

# GEOALPI CONSULTING

Geologia - Idrogeologia - Geotecnica - Geologia strutturale

## GEOLOGI ASSOCIATI

Elisabetta ARRI - Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

P.iva 09303590013

REGIONE PIEMONTE - CITTA' METROPOLITANA DI TORINO  
COMUNE DI PINEROLO

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO

AREA CE 7.2 sub aree "c" e "d"

Frazione Riva di Pinerolo

RICHIEDENTE: DANESY EMILIO

RELAZIONE IDROGEOLOGICA

IL TECNICO INCARICATO

DOTT. GEOLOGO MARCO BARBERO



DOTT. GEOLOGO ELISABETTA ARRI



NOVEMBRE 2019



Via Saluzzo, 52 - 10064 Pinerolo (TO)



Telefono / Fax +39 0121 375017



info@gealpiconsulting.it



www.gealpiconsulting.it

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>1</b>
<b>2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b> .....	<b>1</b>
<b>3. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DEL SITO D'INTERVENTO</b> .....	<b>2</b>
<b>4. PROVE INFILTROMETRICHE IN FORO</b> .....	<b>3</b>
<b>5. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI POZZI PERDENTI</b> .....	<b>6</b>
<b>6. CONCLUSIONI</b> .....	<b>9</b>

## ALLEGATI

- Allegato 1 - Localizzazione geografica dell'area oggetto d'indagine
- Allegato 2 - Ubicazione pozzetti esplorativi del febbraio 2018 e dell'aprile 2019
- Allegato 3 - Sezioni stratigrafiche pozzetti esplorativi del febbraio 2018
- Allegato 4 - Prove infiltrometriche in foro: stratigrafie pozzetti e documentazione fotografica



## **1. PREMESSA**

La presente relazione idrogeologica è stata redatta in riferimento alle opere di urbanizzazione previste nel Piano Esecutivo Convenzionato che la proprietà richiedente intende attuare nel Comune di Pinerolo, entro l'azonamento CE 7.2. sub aree "c" e "d" del P.R.G.C. vigente.

In particolare, la finalità del presente studio è di supportare il progettista nel dimensionamento della rete di gestione delle acque di precipitazione che interesseranno le superfici impermeabilizzate connesse alla nuova edificazione: nel dettaglio, lo smaltimento delle portate meteoriche avverrà per infiltrazione nel sottosuolo tramite l'installazione di pozzi perdenti. A tale fine, data la necessità di definire le proprietà idrogeologiche dei terreni che saranno direttamente interessati dalla posa dei pozzi perdenti, sono stati realizzati n. 3 pozzetti esplorativi entro i quali sono state effettuate, in data 18 aprile 2019, altrettante prove di permeabilità in foro.

Si precisa infine che, per quanto concerne le caratteristiche geologiche e idrogeologiche dei terreni su cui insite l'azonamento urbanistico in esame occorre fare specifico riferimento alla Relazione geologia-geotecnica redatta dallo studio scrivente nel mese di febbraio 2018, nella quale sono contenuti i risultati dello studio condotto allo scopo di verificare la fattibilità degli interventi edilizi previsti nel P.E.C. in esame, in funzione delle caratteristiche geologiche dell'area ove ne è prevista la realizzazione.

## **2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

L'area oggetto del presente studio è situata ad una quota di circa 324 metri s.l.m.<sup>(1)</sup> nella porzione orientale del territorio comunale di Pinerolo. Più in particolare essa è ubicata nel settore centrale del nucleo frazionale di Riva ed insiste sulle particelle catastali nn. 2, 46, 424 e 500 del Foglio 39 del Comune di Pinerolo.

Per maggiori ragguagli in merito alla localizzazione geografica dell'area in esame si rimanda all'estratto della BDTRE Base Dati Territoriale degli Enti di Riferimento degli Enti di Riferimento della Regione Piemonte in scala

---

<sup>1</sup> Piano quotato Carta Tecnica Regionale (CTR).

1:10.000 (sezione n. 173090, allestimento cartografico 2018) riportato nell'Allegato 1.

### **3. ASSETTO LITOSTRATIGRAFICO ED IDROGEOLOGICO DEL SITO D'INTERVENTO**

Facendo riferimento alla Relazione geologico-geotecnica di cui alla premessa, si richiama che il settore su cui insiste l'azzonamento urbanistico in esame è caratterizzato dalla presenza di un materasso di depositi alluvionali di potenza pluridecimetrica di età pleistocenica, contraddistinto dalla presenza di depositi grossolani, costituiti prevalentemente da ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa, ricoperti da un suolo con un intenso grado di argillificazione e una colorazione marcatamente rossastra (il "ferretto" degli Autori - Foglio n. 67, Pinerolo della Carta Geologica d'Italia).

Tali informazioni generali sono state approfondite, nel corso dello studio del febbraio 2018, mediante la conduzione di una specifica campagna di indagini geognostiche. A tale proposito si precisa che, nella presente relazione, si fa specifico riferimento a quanto emerso dallo scavo dei tre pozzetti esplorativi eseguiti in data 9 febbraio 2018, considerando in particolar modo che, per indagare le proprietà idrogeologiche dei terreni che saranno interessati dalla realizzazione del sistema di dispersione delle acque meteoriche, occorre porre l'attenzione sulle caratteristiche tessiturali dei depositi nei primi metri dal p.c..

In particolare, tali pozzetti esplorativi (PE1÷PE3 in Allegato 2), che sono stati spinti ad una profondità di -3,00 m, hanno evidenziato che l'orizzonte superficiale di terreno agrario e di sedimenti limoso-argillosi presenta uno spessore relativamente modesto, compreso fra 1,00 m (PE1) e 1,50 m (PE3). Al di sotto di tale livello superficiale, sono state riscontrate ghiaie con ciottoli in matrice sabbioso-limosa con clasti dimensioni pluridecimetriche ( $\varnothing_{med} = 10 - 15$  cm;  $\varnothing_{max} = 40$  cm) caratterizzati da un grado di arrotondamento elevato e che risultano essere prevalentemente costituiti da pietre verdi e gneiss. La colorazione ocraceo-rossastra della matrice è legata ai processi di alterazione pedogenetica che hanno interessato i depositi in esame, che in alcuni casi hanno coinvolto anche la frazione grossolana degli stessi, come testimonia la presenza di clasti gneissici parzialmente disgregati a causa della caolinizzazione dei feldspati. Per maggiori dettagli si rimanda all'Allegato 3.



Per quanto attiene l'assetto idrogeologico dell'area in esame, si precisa che il materasso alluvionale costituito dai depositi sopra descritti ospita un acquifero di tipo freatico. Al riguardo si segnala che, l'alimentazione di questo acquifero avviene per infiltrazione diretta degli apporti meteorici e per dispersione in subalveo dai corsi d'acqua. Sulla base di tali considerazioni è ragionevole ritenere che nell'area considerata questo sistema acquifero sia caratterizzato da una direzione di deflusso subparallela alla direttrice Ovest-Est. Il quadro appena illustrato è confermato da uno degli specifici elaborati cartografici delle monografie del Piano regionale di Tutela delle Acque (PTA) relative all'acquifero superficiale (Pianura Pinerolese, Tav. 3 - Elementi di assetto idrogeologico, parte 2).

In merito alla soggiacenza della falda si segnala che, in corrispondenza della verticale d'indagine del sondaggio a carotaggio continuo<sup>(2)</sup> realizzato nella campagna geognostica del febbraio 2018 e spinto fino a -15,00 m da p.c., non è stata segnalata la presenza della falda. Ulteriori informazioni al riguardo sono state desunte dalla cartografia tematica del PTA, dalla quale si evince che nel settore in esame la superficie libera della falda presenta una soggiacenza media nell'ordine dei 15,00-20,00 metri dal piano campagna.

#### **4. PROVE INFILTROMETRICHE IN FORO**

Come anticipato in premessa, al fine di valutare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni che ospiteranno l'impianto di dispersione delle acque meteoriche derivanti dall'impermeabilizzazione del suolo che consegue l'urbanizzazione dell'azonamento in esame, sono state eseguite n. 3 prove infiltrometriche entro altrettanti pozzetti, la cui localizzazione è riportata in Allegato 2, e che sono stati spinti fino alle seguenti profondità: PI1: -3,00 m da p.c.; PI2: -4,70 m da p.c. e PI3: -4,20 m da p.c.

Le prove, realizzate a carico variabile e volte alla quantificazione della permeabilità dei terreni, sono state eseguite provvedendo alla preliminare realizzazione dello scavo secondo una sezione il più regolare possibile entro il quale è stata immessa dell'acqua fino alla stabilizzazione del livello del battente idrico, indice di un grado di saturazione dei depositi che possa simulare condizioni di precipitazioni intense. Una volta raggiunto tale livello, è

---

<sup>2</sup> Eseguito dalla ditta Sondeco S.r.l. di Torino entro l'azonamento urbanistico CE 7.2, nei giorni 24 - 25 gennaio 2018.

stato cronometrato il tempo di abbassamento dell'acqua all'interno dello scavo mediante un'asta graduata opportunamente posizionata prima dell'immissione dell'acqua.

Si precisa che gli scavi sono stati realizzati seguendo le raccomandazioni della Associazione Geotecnica Italiana, le quali prevedendo che le dimensioni del pozzetto devono aumentare all'aumentare delle dimensioni dei granuli del terreno: in particolare il lato dello scavo a base quadrata/rettangolare deve essere superiore a 10-15 volte la dimensione della frazione granulometrica significativa. La profondità del pozzetto è a discrezione dell'operatore e della profondità del terreno da indagare; tuttavia, sempre secondo le raccomandazioni AGI, occorre comunque evitare di avvicinarsi eccessivamente alla superficie di falda adottando tali condizioni per le prove a carico variabile: l'altezza media della lama d'acqua  $h_m$  deve essere circa 7 volte l'altezza  $H$  che intercorre tra il fondo dello scavo e la superficie piezometrica. Per tali valutazioni si è fatto riferimento all'assetto idrogeologico definito nel capitolo precedente.

Per dettagli in merito alla stratigrafia degli scavi effettuati per la conduzione delle prove di permeabilità e alla documentazione fotografica ad essi relativa, si rimanda all'Allegato 4.

La quantificazione della permeabilità  $k$  [m/s] può essere effettuata, nelle prove a carico variabile entro i pozzetti a base quadrata, mediante l'applicazione della seguente formula:

$$k = \frac{h_1 - h_2}{t_2 - t_1} \cdot \frac{1 + \frac{2h_m}{b}}{\frac{27h_m}{b} + 3}$$

dove:

- ✓  $b$ : lato del pozzetto a base quadrata [m]
- ✓  $h_m$ : altezza media dell'acqua nel pozzetto durante la prova a carico variabile [m]
- ✓  $h_1$  e  $h_2$ : altezze dell'acqua nel pozzetto, misurate alla base del pozzetto all'inizio e alla fine della prova a carico variabile [m]
- ✓  $t_2-t_1$ : durata della prova [m/s]

Le prove hanno fornito i risultati che sono sintetizzati nella tabella sottostante:



**PROVA A CARICO COSTANTE IN POZZETTO QUADRATO**

**POZZETTO PI1**

h1 (m)=	0,20	altezza, da fondo pozzetto ad inizio prova
h2 (m)=	0,10	altezza, da fondo pozzetto a fine prova
$\Delta h$ (m)=	0,10	
$\Delta t$ (s)=	577	durata della prova
b (m)=	1,4	lato pozzetto sezione quadrata

hm (m)=	0,15	altezza media durante la prova
---------	------	--------------------------------

<b><math>k</math> (m/s)=</b>	<b>0,0000357</b>	<b>=exp</b>	<b>3,57E-05</b>
------------------------------	------------------	-------------	-----------------

**POZZETTO PI2**

h1 (m)=	0,1	altezza, da fondo pozzetto ad inizio prova
h2 (m)=	0,05	altezza, da fondo pozzetto a fine prova
$\Delta h$ (m)=	0,05	
$\Delta t$ (s)=	123	durata della prova
b (m)=	1,8	lato pozzetto sezione quadrata

hm (m)=	0,075	altezza media durante la prova
---------	-------	--------------------------------

<b><math>k</math> (m/s)=</b>	<b>0,0001068</b>	<b>=exp</b>	<b>1,07E-04</b>
------------------------------	------------------	-------------	-----------------

**POZZETTO PI3 - PARZIALE**

h1 (m)=	0,5	altezza, da fondo pozzetto ad inizio prova
h2 (m)=	0,4	altezza, da fondo pozzetto a fine prova
$\Delta h$ (m)=	0,1	
$\Delta t$ (s)=	405	durata della prova
b (m)=	1,45	lato pozzetto sezione quadrata

hm (m)=	0,45	altezza media durante la prova
---------	------	--------------------------------

<b><math>k</math> (m/s)=</b>	<b>0,0000352</b>	<b>=exp</b>	<b>3,52E-05</b>
------------------------------	------------------	-------------	-----------------

**POZZETTO PI3 - TOTALE**

h1 (m)=	0,5	altezza, da fondo pozzetto ad inizio prova
h2 (m)=	0,3	altezza, da fondo pozzetto a fine prova
$\Delta h$ (m)=	0,2	
$\Delta t$ (s)=	945	durata della prova
b (m)=	1,45	lato pozzetto sezione quadrata

hm (m)=	0,4	altezza media durante la prova
---------	-----	--------------------------------

<b><math>k</math> (m/s)=</b>	<b>0,0000314</b>	<b>=exp</b>	<b>3,14E-05</b>
------------------------------	------------------	-------------	-----------------

<b><math>k</math> med (m/s)</b>	<b>0,0000333</b>	<b>=exp</b>	<b>3,33E-05</b>
---------------------------------	------------------	-------------	-----------------

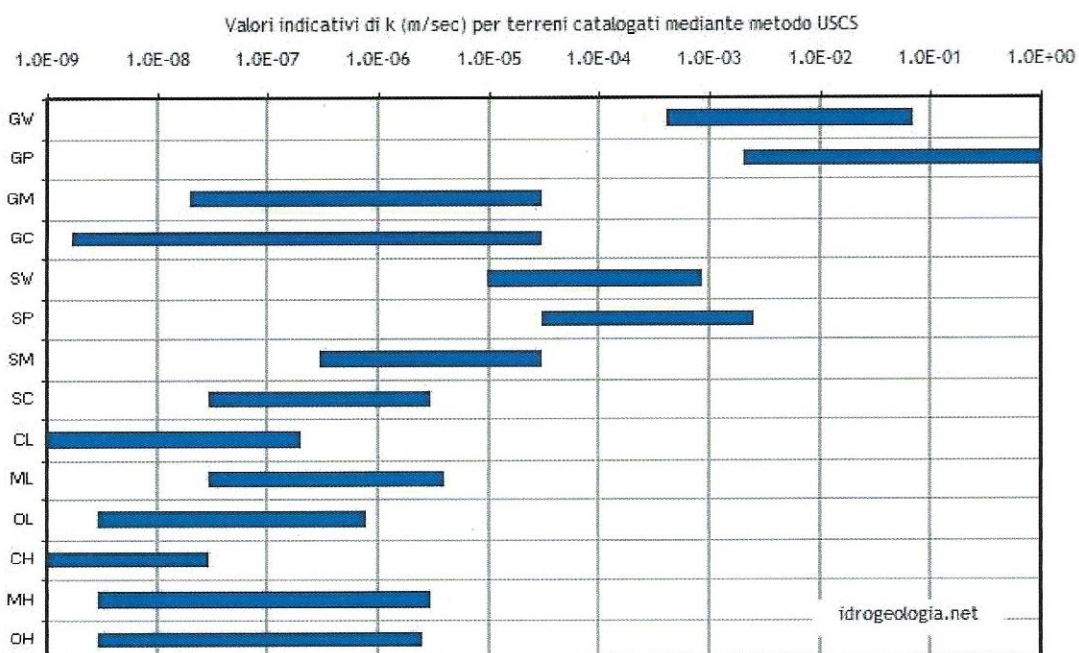
<b><u>media sui tre pozzetti</u></b>	<b><math>k</math> (m/s)=</b>	<b>5,23E-05</b>
--------------------------------------	------------------------------	-----------------

Rispetto alle prove e ai parametri indicati sopra si precisa quanto segue:

1. nei pozzetti in cui, per esigenze di scavo, è stata realizzato uno scavo a base rettangolare, per l'applicazione della formula è stata utilizzata una misura media dei due lati;
2. nel corso della prova eseguita entro il pozzetto PI3, è stato valutato un abbassamento intermedio di 10 cm con una misurazione parziale del tempo seguito da un abbassamento totale di 20 cm, in ragione del fatto che, come si evince dalla stratigrafia, a fondo scavo è stato intercettato un livello più sabbioso. La prova è stata pertanto condotta in modo da valutare eventuali differenze apprezzabili della permeabilità in conseguenza alla variazione tessiturale.

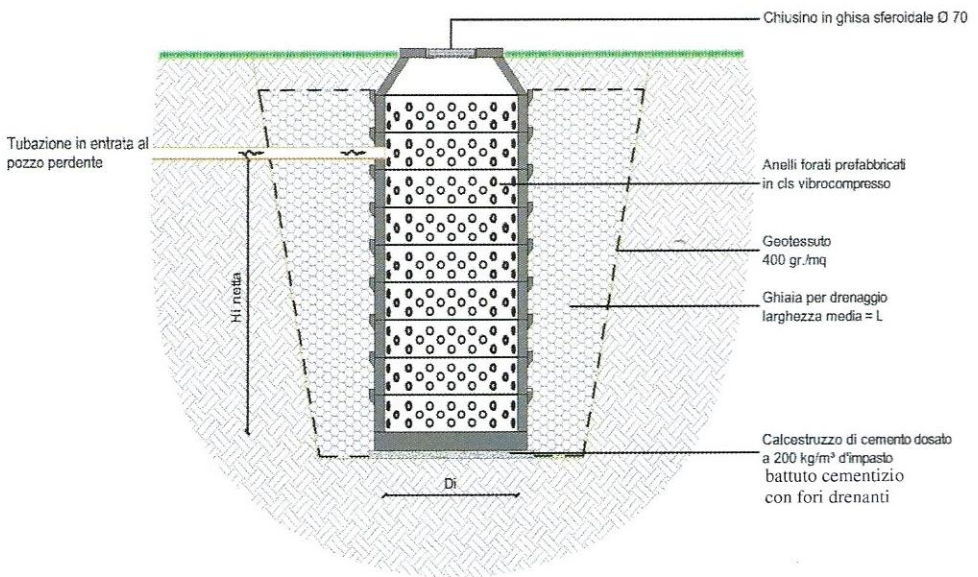
## 5. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI POZZI PERDENTI

La quantificazione in sito del valore della permeabilità dei terreni, che si allinea ai valori bibliografici relativi ai terreni sabbioso-ghiaiosi SW - sabbie ben pulite e ben gradate - e GM/GC - miscela di ghiaie e sabbia e miscela di ghiaia, sabbia e argilla - (si veda la tabella riportata di seguito), ha permesso di valutare, secondo lo schema costruttivo fornito dal progettista, il volume potenzialmente smaltibile da ciascun pozzo perdente, in relazione alle sole caratteristiche del terreno.





Tale calcolo preliminare permette di affinare, a seguito della valutazione dettagliata delle superfici scolanti e delle portate di pioggia, sia il numero sia le caratteristiche di ciascuno dei manufatti drenanti interrati che saranno posti al di sopra del livello di falda e consentiranno la dispersione in sito dell'acqua di precipitazione, limitando i problemi derivanti dall'impermeabilizzazione delle superfici legata all'urbanizzazione dell'area.



Lo schema progettuale utilizzato, secondo le dimensioni riportate nella figura sopra riportata, prevede:

- ✓ altezza netta/utile  $H_i = 4$  m;
- ✓ diametro interno pozzo  $d_i = 2$  m;
- ✓ larghezza corona esterna drenante  $L = 0,60$  m (valore medio tra la base e la porzione prossima alla superficie).

I calcoli sono stati effettuati secondo le tre casistiche di seguito elencate:

1. adottando il valore di permeabilità più cautelativo ottenuto nelle prove infiltrometriche in foro;
2. adottando il valore medio desunto dalle suddette prove;
3. adottando il valore massimo delle medesime.

Le simulazioni, riportate nelle tabelle successive, hanno permesso di valutare tre differenti valori di volume di acqua accumulabile nel pozzo perdente, che orienteranno il progettista nel corretto dimensionamento del sistema di dispersione delle acque nel sottosuolo.



### **IPOTESI 1 permeabilità valore più cautelativo 3,57\*10<sup>-5</sup>**

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	4	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	3,57E-05	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0,6	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		n.d.	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
<b>Volume pioggia critica</b>		<b>0,00</b>	<b>mc</b>
Volume assorbito da un pozzo		3,23	mc
Volume accumulato da un pozzo		18,44	mc
<b>Volume totale per pozzo</b>		<b>21,67</b>	<b>mc</b>

### **IPOTESI 2 permeabilità valore medio 5,23\*10<sup>-5</sup>**

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	4	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	5,23E-05	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0,6	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		n.d.	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>		<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
<b>Volume pioggia critica</b>		<b>0,00</b>	<b>mc</b>
Volume assorbito da un pozzo		4,73	mc
Volume accumulato da un pozzo		18,44	mc
<b>Volume totale per pozzo</b>		<b>23,16</b>	<b>mc</b>

### **IPOTESI 3 permeabilità valore più elevato 1,07\*10<sup>-4</sup>**

<i>Diametro interno pozzo</i>	<i>Di</i>	2	<i>m</i>
<i>Altezza utile pozzo</i>	<i>Hi</i>	4	<i>m</i>
<i>Coeff. Permeabilità</i>	<i>K</i>	1,07E-04	<i>m/s</i>
<i>Larghezza corona esterna drenante</i>	<i>L</i>	0,6	<i>m</i>
<i>Presenza di vasca di prima pioggia</i>		n.d.	vero/falso
<i>Superficie impermeabile soggetta a prima pioggia</i>	<i>Spp</i>		<i>mq</i>
<i>Superficie impermeabile non soggetta a prima pioggia</i>	<i>Snpp</i>	0	<i>mq</i>
<i>Superficie delle coperture</i>	<i>Sc</i>	0	<i>mq</i>
<b>Volume pioggia critica</b>		<b>0,00</b>	<b>mc</b>
Volume assorbito da un pozzo		9,68	mc
Volume accumulato da un pozzo		18,44	mc
<b>Volume totale per pozzo</b>		<b>28,11</b>	<b>mc</b>



## 6. CONCLUSIONI

Lo studio eseguito è stato effettuato al fine di valutare le caratteristiche idrogeologiche dei terreni che saranno interessati dalla realizzazione dell'impianto di dispersione delle acque meteoriche, che avverrà nel sottosuolo tramite pozzi perdenti, derivanti dalle opere di urbanizzazione previste nell'ambito del PEC dell'area CE 7.2 sub ambiti "c" e "d".

Nel dettaglio, sono state effettuate tre distinte prove infiltrometriche in sito a carico variabile entro tre pozzetti a base rettangolare/quadrata, dimensionati secondo le prescrizioni previste dall'AGI: nel dettaglio si è tenuto conto che la superficie piezometrica della falda freatica si attesta ad una profondità superiore ai 15,00 m.

In sintesi, i depositi che contraddistinguono la parte superficiale del materasso alluvionale su cui insiste la porzione dell'azonamento urbanistico indagata mostrano dei valori di permeabilità buona, variabile tra  $3,57 \cdot 10^{-5}$  m/s e  $1,07 \cdot 10^{-4}$  m/s. Le misurazioni effettuate si inseriscono nel range dei valori di permeabilità "k" propri dei terreni sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi con matrice fine desunti dalla bibliografia tecnica di settore e coerente con i valori ricavati da prove in contesti del tutto analoghi a quelli del sito in esame.

A partire dai valori della conducibilità idraulica misurata nelle suddette prove, è stata valutato il volume dell'acqua meteorica potenzialmente smaltibile da ciascun pozzo disperdente secondo le caratteristiche progettuali di massima comunicate dal progettista. Tale volume risulta compreso tra un minimo di circa 21,5 m<sup>3</sup> ed un massimo di circa 28,0 m<sup>3</sup>.

Tali indicazioni dovranno essere utilizzate, a seguito della quantificazione analitica delle superfici afferenti al sistema di smaltimento e delle portate meteoriche critiche, per la progettazione esecutiva di ciascun manufatto drenante e del numero totale dei pozzi stessi. Il dimensionamento totale complessivo dell'impianto dovrà quindi essere volto a limitare le problematiche che derivano dall'impermeabilizzazione dell'area.

Pinerolo, 6 novembre 2019

Dott. Geol. Marco Barbero



Dott. Geol. Elisabetta Arri



## **ALLEGATI**

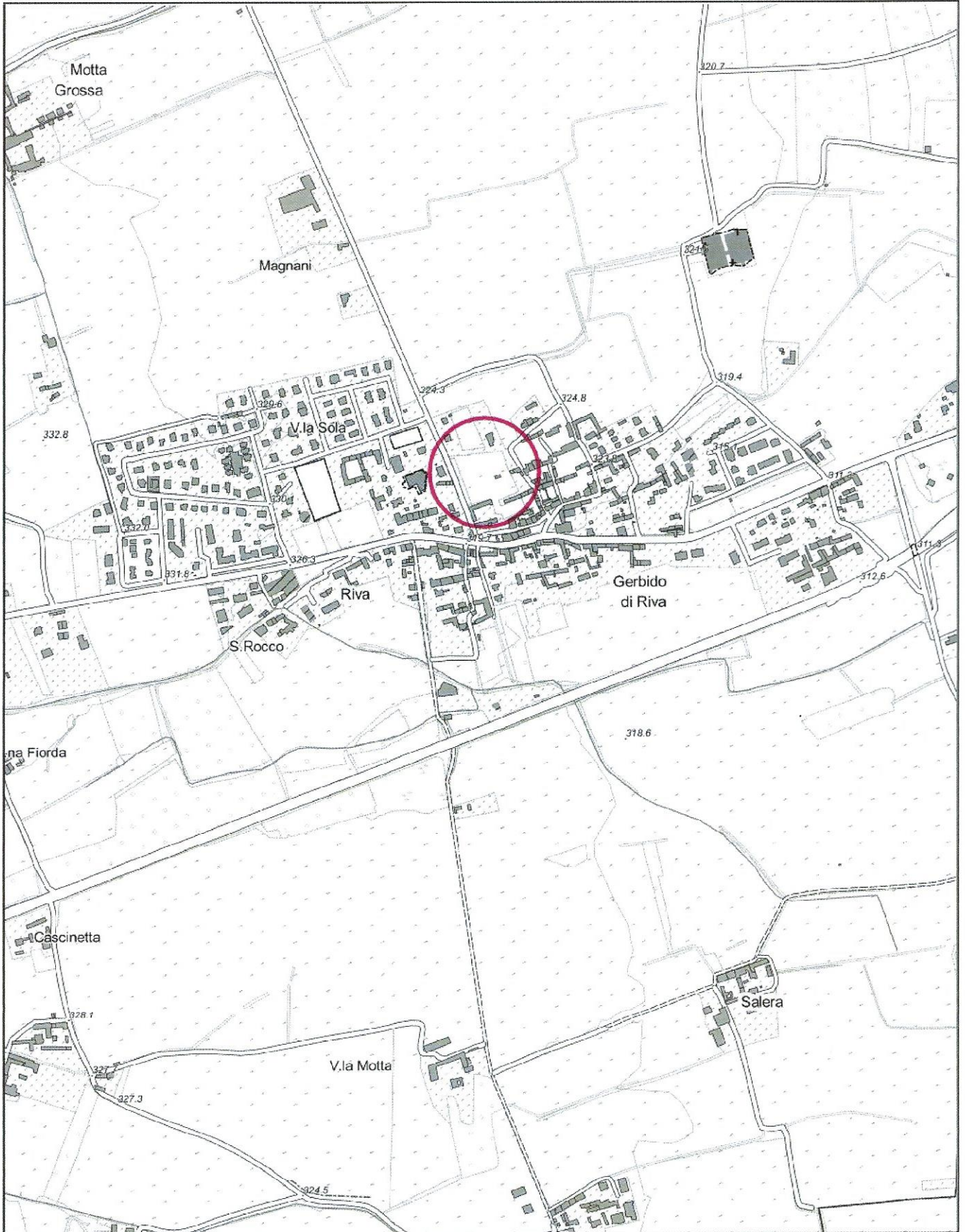
- **Allegato 1 - Localizzazione geografica dell'area oggetto d'indagine**
- **Allegato 2 - Ubicazione pozzetti esplorativi del febbraio 2018 e dell'aprile 2019**
- **Allegato 3 - Sezioni stratigrafiche pozzetti esplorativi del febbraio 2018**
- **Allegato 4 - Prove infiltrometriche in foro: stratigrafie pozzetti e documentazione fotografica**



Allegato 1

Localizzazione geografica  
dell'area oggetto d'indagine  
(evidenziata con il cerchio rosso)

Scala 1:10.000





Allegato 2

Ubicazione indagini geognostiche

Scala 1:2.000



LEGENDA



Area oggetto d'intervento.



Pozzetti esplorativi - PE  
(09/02/2018).



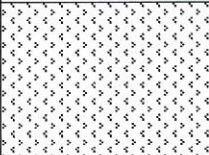
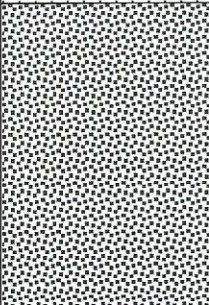
Pozzetti per prove infiltrometriche - PI  
(18/04/2019).



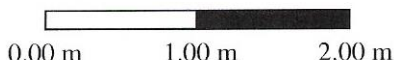
## **Allegato 3**

**Sezioni stratigrafiche  
pozzetti esplorativi**  
*eseguiti nel mese di febbraio 2018*

## SEZIONE STRATIGRAFICA POZZETTO ESPLORATIVO n. PE1

Profondità Dal p.c.	Potenza del livello	Profondità della falda	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica
0.00 m				
1.00m	1.00m			Terreno agrario di colore bruno in transizione a limi sabbioso-argillosi di colore ocreo-rossastro.
3.00 m	2.00 m			Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa di colore ocreo-rossastro alterata. Fenomeni di alterazione a carico della frazione grossolana (clasti gneissici caolinizzati). $\varnothing_{\text{med}}$ clasti = 10 - 15 cm. $\varnothing_{\text{max}}$ clasti = 40 cm.

Scala verticale 1:50



Osservazioni:

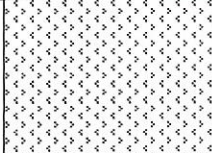
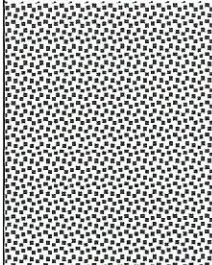
Data: 9 febbraio 2018

Metodo di scavo: escavatore meccanico a benna rovescia

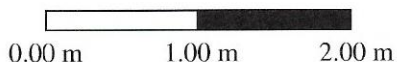
Falda: assente



## SEZIONE STRATIGRAFICA POZZETTO ESPLORATIVO PE2

Profondità Dal p.c.	Potenza del livello	Profondità della falda	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica
0.00 m				
1.20m	1.20m			Terreno agrario di colore bruno in transizione a limi sabbioso-argillosi di colore ocreo-rossastro.
3.00 m	1.80 m			Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limoso di colore ocreo-rossastro alterata. Fenomeni di alterazione a carico della frazione grossolana (clasti gneissici caolinizzati). $\varnothing_{med}$ clasti = 10 - 15 cm. $\varnothing_{max}$ clasti = 40 cm.

Scala verticale 1:50



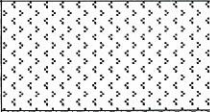

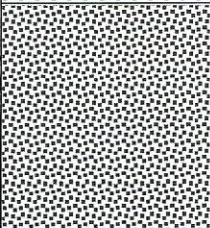
Osservazioni:

Data: 9 febbraio 2018

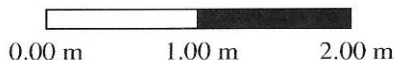
Metodo di scavo: escavatore meccanico a benna rovescia

Falda: assente

### SEZIONE STRATIGRAFICA POZZETTO ESPLORATIVO PE3

Profondità Dal p.c.	Potenza del livello	Profondità della falda	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica
0.00 m				
0.70m	0.70m			Terreno agrario di colore bruno.
1.50 m	0.80 m			Limi sabbioso-argillosi di colore ocraceo-rossastro.
3.00 m	1.5 m			Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa di colore ocraceo-rossastro alterata. Fenomeni di alterazione a carico della frazione grossolana (clasti gneissici caolinizzati). $\varnothing_{med}$ clasti = 10 - 15 cm. $\varnothing_{max}$ clasti = 40 cm.

Scala verticale 1:50



Osservazioni:

Data: 9 febbraio 2018

Metodo di scavo: escavatore meccanico a benna rovescia

Falda: assente

## **Allegato 4**

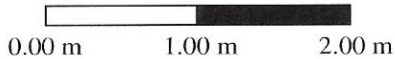
**Prove infiltrometriche in foro:  
stratigrafia pozzetti e  
documentazione fotografica  
*eseguite nel mese di aprile 2019***



## PROVA INFILTROMENTRICA PI1

Profondità dal p.c.	Potenza del livello	Profondità della falda	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica
0.00 m				
1.00m	1.00m		Terreno agrario di colore bruno in transizione a limi sabbioso-argillosi di colore ocraceo-rossastro.	
3.00 m	2.00 m		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa di colore ocraceo-rossastro alterata. Fenomeni di alterazione a carico della frazione grossolana (clasti gneissici caolinizzati). $\varnothing_{med}$ clasti = 10 - 15 cm. $\varnothing_{max}$ clasti = 40 cm.	

Scala verticale 1:50

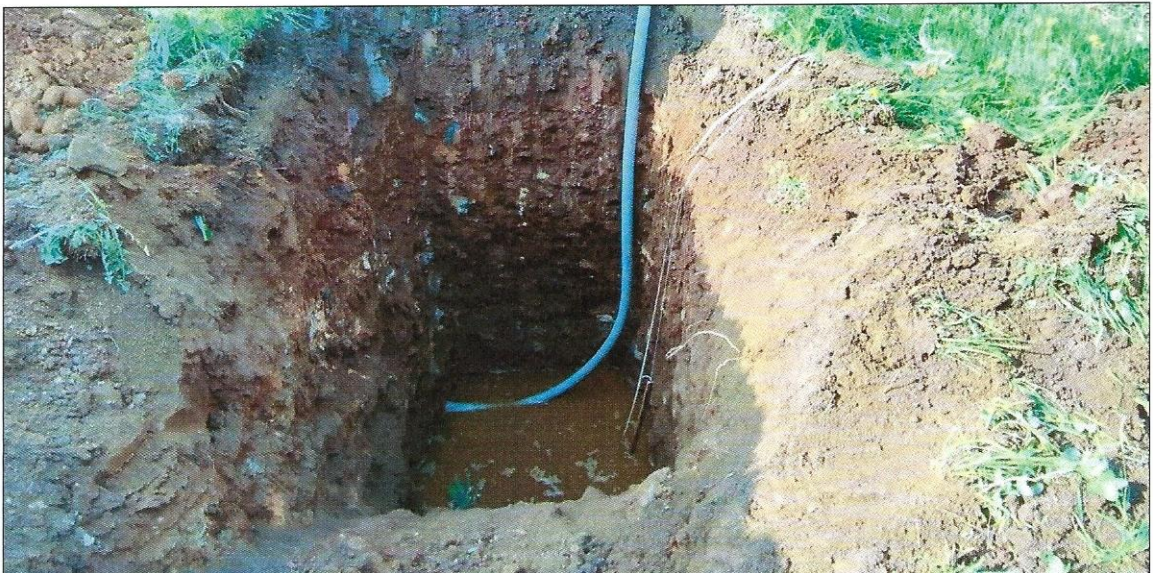


**Osservazioni:**

Data: 19 aprile 2019  
 Metodo di scavo: escavatore meccanico a benna rovescia  
 Falda: assente

**Prova infiltrometrica:**

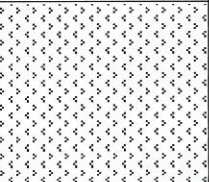
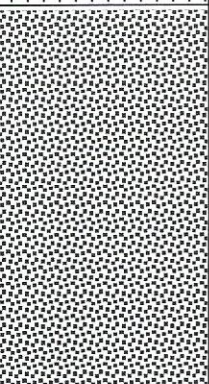
dimensioni sezione di scavo: 1,40 m \* 1,40 m  
 $h_0 = 20$  cm da fondo foro -  $h_1 = 10$  cm da fondo foro  
 $t_0 = 0 - t_1 = 9^{\circ}37''$



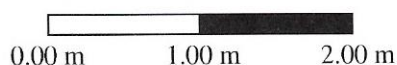
Prova infiltrometrica entro lo scavo PI1.



## PROVA INFILTROMETRICA PI2

Profondità dal p.c.	Potenza del livello	Profondità della falda	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica
0.00 m				
1.20m	1.20m			Terreno agrario di colore bruno in transizione a limi sabbioso-argillosi di colore ocraceo-rossastro.
4.70 m	2.50 m			Ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limoso di colore ocraceo-rossastro alterata. Fenomeni di alterazione a carico della frazione grossolana (clasti gneissici caolinizzati). $\varnothing_{med}$ clasti = 10 - 15 cm. $\varnothing_{max}$ clasti = 40 cm.

Scala verticale 1:50



### Osservazioni:

Data: 19 aprile 2019  
 Metodo di scavo: escavatore meccanico a benna rovescia  
 Falda: assente

### Prova infiltrometrica:


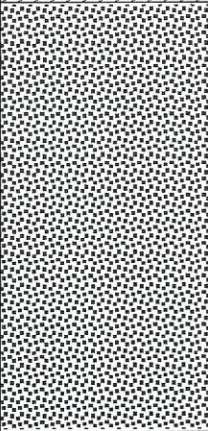
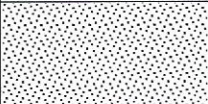
dimensioni sezione di scavo: 1,60 m \*2,00 m  
 $h_0 = 10$  cm da fondo foro -  $h_1 = 5$  cm da fondo foro  
 $t_0 = 0$  -  $t_1 = 2'03''$

Sezione di scavo del PI2 (a destra) e operazioni di riempimento (in basso).

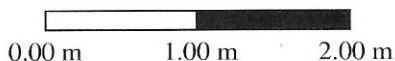




**SEZIONE STRATIGRAFICA POZZETTO ESPLORATIVO PI3**

Profondità dal p.c.	Potenza del livello	Profondità della falda	Sezione stratigrafica	Descrizione litologica
0.00 m				
0.70m	0.70m			Terreno agrario di colore bruno.
3.50 m	2.80 m			Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosolimoso di colore ocreo-rossastro alterata. Fenomeni di alterazione a carico della frazione grossolana (clasti gneissici caolinizzati). Ømed clasti = 10 - 15 cm. Ømax clasti = 40 cm.
4.20 m	0.70 m			Livello come il precedente ma con progressivo aumento della matrice sabbiosa

Scala verticale 1:50

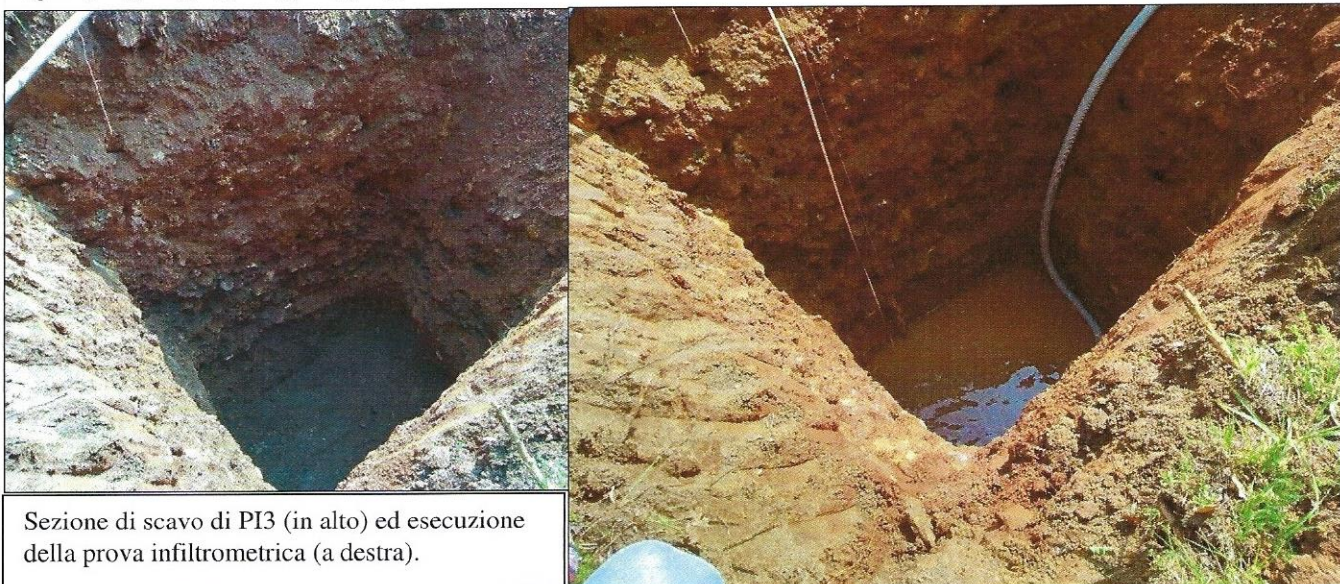


Osservazioni:

Data: 19 aprile 2019  
 Metodo di scavo: escavatore meccanico a benna rovescia  
 Falda: assente

Prova infiltrometrica:

dimensioni sezione di scavo: 1,60 m \* 1,50 m  
 $h_0 = 50$  cm da fondo foro -  $h_1 = 40$  cm da fondo foro-  $h_2 = 30$  cm da fondo foro  
 $t_0 = 0$  -  $t_1 = 6'45''$  -  $t_2 = 15'45''$



Sezione di scavo di PI3 (in alto) ed esecuzione della prova infiltrometrica (a destra).