



Allegato 5



COMUNE DI NOTARESCO

(Teramo)

Oggetto

Procedimento su istanza di riesame/rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale 10/10 del 4/8/2010 e smi riguardante la Discarica per rifiuti non pericolosi in "loc. Casette di Grasciano"

Elaborato

NOTA RELATIVA ALLA RICHIESTA DI CHIARIMENTI SUGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

Committente

DECO S.p.A.

Il Tecnico

*Ermene*gildo ROSSETTI
Geologo



Visti e Timbri

Data

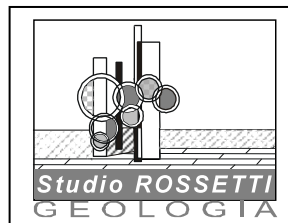
Aprile 2020

Revisione

0

Archivio

R_14/20





La presente nota viene redatta per chiarire e fornire informazioni relative agli aspetti idrogeologici inerenti la *“presenza o meno di circolazione idrica sotterranea ed il modello idrogeologico del sito”* e, come da richiesta:

⇒ *“i risultati disponibili dei monitoraggi della soggiacenza eseguiti sui 6 piezometri realizzati;*

⇒ *le schede tecniche – stratigrafiche di tutti i piezometri attualmente presenti;*

al fine di verificare il franco di 3 m del fondo della discarica con la massima escursione della falda”.

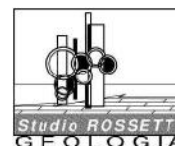
Per quanto concerne i due punti sopra riportati si allega (fuori testo) il “Quaderno delle indagini” relativo ai n. 6 piezometri realizzati recentemente dalla Drilling s.r.l. (marzo 2020) e le relative stratigrafie redatte sulla base di perforazioni a carotaggio continuo, facendo presente che al momento non sono stati ancora effettuati controlli piezometrici.

I dati acquisiti confermano però le conoscenze già disponibili nelle seguenti campagne d’indagine:

1. Solisonda 2009: n. 2 sondaggi e prove di laboratorio (All. 1);
2. Biferi 2012: n. 2 sondaggi (All. 2);
3. Biferi 2019: n. 5 sondaggi e prove di laboratorio (All. 3).

Tutti i sondaggi sono stati eseguiti a carotaggio continuo ed hanno intercettato il substrato inalterato per lunghezze significative: in particolare, tutti questi sondaggi e tutti quelli riportati nel Quaderno delle indagini mostrano che nel corso delle perforazioni non è stata riscontrata presenza di acqua e quindi si può affermare che nell’ambito del sito di pertinenza della discarica **non** è presente una falda acquifera.

Infatti, com’è noto, l’art. 54, comma 1 lett. p), del D.lgs 152/06 definisce falda acquifera *“uno o più strati sotterranei di roccia o altri strati geologici di porosità e permeabilità sufficiente da consentire un flusso*



significativo di acque sotterranee o l'estrazione di quantità significative di acque sotterranee”.

Per maggiori delucidazioni si riportano qui di seguito alcune considerazioni atte ad evidenziare le caratteristiche litologiche e idrogeologiche del sito, proprio con riferimento alla granulometria e agli attributi di porosità e permeabilità. Successivamente si metterà in evidenza l'assetto idrogeologico generale dell'area con riferimento anche a sondaggi profondi eseguiti per la ricerca di idrocarburi.

La permeabilità dei sedimenti, ossia la capacità che hanno i terreni di lasciarsi attraversare dall'acqua quando questa è sottoposta ad un carico idraulico, dipende, prevalentemente, dalle caratteristiche granulometriche: in generale, nelle sabbie e nelle ghiaie l'acqua è libera di filtrare verso il basso per porosità; nelle argille, invece, la ridotta dimensione delle particelle ne ostacola il passaggio. I rapporti di sovrapposizione stratigrafica determinano quindi l'immagazzamento o meno di falde acquifere.

Nel caso specifico, nell'ambito del sito affiorano i terreni di una Formazione nota nella letteratura geotecnica come *“argille grigio-azzurre plio-plistoceniche”*, estesamente affioranti nell'area e in corrispondenza del sito in esame: questi litotipi molto diffusi e molto studiati rientrano nel novero dei terreni *“impermeabili”*, come risulta dalle prove di laboratorio eseguite nel 2009 e dai dati riportati nella letteratura specializzata.¹

Il coefficiente di permeabilità, determinato indirettamente da prove edometriche su campioni intatti, risulta mediamente pari a 10^{-9} - 10^{-8} cm·s⁻¹.²

Il coefficiente di permeabilità determinato in laboratorio su due campioni prelevati nel corso

¹ Sotto il profilo granulometrico si tratta di *“limi con argilla leggermente sabbiosi”*, come risulta dalle prove di laboratorio del 2009 e del 2019 (All.ti 1 e 3).

² Fonte: *“Considerazioni sulle caratteristiche tecniche delle argille plio-pleistoceniche della fascia costiera adriatica tra Rimini e Vasto”* (F. ESU - S. MARTINETTI, 1965).



dell'indagine del 2009, con prova di permeabilità diretta a carico costante, è congruente con i valori rilevati da Esu e Martinetti (All. 1, pagg. 5 e 6).

La formazione in esame presenta una porosità totale alquanto elevata (40-50%), ma una porosità efficace (percentuale di vuoti intergranulari comunicanti) così bassa da non permettere all'acqua gravifica di infiltrarsi o scorrere al suo interno. Questo orizzonte non consente quindi l'instaurazione di una falda acquifera e svolge il ruolo di acquiclude per i sovrastanti acquiferi, ove presenti, e confina eventuali corpi idrici sottostanti.

La presenza di argille siltose grigio-avana riscontrata nei sondaggi e quella di nuclei e laminazioni (millimetriche o centimetriche) di sabbia finissima limosa, che sottolineano la stratificazione a giacitura sub-orizzontale, non modificano sostanzialmente la permeabilità della formazione.

Quanto sopra è in perfetto accordo anche con la formulazione delle *“Linee guida per le discariche controllate di rifiuti solidi urbani”* (Comitato Tecnico Discariche, 1997): infatti, anche considerando i citati livelletti sabbiosi, il CTD afferma che *“ai fini della caratterizzazione del sito non costituiscono falda i livelli saturi discontinui e/o di modesta estensione presenti all'interno e al letto di una litozona a bassa conducibilità idraulica”*.

Si è quindi in presenza di terreni privi di falda acquifera che costituiscono una barriera geologica di notevole spessore (diverse centinaia di metri), come risulta dai sondaggi profondi (All. 4) che hanno interessato la formazione in esame in punti distanti 4 km verso O (Pozzo San Pasquale) e 4,7 km verso SSO (Pozzo Saggio 1) dalla discarica e che mostrano falde acquifere molto profonde contenute in episodi deposizionali ciottolosi o sabbiosi nell'ambito della stessa formazione.

Il rapporto tra conducibilità idraulica ($k \approx 10^{-8} \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$) e spessore dell'orizzonte impermeabile ($L \gg 100$



m) vale (ponendo $L = 100 \text{ m}$):

$$\frac{k}{L} = \frac{10^{-8} \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}}{100 \text{ m}} = 10^{-12} \text{ s}^{-1}$$

ossia è di almeno due ordini di grandezza inferiore a quello minimo previsto dal CTD ($k/L < 10^{-10} \cdot \text{s}^{-1}$) per definire “*protetto*” un eventuale acquifero sormontato da mezzi a porosità interstiziale quale quello presente nell’area in esame.

Nel corso del sondaggio S2 del 2009 è stata eseguita anche una prova di permeabilità Lefranc a carico variabile in abbassamento.

Dopo la preparazione alla base del foro (a 4,5 m) della “tasca di prova”, di lunghezza pari a 80 cm, è stata immessa acqua all’interno dei rivestimenti metallici fino alla stabilizzazione in corrispondenza della quota di riferimento (bordo superiore della tubazione).

A stabilizzazione avvenuta (nell’arco di pochi minuti) è stato misurato, ad intervalli di tempo prestabiliti in funzione degli assorbimenti, l’abbassamento del livello dell’acqua rispetto alla quota di riferimento.

Poiché gli abbassamenti sono stati dell’ordine dei millimetri nell’arco di 2,5 ore, come del resto era da attendersi in relazione alla natura del terreno, il valore della permeabilità calcolato potrebbe essere un dato di prima approssimazione giacché il tipo di prova utilizzato, valido sicuramente su terreni a grana media e grossa.

Il risultato ottenuto dal calcolo (Fig. 1), però, considerando che i dati sperimentali sono sufficientemente allineati (i dati dovrebbero disporsi su una linea retta), può essere senz’altro

ritenuto attendibile, almeno come ordine di grandezza ($k < 10^{-7} \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$), ed è comunque congruente con i risultati ottenuti nelle prove di permeabilità eseguite in laboratorio nel 2009 e con i dati di letteratura precedentemente indicati.

PROVA DI CARICO "LE FRANC" A CARICO VARIABILE IN ABBASSAMENTO
 Discarica di Notaresco
PROVA DI PERMEABILITA' N° 1 IN S₂ (terreno argilloso)

$$\text{Coefficiente di permeabilità } k = \frac{d^2 \ln(2mL/D)}{8 L (t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2} \quad (m = \sqrt{k_v/k_h} \approx 1)$$

d	Diametro interno del rivestimento	11,3 cm
D	Diametro della tasca di prova	12,7 cm
L	Lunghezza della tasca di prova	80,0 cm
h_0	Altezza iniziale acqua dal fondo foro alla sommità della tubazione di rivestimento	450,0 cm
H	Abbassamento del livello dell'acqua rispetto alla sommità del rivestimento	
h_1 e h_2	Altezza acqua dal fondo foro alla sommità della tubazione di rivestimento	
t_1 e t_2	Tempi in cui si misurano h_1 e h_2	

Misura N°	Abbassamento H (cm)	Tempo (s)	Altezza h (cm)
1	0,2	1800	449,8
2	0,3	3600	449,7
3	0,4	7200	449,6
4			
5			

Misura N°	Coefficiente di permeabilità (cm·s ⁻¹)	
1	k1	1,25E-07
2	k2	9,36E-08
3	k3	6,24E-08
4	k4	
5	k5	

Coefficiente di permeabilità $k = 9,36E-08 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$

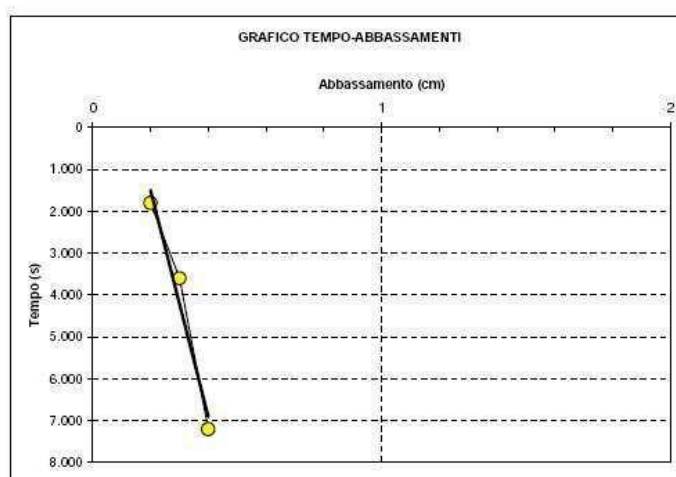


Figura 1
 (Rif. Sondaggio S2 in All. 1)

In conclusione, l'opera in esame è inserita in un sito che, sotto il profilo idrogeologico, è tra i migliori possibili perché è **naturalmente** idoneo ad evitare qualsiasi rischio per fenomeni di contaminazione nel suo intorno poiché, anche in presenza di improbabili difetti e/o rotture del sistema di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti, i contaminanti resterebbero comunque confinati nel cavo della discarica, com'è ampiamente dimostrato dall'immagine tratta da Google (2016) che mostra come nel corso della sospensione dei lavori si sia creato un "laghetto" in assenza di qualsiasi impermeabilizzazione del fondo, delle pareti e dell'argine della discarica (Foto 1).



Foto 1

Per evitare eventuali confutazioni future, si precisa, infine, che è noto che le perforazioni, producono un detensionamento nel terreno con conseguente formazione di fessurazioni: ciò consente afflussi di acqua (sempre presente tra i pori e/o eventualmente drenata dagli esili livelletti sabbiosi) nei piezometri.



Nel tempo si avrà, senza alcun dubbio, acqua in tutti o in quasi tutti i piezometri, ma, per le ragioni esposte, i livelli, variabili da luogo a luogo, non possono, nel caso in esame, essere indici di circolazione idrica sotterranea che ha senso solo su terreni permeabili o mediamente permeabili interessati da una falda acquifera di un certo rilievo, che, come si è visto, è certamente assente nel sito in esame.

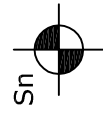
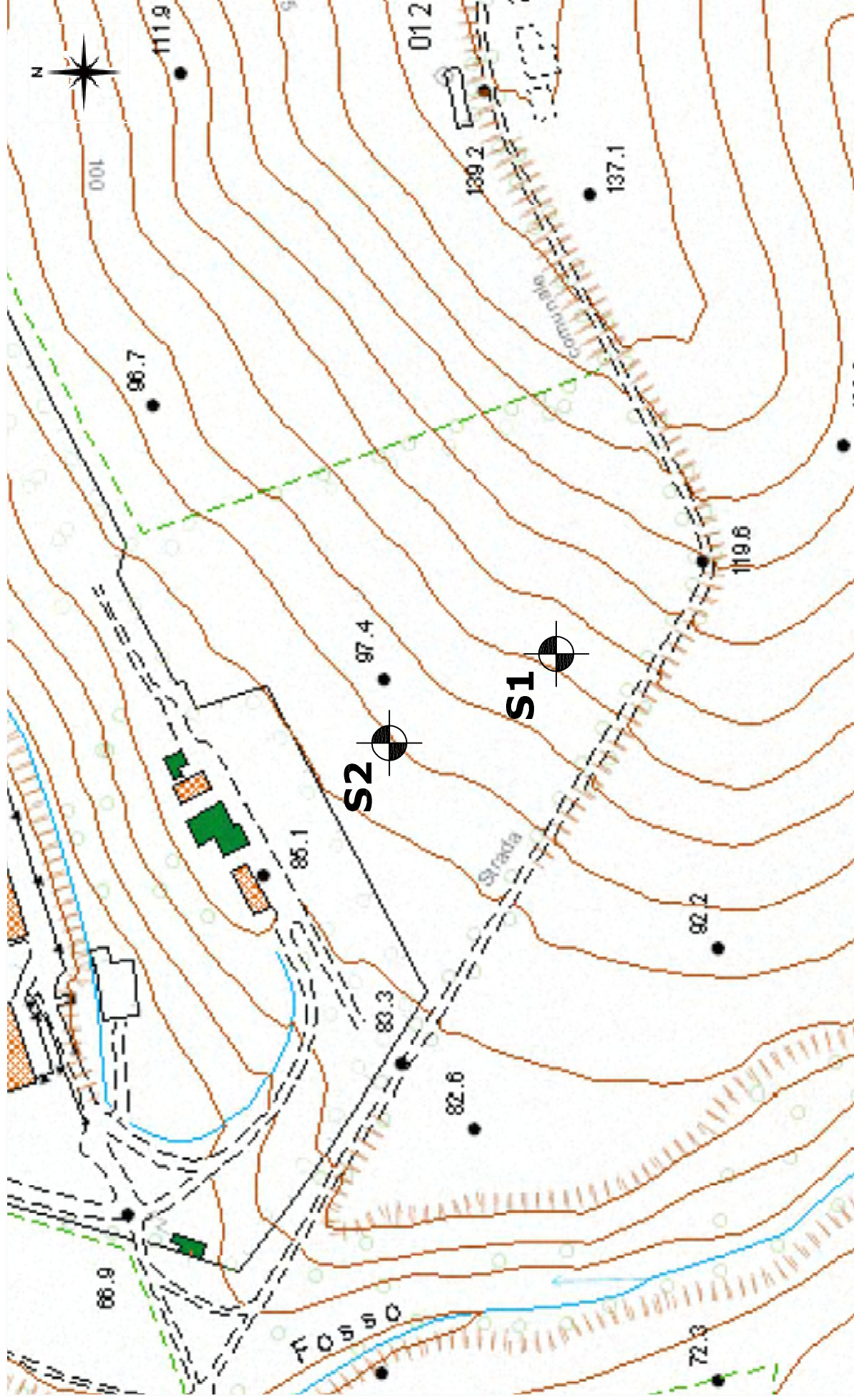
Aprile 2020

Geol. Emenegildo ROSSETTI

ALLEGATI

UBICAZIONE PUNTI D'INDAGINE

SCALA 1:2000



SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: DECO S.P.A.	Opera: Realizzazione discarica	Sondaggio: S1	da m 0.0 a m 15.0
		Rivestimento: 4.5 m	Scala: 1:100
Località: Notaresco (TE)	Geologo: Dott. Gianluca Bucciarelli	Coordinate:	Data inizio: 05.03.2009
		Quota s.l.m.:	Data fine: 05.03.2009

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Falda (m)	Rp (kg/cmq)						Rivestimento	Piezometro a tubo aperto	Prove DMT	Campioni indisturbati	Note
					1	2	3	4	5	6					
0.0			Terreno di alterazione superficiale.												<p>Nel corso dell'esecuzione del sondaggio non è stata riscontrata la presenza di falde acquifere. Alla fine dello stesso è stata verificata l'assenza di acqua nel foro di sondaggio.</p> <hr/> <p>I campioni ("carote") estratti nel corso del sondaggio sono stati sistemati in n° 3 cassette catalogatrici delle quali, unitamente alla postazione del sondaggio, si allega documentazione fotografica.</p> <hr/> <p>PROVE DMT</p> <p>DMT N°1 f.f. 6.60 m DMT N°1 f.f. 12.20 m</p> <hr/> <p>Nel corso dell'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati, alle seguenti profondità, n°3 campioni di terreno indisturbato mediante campionatore a pareti sottili di tipo "Shelby"</p> <p>S2/C1: Da 3.0 m a 3.4 m S2/C2: Da 7.6 m a 8.0 m S2/C3: Da 14.6 m a 15.0 m</p> <hr/> <p>Nel corso dell'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati, alle seguenti profondità, n°3 campioni di terreno per analisi di laboratorio:</p> <p>S1/C1: Da 1.85 m a 2.00 m S1/C2: Da 10.20 m a 10.30 m S1/C3: Da 14.50 m a 14.60 m</p> <hr/> <p>Il foro di sondaggio è stato attrezzato con tubo piezometrico in HDPE ϕ 90 mm fino a f.f.; lo stesso è stato protetto mediante pozzetto in acciaio, non carrabile e lucchettato.</p>
1.5	1.5		Limo argilloso avana e avana e grigio con nuclei e/o livelli di sabbia gialla. = Consistente.												
10.5	9.0														
15.0	4.5														
			Argilla marnosa di colore grigio. = Molto consistente												

Committente: DECO S.P.A.	Opera: Realizzazione discarica	Sondaggio: S2	da m 0.0 a m 15.0
Località: Notaresco (TE)	Geologo: Dott. Gianluca Bucciarelli	Rivestimento: 4.5 m	Scala: 1:100
		Coordinate:	Data inizio: 04.03.2009
		Quota s.l.m.:	Data fine: 04.03.2009

Profondità (m)	Spessore (m)	Stratigrafia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Falda (m)	Rp (kg/cmq)						Rivestimento	Piezometro a tubo aperto	Prove DMT	Campioni indisturbati	Note																
					1	2	3	4	5	6																					
0.0			Terreno di alterazione superficiale.													Nel corso dell'esecuzione del sondaggio non è stata riscontrata la presenza di falde acquifere. Alla fine dello stesso è stata verificata l'assenza di acqua nel foro di sondaggio.															
1.8	1.8		Limo argilloso avana e avana e grigio con nuclei e/o livelli di sabbia gialla. = Consistente.														I campioni ("carote") estratti nel corso del sondaggio sono stati sistemati in n° 3 cassette catalogatrici delle quali, unitamente alla postazione del sondaggio, si allega documentazione fotografica.														
																PROVE DMT DMT N°1 f.f. 2.20 m DMT N°2 f.f. 6.00 m															
																	Eseguita prova di permeabilità tipo LEFRANC a carico variabile, in abbassamento, alla profodità di m 4.50 con tasca di prova di 0.80 m (f.f. m 4.50 rivestimento m 3.70). Durata prova 120 minuti.														
																<table><tr><th colspan="3">Prova di permeabilità</th></tr><tr><th>Misura N°</th><th>Tempo (s)</th><th>Abbassamento H (cm)</th></tr><tr><td>1</td><td>1800</td><td>0.2</td></tr><tr><td>2</td><td>3600</td><td>0.3</td></tr><tr><td>3</td><td>7200</td><td>0.4</td></tr></table>		Prova di permeabilità			Misura N°	Tempo (s)	Abbassamento H (cm)	1	1800	0.2	2	3600	0.3	3	7200
Prova di permeabilità																															
Misura N°	Tempo (s)	Abbassamento H (cm)																													
1	1800	0.2																													
2	3600	0.3																													
3	7200	0.4																													
14.5	12.7															Nel corso dell'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati, alle seguenti profondità, n°3 campioni di terreno indisturbato mediante campionatore a pareti sottili di tipo "Shelby"															
15.0	0.5		Argilla marnosa di colore grigio. = Molto consistente														S2/C1: Da 3.0 m a 3.4 m S2/C2: Da 5.0 m a 5.4 m S2/C3: Da 15.0 m a 15.3 m														
																Nel corso dell'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati, alle seguenti profondità, n°2 campioni di terreno per analisi di laboratorio:															
																	S2/C1: Da 1.85 m a 2.00 m S2/C2: Da 14.70 m a 15.00 m														
																Il foro di sondaggio è stato attrezzato con tubo piezometrico in HDPE φ 90 mm fino a f.f.; lo stesso è stato protetto mediante pozzetto in acciaio, non carrabile e lucchettato.															
																	All. 1														

Pagina 3 di 6

Committente: SOLISONDA S.r.l.

Cantiere: Notaresco (TE) - Località: Discarica Grasciano

QUADRO RIASSUNTIVO DELLE PROVE DI LABORATORIO

SONDAGGIO :		S1	S1	S1	S2	S2	S2
CAMPIONE :		C1	C2	C3	C1	C2	C3
PROF. m. :		3,0-3,4	7,6-8	14,6-15,0	3,0-3,4	5,0-5,4	15,0-15,3
PROPRIETA' INDICI							
Contenuto natur. d'acqua :	W [%]	20,2	18,3	16,5	15,5	15,4	15,10
Peso di volume naturale :	G [gr/cc]	1,96	2,01	1,99	1,97	1,98	2,00
Peso specifico dei grani :	PS [gr/cc]						
Limite liquido :	LL [%]		39,40	33,17	33,30		44,90
Indice di plasticità :	IP [-]		20,30	13,60	14,50		23,33
ANALISI GRANULOMETRICA							
Argilla :	[%]		33,0	36,0	34,0		34,0
Limo :	[%]		58,0	57,0	53,0		58,0
Sabbia :	[%]		9,0	7,0	13,0		8,0
Ghiaia :	[%]		0,0	0,0	0,0		0,0
PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA	k [cm/sec]			5,4*10 ⁻⁸	8,34*10 ⁻⁸		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Scatola di Casagrande)							
Angolo d'attrito di picco :	ϕ' [°]	27	26				
Coesione intercetta :	c' [Kg/cmq]	0,31	0,36				
PROVA DI TAGLIO RESIDUO							
Angolo d'attrito residuo :	ϕ' [°]						
Coesione intercetta :	c' [Kg/cmq]						
PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)							
Coesione non drenata :	c _u [Kg/cmq]						
PROVA TRIASSIALE (UU) NON CONSOLIDATA NON DRENATA							
Coesione non drenata :	c _u [Kg/cmq]	1,07				1,82	
PROVA TRIASSIALE (CD) CONSOLIDATA DRENATA							
Angolo d'attrito di picco :	ϕ' [°]						
Coesione intercetta :	c' [Kg/cmq]						
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA							
Modulo edometrico :	M [Kg/cmq]						
0,125	"						
0,250	"						
0,500	"						
1,000	"						
2,000	"						
4,000	"						
8,000	"						
16,000	"						
32,000	"						

PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA (a carico costante)**COMMITTENTE: SOLISONDA S.r.l.****CANTIERE: Notaresco (TE) – Località: Discarica Grasciano**

Sondaggio: S1	Campione: C3	Profondità: 14,6 m-15,0 m
---------------	--------------	---------------------------

Campionatore n.: 4

Tempo δT : 1200 sec

Temperatura acqua: 21 °C

Volume acqua Q: 0,03 cmc

Altezza piezometrica: 300 cm

Sezione del provino: 9,43 cmq

Lunghezza del provino: 7,05 cm

Tara del campionatore: 117,88 g

	10 ²	10 ¹	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
PERM.	BUONA						SCARSA		PRATIC. NULLA			
TIPO	(1)			(2)			(3)			(5)		
DI							(4)					
TERRENO												

Coefficiente di permeabilità k in cm/sec (scala logaritmica)

- 1) Ghiaia pulita
- 2) Sabbie pulite; alternanze di sabbia pulita e ghiaia
- 3) Sabbie molto fini; limi organici ed inorganici; alternanze di sabbia, limo ed argilla; till glaciale; depositi stratificati di argilla, ecc.
- 4) Terreni impermeabili modificati dall'azione della vegetazione e degli agenti atmosferici
- 5) Terreni impermeabili, cioè argille omogenee al di sotto della zona d'influenzata dagli agenti atmosferici

RISULTATI:**Coefficiente di permeabilità K (20 °C): 5,26*10⁻⁸ cm/sec****Coefficiente di permeabilità K (21 °C): 5,40*10⁻⁸ cm/sec**

PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA (a carico costante)**COMMITTENTE: SOLISONDA S.r.l.****CANTIERE: Notaresco (TE) – Località: Discarica Grasciano**

Sondaggio: S2	Campione: C1	Profondità: 3,0 m-3,4 m
---------------	--------------	-------------------------

Campionatore n.: 2

Tempo δT : 1200 sec

Temperatura acqua: 21 °C

Volume acqua Q: 0,04 cmc

Altezza piezometrica: 300 cm

Sezione del provino: 9,501 cmq

Lunghezza del provino: 6,977 cm

Tara del campionatore: 118,07 g

	10 ²	10 ¹	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
PERM.	BUONA						SCARSA		PRATIC. NULLA			
TIPO	(1)			(2)			(3)			(5)		
DI							(4)					
TERRENO												

Coefficiente di permeabilità k in cm/sec (scala logaritmica)

1) Ghiaia pulita

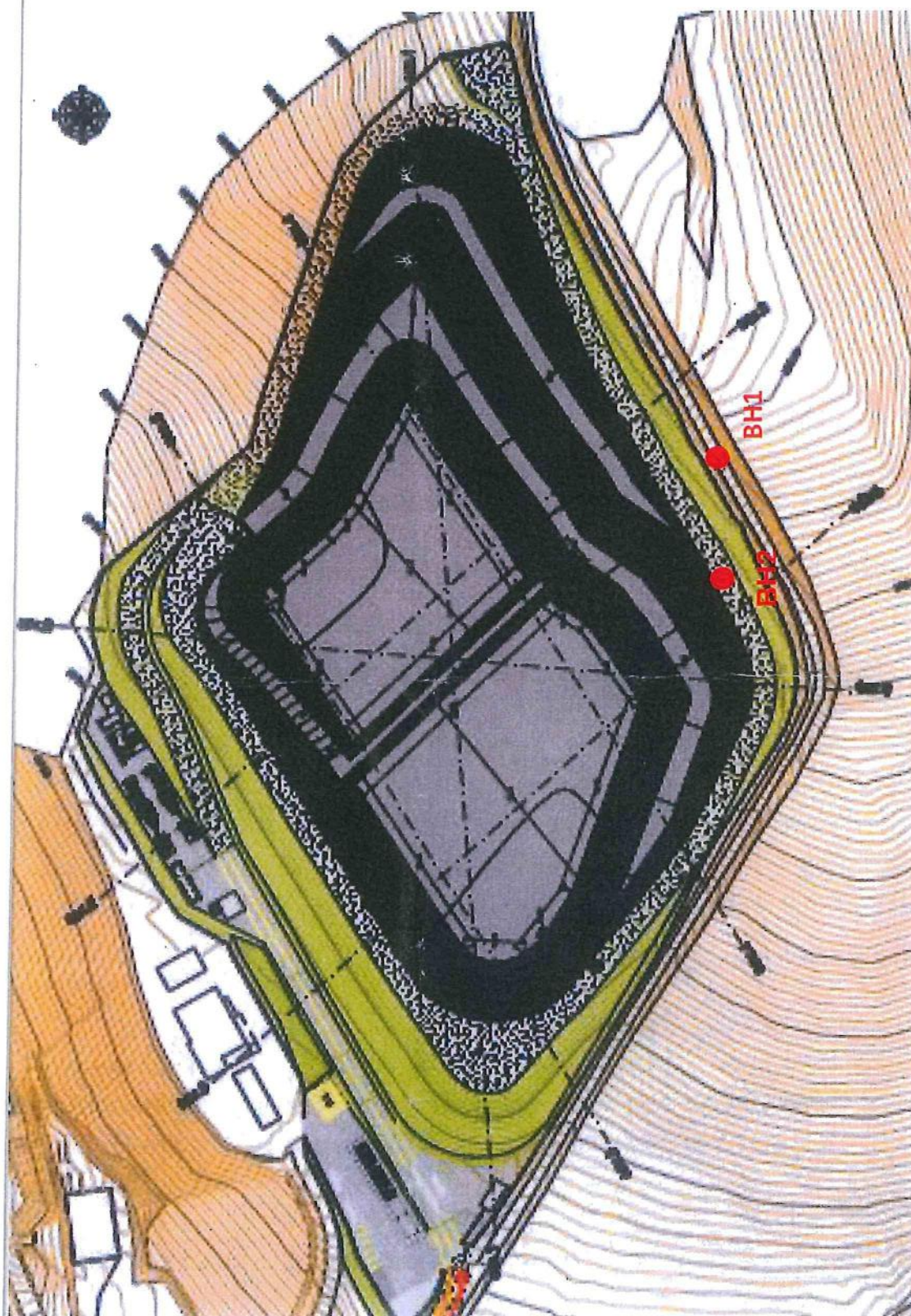
2) Sabbie pulite; alternanze di sabbia pulita e ghiaia

3) Sabbie molto fini; limi organici ed inorganici; alternanze di sabbia, limo ed argilla; till glaciale; depositi stratificati di argilla, ecc.

4) Terreni impermeabili modificati dall'azione della vegetazione e degli agenti atmosferici

5) Terreni impermeabili, cioè argille omogenee al di sotto della zona d'influenzata dagli agenti atmosferici

RISULTATI:**Coefficiente di permeabilità K (20 °C): $8,34 \cdot 10^{-8}$ cm/sec****Coefficiente di permeabilità K (21 °C): $8,57 \cdot 10^{-8}$ cm/sec**



INDAGINE 2012

Committente	C.I.R.S.U. SpA	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Programma di indagine geotecnica e monitoraggio. Nuova Discarica AIA 10/10-11/11	BH-1	1/1
Località	C.da Casette di Grasciano - Notaresco (TE)	Il geologo dott. G. Biferi	
Data Inizio	13/08/2012	Data Fine	14/08/2012

Scala 1:200	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	DESCRIZIONE	Campioni Indisturbati	Rivestimento	Perforazione	Inclinometro	Falda	NOTE	Cassetta
1	1.30	1.30		Ciottoli e detriti in matrice limoso-sabbiosa.		Ø127 mm	Ø127 mm			<p>Nel corso dell'esecuzione del sondaggio non è stata riscontrata la presenza di falde acquifere. Alla fine dello stesso è stata verificata l'assenza di acqua nel foro di sondaggio.</p> <p>I campioni ("carote") estratti nel corso del sondaggio sono stati sistemati in n.6 cassette catalogatrici, delle quali, unitamente alla postazione del sondaggio, si allega documentazione fotografica.</p> <p>Nel corso dell'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati n.2 campioni di terreno indisturbato mediante campionatore a pareti sottili tipo "shelby": BH1/C1 : da 2.5 m a 2.8 m BH1/C2 : da 6.0 m a 6.3 m</p> <p>Il foro di sondaggio è stato attrezzato con tubo inclinometrico in ABS Ø 85 mm fino a fondo foro; lo stesso è stato protetto mediante pozzetto in acciaio, non carrabile e lucchettato.</p>	1
2											
3		3.70		Limo argilloso avana bruno con tasche e nuclei sabbiosi rossicci.	2.50 Cl 1						
4					2.80						
5	5.00				6.00 Cl 2						2
6					6.30						
7										<p>ASSENTE</p>	3
8											
9											
10											
11											
12		15.00		Limo argilloso avana con livelli di sabbia gialla - consistente.							
13										<p>ASSENTE</p>	4
14											
15											
16											
17											
18											
19										<p>ASSENTE</p>	5
20	20.00										
21											
22											
23											
24											
25		10.00		Argilla marnosa di colore grigio - molto consistente.						<p>ASSENTE</p>	6
26											
27											
28											
29											
30	30.00										
31											
32											
33											
34											
35											

Impresa Specializzata:
 SEGEO del dott. Umberto Biferi
 Via Colle Patito,7
 I-64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
 tel/fax: 0858936148
 e-mail: segeoperforazioni@gmail.com

INDAGINE 2012

Committente	C.I.R.S.U. SpA	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Programma di indagine geotecnica e monitoraggio. Nuova Discarica AIA 10/10-11/11	BH-2	1/1
Località	C.da Casette di Grasciano - Notaresco (TE)	Il geologo dott. G. Biferi	
Data Inizio	09/08/2012	Data Fine	10/08/2012

Scala 1:200	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	DESCRIZIONE	Campioni Indisturbati	Rivestimento	Perforazione	Inclinometro	Falda	NOTE	Cassetta
1											
2											
3											
4		7.50				Ø127 mm	Ø127 mm				1
5											
6											
7											
8	-7.50										2
9											
10											
11											
12											
13		12.50									3
14											
15							Ø101 mm				
16											
17											
18											
19											
20	20.00										4
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											

Impresa Specializzata:
 SEGEO del dott. Umberto Biferi
 Via Colle Palito,7
 I-64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
 tel/fax: 0858936148
 e-mail: segeoperforazioni@gmail.com

INDAGINE 2019

COMMITTENTE: DECO SPA

OGGETTO: LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA DELLE SCARPATE

LOCALITA': CASSETTE DI GRASCIANO - COMUNE DI NOTARESCO (TE)

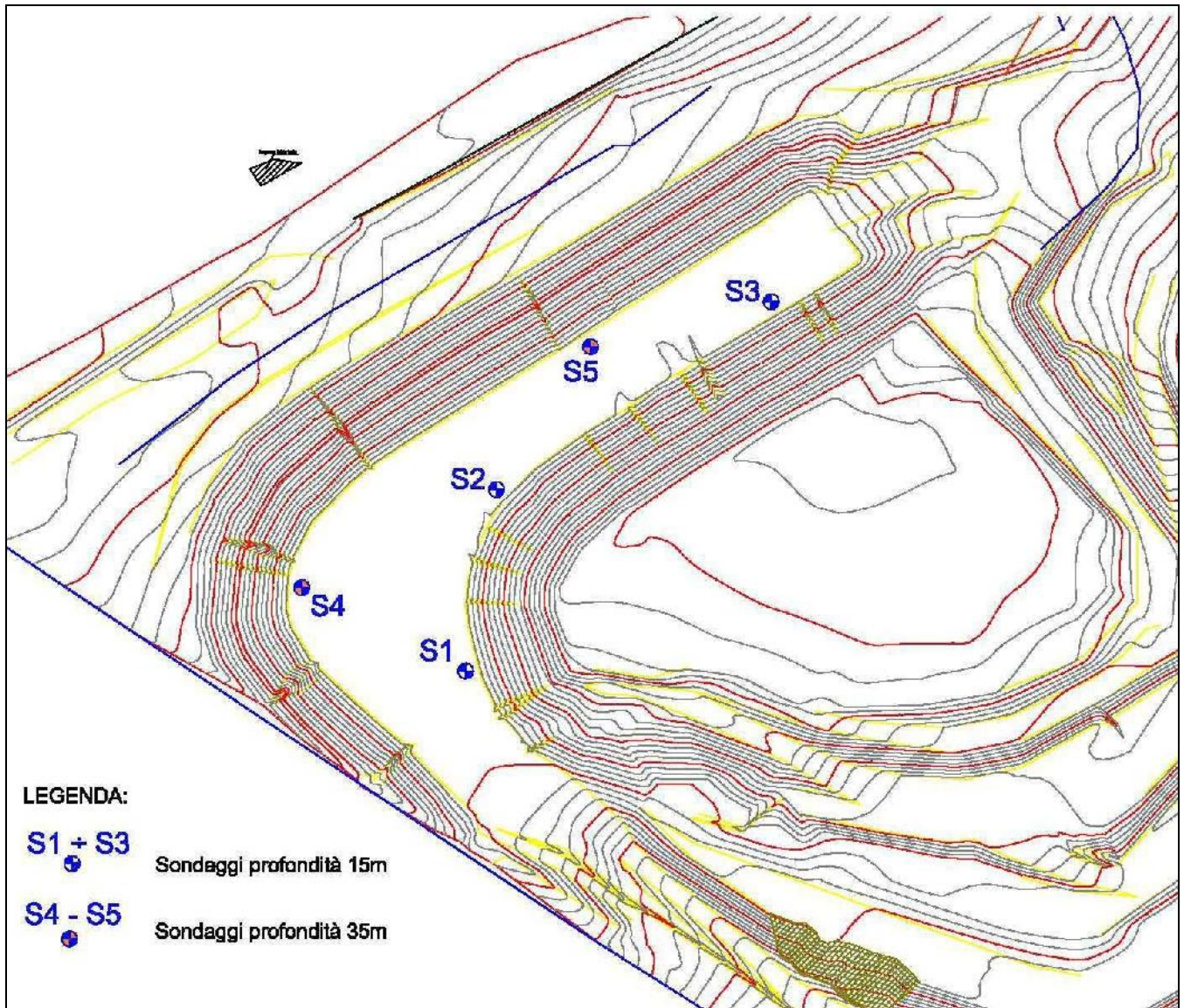


Fig.1 Planimetria con l'ubicazione dei sondaggi geognostici
a carotaggio continuo realizzati

IMPRESA SPECIALIZZATA:

SE.GEO. del dott. U. Biferi - Indagini Geognostiche e Ambientali
Via Colle Patito, 7 64026 Roseto degli Abruzzi (TE)
Tel/fax: 0858936148 e-mail: segeoperforazioni@gmail.com

Committente	DECO Spa	INDAGINE 2019		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA SCARPATE			S4	1/1
Località	CASSETTE DI GRASCIANO - COMUNE DI NOTARESCO (TE)			Il geologo dott. U.Biferi	
Data Inizio	11.12.2018	Data Fine	17.12.2018		

Scala 1:200	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Perforazione	Pocket Penetrometer Rp (Kg/cm2)	Campioni Indisturbati	S.P.T.	N° colpi SPT	Tubo aperto	Falda	Cassetta
1							1 2 3 4		10 20 30 40				
2					Ø127 mm	Ø127 mm							
3													1
4								3.00					
5								C1					
6								3.50					
7		14.00		STRUTTURA RILEVATO				5.50	5.90	6			
8				Limo argilloso di colore avana ed a				5.90	6.35	8			
9				luoghi grigio, privo di stratificazione						12			
10				e rimaneggiato; a luoghi inglobati				8.50	9.00	5			2
11				piccoli frammenti di argilla				C3		8			
12				marnosa di colore grigio.				9.00	9.45	13			
13													
14	14.00							11.50	12.00	6			
15								C4		7			3
16								12.00	12.45	10			
17													
18				SUBSTRATO - ORIZZONTE				14.50	14.65	18			
19				SABBIOSO PELITICO				C5		33			
20		10.80		Limo argilloso di colore avana con				14.65	15.10	49			
21				sottili intercalazioni sabbiose di									4
22				colore giallastro e arancio per				18.00		R 25			
23				fenomeni di ossidazione. Aspetto				18.27		-12			
24				molto consistente.		Ø101 mm							
25								21.00		21			
26								21.45		35			
27										50			5
28								24.00		28			
29								24.43		42			
30	24.80									R -13			
31								27.00		30			
32				SUBSTRATO - ORIZZONTE				27.28		R -12			6
33				PELITICO									
34		10.20		Argilla marnosa di colore				30.00		21			
35				grigio-azzurro, sottilmente				30.27		R -12			
36				stratificata, con intercalazioni									
37				sabbiose a granulometria fine e									7
38				finissima di colore grigio-azzurro.									
39				Aspetto estremamente consistente,									
40	35.00										35.00		

IMPRESA SPECIALIZZATA:
SE.GEO. del dott. U.Biferi
Indagini Geognostiche e Ambientali
Via Colle Patito, 7 I-64026 Roseto degli Abruzzi TE
tel/fax: 0858936148 email: segeoperforazioni@gmail.com

NOTE:

1) nel corso del sondaggio non è stata riscontrata la presenza di falda e/o percolazioni acquifere.

2) il foro di sondaggio è stato strumentato con tubo in pvc Ø 2" fessurato negli ultimi 6 m a partire dall'onda

INDAGINE 2019

Committente	DECO Spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA SCARPATE	S1	1/1
Località	CASSETTE DI GRASCIANO - COMUNE DI NOTARESCO (TE)	Il geologo dott. U.Biferi	
Data Inizio	18.12.2019	Data Fine	19.12.2019

Scala 1:100	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Perforazione	Pocket Penetrometer Rp (Kg/cm2)				Campioni Indisturbati	S.P.T.				N° colpi SPT	Falda	Cassetta
							1	2	3	4		10	20	30	40			
1						Ø127 mm												
2						Ø101 mm												
3																		
4		9.50		STRUTTURA RILEVATO														
5				Limo argilloso di colore avana ed a luoghi														
6				grigio, privo di stratificazione e														
7				rimaneggiato; a luoghi inglobati piccoli														
8				frammenti di argilla marnosa di colore														
9				grigio.														
10		9.50																
11																		
12				SUBSTRATO - ORIZZONTE SABBIOSO														
13		5.50		PELITICO														
14				Limo argilloso di colore avana con sottili														
15				intercalazioni sabbiose di colore giallastro														
16				e arancio per fenomeni di ossidazione.														
17				Aspetto molto consistente.														
18																		
19		15.00																
20																		

IMPRESA SPECIALIZZATA:
SE.GEO. del dott. U.Biferi
Indagini Geognostiche e Ambientali
Via Colle Palito, 7 I-64026 Roseto degli Abruzzi TE
tel/fax: 0858936148 email: segeoperforazioni@gmail.com

NOTE:
1) nel corso del sondaggio non è stata riscontrata la
presenza di falda e/o percolazioni acquifere

Committente	DECO Spa	INDAGINE 2019		SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA SCARPATE			S2	1/1
Località	CASSETTE DI GRASCIANO - COMUNE DI NOTARESCO (TE)			Il geologo dott. U.Biferi	
Data Inizio	20.12.2018	Data Fine	21.12.2018		

Scala 1:100	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Perforazione	Pocket Penetrometer Rp (Kg/cm2)				Campioni Indisturbati	S.P.T.				N° colpi SPT	Falda	Cassetta
							1	2	3	4		10	20	30	40			
1				STRUTTURA RILEVATO Limo argilloso di colore avana ed a luoghi grigio, privo di stratificazione e rimaneggiato; a luoghi inglobati piccoli frammenti di argilla marnosa di colore grigio.	Ø127 mm	Ø101 mm												1
2																		
3																		
4																		
5		9.80																
6																		
7																		
8																		
9																		
10	9.80																	
11				SUBSTRATO - ORIZZONTE SABBIOSO PELITICO Limo argilloso di colore avana con sottili intercalazioni sabbiose di colore giallastro e arancio per fenomeni di ossidazione. Aspetto molto consistente.														
12		5.20																
13																		
14																		
15	15.00																	
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

IMPRESA SPECIALIZZATA:
SE.GEO. del dott. U.Biferi
Indagini Geognostiche e Ambientali
Via Colle Patito, 7 I-64026 Roseto degli Abruzzi TE
tel/fax: 0858936148 email: segeoperforazioni@gmail.com

NOTE:
1) nel corso del sondaggio non è stata riscontrata la presenza di falda e/o percolazioni acquifere

INDAGINE 2019

Committente	DECO Spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA SCARPATE	S3	1/1
Località	CASSETTE DI GRASCIANO - COMUNE DI NOTARESCO (TE)	Il geologo dott. U.Biferi	
Data Inizio	21.12.2018	Data Fine	29.12.2018

Scala 1:100	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Perforazione	Pocket Penetrometer Rp (Kg/cm2)				Campioni Indisturbati	S.P.T.				N° colpi SPT	Falda	Cassetta
							1	2	3	4		10	20	30	40			
1				STRUTTURA RILEVATO Limo argilloso di colore avana ed a luoghi grigio, privo di stratificazione e rimaneggiato; a luoghi inglobati piccoli frammenti di argilla marnosa di colore grigio.	Ø127 mm	Ø101 mm												1
2																		
3																		
4																		
5		9.80																
6																		
7																		
8																		
9																		
10	9.80																	
11				SUBSTRATO - ORIZZONTE SABBIOSO PELITICO Limo argilloso di colore avana con sottili intercalazioni sabbiose di colore giallastro e arancio per fenomeni di ossidazione. Aspetto molto consistente.	Ø101 mm	Ø101 mm												2
12		5.20																
13																		
14																		
15	15.00																	
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		

IMPRESA SPECIALIZZATA:
SE.GEO. del dott. U.Biferi
Indagini Geognostiche e Ambientali
Via Colle Patito, 7 I-64026 Roseto degli Abruzzi TE
tel/fax: 0858936148 email: segeoperforazioni@gmail.com

NOTE:
1) nel corso del sondaggio non è stata riscontrata la presenza di falda e/o percolazioni acquifere

INDAGINE 2019

Committente	DECO Spa	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	LAVORI DI RIPRISTINO E MESSA IN SICUREZZA SCARPATE	S5	1/1
Località	CASSETTE DI GRASCIANO - COMUNE DI NOTARESCO (TE)	Il geologo dott. U.Biferi	
Data Inizio	02.01.2019	Data Fine	14.01.2019

Scala 1:200	Profondità'	Potenza	Stratigrafia	Descrizione	Rivestimento	Perforazione	Pocket Penetrometer Rp (Kg/cm2)	Campioni Indisturbati	S.P.T.	N° colpi SPT	Tubo aperto	Falda	Cassetta
1							1 2 3 4		10 20 30 40				
2					Ø127 mm	Ø127 mm							1
3													
4													
5													
6		12.50		STRUTTURA RILEVATO									
7				Limo argilloso di colore avana ed a									
8				luoghi grigio, privo di stratificazione									
9				e rimaneggiato; a luoghi inglobati									
10				piccoli frammenti di argilla									
11				marnosa di colore grigio.									
12													
13	12.50												
14													
15				SUBSTRATO - ORIZZONTE									
16				SABBIOSO PELITICO									
17		9.00		Limo argilloso di colore avana con									
18				sottili intercalazioni sabbiose di									
19				colore giallastro e arancio per									
20				fenomeni di ossidazione. Aspetto									
21				molto consistente.									
22	21.50												
23													
24													
25													
26													
27				SUBSTRATO - ORIZZONTE									
28				PELITICO									
29		13.50		Argilla marnosa di colore									
30				grigio-azzurro, sottilmente									
31				stratificata, con intercalazioni									
32				sabbiose a granulometria fine e									
33				finissima di colore grigio-azzurro.									
34				Aspetto estremamente consistente,									
35	35.00												
36													
37													
38													
39													
40													

IMPRESA SPECIALIZZATA:
SE.GEO. del dott. U.Biferi
Indagini Geognostiche e Ambientali
Via Colle Patito, 7 I-64026 Roseto degli Abruzzi TE
tel/fax: 0858936148 email: segeoperforazioni@gmail.com

NOTE:

1) nel corso del sondaggio non è stata riscontrata la presenza di falda e/o percolazioni acquifere.

2) il foro di sondaggio è stato strumentato con tubo in pvc Ø 2" fessurato negli ultimi 6 m a partire dal fondo



LABORATORIO GEOTECNICO

Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
TEL. 085 4155618 Fax 0857993874 geolaboratorio@gmail.com



ISO9001:2015 certificato n° 482343
Autorizzazione Ministeriale n°4536 Settore Terre

INDAGINE 2019

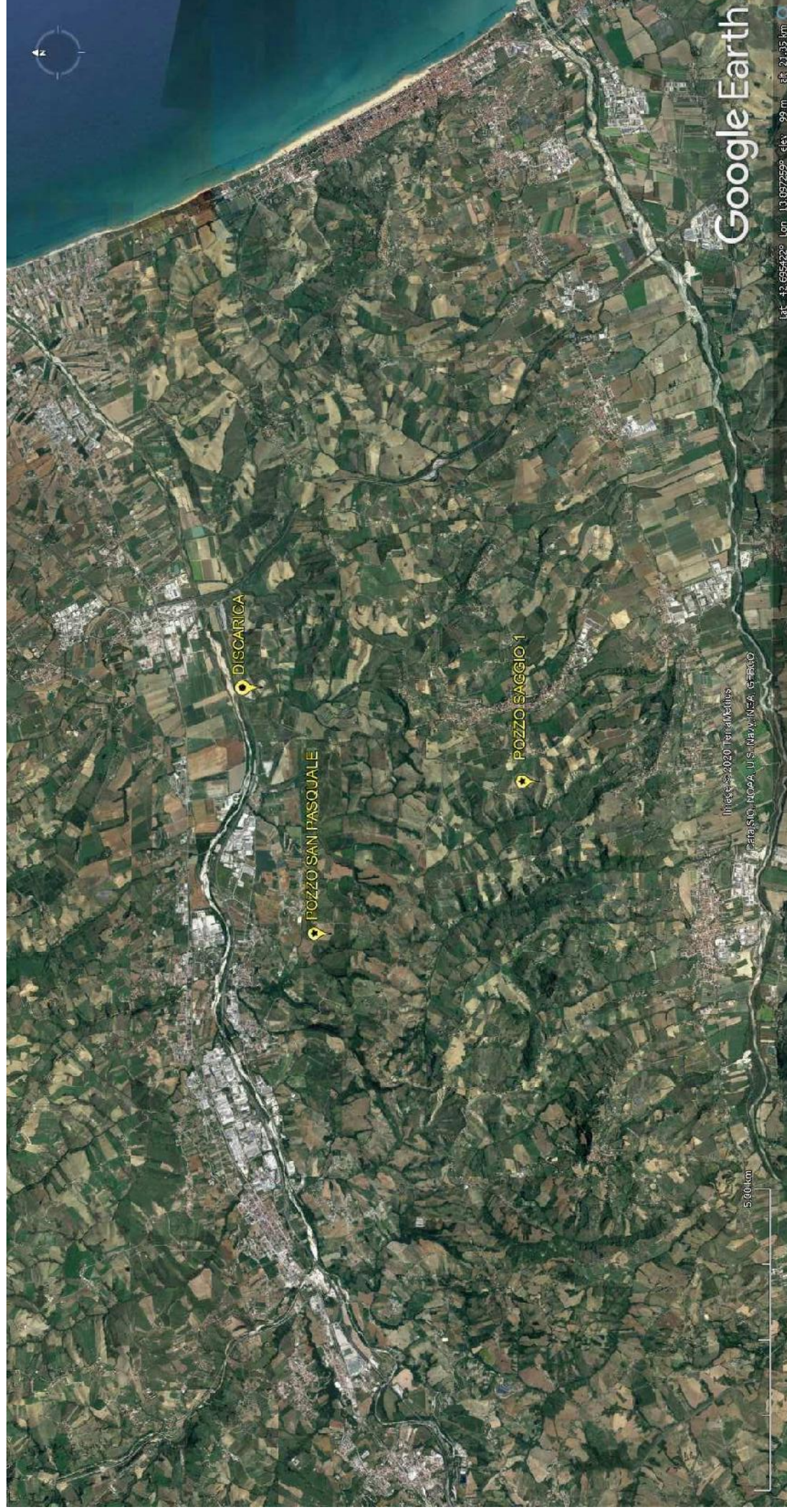
Data: 28/02/2019

N. Commessa: 750119

Committente:	DECO Group SpA
Cantiere:	Polo Tecnologico Ex CIRSU Casette di Grasciano - Notaresco (TE)

S o n d a g g i o e	C a m p i o n e	Profondità m.	POCKET P. Min/ Max Kg/cm² Da / A	W %	Yn g/cm³	Ys g/cm³	LIMITI		GRANULOMETRIA				TAGLIO DIRETTO		TAGLIO RESIDUO		E.L.L.	TRX UU	TRX CD / CU			EDO Ed
							LL %	LP %	G %	S %	L %	A %	C' Kpa	φ °	C' Kpa	φ °			Cu Kpa	C' Kpa	φ °	
1	2	5,5-6	3,3-5,6	19,91	1,922	2,7	36,11	21,80	1,5	11,7	50,2	36,6							9,34	26,83		
1	3	8,5-9	6,2-6,5	20,81	2,062	2,7	37,39	21,07		2,7	49,4	47,9										7,13 : 50,86
2	1	2,5-3	5,8-6,2	18,4	1,685	2,7	36,90	18,73	2,7	11,7	58,7	26,9										
2	2	5,5-6	1-5,6	21,05	2,017	2,7	32,42	20,08		2,9	54,7	42,3							18,23	20,39		
2	3	10-10,5	6-6,5	17,62	2,135	2,7	41,27	18,90		3,4	49,5	47,1						417,83				4,78 : 30,44
3	2	5,5-6	1,2-5,4	21,99	2,012	2,7	39,64	19,73		6	56,4	37,6							7,04	24,15		2,88 : 23,32
3	3	9-9,55	2,2-6,2	20,48	2,021	2,7	35,26	20,26		3,1	53,8	43,2						109,31				
4	2	5,5-5,9	6,1-6,5	16,44	2,033	2,7	41,34	17,64		4,9	54,7	40,3							14,76	22,44		
4	3	8,5-8,9	3,1-6,2	21,49	1,946	2,7	38,56	19,51		5,2	51,6	43,2						88,94				
4	4	11,5-12	4,2-6,2	18,29	2,054	2,7	40,84	20,94		4,1	47,4	48,5							13,24	22,82		5,02 : 25,85
5	1	2,5-3	2,6-5	18,56	1,737	2,7	41,75	18,95		6,2	50,7	43,2						49,05				
5	2	5,5-6	6,1-6,5	15,43	2,074	2,7	35,12	21,62		1,3	52,7	45,9										6,38 : 29,75
5	4	11,5-12	5,8-6,7	14,69	2,166	2,7	41,10	19,95		5,8	47,7	46,5						178,24	30,46	25,76		8,14 : 36,07
5	6	21-21,4	6,1-6,6	16,33	2,105	2,7	39,91	21,73		2	56,7	41,3						250,67	25,35	28,15		

POZZI AGIP



Ubicazione discarica e pozzi AGIP di riferimento

(Fonte: Acque dolci sotterranee- Inventario dei dati raccolti dall'Agip durante la ricerca di idrocarburi in Italia dal 1971 al 1990)

N.B. – Nella fascia di territorio rappresentata le argille plio-pleistoceniche sono estesamente affioranti tra il fiume Tordino (a nord) e il fiume Vomano (a sud)

POZZI AGIP

POZZO: SAGGIO 1 (1978)

Comune: NOTARESCO
(TERAMO)

I.G.M. 140 I N.E.

Lat. 42°39'15" N

Long. 1°25'33".0 Est da Monte Mario

Quota del piano campagna: + m 284

ELEMENTI DI VALUTAZIONE



Mancanti



Insufficienti



Incerti

LITOLOGIA



ARGILLA SABBIOSA



CIOTTOLI



SABBIA IN GENERALE



ARGILLA

FLUIDI IN STRATO



Acqua dolce



Acqua salmastra



Acqua salata

PERMEABILITA'



Buona

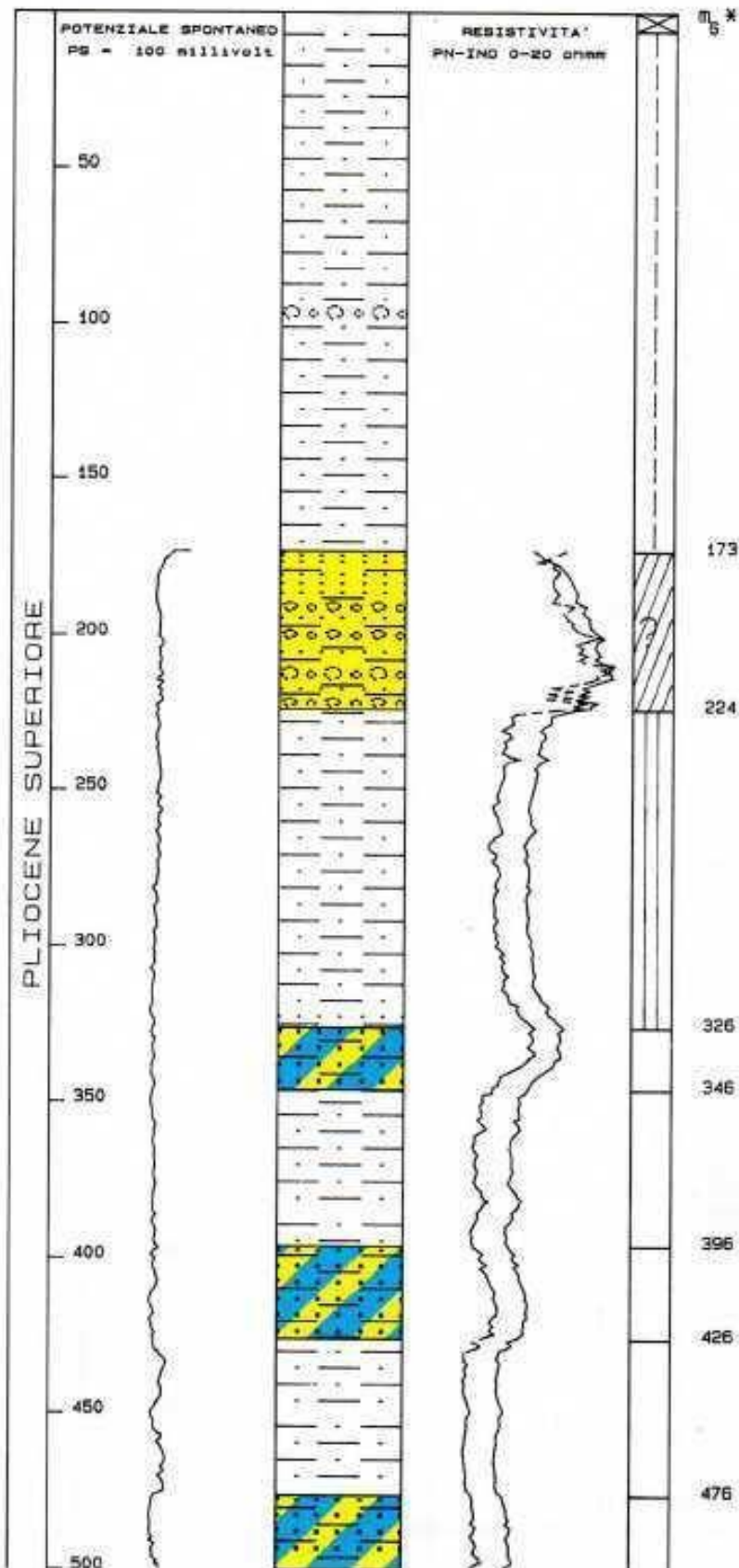


Discreta



Nulla

* Le profondita' sono riferite al piano campagna



POZZI AGIP

POZZO: S. PASQUALE 1 (1980)

Comune: CASTELLALTO
(TERAMO)




I.G.M. 133 II S.E.

Lat. 42°41'6" N

Long. 13°23'42".5 Est da Monte Mario

Quota del piano campagna: + m 177

ELEMENTI DI VALUTAZIONE

-  Mancanti
-  Insufficienti
-  Incerti

LITOLOGIA

-  ARGILLA
-  SABBIA IN GENERALE
-  ARENARIA
-  ARGILLA SABBIOSA
-  CONGLOMERATO

FLUIDI IN STRATO

-  Acqua dolce
-  Acqua salmastra
-  Acqua salata

PERMEABILITA'

-  Buona
-  Discreta
-  Nulla

* Le profondità sono riferite al piano campagna

