

REGIONE MOLISE
PROVINCIA DI CAMPOBASSO
COMUNE DI GUGLIONESI

**ADEGUAMENTO DEL POLO IMPIANTISTICO DI GUGLIONESI
LOCALITA' IMPORCHIA - VALLONE CUPO
Piano Gestione Rifiuti della Regione Molise
(Delib. Cons. Reg.le n° 100 del 01.03.2016)**

**Manutenzione straordinaria (Impianto di Selezione) ed Ampliamento
Bacino di Smaltimento (Discarica per "Rifiuti non Pericolosi")**

P.A.U.R. n. 50 del 11.09.2019
rilasciato con Determinazione del Direttore II Dip. Reg. Molise
ADEGUAMENTO ALLE PRESCRIZIONI V.I.A.
D.G.R. Molise n. 303 del 09.08.2019

Oggetto:

Relazione di adeguamento: prescrizioni V.I.A. - Specifiche

Scala:

-

Data:

31.03.2021

Elaborato:

P.8

Progettazione:

Geol. Luciano Taddei

- valutazioni ambientali
- valutazioni geologiche ed idrogeologiche
- sviluppo progettuale ampliamento discarica
Via Lombardia 154 - 63811 S. Elpidio a Mare (FM)
0734.859846 - luciano.taddei@tiscali.it

Ing. Marco Piancatelli

- opere civili
- opere stradali
- impianti
Via Berdini 34 - 62010 Pollenza (MC)
329.9489870 - marco.piancatelli@gmail.com



Luciano Taddei



Marco Piancatelli



FOGLIA UMBERTO S.r.l.

Servizi per l'Energia e per l'Ambiente
www.fogliaumberto.it - info@fogliaumberto.it

Concessionario: FOGLIA UMBERTO S.r.l.: c.da Pieve 8/D - 62100 Macerata

Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale ai sensi dell'art.27-bis del D. Lgs. 152/2006 come modificato dal D.Lgs. 104/2017 - Intervento di manutenzione straordinaria (impianto di selezione) ed ampliamento bacino di smaltimento (discarica per rifiuti non pericolosi) da realizzare nel Comune di Guglionesi (CB) – Società proponente: Foglia Umberto S.r.l. –
ADEGUAMENTO ALLE PRESCRIZIONI V.I.A. – Specifiche; 31.03.2021

Le indicazioni contenute nel presente documento, conseguono a quanto già esposto nell'Elaborato P4 "Relazione di adeguamento – prescrizioni V.I.A.", inviato con nota del 12.09.2019, prot. 282/2019 della ditta Foglia Umberto Srl, titolare del P.A.U.R. emesso con Determina n° 50 del 11.09.2019 del Direttore del II° Dipartimento della Regione Molise.

Anche il presente rapporto si riferisce agli adeguamenti alle prescrizioni conseguenti al Giudizio di Compatibilità Ambientale (V.I.A.) rilasciato con D.G.R. Molise n° 303 del 09.08.2019 (Istruttoria tecnica di V.I.A. del 18.03.2019).

Al fine di uniformare gli adempimenti alle prescrizioni e dare conseguenza a quanto già inviato, questo rapporto ricomprende quanto trasmesso in precedenza con la sopra citata nota prot. 282/2019, Elaborato P.4 "Relazione di adeguamento – prescrizioni V.I.A."– settembre 2019: **gli aggiornamenti inerenti alle prescrizioni, conseguenti allo stato attuale delle lavorazioni, vengono evidenziati in neretto.**

INFORMATIVA SULLO STATO ATTUALE DELLE LAVORAZIONI (AL 31.03.2021)

Alla data del 31.03.2021, la predisposizione del nuovo bacino di discarica (i cui lavori sono iniziati in data 02.01.2020 come da comunicazione della Ditta Foglia Umberto srl del 18.12.2019, prot. 380/2019) sono in via di completamento; mancano alcune opere secondarie, ma funzionali all'esercizio (allacci di reti, completamento viabilità interna). Altresì, in ragione di variazioni nelle lavorazioni che si sono determinate in corso d'opera, si è in attesa del rilascio del parere di **VARIANTE NON SOSTANZIALE** ai fini A.I.A., trasmesso all'Autorità Competente in accordo con le indicazioni contenute nella Delibera di Giunta Regionale Molise n° 178 del 04.06.2020 ai sensi dell'art. 29 *nonies* del D.Lgs. 152/2006.

ATTIVITÀ PREVISTE DALLA D.G.R. N° 303 DEL 09.08.2019

In riferimento alle indicazioni contenute nella Sezione II dell'Istruttoria Tecnica, si precisa quanto segue, specificando che le successive indicazioni fanno anche riferimento al Piano di Monitoraggio Ambientale (Elab. S.11 – Piano di Monitoraggio Ambientale – 30.06.2018) che in questa sede e con le indicazioni che seguono, viene integrato e completato da:

- Planimetria di monitoraggio Suoli ed Acque superficiali (Allegato 1);
- Planimetria adempimenti V.I.A. e monitoraggi Acque sotterranee (Allegato 2);
- Tabella delle frequenze di monitoraggio (Allegato 3).

Nel dettaglio questi allegati sono di riferimento anche a quanto di seguito descritto, relativamente ai punti 2 delle "Condizioni Ambientali" e punti 1, 2 e 6 del "Monitoraggio", riportati nell'istruttoria tecnica di V.I.A. del 18.03.2019, tenendo anche conto di quanto contenuto nella nota del Coordinatore Staff VIA di ARPA Molise del 18.07.2019, prot. N° 11148/2019.

.....

2. CONDIZIONI AMBIENTALI

1. In relazione alla tenuta dei sistemi di protezione ambientale e al rispetto dei requisiti di cui al D.Lgs n. 36/2003, in fase esecutiva e comunque prima dell'avvio della fase di esercizio, dovranno essere effettuati ulteriori approfondimenti mediante indagini geologiche/geotecniche in sito (prove di carico su piastra in grado di definire i cedimenti attesi del substrato, prove di permeabilità in sito per la conferma dei valori di permeabilità del substrato (barriera geologica). I risultati delle analisi, discussi in una Relazione ad hoc, dovranno essere trasmessi all'Autorità Competente e ad ARPA Molise.

Le prove richieste interesseranno il substrato (barriera geologica - fondo discarica) e verranno eseguite nella fase terminale delle attività di scavo.

- Aggiornamento (marzo 2021)

Nel corso dei lavori di approntamento della discarica, in data 18.09.2020 sono state eseguite n° 6 prove di permeabilità in sito (previste dal progetto approvato con il P.A.U.R. n° 50/2019), mentre in data 23.09.2020 sono state eseguite n° 2 prove di carico su piastra. Entrambe le prove sono state eseguite prima della apposizione della impermeabilizzazione artificiale (telo in HDPE). Le prove sono ubicate nell'Allegato 2 ed i certificati uniti al presente rapporto; di seguito vengono trascritti i risultati:

Prove di permeabilità:

K1 = 3.83×10^{-10} m/sec;

K2 = $4,14 \times 10^{-10}$ m/sec;

K3 = 5.19×10^{-10} m/sec;

K4 = $3,96 \times 10^{-10}$ m/sec;

K5 = 3.01×10^{-10} m/sec;

$K_6 = 3.83 \times 10^{-10} \text{ m/sec.}$

Prove di carico su piastra:

PLT1:

Md = modulo di deformazione (I° ciclo) = 81,08 N/m²

M'd = modulo di deformazione (II° ciclo) = 333,33 N/m²

K = modulo di reazione = 0,270 N/m³

PLT2:

Md = modulo di deformazione (I° ciclo) = 78,95 N/m²

M'd = modulo di deformazione (II° ciclo) = 230,77 N/m²

K = modulo di reazione = 0,263 N/m³

A commento di quanto rilevato:

- Le prove di permeabilità hanno confermato quanto stabilito dal D.Lgs. 36/2003, ovvero: permeabilità $k < 1 \times 10^{-9} \text{ m/sec}$;
- Le prove di carico su piastra hanno evidenziato condizioni di idoneità del substrato/ terreno di fondazione, e sono state eseguite sia in prossimità dell'argine di valle, sia sul lato monte (ove i carichi conseguenti all'abbancamento dei rifiuti risulteranno maggiori). Le prove evidenziano moduli di deformazione sicuramente idonei e compatibili per le strutture in progetto. Ad ulteriore specifica si rappresenta quanto segue:
 - Nelle condizioni di esercizio i carichi massimi conseguenti (spessore dei rifiuti pari a 25 metri circa, e peso di volume pari a 1,0 tonn./m³) risulteranno pari circa 25 tonn./m², corrispondenti a circa 25.000 N/m² = 0,025 N/mm²
 - Le pressioni massime utilizzate nelle prove di carico per le definizioni dei moduli di deformazione risultano pari a 0,15 N/mm² ovvero di quasi un ordine superiore rispetto alle pressioni massime di esercizio;
 - I cedimenti massimi ottenuti con le prove di carico, pari a 0,45 mm e 0,58 mm (rispettivamente prova 1 e prova 2), sono sicuramente ammissibili anche nel caso delle pressioni di prova (sensibilmente superiori a quelle di esercizio);
 - Da specificare infine che il terreno di fondazione della discarica, risulta già sottoposto a carichi, tenendo presente che ad ogni metro di terreno tolto, corrispondono 2 metri di rifiuti abbancati (peso di volume del terreno = 2,0 tonn./m³); pertanto, considerato che lo spessore totale dei rifiuti è sempre minore del doppio dello spessore di scavo, il terreno di posa (fondo discarica) sosterrà minori carichi rispetto alle condizioni naturali, anche nelle condizioni degli spessori massimi di abbancamento.

2. Preliminarmente all'avviamento dell'impianto, la Ditta è tenuta sia a trasmettere le risultanze di tutte le analisi e misurazioni effettuate sui piezometri presenti, sia ad effettuare, in contraddittorio con l'Ente di controllo, una indagine per la determinazione di un "bianco" per le successive valutazioni di comportamento ambientale della discarica. Infine, dovrà fornire una relazione sulle caratteristiche generali del sistema di monitoraggio delle acque sotterranee (motivazione della dislocazione dei piezometri sulla base del modello concettuale, materiali utilizzati, tratti fessurati al fine di campionare in modo efficace - anche eventuali composti a bassa densità, georeferenziazione dei punti di misura nel sistema WGS 84 con precisione centometrica, etc.).

I piezometri presenti non sono idonei ai campionamenti, ma esclusivamente alla rilevazione dei livelli piezometrici; il progetto di ampliamento prevede la realizzazione di piezometri idonei al prelievo di acque sotterranee, la cui analisi verrà eseguita preliminarmente all'avvio delle attività di smaltimento ed in contraddittorio con ARPA anche ai fini della determinazione del "bianco". Ad ultimazione dei lavori verrà eseguita la georeferenziazione dei piezometri, che faranno parte del Piano di monitoraggio.

- Aggiornamento (marzo 2021)

Come già indicato i precedenti piezometri, che ricadevano nell'area di ampliamento (o comunque nel cantiere di lavorazione) non risultavano idonei per il prelievo delle acque sotterranee. Nella planimetria allegata (Allegato 2) viene riportata l'ubicazione dei nuovi piezometri con relativa georeferenziazione Wgs 84.

Motivazione della scelta e materiali utilizzati: i piezometri realizzati sono quelli previsti dal progetto approvato con il P.A.U.R. n° 50/2019, ed erano stati scelti al fine di essere funzionali e rappresentativi dell'intero bacino di discarica. Tuttavia, sebbene i lavori eseguiti in questa fase si riferiscono al primo stralcio, sono stati realizzati tutti i piezometri previsti per l'intero bacino di discarica. Le posizioni previste nel progetto approvato sono state rispettate, ad eccezione del piezometro Pz4 (che ricadeva a margine delle aree di deposito delle terre, quindi soggette ad eventuali urti) che risulta collocato nello stesso ambito ma in posizione maggiormente protetta rispetto alla sua posizione originaria. In ogni caso i piezometri sono rappresentativi di:

- Pz1, Pz2, Pz3: condizioni idrogeologiche a valle del sito di discarica;
- Pz4, Pz5: condizioni idrogeologiche a monte del sito di discarica.

Ciò in quanto, sebbene non sia possibile ricostruire una superficie piezometrica unitaria (in ragione della presenza di terreni prevalentemente argillosi e privi di una riconoscibile circolazione idrica sotterranea), l'ambito di incidenza idrogeologica sopra indicato deriva dalla ubicazione e dalle quote dei singoli piezometri.

Viene allegata la Tabella con le prime rilevazioni delle letture piezometriche (Allegato 4), nella quale sono anche riportate le profondità e le lunghezze dei tratti fenestrati.

I materiali utilizzati sono stati scelti al fine di consentire ai piezometri la migliore funzionalità e durata nel tempo di vita della discarica; pertanto sono stati realizzati con tubazione in Polietilene ad alta densità, di diametro maggiorato a 250 mm. (al fine di

favorire le operazioni di pulizia che dovessero rendersi necessarie) inserendo un tratto cieco superficiale per uno spessore di 3,0 metri ed operando la cementazione in questo tratto, al fine di evitare l'immissione di acque dall'esterno.

Per quanto concerne l'indagine per la determinazione del bianco, si rimanda a quanto indicato al successivo punto 6 della sezione "Monitoraggio".

3. *Per i materiali da utilizzare in sito, accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'art. 185, comma 1, lettera c), in fase esecutiva, o comunque prima dell'inizio dei lavori, il proponente dovrà redigere un apposito progetto ai sensi dell'art. 24 comma 4 del DPR n. 120/2017. Gli esiti delle attività eseguite devono essere trasmessi prima dell'inizio dei lavori all'Autorità Competente e al Dipartimento di ARPA Molise territorialmente competente. Di tutto il materiale movimentato deve essere garantita la piena tracciabilità, anche mediante apposita cartellonistica ai sensi dell'art. 5 comma 1 lettera e del DPR n. 120/2017.*

Il c.d. "Piano di utilizzo delle Terre e rocce da scavo" previsto dall'art. 9 del DPR 120/2017 e completo di tutti i campionamenti e certificazioni di analisi, è stato già redatto e fa parte della documentazione approvata con il P.A.U.R. (Elab. D.3 - rev.1 - nov. 2018). In occasione della redazione della progettazione esecutiva verranno anche completati gli adempimenti specificatamente indicati dall'art. 24, comma 4 lettera b).

- Aggiornamento (marzo 2021)

Come già indicato precedentemente, tutte le fasi sopra richiamate sono state già espletate precedentemente alla progettazione esecutiva, in quanto si è provveduto alla redazione (e conseguente approvazione contenuta nel PAUR n° 50/2019) del Piano di Utilizzo delle Terre (Definitivo, con allegate tutte le analisi e certificazioni), senza ricorrere al "Piano Preliminare" richiamato dal comma 3 dell'art. 24. Pertanto le disposizioni di cui ai commi a) e b) del comma 4 dell'art. 24 sono già contenuti nel suddetto Piano di Utilizzo delle Terre.

Preliminarmente all'inizio dei lavori, con nota della Ditta Foglia Umberto Srl del 18.12.2019, prot. 380/2019, è stato trasmesso l'Aggiornamento del cronoprogramma al Piano di Utilizzo delle terre (Elab. 18), nel quale è contenuta la tabella riepilogativa delle movimentazioni (Tabella "B"), che viene riallegata.

In questa sede, sebbene i lavori non siano ancora conclusi, viene riproposto l'aggiornamento dei quantitativi movimentati e la loro collocazione contenuti nella allegata Tabella "C". Allo stato attuale, tutti i quantitativi esposti risultano confermati, ad eccezione di un minore quantitativo delle operazioni di scavo eseguite nel primo stralcio (che verranno espletate negli stralci successivi), complessivamente pari a 142.698 mc (rispetto a 173.857 mc da progetto, con una differenza di -31.159 mc.). Ciò si è tradotto in

minori ricollocazioni esterne per complessivi 8.760 mc. rispetto ai 39.919 mc. preventivati, sempre con una differenza di -31.159 mc.. Pertanto, in accordo con il Piano di Utilizzo delle terre, così come aggiornato con l'Elaborato E.18, le movimentazioni risultano (rif.: Tabella "C" ed Allegato 2):

- Sbancamenti: 142.698 mc;
- Riutilizzo materiale per ricostituzione argine: 7.000 mc;
- Riutilizzo materiale per nuova strada interna: 5.000 mc;
- Deposito provvisorio in cantiere per copertura giornaliera rifiuti: 12.000 mc;
- Deposito provvisorio in cantiere per copertura definitiva 1° stralcio: 14.800 mc;
- Deposito intermedio per copertura vecchia ed attuale discarica: 57.281 mc;
- Materiale collocato definitivamente (area B): 37.857 mc;
- Materiale collocato esternamente (ritombamento Cava): 8.760 mc.

Alla chiusura dei lavori del Primo Stralcio, qualora intervengano variazioni rispetto a quanto sopra esposto, verrà prodotto un aggiornamento del quadro riassuntivo.

4. *Riguardo al Piano di Ripristino Ambientale, le azioni di ricostituzione della copertura vegetale (impianto di vegetazione sul corpo di discarica a seguito di copertura definitiva) dovranno essere eseguite attenendosi strettamente a quanto stabilito dal D.Lvo n. 36/2003, Allegato II, con particolare riferimento all'inerbimento temporaneo, alla piantumazione successiva ed alla copertura finale.*
L'attuazione di questa condizione avverrà nella fase di Ripristino ambientale.

- Aggiornamento (marzo 2021): nessun aggiornamento

5. *In particolare, riguardo alla morfologia della copertura, oltre a quanto previsto dal D.Lvo n. 36/2003 (p.to 2.4.3) relativamente agli assestamenti legati alla trasformazione in biogas della massa dei rifiuti, la Ditta è tenuta a realizzare le scarpate della copertura superficiale con pendenze atte a garantire la stabilità del pacchetto di copertura.*

L'attuazione di questa condizione avverrà in concomitanza di abbancamenti "fuori terra" rispetto alla fase iniziale (abbancamenti "in trincea"), specificando che il progetto approvato comprende le verifiche di stabilità delle morfologie proposte.

- Aggiornamento (marzo 2021): nessun aggiornamento

6. *Nell'ambito della caratterizzazione sismica e ai fini della stabilità del rilevato alla base del nuovo bacino da realizzare, il proponente dovrà valutare la possibilità di liquefazione dei terreni sui quali verranno impostate le terre rinforzate in progetto.*

La condizione riguardante la caratterizzazione sismica e ai fini della stabilità del rilevato alla base del nuovo bacino da realizzare, è stata già verificata in fase autorizzativa e contenuta nell'Elab. "D.2 int. 1 - Relazione geologica ed idrogeologica - integrazione" presentato con le integrazioni del 23.07.2018. La possibilità di liquefazione dei terreni verrà valutata al raggiungimento del piano di posa delle terre rinforzate, nel caso si rinverranno

litotipi che possono dar luogo a tale fenomeno, diversamente da quanto già accertato.

- Aggiornamento (marzo 2021)

Nel corso dei lavori, relativamente alla verifica del terreno di fondazione dell'argine e delle terre rinforzate, è stata confermata la presenza del terreno argilloso (substrato) che, come noto, proprio in ragione della suddetta litologia, non determina le condizioni per la "liquefazione dei terreni", proprie di litologie sabbiose sciolte monogranulari, non rinvenute nell'area di sedime del rilevato.

3. MONITORAGGIO

1. Al fine di consentire una corretta ed esaustiva analisi dei potenziali effetti dovuti alle emissioni di inquinanti atmosferici in ricaduta sul suolo dell'area circostante il sito, è necessario, per gli anni di vita dell'impianto, fino alla sua completa riconversione, l'esecuzione di un campionamento ed una analisi di terreno (ogni tre anni).

Tale campionamento dovrà essere eseguito nel reticolo di monitoraggio già realizzato nella fase di autorizzazione, come da richiesta ARPA, sempre nel raggio di un chilometro dall'impianto. Tale reticolo consentirà una copertura sistematica dell'area.

I risultati di tali indagini saranno comunicati ad ARPA Molise, al fine di poter valutare, in maniera costante le condizioni ambientali dell'area, in tutto il periodo di esercizio dell'impianto, fino alla sua completa riqualificazione.

Per l'attuazione di questa prescrizione viene allegata a questo elaborato la planimetria con individuazione dei punti di campionamento (Allegato 1).

Si precisa che in fase di rilascio del P.A.U.R., nei suddetti punti è stata già eseguita una prima campagna di monitoraggio, con prelievi effettuati in data 15.06.2018, i cui risultati sono allegati all'Elaborato "S.2 - rev.1 Studio di Impatto Ambientale" trasmesso in data 23.07.2018, che fa parte degli elaborati approvati; conseguentemente il prossimo prelievo è previsto nella primavera del 2021.

- Aggiornamento (marzo 2021)

Come già indicato precedentemente e riportato nella Tabella delle frequenze (All. 3) il campionamento è previsto nell'ultima settimana di aprile 2021; per la data effettiva verrà inviata preventiva comunicazione. Viene riallegata la planimetria dei punti di campionamento (Allegato 1)

2. In particolare, la Ditta è chiamata a svolgere, congiuntamente con ARPA Molise e prima dell'avvio della fase di cantiere e messa in esercizio della discarica, il controllo dei terreni nel punto all'interno della discarica non soggetto ad attività di scavo già individuato in fase istruttoria.

Viene fatto riferimento alle indicazioni contenute nel Piano di Monitoraggio Ambientale, nonché alla corrispondenza intercorsa con ARPA Molise (nota del Coordinatore dello Staff VIA/VA prot. n° 11148/2019 del 18.07.2019).

Nello specifico ed a riguardo della componente "suolo", facendo riferimento alla allegata planimetria (Allegato 1) e tenuto conto che il punto di campionamento n° 1 coincide con le verifiche previste dal comma 6bis dell'art. 29 sexies del D.Lgs. 152/2006 (riferito alla procedura di A.I.A.), il prelievo del suolo inerente al campionamento di top-soil avverrà contestualmente alla suddetta verifica.

In questa occasione, da effettuarsi prima dell'inizio delle attività, verranno eseguiti i prelievi indicati per gli altri 2 punti, identificati nel reticolo già individuato ed indicati con i numeri 6 e 8 nell'Allegato 1; la scelta è stata effettuata privilegiando un allineamento prossimo alla risultante delle direzioni prevalenti del vento, tenuto anche conto che l'area di ampliamento ricade interamente nel bacino del Fosso Solagnone. Si considera infatti che una tale disposizione risulti maggiormente rappresentativa degli effetti di eventuali ricadute derivanti dalle attività degli impianti (P.8) rispetto alle condizioni naturali del sito (P.6, c.d. "fondo naturale").

Come in precedenza indicato le analisi verranno ripetute con cadenza triennale su tutti i punti (dal n° 1 al n° 8).

In prima analisi viene proposta la ricerca dei seguenti analiti (scelti anche in ragione della tipologia dell'intervento) per i quali il riferimento è rappresentato dalla Tabella 1, colonna B dell'allegato 5 alla parte Quarta, titolo V° del D.Lgs. 152/2006 (siti ad uso commerciale ed industriale, in riferimento alla specifica destinazione d'uso assunta dall'area in esame a seguito del rilascio del P.A.U.R.):

Composti inorganici

Antimonio

Arsenico

Berillio

Cadmio

Cobalto

Cromo totale

Cromo VI

Mercurio

Nichel

Piombo

Rame

Selenio

Composti organostannici

Tallio

Vanadio

Zinco

Cianuri (liberi)

Fluoruri

Aromatici

Benzene

Etilbenzene

Stirene

Toluene

Xilene

Aromatici policiclici

Benzo(a)antracene
Benzo(a)pirene
Benzo(b)fluorantene
Benzo(k,)fluorantene
Benzo(g, h, i,)terilene
Crisene
Dibenzo(a,e)pirene
Dibenzo(a,l)pirene
Dibenzo(a,i)pirene
Dibenzo(a,h)pirene
Dibenzo(a,h)antracene
Indenopirene
Pirene

Alifatici clorurati cancerogeni

Clorometano
Diclorometano
Triclorometano
Cloruro di Vinile
1,2-Dicloroetano
1,1 Dicloroetilene
Tricloroetilene
Tetracloroetilene (PCE)

Alifatici clorurati non cancerogeni

1,1-Dicloroetano
1,2-Dicloroetilene
1,1,1-Tricloroetano
1,2-Dicloropropano
1,1,2-Tricloroetano
1,2,3-Tricloropropano
1,1,2,2-Tetracloroetano

Alifatici alogenati Cancerogeni

Tribromometano(bromoformio)
1,2-Dibromoetano
Dibromoclorometano
Bromodiclorometano

Diossine e furani

Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)

PCB

Policlorobifenili

Idrocarburi

Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12
Idrocarburi pesanti C superiore a 12.

- Aggiornamento (marzo 2021)

La verifica relativa ai punti 1, 6 ed 8 è stata eseguita in data 02.10.2019 ed i risultati comunicati dalla ditta Foglia Umberto Srl con nota prot. 334/2019 del 04.11.2019.

3. Per gli aspetti di stabilità dovrà essere verificata con cadenza biennale e in fase di esercizio la stabilità del fronte dei rifiuti scaricati e la stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discarda in conformità al punto 2.7 dell'Allegato I del D.Lvo n. 36/2003.

L'attività di verifica decorrerà dalla data di inizio dei conferimenti.

- Aggiornamento (marzo 2021): nessun aggiornamento

4. La Ditta dovrà trasmettere con cadenza biennale una relazione sulle condizioni di stabilità dell'argine di contenimento della discarica e delle aree destinate al rimodellamento finale (aree A e B). Le tipologie del relativo monitoraggio dovranno essere concordate con ARPA Molise e con l'Autorità Competente. Entro i termini indicati verrà prodotta la relazione richiesta, concordando preventivamente le modalità di monitoraggio con ARPA Molise e con l'Autorità Competente.

- Aggiornamento (marzo 2021):

Vengono proposte le seguenti attività di monitoraggio. Per quanto concerne l'argine di valle, al termine dei lavori verranno individuati n° 3 punti fissi al fine di monitorare eventuali spostamenti, da raffrontare con i caposaldi topografici già individuati e riportati nell'Allegato 2, con l'indicazione delle coordinate Wgs 84. Per le aree interessate dal rimodellamento finale (riporto terre da scavo), con il primo stralcio la parziale occupazione si è avuta per la sola area B (Allegato 2) oltre all'area di deposito intermedio per la ricopertura della vecchia discarica. Per la porzione indicata come "rimodellamento definitivo", attualmente viene effettuato un monitoraggio "visivo" a cadenza settimanale, tendente a verificare il decorso dei normali assestamenti di terreno. Tuttavia, prima di installare un sistema di monitoraggio analogo a quello dell'argine, andranno attesi i maggiori assestamenti verticali dovuti alla compattazione naturale (minimo 12 mesi dalla data attuale, continuando nel monitoraggio visivo). Solo successivamente si potrà valutare l'inserimento di un sistema di misura al fine di valutare analiticamente il decorso degli assestamenti che, per un terreno di riporto, possono svilupparsi per un periodo anche piuttosto lungo.

5. Al fine di seguire nel tempo l'andamento e l'efficacia del Ripristino, la Ditta dovrà effettuare la verifica della copertura vegetale e della barriera verde esterna, procedendo ad annaffiature, periodici sfalci, ripiantumazione delle essenze ove necessario e trasmettendo ad ARPA Molise i relativi Report con cadenza semestrale.

L'attività di verifica decorrerà dell'avvio della fase gestionale.

- Aggiornamento (marzo 2021): nessun aggiornamento

6. Al fine di garantire la non significatività dei potenziali impatti sui corpi idrici superficiali (Fosso Solagnone e Torrente Sinarca) e sotterranei, si concorda con i monitoraggi previsti nell'AIA.

L'attività di monitoraggio avrà inizio prima dell'avvio della fase gestionale anche ai fini della determinazione del "bianco".

- Aggiornamento (marzo 2021)

Per le acque superficiali si specifica che i monitoraggi previsti dall'A.I.A. (che riguardano il Fosso Solagnone, attualmente – e per gran parte dell'anno - in stato di "secca", ovvero in assenza di acqua) decorreranno dall'inizio della fase gestionale, non ancora attivata;

altresì, in questa fase, verranno eseguiti i prelievi relativi alla verifica dello stato chimico del Torrente Sinarca nei punti A e B indicati nell'Allegato 1, a monte ed a valle della confluenza con il fosso Solagnone (stessi analiti dei prelievi del 15.06.2018 di seguito elencati) nonché lo stato biologico, con determinazione dell'indice LIMeco, e verifica delle presenza di Diatomee, Macrofite, Macroinvertebrati e Fauna Ittica.

Aspetto, Temperatura acqua, Saturazione di ossigeno [*], Ossigeno disciolto, Concentrazione ioni idrogeno, Conducibilità elettrica specifica, Materiali in sospensione totali

B.O.D.5

Alcalinità (HCO_3^-)

Calcio

Cloro residuo totale Ammoniacale totale (N) [*] Azoto totale (N)

Cloruri

Durezza totale (CaCO_3)

Fosforo totale (P) [*] Ortofosfati (P- PO_4)

Nitriti (N)

Nitrati (N) [*]

Solfati

Tensioattivi anionici Tensioattivi cationici Tensioattivi non ionici Tensioattivi totali

Composti fenolici

Alluminio

Arsenico

Cadmio

Cromo totale

Manganese

Nichel

Piombo

Rame

Mercurio

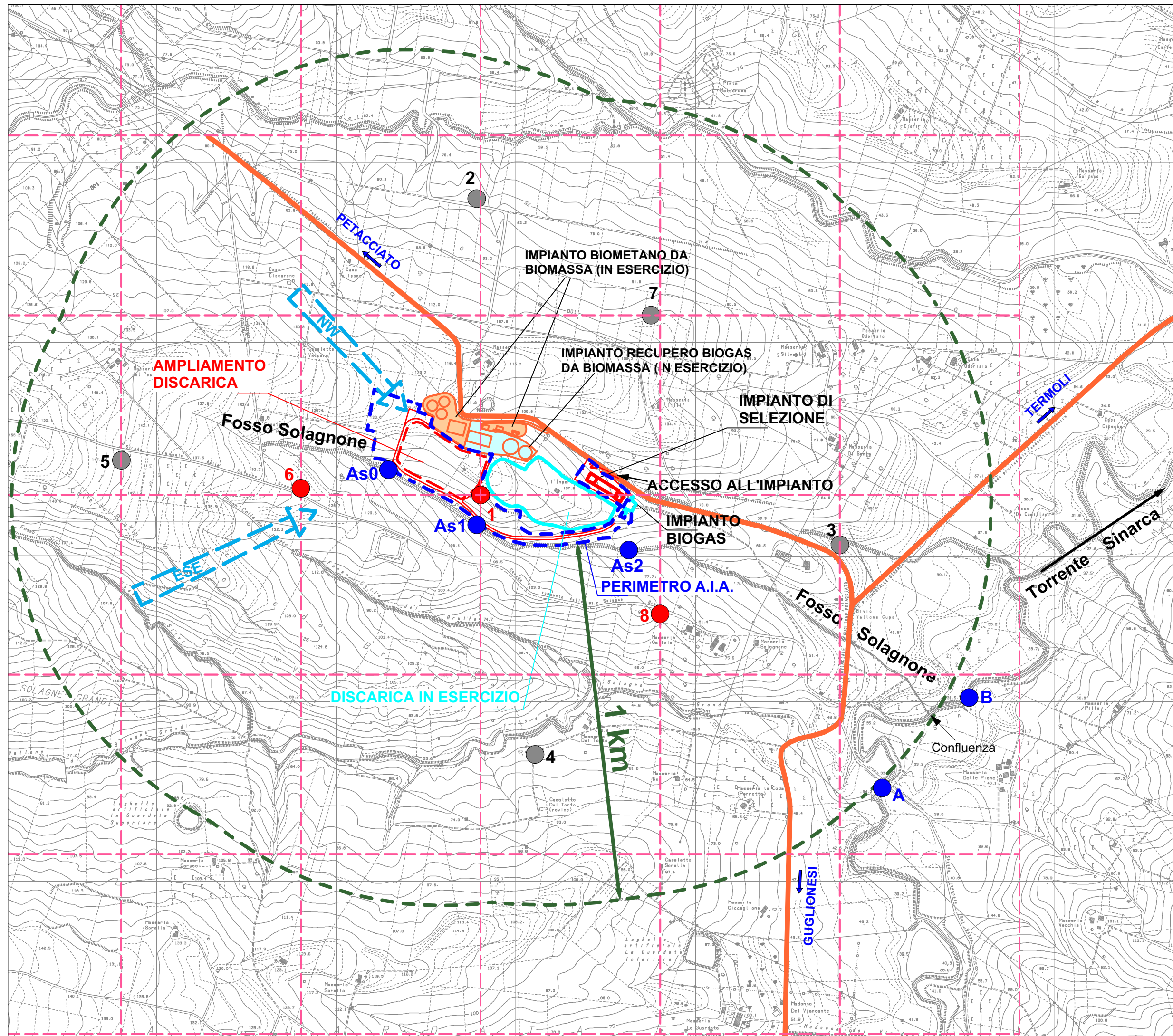
Escherichia coli

Come già indicato precedentemente e riportato nella Tabella delle frequenze (Allegato 3), il prossimo campionamento a cadenza stagionale è previsto nell'ultima settimana di aprile 2021; per la data effettiva verrà inviata preventiva comunicazione. Altresì, anche per le acque sotterranee, verrà comunicata la data per la determinazione del "bianco", prima dell'avvio della fase gestionale.

-----○○○○○○○○○-----

ALLEGATO 1
Planimetria di monitoraggio
suoli ed acqua superficiale

CTR Scala 1:10.000
(stampa in formato A3)



Istruttoria Tecnica di V.I.A.
Punti campionamento suolo

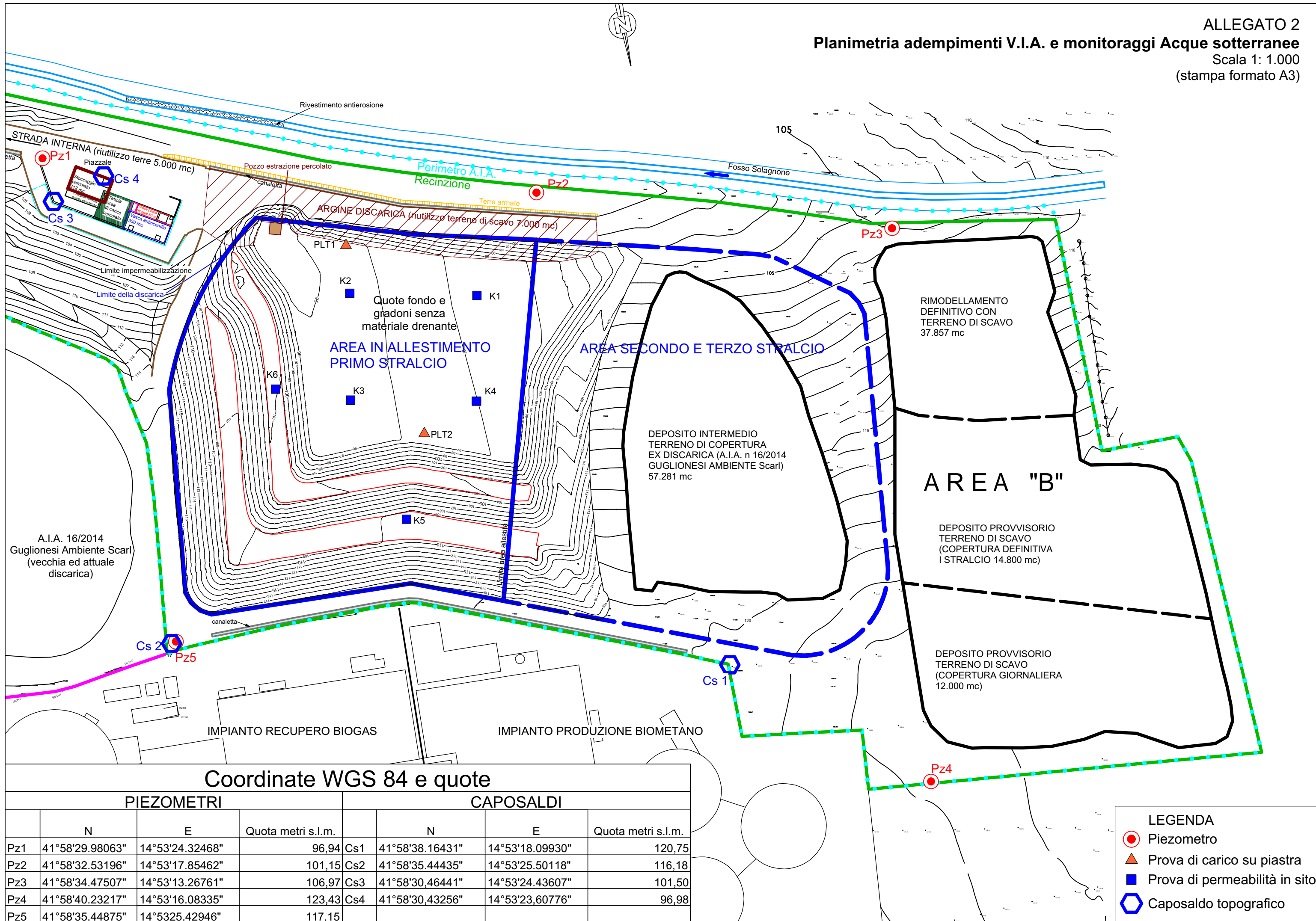
- campionamento di top-soil
● antecedente alla fase di cantiere
(Par. 3.1 Istruttoria)
- campionamento triennale di top-soil
● successivo ad avvio fase di cantiere
(Par. 3.2 Istruttoria)

Punti campionamento acque superficiali

- Torrente Sinarca:
● punti A (monte), B (valle)
- Fosso Solagnone:
punti As0, As1, As2

Nota 1: il campionamento triennale viene svolto su tutti i punti (dal punto n. 1 al punto n. 8)
Nota 2: il campionamento nel punto "1" coincide con quanto previsto dal comma 6 bis art. 29 sexies d.lgs 152/2006

==>
Direzioni prevalenti del vento



Coordinate WGS 84 e quote							
PIEZOMETRI				CAPOSALDI			
	N	E	Quota metri s.l.m.		N	E	Quota metri s.l.m.
Pz1	41°58'29.98063"	14°53'24.32468"	96,94	Cs1	41°58'38.16431"	14°53'18.09930"	120,75
Pz2	41°58'32.53196"	14°53'17.85462"	101,15	Cs2	41°58'35.44435"	14°53'25.50118"	116,18
Pz3	41°58'34.47507"	14°53'13.26761"	106,97	Cs3	41°58'30,46441"	14°53'24.43607"	101,50
Pz4	41°58'40.23217"	14°53'16.08335"	123,43	Cs4	41°58'30,43256"	14°53'23,60776"	96,98
Pz5	41°58'35.44875"	14°53'25.42946"	117,15				

- LEGENDA
- Piezometro
 - Prova di carico su piastra
 - Prova di permeabilità in sito
 - Caposaldo topografico

TABELLA DELLE FREQUENZE DI MONITORAGGIO -

Allegato 3

Componente	Denominazione	Frequenza	Monitoraggi eseguiti	Prossime attività di monitoraggio
Suoli	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Nota: punto 1: verifica comma 6bis art. 29 sexies D.Lgs. 152/2006	Triennale	- 15.06.2018 - 02.10.2019 (Punti 1, 6, 8)	Ultima settimana di: aprile 2021
Acque superficiali	A - monte B - valle (Torrente Sinarca)	Stagionali il primo anno (periodi primaverile, estivo, autunnale) quindi annuali (periodo estivo)	- 28.05.2018	Ultima settimana di: aprile 2021, luglio 2021, ottobre 2021
Acque superficiali	AS0, AS1, AS2 (Fosso Solagnone)	Frequenze A.I.A. (trimestrali)	-	Prima dell'inizio attività (in presenza delle condizioni di prelievo)
Acque sotterranee	Pz1, Pz2, Pz3, Pz4, Pz5	Frequenze A.I.A. (trimestrali)	-	Prima dell'inizio attività (determinazione del Bianco)

Tabella Letture piezometriche

[illegible]



GEA S.a.s.

LABORATORIO GEOTECNICO – PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

SEDE LEGALE: Via Nazionale, 165 - 64039 Penna S. Andrea (TE)
SEDE OPERATIVA: Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
TEL: 085 4155618 FAX: 085 7993874
EMAIL: gealaboratorio@gmail.com P. IVA 00418350682

www.gealaboratorio.com



ISO 9001
Certificato n° 482343 QM08
**Autorizzazione Ministeriale n° 4536
del 13/04/2012**

Comune di Guglionesi (CB)



Committente: Foglia Umberto S.r.l.

Ampliamento Discarica
Comune di Guglionesi (CB)

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA PROVE DI PERMEABILITÀ IN SITO



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo
Il Tecnico incaricato:

Novembre 2020

INDICE

1.0 Premessa.....	2
2.0 Rapporto di prova.....	2
2.1 Descrizione e modalità di esecuzione della prova	3
3.0 Elaborazione prove e risultati.....	3

ALLEGATI

- UBICAZIONE PROVE
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- CERTIFICATI DI PROVA

1.0 Premessa

In data 18/09/2020, su incarico della Ditta Foglia Umberto S.r.l, i tecnici di questo laboratorio hanno eseguito n. 6 prove di permeabilità in pozzetto a carico variabile presso l'impianto di smaltimento rifiuti sito in località Imporchia-Vallone Cupo nel Comune di Guglionesi (CB) finalizzate all'intervento di ampliamento della discarica di rifiuti non pericolosi.

Lo scopo delle prove è determinare il coefficiente di permeabilità K dello strato di fondo della discarica costituito da una barriera geologica naturale di argilla sovraconsolidata. Come da accordi presi con la committenza e con la direzione tecnica del Dott. Geol. Luciano Taddei, le attrezzature e le procedure di prova hanno fatto riferimento alle Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche dell'Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I. 1997) che ad oggi rappresenta l'unica normativa di riferimento italiana per le prove in sito.

2.0 Rapporto di prova

Le prove in pozzetto consentono di determinare in modo molto semplice la permeabilità di un terreno superficiale al di sopra del livello della falda idrica. Operativamente si realizza uno scavo, lo si riempie d'acqua e si valuta la portata necessaria per mantenere un livello costante (prove a carico costante) o si valuta l'abbassamento dell'acqua all'interno dello scavo (prove a carico variabile).

Il pozzetto di prova può essere di forma quadrata o circolare e le dimensioni possono essere scelte basandosi sugli strumenti di scavo disponibili. In linea di principio comunque le dimensioni devono aumentare all'aumentare delle dimensioni dei granuli del terreno. In particolare il lato del quadrato (nel caso di pozzetti a base quadrata) o il diametro del cerchio (per pozzetti circolari) deve essere superiore a 10-15 volte la dimensione della frazione granulometrica significativa.

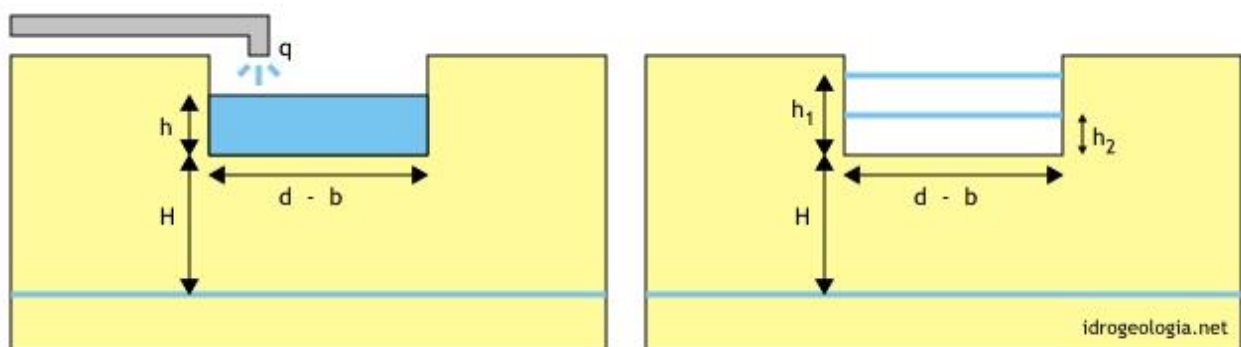


Figura 1: Schema esemplificativo del sistema di prova

2.1 Descrizione e modalità di esecuzione della prova

Per la corretta esecuzione delle prove sono stati realizzati n° 6 pozzetti a sezione circolare di dimensioni appropriate con le indicazioni riportate nella normativa. Il giorno 17/09/2020 è stata effettuata la manovra di saturazione preliminare su ogni pozzetto che è consistita nell'immissione di acqua all'interno della sezione di prova e successivo svuotamento, effettuato dopo aver verificato l'assenza di abbattimenti idraulici significativi. Il giorno 18/09/2020 si è proceduto con l'esecuzione delle prove di permeabilità in pozzetto a carico variabile, mediante immissione di acqua fino alla creazione di un battente idraulico significativo, adeguato alla forma e alla strumentazione di misura installata, posto in regime di flusso permanente. Nel contempo sono stati rilevati tutti i parametri caratteristici di ogni singolo pozzetto così come riportati nei certificati di prova e dei relativi battenti idraulici, e sono state fotografate e classificate con le lettere K1, K2 K3 K4 K5 e K6 le stazioni di prova.

Al tempo t_0 si è avviata la prova consistente nel misurare gli abbassamenti idraulici all'interno dei pozzetti in funzione del tempo. È stata inoltre misurata la temperatura media dell'aria e si è cercato di limitare al massimo l'evapotraspirazione dell'acqua mediante copertura dei pozzetti dai raggi solari. Le prove sono state condotte per un intervallo di tempo utile a verificare l'assenza di abbassamenti idraulici significativi.

3.0 Elaborazione prove e risultati

Le informazioni e le misure rilevate in sito sono state successivamente riorganizzate e processate in appositi fogli di calcolo. Considerata la tipologia dell'opera in progetto e la sua funzionalità è opportuno precisare che la verifica della permeabilità è stata effettuata a lungo termine, ossia nel tratto terminale della curva dell'abbattimento idraulico. Questo perché nella fase iniziale, la prova è inevitabilmente influenzata da fattori locali legati all'installazione della strumentazione di misura, alla non perfetta saturazione del terreno, alla stabilizzazione della temperatura dell'acqua che possono influire in modo anche significativo sul risultato finale poiché i terreni trattati presentano un bassissimo grado di permeabilità, così come è noto in letteratura scientifica.

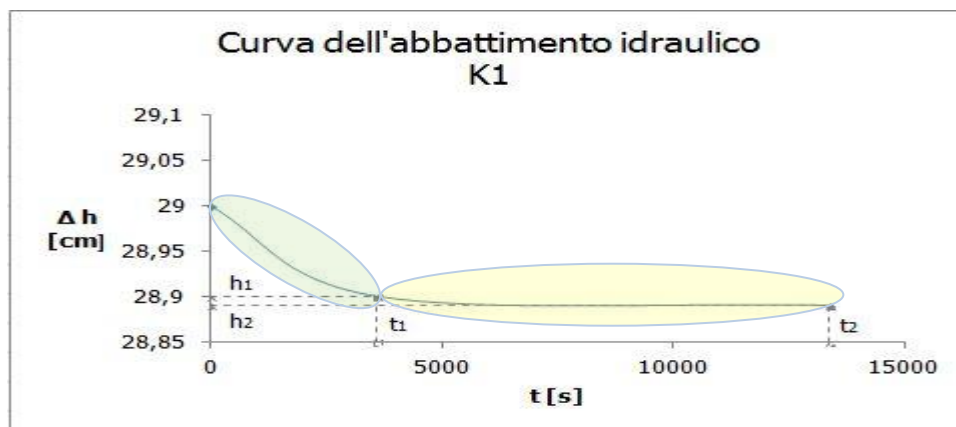


Figura 2: Curva dell'abbattimento idraulico: in giallo il tratto della curva a lungo termine non influenzabile da fattori esterni, in verde il tratto iniziale che inevitabilmente risente di fattori locali non ascrivibili alle caratteristiche di permeabilità del terreno.

Dato che nell'intervallo a lungo termine $t_2 - t_1$ il valore di abbassamento misurato è stato nullo ($h_2 - h_1 = 0$), per il calcolo del coefficiente k si è ritenuto opportuno considerare un valore cautelativo dell'abbassamento pari a 0,01 cm. Nel breve termine invece si è misurato un abbassamento di 0,1 cm che comunque risulta essere modesto rispetto alle condizioni di temperatura e capacità di assorbimento delle argille. La manovra di saturazione effettuata il giorno 17/09/20 ha sicuramente limitato di molto l'assorbimento da parte del terreno ma in ogni caso non è bastata ad impedire che nella prima fase di prova si registrasse diminuzione del gradiente idraulico.

I risultati ottenuti sono riassunti nella seguente tabella:

Identificativa prova n°	Durata (sec)	K (m/sec)
K1	15.000	3.83×10^{-10}
K2	16.200	4.14×10^{-10}
K3	16.140	5.19×10^{-10}
K4	15.000	3.96×10^{-10}
K5	15.000	3.01×10^{-10}
K6	17.400	3.83×10^{-10}

Spoltore lì, 18/11/2020

Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo

Planimetria ubicazione prove di permeabilità
Scala 1:1.000

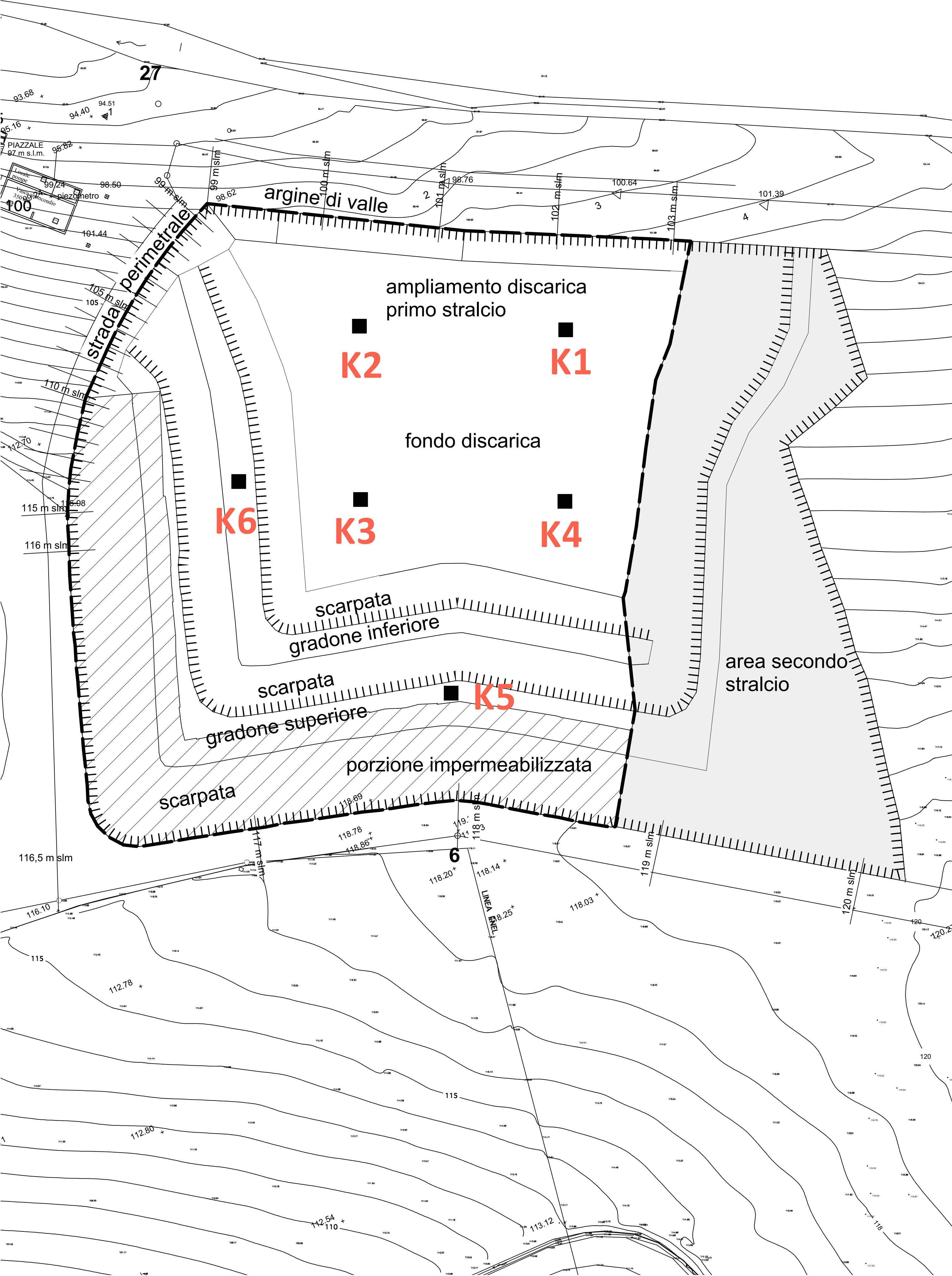




Foto 1: Prova n°1



Foto 2: Prova n°2



Foto 3: Prova n°3



Foto 4: Prova n°4



Foto 5: Prova n°5



Foto 6: Prova n°6

**GEA s.a.s.**

LABORATORIO GEOTECNICO – PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

SEDE LEGALE: Via Nazionale, 165 - 64039 Penna S. Andrea (TE)
SEDE OPERATIVA: Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
TEL: 085 4155618 FAX: 085 7993874
EMAIL: gealaboratorio@gmail.com

www.gealaboratorio.com



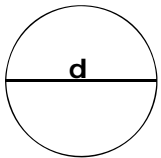
ISO 9001
Certificato n° 482343 QM08
Autorizzazione Ministeriale n° 4536
Prove Geotecniche su Terre

DATA: 16/11/2020**Rapporto di prova: 711120****INTESTAZIONE DEI CERTIFICATI****Commitente** Foglia Umberto S.R.L.**Cantiere** Ampliamento Discarica Guglionesi Comune di Guglionesi (CB)**PROVA DI PERMEABILITÀ IN SITO A CARICO VARIABILE**

(Rif. Norm. "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", Associazione Geotecnica Italiana, ristampa 1997)

Prova N°:	K1 - fondo discarica				
Descrizione litologica:	terreno naturale - substrato argilloso				
Quota:	97 m slm	Strato:	Barriera geologica naturale – fondo discarica		
Condizioni atmosferiche:	Sereno - ventilato	Temp. min:	25 °C	Temp. max:	28 °C

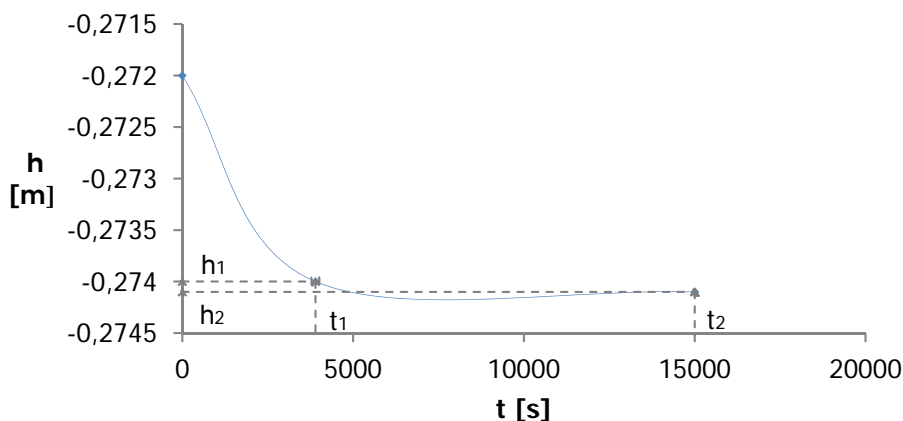
Data esecuzione prova:	18/09/2020
Orario inizio prova:	10:40
Orario fine prova:	14:50
Saturazione preliminare:	17/09/2020

Caratteristiche geometriche			
Tipo sezione:	Circolare		
Dimensioni:	d = 38,5 cm		
Altezza pozzetto (H_p):	32,8 cm		
Altezza battente idraulico (H_o):	27,5 cm	Altezza media (h_m):	27,4 cm

Formula per la valutazione del coefficiente di permeabilità k*Pozzetto a base circolare – prova a carico variabile*

$$k = \frac{d}{32} \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \frac{1}{h_m} [ms^{-1}]$$

h_m = altezza media dell'acqua del pozzetto [m]
 d = diametro del pozzetto circolare [m]
 $t_2 - t_1$ = intervallo di tempo [s]
 $h_2 - h_1$ = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo $t_2 - t_1$ [m]

**Curva dell'abbattimento idraulico
K1**

$$K = 3,96 \times 10^{-10} \text{ m/s}$$

Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo

**GEA s.a.s.**

LABORATORIO GEOTECNICO – PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

SEDE LEGALE: Via Nazionale, 165 - 64039 Penna S. Andrea (TE)
SEDE OPERATIVA: Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
TEL: 085 4155618 FAX: 085 7993874
EMAIL: gealaboratorio@gmail.com

www.gealaboratorio.com



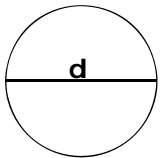
ISO 9001
Certificato n° 482343 QM08
Autorizzazione Ministeriale n° 4536
Prove Geotecniche su Terre

DATA: 16/11/2020**Rapporto di prova: 721120****INTESTAZIONE DEI CERTIFICATI****Commitente** Foglia Umberto S.R.L.**Cantiere** Ampliamento Discarica Guglionesi Comune di Guglionesi (CB)**PROVA DI PERMEABILITÀ IN SITO A CARICO VARIABILE**

(Rif. Norm. "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", Associazione Geotecnica Italiana, ristampa 1997)

Prova N°:	K2 - fondo discarica				
Descrizione litologica:	terreno naturale - substrato argilloso				
Quota:	96 m slm	Strato:	Barriera geologica naturale – fondo discarica		
Condizioni atmosferiche:	Sereno-ventilato	Temp. min:	25 °C	Temp. max:	28 °C

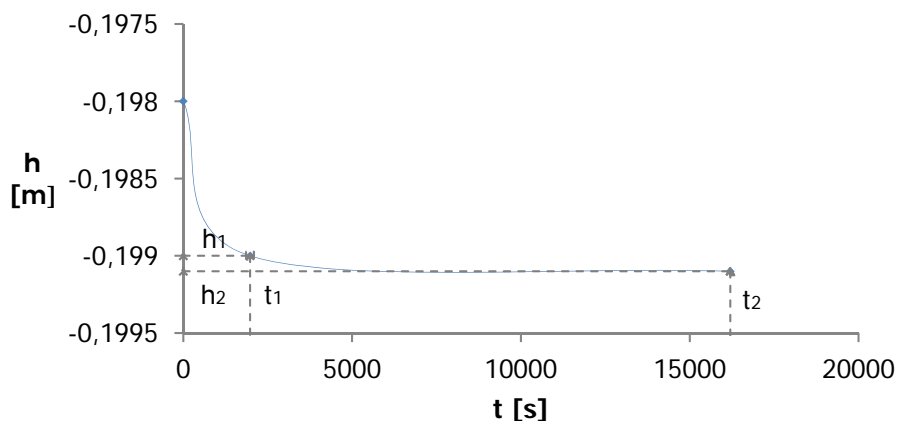
Data esecuzione prova:	18/09/2020
Orario inizio prova:	10:25
Orario fine prova:	14:55
Saturazione preliminare:	17/09/2020

Caratteristiche geometriche			
Tipo sezione:	Circolare		
Dimensioni:	d = 37,5 cm		
Altezza pozzetto (H_p):	30,5 cm		
Altezza battente idraulico (H₀):	20,1 cm	Altezza media (h_m):	20,0 cm

Formula per la valutazione del coefficiente di permeabilità k*Pozzetto a base circolare – prova a carico variabile*

$$k = \frac{d}{32} \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \frac{1}{h_m} [ms^{-1}]$$

h_m = altezza media dell'acqua del pozzetto [m]
 d = diametro del pozzetto circolare [m]
 $t_2 - t_1$ = intervallo di tempo [s]
 $h_2 - h_1$ = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo $t_2 - t_1$ [m]

**Curva dell'abbattimento idraulico
K2**

$$K = 4,14 \times 10^{-10} \text{ m/s}$$

Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo

**GEA s.a.s.**

LABORATORIO GEOTECNICO – PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

SEDE LEGALE: Via Nazionale, 165 - 64039 Penna S. Andrea (TE)
SEDE OPERATIVA: Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
TEL: 085 4155618 FAX: 085 7993874
EMAIL: gealaboratorio@gmail.com

www.gealaboratorio.com



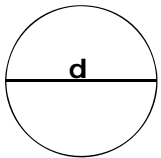
ISO 9001
Certificato n° 482343 QM08
Autorizzazione Ministeriale n° 4536
Prove Geotecniche su Terre

DATA: 16/11/2020**Rapporto di prova: 731120****INTESTAZIONE DEI CERTIFICATI****Commitente** Foglia Umberto S.R.L.**Cantiere** Ampliamento Discarica Guglionesi Comune di Guglionesi (CB)**PROVA DI PERMEABILITÀ IN SITO A CARICO VARIABILE**

(Rif. Norm. "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", Associazione Geotecnica Italiana, ristampa 1997)

Prova N°:	K3 - fondo discarica				
Descrizione litologica:	terreno naturale - substrato argilloso				
Quota:	96 m slm	Strato:	Barriera geologica naturale – fondo discarica		
Condizioni atmosferiche:	Sereno - ventilato	Temp. min:	25 °C	Temp. max:	28 °C

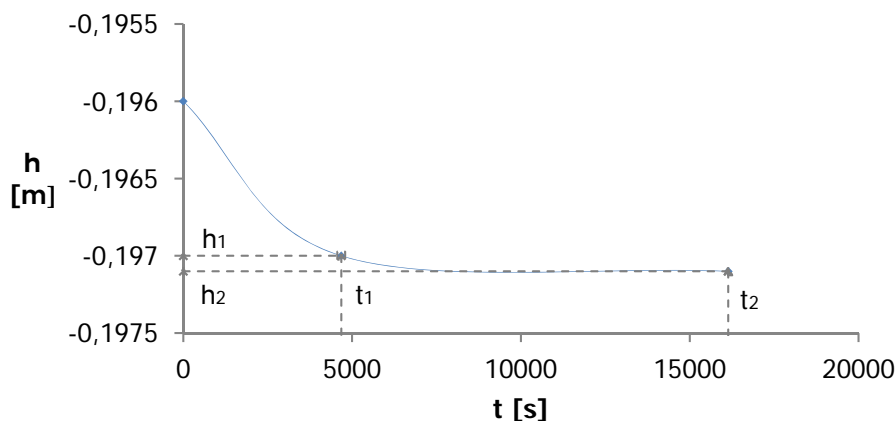
Data esecuzione prova:	18/09/2020
Orario inizio prova:	10:29
Orario fine prova:	14:58
Saturazione preliminare:	17/09/2020

Caratteristiche geometriche			
Tipo sezione:	Circolare		
Dimensioni:	d = 37,5 cm		
Altezza pozzetto (H_p):	28,4 cm		
Altezza battente idraulico (H₀):	20,3 cm	Altezza media (h_m):	20,1 cm

Formula per la valutazione del coefficiente di permeabilità k*Pozzetto a base circolare – prova a carico variabile*

$$k = \frac{d}{32} \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \frac{1}{h_m} [ms^{-1}]$$

h_m = altezza media dell'acqua del pozzetto [m]
 d = diametro del pozzetto circolare [m]
 $t_2 - t_1$ = intervallo di tempo [s]
 $h_2 - h_1$ = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo $t_2 - t_1$ [m]

**Curva dell'abbattimento idraulico
K3**

$$K = 5,19 \times 10^{-10} \text{ m/s}$$

Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo

**GEA s.a.s.**

LABORATORIO GEOTECNICO – PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

SEDE LEGALE: Via Nazionale, 165 - 64039 Penna S. Andrea (TE)
SEDE OPERATIVA: Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
TEL: 085 4155618 FAX: 085 7993874
EMAIL: gealaboratorio@gmail.com

www.gealaboratorio.com



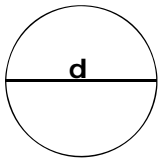
ISO 9001
Certificato n° 482343 QM08
Autorizzazione Ministeriale n° 4536
Prove Geotecniche su Terre

DATA: 16/11/2020**Rapporto di prova: 741120****INTESTAZIONE DEI CERTIFICATI****Commitente** Foglia Umberto S.R.L.**Cantiere** Ampliamento Discarica Guglionesi Comune di Guglionesi (CB)**PROVA DI PERMEABILITÀ IN SITO A CARICO VARIABILE**

(Rif. Norm. "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", Associazione Geotecnica Italiana, ristampa 1997)

Prova N°:	K4 - fondo discarica				
Descrizione litologica:	terreno naturale - substrato argilloso				
Quota:	97 m slm	Strato:	Barriera geologica naturale – fondo discarica		
Condizioni atmosferiche:	Sereno	Temp. min:	25 °C	Temp. max:	28 °C

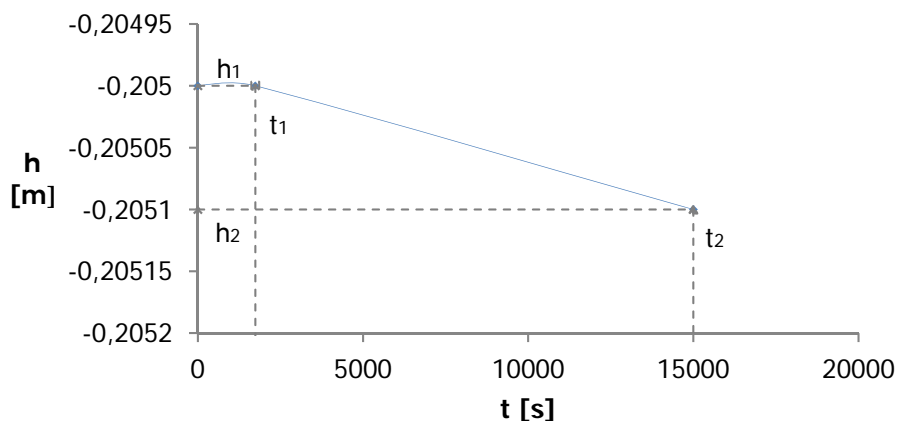
Data esecuzione prova:	18/09/2020
Orario inizio prova:	10:33
Orario fine prova:	14:53
Saturazione preliminare:	17/09/2020

Caratteristiche geometriche			
Tipo sezione:	Circolare		
Dimensioni:	d = 37,5 cm		
Altezza pozzetto (H_p):	25,8 cm		
Altezza battente idraulico (H_o):	20,5 cm	Altezza media (h_m):	20,5 cm

Formula per la valutazione del coefficiente di permeabilità k*Pozzetto a base circolare – prova a carico variabile*

$$k = \frac{d}{32} \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \frac{1}{h_m} [ms^{-1}]$$

h_m = altezza media dell'acqua del pozzetto [m]
 d = diametro del pozzetto circolare [m]
 $t_2 - t_1$ = intervallo di tempo [s]
 $h_2 - h_1$ = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo $t_2 - t_1$ [m]

**Curva dell'abbattimento idraulico
K4**

$$K = 3,96 \times 10^{-10} \text{ m/s}$$

Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo

**GEA s.a.s.**

LABORATORIO GEOTECNICO – PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

SEDE LEGALE: Via Nazionale, 165 - 64039 Penna S. Andrea (TE)
SEDE OPERATIVA: Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
TEL: 085 4155618 FAX: 085 7993874
EMAIL: gealaboratorio@gmail.com

www.gealaboratorio.com



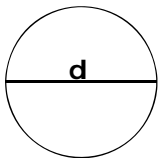
ISO 9001
Certificato n° 482343 QM08
Autorizzazione Ministeriale n° 4536
Prove Geotecniche su Terre

DATA: 16/11/2020**Rapporto di prova: 751120****INTESTAZIONE DEI CERTIFICATI****Commitente** Foglia Umberto S.R.L.**Cantiere** Ampliamento Discarica Guglionesi Comune di Guglionesi (CB)**PROVA DI PERMEABILITÀ IN SITO A CARICO VARIABILE**

(Rif. Norm. "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", Associazione Geotecnica Italiana, ristampa 1997)

Prova N°:	K5 - superficie gradone superiore				
Descrizione litologica:	terreno naturale - substrato argilloso				
Quota:	109 m slm	Strato:	Barriera geologica naturale – fondo discarica		
Condizioni atmosferiche:	Sereno-ventilato	Temp. min:	25 °C	Temp. max:	28 °C

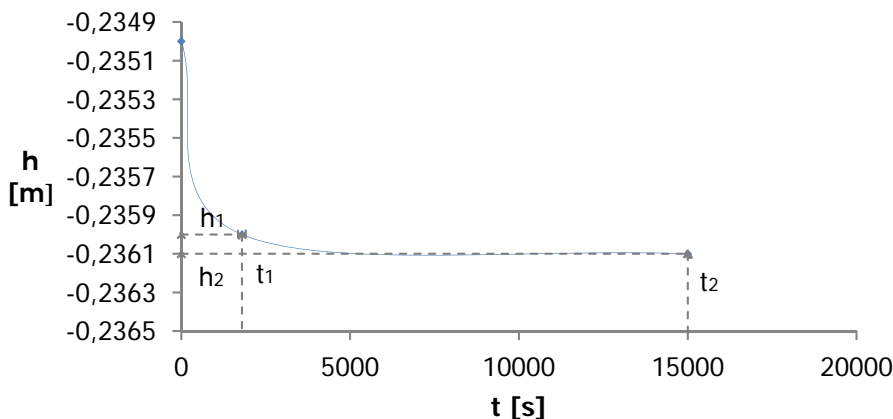
Data esecuzione prova:	18/09/2020
Orario inizio prova:	10:50
Orario fine prova:	15:00
Saturazione preliminare:	17/09/2020

Caratteristiche geometriche			
Tipo sezione:	Circolare		
Dimensioni:	d = 30,0 cm		
Altezza pozzetto (H_p):	25,7 cm		
Altezza battente idraulico (H_o):	23,6 cm	Altezza media (h_m):	23,5 cm

Formula per la valutazione del coefficiente di permeabilità k*Pozzetto a base circolare – prova a carico variabile*

$$k = \frac{d}{32} \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \frac{1}{h_m} [ms^{-1}]$$

h_m = altezza media dell'acqua del pozzetto [m]
 d = diametro del pozzetto circolare [m]
 $t_2 - t_1$ = intervallo di tempo [s]
 $h_2 - h_1$ = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo $t_2 - t_1$ [m]

**Curva dell'abbattimento idraulico
K5**

$$K = 3,01 \times 10^{-10} \text{ m/s}$$

Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo

**GEA s.a.s.**

LABORATORIO GEOTECNICO – PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

SEDE LEGALE: Via Nazionale, 165 - 64039 Penna S. Andrea (TE)
 SEDE OPERATIVA: Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di Spoltore (PE)
 TEL: 085 4155618 FAX: 085 7993874
 EMAIL: gealaboratorio@gmail.com

www.gealaboratorio.com



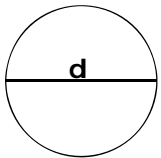
ISO 9001
 Certificato n° 482343 QM08
 Autorizzazione Ministeriale n° 4536
 Prove Geotecniche su Terre

DATA: 16/11/2020**Rapporto di prova: 761120****INTESTAZIONE DEI CERTIFICATI****Commitente** Foglia Umberto S.R.L.**Cantiere** Ampliamento Discarica Guglionesi Comune di Guglionesi (CB)**PROVA DI PERMEABILITÀ IN SITO A CARICO VARIABILE**

(Rif. Norm. "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche", Associazione Geotecnica Italiana, ristampa 1997)

Prova N°:	K6 - superficie gradone inferiore				
Descrizione litologica:	terreno naturale - substrato argilloso				
Quota:	101 m slm	Strato:	Barriera geologica naturale – fondo discarica		
Condizioni atmosferiche:	Sereno-ventilato	Temp. min:	25 °C	Temp. max:	28 °C

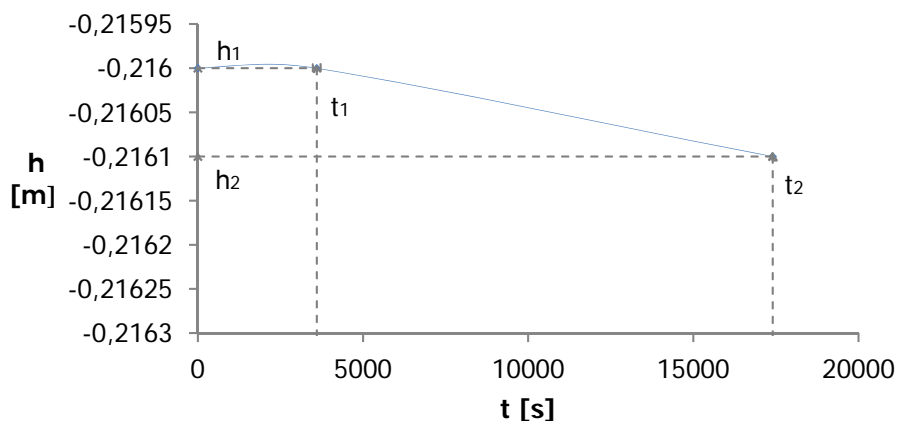
Data esecuzione prova:	18/09/2020
Orario inizio prova:	10:15
Orario fine prova:	15:05
Saturazione preliminare:	17/09/2020

Caratteristiche geometriche			
Tipo sezione:	Circolare		
Dimensioni:	d = 37,5 cm		
Altezza pozzetto (H_p):	33,4 cm		
Altezza battente idraulico (H_o):	21,6 cm	Altezza media (h_m):	21,5 cm

Formula per la valutazione del coefficiente di permeabilità k*Pozzetto a base circolare – prova a carico variabile*

$$k = \frac{d}{32} \frac{h_2 - h_1}{t_2 - t_1} \frac{1}{h_m} [ms^{-1}]$$

h_m = altezza media dell'acqua del pozzetto [m]
 d = diametro del pozzetto circolare [m]
 t₂ - t₁ = intervallo di tempo [s]
 h₂ - h₁ = variazione di livello dell'acqua nell'intervallo t₂ - t₁ [m]

**Curva dell'abbattimento idraulico
K6**

$$K = 3,93 \times 10^{-10} \text{ m/s}$$

Il Direttore del laboratorio
 Dott. Geol. Luca Di Matteo



GEA S.p.A. LABORATORIO GEOTECNICO - PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA
GEOLOGIA E GEOTECNICA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE
Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di SPOLTORE (PE)
Tel. 085.4155618 www.gealaboratorio.it e-mail info@gea@tiscali.it

COMMITTENTE: Foglia Umberto S.r.l

PROVA: PLT 1

OPERA: Discarica Guglionesi (CB)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA CIRCOLARE Ø 300 mm

DETERMINAZIONE DEL MODULO DI DEFORMAZIONE "Md" (Norma Svizzera SNV 670317a e succ.)

Data esecuzione prova	23/09/2020
Quota dal piano campagna:	95,0 m
Strato:	Base Argine Lato Est
Caratteristiche Piastra:	D=300 mm S=700cm ²

Tipo di terreno:	Substrato argille sabbiose
Umidità sotto la piastra	
Condizioni atmosferiche:	Coperto 12 °C

Procedura di prova: lettura cedimenti dopo 2 minuti dall'applicazione del carico

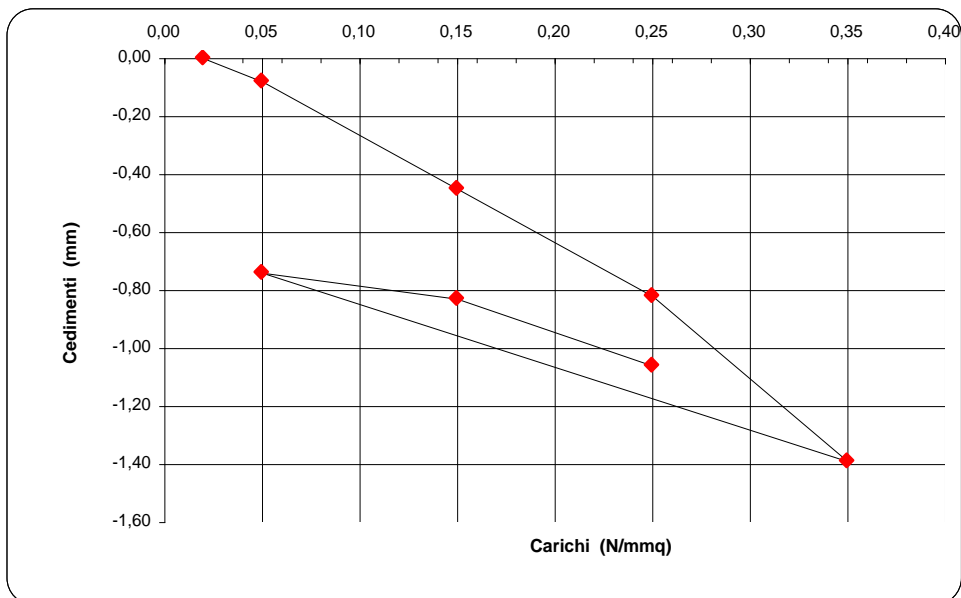
	P Carico Piastra	Lettura cedimenti ogni 2'	ΔS parz.	ΔS tra 0,05+0,15 N/mm ²	MODULO DI DEFORMAZIONE (Calcolato tra 0,05 e 0,15 del 1° e del 2° carico) N/mm ²
	N/mm ²	mm	mm	mm	(ΔP (N/mm ²) x D (mm)) / ΔS (mm)
precarico	0,02	0,00	0,00		
1° CARICO	0,05	0,08	0,08	0,37	Md = 81.080 kN/m² (81,08 N/mm²)
	0,15	0,45	0,37		
	0,25	0,82	0,37		
	0,35	1,39	0,57		
Scarico	0,05	0,74	0,65	0,09	M'd = 333.330 kN/m² (333,33 N/mm²)
2° CARICO	0,15	0,83	0,09		
	0,25	1,06	0,23		

Md/ M'd = 0,243

Modulo di reazione K = ΔP (N/mm²) / ΔS (mm) = 0,270 N/mm³

carichi N/mm ²	cedimenti mm	ced. Parz mm	ΔS mm
0,02	0,00		
0,05	-0,08	-0,08	0,37
0,15	-0,45	-0,37	
0,25	-0,82	-0,37	
0,35	-1,39	-0,57	
0,05	-0,74	0,65	0,09
0,15	-0,83	-0,09	
0,25	-1,06	-0,23	

ΔP =	0,1	N/mm ²
Md =	81,08	N/mm ²
M'd =	333,33	N/mm ²
Md/M'd =	0,243	
Wk =	0,270	N/mm ³



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo



GEA S.p.A. LABORATORIO GEOTECNICO - PROVE IN SITO - IDROGEOLOGIA
GEOLOGIA E GEOTECNICA - INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE
Via Cagliari, 3 - 65010 Villa Raspa di SPOLTORE (PE)
Tel. 085.4155618 www.gealaboratorio.it e-mail info@gea@tiscali.it

COMMITTENTE: Foglia Umberto S.r.l

PROVA: PLT 2

OPERA: Discarica Guglionesi (CB)

PROVA DI CARICO SU PIASTRA CIRCOLARE Ø 300 mm

DETERMINAZIONE DEL MODULO DI DEFORMAZIONE "Md" (Norma Svizzera SNV 670317a e succ.)

Data esecuzione prova	23/09/2020
Quota dal piano campagna:	97,0 m
Strato:	Base Argine Lato Ovest
Caratteristiche Piastra:	D=300 mm S=700cm ²

Tipo di terreno:	Substrato argille sabbiose
Umidità sotto la piastra	
Condizioni atmosferiche:	Coperto 25 °C

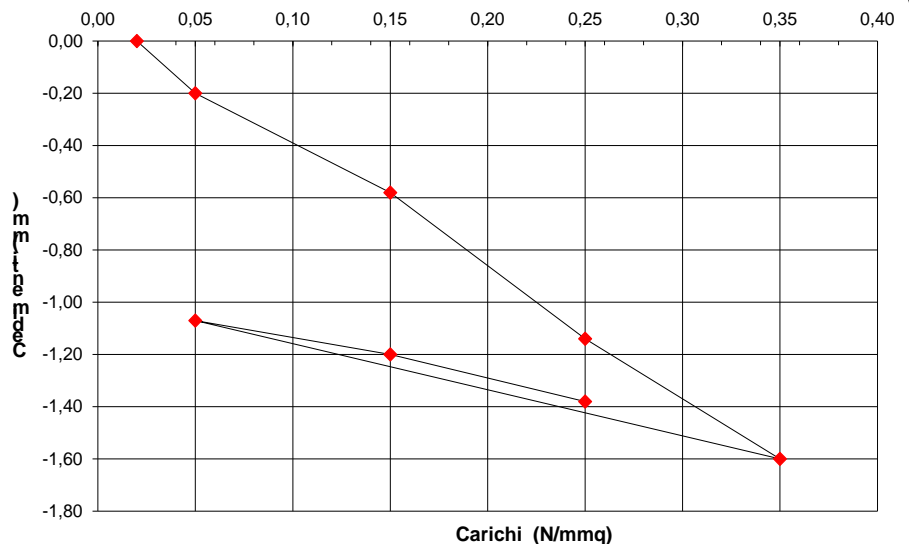
Procedura di prova: lettura cedimenti dopo 2 minuti dall'applicazione del carico

	P Carico Piastra	Lettura cedimenti ogni 2'	ΔS parz.	ΔS tra 0,05÷0,15 N/mm ²	MODULO DI DEFORMAZIONE (Calcolato tra 0,05 e 0,15 del 1° e del 2° carico) N/mm ²
	N/mm ²	mm	mm	mm	(ΔP (N/mm ²) × D (mm)) / ΔS (mm)
precarico	0,02	0,00			
1° CARICO	0,05	0,20	0,20	0,38	Md = 78.950 kN/m² (78,95 N/mm²)
	0,15	0,58	0,38		
	0,25	1,14	0,56		
	0,35	1,60	0,46		
Scarico	0,05	1,07	0,53	0,13	M'd = 230.770 kN/m² (230,77 N/mm²)
2° CARICO	0,15	1,20	0,13		
	0,25	1,38	0,18		

Md/ M'd = 0,342Modulo di reazione **K = ΔP (N/mm²) / ΔS (mm) = 0,263 N/mm³**

carichi N/mm ²	cedimenti mm	ced. Parz mm	ΔS mm
0,02	0,00		
0,05	-0,20	-0,20	0,38
0,15	-0,58	-0,38	
0,25	-1,14	-0,56	
0,35	-1,60	-0,46	
0,05	-1,07	0,53	0,13
0,15	-1,20	-0,13	
0,25	-1,38	-0,18	

ΔP =	0,1	N/mm ²
Md =	78,95	N/mm ²
M'd =	230,77	N/mm ²
Md/M'd =	0,342	
Wk =	0,263	N/mm ³



Il Direttore del laboratorio
Dott. Geol. Luca Di Matteo

Prove di carico su piastra (Documentazione fotografica)



Prova n° 1



Prova n° 2



Tabella "B" - DEFINIZIONE DEI VOLUMI DEL PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE (mc) AGGIORNAMENTO

	mq	spessore	totale mc	
VECCHIA DISCARICA (8722 mq di 12247 mq totali)				
Copertura definitiva (coltre colluviale spess. 1,0 m)	8.722	1	8.722	
			0	
ATTUALE DISCARICA			0	
porzione completata con telo HDPE: 12313 mq			0	
Copertura definitiva (coltre colluviale spess. 1,0 m)	12.313	1	12.313	
terreno vegetale già presente			-6.000	6000 disponibili da ex-scavo
porzione da completare (mq 44761 - 12313 - 8722)			0	
Strato di regolarizzazione superficiale (spess. 0,2 m)	23.726	0	4.745	
Copertura definitiva (materiale Argilloso spess. 0,2 m)	23.726	0	4.745	
Copertura definitiva (coltre colluviale spess. 1,0 m)	23.726	1	23.726	
Terre armate vecchia discarica ed attuale discarica	903	10	9.030	
TOTALE			57.281,4	

NUOVA DISCARICA (Ampliamento bacino)				
	I° stralcio	II° stralcio	III° stralcio	Totali
SBANCAMENTI	173.857	50.000	43.506	267.363
MOVIMENTAZIONI				
Riutilizzi				
Materiale per ricostituzione argine	7.000			7.000
Materiale copertura giornaliera (10% volumetrie)	12.000	16.400	16.400	44.800
Strato di regolarizzazione superficie finale (spess. 0,2 m)	30.830	0,2	3.083	6.166
Copertura definitiva (materiale Argilloso spess. 0,2 m)	30.830	0,2	3.083	6.166
Copertura definitiva (terreno Vegetale spess. 1,0 m)	30.830	1,0	8.530	30.830
ALTRE OPERE				
Terre armate nuova discarica	300	10	1.500	3.000
nuova strada interna	5.000			5.000
Totale Riutilizzi				102.962
Collocazione definitiva terre				
Esterna - CAVA	39.919			39.919
Esterna - Ricollocazione vecchia ed attuale discarica	57.281			57.281
Interna - Area A		16.000		16.000
Interna - Area B	37.857	2.434	10.910	51.201
Totale Collocazioni definitive				164.401
TOTALE MOVIMENTAZIONI				267.363

Variazioni rispetto al Piano approvato

Tabella "C" - DEFINIZIONE DEI VOLUMI DEL PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE (mc) AGGIORNAMENTO

	mq	spessore	totale mc	
VECCHIA DISCARICA (8722 mq di 12247 mq totali)				
Copertura definitiva (coltre colluviale spess. 1,0 m)	8.722	1	8.722	
			0	
ATTUALE DISCARICA			0	
porzione completata con telo HDPE: 12313 mq			0	
Copertura definitiva (coltre colluviale spess. 1,0 m)	12.313	1	12.313	
terreno vegetale già presente			-6.000	6000 disponibili da ex-scavo
porzione da completare (mq 44761 - 12313 - 8722)			0	
Strato di regolarizzazione superficiale (spess. 0,2 m)	23.726	0	4.745	
Copertura definitiva (materiale Argilloso spess. 0,2 m)	23.726	0	4.745	
Copertura definitiva (coltre colluviale spess. 1,0 m)	23.726	1	23.726	
Terre armate vecchia discarica ed attuale discarica	903	10	9.030	
TOTALE			57.281,4	

NUOVA DISCARICA (Ampliamento bacino)				
	I° stralcio	II° stralcio	III° stralcio	Totali
SBANCAMENTI	142.698	81.159	43.506	267.363
MOVIMENTAZIONI				
Riutilizzi				
Materiale per ricostituzione argine	7.000			7.000
Materiale copertura giornaliera (10% volumetrie)	12.000	16.400	16.400	44.800
Strato di regolarizzazione superficie finale (spess. 0,2 m)	30.830	0,2	3.083	6.166
Copertura definitiva (materiale Argilloso spess. 0,2 m)	30.830	0,2	3.083	6.166
Copertura definitiva (terreno Vegetale spess. 1,0 m)	30.830	1,0	8.530	30.830
ALTRE OPERE				
Terre armate nuova discarica	300	10	1.500	3.000
nuova strada interna	5.000			5.000
Totale Riutilizzi				102.962
Collocazione definitiva terre				
Esterna - CAVA	8.760	31.159		39.919
Esterna - Ricollocazione vecchia ed attuale discarica	57.281			57.281
Interna - Area A		16.000		16.000
Interna - Area B	37.857	2.434	10.910	51.201
Totale Collocazioni definitive				164.401
TOTALE MOVIMENTAZIONI				267.363

Variazioni rispetto all'aggiornamento al Piano approvato (Elab. E.18)