



GEOSISTEMI
YOUR GEOLOGICAL PARTNER

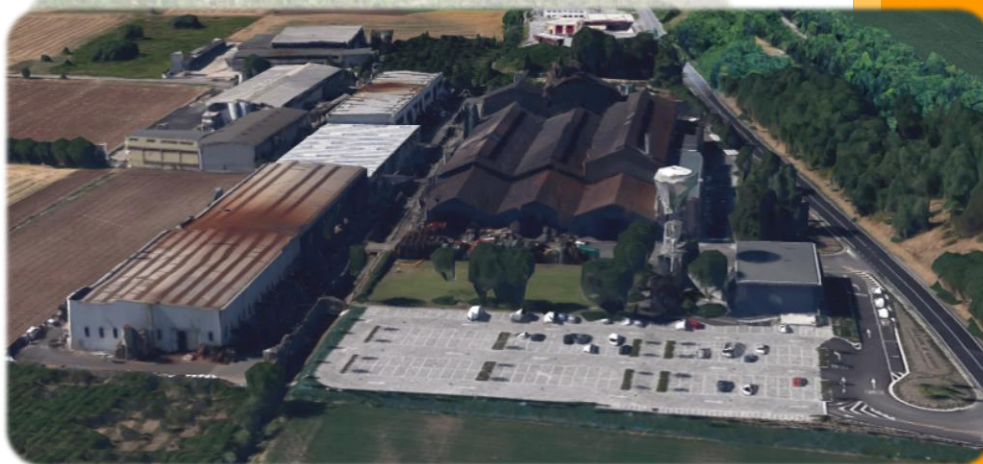
Aprile 2019



Regione Veneto
Provincia di Vicenza
COMUNE DI MONTORSO VICENTINO



RELAZIONE TECNICA



Indagine sperimentale finalizzata alla realizzazione di n°3 piezometri per il monitoraggio della matrice acque sotterranee e la caratterizzazione geologica e idrogeologica dei terreni presso l'insediamento produttivo di Via Valchiampo

Geol. RIMSKY VALVASSORI – Studio di Geologia Tecnica

✉ 36100 VICENZA – Via dell'Oreficeria, 30/L

☎: 0444.340136 - 📠: 0444.809179 - Ordine dei Geologi del Veneto n°507

C.F. VLVRSK71H02A794P - P. IVA 02662110242

📧: info@studiogeosistemi.it – [http:// www.studiogeosistemi.it](http://www.studiogeosistemi.it) – 📞 335.8154346

Committente:



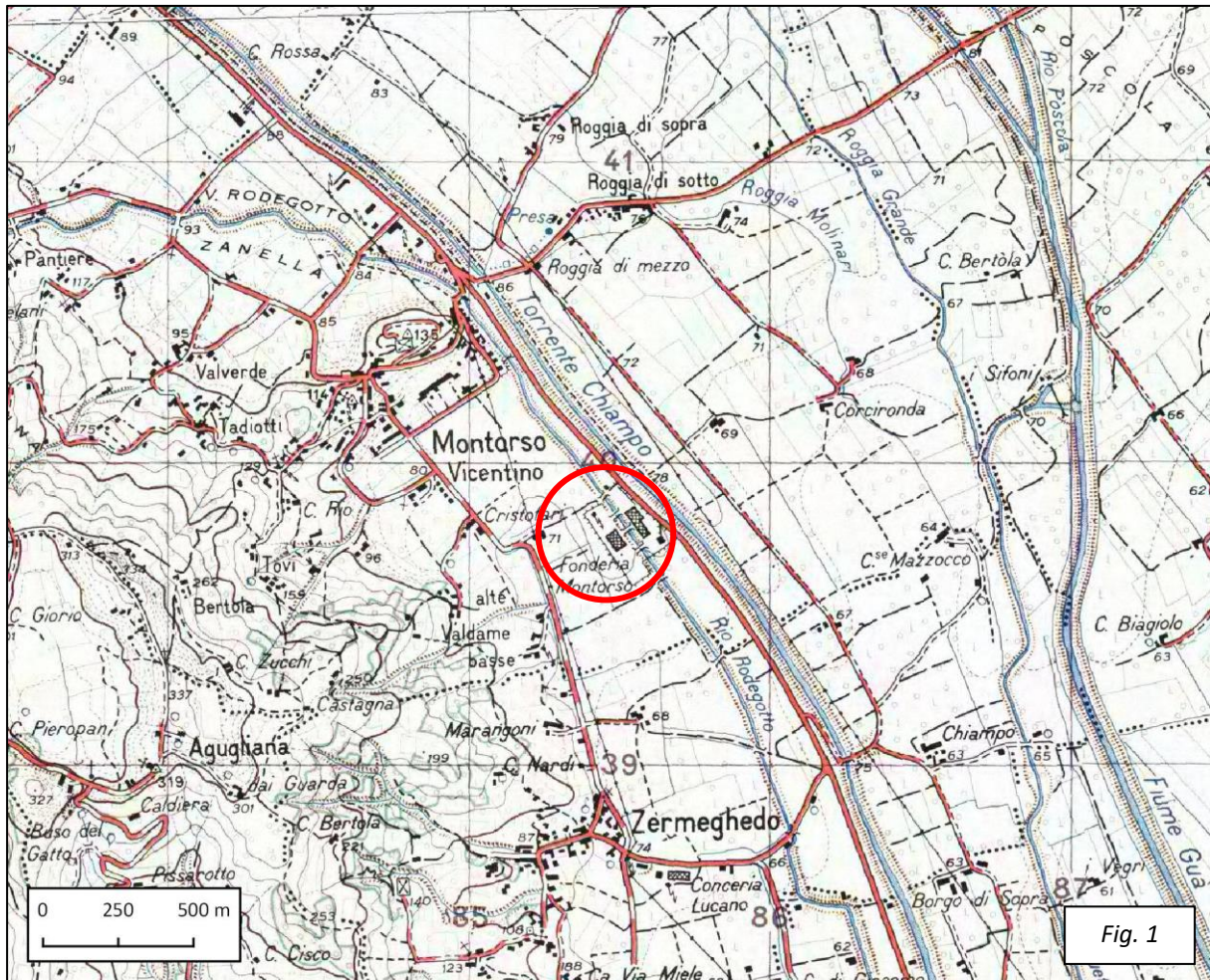
FONDERIE DI MONTORSO

INDICE

1.	PREMESSE	3
2.	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA.....	5
2.1.	Ubicazione e caratteri geomorfologici principali	5
2.2.	Stratigrafia generale.....	7
2.3.	Pericolosità idraulica	10
3.	INDAGINE IN SITO	11
3.1.	Ubicazione dei punti di indagine.....	11
3.2.	Descrizione della strumentazione utilizzata	12
3.2.1.	Sondaggi a carotaggio continuo	12
3.2.2.	Installazione Piezometri	12
3.2.3.	Prove di Permeabilità Lefranc per immissione a carico variabile in foro di sondaggio(K)	13
4.	MODELLO GEOLOGICO LOCALE	14
4.1.	Ricostruzione stratigrafica del sito.....	14
4.1.1.	Coefficiente di permeabilità del materasso alluvionale ghiaioso.....	16
5.	MODELLO IDROGEOLOGICO LOCALE	18
5.1.	Premesse.....	18
5.2.	Quota e direzione di deflusso della falda acquifera.....	18
5.3.	Gradiente idraulico	19
5.4.	Temperatura dell'acqua di falda	20

1. PREMESSE

Su incarico e per conto della ditta **FONDERIE DI MONTORSO S.p.A.** è stata eseguita un'indagine sperimentale finalizzata alla realizzazione di n°3 piezometri per il monitoraggio della matrice acque sotterranee e la caratterizzazione geologica e idrogeologica dei terreni presso lo stabilimento in Via Valchiampo, in Comune di Montorso Vicentino, in Provincia di Vicenza (Fig. 1 - Corografia alla scala 1:25.000, estratto da IGM Foglio n°49, Quadrante II, Orientamento N.E. "Montebello V.no").



Dal punto di vista generale, la presente relazione tecnica ha lo scopo di descrivere quanto realizzato durante la campagna geognostica eseguita presso lo stabilimento delle Fonderie di Montorso s.p.a..

In particolare, la presente campagna d'indagine è finalizzata al monitoraggio della falda e determinazione della conducibilità idraulica dei terreni.

Per questi motivi nella relazione vengono sviluppati i seguenti punti:

- Conoscenza delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche dell'area;
- Descrizione delle operazioni di installazione dei piezometri;
- Descrizione delle prove idrogeologiche in foro di sondaggio
- Determinazione della stratigrafia verticale di dettaglio dell'area;
- Determinazione della permeabilità dei terreni;
- Determinazione della soggiacenza della falda.

A tal fine è stata effettuata un'indagine geognostica in sito, che ha richiesto:

Geol. RIMSKY VALVASSORI – Studio di Geologia Tecnica

✉ 36100 VICENZA – Via dell'Oreficeria, 30/L

☎: 0444.340136 - ☎: 0444.809179 - Ordine dei Geologi del Veneto n°507

C.F. VLVRK71H02A794P - P. IVA 02662110242

📧: info@studiogeosistemi.it – 🌐: www.studiogeosistemi.it – 📞 335.8154346

- Esecuzione di **n°3 Sondaggi Geognostici a Carotaggio Continuo (SC)**, per l'osservazione diretta dei terreni, fino a profondità massima di 25,00 m dal p.c. locale;
- Installazione di **n°3 Piezometri** (n°1 per sondaggio) da 3" in foro di sondaggio, per il monitoraggio e la misurazione della falda acquifera;
- Esecuzione di **n°3 Prove di Permeabilità tipo Lefranc a carico variabile in foro di sondaggio (K)**, per determinare la conducibilità idraulica del terreno.

Dal punto di vista operativo, l'impostazione metodologica adottata per il presente studio è stata articolata come di seguito esposto:

- acquisizione ed esame critico degli elaborati progettuali preliminari;
- sopralluoghi diretti in sito per la programmazione delle indagini;
- acquisizione ed analisi degli elementi bibliografici, per l'inquadramento del sito, comprendente reperimento di riferimenti storici ed aziendali, topografici, geomorfologici ed idrogeologici generali ed analisi di cartografie tematiche;
- rilievo geomorfologico, geologico ed idrogeologico speditivo dell'area;
- indagine geognostica in sito;
- elaborazione e interpretazione dei dati sperimentali.

Le ipotesi e le valutazioni tecniche formulate nel presente elaborato devono essere intese come un modello concettuale preliminare dello stato stratigrafico ed idrogeologico del sito in esame.

Per la stesura della presente relazione tecnica, oltre a riferimenti di archivio e bibliografici, sono stati utilizzati i dati sperimentali e le osservazioni derivanti dai rilevamenti e dalle prove in sito effettuate il 13 – 20 marzo 2019. Si sottolinea inoltre che, per approfondire il quadro geologico e idrogeologico di riferimento, è stata presa in considerazione la relazione *"Indagine geologica-idrogeologica presso un'area destinata a parcheggio nei terreni di proprietà della ditta San Martino Fonderie S.r.l."* eseguita da Giara Engineering srl nell'agosto 2007.

Si sottolinea comunque che l'installazione dei tre piezometri permetterà nel futuro un monitoraggio del livello freaticometrico ed un monitoraggio qualitativo della matrice acque sotterranee.

2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

2.1. Ubicazione e caratteri geomorfologici principali

La zona di indagine è situata nel settore meridionale dei Monti Lessini, nella porzione centrale del territorio del Comune di Montorso, a poche centinaia di metri dal centro storico del capoluogo comunale (Fig.2 – Corografia alla scala 1:10.000, estratto da C.T.R. Sezione n°125090 "Gambellara").

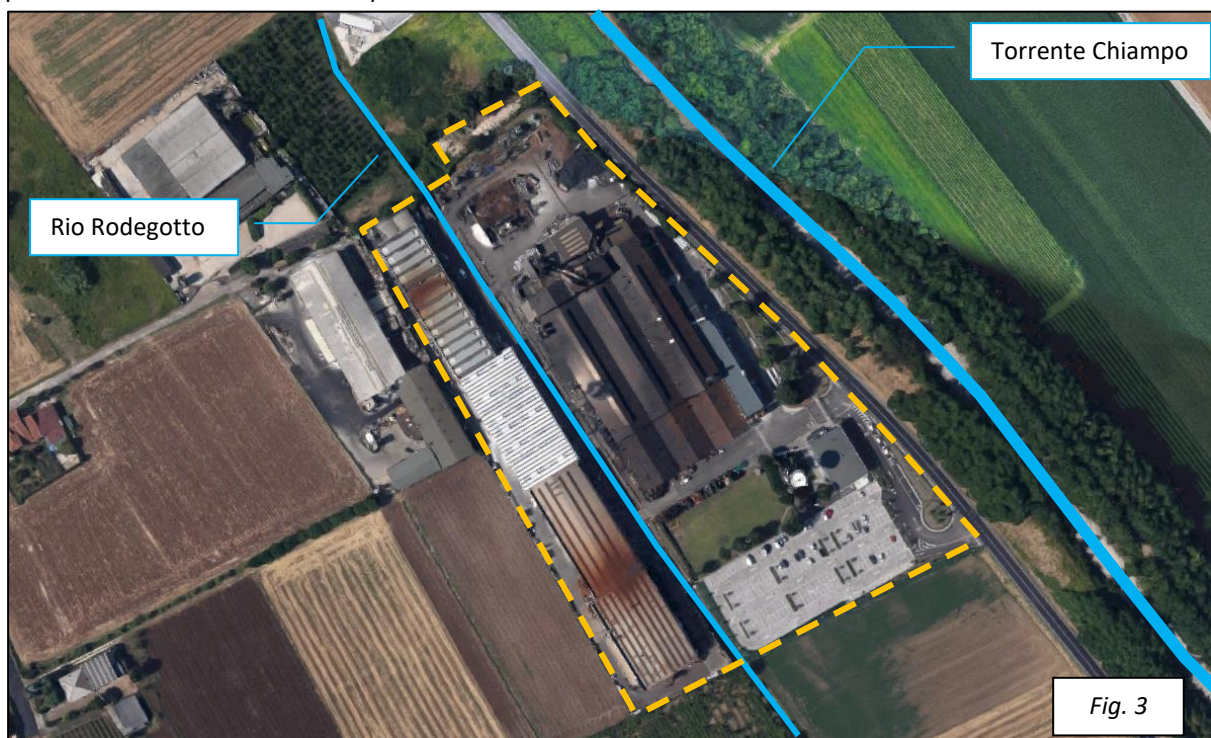


Il territorio si presenta moderatamente antropizzato, con le strutture concentrate soprattutto in corrispondenza dei centri rurali e delle principali vie di comunicazione, soprattutto nel fondovalle alluvionale e lungo il raccordo tra le pendici collinari ed il fondovalle; ingenti settori di territorio sono destinati all'uso agricolo. Il principale centro abitato nelle vicinanze è rappresentato, oltre che dal capoluogo comunale di Montorso, dai centri di Zermeghedo ed Arzignano, rispettivamente a 2 e 4 km di distanza verso Sud e Nord (Fig. 3 – Estratto di ortofoto a colori).

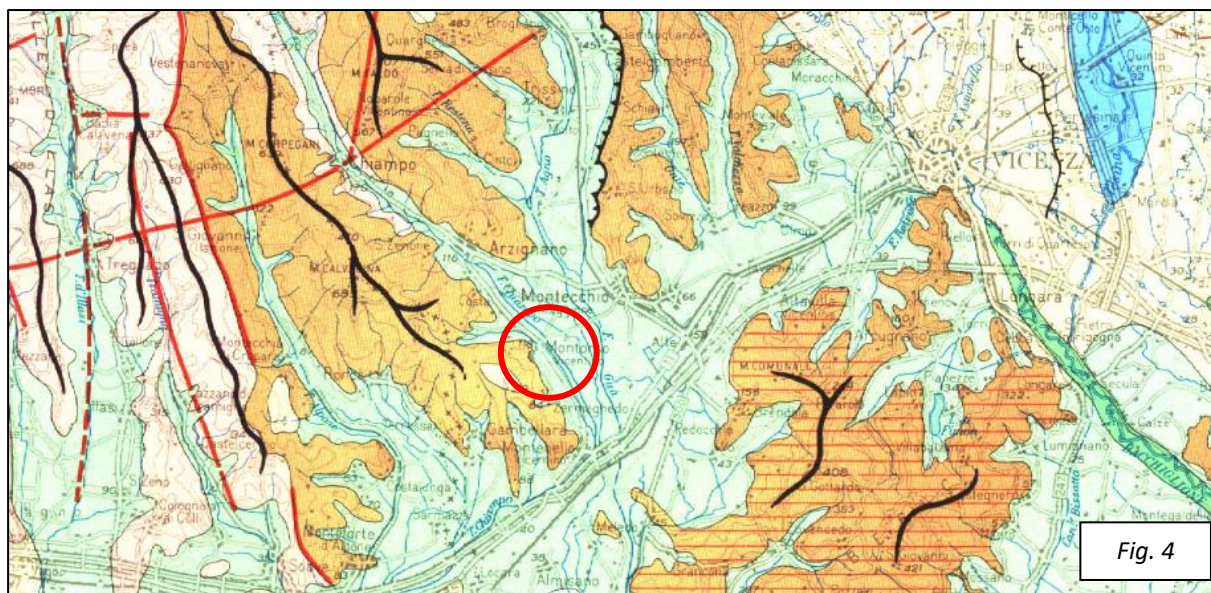
Dal punto di vista morfologico l'area in studio si inserisce in una zona posta alle pendici dei rilievi collinari. La zona in esame è situata ad una quota media di 73 m s.l.m.

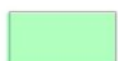
Relativamente all'idrografia di superficie l'elemento di maggior spicco è rappresentato dal Fiume Chiampo, che scorre lungo il suo alveo pensile alla distanza minima di 40 m di distanza ad Est, con direzione di deflusso N-S verso Sud. Si segnalano inoltre alcuni corsi d'acqua che dalle dorsali collinari vanno ad alimentare l'acquifero

freatico del fondovalle; in particolare, il Rio Rodegotto, che attraversa la fonderia da nordest a sudovest, parallelamente al Torrente Chiampo.



Per quanto riguarda l'assetto geomorfologico si è fatto riferimento alla Carta delle Unità Geomorfologiche della Regione Veneto redatta alla scala 1:250000, di cui si riporta in Fig. 4 uno stralcio non in scala. Secondo tale cartografia, l'area in esame risulta posta in corrispondenza della fascia delle "Forme di accumulo", costituite da "Depositi fluviali della pianura alluvionale recente".



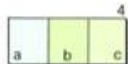
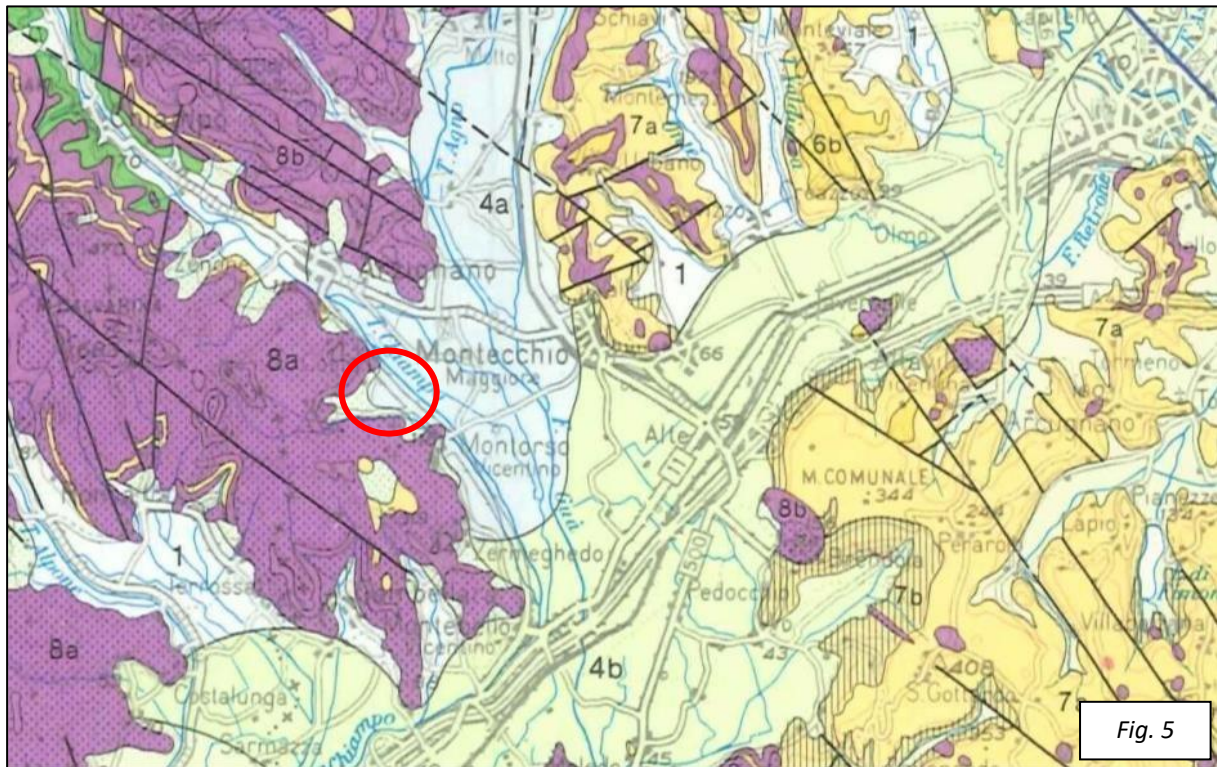
 Depositi fluviali della pianura alluvionale recente (Po, Adige, Bacchiglione, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento)

2.2. Stratigrafia generale

FONTI: NOTE ILLUSTRATIVE DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA PIANURA PADANA (A CURA DI) G.B. CASTIGLIONI & G.B. PELLEGRINI, COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO, TORINO, 2001/CARTA GEOLOGICA DEL VENETO, UNA STORIA DI CINQUECENTO MILIONI DI ANNI, S.E.L.C.A., FIRENZE; PATI DEI COMUNI DI GAMBELLARA, MONTEBELLO VICENTINO, MONTORSO VICENTINO E ZERMEGHEDO (ELABORATI SCRITTI E CARTOGRAFICI)

I lineamenti geologici dell'area lessinea sono noti e studiati da tempo. Questa parte orientale dei Monti Lessini può essere assimilata ad un esteso tavolato debolmente inclinato verso SE, che rappresenta una struttura omoclinale immergente sotto la coltre alluvionale dell'Alta Pianura Padana. Numerose dislocazioni tettoniche, interferendo tra loro in più fasi diacrone, hanno notevolmente influenzato l'assetto idrografico e morfologico del territorio anche in tempi molto recenti. Nell'area sono infatti evidenti episodi di deviazioni fluviali imputabili a fenomeni di Neotettonica quaternaria (Pellegrini, 1988).

L'assetto geologico strutturale è caratterizzato dalla presenza di una faglia principale a carattere distensivo, che separa i Lessini Orientali da quelli Occidentali, denominata "Linea di Castelvero". Questo lineamento tettonico di età terziaria si attivò alla fine del Paleocene in concomitanza con l'inizio del vulcanismo (Barbieri, 1972; De Zanche e Conterno, 1972). In prossimità del limite Est dei rilievi si colloca invece l'importante linea Schio-Vicenza, che con andamento NW-SE ha abbassato tutto il settore orientale, attualmente sepolto sotto il materasso alluvionale, determinando una brusca terminazione dei rilievi verso oriente.



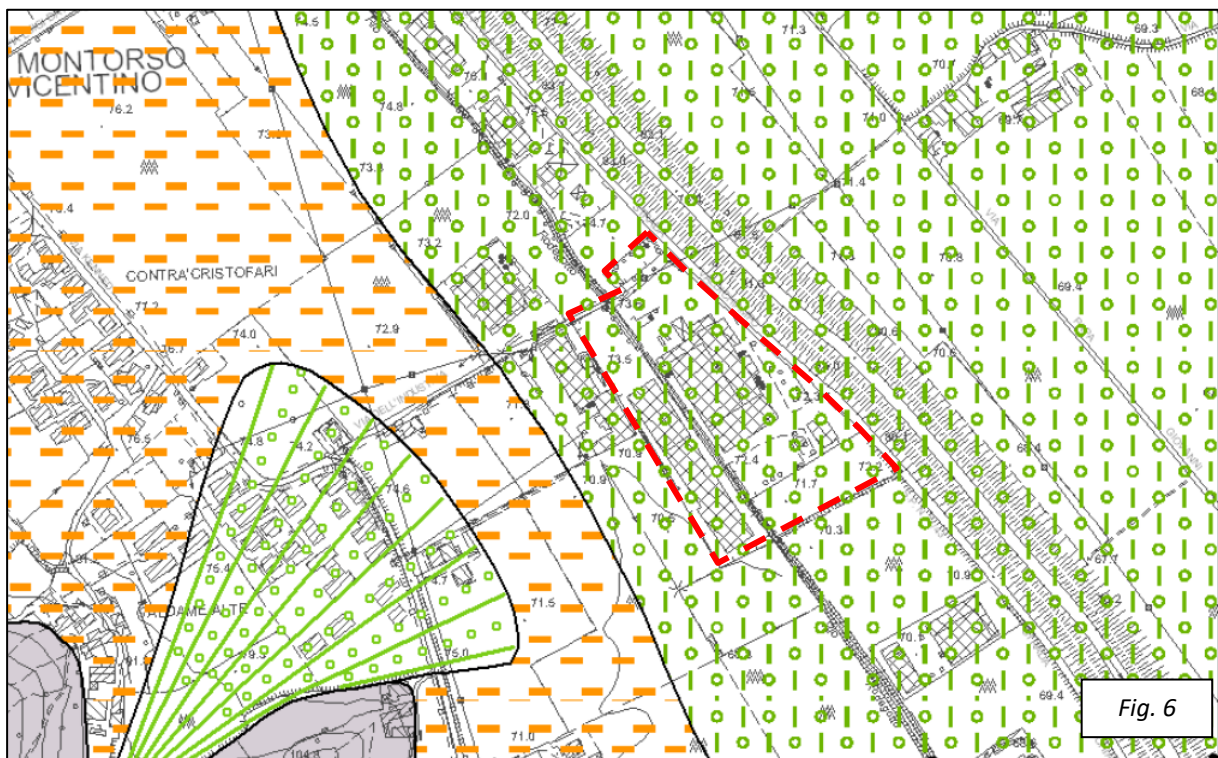
Depositi alluvionali e fluvioglaciali distinti sino a 30 m di profondità sulla base di stratigrafie di pozzi: ghiaie e sabbie prevalenti (a); alternanze di ghiaie e sabbie con limi e argille (b); limi e argille prevalenti (c), Quaternario

In quest'area è presente in affioramento quasi esclusivamente la litologia vulcanica e vulcanoclastica di età terziaria. Il sottosuolo del sito di indagine appare impostato in rocce eruttive rappresentate da tufi, ialoclastiti, breccie extradiatremiche e rocce vulcanoclastiche rimaneggiate. Tali materiali sono legati all'attività eruttiva basica terziaria dei Lessini centro-orientali ("Formazioni Eruttive", Paleocene superiore - Oligocene), unitamente alle masse basaltiche che si intercalano a vari livelli della successione stratigrafica (Fig. 5 – Estratto dalla Carta Geologica del Veneto, P.R.A.C., non in scala).

I depositi quaternari occupano per intero il territorio analizzato, in corrispondenza dell'area che verrà interessata dall'intervento di lottizzazione. Si tratta di materiali detritici continentali formatisi durante tutto il quaternario, rappresentati principalmente da depositi alluvionali riconducibili al Fiume Chiampo, che presentano spessori, forme, composizioni, tessiture e strutture diverse in funzione dei processi morfogenetici che li hanno generati. Tale materasso alluvionale, in prossimità dei versanti collinari, viene sempre più ad interagire con i depositi detritici di versante, prevalentemente di natura argillosa, accumulati ai fianchi e ai piedi della dorsale collinare vulcanica; poiché la natura litologica che li contraddistingue è legata alla composizione petrografica delle rocce da cui provengono, essi sono costituiti principalmente dalle coltri superficiali di alterazione delle vulcaniti che formano il versante destro della Valle del Chiampo. La continua alternanza di livelli ghiaiosi con lenti ghiaioso-argillose e banchi di argille scure, talora inglobanti detriti di basalto, indicano chiaramente la provenienza mista dei depositi di fondovalle.

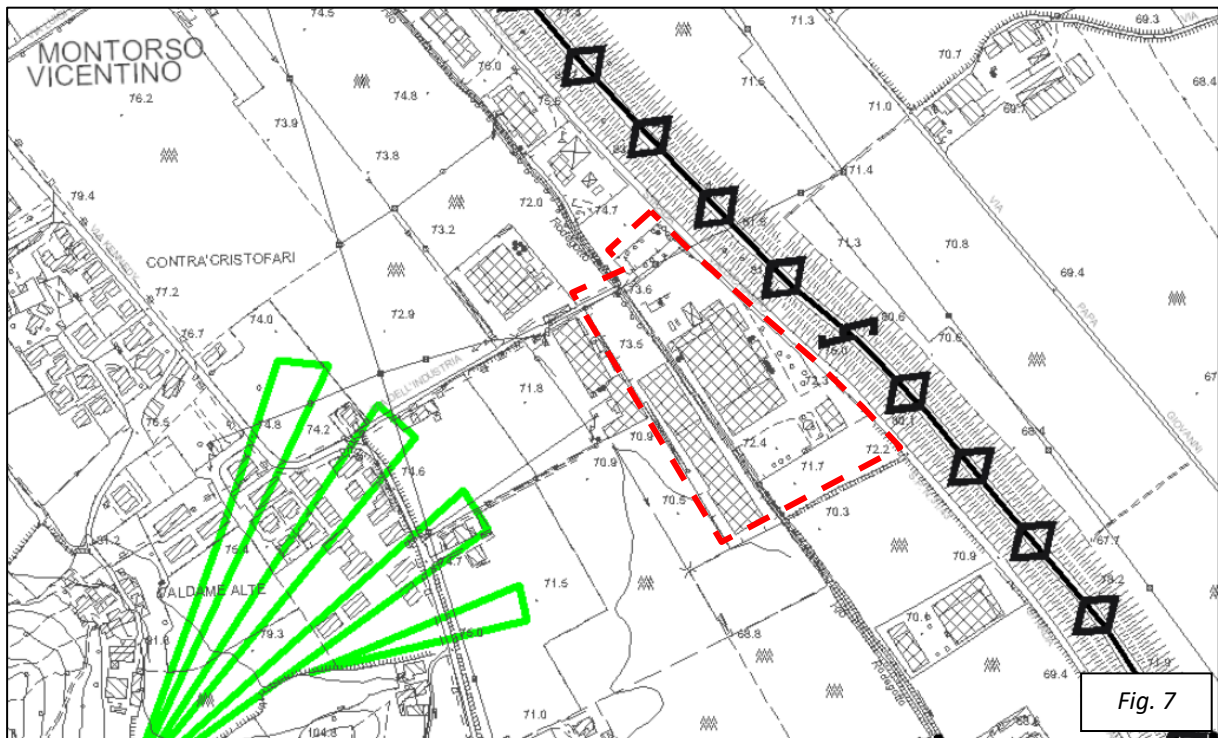
Dal punto di vista della deposizione alluvionale invece, l'area era caratterizzata da ambiente ad alta e media energia, con conseguente deposizione di litotipi prevalentemente granulari incoerenti, a granulometria relativamente grossolana, dai ciottoli e dalle ghiaie fino ai limi sabbiosi; litotipi relativamente più coesivi sono invece riconducibili a locali episodi deposizionali di minore energia, relazionabili a fenomeni di deviazioni fluviali di origine neotettonica.

In relazione all'aspetto litologico e geomorfologico è stato preso in considerazione il quadro conoscitivo redatto a corredo del Piano di Assetto Territoriale Intercomunale PATI, di cui si riportano di seguito gli estratti relativamente alla carta geologica e geomorfologica (Fig. 6 – Estratto dalla Carta Geolitologica, non in scala; Fig. 7 – Estratto dalla Carta Geomorfologica, non in scala).



I primi metri di sottosuolo dell'area interessata sono rappresentati da terreni definiti dal PATI come materiali alluvionali granulari e/o fluvioglaciali antichi terrazzati a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa.

In relazione all'assetto geomorfologico, il PATI individua la presenza dell'alveo pensile del Torrente Chiampo in prossimità del sito in esame.



Alveo di corso d'acqua pensile

In relazione all'assetto idrogeologico della porzione valliva il sottosuolo è costituito dalle alluvioni fluviali e fluvioglaciali che l'Adige trasportò dopo la glaciazione Riss; i materiali atesini arrivarono fino ai Lessini e si "anastomizzarono" con la porzione meridionale delle conoidi formate dal torrente Chiampo e dal torrente Agno. Nei depositi alluvionali della porzione settentrionale ha sede un'importante falda freatica, utilizzata dagli acquedotti comunali ed importantissimo serbatoio di ricarica per le falde in pressione della media e bassa pianura (Almisano-Lonigo), dove attingono i grossi acquedotti consortili.

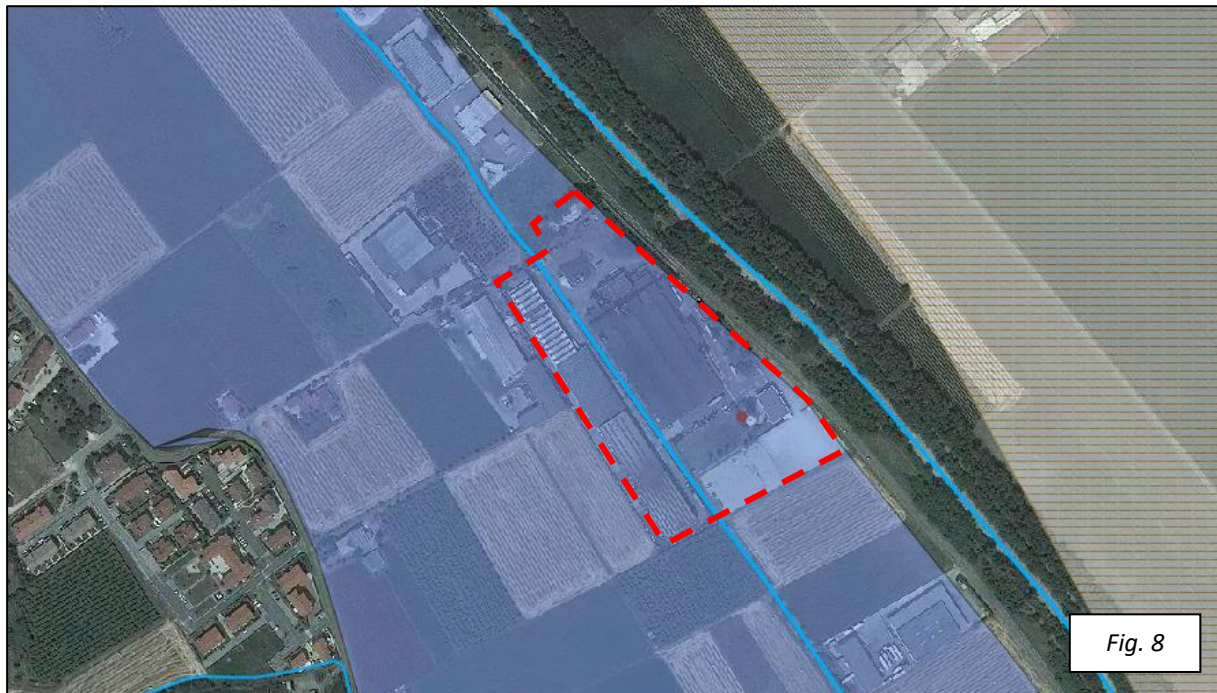
La falda freatica è posizionata a profondità massime di 15-20 metri.









L'alimentazione dell'acquifero indifferenziato è assicurata principalmente dalle dispersioni d'alveo che si verificano a nord, secondariamente dalle precipitazioni dirette, dall'irrigazione, dal ruscellamento di versante e dalle dispersioni dei corsi d'acqua minori afferenti alla valle principale.

Nella falda freatica esiste un ricambio continuo d'acqua con oscillazioni annuali massime di circa 7-8 metri. Il torrente Chiampo ed il torrente Agno-Guà, nel tratto settentrionale, disperdono all'incirca 60 l/sec per km, con valori massimi di 100 l/sec per km. Il deflusso idrico sotterraneo generale scende verso valle con direzione media NO-SE, anche se verso est e verso sud le isofreatiche assumono un andamento E-O, con direzione della falda approssimativamente N-S; questo in quanto i bacini idrogeologici dell'Agno-Guà e del Chiampo tendono ad "anastomizzarsi". In questo bacino l'emergenza delle superficie freatica nel passaggio tra alta e media pianura è talmente frammentaria, che nell'area non sono presenti fontanili di particolare interesse e per tale motivo non è stato possibile individuare un corpo idrico di media pianura posto a valle del presente bacino.

2.3. Pericolosità idraulica

Per una visione più completa delle condizioni geologiche del territorio in esame per quanto riguarda la “Pericolosità geologica ed idraulica” si è tenuto conto della documentazione di pianificazione territoriale e specificatamente della Carta delle Fragilità (Tav. 2) del Piano Territoriale Provinciale di Coordinamento, PTCP, adottato dal Consiglio Provinciale in data 20 maggio 2010 e approvato con Del. Giunta Reg. 708 del 02/05/2012 (Fig. 8– Estratto da WEBGIS, Carta delle Fragilità, Portale Provincia di Vicenza). In tale documento, dove si riportano sia le perimetrazioni del P.A.I. sia quella di Rischio definita dal Piano Provinciale di Emergenza di Protezione Civile, si evidenzia come l’area in oggetto risulta essere compresa entro la perimetrazione di rischio idraulico R1.



- Idrografia
 -  Idrografia primaria (Art.29-Art.10)
 -  Idrografia secondaria (Art.29-Art.10)
- Impianto rete telefonia mobile (Art.10)
 -  Impianto rete telefonia mobile (Art.10)
- Rischio idraulico piano provinciale di emergenza (Art.10) - Rischio Idraulico
 -  R1
 -  R2
 -  R3
 -  R4
- Acquiferi inquinati (Art.10 - Art.29)
 -  Acquiferi inquinati (Art.10 . Art.29)

3. INDAGINE IN SITO

3.1. Ubicazione dei punti di indagine

L'ubicazione dei punti di indagine è stata eseguita in considerazione del contesto geologico, della direzione di deflusso prevalente della falda, dei sottoservizi presenti nell'intorno dello stabile e delle fonti di pressioni presenti presso il sito (Fig. 9).



Le attività eseguite presso lo stabilimento hanno previsto:

- Esecuzione di **n°3 Sondaggi Geognostici a Carotaggio Continuo (SC)**, per l'osservazione diretta dei terreni, fino a profondità massima di 25,00 m dal p.c. locale;
- Installazione di **n°3 Piezometri** (n°1 per sondaggio) in foro di sondaggio, per il monitoraggio e la misurazione della falda acquifera;
- Esecuzione di **n°3 Prove di Permeabilità Lefranc a carico variabile in foro di sondaggio (K)**, per determinare la conducibilità idraulica del terreno.

Si sottolinea inoltre che, per approfondire il quadro geologico e idrogeologico di riferimento, è stata presa in considerazione la relazione "Indagine geologica-idrogeologica presso un'area destinata a parcheggio nei terreni di proprietà della ditta San Martino Fonderie S.r.l." eseguita da Giara Engineering srl nell'agosto 2007.

3.2. Descrizione della strumentazione utilizzata

3.2.1. Sondaggi a carotaggio continuo

Per l'esecuzione dei sondaggi meccanici a rotazione a carotaggio continuo è stata utilizzata una sonda a rotazione, alimentata da una testa idraulica che fornisce alla batteria di aste il movimento rotatorio. La spinta necessaria all'attrezzo di perforazione per tagliare il terreno è invece prodotta da pistoni idraulici.

L'attrezzo di prelievo delle carote di terreno, il carotiere semplice, è formato da un cilindro avente alla base una corona dentata tagliente di acciaio "vidia". Il carotiere viene fatto ruotare con una determinata spinta in modo che il campione di terreno risalga nel cilindro; quando il tratto di perforazione ha raggiunto la lunghezza del carotiere, quest'ultimo viene riportata in superficie. (cfr. Documentazione Fotografica)

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici in legno, munite di scomparti divisorii e di coperchio apribile.

Le cassette catalogatrici, infine, sono state fotografate complete di tutte le indicazioni utili al loro riconoscimento.



3.2.2. Installazione Piezometri

L'installazione di un piezometro ha come scopo quello di poter controllare il livello della falda presente nel terreno e di seguirne nel tempo le variazioni.

Per ogni verticale d'indagine è stato installato un piezometro a tubo in PVC di diametro 3", fino a fondo foro, composti da elementi in PVC microfessurati o ciechi con congiunzione filettata.

In generale, la modalità di installazione ha previsto le seguenti fasi:

1. Lavaggio del foro di sondaggio con acqua pulita, con tubi di rivestimento ancora in opera;
2. Introduzione del tubo piezometrico nel foro;
3. Riempimento dell'intercapedine tubo-foro con ghiaino siliceo calibrato;
4. Realizzazione di un tappo impermeabile superiore con materiale bentonitico;
5. Posa in opera di chiusino in ghisa carrabile 30X30 (PZ2, PZ3) o tappo esterno lucchettabile (PZ1);
6. Operazioni di spurgo e attivazione del piezometro.

In tabella sono riportate le caratteristiche dei singoli piezometri, in termini di profondità massima raggiunta e profondità di fenestrazione:

Piezometro	Intervallo cieco (m)	Intervallo fenestrato (m)	Profondità massima (m)
Pz1	0 - 13	13 - 25	25
Pz2	0 - 13	13 - 25	25
Pz3	0 - 13	13 - 25	25

3.2.3. Prove di Permeabilità Lefranc per immissione a carico variabile in foro di sondaggio(K)

La prova è destinata a misurare la conducibilità idrica del terreno; a seconda della geometria realizzata in corrispondenza del tratto di foro prescelto e quindi della direzione del flusso che si instaura durante la prova, la permeabilità misurata sarà quella orizzontale (K_h), quella verticale (K_v) o una media tra le due ($K_h \cdot K_v$).

Si esegue misurando gli assorbimenti di acqua, facendo filtrare quest'ultima attraverso un tratto di foro predeterminato. È una prova di permeabilità da eseguirsi in fase di avanzamento della perforazione in terreni non rocciosi, sotto falda o fuori falda, in quest'ultimo caso dopo avere saturato con acqua il terreno.

Nel caso di terreni a conducibilità non elevata si esegue a carico idraulico variabile; a carico idraulico costante nel caso di una elevata conducibilità. Per l'esecuzione della prova è necessario che pareti del foro siano rivestite con tubo di rivestimento per tutto il tratto non interessato alla prova.

La preparazione del tratto di terreno sarà effettuata secondo il tipo di schema prescelto, in questo caso è stata eseguita una *prova di filtro cilindrico in terreno uniforme* che ha previsto:

- perforazione con carotiere fino alla quota di prova;
- infiggere il rivestimento a secco negli ultimi 20-30 cm, per bloccare l'eventuale flusso dell'acqua;
- eseguire la pulizia del foro.

Il metodo a carico idraulico variabile sarà eseguito mediante:

- riempimento con acqua fino alla estremità del rivestimento;
- misura del livello dell'acqua all'interno del tubo (senza ulteriori immissioni) a distanza di 15", 30", 1', 2', 4', 8', 15', 20', 25', 30', 45', 60' dall'inizio dell'abbassamento, fino all'esaurimento del medesimo o al raggiungimento del livello di falda.

Il coefficiente di permeabilità K (m/s) può essere determinato utilizzando la seguente formula:

$$K = A / (F \cdot T)$$

dove:

A = area della sezione trasversale del foro al livello dell'acqua, cioè la sezione del rivestimento (m^2)

F = fattore di forma che dipende dalla geometria della prova (m);

T = tempo di riequilibrio (*basic time-lag*) (s)

Il calcolo del fattore di forma F viene eseguito con la soluzione analitica indicata da Hvorslev (1951), scelta in base alla geometria della prova (rif. "Prove Geotecniche in sito" Cestari 3° edizione 2005).

Per la determinazione di T si devono diagrammare i valori del rapporto h/h_0 , in scala logaritmica, con i corrispondenti valori di tempo t in scala decimale ($t = 0$ all'inizio della prova quando $h/h_0 = 1$, essendo h l'altezza misurata e h_0 l'altezza iniziale). Si traccia poi la retta che meglio collega i punti sperimentali diagrammati. In qualche caso, i punti sperimentali per valori di h/h_0 vicini ad 1 possono seguire una curva; ciò deve essere trascurato e la linea retta va tracciata attraverso i restanti punti.

Si disegna quindi una retta parallela a quella precedente, ma che passa per l'origine degli assi ($h/h_0 = 1$; $t = 0$).

Il valore del tempo t letto in corrispondenza del rapporto $h/h_0 = 0.37$ è il valore richiesto del tempo di riequilibrio T .

4. MODELLO GEOLOGICO LOCALE

4.1. Ricostruzione stratigrafica del sito

L'indagine effettuata ha permesso di caratterizzare globalmente, dal punto di vista geologico, l'area in oggetto; inoltre sono state prese in considerazione le osservazioni contenute nell' "Indagine geologica-idrogeologica presso un'area destinata a parcheggio nei terreni di proprietà della ditta San Martino Fonderie S.r.l."

Dall'analisi dei dati sopra indicati è possibile constatare una situazione stratigrafica disomogenea in corrispondenza dei primi 5 m mentre risulta nel complesso omogenea a profondità maggiori

I sondaggi geognostici hanno permesso di caratterizzare dal punto di vista stratigrafico i primi 25,00 m dal p.c. locale. In generale, i primi metri sono caratterizzati da terreni coesivi, in particolare argille limose con variabilità di consistenza e colore. In corrispondenza del piazzale e dello stabilimento sono stati effettuati dei prescavi di circa 1,00 m. Di seguito è riportata una descrizione stratigrafica dettagliata di ciascuna delle tre prove:

Sondaggio Geognostico a Carotaggio continuo SC 1

Il sondaggio geognostico SC1 è stato spinto fino alla profondità di 25,00 m dal p.c. locale.

Dopo i primi 0,90 m costituiti da ghiaie limose di riporto, successivamente fino a circa 4,00 m da sono state rinvenute ghiaia in matrice limoso- argillosa con livelli decimetrici di argille limose con clasti.

Con l'aumentare della profondità si ha la presenza prevalente di terreni granulari, in particolare ghiaie in matrice limoso – sabbiosa e sabbioso limosa con addensamento crescente con la profondità.

Profondità	Descrizione stratigrafica
0,00 – 0,90	Ghiaia in matrice sabbiosa (riporto)
0,90 – 4,10	Ghiaia in matrice limoso- argillosa con livelli decimetrici di argille limose con clasti
4,10 – 12,00	Ghiaia calcarea in matrice limoso-sabbiosa marrone
12,00 – 15,00	Ghiaia calcarea in matrice limoso-sabbiosa nocciola
15,00 – 19,90	Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola con livelli decimetrici di ghiaia in matrice argillosa debolmente limosa
19,90 – 21,40	Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola
21,40 – 25,00	Ghiaia calcarea in matrice sabbioso-limosa nocciola con livelli decimetrici in matrice argilloso limosa

Sondaggio Geognostico a Carotaggio continuo SC 2

Il sondaggio geognostico SC2 è stato spinto fino alla profondità di 25,00 m dal p.c. locale. Preventivamente è stato eseguito un prescavo di 1,10 m.

Dopo i primi 0,40 m costituiti da sabbia fine nera, successivamente fino a circa 4,00 m sono state rinvenute ghiaia in matrice limoso- argillosa con livelli decimetrici di argille limose con clasti.

Con l'aumentare della profondità si ha la presenza prevalente di terreni granulari, in particolare ghiaie in matrice limoso – sabbiosa e sabbioso limosa con addensamento crescente con la profondità; tra le profondità di 9,50 e 10,00 è presente un livello di sabbie limose e tra 15,00 e 17,10. Si segnala la presenza tra 21,10 e 23,00 m di un livello di argilla deb. limosa.

Profondità	Descrizione stratigrafica
0,00 – 1,10	Prescavo
1,10 – 1,50	Sabbia da fine a media nera (sottofondi)

1,50 – 4,50	<i>Ghiaia in matrice limoso-argillosa marrone scuro con livelli decimetrici di argille limose con clasti</i>
4,50 – 9,50	<i>Ghiaia calcarea in matrice limoso-sabbiosa marrone con livelli decimetrici a metrici di limi sabbiosi</i>
9,50 – 10,00	<i>Sabbia limosa marrone con livelli decimetrici a limo marrone con clasti calcarei e screziature sabbiose ocra</i>
10,00 – 15,00	<i>Ghiaia calcarea e basaltica in matrice limoso-sabbiosa nocciola con livelli di sabbie ocra</i>
15,00 – 17,10	<i>Sabbia limosa nocciola con livello centimetrico di ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbiosa nocciola</i>
17,10 – 19,80	<i>Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola con livelli decimetrici di argillosa limosa con ghiaia</i>
19,80 – 21,10	<i>Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola</i>
21,10 – 23,00	<i>Argilla deb. limosa satura nocciola con ghiaia calcarea e basaltica</i>
23,00 – 25,00	<i>Ghiaia in matrice limoso-argillosa nocciola con livelli decimetrici di sabbia fine marrone</i>

Sondaggio Geognostico a Carotaggio continuo SC 3

Il sondaggio geognostico SC3 è stato spinto fino alla profondità di 25,00 m dal p.c. locale.

Dopo i primi 1,00 m costituiti da ghiaie sabbiose di riporto, successivamente fino a circa 4,00 m sono state rinvenute ghiaia in matrice limoso- argillosa con livelli decimetrici di argille limose con clasti.

Con l'aumentare della profondità si ha la presenza prevalente di terreni granulari, in particolare ghiaie in matrice limoso – sabbiosa e sabbioso limosa con addensamento crescente con la profondità.

Profondità	Descrizione stratigrafica
0,00 – 1,50	<i>Ghiaia sabbiosa (terreni di riporto)</i>
1,50 – 3,50	<i>Argilla limosa grigio scuro con clasti, laterizi, frammenti legnosi</i>
3,50 – 5,60	<i>Argilla marrone con livelli di ghiaia decimetrici</i>
5,60 – 9,30	<i>Ghiaia in matrice limoso-argillosa nocciola con livelli decimetrici di limi sabbiosi</i>
9,30 – 10,10	<i>Sabbia limosa marrone con livelli decimetrici a limo marrone con clasti calcarei e livelli sabbiosi ocra</i>
10,10 – 12,50	<i>Ghiaia calcarea e basaltica in matrice limoso-sabbiosa nocciola</i>
12,50 – 12,80	<i>Sabbia limosa nocciola con clasti calcarei</i>
12,80 – 14,30	<i>Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbiosa nocciola</i>
14,30 – 14,50	<i>Sabbia limosa nocciola con clasti calcarei</i>
14,50 – 19,00	<i>Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola</i>
19,00 – 23,80	<i>Ghiaia calcarea in matrice sabbioso-limosa satura nocciola con livelli di sabbie ocra con livelli decimetrici di argillosa limosa nocciola con ghiaia</i>
23,80- 24,60	<i>Limo argilloso marrone con ghiaia calcarea e livelli centimetrici di sabbie ocra</i>
24,60 – 25,00	<i>Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbiosa nocciola</i>

Geol. RIMSKY VALVASSORI – Studio di Geologia Tecnica

✉ 36100 VICENZA – Via dell'Oreficeria, 30/L

☎: 0444.340136 - 📠: 0444.809179 - Ordine dei Geologi del Veneto n°507

C.F. VLVRSK71H02A794P - P. IVA 02662110242

📧: info@studiogeosistemi.it – 🌐: www.studiogeosistemi.it – 📞 335.8154346

4.1.1. *Coefficiente di permeabilità del materasso alluvionale ghiaioso*

Al fine di pervenire alla caratterizzazione idrogeologica di dettaglio del materasso alluvionale ghiaioso, sono state effettuate n°3 Prove di Permeabilità (K) Lefranc a carico variabile per immissione, in foro di sondaggio.

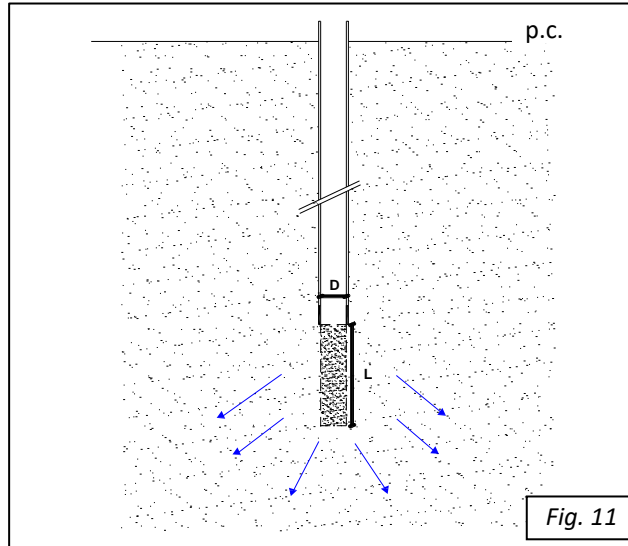


Fig. 11

Dal punto di vista metodologico si operato all'interno del foro di sondaggio (SD): la prova di permeabilità Lefranc a carico variabile è finalizzata a misurare la conducibilità idraulica del terreno nell'intorno di tratto di foro prescelto (Fig. 11).

Una volta raggiunta la profondità di prova prestabilita, mediante perforazione, e creata la geometria adatta alla misura del tipo di permeabilità che si intende misurare, la fase successiva dei test consiste nel creare all'interno del foro un gradiente idraulico mediante l'immissione d'acqua; si è quindi misurata la tendenza al ristabilirsi dell'equilibrio idraulico eseguendo alcune letture di livello dell'acqua in foro (h) a frequenti intervalli di tempo (t), annotando sia il livello dell'acqua sia l'intervallo di tempo corrispondente, trascorso a partire da un istante iniziale t_0 .

Negli elaborati grafici allegati fuori testo (Determinazione della Conducibilità Idraulica – K), si riportano le curve sperimentali e l'interpretazione relativa al test svolto.

L'elaborazione dei dati di campagna è stata effettuata mediante il metodo relativo alla determinazione della permeabilità in foro di sondaggio. Per quanto attiene a tale metodologia si tenga presente che la relazione analitica utilizzata è la seguente:

$$K = \frac{A}{FT}$$

dove:

K = coefficiente di permeabilità

[m/s]

A = area della sezione trasversale del rivestimento

[m²]

F = fattore di forma

[m]

T = tempo di riequilibrio

[s]

Il fattore di forma F viene calcolato con differenti geometrie della cavità e diverse situazioni stratigrafiche, considerando il tratto di terreno interessato dalla prova ed il diametro del foro.

Il tempo di riequilibrio viene invece calcolato diagrammando i rapporti h/h_0 in funzione del tempo e ricavandolo dal corrispettivo al rapporto $h/h_0 = 0,37$ sulla retta parallela al tratto rettilineo della curva e passante per l'origine.

I risultati sono esplicitati in forma grafica (andamento delle variazioni di livello idrico nel tempo) e tabellare, ottenendo quindi un coefficiente di permeabilità K che simuli il più possibile le condizioni di reale esercizio. I risultati relativi al valore della conducibilità idraulica K vengono di seguito riassunti.

ID prova	Prof. di test	Durata	Lungh Tasca	Diametro Tasca
K1	5,20 m	2700 s	50,0 cm	0,101 m
$K_{1L} = 9,0 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 9,0 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$				

ID prova	Prof. di test	Durata	Lungh Tasca	Diametro Tasca
K2	5,50 m	3600 s	50,0 cm	0,101 m
$K_{2L} = 2,2 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 2,2 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$				

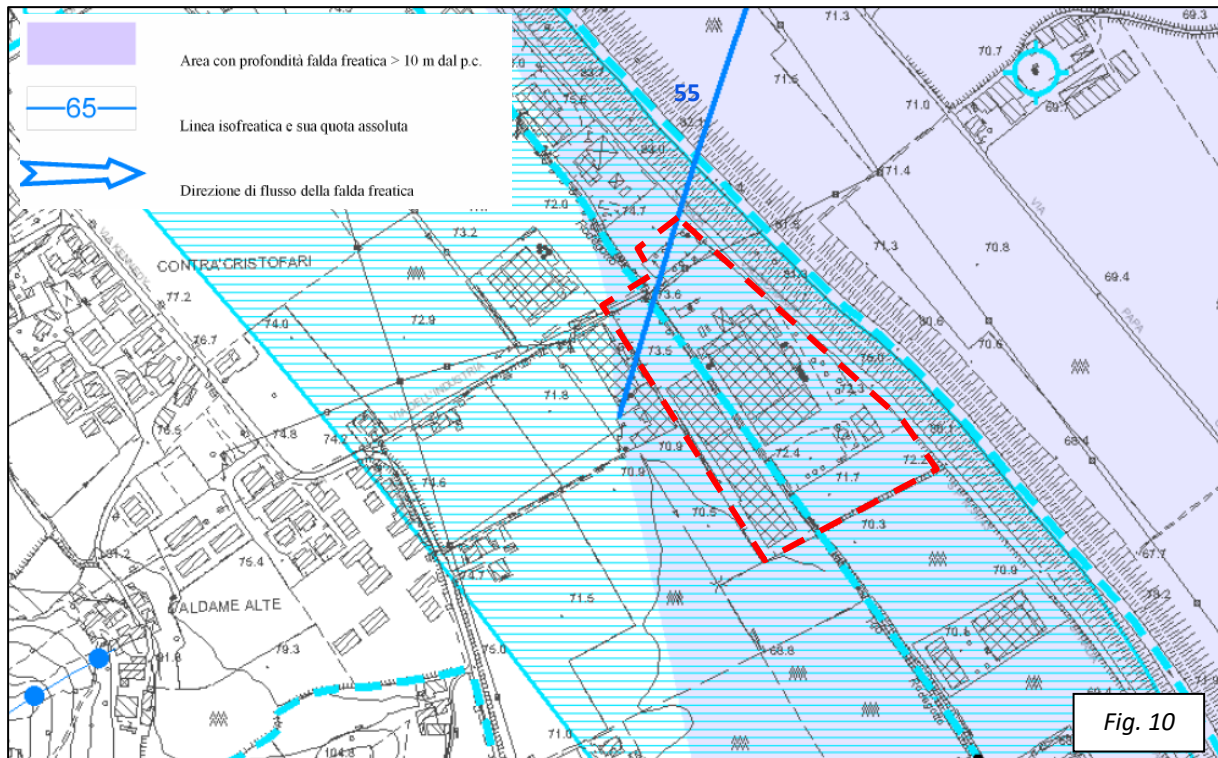
ID prova	Prof. di test	Durata	Lungh Tasca	Diametro Tasca
K3	6,70 m	3600 s	50,0 cm	0,101 m
$K_{3L} = 1,6 \times 10^{-6} \text{ m/s} = 1,6 \times 10^{-4} \text{ cm/s}$				

Tali prove di permeabilità quantificano i valori di conducibilità idraulica dei terreni compresi tra 4,50 e 6,50 m dal p.c. locale, costituiti da ghiaie in matrice limosa --argillosa.

5. MODELLO IDROGEOLOGICO LOCALE

5.1. Premesse

Al fine di fornire un quadro conoscitivo idrogeologico completo della zona in esame, è stata analizzata la Carta Idrogeologica del PATI del Comune di Montorso Vicentino, di cui in Fig. 10 è riportato uno stralcio non in scala. In generale, la falda freatica è posizionata ad una profondità di circa 55 metri s.l.m., con un'oscillazione annua massima registrata di oltre 10 metri. Nello specifico, l'area di interesse è caratterizzata da una falda collocata a profondità maggiori di 10 m dal p.c. Le linee isofreatiche evidenziano una direzione di deflusso da Nord-Ovest verso Sud-Est, sulla sinistra del Torrente Agno.



Per caratterizzare al meglio il sito in oggetto sono stati installati n° 3 piezometri in corrispondenza, successivamente al loro spurgo è stata effettuata una misura del livello stato e della temperatura della falda della falda.

5.2. Quota e direzione di deflusso della falda acquifera

La superficie freatica di un acquifero (water table) è la superficie superiore della zona saturata dell'acquifero freatico stesso (o acquifero libero), mentre la superficie piezometrica è quella superficie immaginaria che unisce i vari livelli raggiunti dall'acqua in pozzi che filtrano il medesimo acquifero; quest'ultimo termine viene utilizzato in entrambi i casi.

Il livello statico della falda freatica è stato misurato a partire dalla testa del piezometro; successivamente la boccapozzo dei piezometri è stata quotata al fine di determinare il livello della falda in termini di metri s.l.m.

La ricostruzione della superficie piezometrica è stata effettuata sulla base di dati di altezze della colonna d'acqua raccolti durante la campagna freatimetrica, al fine di ricostruire con precisione la variazione dell'andamento della tavola d'acqua.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle misurazioni effettuate per ciascun piezometro:

Piezometro	Sondaggio	Quota (m s.l.m.)	Livello Statico (m dal b.p.)	Livello Statico (m s.l.m.)	Temperatura (C°)
			15/04/2019	15/04/2019	15/04/2019
Pz1	SD1	74.573	19.55	55.02	12.80
Pz2	SD2	71.825	18.69	53.14	13.80
Pz3	SD3	71.988	19.11	52.88	12.20

Conoscendo quindi i valori di soggiacenza della falda in alcuni punti nello spazio (n. 3 punti di monitoraggio), è stato possibile determinare i valori di soggiacenza nell'area attraverso un'interpolazione lineare (metodo della triangolazione).

E' stata redatta una carta delle isofreatiche (*vedi Tavola 1 in Allegato*), nella quale vengono riportate le quote di soggiacenza della falda e la direzione di deflusso ricostruite in un intorno dell'area di studio.

Le misure di soggiacenza della falda, che si attesta a circa 19 m dal p.c. locale si inseriscono in una situazione idrogeologica del sito, che prevede la presenza di un livello di falda freatica a media profondità a circa 15 m dal piano campagna locale, soggetta a forti oscillazioni dovute all'influenza del regime idraulico del vicino Torrente Chiampo ed ai fenomeni pluviometrici. La misura eseguita ad Aprile 2019, successiva ad un lungo inverno siccitoso testimonia la depressione della falda dovuta appunto alla sua stretta connessione con le dispersioni d'alveo e il regime pluviometrico.

L'orientamento del flusso della falda superficiale, nell'area in esame, è stato elaborato in base alle misurazioni eseguite e confrontato con i dati bibliografici raccolti dallo scrivente nell'area in esame. Da una prima analisi della direzione di deflusso prevalente, l'area in esame risulta essere caratterizzata da un andamento che va da NE a SO, con direzione media di circa 150° misurati in senso orario, partendo da Nord. L'andamento della superficie freatica con direzione di deflusso quasi parallela all'asta fluviale del Torrente Chiampo testimonia che, nel periodo in cui è avvenuta la misura, il processo di dispersione in favore della falda risulta essere molto contenuto.

5.3. **Gradiente idraulico**

L'inclinazione della tavola d'acqua in corrispondenza delle misure eseguite appare pronunciata; in particolare, il gradiente idraulico medio (*i*) viene calcolato su di un profilo determinato da un piano verticale medio, tra linee di flusso.

In generale, il gradiente idraulico medio esistente tra 2 punti X ed Y è dato dalla seguente equazione:

$$i = \frac{(HX - HY)}{L}$$

Dove:

i = gradiente idraulico medio

L = distanza lineare tra X e Y, normale all'andamento delle isofreatiche

HX, HY = quota assoluta della superficie piezometrica (m s.l.m.) rispettivamente in X ed Y

E' stata eseguita una determinazione del gradiente idraulico a scala locale che in corrispondenza dell'area in esame risulta essere pari a $7 \cdot 10^{-3}$.

5.4. Temperatura dell'acqua di falda

Contestualmente al rilievo freaticometrico, è stata condotta una campagna di monitoraggio della temperatura delle acque di falda, (*vedi Tavola 2 in Allegato*); nella quale vengono riportate la temperatura della falda e il suo gradiente termico ricostruite in un intorno dell'area di studio.

I valori registrati si attestano tra un minimo di 12,2°C ad un massimo di 13,8°C, con una variabilità massima di 1,6°C (range di variazione).

La variabilità dei valori misurati può essere ricondotta alla presenza del Torrente Chiampo in vicinanza del sito in esame che, con le sue dispersioni di subalveo alimenta la falda con acque a temperature inferiori.

Vicenza, aprile 2019



Dr. Geol. Rimsky Valvassori

ALLEGATI

- *Documentazione fotografica*
- *Stratigrafia dei sondaggi*
- *Prove di permeabilità Lefranc*

TAVOLE

- *TAV.1 – Carta di soggiacenza della falda e sua direzione di deflusso*
- *TAV.2 – Carta della temperatura di falda*

Geol. RIMSKY VALVASSORI – Studio di Geologia Tecnica

✉ 36100 VICENZA – Via dell'Oreficeria, 30/L

☎: 0444.340136 - 📠: 0444.809179 - Ordine dei Geologi del Veneto n°507

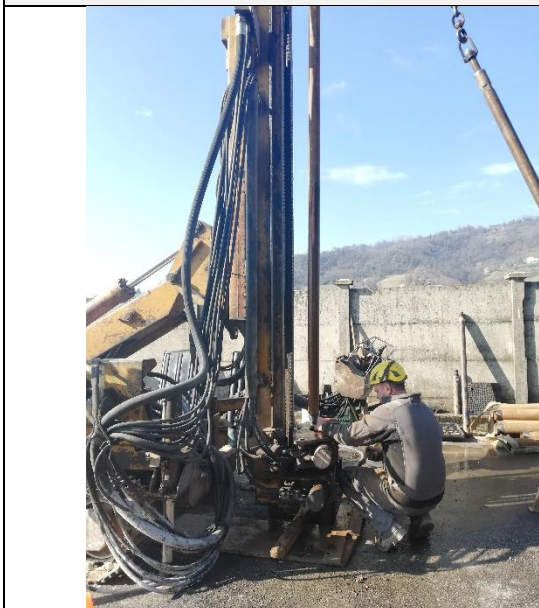
C.F. VLVRSK71H02A794P - P. IVA 02662110242

📧: info@studiogeosistemi.it – 🌐: www.studiogeosistemi.it – 📞 335.8154346

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SC1



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SC2



Geol. RIMSKY VALVASSORI – Studio di Geologia Tecnica

✉ 36100 VICENZA – Via dell'Oreficeria, 30/L

☎: 0444.340136 - 📠: 0444.809179 - Ordine dei Geologi del Veneto n°507

C.F. VLVRSK71H02A794P - P. IVA 02662110242

📧: info@studiogeosistemi.it – 🌐: www.studiogeosistemi.it – 📞: 335.8154346

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SC3



Geol. RIMSKY VALVASSORI – Studio di Geologia Tecnica

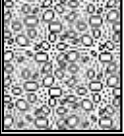
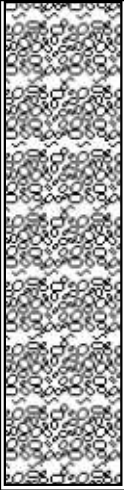
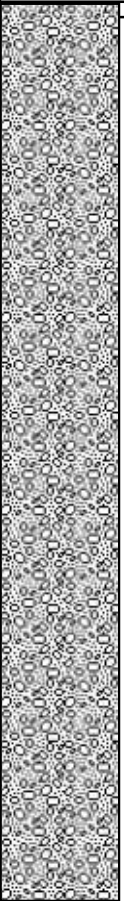
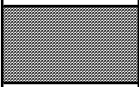
✉ 36100 VICENZA – Via dell’Oreficeria, 30/L

☎: 0444.340136 - 📠: 0444.809179 - Ordine dei Geologi del Veneto n°507

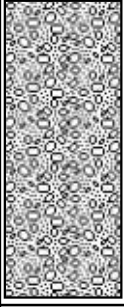
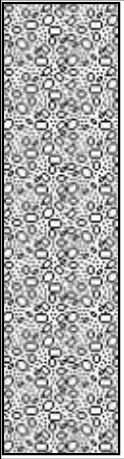
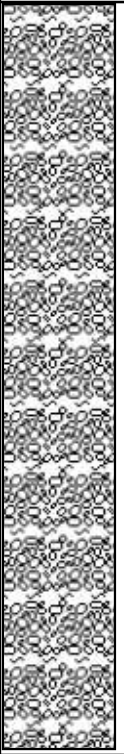
C.F. VLVRSK71H02A794P - P. IVA 02662110242

📧: info@studiogeosistemi.it – 🌐: www.studiogeosistemi.it – 📞 335.8154346

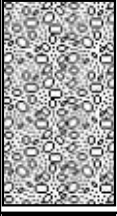
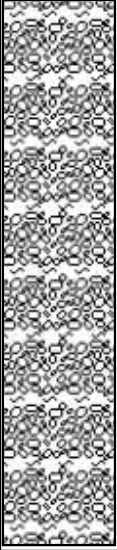
Committente : Fonderie Montorso	Data : 13-14/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 21.59 m (13,2°)	S1a
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
1,00	0,90		Ghiaia in matrice sabbiosa				
2,00			Ghiaia in matrice limoso- argillosa con livelli decimetrici di argille limose con clasti				
3,00							
4,00	4,10		Ghiaia calcarea in matrice limoso-sabbiosa marrone				
5,00							
6,00							
7,00							
8,00							
9,00							
10,00							


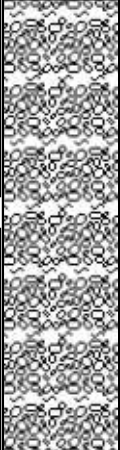

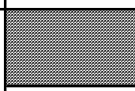
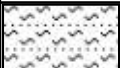
Committente : Fonderie Montorso	Data : 14/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 21.59 m (13,2°)	S1b
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
11,00	12,00		Ghiaia calcarea in matrice limoso-sabbiosa marrone				
12,00							
13,00	15,00		Ghiaia calcarea in matrice limoso-sabbiosa nocciola				
14,00							
15,00							
16,00	19,90		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola con livelli decimetrici di ghiaia in matrice argillosa debolmente limosa				
17,00							
18,00							
19,00							
20,00							


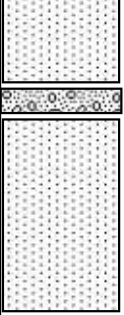
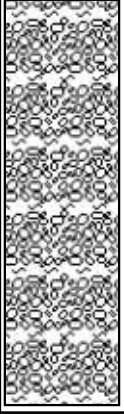
Committente : Fonderie Montorso	Data : 15/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 21.59 m (13,2°)	S1c
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
21,00	21,40		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola				
22,00			Ghiaia calcarea in matrice sabbioso-limosa nocciola con livelli decimetrici in matrice argilloso limosa	21,59			
23,00							
24,00							
25,00	25,00						
26,00			Fine prova				
27,00							
28,00							
29,00							
30,00							

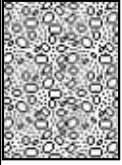
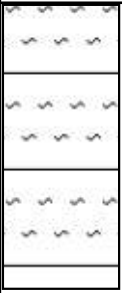
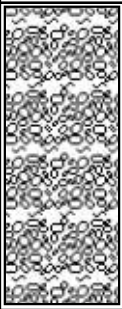


Committente : Fonderie Montorso	Data : 15-18/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 20.27 m (13,1°)	S2a
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
1,00	1,10		Prescavo				
	1,50		Sabbia da fine a media nera				
2,00			Ghiaia in matrice limoso-argillosa marrone scuro con livelli decimetrici di argille limose con clasti				
3,00							
4,00							
4,50							
5,00			Ghiaia calcarea in matrice limoso-sabbiosa marrone con livelli decimetrici a metrici di limi sabbiosi				
6,00							
7,00							
8,00							
9,00							
	9,50		Sabbia limosa marrone con livelli decimetrici a limo marrone con clasti calcarei e screziature sabbiose ocra				
10,00	10,00						

Committente : Fonderie Montorso	Data : 18/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 20.27 m (13,1°)	S2b
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
11,00	15,00		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice limoso-sabbiosa nocciola con livelli di sabbie ocra				
12,00							
13,00							
14,00							
15,00							
16,00	17,10		Sabbia limosa nocciola con livello centimetrico di ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbiosa nocciola				
17,00							
18,00	19,80		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola con livelli decimetrici di argillosa limosa con ghiaia				
19,00							
20,00							

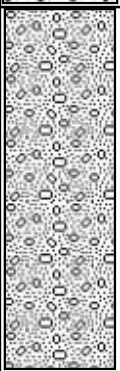

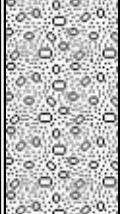



Committente : Fonderie Montorso	Data : 18/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 20.27 m (13,1°)	S2c
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
21,00	21,10		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limoso nocciola	20,27			
22,00			Argilla deb. limosa satura nocciola con ghiaia calcarea e basaltica				
23,00	23,00						
24,00			Ghiaia in matrice limoso-argillosa nocciola con livelli decimetrici di sabbia fine marrone				
25,00	25,00						
26,00			Fine prova				
27,00							
28,00							
29,00							
30,00							

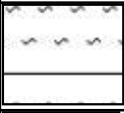

Committente : Fonderie Montorso	Data : 19/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 20.57 m (13,2°)	S3a
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
1,00	1,50		Terreno di riporto - Ghiaia sabbiosa				
2,00			Argilla limosa grigio scuro con clasti, laterizi, frammenti legnosi				
3,00	3,50		Argilla marrone con livelli di ghiaia decimetrici				
4,00				5,00			
5,00	5,60		Ghiaia in matrice limoso-argillosa nocciola con livelli decimetrici di limi sabbiosi				
6,00	7,00						
8,00				9,00			
9,00	9,30		Sabbia limosa marrone con livelli decimetrici a limo marrone con clasti calcarei e livelli sabbiosi ocre				
10,00							

Committente : Fonderie Montorso	Data : 20/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019: 20.57 m (13,2°)	S3b
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo		

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
11,00	10,10		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice limoso-sabbiosa nocciola				
12,00	12,50		Sabbia limosa nocciola con clasti calcarei				
13,00	12,80		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbiosa nocciola				
14,00	14,30		Sabbia limosa nocciola con clasti calcarei				
15,00	14,50		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbioso-limosa nocciola				
16,00							
17,00							
18,00							
19,00	19,00		Ghiaia in abb. matrice sabbioso-limosa saturo nocciola con screziature sabbiose oca con livelli decimetrici di argillosa limosa con ghiaia				
20,00							

Committente : Fonderie Montorso	Data : 20/03/2019	SONDAGGIO
Cantiere : Montorso Vicentino (VI)	Falda idrica 21/03/2019:	S3c
Tipologia : Sondaggio a carotaggio continuo	20.57 m (13,2°)	

Scala grafica	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica	Lefranc	Pocket (kg/cm2)	Torvane (kg/cm2)	Campione
21,00			Ghiaia calcarea in matrice sabbioso-limosa satura nocciola con livelli di sabbie ocra con livelli decimetrici di argillosa limosa nocciola con ghiaia	20,57			
22,00							
23,00							
24,00	23,80						
	24,60		Limo argilloso marrone con ghiaia calcarea e livelli centimetrici di sabbie ocra				
25,00	25,00		Ghiaia calcarea e basaltica in matrice sabbiosa nocciola				
26,00			Fine prova				
27,00							
28,00							
29,00							
30,00							

DETERMINAZIONE DELLA CONDUCIBILITA' IDRAULICA (K1)

Prova di permeabilità Lefranc per immissione a carico variabile

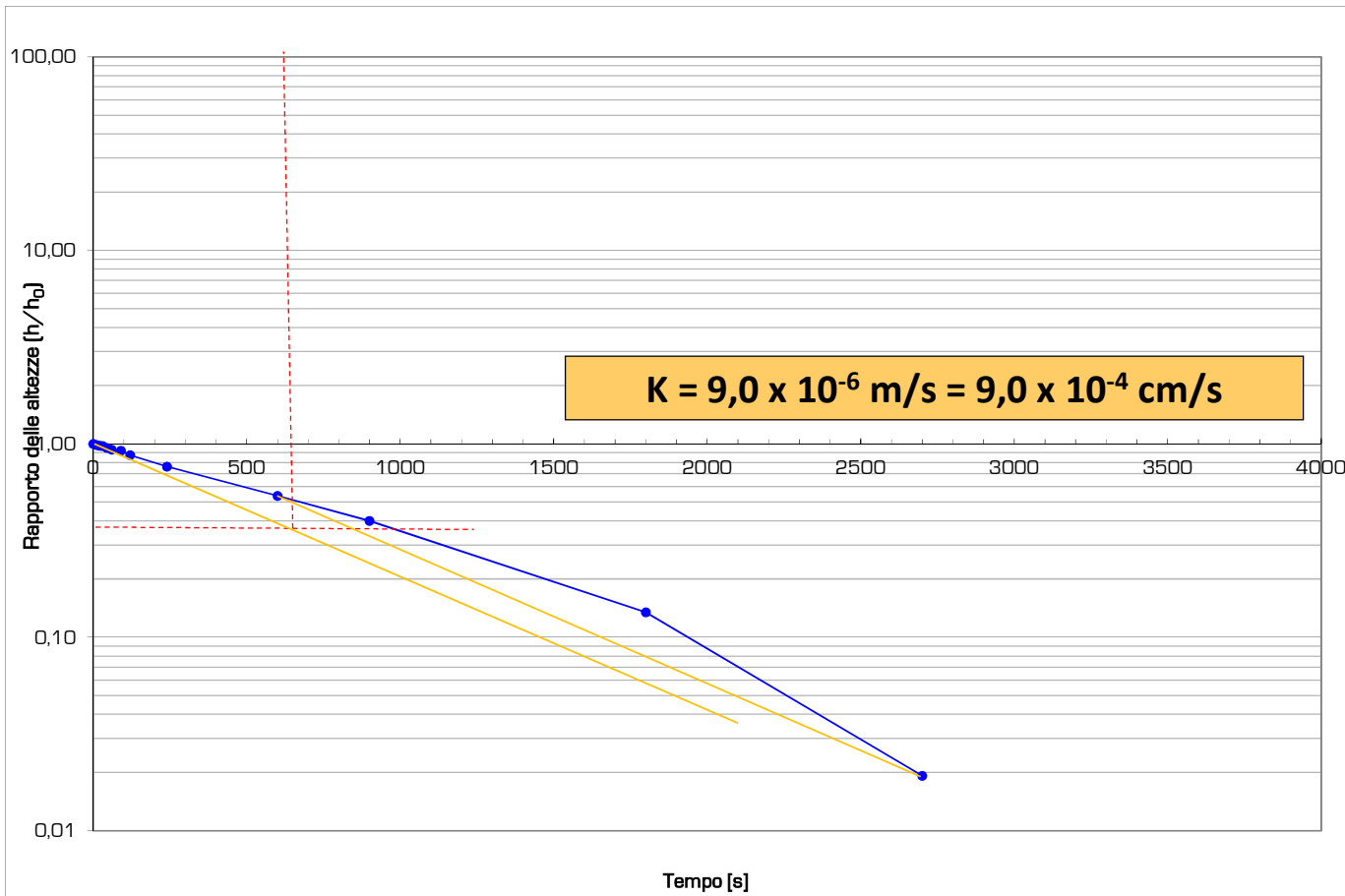
Località: S.P.Pasubio
Data: 14 marzo 2019
N° Prova: K1

Cantiere: Montorso V.no
Operatori: Geol. Valvassori Rimsky
Sondaggio: S1

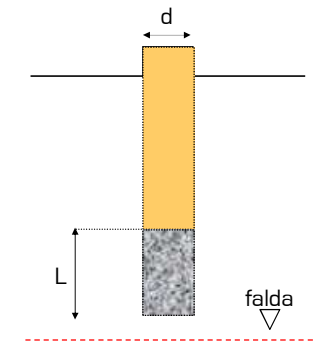
Committente: Fonderie Montorso
Litologia: Ghiaia in matrice limoso argillosa
Tipo prova: Permeabilità a carico variabile in foro circolare

PROFONDITA' FONDO FORO (m da p.c.): 4,70 **PROFONDITA' RIVESTIM. (m da p.c.):** 4,20
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO (m da p.c.): 0,50 **LIVELLO DELLA FALDA (m da p.c.):**
LUNGHEZZA TASCA (m): 0,50 **DIAMETRO TASCA (m):** 0,101

Valutazione del tempo di riequilibrio



T [s]	H [cm]
0	520
10	513
20	508
30	507
45	495
60	485
90	480
120	454
240	397
600	280
900	208
1800	70
2700	10
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0



DETERMINAZIONE DELLA CONDUCIBILITA' IDRAULICA (K2)

Prova di permeabilità Lefranc per immissione a carico variabile

Località: S.P.Pasubio
Data: 15 marzo 2019
N° Prova: K2

Cantiere: Montorso V.no
Operatori: Geol. Valvassori Rimsky
Sondaggio: S2

Committente: Fonderie Montorso
Litologia: Ghiaia in matrice limoso argillosa
Tipo prova: Permeabilità a carico variabile in foro circolare

PROFONDITA' FONDO FORO (m da p.c.): 5,00

5,00

PROFONDITA' RIVESTIM. (m da p.c.): 4,50

4,50

ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO (m da p.c.): 0,50

0,50

LIVELLO DELLA FALDA (m da p.c.):

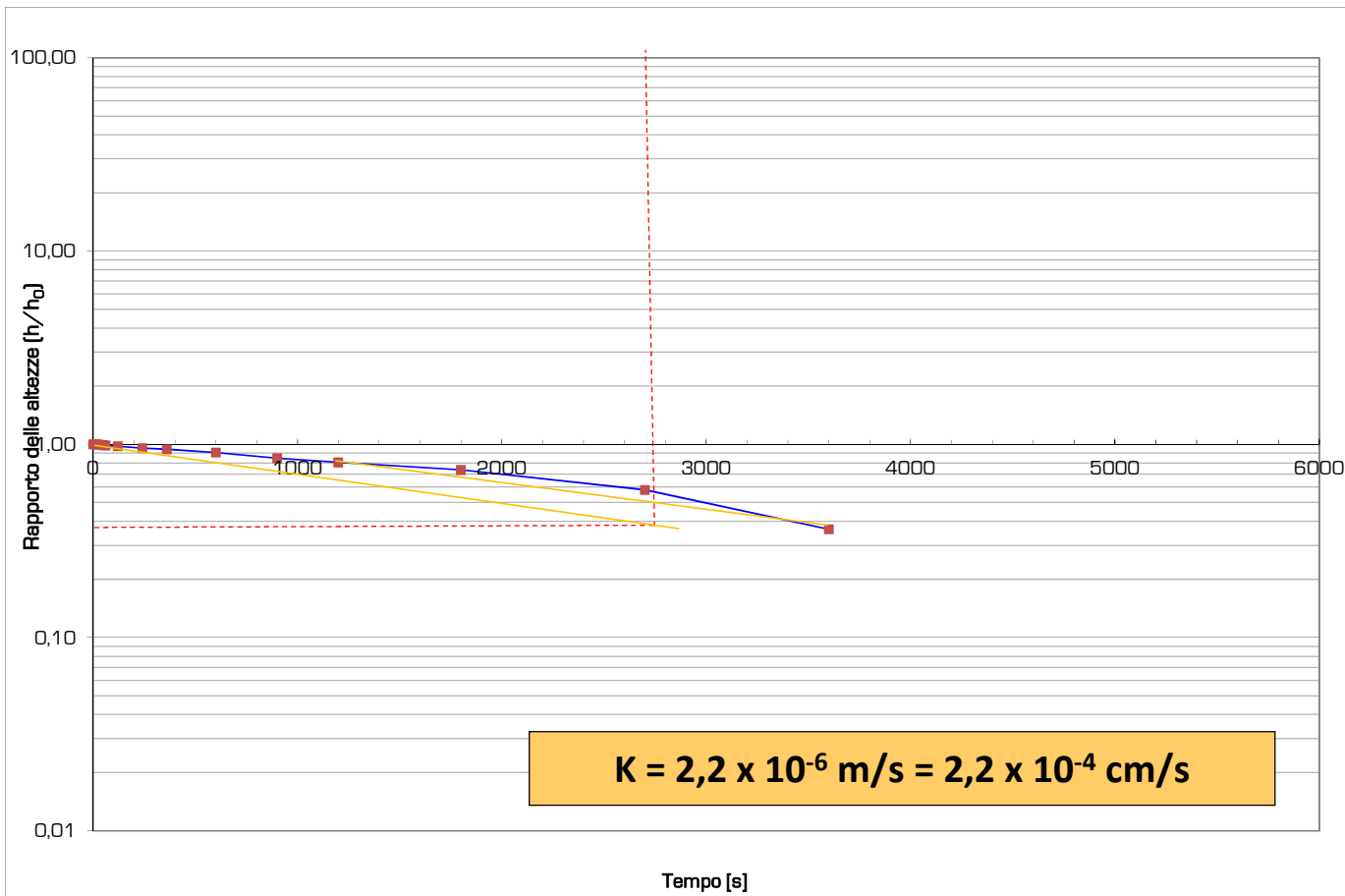
LUNGHEZZA TASCA (m):

0,50

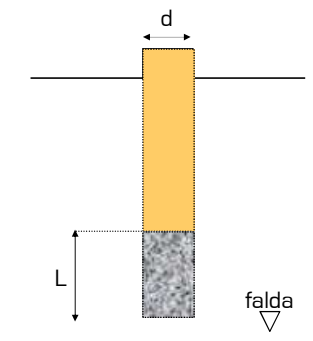
DIAMETRO TASCA (m):

0,101

Valutazione del tempo di riequilibrio



T [s]	H [cm]
0	550
10	549,5
20	549
30	548
45	546,5
60	543,5
120	537,5
240	525,5
360	519
600	498
900	466
1200	444
1800	405
2700	320
3600	200
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0



DETERMINAZIONE DELLA CONDUCIBILITA' IDRAULICA (K3)

Prova di permeabilità Lefranc per immissione a carico variabile

Località: S.P.Pasubio
Data: 19 marzo 2019
N° Prova: K3

Cantiere: Montorso V.no
Operatori: Geol. Valvassori Rimsky
Sondaggio: S3

Committente: Fonderie Montorso
Litologia: Ghiaia in matrice limoso argillosa
Tipo prova: Permeabilità a carico variabile in foro circolare

PROFONDITA' FONDO FORO (m da p.c.): 6,20

6,20

PROFONDITA' RIVESTIM. (m da p.c.): 5,70

5,70

ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO (m da p.c.): 0,50

0,50

LIVELLO DELLA FALDA (m da p.c.):

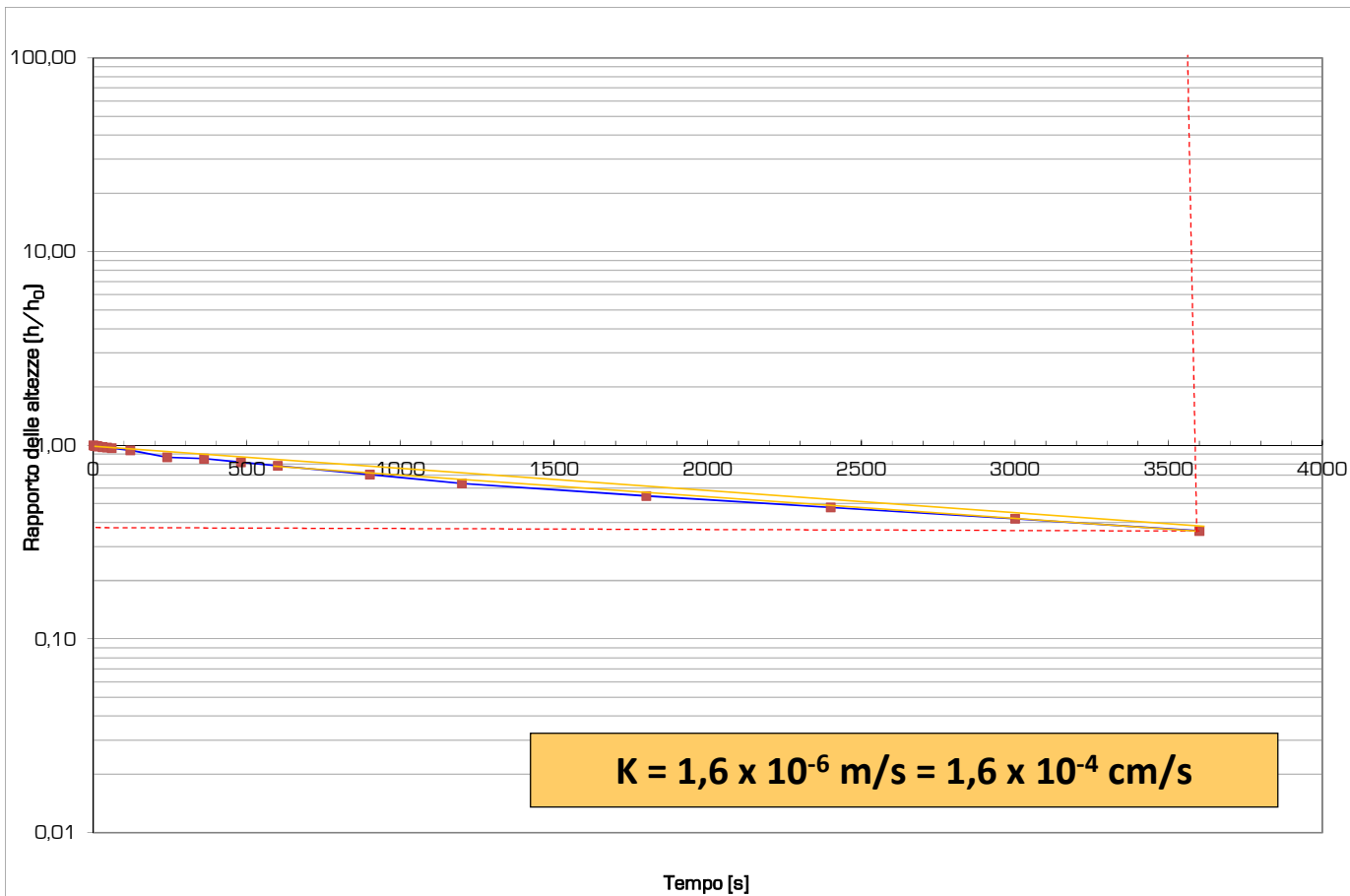
LUNGHEZZA TASCA (m): 0,50

0,50

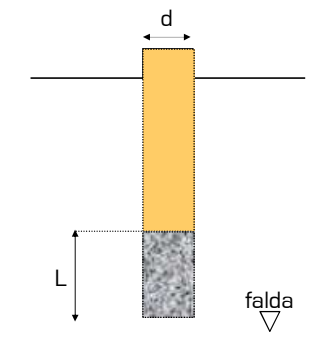
DIAMETRO TASCA (m):

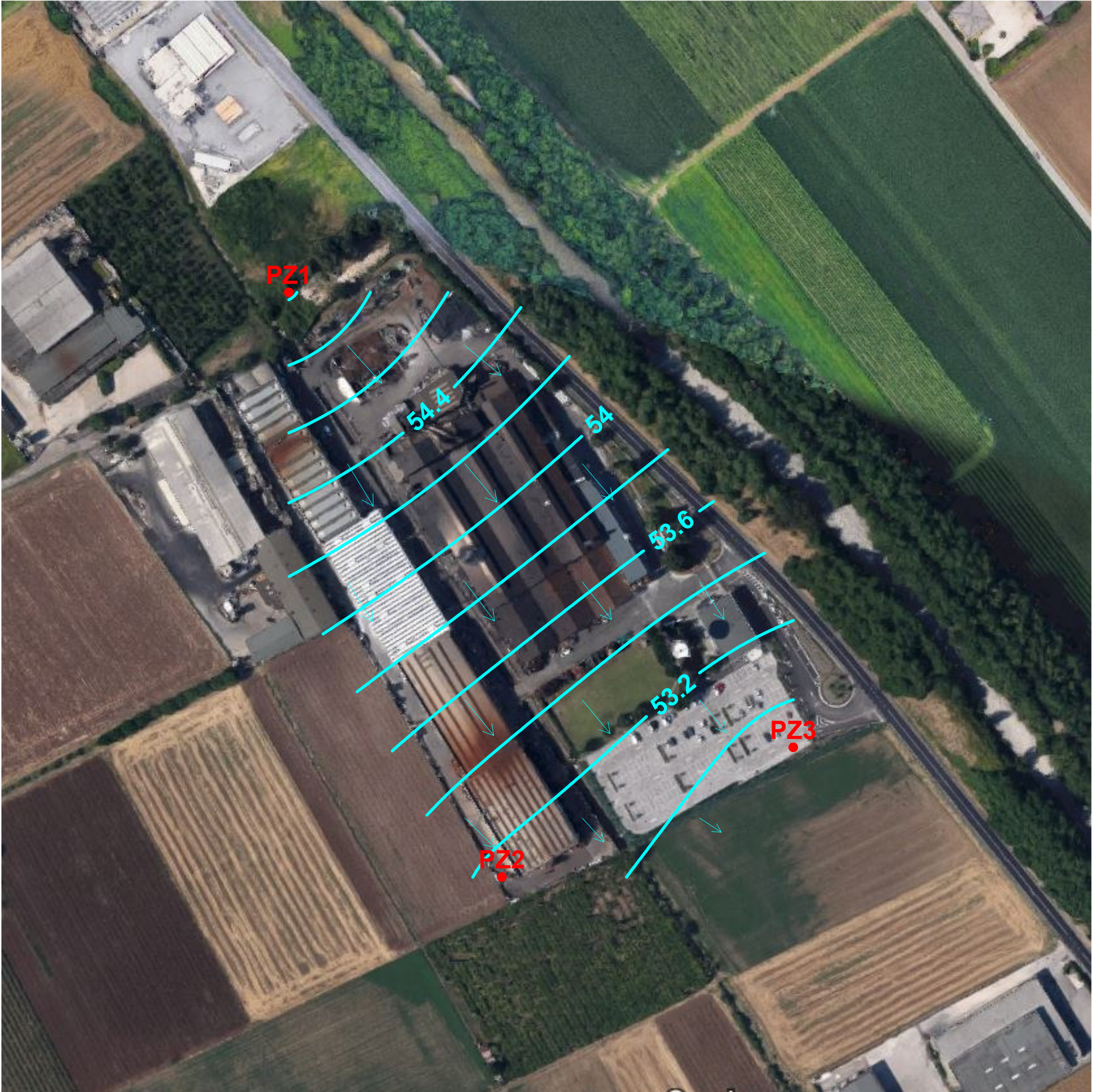
0,101

Valutazione del tempo di riequilibrio



T [s]	H [cm]
0	670
5	667
10	664
15	661
30	656
45	653
60	649
120	631
240	581
360	572
480	548
600	525
900	474
1200	426
1800	367
2400	320
3000	280
3600	242
0	0
0	0





LEGENDA

- Piezometri in monitoraggio
- 54.0
~ Linea isofreatica e sua quota (m s.l.m.)
equidistanza 0.2 m (misura 15/04/2019)
- ← Direzione di deflusso

RELAZIONE TECNICA

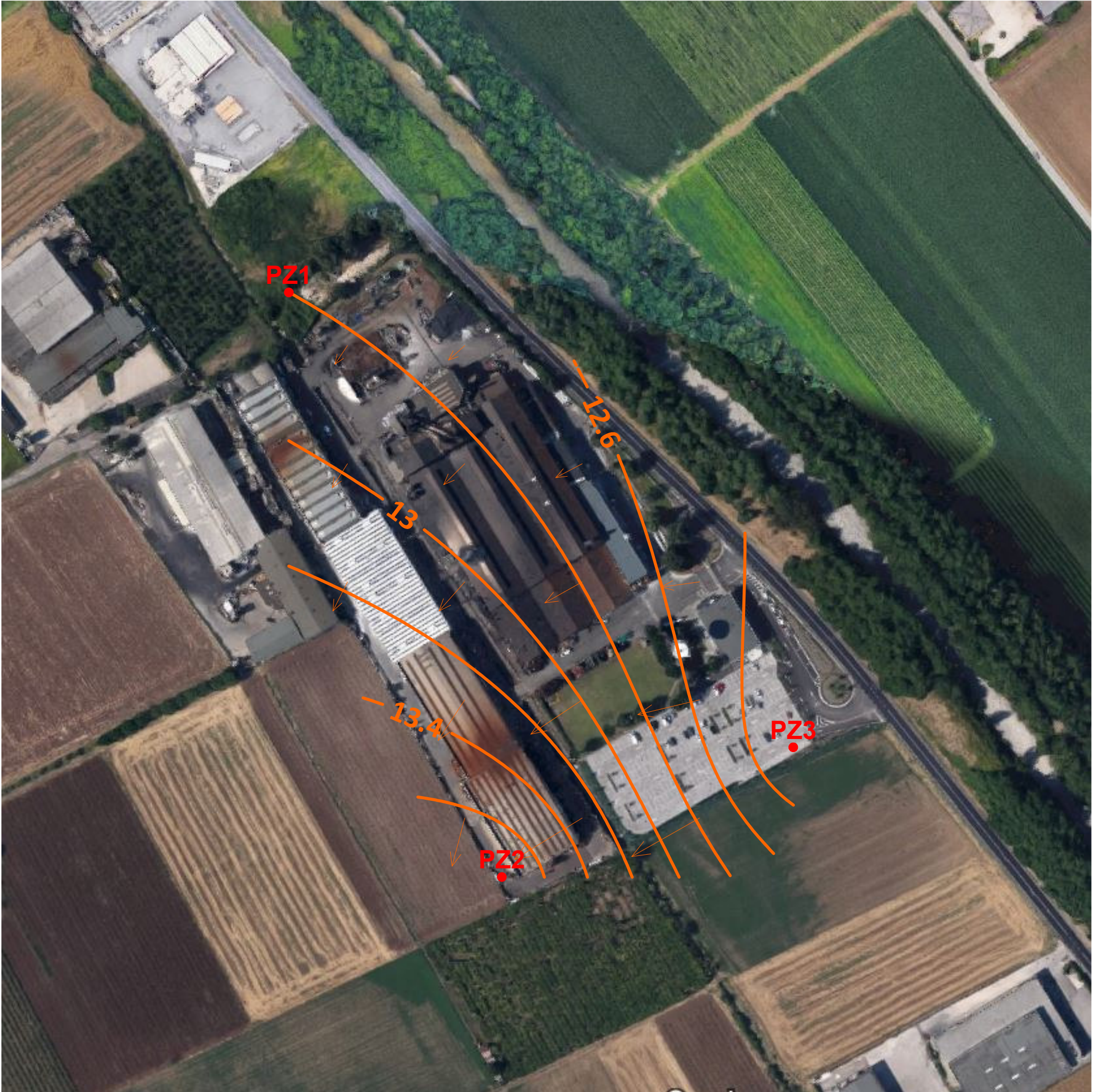
Comune di Montorso Vicentino Provincia di Vicenza
Indagine sperimentale finalizzata alla realizzazione di n°3
piezometri per il monitoraggio della matrice acque sotterranee
e la caratterizzazione geologica e idrogeologica dei terreni

**Carta della soggiacenza di falda
e sua direzione di deflusso**

Tav.1

Disegno non in scala

Aprile 2019



LEGENDA

- Piezometri in monitoraggio
- 11.5
~ Linea isoterma e sua temperatura (°C)
equidistanza 0.2 °C (misura 15/04/2019)
- ← Gradiente termico

RELAZIONE TECNICA

Comune di Montorso Vicentino Provincia di Vicenza
Indagine sperimentale finalizzata alla realizzazione di n°3
piezometri per il monitoraggio della matrice acque sotterranee
e la caratterizzazione geologica e idrogeologica dei terreni

Carta della temperatura di falda

Tav.2

Disegno non in scala

Aprile 2019