Cestello/Basket core lifter

ATTREZZATURA IN FORO – PIEZOMETRI A TUBO APERTO

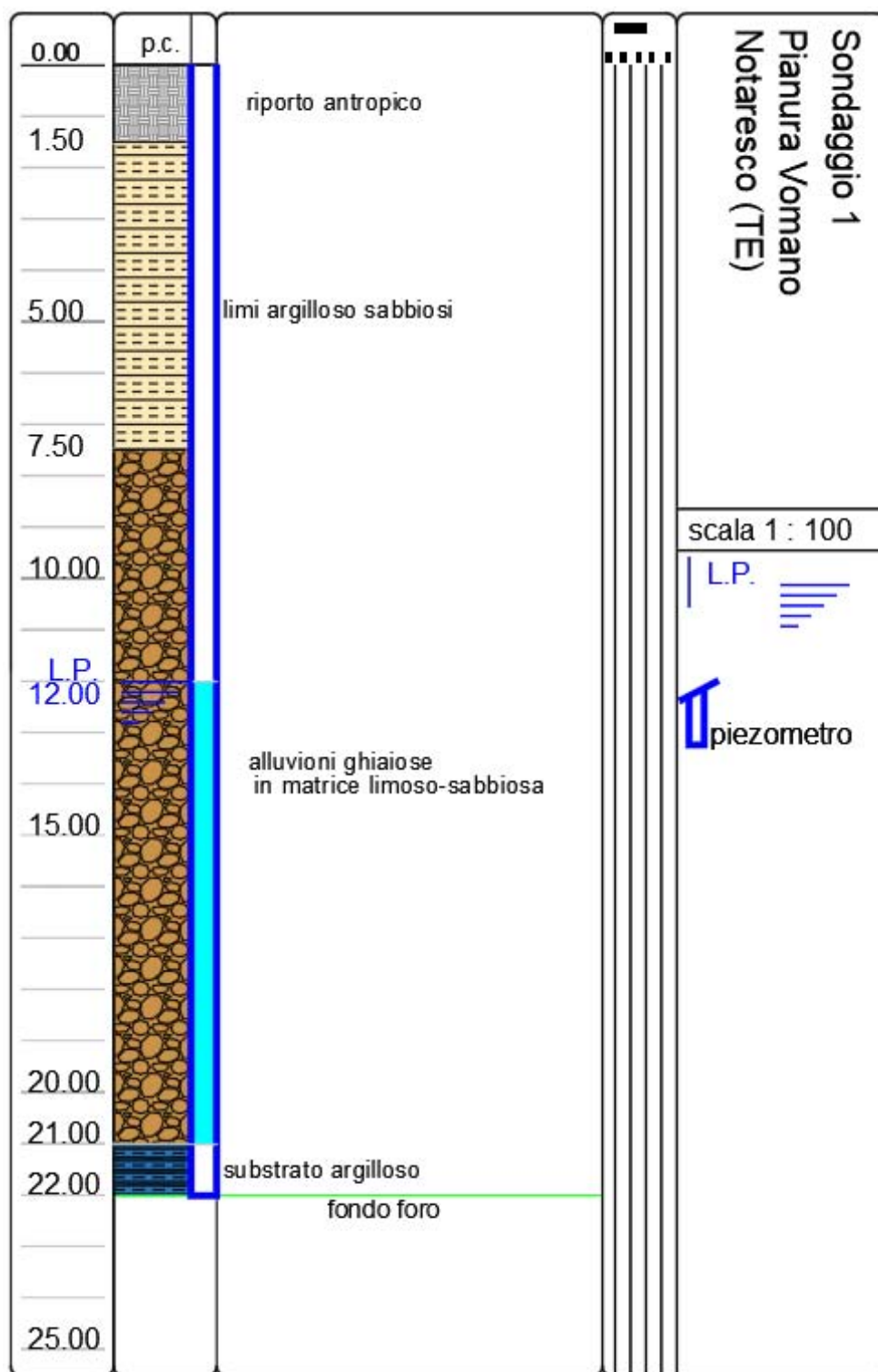
Al termine delle perforazioni, nei fori di sondaggio, sono stati installati piezometri a tubo aperto, da 3'', con tratti microfessurati e tratti ciechi, i cui dettagli sono riportati negli allegati. Il completamento del tubo piezometrico nel foro di sondaggio è stato effettuato riempiendo, nell'intervallo fessurato, l'intercapedine tubo-parete-foro, mediante ghiaietto calibrato. Successivamente è stato realizzato un adeguato tappo di bentonite in pellets (avente uno spessore di 50 cm) mentre, la restante porzione di foro, è stata sigillata tramite boiaccia cementizia.



Al termine delle operazioni sopra descritte tutte le strumentazioni sono state protette in superficie mediante apposito chiusino fuori terra o con pozzetto a raso.



Successivamente l'installazione della strumentazione nei fori di sondaggio si è provveduto alle letture piezometriche, per il monitoraggio dei livelli di falda.





Materializzazione Sondaggio S1



Cassetta C1 - da 00.00 a 05.00 metri



Cassetta C2 - da 05.00 a 10.00 metri



Cassetta C3 - da 10.00 a 15.00 metri

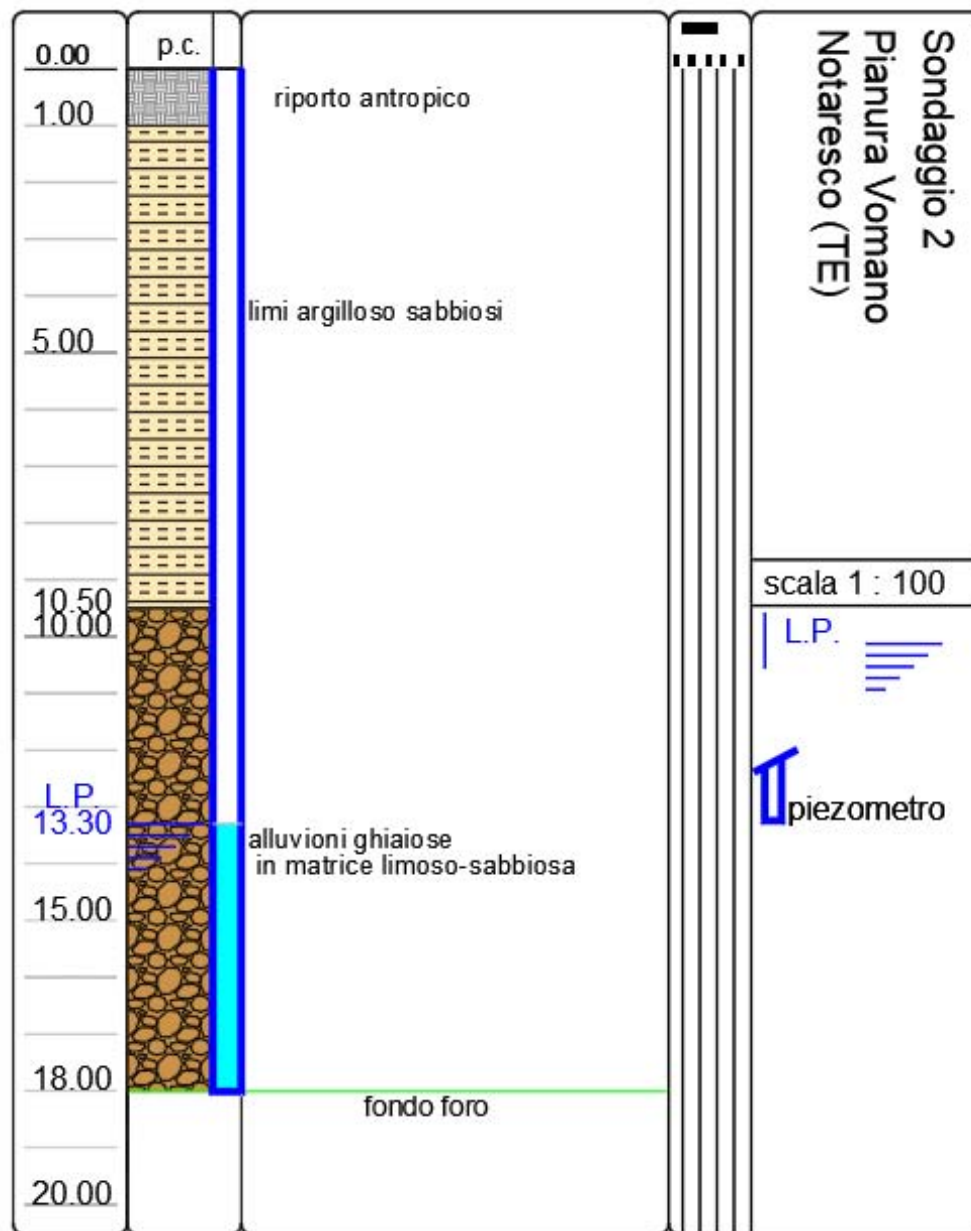


Cassetta C4 - da 15.00 a 20.00 metri



Cassetta C5 - da 20.00 a 22.00 metri







Materializzazione Sondaggio S2



Cassetta C1 - da 00.00 a 05.00 metri



Cassetta C2 - da 05.00 a 10.00 metri

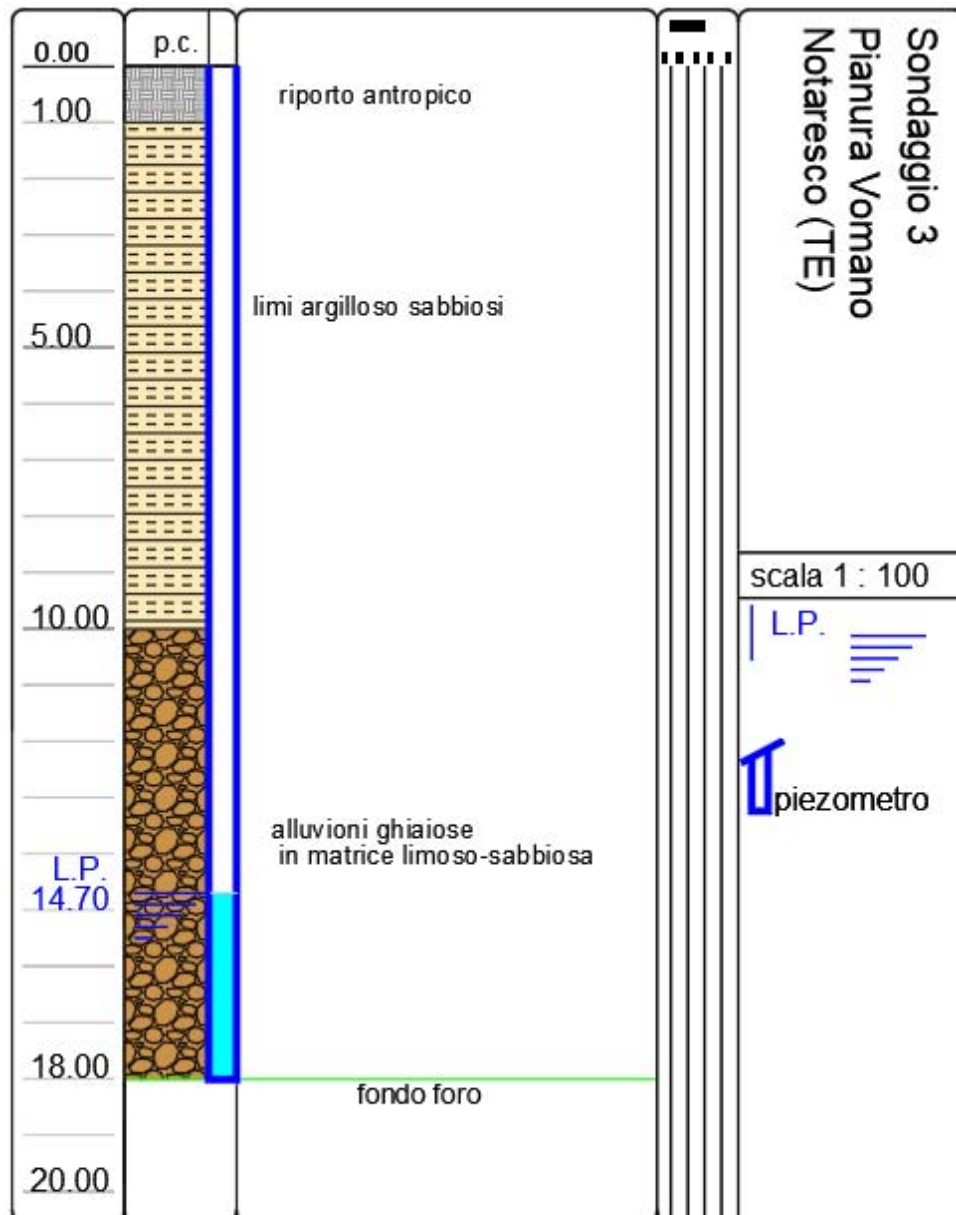


Cassetta C3 - da 10.00 a 15.00 metri



Cassetta C4 - da 15.00 a 20.00 metri







Materializzazione Sondaggio S3



Cassetta C1 - da 00.00 a 05.00 metri



Cassetta C2 - da 05.00 a 10.00 metri



Cassetta C3 - da 10.00 a 15.00 metri



Cassetta C4 - da 15.00 a 20.00 metri

