PROVINCIA DI IMPERIA

Stazione Appaltante Viale Matteotti, 147 – 18100 Imperia Italia
Ufficio Settore 4 Infrastrutture e Rifiuti
e-mail: ambiente.rifiuti@provincia.imperia.it – tel.: +39 0183704270

PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO AI SENSI DEGLI ARTT. 180 E 183, COMMA 15, D.LGS. 50/2016 E S.M.I. DELLA CONCESSIONE PER LA REALIZZAZIONE E SUCCESSIVA GESTIONE DELL'IMPIANTO INTEGRATO DI TRATTAMENTO, RECUPERO E VALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI DELLA PROVINCIA DI IMPERIA CON ANNESSA DISCARICA DI SERVIZIO, UBICATO IN LOCALITÀ COLLI NEL COMUNE DI TAGGIA.

CUP I61B21002840005 - CIG 9004190CA3

OPERATORE ECONOMICO

IDRO EDIL S.R.L.

WASTE TREATMENT TECHNOLOGIES
WTT - MEMBER OF THE CONVERTUS GROUP

BUSTA B	B1 – PROGETTO DEFINITIVO
OFFERTA TECNICA	

RELAZIONI

RELAZIONI SPECIALISTICHE

INDAGINE GEOGNOSTICHE

ELAB.	COM	DOC	PAGINE	REV.
RLS.02	1200 PD	RLS_002	01 DI .	1

PROGETTAZIONE
CAPOGRUPPO MANDATARIA

ICARIA

ICARIA srl
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
Via della Spezia, 6 – 00182 Roma
Corso Cavour, 445 – 05018 Orvieto (tr)
Tel. +39 0763 34 08 75 fax +39 0763 34 12 51
www.icariasrl.it info@icariasl.it

ORDINE degli INGEGNERI
INGEGNERE
Vladimiro
ROTISCIANI
civile ed ambientale
industriale
dell'informazione
A 376
Provincia di TERNI

MANDANTE

STUDIO
GEOLOGIA TECNICA

STUDIO GEOLOGIA TECNICA
Dott. Geol. Castellano Carnevale Roberto

Via Matteotti n°154 - 18038 Sanremo
Tel/fax 0184-577377 cell. 348/2685872
Mail: geol.castellano@libero.it

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
Dott. Geol. ROBERTO CASTELLANO CARNEVALE
A.P. n. 108

REVISIONE	DATA	OGGETTO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
1	GIUGNO 2023	REVISIONE PER VERIFICA			VR	VR
0	LUGLIO 2022	EMISSIONE			VR	VR

È vietata ai sensi di legge la divulgazione e la riproduzione del presente disegno senza la preventiva autorizzazione

SOMMARIO

1) PREMESSA ….....pg 1

2) INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO E DI LABORATORIO GEOTECNICO….....pg 2

3) SISMICHE A RIFRAZIONE E M.A.S.W. ….....pg 4

4) CONCLUSIONI ….....pg 7

1) PREMESSA

Visto il D.M. 11/03/88 e relative istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate e il D.M. LL. PP. 16/01/96.
Vista l'O.P.C.M. n°3274/03 come modificato dall' O.P.C.M. n° 3431 del 03/05/2005 relativa alla classificazione dei suoli di edificazione in prospettiva sismica del D.M 14/09/2015.
In considerazione che il territorio del comune di Taggia è stato classificato dal D.G.R. 1308/2008 in zona 3S con Pga= 0,18g.
Visto il D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni.

Le indagini geognostiche e di laboratorio svolte dalla società SOMITER S.r.l. di Saluzzo oltre alle indagini simiche a rifrazione e M.A.S.W eseguite dallo scrivente, descritti puntualmente nei paragrafi successivi, hanno consentito la stesura di una relazione geologico tecnica a livello di Progetto Definitivo.

Le indagini sono state svolte tramite:

- Esecuzione di n°2 profili sismici a rifrazione e n°2 M.A.S.W per la caratterizzazione dei riporti antropici, del grado di costipamento dei terreni, oltre alla definizione delle Vs30 e Vs Equivalente per la caratterizzazione dei suoli, dal punto di vista sismico.
- Indagini geognostiche quali carotaggi, prove S.P.T prove di permeabilità in foro e prove Down Hole eseguite dalla ditta SOMITER s.r.l. di Saluzzo, su incarico di Idroedil S.r.l nel mese di Luglio 2021 (vedere allegato relativo)

Le finalità dell'indagine sono:

- Definizione della stratigrafia dei terreni interessati dalle opere in progetto
- Rilevamento della falda acquifera.
- Caratterizzazione geologico-tecnica dei terreni e del substrato roccioso di base.

- Caratterizzazione sismica dei terreni rilevati nell'area oggetto di studio come previsto dalla l'O.P.C.M. n°3274/03 e del D.M 14/09/2015 e dal D.M. 17/01/2018: Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni.

2) INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO E DI LABORATORIO GEOTECNICO

La ditta SOMITER s.r.l. di Saluzzo, su incarico di Idroedil S.r.l ha eseguito n°6 sondaggi meccanici a carotaggio continuo nel mese di Luglio 2021, presso l'Ex Discarica Colli nel Comune di Arma di Taggia (IM) al fine di definire in dettaglio la litostratigrafia dell'area in oggetto.

La campagna di indagine geognostica in oggetto a questa relazione illustrativa, è stata eseguita mediante la perforazione di sondaggi meccanici a carotaggio continuo, con l'utilizzo di sonda perforatrice CASAGRANDE modello C6. L'indagine geognostica eseguita è stata così condotta:

Esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato **P1**, **spinto fino alla profondità di 35 m da piano campagna**. E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 27,00 m, il carotiere T6 da 27,00 m a 35,00 m. Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 3,00 m e 3,50 m; C2 tra 6,50 m e 6,70 m; C3 tra 33,70 m e 34,00 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,40 m, tra 21,00 m e 21,28 m, tra 30,00 m e 30,70 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 35,00 m; **non è stata rilevata la presenza di falda.**

Esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato **P2**, **spinto fino alla profondità di 45 m da piano campagna.** E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 37,00 m, il carotiere T6 da 37,00 m a 45,00 m. Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 3,10 m e 3,50 m; C2 tra 7,30 m e 7,50 m; C3 tra 40,10 m e 40,40 m; C5 tra 42,10 m e 42,30 m; C4 tra 44,40 m e 44,80 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 9,00 m e 9,38 m, tra 27,00 m e 27,36 m, tra 36,00 m e 36,25 m. Il foro è stato attrezzato con tubo Down

Hole. **E' stata rilevata la presenza di falda a 44,00 m.**

Esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato **P3**, **spinto fino alla profondità di 37,50 m da piano campagna.** E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 32,00 m, il carotiere T6 da 32,00 m a 37,50 m Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 3,40 m e 3,50 m; C2 tra 7,20 m e 7,20 m; C3 tra 34,80 m e 35,00 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,39 m, tra 30,00 m e 30,15 m, tra 33,00 m e 33,10 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 37,50 m; **è stata rilevata la presenza di falda a 18,60 m.**

Esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato **P4**, **spinto fino alla profondità di 27 m da piano campagna**. E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 16,00 m, il carotiere T6 da 16,00 m a 27,00 m Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 2,80 m e 3,00 m; C2 tra 5,80 m e 6,00 m; C3 tra 21,60 m e 21,80 m; C4 tra 25,50 m e 25,70 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,31 m, tra 12,00 m e 12,10 m, tra 15,00 m e 15,18 m. Il foro è stato attrezzato con tubo Down Hole. **Non è stata rilevata la presenza di falda.**

Esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato **P5**, **spinto fino alla profondità di 20 m da piano campagna.** E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 4,50 m, il carotiere T6 da 4,50 m a 20,00 m Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 2,60 m e 2,90 m; C2 tra 6,80 m e 7,00 m; C3 tra 18,20 m e 18,40 m. Sono state eseguite n°2 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,48 m, tra 12,00 m e 12,05 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 20,00 m; **è stata rilevata la presenza di falda a 7,50 m**.

Esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato **P6, spinto fino alla profondità di 75 m da piano campagna.** E' stato impiegato il carotiere T1 per eseguire l'intero sondaggio. Sono stati prelevati i seguenti campioni: CR1 tra 1,50 m e 1,95 m; CR2 tra 17,50 m e 18,00 m; CR3 tra 73,50 m e 74,00 m. Sono state eseguite n°7 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,45 m, tra 12,00 m e 12,45 m, tra 21,00 m e 21,45 m, tra 27,00 m e 27,30 m, tra 45,00 m e 45,45 m, tra 60,00 m e 60,41 m, a 69,00 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 75,00 m; **è stata rilevata la presenza di falda a 43,50m**. (vedere planimetria ubicazione sondaggi in allegato).

La perforazione a rotazione a carotaggio continuo, è stata condotta utilizzando carotiere semplice tipo “T1” di 101 mm con corone a prismetti in widia e carotieri doppi tipo “T6” con corona diamantata di tipo incastonato, per poter garantire una percentuale di materiale estratto uguale al corrispondente volume di materiale in posto. Tale sistema di avanzamento ha consentito il recupero sia delle frazioni fini che di quelle grossolane ed anche quelle lapidee, con una percentuale di recupero media pari a 90-95% del materiale attraversato. Si è reso necessario, durante la perforazione, sostenere le pareti del perforo con tubi di rivestimento provvisori in metallo (diametro 127mm), onde evitare fenomeni di franamento, impiegando acqua pulita come fluido di circolazione (mediante una pompa triplex tipo Nenzi a bordo della sonda) con il metodo a circolazione diretta, con funzione sia di raffreddamento dell'utensile di perforazione (scarpa) sia di trasporto dei detriti di perforazione in superficie.

Per i sondaggi effettuati è stata redatta una stratigrafia (vedere relazione allegata), nella quale viene riportata una descrizione dettagliata del terreno indagato.

3) SISMICHE A RIFRAZIONE E M.A.S.W.

Generalità del profilo sismico a rifrazione

Nel mese di Giugno 2018, il sottoscritto ha eseguito n° 2 profili sismici a rifrazione e relative M.A.S.W sul piazzale della discarica di inerti (vedere foto allegate e relativi tabulati).

Il metodo sismico a rifrazione, utilizza la determinazione della velocita ' di propagazione delle onde longitudinali (onde P) nel sottosuolo.

Tali onde sono generate e si propagano nel terreno ogni qualvolta questo ultimo e ' sottoposto a sollecitazioni sia di tipo naturale, sia artificiale (esplosioni, mazze battenti, ecc.).

La tecnica di prospezione sismica a rifrazione consiste nella misura dei tempi di primo arrivo delle onde sismiche generate in un punto in superficie (punto di sparo), in corrispondenza di vai punti disposti allineati sulla superficie topografica (geofoni).

Lo studio della propagazione delle onde sismiche consente di valutare le proprieta ' meccaniche e fisiche dei terreni e la compattezza dei materiali da queste attraversati.
Mediante questo tipo di indagine si risale alla probabile composizione litologica di massima dei terreni, al loro grado di fratturazione, alla geometria delle prime
unita 'sottostanti la coltre superficiale, alla quota cui si trova la roccia di fondo ("bedrock"), alla sua forma e talora, in terreni alluvionali, alla profondità della falda freatica.
L'elaborazione dei dati sismici con un completo modello matematico bidimensionale appoggiato da procedure interattive, consente di massimizzare la risoluzione e il dettaglio di ricostruzione del modello di velocità attribuito al terreno in esame.
Utilizzando quindi le distanze tra il punto di scoppio e quello di ricezione e i tempi di primo arrivo dei segnali sismici, sono ricavate le dromocrone (curve tempi-distanze), dalle quali si risale, tramite opportuno programma di calcolo, alle velocita ' reali nei singoli strati, al loro spessore, profondità forma ed inclinazione.

Indagine sismica a rifrazione:
L'analisi dettagliata dei profili sismici elaborati con programma di calcolo Intersism, ha consentito di definire le seguenti velocità che caratterizzano i terreni, le formazioni geologiche e la stratigrafia locale come di seguito evidenziato:

Velocita' delle onde longitudinali (V P)		
Strato	**Vp (m/sec)**	
Strato A Riporti antropici eterogenei compatti e molto compatti ex discarica inerti Colli	1028 - 1829	
Strato B Formazione conglomeratica superficiale degradata	1274	
Strato C Formazione conglomeratica profonda molto compatta	5141	

Generalita' delle prove M.A.S.W.

Il metodo M.A.S.W. (Mulchannel Analysis of Surface Waves) e ' una tecnica di indagine non invasiva che individua il profilo di velocita' delle onde di taglio Vs, basandosi sulla misura attiva (con energizzazione di una massa battente di 10 Kg su una piastra di alluminio) delle onde superficiali fatta in corrispondenza di sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Il contributo predominante alle onde superficiali e' dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocita' correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde.

In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocita' di fase e velocita' di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. And Richards, P.G., 1980).

La natura dispersiva delle onde superficiali si correla al fatto che onde ad alta frequenza si propagano negli strati superficiali e danno informazioni sulla parte superficiale del sottosuolo, viceversa le onde a bassa frequenza si propagano negli strati profondi di cui non danno informazioni.

Tale metodologia di indagine viene normalmente utilizzata per ricavare il profilo delle Vs30 e VsE come richiesto dalle normative vigenti.

La velocità equivalente delle onde di taglio è definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Nel profilo delle VsE, in allegato , sono riportate le varie velocità delle onde VS in rapporto alla profondità dei differenti livelli stratigrafici.

M.A.S.W. : **La velocità delle Vs30 e VsE risulta pari rispettivamente a 389 e 371m/sec per il profilo n° 1 e le Vs30 e VsE risultano pari a 447 e 427m/sec per il profilo n° 2.**

4) CONCLUSIONI

Le indagini geognostiche, di laboratorio e geofisiche, eseguite in sito dalla ditta SOMITER s.r.l. di Saluzzo, su incarico di Idroedil S.r.l nel mese di Luglio 2021, (vedere allegato relativo alle indagini geognostiche a firma di SOMITER s.r.l.),e geofisiche eseguite dallo scrivente consentono di sintetizzare quanto segue:

- Nel suo complesso l'ammasso conglomeratico risulta di notevole spessore con media e medio-alta compattazione e non sono stati evidenziati sistemi di discontinuità strutturali. Localmente tale formazione presenta in superficie uno stato di degradazione dovuta all'azione erosiva delle acque dilavanti generando generalmente, una coltre superficiale scarsamente potente.

- I sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell'area in oggetto, descritti nei paragrafi precedenti, hanno evidenziato la presenza a varie profondità di livelli argillosi e sabbiosi di colore grigio scuro.

- I sondaggi eseguiti sul corpo della ex discarica di inerti, descritti nei precedenti capitoli, hanno evidenziato in generale la presenza di falda acquifera nei riporti antropici (ex discarica di rifiuti inerti Colli) a differenti profondità, indicativa di così dette falde sospese.
- Nei sondaggi P1 e P4 non è stata riscontrata presenza di acqua.

- Le variazioni granulometriche e tessiturali rilevate nei membri CMVa e CMVb del complesso conglomeratico, non determinano variazioni apprezzabili della massività complessiva del substrato roccioso: la presenza di livelli a granulometria prevalentemente sabbioso-limosa-argillosa, dunque con composizione molto più fine rispetto a quella media del conglomerato, rientra comunque all ' interno di un quadro complessivo di buona cementazione generale.

- Il conglomerato pliocenico idrogeologicamente possiede delle singolarità in quanto

da un lato la tessitura grossolana tenderebbe in favore di una permeabilità alta, dall'altro la matrice ben cementata e le lenti argillose svolgono funzione impermeabilizzante.

Il presente studio ha altresì permesso di approfondire la conoscenza della stratigrafia locale e delle caratteristiche dei suoli per la definizione del parametri geotecnici e dei parametri sismici indicati nella specifica relazione geotecnica di Progetto Definitivo, così come richiesto dalla Regione Liguria, Settore Difesa del Suolo con nota del 31.7.2019 (prot. IN/2019/13374), poi recepita nel Decreto Regionale n° 2908 del 21.5.2020 "Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR)".

Sanremo 15/07/2022

Dott. Geol. Castellano Carnevale Roberto



INDAGINE GEOGNOSTICA EX DISCARICA COLLI

ARMA DI TAGGIA (IM)

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

REDATTO DA:

Dott. COLLA M.

Luglio 2021

SOMITER
SONDAGGI · MICROPALI · GEOTERMIA

REVISIONI: 00

Via Piave 13

12037 SALUZZO (CN)

Tel/Fax 0175211047
info@somiter.eu

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV GL = ISO 9001 =

INDICE

INTRODUZIONE 1

INDAGINE GEOGNOSTICA 2

STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI 6

FOTOGRAFIE DELLE CASSETTE CATALOGATRICI 7

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 33

CERTIFICATI LABORATORIO GEOTECNICO 39

CERTIFICATI PROVE DOWN HOLE 40

INTRODUZIONE

Nella presente relazione illustrativa vengono riportati i risultati dell'indagine geognostica, condotta dalla SOMITER s.r.l. di Saluzzo, su incarico di Idroedil S.r.l. presso l'Ex Discarica Colli nel Comune di Arma di Taggia (IM).

Per la ricostruzione litostratigrafica di dettaglio dell'area in oggetto sono stati eseguiti n°6 sondaggi meccanici a carotaggio continuo: P1 (verticale) da m 35,00 attrezzato con piezometro a tubo aperto; P2 (verticale) da m 45,00 attrezzato con tubo Down Hole; P3 (verticale) da m 37,50 attrezzato con piezometro a tubo aperto; P4 (verticale) da m 27,00 attrezzato con tubo Down Hole; P5 (verticale) da m 20,00 attrezzato con piezometro a tubo aperto; P6 (verticale) da m 75,00 attrezzato con piezometro a tubo aperto.

Nel corso della perforazione dei sondaggi sono stati prelevati in totale n°20 campioni su cui sono state eseguite prove di laboratorio Geotecnico presso SGL di Vado Ligure (Aut n°868 del 03/02/2010 Min Infrastrutture e Trasporti), sono state inoltre eseguite prove geofisiche in foro Down Hole nei perfori P2 e P4.

Nelle pagine seguenti, dopo una breve descrizione delle tecniche utilizzate, si riportano i risultati dell'indagine realizzata.

INDAGINE GEOGNOSTICA

La campagna di indagine geognostica in oggetto a questa relazione illustrativa è stata eseguita mediante la perforazione di sondaggi meccanico a carotaggio continuo, con l'utilizzo di sonda perforatrice CASAGRANDE modello C6.

L'indagine geognostica eseguita è stata così condotta:

- esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato P1, spinto fino alla profondità di 35 m da piano campagna. E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 27,00 m, il carotiere T6 da 27,00 m a 35,00 m. Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 3,00 m e 3,50 m; C2 tra 6,50 m e 6,70 m; C3 tra 33,70 m e 34,00 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,40 m, tra 21,00 m e 21,28 m, tra 30,00 m e 30,70 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 35,00 m; non è stata rilevata la presenza di falda.
- esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato P2, spinto fino alla profondità di 45 m da piano campagna. E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 37,00 m, il carotiere T6 da 37,00 m a 45,00 m. Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 3,10 m e 3,50 m; C2 tra 7,30 m e 7,50 m; C3 tra 40,10 m e 40,40 m; C5 tra 42,10 m e 42,30 m; C4 tra 44,40 m e 44,80 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 9,00 m e 9,38 m, tra 27,00 m e 27,36 m, tra 36,00 m e 36,25 m. Il foro è stato attrezzato con tubo Down Hole. E' stata rilevata la presenza di falda a 44,00 m.
- esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato P3, spinto fino alla profondità di 37,50 m da piano campagna. E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 32,00 m, il carotiere T6 da 32,00 m a 37,50 m Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 3,40 m e 3,50 m; C2 tra 7,20 m e 7,20 m; C3 tra 34,80 m e 35,00 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,39 m, tra 30,00 m e 30,15 m, tra 33,00 m e

33,10 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 37,50 m; è stata rilevata la presenza di falda a 18,60 m.

- esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato P4, spinto fino alla profondità di 27 m da piano campagna. E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 16,00 m, il carotiere T6 da 16,00 m a 27,00 m Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 2,80 m e 3,00 m; C2 tra 5,80 m e 6,00 m; C3 tra 21,60 m e 21,80 m; C4 tra 25,50 m e 25,70 m. Sono state eseguite n°3 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,31 m, tra 12,00 m e 12,10 m, tra 15,00 m e 15,18 m. Il foro è stato attrezzato con tubo Down Hole. Non è stata rilevata la presenza di falda.
- esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato P5, spinto fino alla profondità di 20 m da piano campagna. E' stato impiegato il carotiere T1 dalla superficie fino a 4,50 m, il carotiere T6 da 4,50 m a 20,00 m Sono stati prelevati i seguenti campioni: C1 tra 2,60 m e 2,90 m; C2 tra 6,80 m e 7,00 m; C3 tra 18,20 m e 18,40 m. Sono state eseguite n°2 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,48 m, tra 12,00 m e 12,05 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 20,00 m; è stata rilevata la presenza di falda a 7,50 m.
- esecuzione di un sondaggio geognostico a c/c denominato P6, spinto fino alla profondità di 75 m da piano campagna. E' stato impiegato il carotiere T1 per eseguire l'intero sondaggio. Sono stati prelevati i seguenti campioni: CR1 tra 1,50 m e 1,95 m; CR2 tra 17,50 m e 18,00 m; CR3 tra 73,50 m e 74,00 m. Sono state eseguite n°7 prove S.P.T.; tra 6,00 m e 6,45 m, tra 12,00 m e 12,45 m, tra 21,00 m e 21,45 m, tra 27,00 m e 27,30 m, tra 45,00 m e 45,45 m, tra 60,00 m e 60,41 m, a 69,00 m. Il foro è stato attrezzato con piezometro fino alla profondità di 75,00 m; è stata rilevata la presenza di falda a 43,50 m.

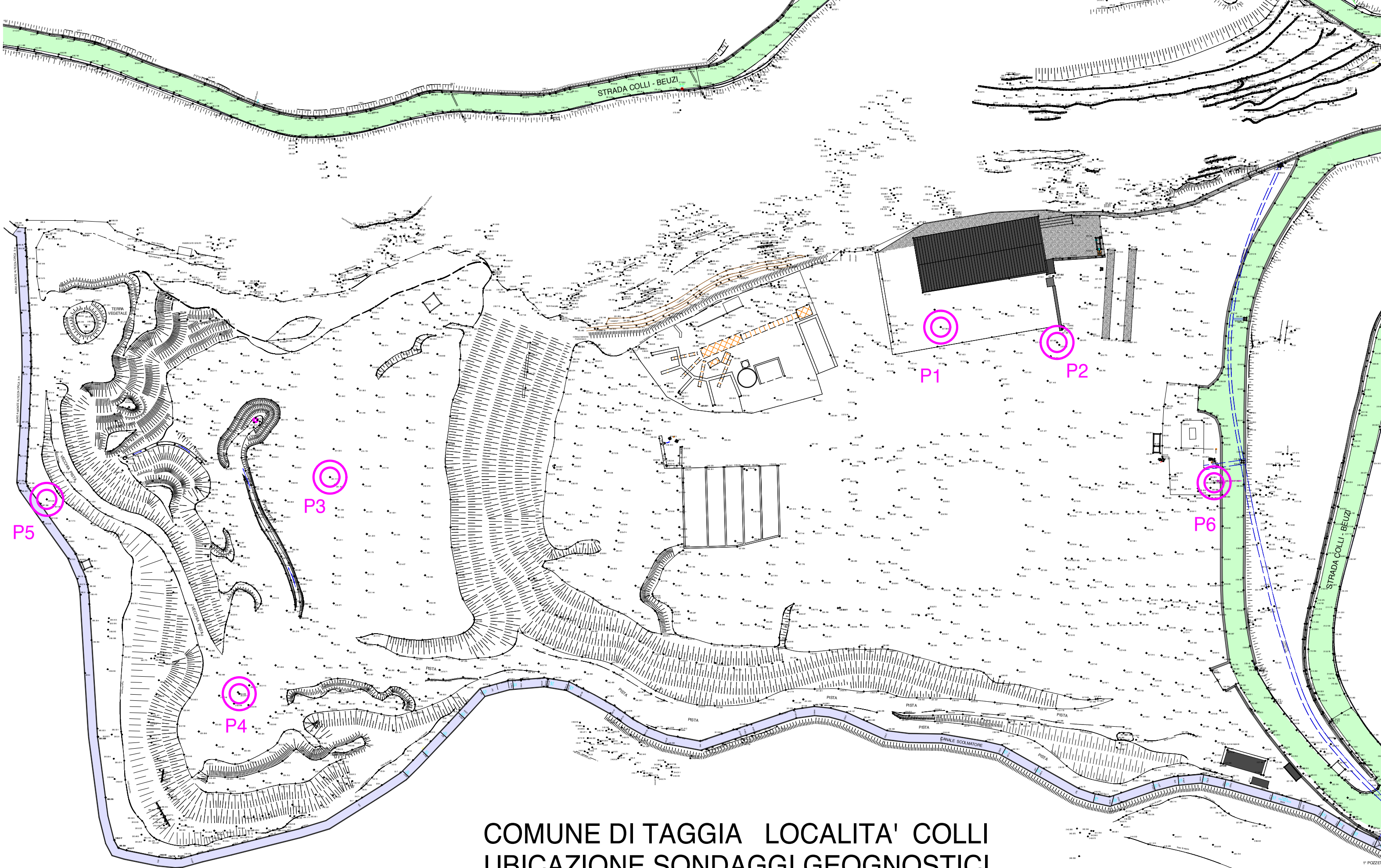
La perforazione a rotazione a carotaggio continuo è stata condotta utilizzando carotiere semplice tipo "T1" di ∅ 101 mm con corone a prismetti in widia e carotieri doppi tipo "T6" con

corona diamantata di tipo incastonato, per poter garantire una percentuale di materiale estratto uguale al corrispondente volume di materiale in posto.

Tale sistema di avanzamento ha consentito il recupero sia delle frazioni fini che di quelle grossolane ed anche quelle lapidee, con una percentuale di recupero media pari a 90-95% del materiale attraversato.

Si è reso necessario, durante la perforazione, sostenere le pareti del perforo con tubi di rivestimento provvisori in metallo (diametro $\varnothing =$ 127 mm), onde evitare fenomeni di franamento, impiegando acqua pulita come fluido di circolazione (mediante una pompa triplex tipo Nenzi a bordo della sonda) con il metodo a circolazione diretta, con funzione sia di raffreddamento dell'utensile di perforazione (scarpa) sia di trasporto dei detriti di perforazione in superficie.

Per i sondaggi effettuati è stata redatta una stratigrafia (allegata alla presente relazione), nella quale viene riportata una descrizione dettagliata del terreno indagato.



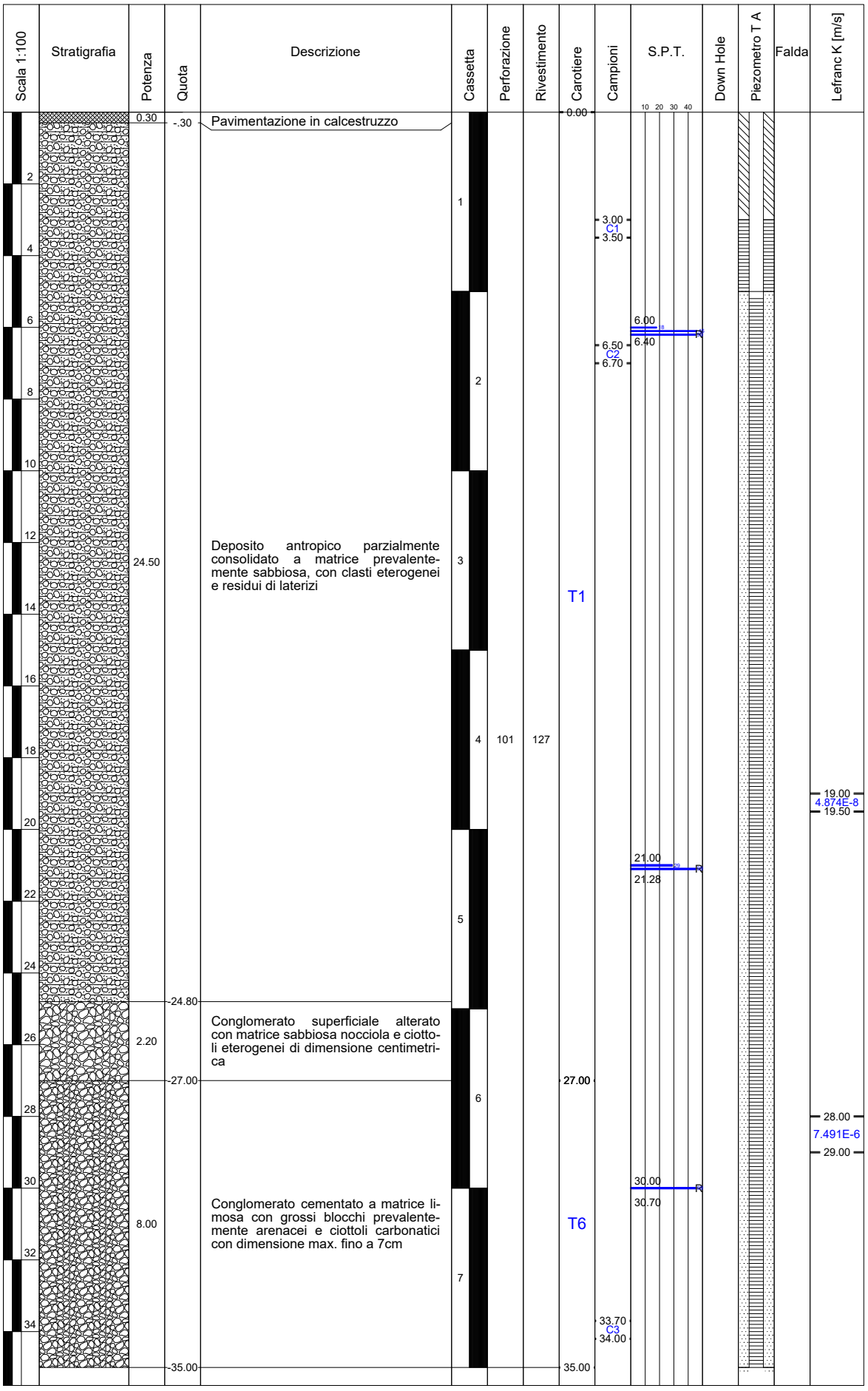
COMUNE DI TAGGIA LOCALITA' COLLI
UBICAZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI

ESEGUITI A LUGLIO 2021 DALLA
DITTA SOMITER DI SALUZZO (CN)

PLANIMETRIA
SCALA 1:1.200

STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI

SOMITER SONDAGGI · MICROPALI · GEOTERMIA	Committente: Idroedil Cantiere: Arma di Taggia Sito indagine: Ex Discarica Colli Attrezzatura: Casagrande C6	Sondaggio P1	Foglio
		Operatore Sig. Dall'Erta F.	
Via Piave 13, 12037 SALUZZO (CN) Tel/Fax 0175211047 info@somiter.eu	Data inizio: 28/06/21 Data ultimazione: 30/06/21 Note: Non si rileva presenza di falda	Responsabile cantiere Dott. Colla M.	



SOMITER
Via Piave 13, 12037 SALUZZO (CN)
Tel/Fax 0175211047
info@somiter.eu

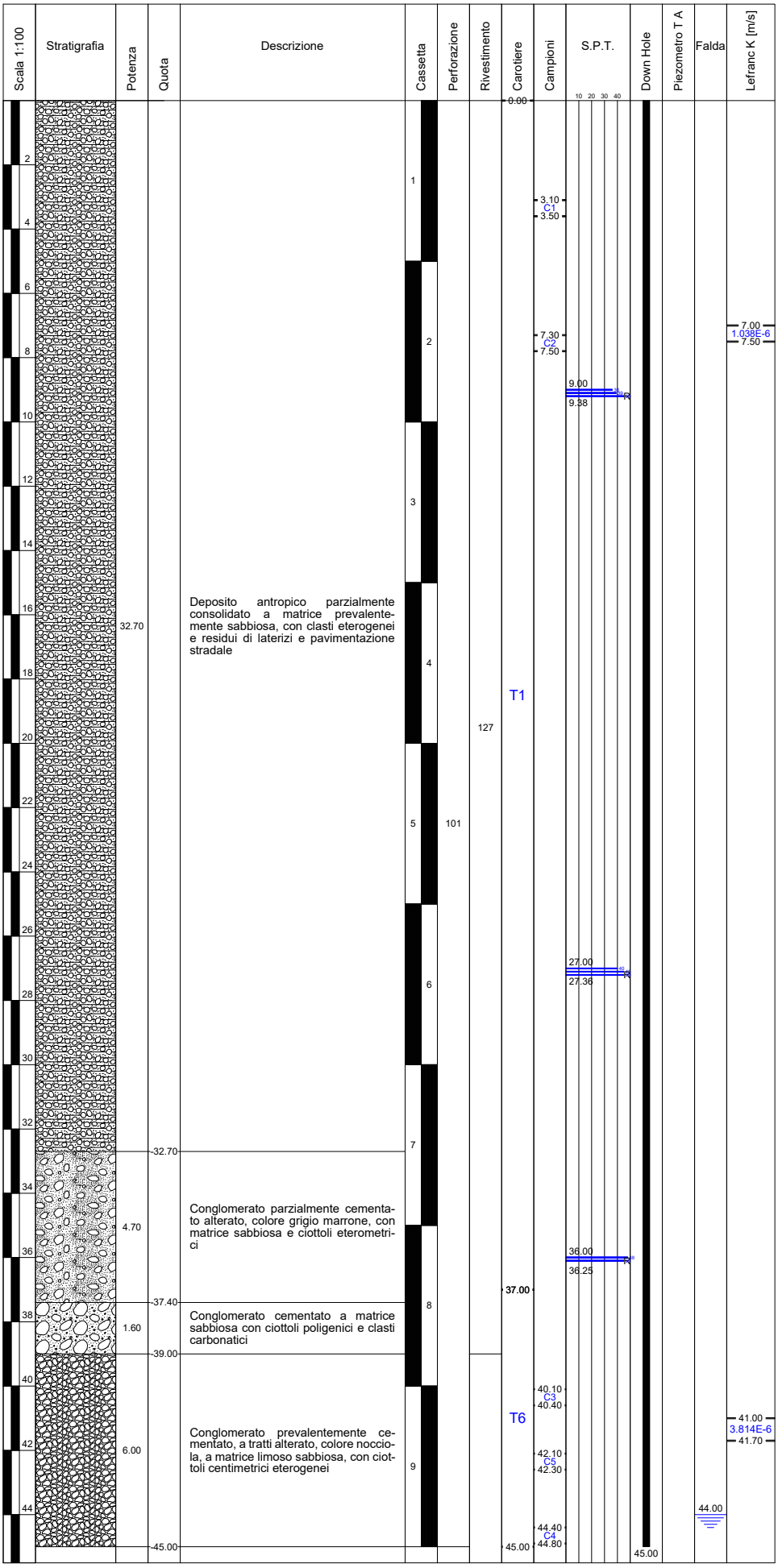
Committente: Idroedil
Cantiere: Arma di Taggia
Sito indagine: Ex Discarica Colli
Attrezzatura: Casagrande C6

Sondaggio: P2
Foglio:

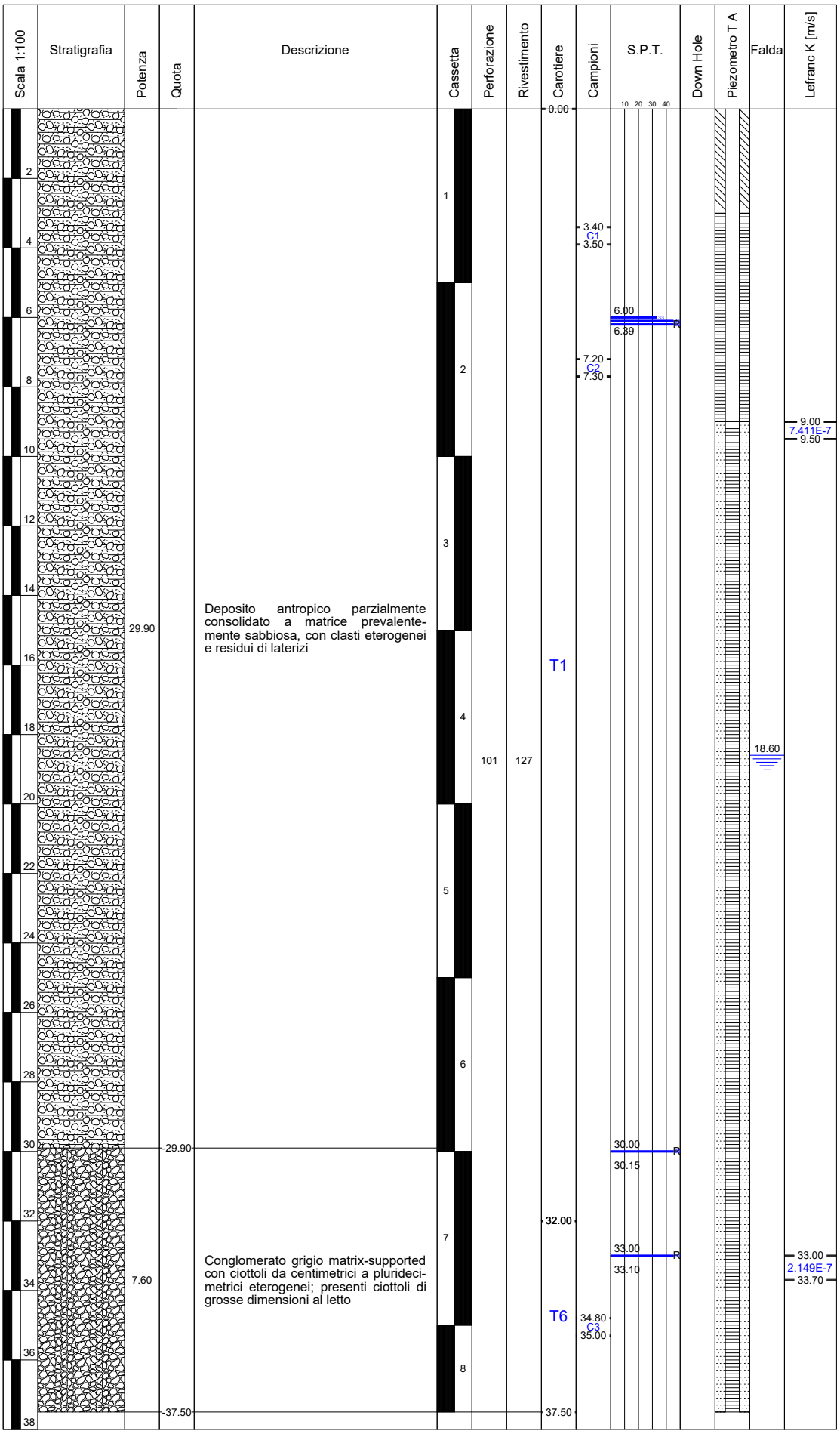
Operatore: Sig. Dall'Erta F.

Data inizio: 23/06/21 Data ultimazione: 28/06/21
Note: Livello statico misurato prima della posa del tubo DH

Responsabile cantiere: Dott. Colla M.



SOMITER	Committente: Idroedil Cantiere: Arma di Taggia Sito indagine: Ex Discarica Colli Attrezzatura: Casagrande C6	Sondaggio P3	Foglio
		Operatore Sig. Dall'Erta F.	
Via Piave 13, 12037 SALUZZO (CN) Tel/Fax 0175211047 info@somiter.eu	Data inizio: 14/07/21 Data ultimazione: 15/07/21 Note:	Responsabile cantiere Dott. Colla M.	



SOMITER
SONDAGGI · MICROPALI · GEOTERMIA

Via Piave 13, 12037 SALUZZO (CN)
Tel/Fax 0175211047
info@somiter.eu

Committente: Idroedil
Cantiere: Arma di Taggia
Sito indagine: Ex Discarica Colli
Attrezzatura: Casagrande C6

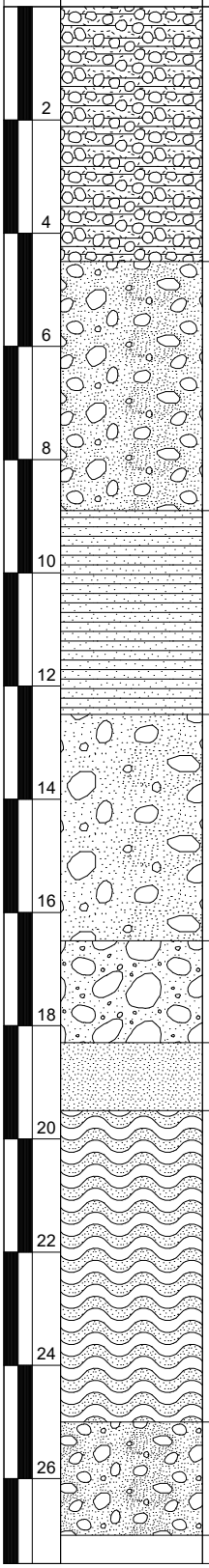
Sondaggio: P4
Foglio:

Operatore
Sig. Dall'Erta F.

Data inizio: 09/07/21 Data ultimazione: 13/07/21

Note: Non si rileva la presenza di falda

Responsabile cantiere
Dott. Colla M.



Potenza	Quota	Descrizione	Cassetta
4.50	0.00 – -4.50	Deposito antropico parzialmente consolidato a matrice prevalentemente sabbiosa, con clasti eterogenei e residui di laterizi	1
4.40	-4.50 – -8.90	Conglomerato matrix-supported di colore grigio chiaro con ciottoli max. 7cm, molto alterato e poco competente; più compatto al letto	2
3.60	-8.90 – -12.50	Argille Grigie molto compatte	
4.00	-12.50 – -16.50	Conglomerato mediamente compatto a matrice limosa di colore grigio con ciottoli fino a 10cm, eterogenei; ciottoli arenacei pluricentimetrici al letto	3
1.80	-16.50 – -18.30	Ciottoli arenacei e carbonatici di grandi dimensioni in scarsa matrice sabbiosa	4
1.20	-18.30 – -19.50	Sabbia fine colore marrone con clasti millimetrici eterogenei	
5.50	-19.50 – -25.00	Limo sabbioso, da marrone a grigio, con clasti eterogenei da millimetrici a centimetrici	5
2.00	-25.00 – -27.00	Conglomerato matrix-supported con ciottoli da centimetrici a decimetrici eterogenei a matrice sabbiosa, ben cementati al tetto	6

Perforazione: 101
Rivestimento: 127

Carotiere: 0.00, T1, 16.00, T6, 27.00

Campioni: 2.80 C1 3.00; 5.80 C2 6.00; 21.60 C3 21.80; 25.50 C4 25.70

S.P.T. (10 20 30 40): 6.00 (29 38 R) 6.31; 12.00 R 12.10; 15.00 R 15.18

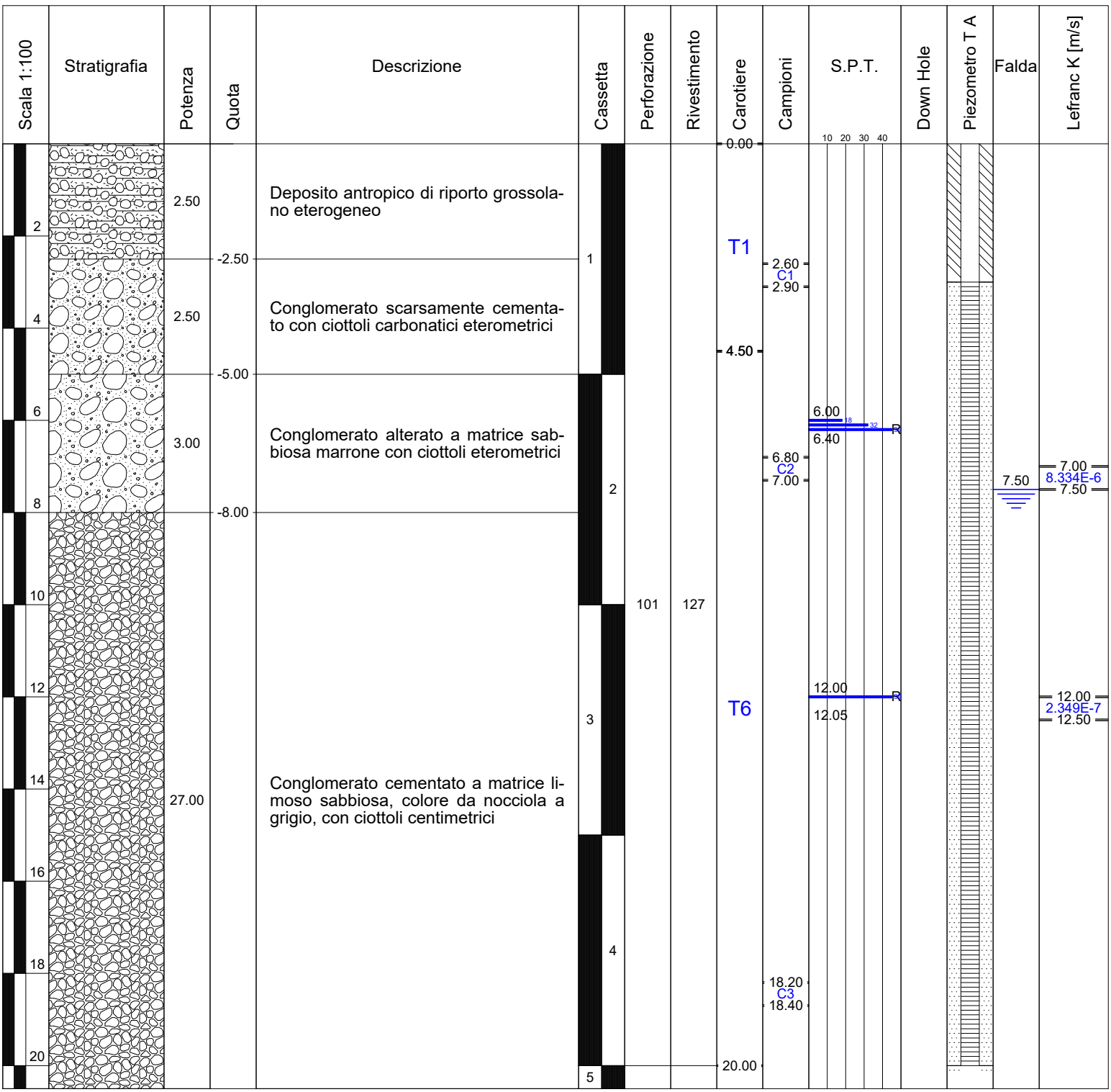
Down Hole: 27.00

Piezometro T A:

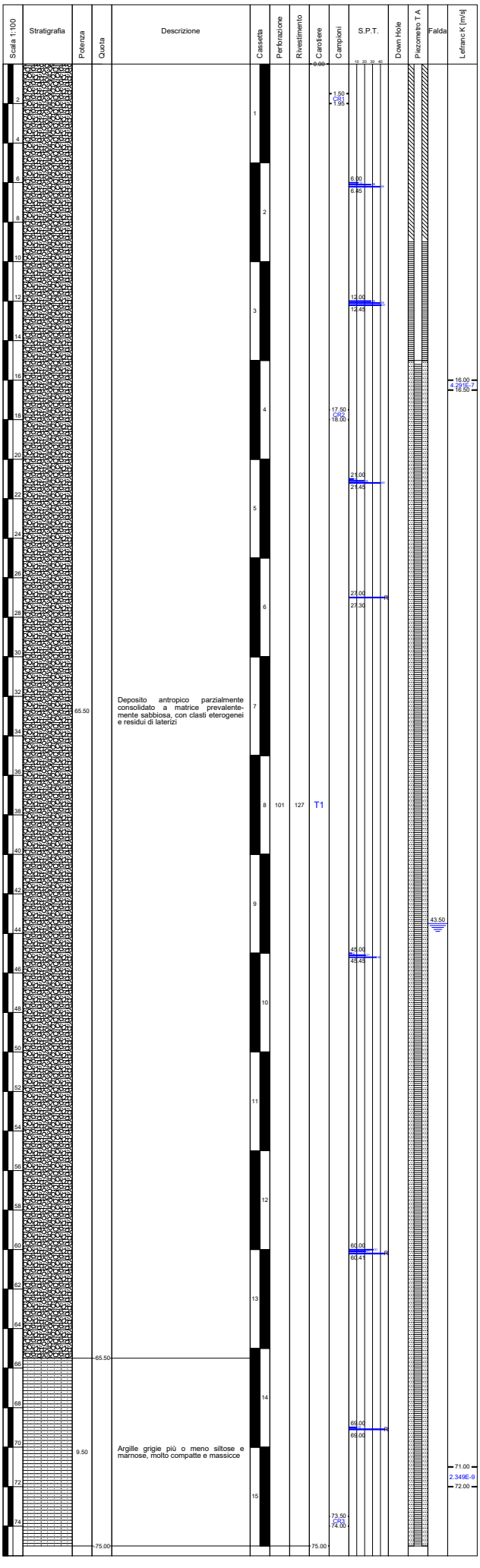
Falda:

Lefranc K [m/s]: 10.00 6.394E-7 10.50; 21.50 9.324E-9 22.00

SOMITER SONDAGGI · MICROPALI · GEOTERMIA	Committente: Idroedil Cantiere: Arma di Taggia Sito indagine: Ex Discarica Colli Attrezzatura: Casagrande C6	Sondaggio P5	Foglio
		Operatore Sig. Dall'Erta F.	
Via Piave 13, 12037 SALUZZO (CN) Tel/Fax 0175211047 info@somiter.eu	Data inizio: 01/07/21 Data ultimazione: 02/07/21 Note:	Responsabile cantiere Dott. Colla M.	



SOMITER	Committente: Idroedil Cantiere: Arma di Taggia Sito indagine: Ex Discarica Colli Attrezzatura: Casagrande C6	Sondaggio: P6	Foglio:
		Operatore: Sig. Dall'Erta F.	
Via Piave 13, 12037 SALUZZO (CN) Tel/Fax 0175211047 info@somiter.eu	Data inizio: 20/03/21 Data ultimazione: 28/03/21 Note:	Responsabile cantiere: Dott. Colla M.	



FOTOGRAFIE DELLE CASSETTE CATALOGATRICI

Sondaggio P1

P1 Prof. 0.00 m – 5.00



P1 Prof. 5.00 m – 10.00 m



P1 Prof. 10.00 m – 15.00 m



P1 Prof. 15.00 m – 20.00



P1 Prof. 20.00 m – 25.00 m



P1 Prof. 25.00 m – 30.00

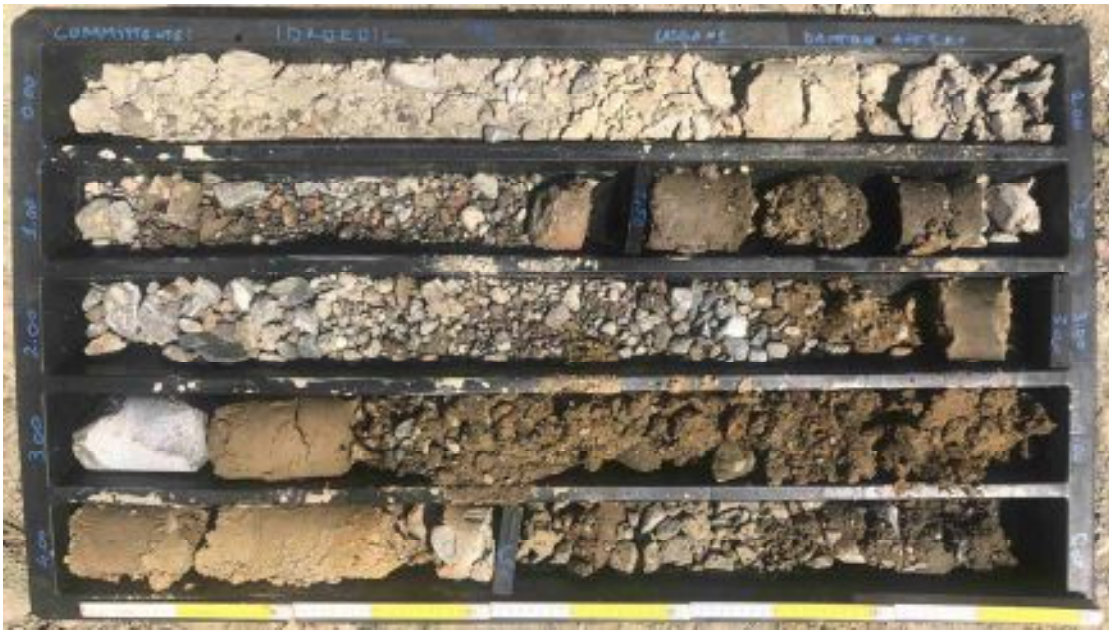


P1 Prof. 30.00 m – 35.00 m



Sondaggio P2

P2 Prof. 0.00 m – 5.00



P2 Prof. 5.00 m – 10.00 m



P2 Prof. 10.00 m – 15.00 m



P2 Prof. 15.00 m – 20.00



P2 Prof. 20.00 m – 25.00 m



P2 Prof. 25.00 m – 30.00



P2 Prof. 30.00 m – 35.00 m



P2 Prof. 35.00 m – 40.00



P2 Prof. 40.00 m – 45.00 m



Sondaggio P3

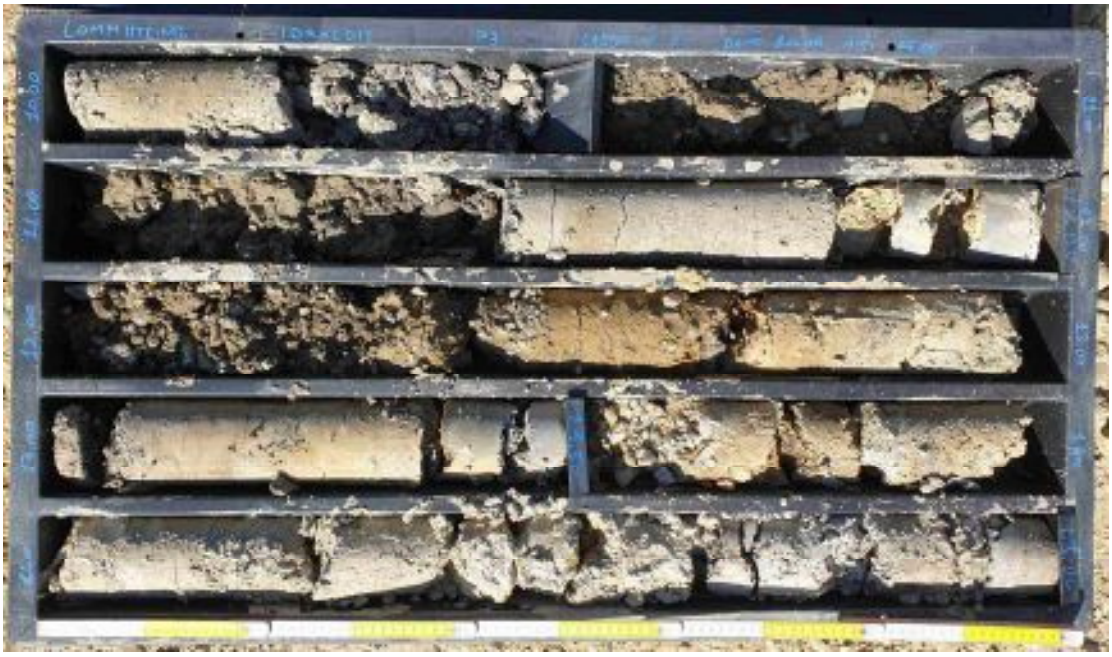
P3 Prof. 0.00 m – 5.00



P3 Prof. 5.00 m – 10.00 m



P3 Prof. 10.00 m – 15.00 m



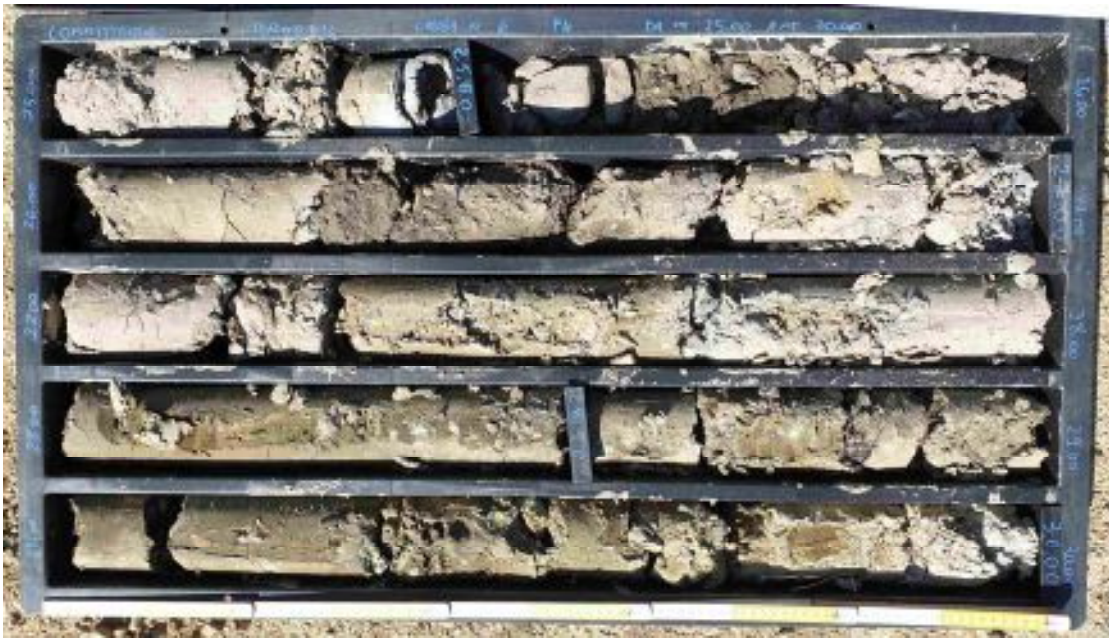
P3 Prof. 15.00 m – 20.00



P3 Prof. 20.00 m – 25.00 m



P3 Prof. 25.00 m – 30.00



P3 Prof. 30.00 m – 35.00 m



P3 Prof. 35.00 m – 38.00



Sondaggio P4

P4 Prof. 0.00 m – 5.00



P4 Prof. 5.00 m – 10.00 m



P4 Prof. 10.00 m – 15.00 m



P4 Prof. 15.00 m – 20.00



P4 Prof. 20.00 m – 25.00 m



P4 Prof. 25.00 m – 27.00



Sondaggio P5

P5 Prof. 0.00 m – 5.00



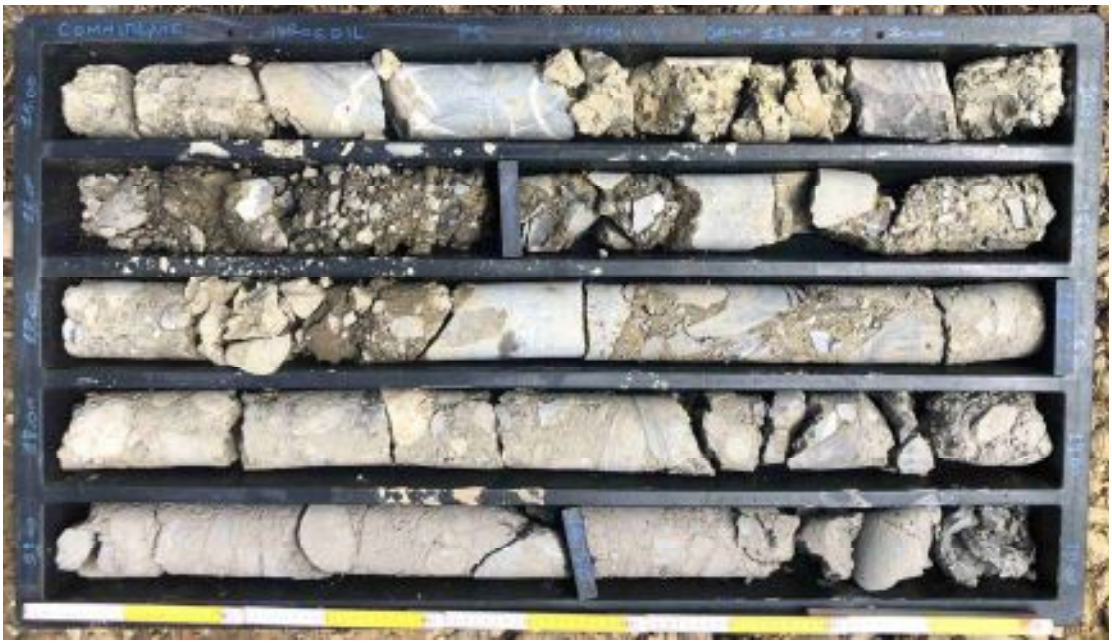
P5 Prof. 5.00 m – 10.00 m



P5 Prof. 10.00 m – 15.00 m



P5 Prof. 15.00 m – 20.00



Sondaggio P6

P6 Prof. 0.00 m – 5.00



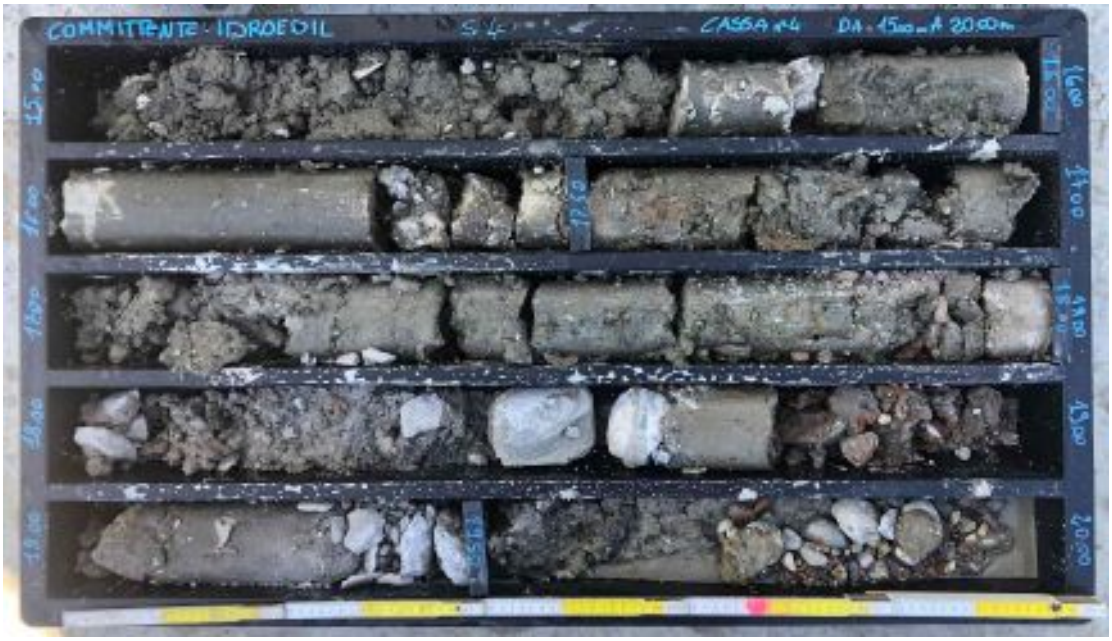
P6 Prof. 5.00 m – 10.00 m



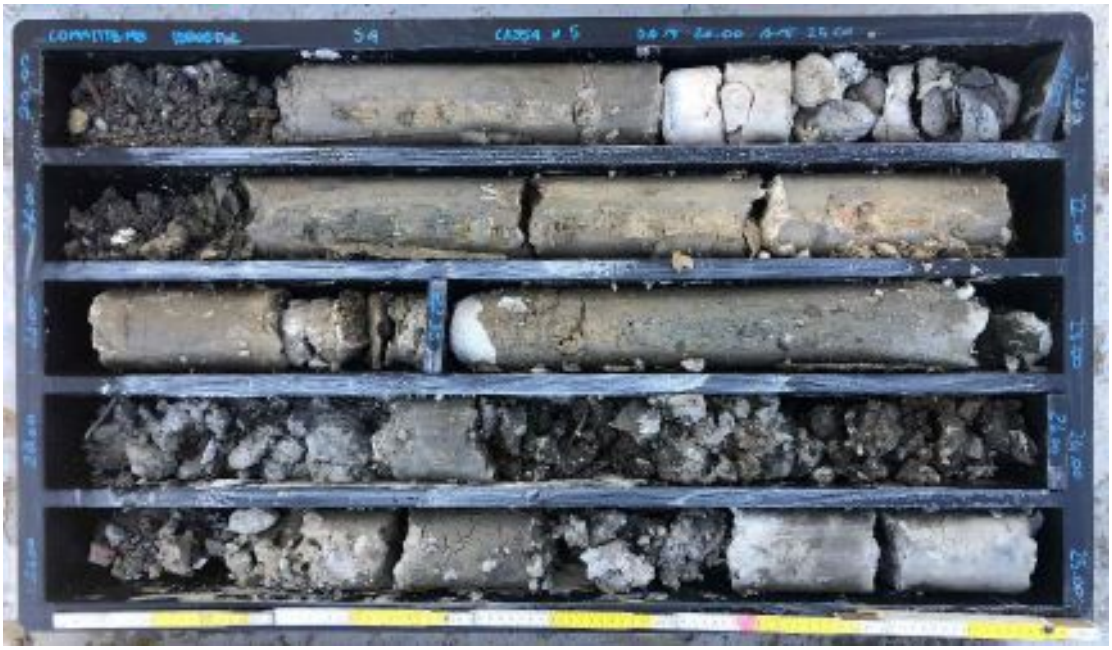
P6 Prof. 10.00 m – 15.00 m



P6 Prof. 15.00 m – 20.00



P6 Prof. 20.00 m – 25.00 m



P6 Prof. 25.00 m – 30.00



P6 Prof. 30.00 m – 35.00 m



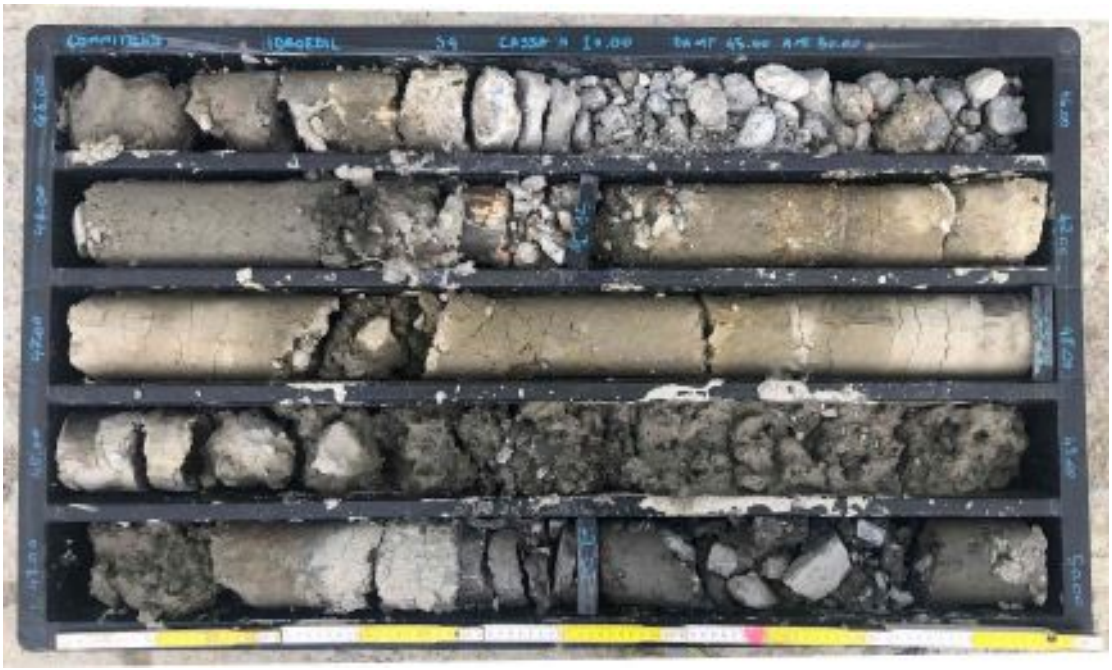
P6 Prof. 35.00 m – 40.00



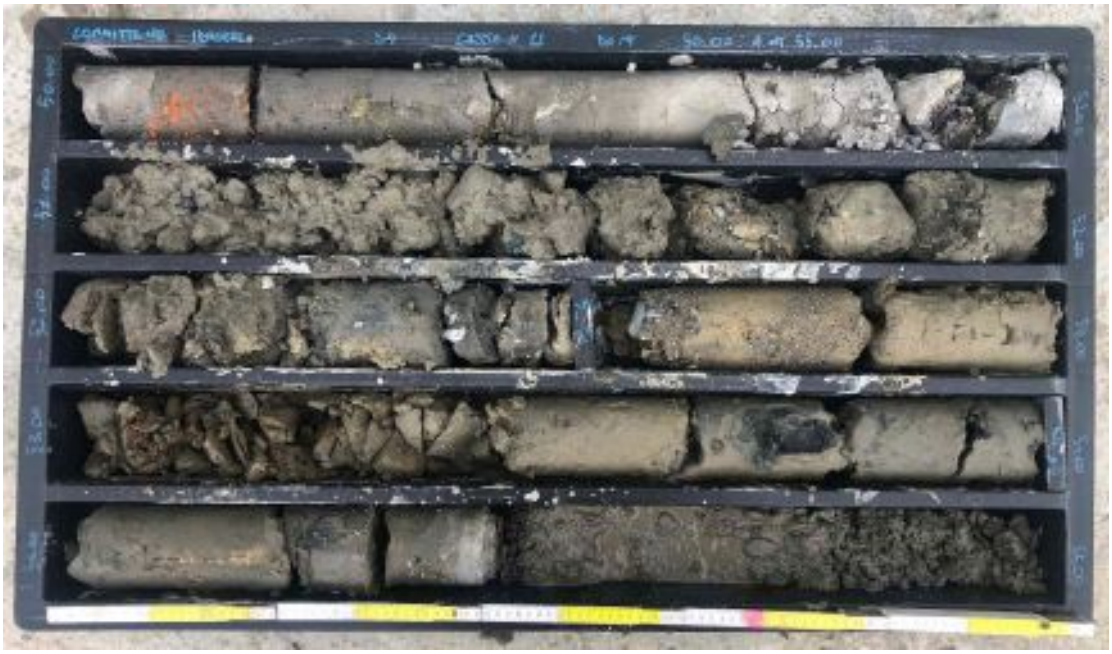
P6 Prof. 40.00 m – 45.00 m



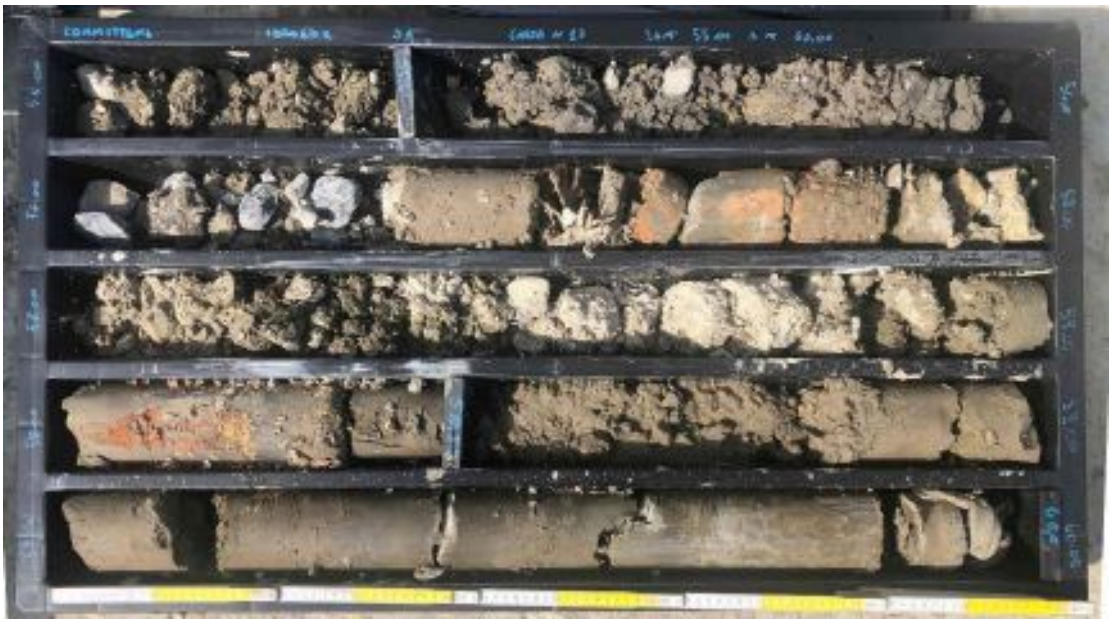
P6 Prof. 45.00 m – 50.00 m



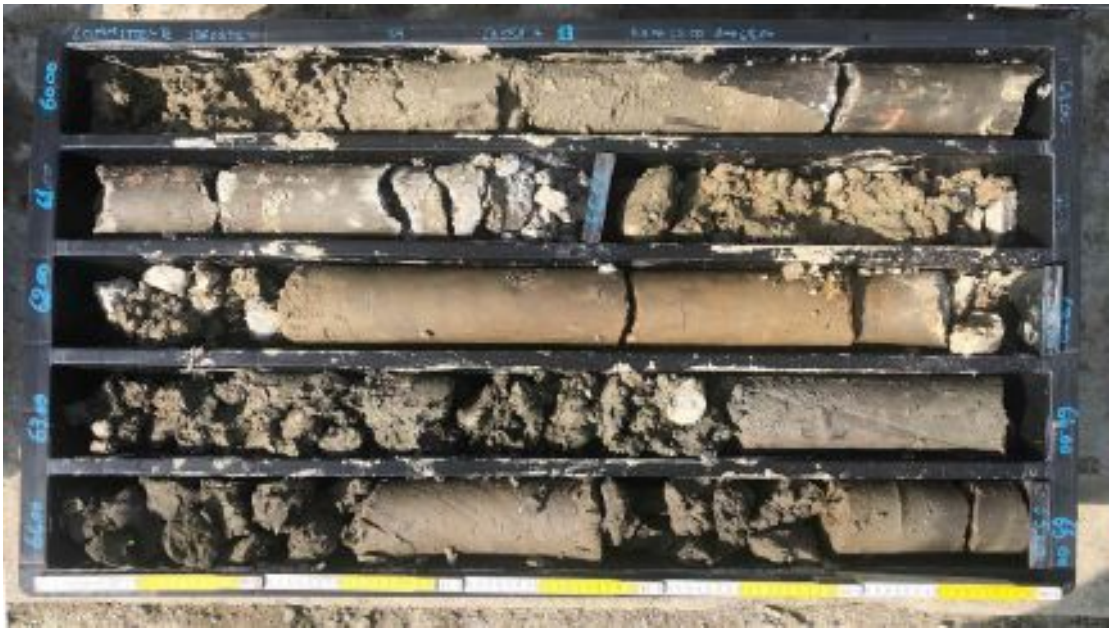
P6 Prof. 50.00 m – 55.00 m



P6 Prof. 55.00 m – 60.00 m



P6 Prof. 60.00 m – 65.00 m



P6 Prof. 65.00 m – 70.00 m



P6 Prof. 70.00 m – 75.00 m



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione Sondaggio P1



Postazione Sondaggio P2



Postazione Sondaggio P3



Postazione Sondaggio P4



Postazione Sondaggio P5



Postazione Sondaggio P6

CERTIFICATI LABORATORIO GEOTECNICO

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 12/07/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1445

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

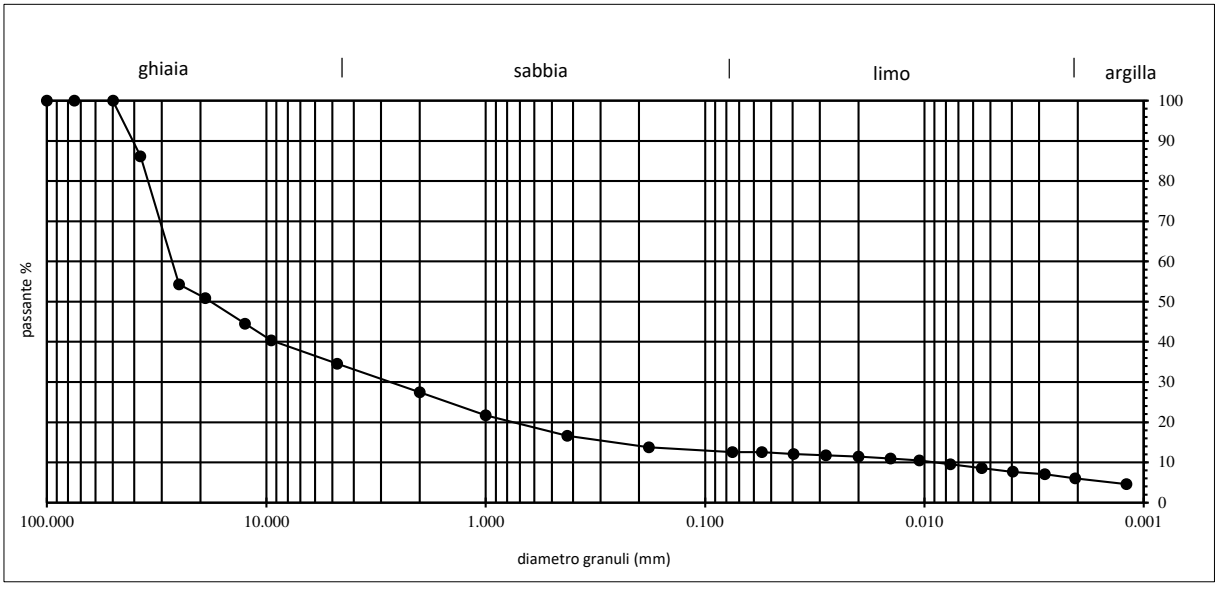
Sondaggio: P1
Campione: C1
Profondità: 3.00-3.50 m
Data esecuzione: 08-09/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**1114.61**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	154.67	13.88	13.88	86.12	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	354.77	31.83	45.71	54.29	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	38.53	3.46	49.16	50.84	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	70.72	6.34	55.51	44.49	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	46.42	4.16	59.67	40.33	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	64.16	5.76	65.43	34.57		
2.00	79.33	7.12	72.55	27.45		
1.00	63.80	5.72	78.27	21.73		
0.425	56.66	5.08	83.35	16.65	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	32.70	2.93	86.29	13.71	*Costante K =*	**0.999**
0.075	12.65	1.13	87.42	12.58		
Fondo	140.20					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	27.5	37.5	38.0	2.88	0.0552	39.88	99.58	12.53
1	27.5	36.0	36.5	2.88	0.0394	38.38	95.83	12.05
2	27.5	35.0	35.5	2.88	0.0281	37.38	93.33	11.74
4	27.5	34.0	34.5	2.88	0.0200	36.38	90.84	11.43
8	27.5	32.5	33.0	2.88	0.0143	34.88	87.09	10.95
15	27.5	31.0	31.5	2.88	0.0105	33.38	83.35	10.48
30	27.5	28.0	28.5	2.88	0.0076	30.38	75.85	9.54
60	27.5	25.0	25.5	2.88	0.0055	27.38	68.36	8.60
120	27.5	22.0	22.5	2.88	0.0040	24.38	60.87	7.66
240	27.5	20.0	20.5	2.88	0.0028	22.38	55.88	7.03
480	26.5	17.0	17.5	2.63	0.0021	19.13	47.76	6.01
1440	28.0	12.0	12.5	3.00	0.0012	14.50	36.21	4.55

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	GM	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
65.43	**21.99**	**6.67**	**5.91**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 12/07/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1447

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

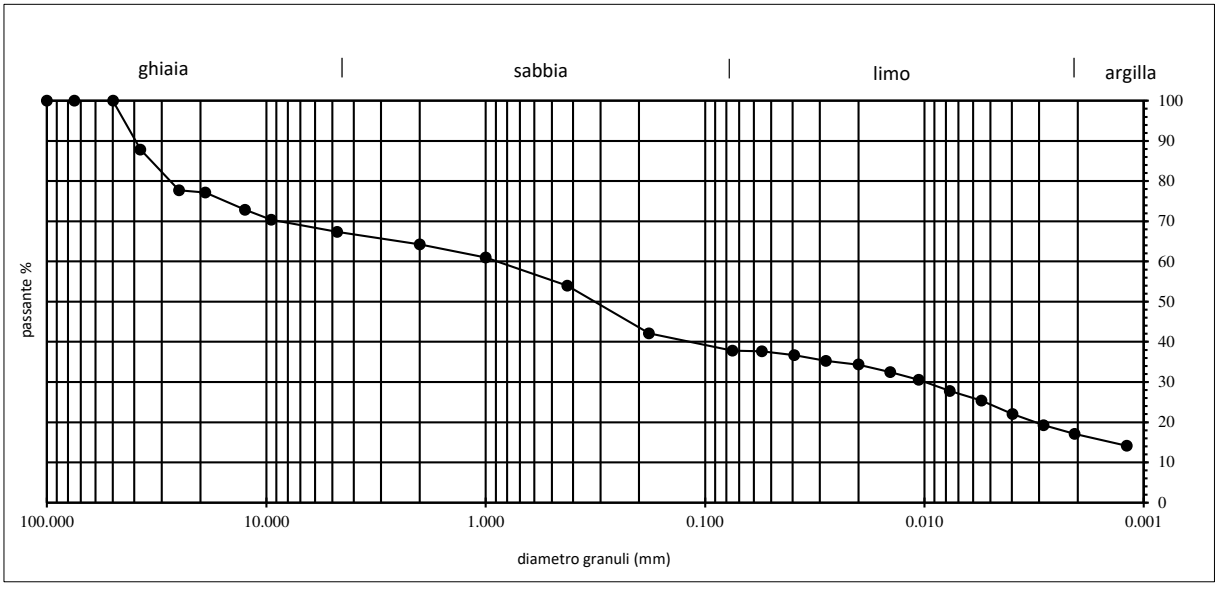
Sondaggio: P1
Campione: C2
Profondità: 6.50-6.70 m
Data esecuzione: 08-09/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**1113.34**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	135.60	12.18	12.18	87.82	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	112.26	10.08	22.26	77.74	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	6.34	0.57	22.83	77.17	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	48.33	4.34	27.17	72.83	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	27.16	2.44	29.61	70.39	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	33.69	3.03	32.64	67.36		
2.00	34.51	3.10	35.74	64.26		
1.00	36.20	3.25	38.99	61.01		
0.425	77.97	7.00	45.99	54.01	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	132.47	11.90	57.89	42.11	*Costante K =*	**0.999**
0.075	47.89	4.30	62.19	37.81		
Fondo	420.92					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	27.5	37.5	38.0	2.88	0.0552	39.88	99.58	37.65
1	27.5	36.5	37.0	2.88	0.0393	38.88	97.08	36.70
2	27.5	35.0	35.5	2.88	0.0281	37.38	93.33	35.29
4	27.5	34.0	34.5	2.88	0.0200	36.38	90.84	34.34
8	27.5	32.0	32.5	2.88	0.0143	34.38	85.84	32.45
15	27.5	30.0	30.5	2.88	0.0106	32.38	80.85	30.57
30	27.5	27.0	27.5	2.88	0.0077	29.38	73.36	27.73
60	27.5	24.5	25.0	2.88	0.0055	26.88	67.11	25.37
120	27.5	21.0	21.5	2.88	0.0040	23.38	58.37	22.07
240	27.5	18.0	18.5	2.88	0.0029	20.38	50.88	19.24
480	26.5	16.0	16.5	2.63	0.0021	18.13	45.26	17.11
1440	28.0	12.5	13.0	3.00	0.0012	15.00	37.46	14.16

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	GC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
32.64	**29.55**	**20.93**	**16.88**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

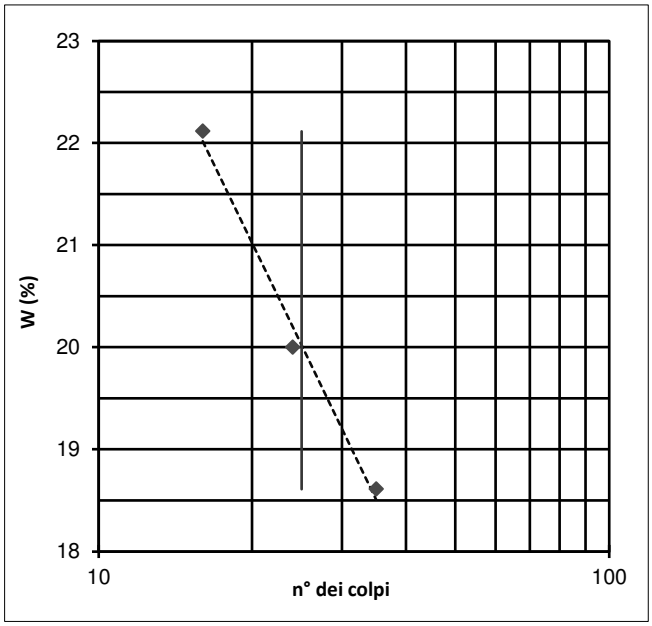
Data emissione: 12/07/2021
Certificato n° 1446

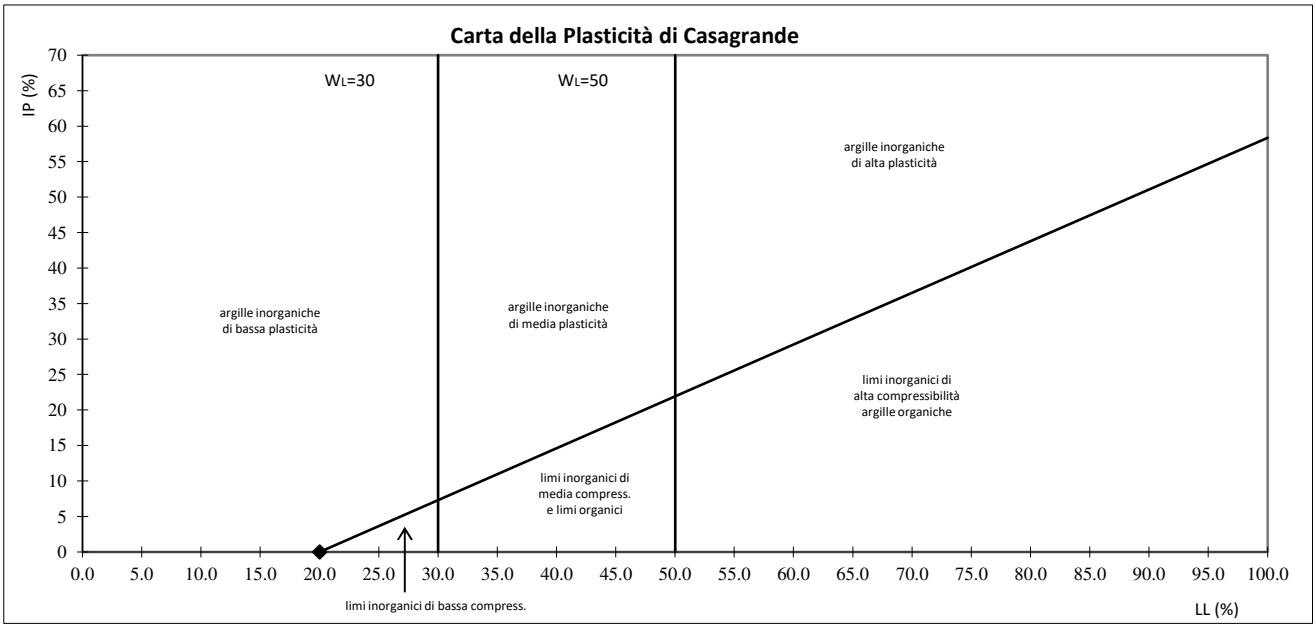
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P1
Campione: C1
Profondità: 3.00-3.50 m
Data esecuzione: 09-12/07/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**20.0**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53.69	54.10	56.82
Massa secca + t (g)	51.60	52.29	54.89
Massa acqua contenuta (g)	2.09	1.81	1.93
Tara t (g)	42.15	43.24	44.52
Massa secca netta (g)	9.45	9.05	10.37
Contenuto d'acqua W (%)	22.12	20.00	18.61
Numero colpi	16	24	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**N.P.**
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**N.P.**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

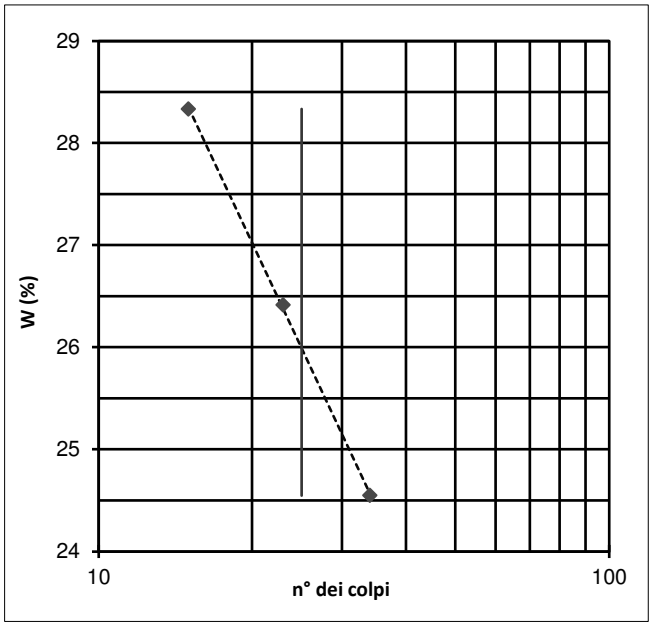
Data emissione: 12/07/2021
Certificato n° 1448

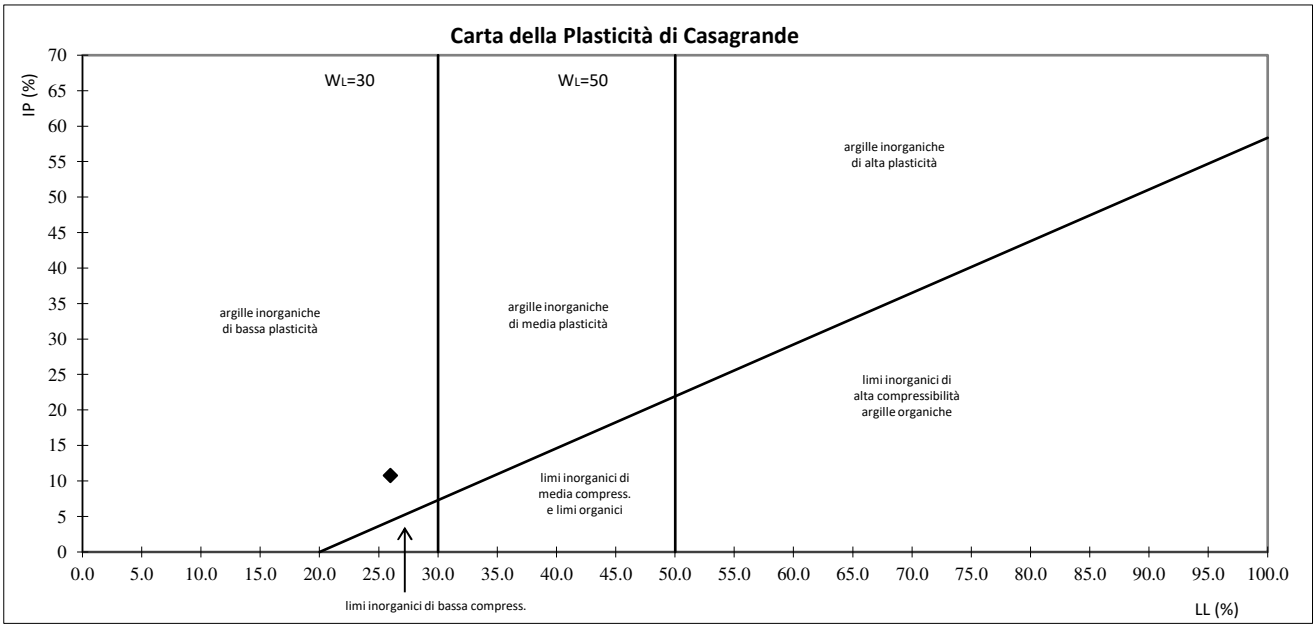
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P1
Campione: C2
Profondità: 6.50-6.70 m
Data esecuzione: 09-12/06/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**26.0**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	59.44	59.94	59.96
Massa secca + t (g)	56.19	56.72	57.38
Massa acqua contenuta (g)	3.25	3.22	2.58
Tara t (g)	44.72	44.53	46.87
Massa secca netta (g)	11.47	12.19	10.51
Contenuto d'acqua W (%)	28.33	26.42	24.55
Numero colpi	15	23	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**15.2**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		15.27	15.28
Massa secca + t (g)		14.48	14.46
Massa acqua contenuta (g)		0.79	0.82
Tara t (g)		9.23	9.15
Massa secca (g)		5.25	5.31
Contenuto d'acqua W (%)		15.05	15.44
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**10.7**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 12/07/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1449

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

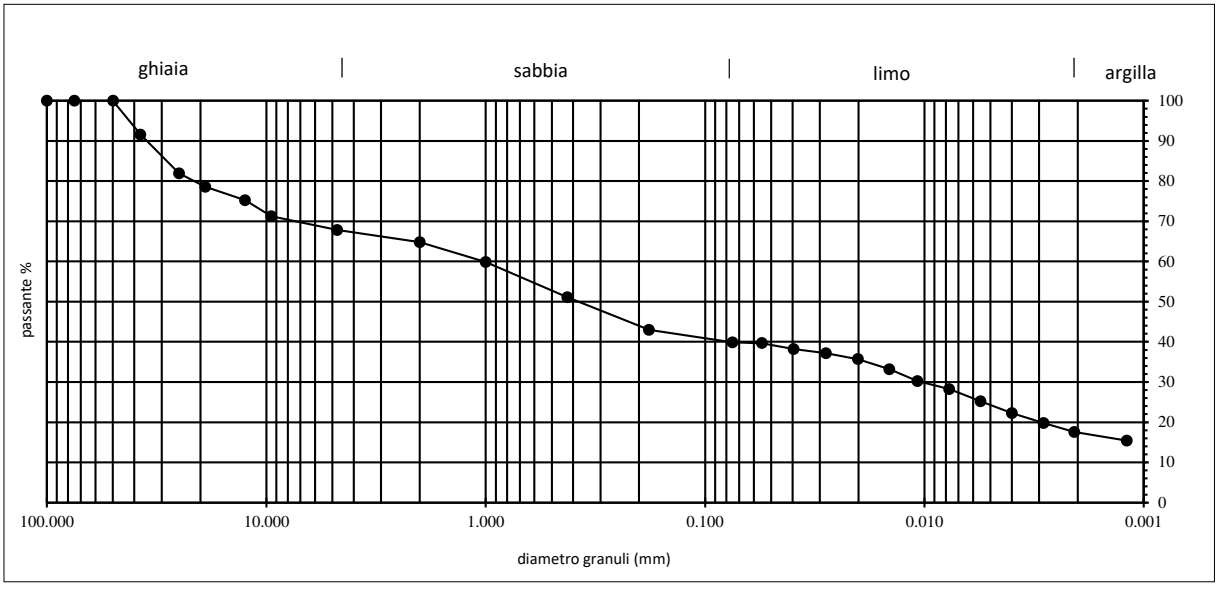
Sondaggio: P2
Campione: C1
Profondità: 3.10-3.40 m
Data esecuzione: 08-09/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**1056.31**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	88.63	8.39	8.39	91.61	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	102.55	9.71	18.10	81.90	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	35.26	3.34	21.44	78.56	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	35.26	3.34	24.77	75.23	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	42.15	3.99	28.77	71.23	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	35.62	3.37	32.14	67.86		
2.00	32.10	3.04	35.18	64.82		
1.00	52.63	4.98	40.16	59.84		
0.425	92.25	8.73	48.89	51.11	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	85.74	8.12	57.01	42.99	*Costante K =*	**0.999**
0.075	33.25	3.15	60.16	39.84		
Fondo	420.87					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	27.5	37.5	38.0	2.88	0.0552	39.88	99.58	39.68
1	27.5	36.0	36.5	2.88	0.0394	38.38	95.83	38.18
2	27.5	35.0	35.5	2.88	0.0281	37.38	93.33	37.19
4	27.5	33.5	34.0	2.88	0.0201	35.88	89.59	35.70
8	27.5	31.0	31.5	2.88	0.0144	33.38	83.35	33.21
15	27.5	28.0	28.5	2.88	0.0108	30.38	75.85	30.22
30	27.5	26.0	26.5	2.88	0.0077	28.38	70.86	28.23
60	27.5	23.0	23.5	2.88	0.0056	25.38	63.37	25.25
120	27.5	20.0	20.5	2.88	0.0040	22.38	55.88	22.26
240	27.5	17.5	18.0	2.88	0.0029	19.88	49.63	19.78
480	26.5	15.5	16.0	2.63	0.0021	17.63	44.01	17.54
1440	28.0	13.0	13.5	3.00	0.0012	15.50	38.71	15.42

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	GC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
32.14	**28.02**	**22.48**	**17.36**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 12/07/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1451

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

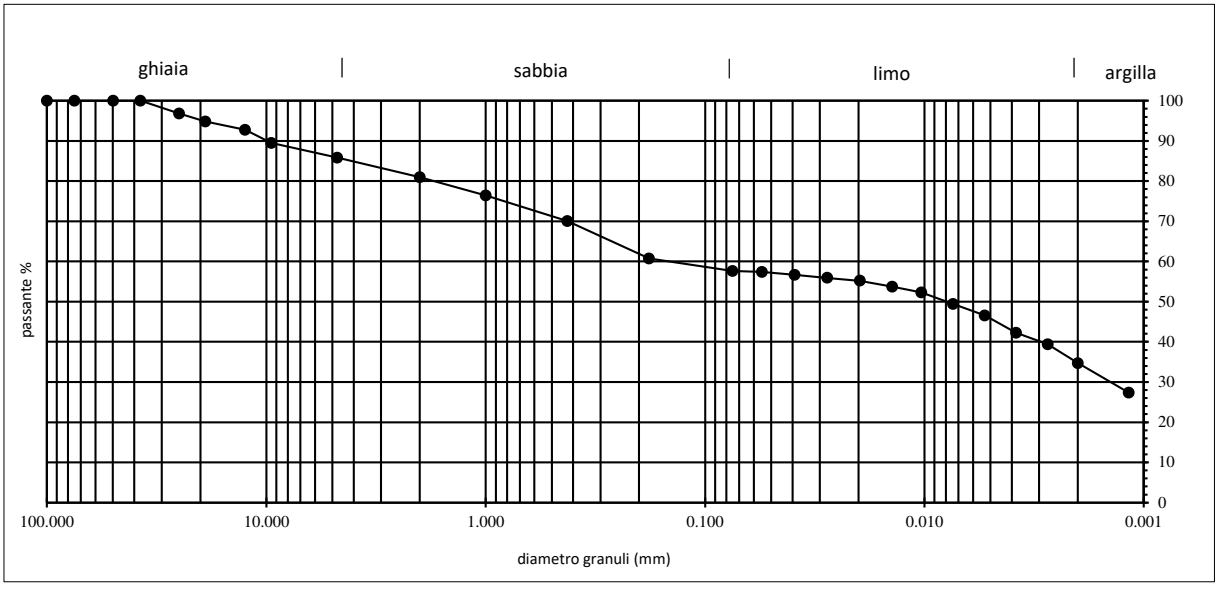
Sondaggio: P2
Campione: C2
Profondità: 7.30-7.50 m
Data esecuzione: 08-09/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**816.79**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	26.01	3.18	3.18	96.82	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	16.36	2.00	5.19	94.81	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	16.46	2.02	7.20	92.80	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	26.70	3.27	10.47	89.53	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	30.01	3.67	14.15	85.85		
2.00	40.09	4.91	19.05	80.95		
1.00	36.74	4.50	23.55	76.45		
0.425	52.23	6.39	29.95	70.05	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	76.25	9.34	39.28	60.72	*Costante K =*	**0.999**
0.075	25.38	3.11	42.39	57.61		
Fondo	470.56					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	27.5	37.5	38.0	2.88	0.0552	39.88	99.58	57.37
1	27.5	37.0	37.5	2.88	0.0391	39.38	98.33	56.65
2	27.5	36.5	37.0	2.88	0.0278	38.88	97.08	55.93
4	27.5	36.0	36.5	2.88	0.0197	38.38	95.83	55.21
8	27.5	35.0	35.5	2.88	0.0140	37.38	93.33	53.77
15	27.5	34.0	34.5	2.88	0.0103	36.38	90.84	52.33
30	27.5	32.0	32.5	2.88	0.0074	34.38	85.84	49.45
60	27.5	30.0	30.5	2.88	0.0053	32.38	80.85	46.58
120	27.5	27.0	27.5	2.88	0.0038	29.38	73.36	42.26
240	27.5	25.0	25.5	2.88	0.0027	27.38	68.36	39.38
480	26.5	22.0	22.5	2.63	0.0020	24.13	60.25	34.71
1440	28.0	16.5	17.0	3.00	0.0012	19.00	47.45	27.34

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	CL	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
14.15	**28.24**	**22.87**	**34.74**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 12/07/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1453

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

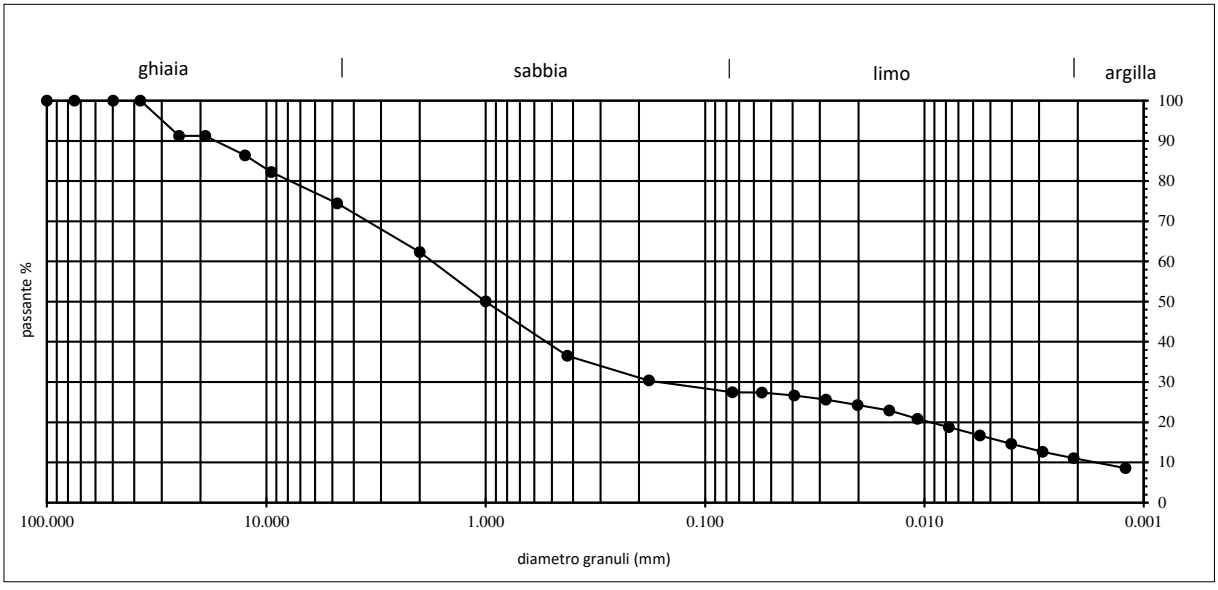
Sondaggio: P2
Campione: C3
Profondità: 40.10-40.40 m
Data esecuzione: 08-09/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**824.69**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	71.88	8.72	8.72	91.28	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	0.00	0.00	8.72	91.28	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	40.46	4.91	13.62	86.38	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	34.16	4.14	17.76	82.24	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	64.15	7.78	25.54	74.46		
2.00	99.96	12.12	37.66	62.34		
1.00	101.45	12.30	49.97	50.03		
0.425	111.51	13.52	63.49	36.51	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	50.76	6.16	69.64	30.36	*Costante K =*	**0.999**
0.075	23.87	2.89	72.54	27.46		
Fondo	226.49					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	27.5	37.5	38.0	2.88	0.0552	39.88	99.58	27.35
1	27.5	36.5	37.0	2.88	0.0393	38.88	97.08	26.66
2	27.5	35.0	35.5	2.88	0.0281	37.38	93.33	25.63
4	27.5	33.0	33.5	2.88	0.0201	35.38	88.34	24.26
8	27.5	31.0	31.5	2.88	0.0144	33.38	83.35	22.89
15	27.5	28.0	28.5	2.88	0.0108	30.38	75.85	20.83
30	27.5	25.0	25.5	2.88	0.0078	27.38	68.36	18.77
60	27.5	22.0	22.5	2.88	0.0056	24.38	60.87	16.72
120	27.5	19.0	19.5	2.88	0.0040	21.38	53.38	14.66
240	27.5	16.0	16.5	2.88	0.0029	18.38	45.89	12.60
480	26.5	14.0	14.5	2.63	0.0021	16.13	40.27	11.06
1440	28.0	10.0	10.5	3.00	0.0012	12.50	31.22	8.57

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
25.54	**46.99**	**16.66**	**10.80**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

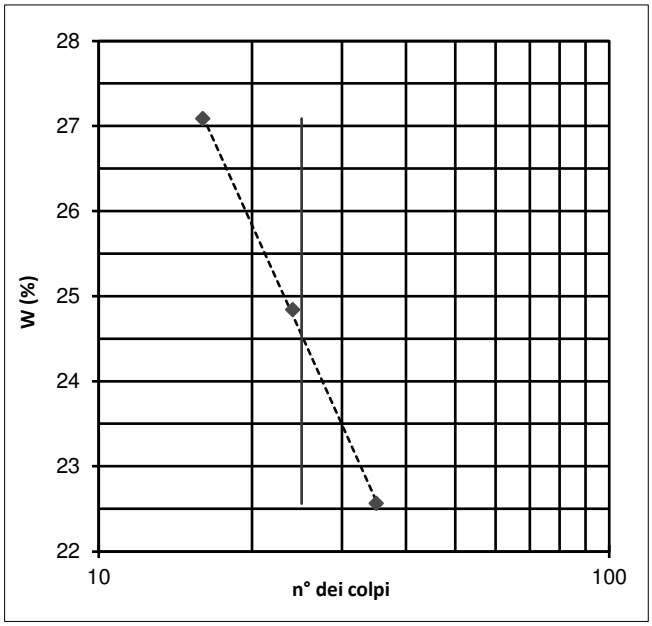
Data emissione: 12/07/2021
Certificato n° 1450

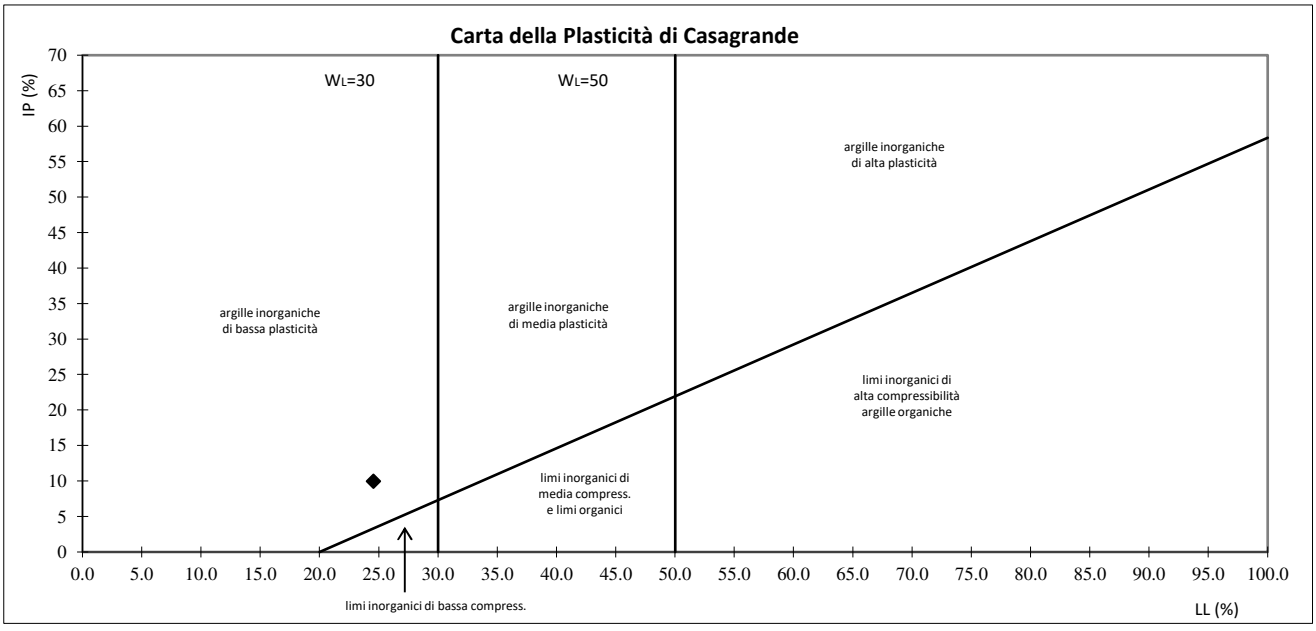
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P2
Campione: C1
Profondità: 3.10-3.40 m
Data esecuzione: 09-12/06/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**24.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.16	56.32	56.78
Massa secca + t (g)	53.02	53.98	54.65
Massa acqua contenuta (g)	2.14	2.34	2.13
Tara t (g)	45.12	44.56	45.21
Massa secca netta (g)	7.90	9.42	9.44
Contenuto d'acqua W (%)	27.09	24.84	22.56
Numero colpi	16	24	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**14.6**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		17.03	17.22
Massa secca + t (g)		15.89	16.12
Massa acqua contenuta (g)		1.14	1.10
Tara t (g)		8.09	8.55
Massa secca (g)		7.80	7.57
Contenuto d'acqua W (%)		14.62	14.53
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**10.0**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

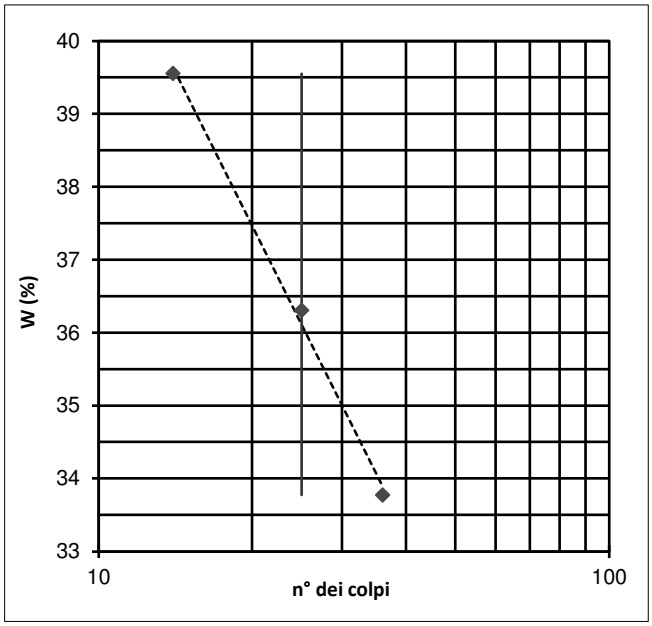
Data emissione: 12/07/2021
Certificato n° 1452

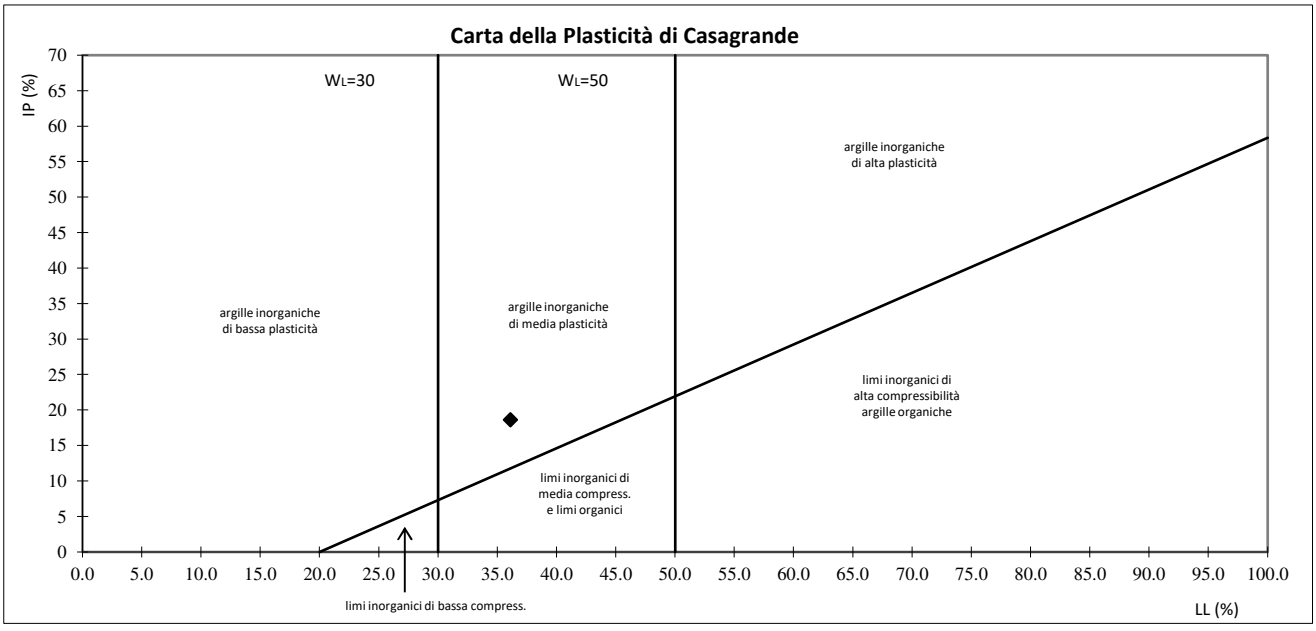
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P2
Campione: C2
Profondità: 7.30-7.50 m
Data esecuzione: 09-12/06/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**36.1**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.77	58.74	55.84
Massa secca + t (g)	51.76	55.24	52.52
Massa acqua contenuta (g)	3.01	3.50	3.32
Tara t (g)	44.15	45.60	42.69
Massa secca netta (g)	7.61	9.64	9.83
Contenuto d'acqua W (%)	39.55	36.31	33.77
Numero colpi	14	25	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**17.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.12	15.68
Massa secca + t (g)		15.05	14.74
Massa acqua contenuta (g)		1.07	0.94
Tara t (g)		8.98	9.32
Massa secca (g)		6.07	5.42
Contenuto d'acqua W (%)		17.63	17.34
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**18.6**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

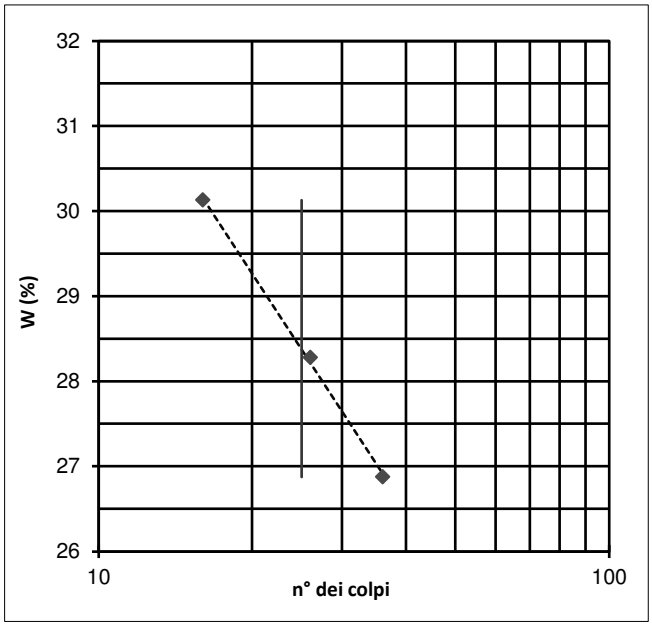
Data emissione: 12/07/2021
Certificato n° 1454

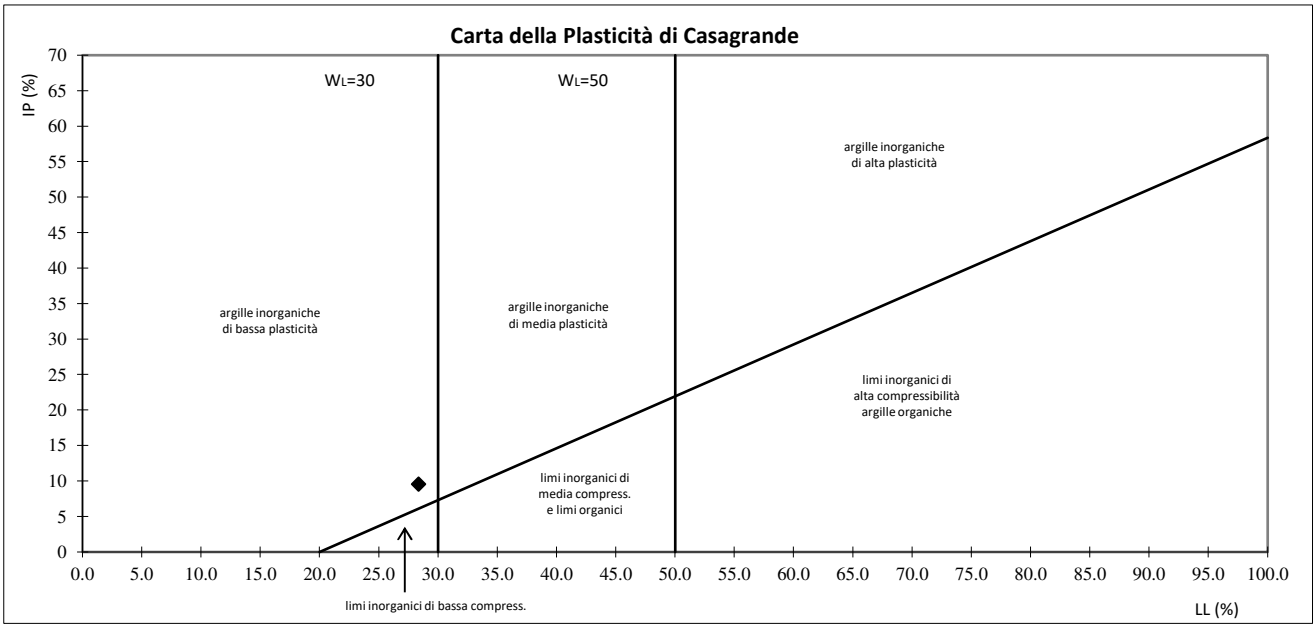
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P2
Campione: C3
Profondità: 40.10-40.40 m
Data esecuzione: 09-12/06/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**28.4**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.64	57.65	55.85
Massa secca + t (g)	54.10	55.15	53.20
Massa acqua contenuta (g)	2.54	2.50	2.65
Tara t (g)	45.67	46.31	43.34
Massa secca netta (g)	8.43	8.84	9.86
Contenuto d'acqua W (%)	30.13	28.28	26.88
Numero colpi	16	26	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**18.8**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.36	18.44
Massa secca + t (g)		16.90	16.80
Massa acqua contenuta (g)		1.46	1.64
Tara t (g)		9.29	7.91
Massa secca (g)		7.61	8.89
Contenuto d'acqua W (%)		19.19	18.45
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**9.6**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www. servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 03/08/2021

PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE SEMPLICE

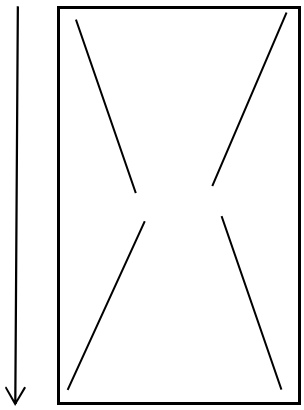
Certificato n°: 1898

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale di accettazione n°: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P2
Campione: C4
Profondità: da 42.10 m a 42.10 m
Data esecuzione prova: 02/08/2021
Specifica di prova: I.S.R.M. 1983 - ASTM D2938 – 95
Rep: 21/141
Litologia: Conglomerato fine

DIAMETRO (mm)	*ALTEZZA (mm)*	*P (kN)*	σ_c (MPa)
78.4	**172.9**	**36.5**	**7.56**

Descrizione rottura: a clessidra



Schizzo della rottura

Velocità d'applicazione (MPa/sec)
0.50

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www. servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 25/12/2014

Certificato n°: 1897

MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale di accettazione n°: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P2
Campione: C4
Profondità: da 42.10 m a 42.10 m
Data esecuzione prova: 02/08/2021
Specifica di prova: I.S.R.M. 1979
Rep: 21/141
Litologia: Conglomerato fine

DIAMETRO	ALTEZZA	MASSA	PESO	VOLUME	PESO di VOLUME
mm	mm	gr	kN	m^3	kN/m^3
78.4	172.9	1877.26	0.018410	8.35E-04	22.06

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 03/08/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1887

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

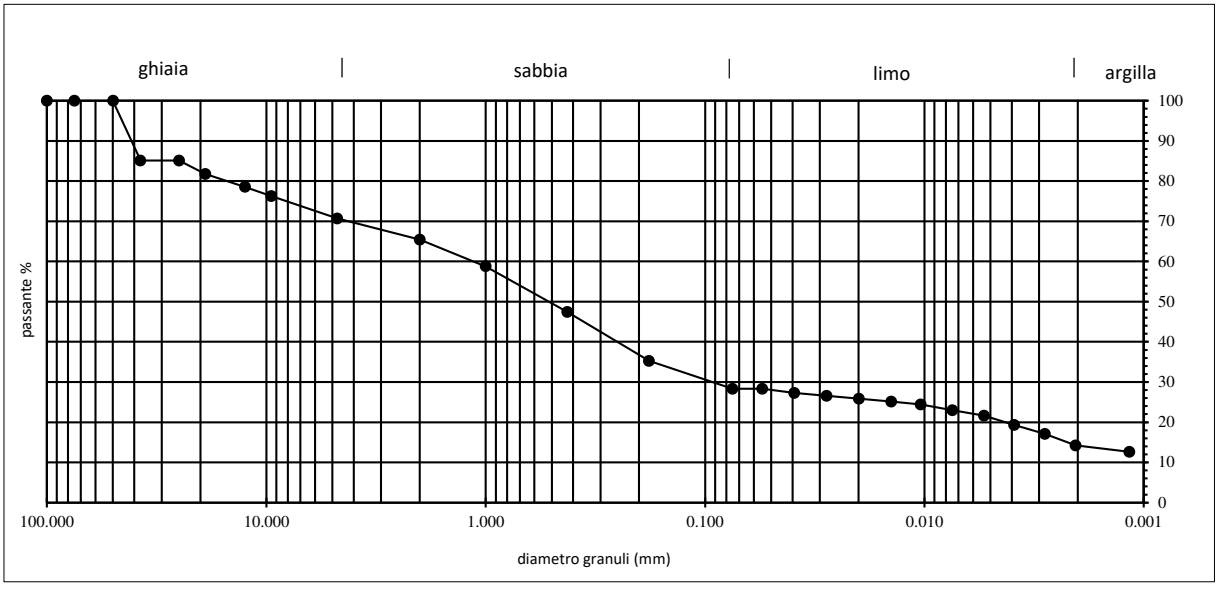
Sondaggio: P3
Campione: C1
Profondità: 3.40-3.50 m
Data esecuzione: 26-28/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**1034.72**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	154.24	14.91	14.91	85.09	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	0.00	0.00	14.91	85.09	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	33.96	3.28	18.19	81.81	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	33.76	3.26	21.45	78.55	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	23.37	2.26	23.71	76.29	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	58.02	5.61	29.32	70.68		
2.00	53.92	5.21	34.53	65.47		
1.00	69.05	6.67	41.20	58.80		
0.425	117.31	11.34	52.54	47.46	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	126.42	12.22	64.76	35.24	*Costante K =*	**0.999**
0.075	71.25	6.89	71.64	28.36		
Fondo	293.42					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	28.0	37.5	38.0	3.00	0.0549	40.00	99.89	28.33
1	28.0	36.0	36.5	3.00	0.0392	38.50	96.14	27.26
2	28.0	35.0	35.5	3.00	0.0279	37.50	93.65	26.56
4	28.0	34.0	34.5	3.00	0.0199	36.50	91.15	25.85
8	28.0	33.0	33.5	3.00	0.0142	35.50	88.65	25.14
15	28.0	32.0	32.5	3.00	0.0104	34.50	86.15	24.43
30	28.0	30.0	30.5	3.00	0.0075	32.50	81.16	23.02
60	28.0	28.0	28.5	3.00	0.0054	30.50	76.17	21.60
120	27.0	25.0	25.5	2.75	0.0039	27.25	68.05	19.30
240	26.5	22.0	22.5	2.63	0.0028	24.13	60.25	17.08
480	26.5	18.0	18.5	2.63	0.0020	20.13	50.26	14.25
1440	29.5	15.0	15.5	3.38	0.0012	17.88	44.64	12.66

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
29.32	**42.33**	**14.19**	**14.17**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 03/08/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1889

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

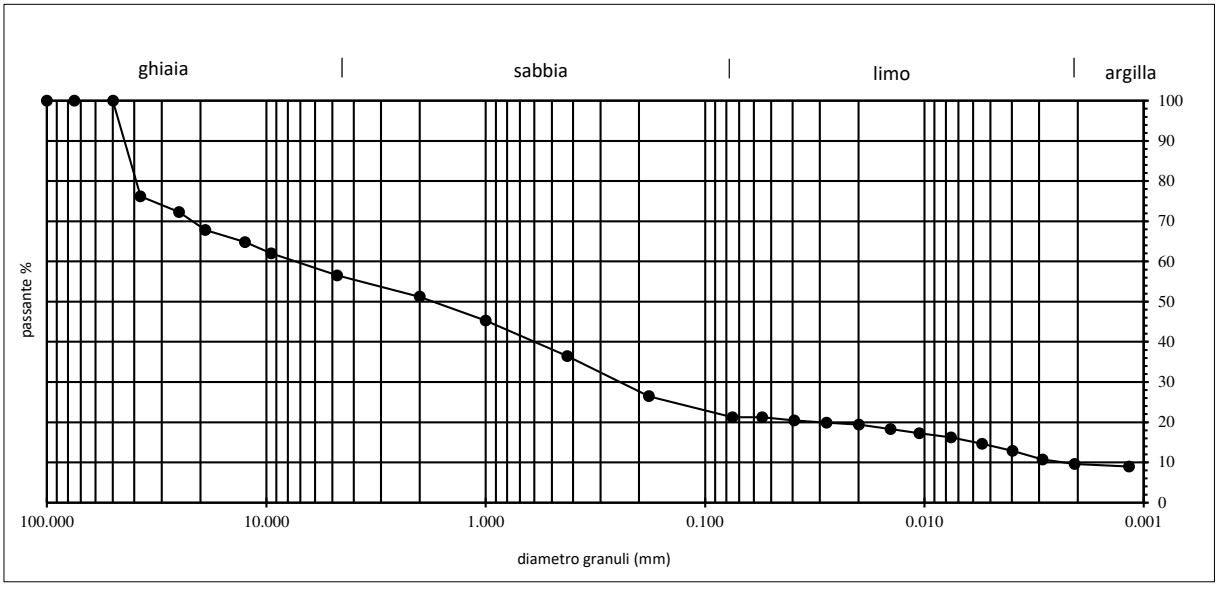
Sondaggio: P3
Campione: C2
Profondità: 7.20-7.30 m
Data esecuzione: 26-28/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**1008.40**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	240.01	23.80	23.80	76.20	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	39.45	3.91	27.71	72.29	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	44.83	4.45	32.16	67.84	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	30.64	3.04	35.20	64.80	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	27.83	2.76	37.96	62.04	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	55.79	5.53	43.49	56.51		
2.00	53.28	5.28	48.77	51.23		
1.00	59.85	5.94	54.71	45.29		
0.425	89.25	8.85	63.56	36.44	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	100.72	9.99	73.55	26.45	*Costante K =*	**0.999**
0.075	52.36	5.19	78.74	21.26		
Fondo	214.39					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	28.0	37.5	38.0	3.00	0.0549	40.00	99.89	21.24
1	28.0	36.0	36.5	3.00	0.0392	38.50	96.14	20.44
2	28.0	35.0	35.5	3.00	0.0279	37.50	93.65	19.91
4	28.0	34.0	34.5	3.00	0.0199	36.50	91.15	19.38
8	28.0	32.0	32.5	3.00	0.0143	34.50	86.15	18.32
15	28.0	30.0	30.5	3.00	0.0106	32.50	81.16	17.26
30	28.0	28.0	28.5	3.00	0.0076	30.50	76.17	16.19
60	28.0	25.0	25.5	3.00	0.0055	27.50	68.67	14.60
120	27.0	22.0	22.5	2.75	0.0040	24.25	60.56	12.87
240	26.5	18.0	18.5	2.63	0.0029	20.13	50.26	10.68
480	26.5	16.0	16.5	2.63	0.0021	18.13	45.26	9.62
1440	29.5	14.0	14.5	3.38	0.0012	16.88	42.14	8.96

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	GM-GC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
43.49	**35.25**	**11.69**	**9.57**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

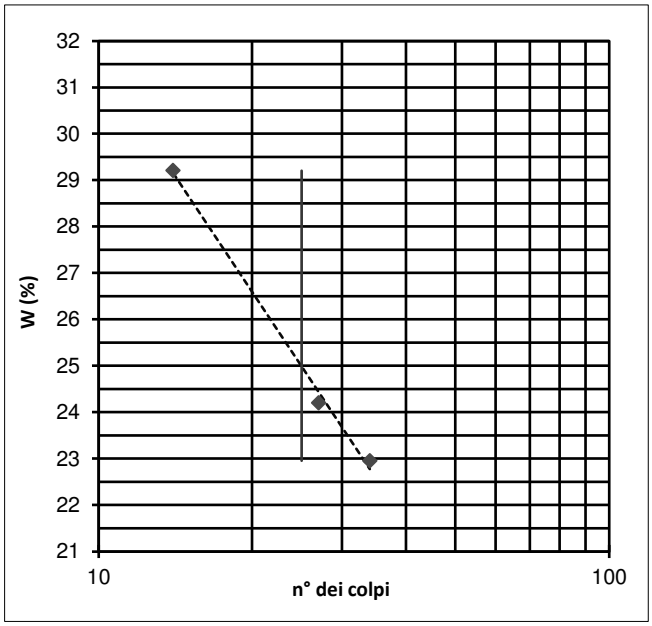
Data emissione: 03/08/2021
Certificato n° 1888

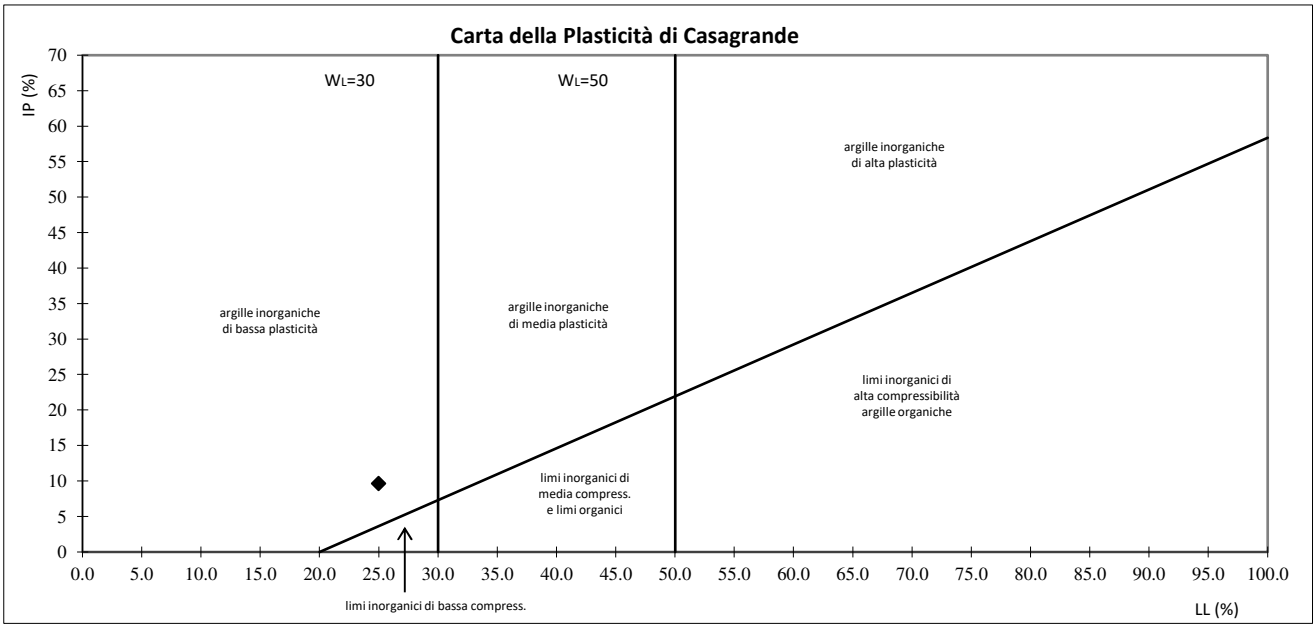
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P3
Campione: C1
Profondità: 3.40-3.50 m
Data esecuzione: 26-27/07/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**25.0**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58.14	55.96	60.01
Massa secca + t (g)	55.00	53.39	57.15
Massa acqua contenuta (g)	3.14	2.57	2.86
Tara t (g)	44.25	42.77	44.69
Massa secca netta (g)	10.75	10.62	12.46
Contenuto d'acqua W (%)	29.21	24.20	22.95
Numero colpi	14	27	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**15.4**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.22	16.79
Massa secca + t (g)		15.28	15.69
Massa acqua contenuta (g)		0.94	1.10
Tara t (g)		9.22	8.45
Massa secca (g)		6.06	7.24
Contenuto d'acqua W (%)		15.51	15.19
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**9.6**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

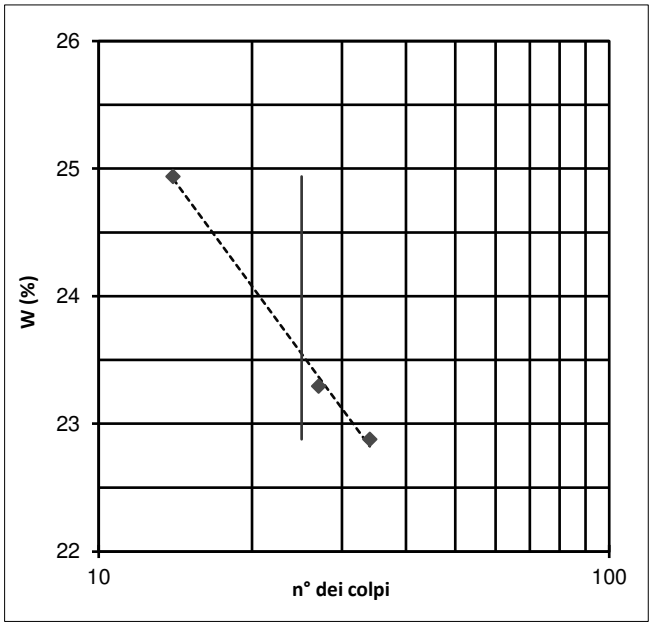
Data emissione: 03/08/2021
Certificato n° 1890

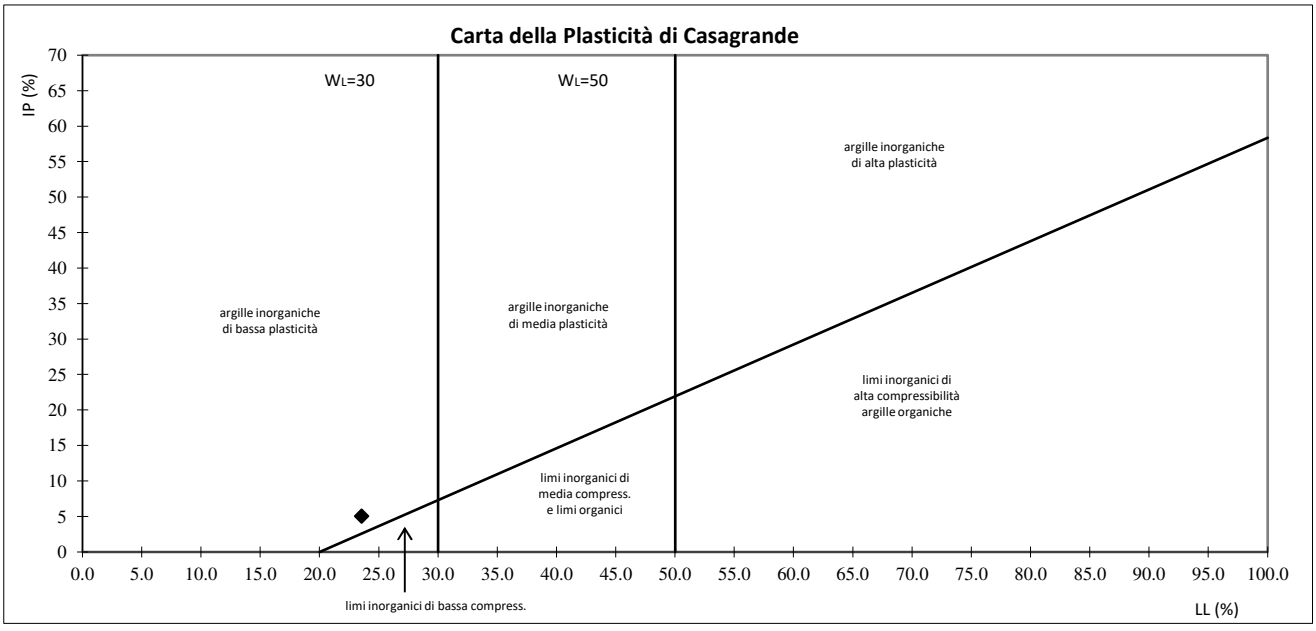
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P3
Campione: C2
Profondità: 7.20-7.30 m
Data esecuzione: 26-27/07/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**23.6**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	59.36	55.81	58.85
Massa secca + t (g)	56.33	53.42	56.18
Massa acqua contenuta (g)	3.03	2.39	2.67
Tara t (g)	44.18	43.16	44.51
Massa secca netta (g)	12.15	10.26	11.67
Contenuto d'acqua W (%)	24.94	23.29	22.88
Numero colpi	14	27	34
Limite plastico		**LP (%) =**	**18.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.16	16.82
Massa secca + t (g)		16.75	15.62
Massa acqua contenuta (g)		1.41	1.20
Tara t (g)		9.16	9.11
Massa secca (g)		7.59	6.51
Contenuto d'acqua W (%)		18.58	18.43
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**5.0**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 03/08/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1891

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

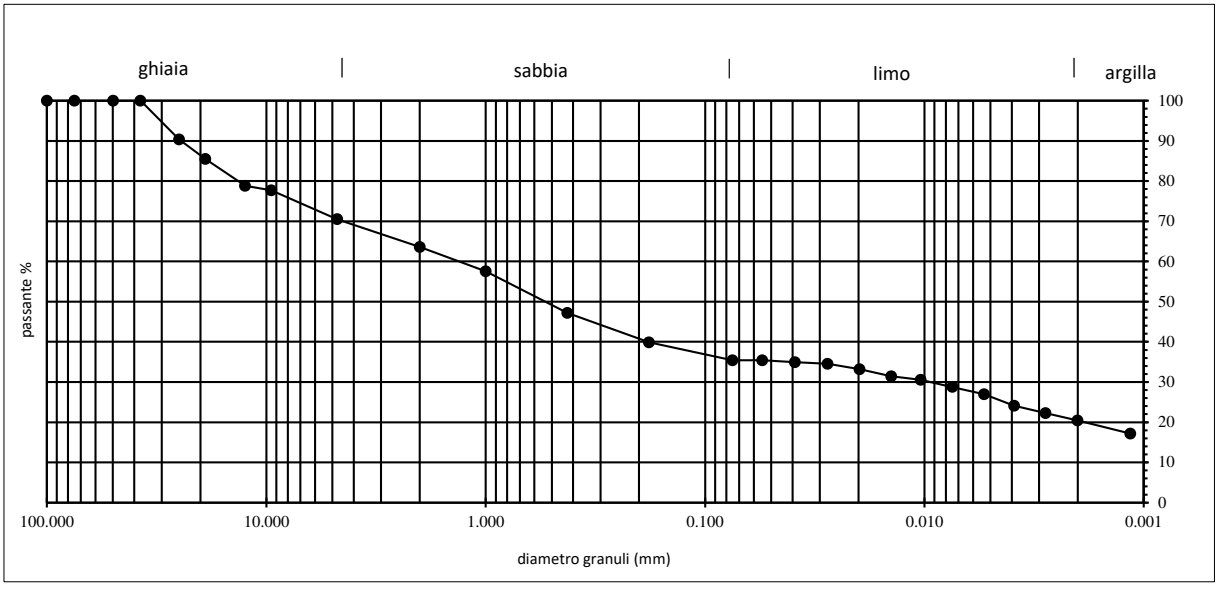
Sondaggio: P4
Campione: C1
Profondità: 2.80-3.00 m
Data esecuzione: 26-28/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**758.81**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	73.06	9.63	9.63	90.37	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	36.67	4.83	14.46	85.54	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	51.04	6.73	21.19	78.81	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	8.34	1.10	22.29	77.71	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	54.71	7.21	29.50	70.50		
2.00	52.26	6.89	36.38	63.62		
1.00	46.01	6.06	42.45	57.55		
0.425	78.56	10.35	52.80	47.20	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	55.69	7.34	60.14	39.86	*Costante K =*	**0.999**
0.075	33.54	4.42	64.56	35.44		
Fondo	268.93					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	28.0	37.5	38.0	3.00	0.0549	40.00	99.89	35.40
1	28.0	37.0	37.5	3.00	0.0389	39.50	98.64	34.96
2	28.0	36.5	37.0	3.00	0.0276	39.00	97.39	34.52
4	28.0	35.0	35.5	3.00	0.0198	37.50	93.65	33.19
8	28.0	33.0	33.5	3.00	0.0142	35.50	88.65	31.42
15	28.0	32.0	32.5	3.00	0.0104	34.50	86.15	30.53
30	28.0	30.0	30.5	3.00	0.0075	32.50	81.16	28.76
60	28.0	28.0	28.5	3.00	0.0054	30.50	76.17	26.99
120	27.0	25.0	25.5	2.75	0.0039	27.25	68.05	24.12
240	26.5	23.0	23.5	2.63	0.0028	25.13	62.74	22.24
480	26.5	21.0	21.5	2.63	0.0020	23.13	57.75	20.47
1440	29.5	16.5	17.0	3.38	0.0012	19.38	48.38	17.15

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
29.50	**35.06**	**15.01**	**20.43**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 03/08/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1893

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

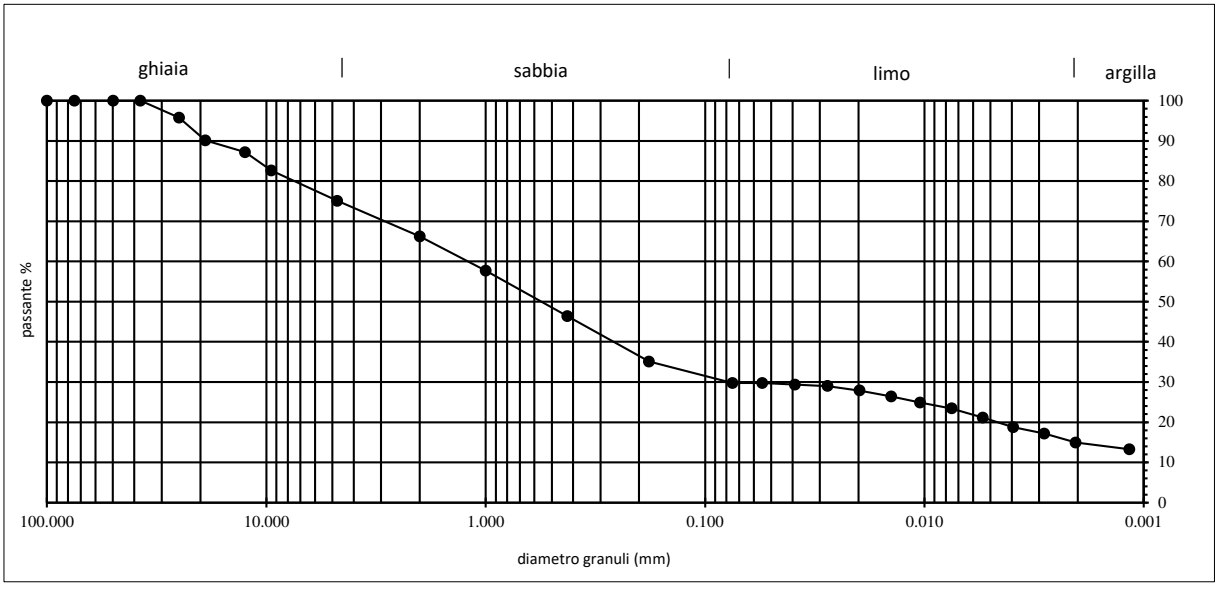
Sondaggio: P4
Campione: C2
Profondità: 5.80-6.00 m
Data esecuzione: 26-28/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**842.80**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	35.40	4.20	4.20	95.80	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	47.80	5.67	9.87	90.13	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	24.50	2.91	12.78	87.22	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	38.78	4.60	17.38	82.62	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	63.37	7.52	24.90	75.10		
2.00	74.83	8.88	33.78	66.22		
1.00	71.67	8.50	42.28	57.72		
0.425	95.40	11.32	53.60	46.40	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	94.99	11.27	64.87	35.13	*Costante K =*	**0.999**
0.075	45.08	5.35	70.22	29.78		
Fondo	250.98					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	28.0	37.5	38.0	3.00	0.0549	40.00	99.89	29.75
1	28.0	37.0	37.5	3.00	0.0389	39.50	98.64	29.37
2	28.0	36.5	37.0	3.00	0.0276	39.00	97.39	29.00
4	28.0	35.0	35.5	3.00	0.0198	37.50	93.65	27.89
8	28.0	33.0	33.5	3.00	0.0142	35.50	88.65	26.40
15	28.0	31.0	31.5	3.00	0.0105	33.50	83.66	24.91
30	28.0	29.0	29.5	3.00	0.0075	31.50	78.66	23.43
60	28.0	26.0	26.5	3.00	0.0054	28.50	71.17	21.19
120	27.0	23.0	23.5	2.75	0.0039	25.25	63.06	18.78
240	26.5	21.0	21.5	2.63	0.0028	23.13	57.75	17.20
480	26.5	18.0	18.5	2.63	0.0020	20.13	50.26	14.97
1440	29.5	15.0	15.5	3.38	0.0012	17.88	44.64	13.29

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SM-SC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
24.90	**45.32**	**14.90**	**14.88**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 03/08/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1895

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

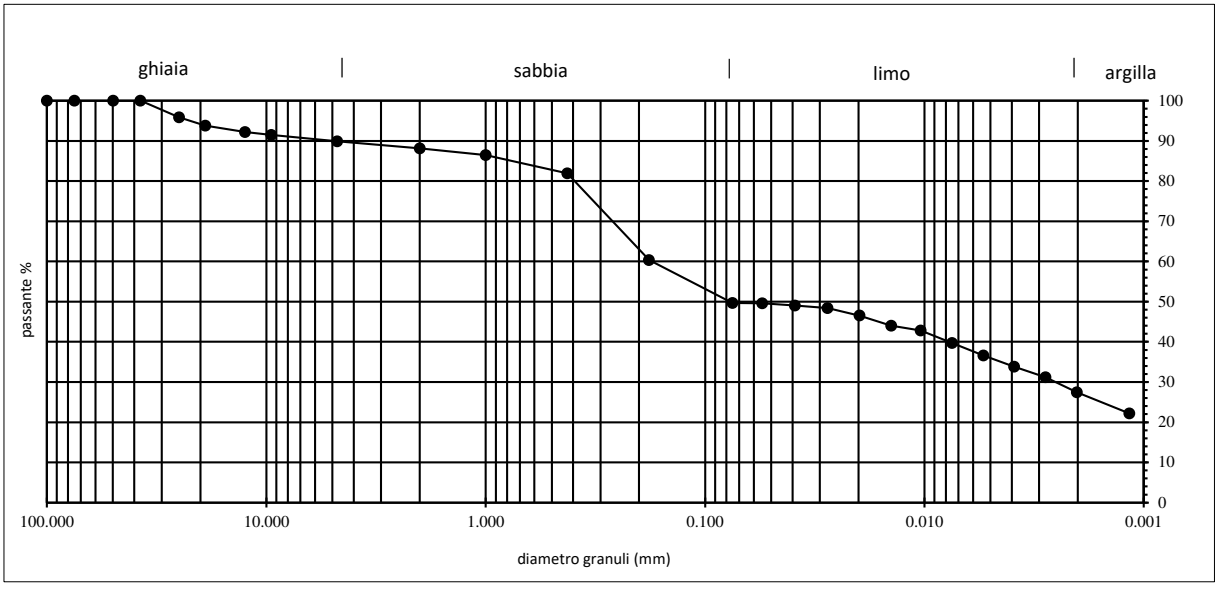
Sondaggio: P4
Campione: C3
Profondità: 21.60-21.80 m
Data esecuzione: 26-28/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**625.52**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	25.95	4.15	4.15	95.85	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	12.69	2.03	6.18	93.82	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	10.01	1.60	7.78	92.22	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	4.72	0.75	8.53	91.47	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	9.97	1.59	10.13	89.87		
2.00	10.83	1.73	11.86	88.14		
1.00	10.50	1.68	13.54	86.46		
0.425	28.22	4.51	18.05	81.95	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	135.10	21.60	39.65	60.35	*Costante K =*	**0.999**
0.075	66.75	10.67	50.32	49.68		
Fondo	310.78					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	28.0	37.5	38.0	3.00	0.0549	40.00	99.89	49.63
1	28.0	37.0	37.5	3.00	0.0389	39.50	98.64	49.01
2	28.0	36.5	37.0	3.00	0.0276	39.00	97.39	48.39
4	28.0	35.0	35.5	3.00	0.0198	37.50	93.65	46.53
8	28.0	33.0	33.5	3.00	0.0142	35.50	88.65	44.05
15	28.0	32.0	32.5	3.00	0.0104	34.50	86.15	42.80
30	28.0	29.5	30.0	3.00	0.0075	32.00	79.91	39.70
60	28.0	27.0	27.5	3.00	0.0054	29.50	73.67	36.60
120	27.0	25.0	25.5	2.75	0.0039	27.25	68.05	33.81
240	26.5	23.0	23.5	2.63	0.0028	25.13	62.74	31.17
480	26.5	20.0	20.5	2.63	0.0020	22.13	55.25	27.45
1440	29.5	15.0	15.5	3.38	0.0012	17.88	44.64	22.18

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SM-SC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
10.13	**40.19**	**22.36**	**27.32**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

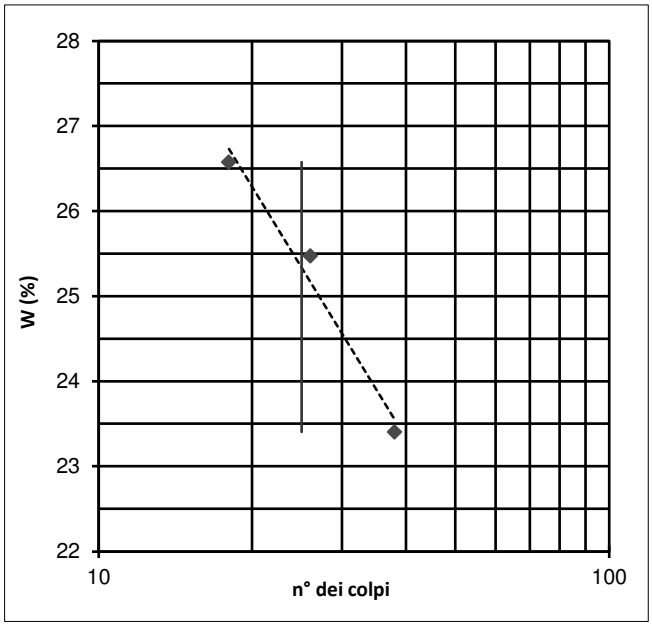
Data emissione: 03/08/2021
Certificato n° 1892

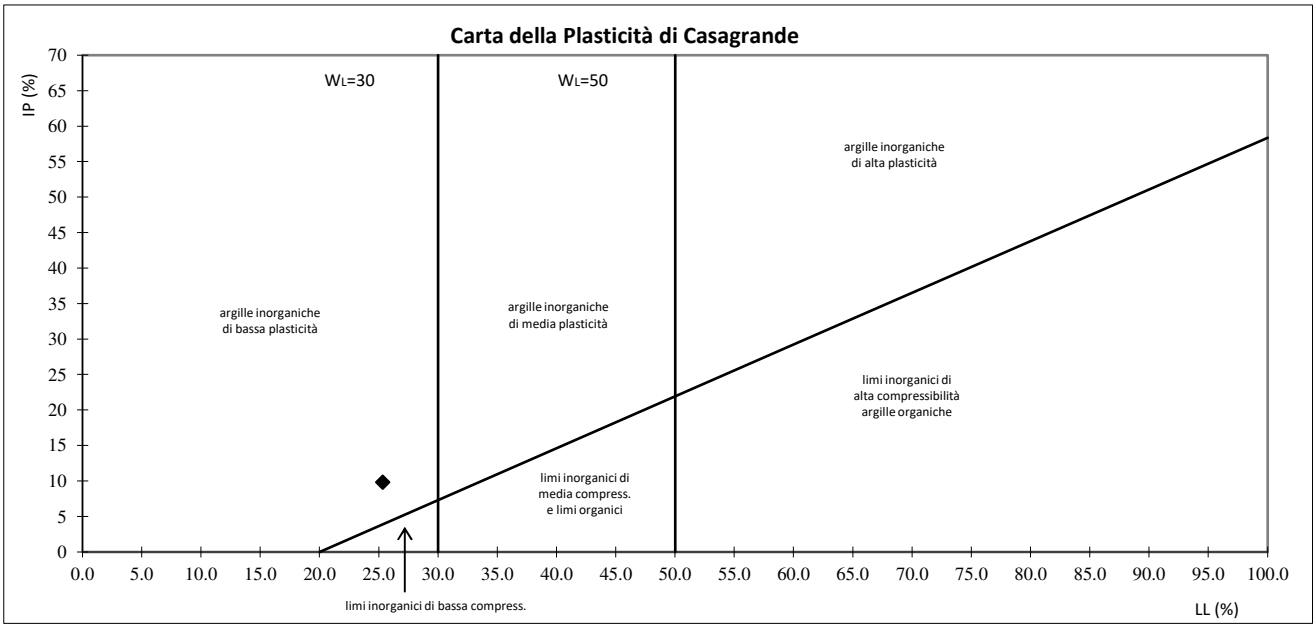
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P4
Campione: C1
Profondità: 2.80-3.00 m
Data esecuzione: 26-27/07/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**25.3**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58.50	55.98	62.74
Massa secca + t (g)	55.17	53.29	59.29
Massa acqua contenuta (g)	3.33	2.69	3.45
Tara t (g)	42.64	42.73	44.55
Massa secca netta (g)	12.53	10.56	14.74
Contenuto d'acqua W (%)	26.58	25.47	23.41
Numero colpi	18	26	38
Limite plastico		**LP (%) =**	**15.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		16.20	16.72
Massa secca + t (g)		15.26	15.62
Massa acqua contenuta (g)		0.94	1.10
Tara t (g)		9.24	8.50
Massa secca (g)		6.02	7.12
Contenuto d'acqua W (%)		15.61	15.45
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**9.8**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

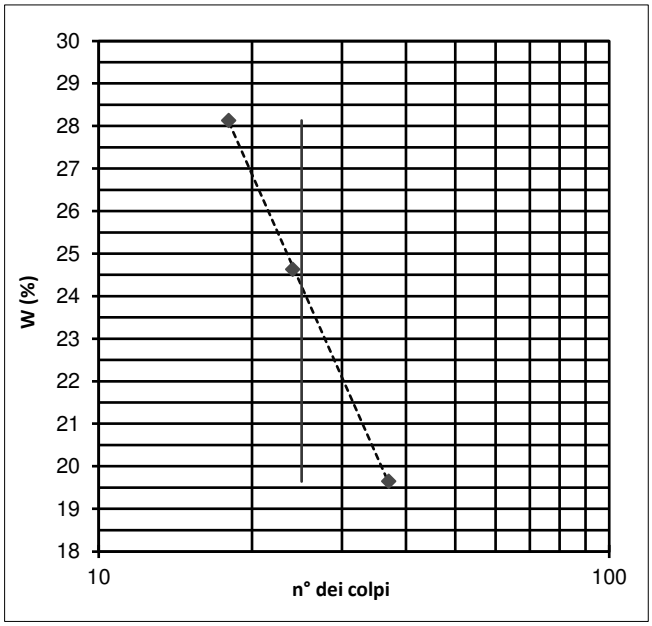
Data emissione: 03/08/2021
Certificato n° 1894

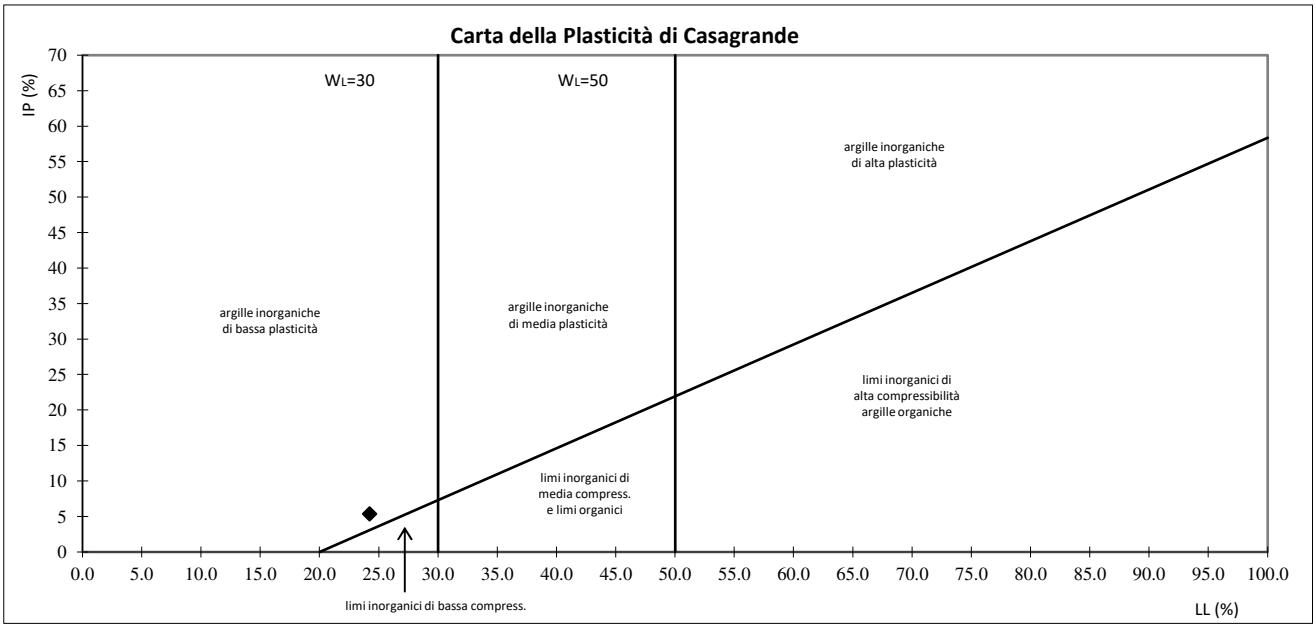
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P4
Campione: C2
Profondità: 5.80-6.00 m
Data esecuzione: 26-27/07/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**24.2**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	59.63	55.71	58.88
Massa secca + t (g)	55.88	53.21	56.55
Massa acqua contenuta (g)	3.75	2.50	2.33
Tara t (g)	42.55	43.06	44.69
Massa secca netta (g)	13.33	10.15	11.86
Contenuto d'acqua W (%)	28.13	24.63	19.65
Numero colpi	18	24	37
Limite plastico		**LP (%) =**	**18.9**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.26	16.88
Massa secca + t (g)		16.82	15.69
Massa acqua contenuta (g)		1.44	1.19
Tara t (g)		9.33	9.26
Massa secca (g)		7.49	6.43
Contenuto d'acqua W (%)		19.23	18.51
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**5.4**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

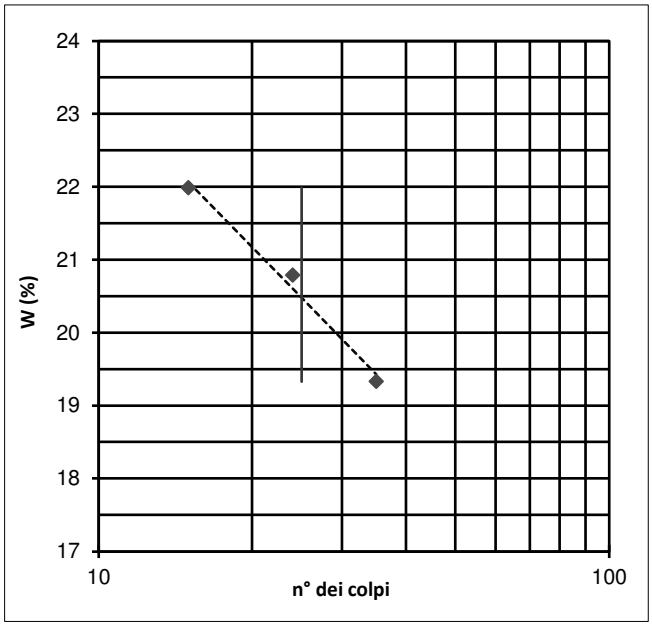
Data emissione: 03/08/2021
Certificato n° 1896

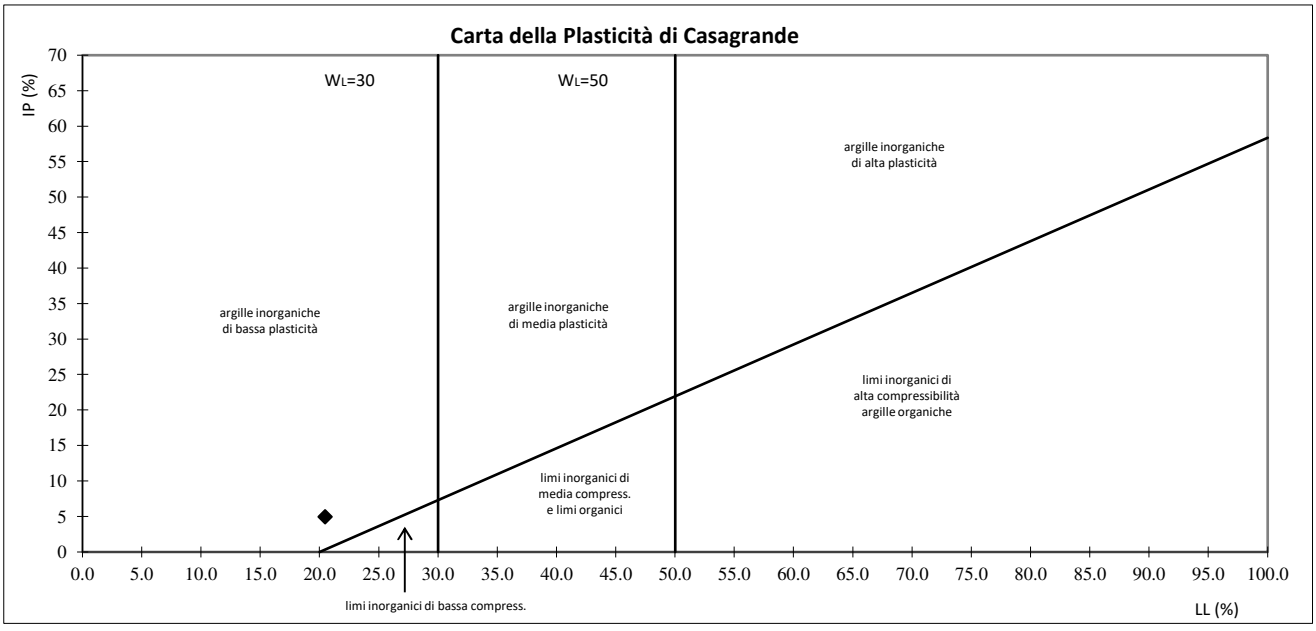
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P4
Campione: C3
Profondità: 21.60-21.80 m
Data esecuzione: 26-27/07/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**20.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	66.70	57.61	61.12
Massa secca + t (g)	63.03	55.29	58.00
Massa acqua contenuta (g)	3.67	2.32	3.12
Tara t (g)	46.34	44.13	41.86
Massa secca netta (g)	16.69	11.16	16.14
Contenuto d'acqua W (%)	21.99	20.79	19.33
Numero colpi	15	24	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**15.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.11	16.25
Massa secca + t (g)		16.92	15.29
Massa acqua contenuta (g)		1.19	0.96
Tara t (g)		9.11	9.22
Massa secca (g)		7.81	6.07
Contenuto d'acqua W (%)		15.24	15.82
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**5.0**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 12/07/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1455

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

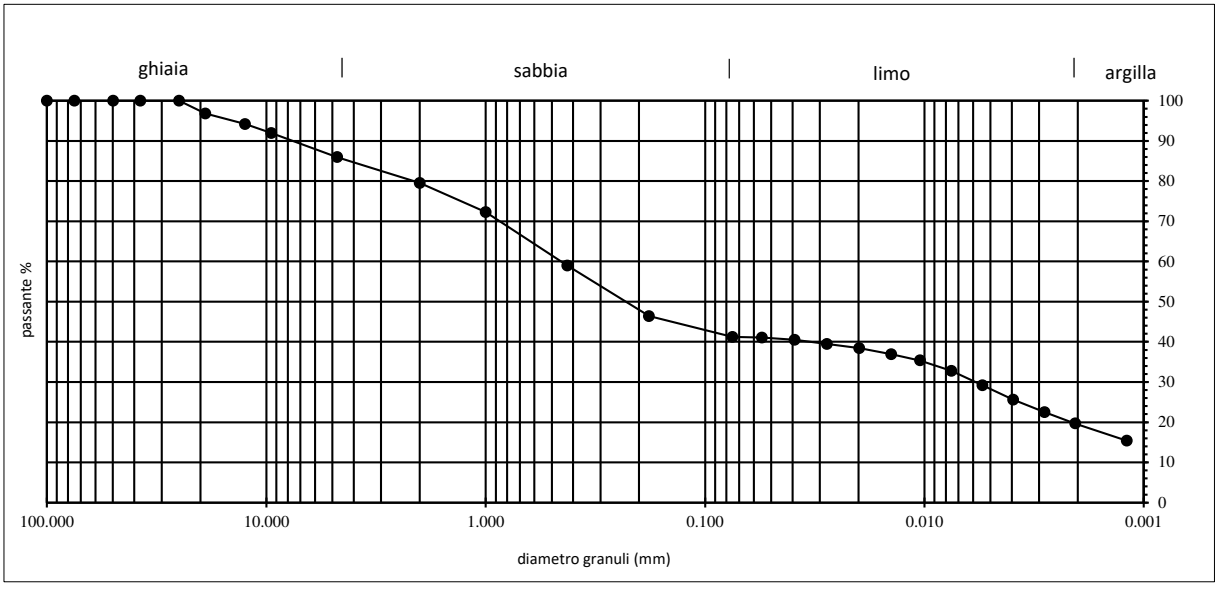
Sondaggio: P5
Campione: C1
Profondità: 2.60-2.90 m
Data esecuzione: 08-09/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**704.01**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	22.31	3.17	3.17	96.83	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	18.45	2.62	5.79	94.21	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	15.54	2.21	8.00	92.00	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	42.54	6.04	14.04	85.96		
2.00	45.00	6.39	20.43	79.57		
1.00	51.15	7.27	27.70	72.30		
0.425	93.93	13.34	41.04	58.96	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	88.43	12.56	53.60	46.40	*Costante K =*	**0.999**
0.075	36.52	5.19	58.79	41.21		
Fondo	290.14					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	27.5	37.5	38.0	2.88	0.0552	39.88	99.58	41.04
1	27.5	37.0	37.5	2.88	0.0391	39.38	98.33	40.52
2	27.5	36.0	36.5	2.88	0.0279	38.38	95.83	39.49
4	27.5	35.0	35.5	2.88	0.0199	37.38	93.33	38.47
8	27.5	33.5	34.0	2.88	0.0142	35.88	89.59	36.92
15	27.5	32.0	32.5	2.88	0.0105	34.38	85.84	35.38
30	27.5	29.5	30.0	2.88	0.0075	31.88	79.60	32.81
60	27.5	26.0	26.5	2.88	0.0054	28.38	70.86	29.20
120	27.5	22.5	23.0	2.88	0.0039	24.88	62.12	25.60
240	27.5	19.5	20.0	2.88	0.0028	21.88	54.63	22.51
480	26.5	17.0	17.5	2.63	0.0021	19.13	47.76	19.68
1440	28.0	12.5	13.0	3.00	0.0012	15.00	37.46	15.44

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
14.04	**44.75**	**21.81**	**19.40**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 12/07/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1457

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

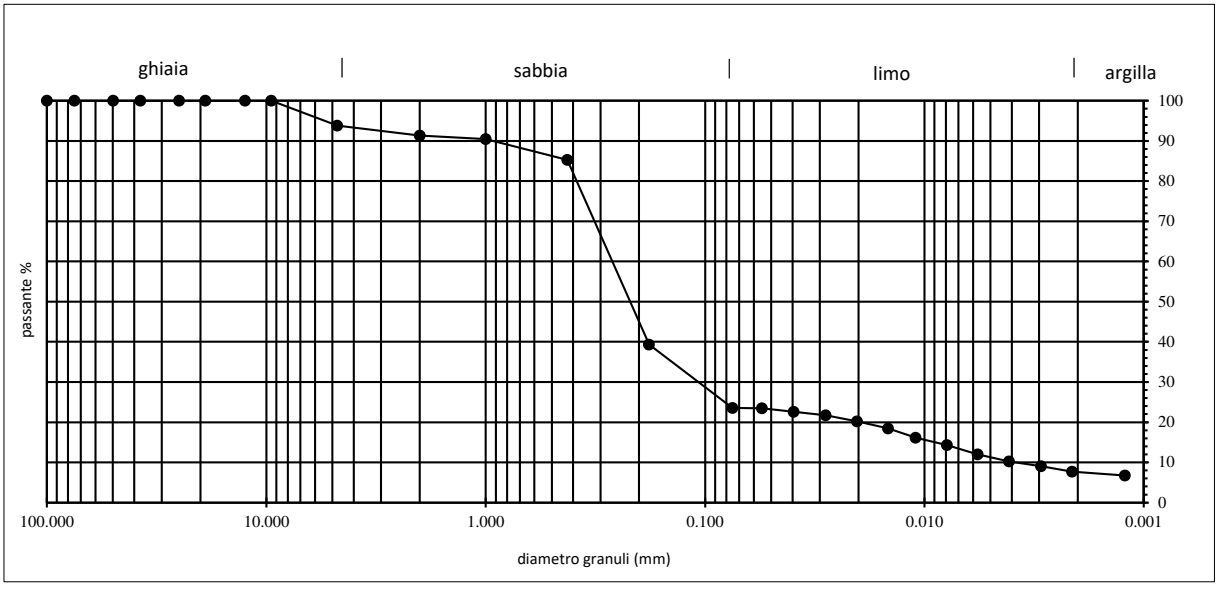
Sondaggio: P5
Campione: C2
Profondità: 6.80-7.00 m
Data esecuzione: 08-09/07/21
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/138

		M (gr) =	**694.26**		***Analisi con areometro***	
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %	*Areometro n°*	**1**
100	0.00	0.00	0.00	100.00		
75	0.00	0.00	0.00	100.00		
50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Areometro tipo*	**152 H**
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Dispersivo*	*esametafosfato di sodio*
25	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. dispersivo Cd*	**-1**
19	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. menisco Cm*	**0.5**
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00	*Correz. temperatura Ct*	**-4+0,25*T**
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	*Campione secco Psp (g)*	**40**
4.75	43.16	6.22	6.22	93.78		
2.00	16.96	2.44	8.66	91.34		
1.00	6.32	0.91	9.57	90.43		
0.425	35.88	5.17	14.74	85.26	*Peso spec.f<0 ,074 (Gs) =*	**2.72**
0.180	319.02	45.95	60.69	39.31	*Costante K =*	**0.999**
0.075	109.38	15.75	76.44	23.56		
Fondo	163.54					

Tempo **min**	Temperatura **°C**	Lettura **R**	Lettura corr. **R'=R+Cm**	Corr. Temp. **Ct**	f grani **mm**	Lettura ridotta **R"=R'+Cd+Ct**	% Parziale **KR"**	% Somma **KR"X**
0.5	27.5	37.5	38.0	2.88	0.0552	39.88	99.58	23.46
1	27.5	36.0	36.5	2.88	0.0394	38.38	95.83	22.57
2	27.5	34.5	35.0	2.88	0.0282	36.88	92.09	21.69
4	27.5	32.0	32.5	2.88	0.0203	34.38	85.84	20.22
8	27.5	29.0	29.5	2.88	0.0146	31.38	78.35	18.46
15	27.5	25.0	25.5	2.88	0.0110	27.38	68.36	16.10
30	27.5	22.0	22.5	2.88	0.0079	24.38	60.87	14.34
60	27.5	18.0	18.5	2.88	0.0057	20.38	50.88	11.99
120	27.5	15.0	15.5	2.88	0.0041	17.38	43.39	10.22
240	27.5	13.0	13.5	2.88	0.0029	15.38	38.40	9.04
480	26.5	11.0	11.5	2.63	0.0021	13.13	32.78	7.72
1440	28.0	9.0	9.5	3.00	0.0012	11.50	28.72	6.76

Classificazione	**USCS**	**CNR-UNI**
	SC	

% ghiaia	**% sabbia**	**% limo**	**% argilla**
6.22	**70.23**	**15.97**	**7.59**



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

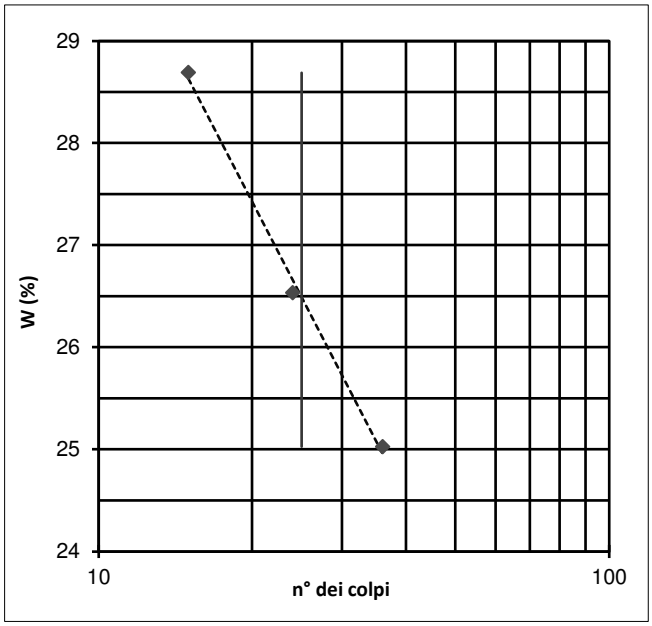
Data emissione: 12/07/2021
Certificato n° 1456

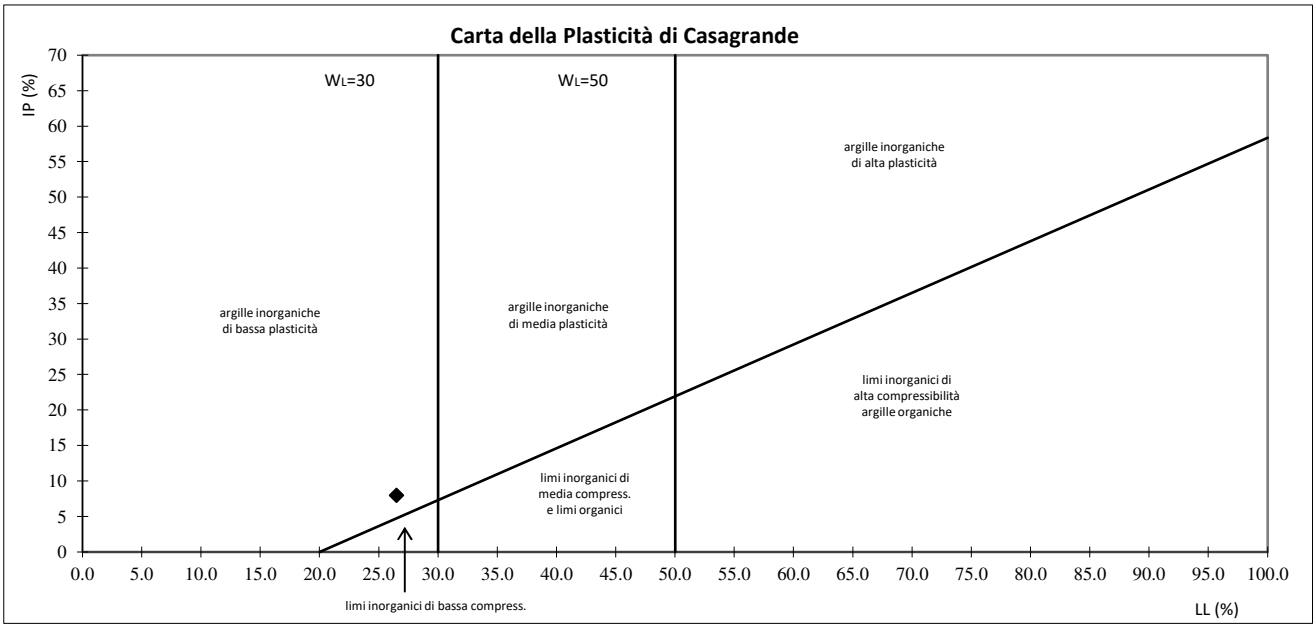
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P5
Campione: C1
Profondità: 2.60-2.90 m
Data esecuzione: 09-12/06/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**26.5**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53.26	56.88	58.10
Massa secca + t (g)	50.85	54.20	55.75
Massa acqua contenuta (g)	2.41	2.68	2.35
Tara t (g)	42.45	44.10	46.36
Massa secca netta (g)	8.40	10.10	9.39
Contenuto d'acqua W (%)	28.69	26.53	25.03
Numero colpi	15	24	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**18.5**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		17.48	18.05
Massa secca + t (g)		16.02	16.62
Massa acqua contenuta (g)		1.46	1.43
Tara t (g)		8.09	8.96
Massa secca (g)		7.93	7.66
Contenuto d'acqua W (%)		18.41	18.67
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**7.9**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

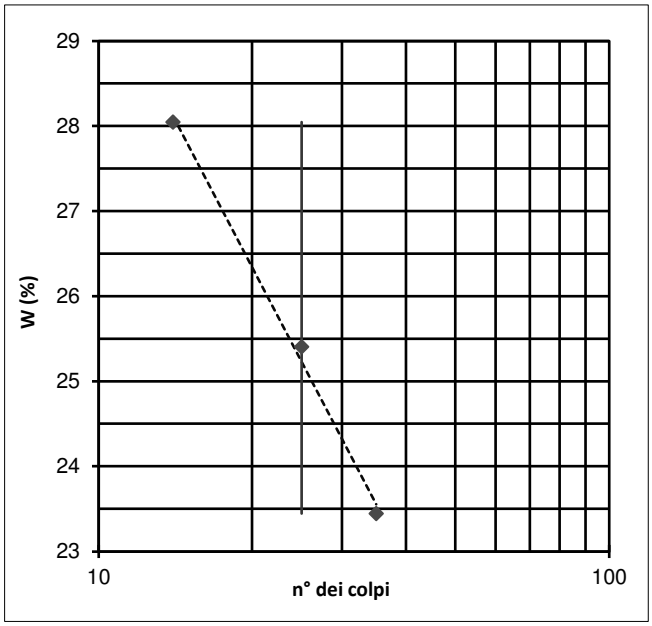
Data emissione: 12/07/2021
Certificato n° 1458

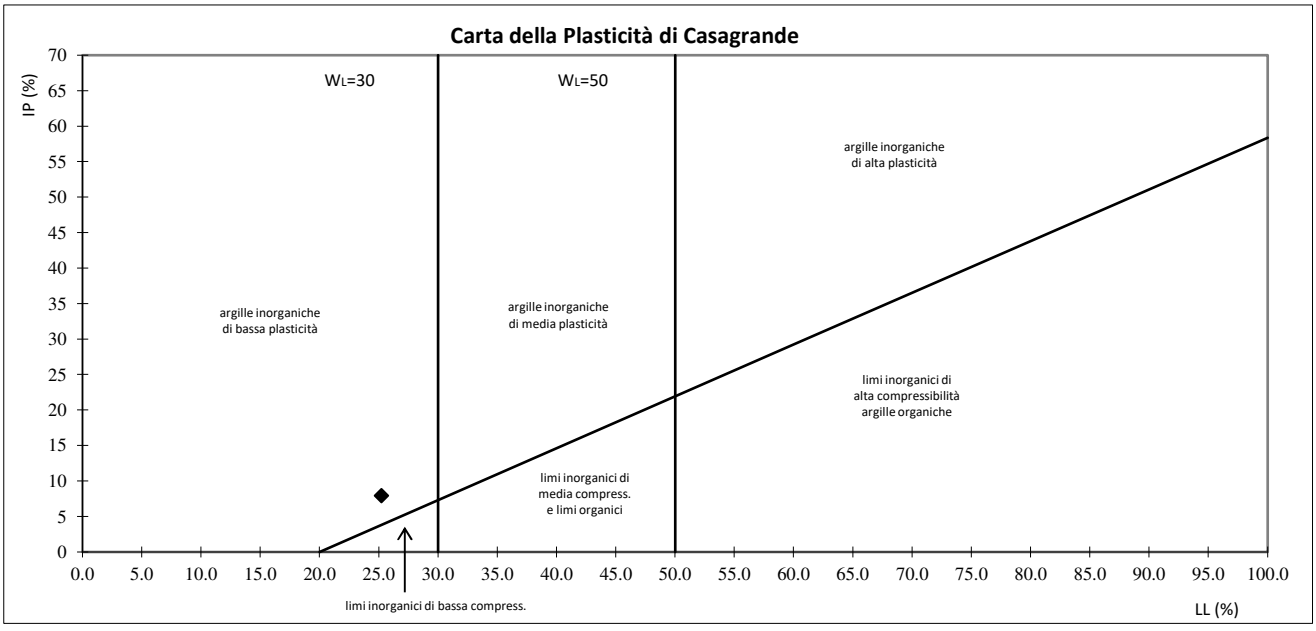
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 106
Data verbale: 05/07/2021
Note:

Sondaggio: P5
Campione: C2
Profondità: 6.80-7.00 m
Data esecuzione: 09-12/06/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/138

Limite liquido		**LL (%) =**	**25.2**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.02	53.24	55.69
Massa secca + t (g)	52.42	51.05	53.58
Massa acqua contenuta (g)	2.60	2.19	2.11
Tara t (g)	43.15	42.43	44.58
Massa secca netta (g)	9.27	8.62	9.00
Contenuto d'acqua W (%)	28.05	25.41	23.44
Numero colpi	14	25	35
Limite plastico		**LP (%) =**	**17.3**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.54	18.65
Massa secca + t (g)		17.12	17.25
Massa acqua contenuta (g)		1.42	1.40
Tara t (g)		9.02	9.05
Massa secca (g)		8.10	8.20
Contenuto d'acqua W (%)		17.53	17.07
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**7.9**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 19/04/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 510

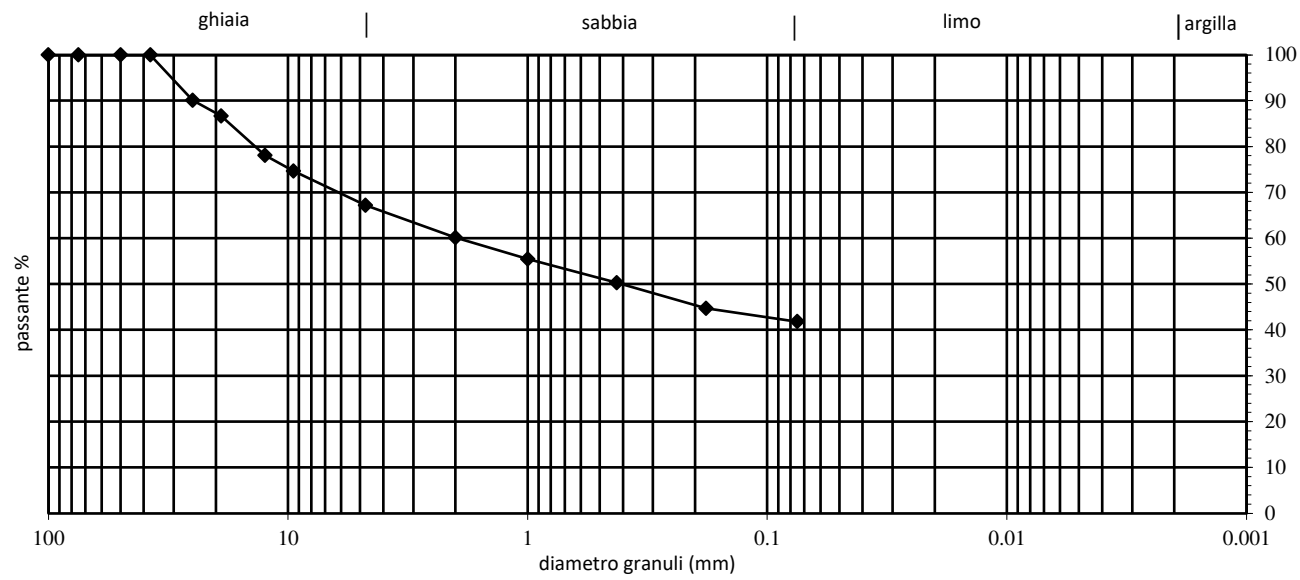
Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 53
Data verbale: 26/03/2021
Note:

Sondaggio:S4
Campione: CR1
Profondità: 1.50 m
Data esecuzione: 16-19/07/2021
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/079

Terreno analizzato M (gr) = 428.36

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	42.33	9.88	9.88	90.12
19	14.76	3.45	13.33	86.67
12.5	36.88	8.61	21.94	78.06
9.50	14.61	3.41	25.35	74.65
4.75	31.90	7.45	32.79	67.21
2.00	30.16	7.04	39.84	60.16
1.00	20.13	4.70	44.53	55.47
0.425	22.15	5.17	49.71	50.29
0.180	23.77	5.55	55.25	44.75
0.075	12.53	2.93	58.18	41.82
Fondo	179.14			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	**32.79**	**25.39**	**41.82**
GM-GC		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 19/04/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 512

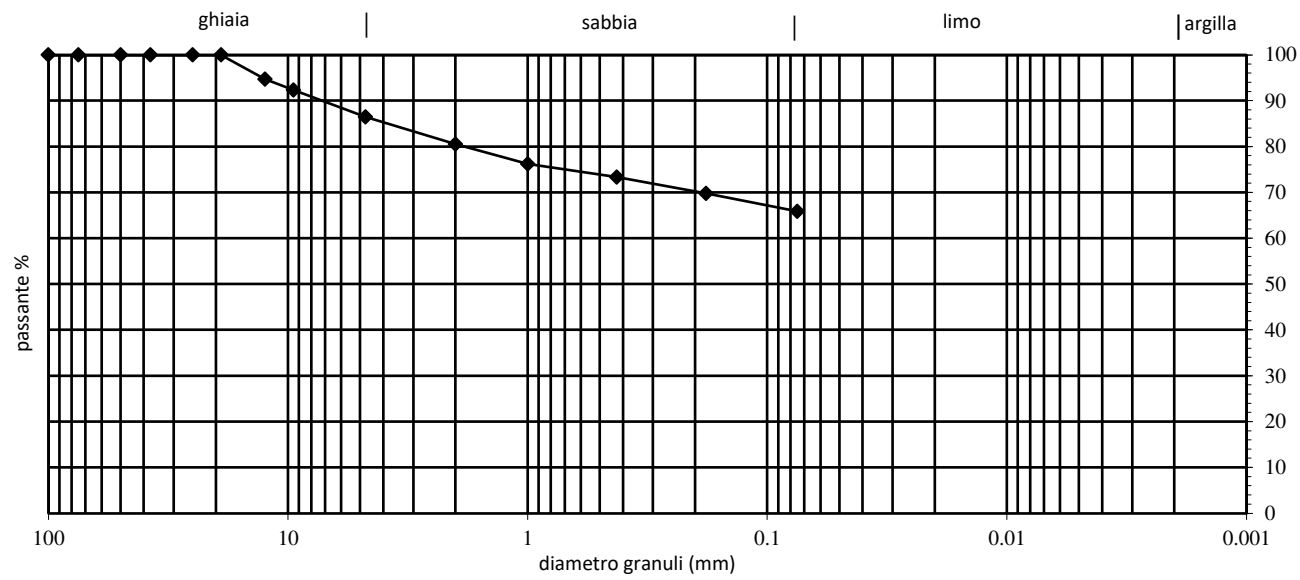
Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 53
Data verbale: 26/03/2021
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR2
Profondità: 17.50 m
Data esecuzione: 16-19/07/2021
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/079

Terreno analizzato M (gr) = 362.1

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	19.20	5.30	5.30	94.70
9.50	8.60	2.38	7.68	92.32
4.75	21.21	5.86	13.53	86.47
2.00	21.55	5.95	19.49	80.51
1.00	15.65	4.32	23.81	76.19
0.425	10.40	2.87	26.68	73.32
0.180	12.77	3.53	30.21	69.79
0.075	14.22	3.93	34.13	65.87
Fondo	238.50			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	13.53	20.60	65.87
CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 19/04/2021

ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 515

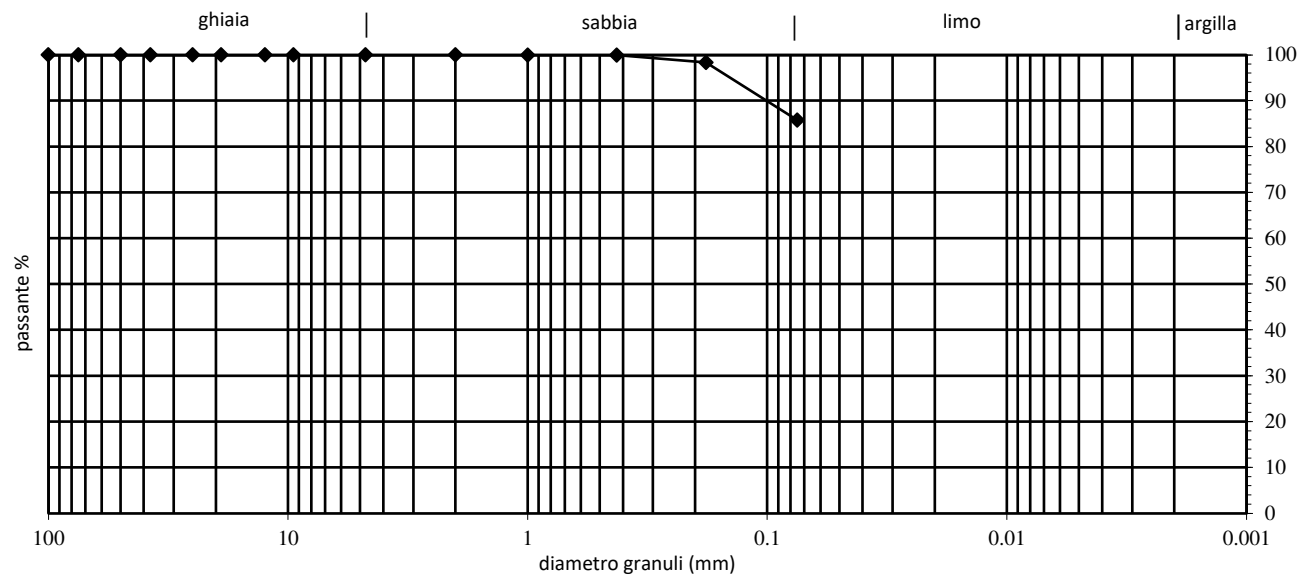
Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 53
Data verbale: 26/03/2021
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR3
Profondità: 73.50 m
Data esecuzione: 16-19/07/2021
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 21/079

Terreno analizzato M (gr) = 203.53

Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.13	0.06	0.06	99.94
0.425	0.04	0.02	0.08	99.92
0.180	3.24	1.59	1.68	98.32
0.075	25.54	12.55	14.22	85.78
Fondo	174.58			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	14.22	85.78
CL		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 19/04/2021

PERMEABILITA' A CARICO VARIABILE IN EDOMETRO

Certificato n° 518

Committente: Somiter S.r.l.	**Sondaggio: S4**
Cantiere: Discarica Colli	**Campione: CR3**
Località: Arma di Taggia (IM)	**Profondità: 73.50 m**
Verbale: 53	**Data esecuzione prova: 15-19/04/21**
Data verbale: 26/03/2021	**Specifica di prova: BS 1377 Part.5**
Note:	**Rep: 21/079**

CARATTERISTICHE DEL PROVINO

Altezza iniziale provino	cm	1.885
Sezione provino	cm2	19.63
Volume	cm3	37.00
Diametro massimo particelle	mm	2.00

CONDIZIONI INIZIALI

Tara N.		A
Massa tara	g	59.10
Massa provino umido iniziale + tara	g	141.22
Massa provino umido iniziale	g	82.12
Contenuto d'acqua iniziale	%	10.58
Peso di volume naturale	kN/m3	21.76

CONDIZIONI FINALI

Tara N.		B
Massa tara	g	59.10
Massa provino umido finale + tara	g	142.11
Massa provino secco + tara	g	133.36
Massa provino umido finale	g	83.01
Massa provino secco	g	74.26
Contenuto d'acqua finale	%	11.78

CARATTERISTICHE DELLA PROVA

Pressione di confinamento	kPa	800
Carico idraulico	cm	59.52
Sezione buretta	cm2	1.041
Temperatura	°C	16.0

RISULTATI DELLA PROVA		**1° lettura**	**2° lettura**	**3° lettura**
Tempo iniziale	sec	0	0	0
Lettura iniziale buretta	cm3	0.5	0.5	0.5
Altezza acqua iniziale	cm	59.52	59.52	59.52
Tempo finale	sec	28800	86400	151200
Lettura finale buretta	cm3	1.1	2.3	4.0
Altezza acqua finale	cm	58.94	57.79	56.16
Coefficiente di permeabilita' **K**	**cm/sec**	**3.38E-08**	**3.41E-08**	**3.84E-08**

VALORE MEDIO DI K (20°C) (cm/sec) = 3.93E-08

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

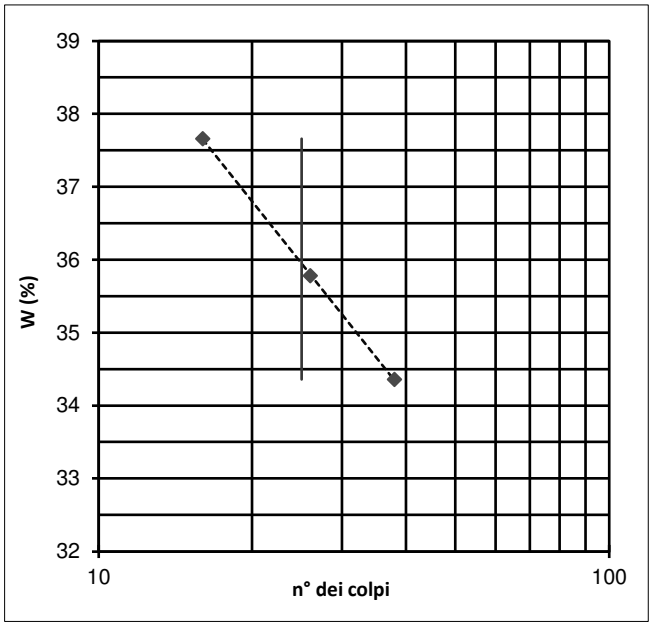
Data emissione: 19/04/2021
Certificato n° 511

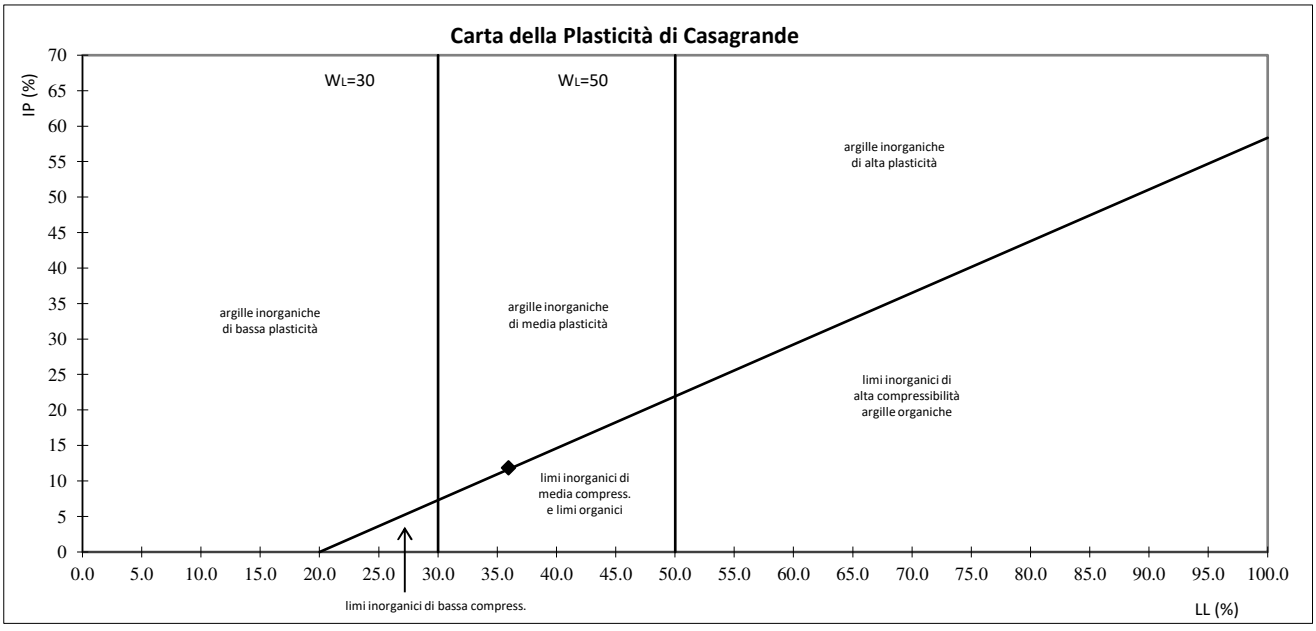
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 53
Data verbale: 26/03/2021
Note:

Sondaggio:S4
Campione: CR1
Profondità: 1.50 m
Data esecuzione: 16-19/04/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/079

Limite liquido		**LL (%) =**	**35.9**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	61.99	59.91	57.76
Massa secca + t (g)	56.71	55.96	54.30
Massa acqua contenuta (g)	5.28	3.95	3.46
Tara t (g)	42.69	44.92	44.23
Massa secca netta (g)	14.02	11.04	10.07
Contenuto d'acqua W (%)	37.66	35.78	34.36
Numero colpi	16	26	38
Limite plastico		**LP (%) =**	**24.1**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.00	18.85
Massa secca + t (g)		16.31	16.95
Massa acqua contenuta (g)		1.69	1.90
Tara t (g)		9.25	9.11
Massa secca (g)		7.06	7.84
Contenuto d'acqua W (%)		23.94	24.23
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**11.9**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

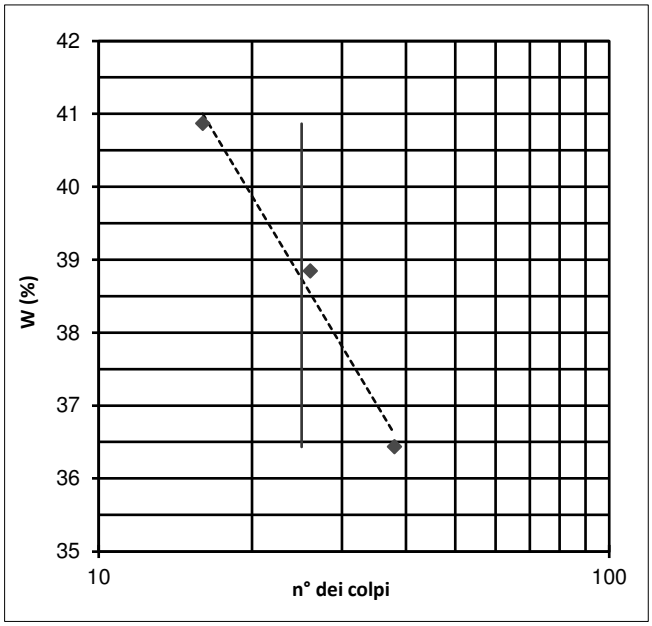
Data emissione: 19/04/2021
Certificato n° 513

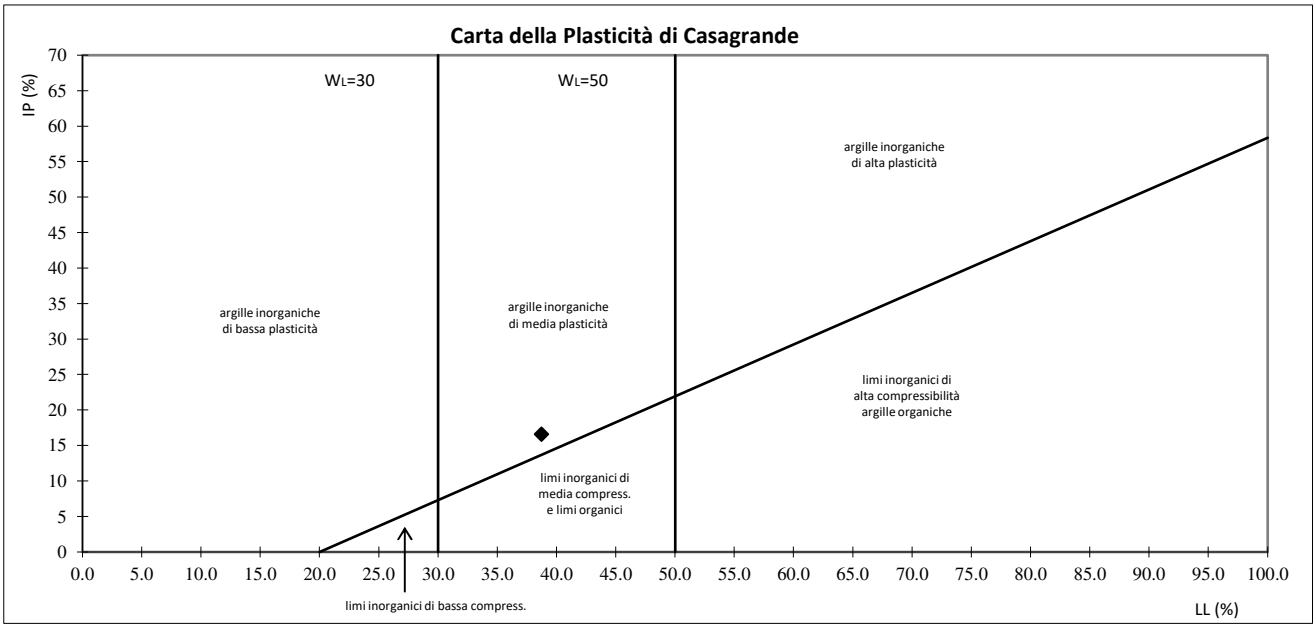
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 53
Data verbale: 26/03/2021
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR2
Profondità: 17.50 m
Data esecuzione: 16-19/04/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/079

Limite liquido		**LL (%) =**	**38.7**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57.80	57.95	58.46
Massa secca + t (g)	54.98	54.85	54.78
Massa acqua contenuta (g)	2.82	3.10	3.68
Tara t (g)	48.08	46.87	44.68
Massa secca netta (g)	6.90	7.98	10.10
Contenuto d'acqua W (%)	40.87	38.85	36.44
Numero colpi	16	26	38
Limite plastico		**LP (%) =**	**22.2**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		18.71	18.54
Massa secca + t (g)		16.99	16.72
Massa acqua contenuta (g)		1.72	1.82
Tara t (g)		9.22	8.51
Massa secca (g)		7.77	8.21
Contenuto d'acqua W (%)		22.14	22.17
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**16.6**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

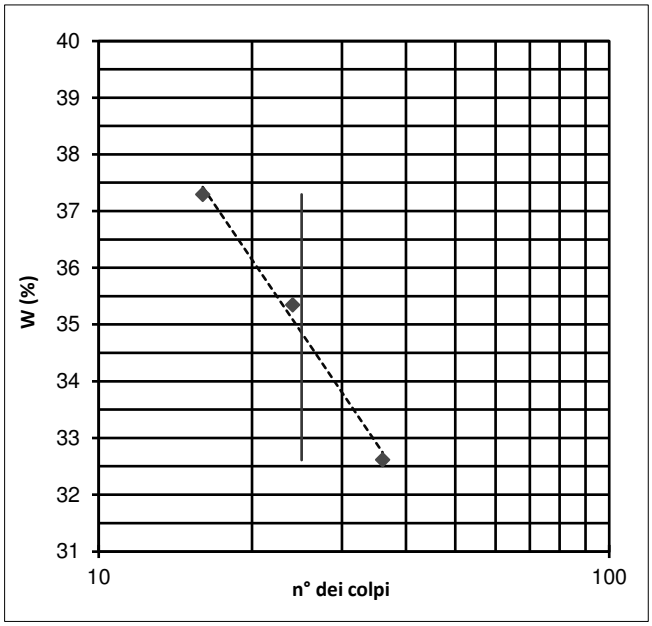
Data emissione: 19/04/2021
Certificato n° 516

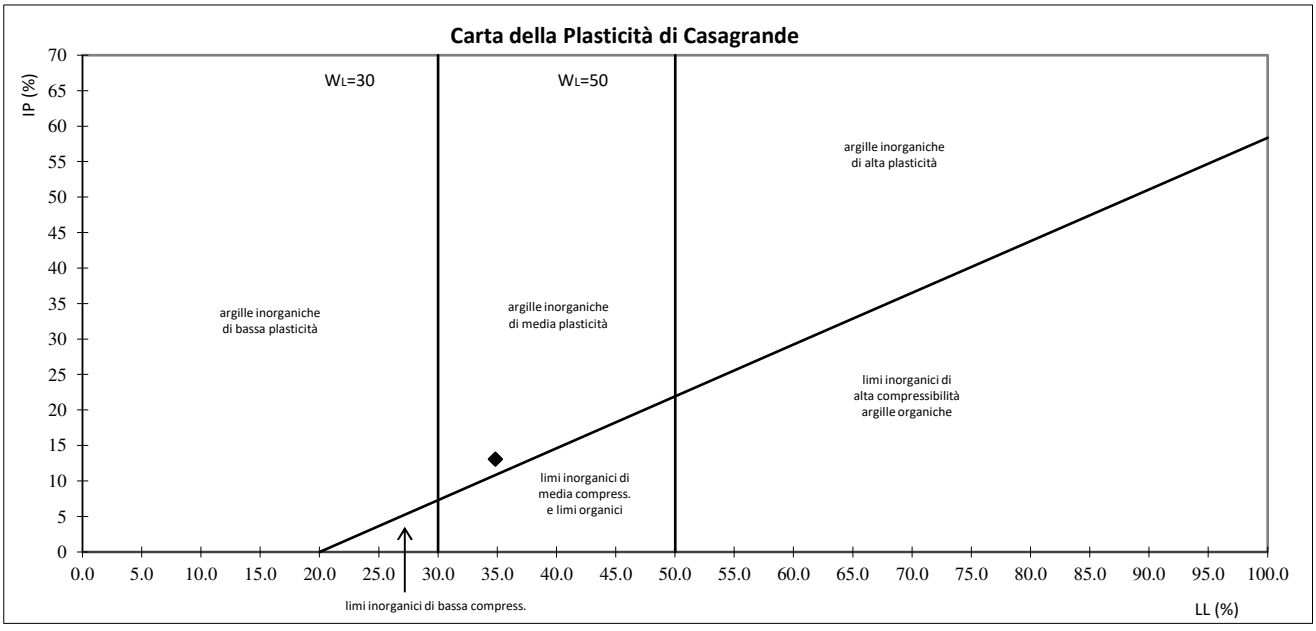
LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Somiter S.r.l.
Cantiere: Discarica Colli
Località: Arma di Taggia (IM)
Verbale: 53
Data verbale: 26/03/2021
Note:

Sondaggio: S4
Campione: CR3
Profondità: 73.50 m
Data esecuzione: 16-19/04/2021
Specifica di prova: ASTM D4318-10
Rep: 21/079

Limite liquido		**LL (%) =**	**34.8**
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.25	56.07	54.80
Massa secca + t (g)	52.08	53.03	51.78
Massa acqua contenuta (g)	3.17	3.04	3.02
Tara t (g)	43.58	44.43	42.52
Massa secca netta (g)	8.50	8.60	9.26
Contenuto d'acqua W (%)	37.29	35.35	32.61
Numero colpi	16	24	36
Limite plastico		**LP (%) =**	**21.8**
Contenitore		A	B
Massa umida + t (g)		15.90	16.32
Massa secca + t (g)		14.65	15.00
Massa acqua contenuta (g)		1.25	1.32
Tara t (g)		8.97	8.87
Massa secca (g)		5.68	6.13
Contenuto d'acqua W (%)		22.01	21.53
Indice di Plasticità	*(LL-LP) =*	**IP**	**13.1**





Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 19/04/2021

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 514

Committente: Somiter S.r.l.	**Sondaggio: S4**
Cantiere: Discarica Colli	**Campione: CR2**
Località: Arma di Taggia (IM)	**Profondità: 17.50 m**
Verbale: 53	**Data esecuzione: 15/04/2021**
Data verbale: 26/03/2021	**Specifica di prova: ASTM e BS**
Note:	**Rep: 21/079**

Contenuto d'acqua	**ASTM D 2216-10**	**W (%) =**	
Contenitore			
Massa lorda umida (g)			
Massa lorda secca (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara (g)			
Massa netta secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			

Peso di volume naturale	**BS 1377 Part 2**	**γ n (kN/m3) =**	**19.72**
Contenitore	A		
Massa umida + stampo (g)	1797.30		
Massa dello stampo (g)	0.00		
Massa terreno netta umida (g)	1797.30		
Volume dello stampo (cm^3)	893.92		
Peso di volume naturale (kN/m^3)	19.72		

Peso specifico dei grani	**ASTM D 854-10**	**Gs (Mg/m3) =**	
Prova n°			
Volume picnometro (cm^3)			
Massa picnometro (g)			
Massa picnometro + terra (g)			
Massa terra netta (g)			
Massa picn. + terra + acqua (g)			
Massa terra + acqua (g)			
Tempo di ebollizione (min)			
Peso specifico (Mg/m^3)			
Temperatura (°C)			
Densita' acqua (Mg/m^3)			
Costante K			
Peso specifico **T = 20°C**			

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE		
Contenuto d'acqua naturale	**W (%)**	
Peso di volume naturale	**γ n (kN/m3)**	**19.72**
Peso di volume secco	**γ d (kN/m3)**	
Peso di volume saturo	**γ s (kN/m3)**	
Peso specifico dei grani	**Gs (Mg/m3)**	
Porosita'	**n (%)**	
Indice dei pori	**e**	
Grado di saturazione	**Sr (%)**	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.com

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

Data emissione: 19/04/2021

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 517

Committente: Somiter S.r.l.	**Sondaggio: S4**
Cantiere: Discarica Colli	**Campione: CR3**
Località: Arma di Taggia (IM)	**Profondità: 73.50 m**
Verbale: 53	**Data esecuzione: 15/04/2021**
Data verbale: 26/03/2021	**Specifica di prova: ASTM e BS**
Note:	**Rep: 21/079**

Contenuto d'acqua	**ASTM D 2216-10**	**W (%) =**	
Contenitore			
Massa lorda umida (g)			
Massa lorda secca (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara (g)			
Massa netta secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			

Peso di volume naturale	**BS 1377 Part 2**	**γ n (kN/m3) =**	**21.33**
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	166.55	168.51	166.65
Massa dello stampo (g)	44.46	44.26	44.00
Massa terreno netta umida (g)	122.09	124.25	122.65
Volume dello stampo (cm^3)	56.54	56.54	56.54
Peso di volume naturale (kN/m^3)	21.18	21.55	21.27

Peso specifico dei grani	**ASTM D 854-10**	**Gs (Mg/m3) =**	
Prova n°			
Volume picnometro (cm^3)			
Massa picnometro (g)			
Massa picnometro + terra (g)			
Massa terra netta (g)			
Massa picn. + terra + acqua (g)			
Massa terra + acqua (g)			
Tempo di ebollizione (min)			
Peso specifico (Mg/m^3)			
Temperatura (°C)			
Densita' acqua (Mg/m^3)			
Costante K			
Peso specifico **T = 20°C**			

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE		
Contenuto d'acqua naturale	**W (%)**	
Peso di volume naturale	**γ n (kN/m3)**	**21.33**
Peso di volume secco	**γ d (kN/m3)**	
Peso di volume saturo	**γ s (kN/m3)**	
Peso specifico dei grani	**Gs (Mg/m3)**	
Porosita'	**n (%)**	
Indice dei pori	**e**	
Grado di saturazione	**Sr (%)**	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 05/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA - SOMMARIO

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*		
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Tipo provino	*Rimaneggiato*
Certificato n°	*519 del 19/04/2021*		
Peso specifico	*2.72 (Stimato)*	Provini sottoposti a prova immerso	
Tipo macchina di taglio	*Macchina di Taglio con Geodatalog*		

CONDIZIONI INIZIALI	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Numero Campione	*1*	*2*	*3*
Profondità prelievo (m)	*73.50*	*73.50*	*73.50*
Altezza (mm)	*20.0*	*20.0*	*20.0*
Diametro (mm)	*60.0*	*60.0*	*60.0*
Sezione (mm²)	*2827.4*	*2827.4*	*2827.4*
Umidità (misura diretta) (%)	*10*	*11*	*10*
Umidità (trimming) (%)			
Densità secca (g)	*110.8*	*111.9*	*111.4*
Densità umida (kN/m³)	*21.18*	*21.55*	*21.28*
Densità secca (kN/m³)	*19.22*	*19.41*	*19.33*
Indice dei vuoti	*0.388*	*0.375*	*0.381*
Grado di saturazione (%)	*71*	*80*	*72*

FASE DI TAGLIO			
Velocità fase di taglio (mm/min)	*0.006418*	*0.006471*	*0.006268*
Condizioni a rottura (Resistenza al taglio massima)			
Pressione verticale (kPa)	*500*	*750*	*1000*
Tensione di taglio (kPa)	*274*	*408*	*526*
Spostamento orizzontale (mm)	*2.53*	*3.04*	*3.37*
Def. verticale (mm)	*-0.071*	*0.105*	*0.258*

CONDIZIONI FINALI			
Contenuto d'acqua (%)	*15*	*16*	*17*
Densità umida (kN/m³)	*24.23*	*24.34*	*25.52*
Densità secca (kN/m³)	*21.03*	*21.00*	*21.74*

Coesione (kPa)	*24.2*
Angolo di resistenza al taglio (°)	*26.8*

Commenti / variazioni delle procedure:			
Grado di saturazione finale (%)	*99*	*100*	*99*
Note: campione parzialmente litificato			

Lo Sperimentatore

Il Direttore di laboratorio
Dr. Dario Filippi

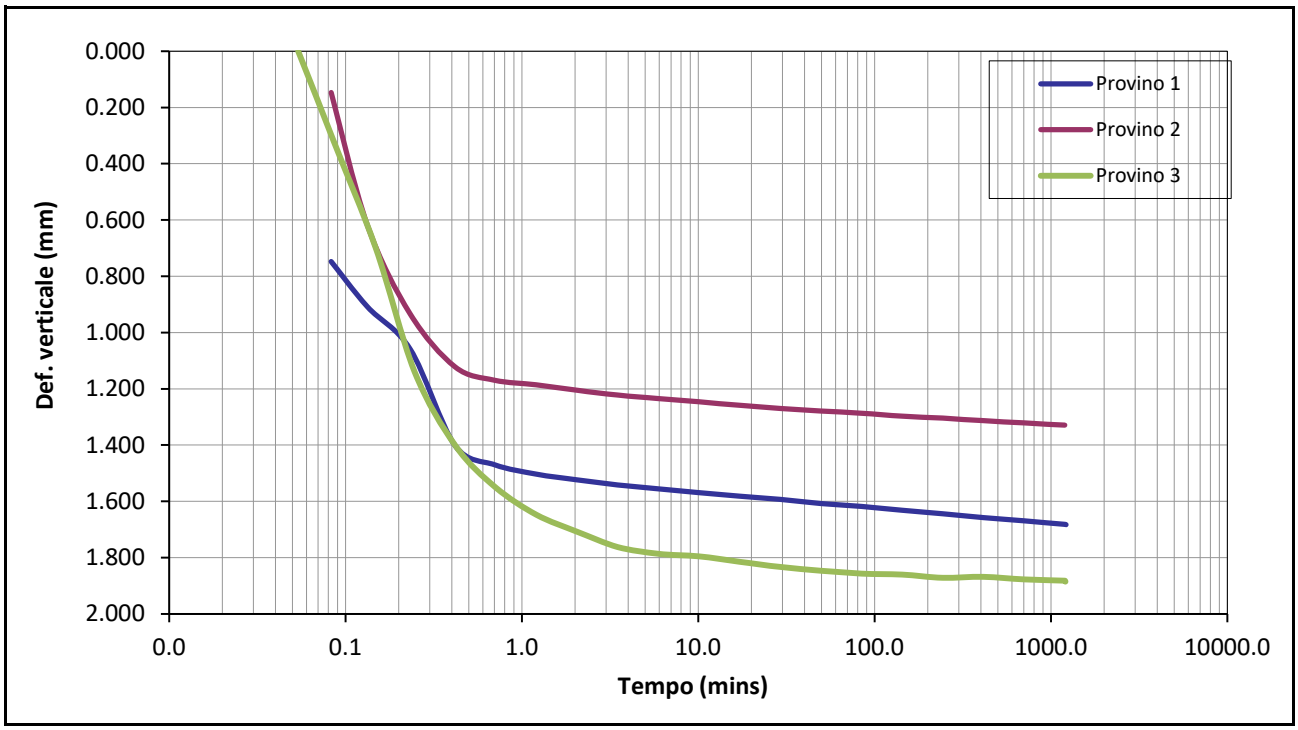
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

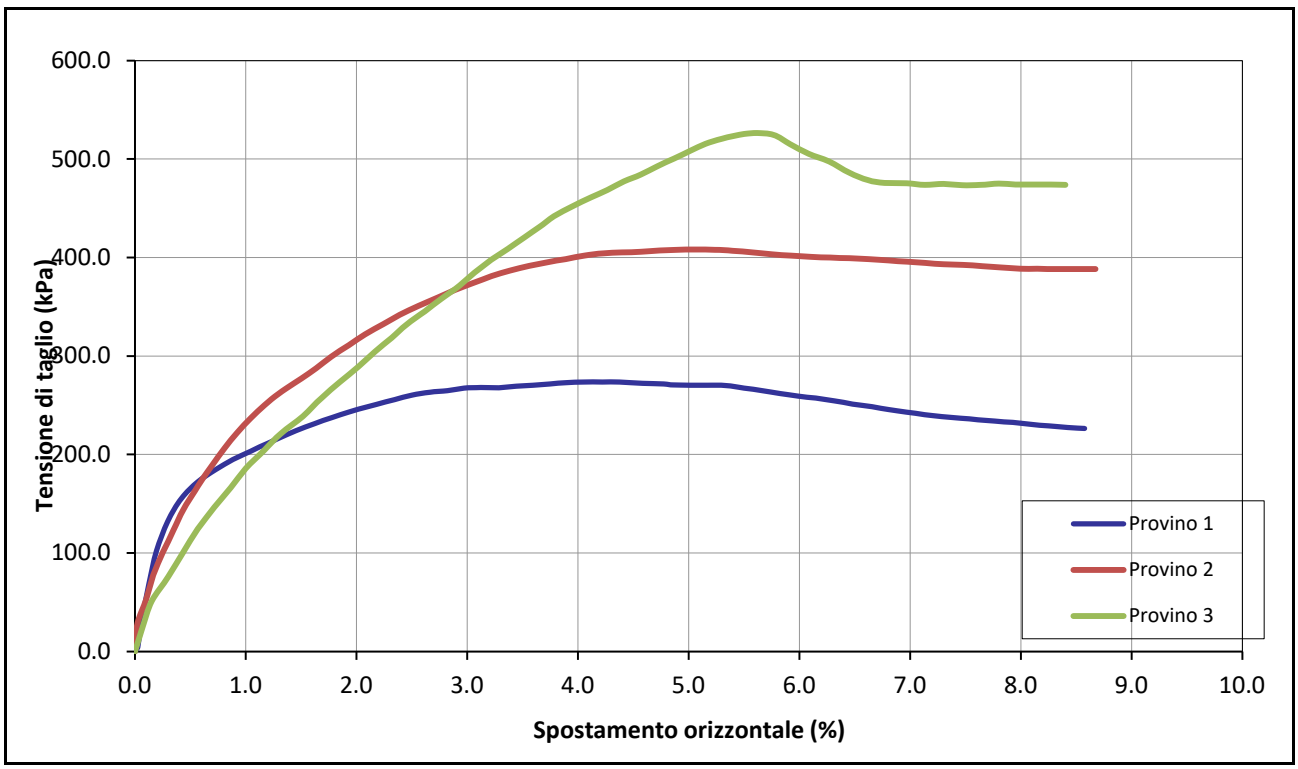
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 808 del 05/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.50, 73.50, 73.50*





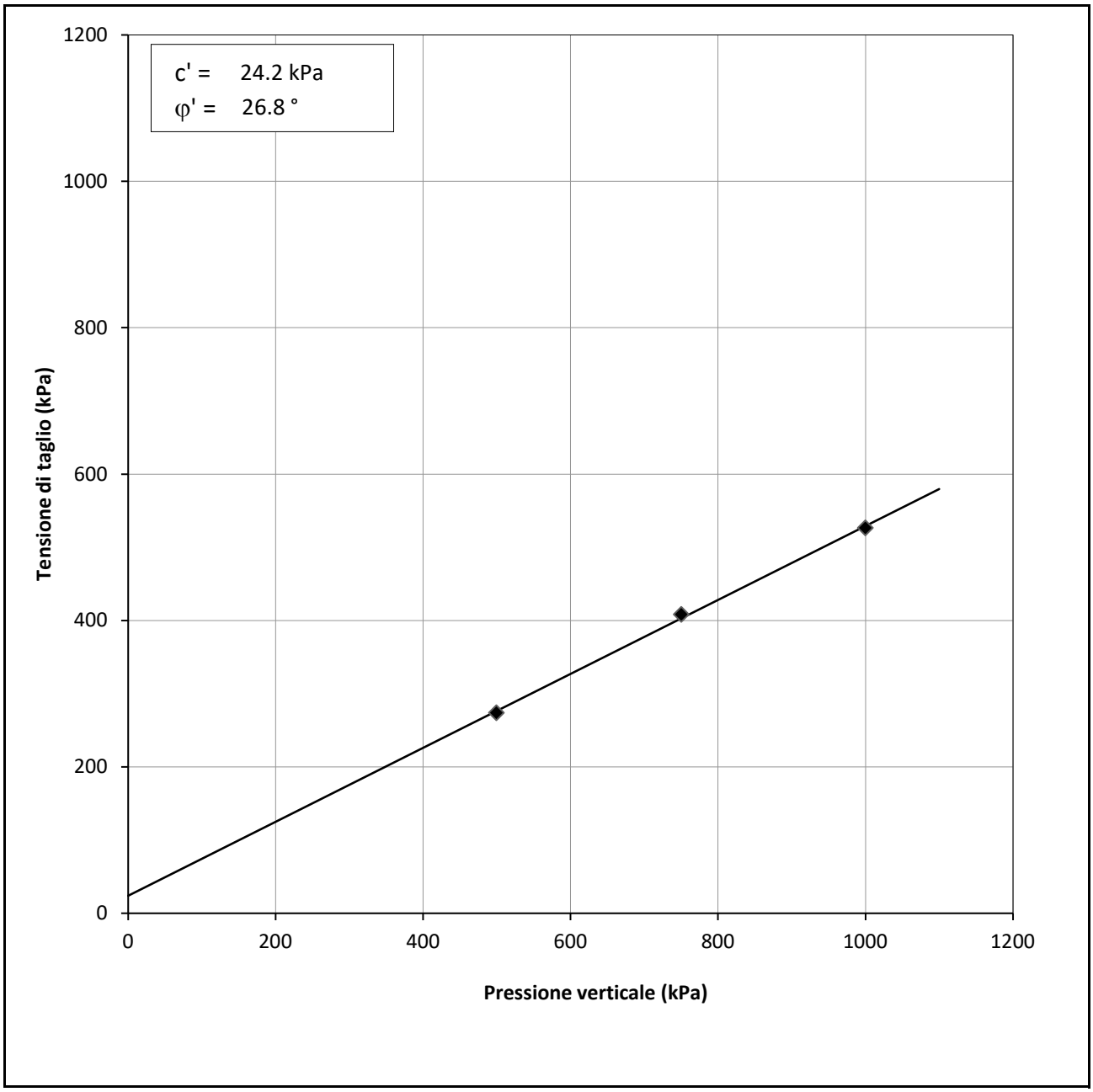
SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo96@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 808 del 05/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
RAPPORTO DI PROVA

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*1, 2, 3*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.50, 73.50, 73.50*



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo06@gmail.com - www.serviziogeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.50*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***500***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*1.836*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
15.00	*1.835*	*0.01*	*8.5*	*-0.001*	*0.01*	*8.5*	*3.0*
30.00	*1.835*	*0.02*	*13.6*	*-0.001*	*0.02*	*13.6*	*4.8*
45.00	*1.844*	*0.04*	*89.5*	*0.008*	*0.04*	*89.5*	*31.7*
60.00	*1.844*	*0.08*	*191.7*	*0.008*	*0.08*	*191.7*	*67.8*
75.00	*1.844*	*0.12*	*288.0*	*0.008*	*0.12*	*288.0*	*101.9*
90.00	*1.843*	*0.18*	*372.7*	*0.007*	*0.18*	*372.7*	*131.8*
105.00	*1.843*	*0.25*	*439.4*	*0.007*	*0.25*	*439.4*	*155.4*
120.00	*1.843*	*0.34*	*487.0*	*0.007*	*0.34*	*487.0*	*172.2*
135.00	*1.843*	*0.44*	*522.3*	*0.007*	*0.44*	*522.3*	*184.7*
150.00	*1.843*	*0.53*	*551.1*	*0.007*	*0.53*	*551.1*	*194.9*
165.00	*1.843*	*0.63*	*574.9*	*0.007*	*0.63*	*574.9*	*203.3*
180.00	*1.844*	*0.72*	*599.2*	*0.008*	*0.72*	*599.2*	*211.9*
195.00	*1.848*	*0.82*	*622.6*	*0.012*	*0.82*	*622.6*	*220.2*
210.00	*1.848*	*0.92*	*643.9*	*0.012*	*0.92*	*643.9*	*227.7*
225.00	*1.866*	*1.02*	*663.2*	*0.030*	*1.02*	*663.2*	*234.6*
240.00	*1.866*	*1.11*	*680.1*	*0.030*	*1.11*	*680.1*	*240.5*
255.00	*1.866*	*1.21*	*695.1*	*0.030*	*1.21*	*695.1*	*245.8*
270.00	*1.866*	*1.31*	*709.7*	*0.030*	*1.31*	*709.7*	*251.0*
285.00	*1.896*	*1.41*	*723.1*	*0.060*	*1.41*	*723.1*	*255.7*
300.00	*1.896*	*1.50*	*736.0*	*0.060*	*1.50*	*736.0*	*260.3*
315.00	*1.896*	*1.60*	*744.6*	*0.060*	*1.60*	*744.6*	*263.3*
330.00	*1.896*	*1.69*	*748.9*	*0.060*	*1.69*	*748.9*	*264.9*
345.00	*1.896*	*1.78*	*756.1*	*0.060*	*1.78*	*756.1*	*267.4*
360.00	*1.896*	*1.87*	*757.7*	*0.060*	*1.87*	*757.7*	*268.0*
375.00	*1.936*	*1.97*	*757.4*	*0.100*	*1.97*	*757.4*	*267.9*
390.00	*1.936*	*2.07*	*761.7*	*0.100*	*2.07*	*761.7*	*269.4*
405.00	*1.936*	*2.16*	*764.6*	*0.100*	*2.16*	*764.6*	*270.4*
420.00	*1.936*	*2.25*	*768.4*	*0.100*	*2.25*	*768.4*	*271.8*
435.00	*1.935*	*2.34*	*772.2*	*0.099*	*2.34*	*772.2*	*273.1*
450.00	*1.965*	*2.43*	*773.9*	*0.129*	*2.43*	*773.9*	*273.7*
465.00	*1.965*	*2.53*	*774.0*	*0.129*	*2.53*	*774.0*	*273.7*
480.00	*1.965*	*2.63*	*773.8*	*0.129*	*2.63*	*773.8*	*273.7*
495.00	*1.965*	*2.75*	*770.0*	*0.129*	*2.75*	*770.0*	*272.3*
510.00	*1.965*	*2.86*	*768.2*	*0.129*	*2.86*	*768.2*	*271.7*

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sglabo06@gmail.com - www.serviziogeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*1*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.50*

PROVINO 1 **Pressione verticale (kPa)** ***500***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
525.00	*1.992*	*2.92*	*765.1*	*0.156*	*2.92*	*765.1*	*270.6*
540.00	*1.992*	*3.01*	*764.8*	*0.156*	*3.01*	*764.8*	*270.5*
555.00	*1.992*	*3.10*	*764.5*	*0.156*	*3.10*	*764.5*	*270.4*
570.00	*1.992*	*3.20*	*763.8*	*0.156*	*3.20*	*763.8*	*270.1*
585.00	*1.992*	*3.30*	*756.4*	*0.156*	*3.30*	*756.4*	*267.5*
600.00	*1.992*	*3.40*	*748.6*	*0.156*	*3.40*	*748.6*	*264.8*
615.00	*1.992*	*3.50*	*740.9*	*0.156*	*3.50*	*740.9*	*262.0*
630.00	*1.992*	*3.59*	*733.1*	*0.156*	*3.59*	*733.1*	*259.3*
645.00	*1.992*	*3.69*	*727.3*	*0.156*	*3.69*	*727.3*	*257.2*
660.00	*1.993*	*3.79*	*719.4*	*0.157*	*3.79*	*719.4*	*254.4*
675.00	*1.993*	*3.89*	*710.6*	*0.157*	*3.89*	*710.6*	*251.3*
690.00	*1.993*	*3.99*	*702.6*	*0.157*	*3.99*	*702.6*	*248.5*
705.00	*2.031*	*4.08*	*694.3*	*0.195*	*4.08*	*694.3*	*245.6*
720.00	*2.031*	*4.18*	*687.6*	*0.195*	*4.18*	*687.6*	*243.2*
735.00	*2.031*	*4.28*	*680.3*	*0.195*	*4.28*	*680.3*	*240.6*
750.00	*2.031*	*4.37*	*674.3*	*0.195*	*4.37*	*674.3*	*238.5*
765.00	*2.050*	*4.47*	*670.2*	*0.214*	*4.47*	*670.2*	*237.0*
780.00	*2.050*	*4.57*	*665.6*	*0.214*	*4.57*	*665.6*	*235.4*
795.00	*2.050*	*4.66*	*661.4*	*0.214*	*4.66*	*661.4*	*233.9*
810.00	*2.050*	*4.76*	*657.6*	*0.214*	*4.76*	*657.6*	*232.6*
825.00	*2.050*	*4.85*	*652.2*	*0.214*	*4.85*	*652.2*	*230.7*
840.00	*2.050*	*4.95*	*647.5*	*0.214*	*4.95*	*647.5*	*229.0*
855.00	*2.050*	*5.05*	*643.4*	*0.214*	*5.05*	*643.4*	*227.6*
870.00	*2.075*	*5.15*	*640.2*	*0.239*	*5.15*	*640.2*	*226.4*

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo06@gmail.com - www.serviziogeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.5*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***750***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
5.00	*0.002*	*0.00*	*8.4*	*0.002*	*0.00*	*8.4*	*3.0*
10.00	*0.003*	*0.01*	*81.2*	*0.003*	*0.01*	*81.2*	*28.7*
15.00	*0.007*	*0.06*	*149.9*	*0.007*	*0.06*	*149.9*	*53.0*
20.00	*0.008*	*0.10*	*219.1*	*0.008*	*0.10*	*219.1*	*77.5*
25.00	*0.012*	*0.15*	*284.5*	*0.012*	*0.15*	*284.5*	*100.6*
30.00	*0.013*	*0.21*	*347.7*	*0.013*	*0.21*	*347.7*	*123.0*
35.00	*0.021*	*0.26*	*406.8*	*0.021*	*0.26*	*406.8*	*143.9*
40.00	*0.029*	*0.33*	*462.3*	*0.029*	*0.33*	*462.3*	*163.5*
45.00	*0.038*	*0.39*	*512.9*	*0.038*	*0.39*	*512.9*	*181.4*
50.00	*0.046*	*0.45*	*560.2*	*0.046*	*0.45*	*560.2*	*198.1*
55.00	*0.054*	*0.52*	*606.4*	*0.054*	*0.52*	*606.4*	*214.5*
60.00	*0.062*	*0.59*	*649.2*	*0.062*	*0.59*	*649.2*	*229.6*
65.00	*0.066*	*0.66*	*688.9*	*0.066*	*0.66*	*688.9*	*243.7*
70.00	*0.069*	*0.74*	*724.2*	*0.069*	*0.74*	*724.2*	*256.1*
75.00	*0.077*	*0.82*	*754.7*	*0.077*	*0.82*	*754.7*	*266.9*
80.00	*0.084*	*0.90*	*784.1*	*0.084*	*0.90*	*784.1*	*277.3*
85.00	*0.092*	*0.98*	*813.2*	*0.092*	*0.98*	*813.2*	*287.6*
90.00	*0.100*	*1.06*	*846.2*	*0.100*	*1.06*	*846.2*	*299.3*
95.00	*0.107*	*1.16*	*879.4*	*0.107*	*1.16*	*879.4*	*311.0*
100.00	*0.116*	*1.25*	*910.6*	*0.116*	*1.25*	*910.6*	*322.1*
105.00	*0.126*	*1.35*	*940.2*	*0.126*	*1.35*	*940.2*	*332.5*
110.00	*0.136*	*1.43*	*966.4*	*0.136*	*1.43*	*966.4*	*341.8*
115.00	*0.145*	*1.54*	*992.5*	*0.145*	*1.54*	*992.5*	*351.0*
120.00	*0.153*	*1.64*	*1016.3*	*0.153*	*1.64*	*1016.3*	*359.5*
125.00	*0.161*	*1.73*	*1037.2*	*0.161*	*1.73*	*1037.2*	*366.8*
130.00	*0.172*	*1.84*	*1058.4*	*0.172*	*1.84*	*1058.4*	*374.3*
135.00	*0.183*	*1.93*	*1077.5*	*0.183*	*1.93*	*1077.5*	*381.1*
140.00	*0.197*	*2.03*	*1093.6*	*0.197*	*2.03*	*1093.6*	*386.8*
145.00	*0.210*	*2.14*	*1106.9*	*0.210*	*2.14*	*1106.9*	*391.5*
150.00	*0.223*	*2.23*	*1117.2*	*0.223*	*2.23*	*1117.2*	*395.1*
155.00	*0.234*	*2.33*	*1126.8*	*0.234*	*2.33*	*1126.8*	*398.5*
160.00	*0.245*	*2.44*	*1136.5*	*0.245*	*2.44*	*1136.5*	*402.0*
165.00	*0.255*	*2.54*	*1143.4*	*0.255*	*2.54*	*1143.4*	*404.4*
170.00	*0.268*	*2.64*	*1145.4*	*0.268*	*2.64*	*1145.4*	*405.1*

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo06@gmail.com - www.serviziogeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*2*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.5*

PROVINO 2 **Pressione verticale (kPa)** ***750***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
175.00	*0.280*	*2.74*	*1147.8*	*0.280*	*2.74*	*1147.8*	*406.0*
180.00	*0.290*	*2.84*	*1150.9*	*0.290*	*2.84*	*1150.9*	*407.0*
185.00	*0.297*	*2.93*	*1153.3*	*0.297*	*2.93*	*1153.3*	*407.9*
190.00	*0.305*	*3.04*	*1154.4*	*0.305*	*3.04*	*1154.4*	*408.3*
195.00	*0.310*	*3.14*	*1153.6*	*0.310*	*3.14*	*1153.6*	*408.0*
200.00	*0.313*	*3.24*	*1150.7*	*0.313*	*3.24*	*1150.7*	*407.0*
205.00	*0.315*	*3.35*	*1145.6*	*0.315*	*3.35*	*1145.6*	*405.2*
210.00	*0.319*	*3.45*	*1140.3*	*0.319*	*3.45*	*1140.3*	*403.3*
215.00	*0.322*	*3.55*	*1136.5*	*0.322*	*3.55*	*1136.5*	*402.0*
220.00	*0.326*	*3.67*	*1132.8*	*0.326*	*3.67*	*1132.8*	*400.6*
225.00	*0.332*	*3.77*	*1130.8*	*0.332*	*3.77*	*1130.8*	*399.9*
230.00	*0.336*	*3.87*	*1129.0*	*0.336*	*3.87*	*1129.0*	*399.3*
235.00	*0.340*	*3.98*	*1126.5*	*0.340*	*3.98*	*1126.5*	*398.4*
240.00	*0.343*	*4.08*	*1122.4*	*0.343*	*4.08*	*1122.4*	*397.0*
245.00	*0.346*	*4.18*	*1119.1*	*0.346*	*4.18*	*1119.1*	*395.8*
250.00	*0.351*	*4.28*	*1115.1*	*0.351*	*4.28*	*1115.1*	*394.4*
255.00	*0.353*	*4.38*	*1111.9*	*0.353*	*4.38*	*1111.9*	*393.3*
260.00	*0.356*	*4.49*	*1109.5*	*0.356*	*4.49*	*1109.5*	*392.4*
265.00	*0.359*	*4.59*	*1106.6*	*0.359*	*4.59*	*1106.6*	*391.4*
270.00	*0.365*	*4.69*	*1102.6*	*0.365*	*4.69*	*1102.6*	*390.0*
275.00	*0.370*	*4.80*	*1099.1*	*0.370*	*4.80*	*1099.1*	*388.7*
280.00	*0.374*	*4.89*	*1098.5*	*0.374*	*4.89*	*1098.5*	*388.5*
285.00	*0.377*	*5.00*	*1098.4*	*0.377*	*5.00*	*1098.4*	*388.5*
290.00	*0.379*	*5.10*	*1098.2*	*0.379*	*5.10*	*1098.2*	*388.4*
295.00	*0.381*	*5.20*	*1098.1*	*0.381*	*5.20*	*1098.1*	*388.4*

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo06@gmail.com - www.serviziogeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.5*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***1000***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	*4.701*	*0.00*	*0.0*	*0.000*	*0.00*	*0.0*	*0.0*
5.00	*4.707*	*0.04*	*68.2*	*0.006*	*0.04*	*68.2*	*24.1*
10.00	*4.709*	*0.09*	*144.1*	*0.008*	*0.09*	*144.1*	*51.0*
15.00	*4.715*	*0.18*	*214.4*	*0.014*	*0.18*	*214.4*	*75.8*
20.00	*4.734*	*0.26*	*284.2*	*0.033*	*0.26*	*284.2*	*100.5*
25.00	*4.746*	*0.34*	*351.6*	*0.045*	*0.34*	*351.6*	*124.4*
30.00	*4.751*	*0.43*	*413.8*	*0.050*	*0.43*	*413.8*	*146.4*
35.00	*4.760*	*0.52*	*471.4*	*0.059*	*0.52*	*471.4*	*166.7*
40.00	*4.766*	*0.60*	*525.2*	*0.065*	*0.60*	*525.2*	*185.8*
45.00	*4.767*	*0.70*	*578.2*	*0.066*	*0.70*	*578.2*	*204.5*
50.00	*4.778*	*0.79*	*625.8*	*0.077*	*0.79*	*625.8*	*221.3*
55.00	*4.786*	*0.91*	*675.4*	*0.085*	*0.91*	*675.4*	*238.9*
60.00	*4.794*	*1.01*	*728.0*	*0.093*	*1.01*	*728.0*	*257.5*
65.00	*4.804*	*1.11*	*773.8*	*0.103*	*1.11*	*773.8*	*273.7*
70.00	*4.823*	*1.21*	*817.5*	*0.122*	*1.21*	*817.5*	*289.1*
75.00	*4.830*	*1.30*	*861.3*	*0.129*	*1.30*	*861.3*	*304.6*
80.00	*4.836*	*1.39*	*900.1*	*0.135*	*1.39*	*900.1*	*318.3*
85.00	*4.842*	*1.47*	*938.5*	*0.141*	*1.47*	*938.5*	*331.9*
90.00	*4.856*	*1.57*	*976.8*	*0.155*	*1.57*	*976.8*	*345.5*
95.00	*4.883*	*1.66*	*1012.6*	*0.182*	*1.66*	*1012.6*	*358.1*
100.00	*4.898*	*1.76*	*1051.2*	*0.197*	*1.76*	*1051.2*	*371.8*
105.00	*4.912*	*1.84*	*1087.9*	*0.211*	*1.84*	*1087.9*	*384.8*
110.00	*4.922*	*1.93*	*1124.4*	*0.221*	*1.93*	*1124.4*	*397.7*
115.00	*4.925*	*2.02*	*1155.8*	*0.224*	*2.02*	*1155.8*	*408.8*
120.00	*4.928*	*2.11*	*1189.2*	*0.227*	*2.11*	*1189.2*	*420.6*
125.00	*4.938*	*2.19*	*1218.0*	*0.237*	*2.19*	*1218.0*	*430.8*
130.00	*4.953*	*2.27*	*1249.4*	*0.252*	*2.27*	*1249.4*	*441.9*
135.00	*4.975*	*2.37*	*1278.0*	*0.274*	*2.37*	*1278.0*	*452.0*
140.00	*4.995*	*2.47*	*1303.7*	*0.294*	*2.47*	*1303.7*	*461.1*
145.00	*5.017*	*2.56*	*1325.2*	*0.316*	*2.56*	*1325.2*	*468.7*
150.00	*5.028*	*2.65*	*1350.1*	*0.327*	*2.65*	*1350.1*	*477.5*
155.00	*5.053*	*2.74*	*1369.3*	*0.352*	*2.74*	*1369.3*	*484.3*
160.00	*5.067*	*2.83*	*1393.4*	*0.366*	*2.83*	*1393.4*	*492.8*
165.00	*5.082*	*2.92*	*1414.9*	*0.381*	*2.92*	*1414.9*	*500.4*
170.00	*5.102*	*3.01*	*1438.1*	*0.401*	*3.01*	*1438.1*	*508.6*

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE
VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241
e-mail: sgllabo06@gmail.com - www.servizigeotecniciliguri.it

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Servizi Geotecnici Liguri Srl

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CONSOLIDATA DRENATA
Effettuato secondo Norma ASTM D 3080
DATI DI PROVA - FASE DI TAGLIO

Committente	*Somiter S.r.l. - Discarica Colli*		
Cantiere	*Arma di Taggia (IM)*	Numero Campione	*3*
Sondaggio - Campione	*S4-CR3*	Profondità prelievo (m)	*73.5*

PROVINO 3 **Pressione verticale (kPa)** ***1000***

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (mins)	Spost. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Def. verticale (mm)	Spost. orizzontale (mm)	Forza orizzontale (N)	Tensione di taglio (kPa)
175.01	*5.121*	*3.09*	*1457.1*	*0.420*	*3.09*	*1457.1*	*515.3*
180.00	*5.136*	*3.18*	*1472.5*	*0.435*	*3.18*	*1472.5*	*520.8*
185.00	*5.147*	*3.30*	*1485.4*	*0.446*	*3.30*	*1485.4*	*525.4*
190.00	*5.159*	*3.37*	*1488.4*	*0.458*	*3.37*	*1488.4*	*526.4*
195.00	*5.171*	*3.46*	*1483.3*	*0.470*	*3.46*	*1483.3*	*524.6*
200.00	*5.175*	*3.55*	*1456.8*	*0.474*	*3.55*	*1456.8*	*515.2*
205.00	*5.181*	*3.65*	*1428.5*	*0.480*	*3.65*	*1428.5*	*505.2*
210.00	*5.186*	*3.76*	*1406.9*	*0.485*	*3.76*	*1406.9*	*497.6*
215.00	*5.193*	*3.87*	*1374.2*	*0.492*	*3.87*	*1374.2*	*486.0*
220.00	*5.196*	*3.97*	*1353.1*	*0.495*	*3.97*	*1353.1*	*478.6*
225.00	*5.198*	*4.06*	*1345.6*	*0.497*	*4.06*	*1345.6*	*475.9*
230.00	*5.202*	*4.18*	*1344.2*	*0.501*	*4.18*	*1344.2*	*475.4*
235.00	*5.204*	*4.28*	*1339.8*	*0.503*	*4.28*	*1339.8*	*473.9*
240.00	*5.208*	*4.38*	*1342.1*	*0.507*	*4.38*	*1342.1*	*474.7*
245.00	*5.209*	*4.48*	*1338.8*	*0.508*	*4.48*	*1338.8*	*473.5*
250.00	*5.213*	*4.58*	*1339.3*	*0.512*	*4.58*	*1339.3*	*473.7*
255.00	*5.222*	*4.68*	*1343.3*	*0.521*	*4.68*	*1343.3*	*475.1*
260.00	*5.222*	*4.77*	*1340.9*	*0.521*	*4.77*	*1340.9*	*474.2*
265.00	*5.226*	*4.87*	*1340.5*	*0.525*	*4.87*	*1340.5*	*474.1*
270.00	*5.231*	*4.96*	*1340.3*	*0.530*	*4.96*	*1340.3*	*474.0*
273.86	*5.236*	*5.04*	*1340.1*	*0.535*	*5.04*	*1340.1*	*474.0*

Lo Sperimentatore

Il Direttore di Laboratorio
Dr. Dario Filippi

CERTIFICATI PROVE DOWN HOLE

Committente	Idroedil		
Relazione	21-293		
Località	Ex Discarica Colli, Arma di Taggia (IM)		
Data	Settembre 2021	Pagina	1

UBICAZIONE INDAGINE DOWNHOLE





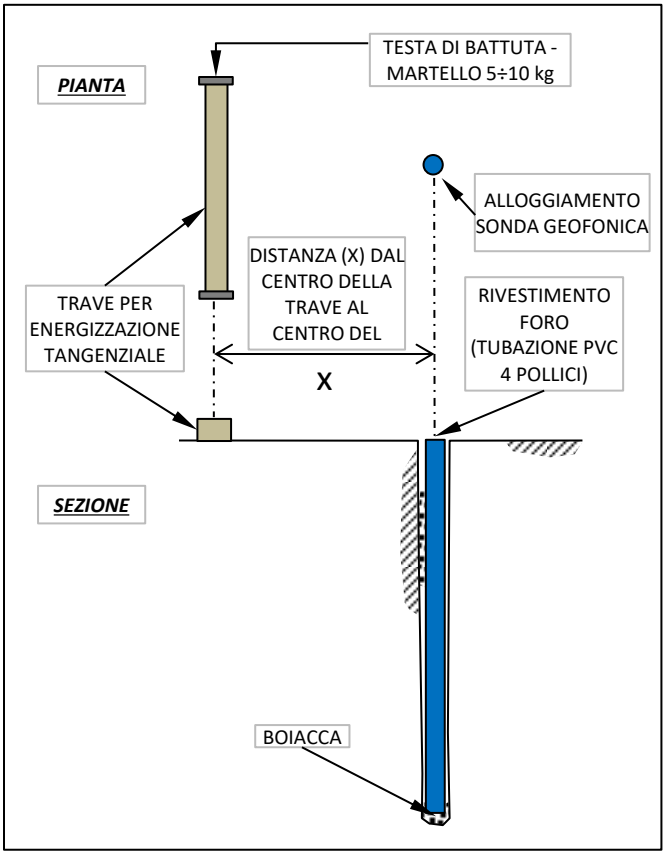
LEGENDA

Foro di sondaggio utilizzato per la prova Downhole - Ubicaz. profilo Vs_{30}

Ubicazione Prova DH	
Coordinate UTM WGS84	
Zona	32T
EST	406294
NORD	4856555

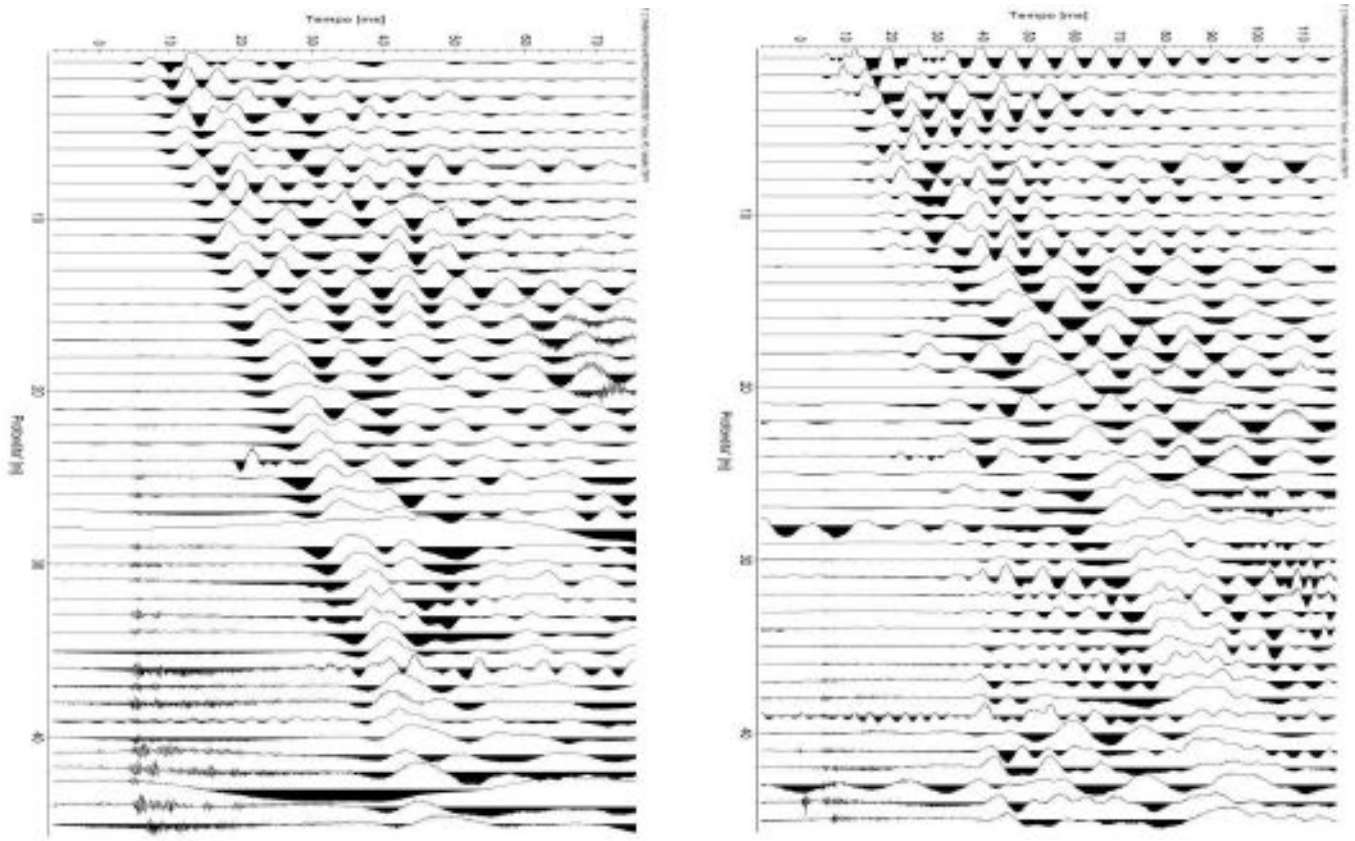
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E GEOMETRIA UTILIZZATA



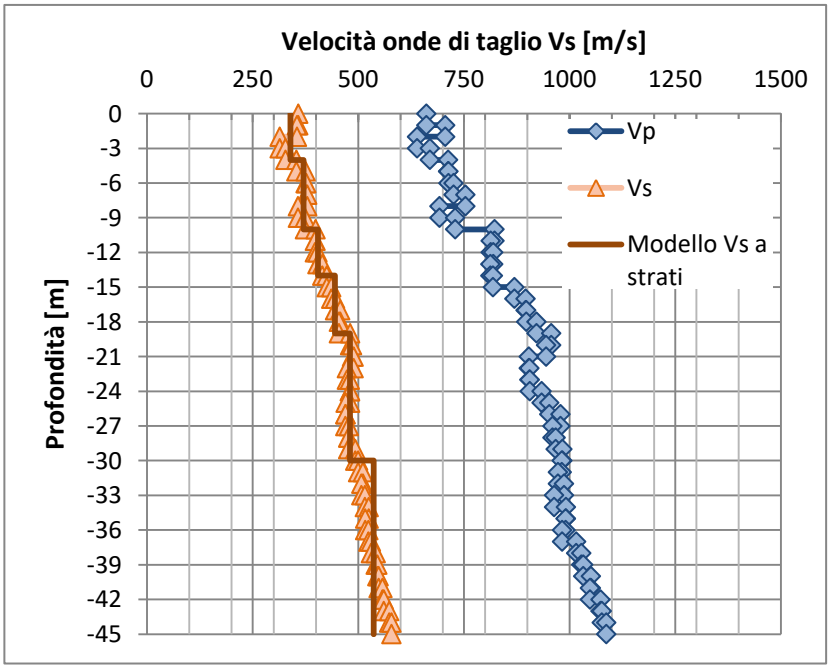


ID prova	DH-P2	Sismografo	DAQ LINK IV		
Quota testa foro	228 m s.l.m.	Sonda	Sara Electronic SSBH		
Riferimento misure	Testa pozzo	Intervallo misura	1 m		
Data acquisizione	03/08/2021	Distanza trave-foro (x)	4 m	Pagina	2

PROVA DOWNHOLE - SISMOGRAMMI ONDE SISMICHE P ED S



PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI COMPRESSIONE E DI TAGLIO



MODELLO Vs A STRATI

Strato	Profondità [m] da	Profondità [m] a	Vs [m/s]
1	0	-4	340
2	-4	-10	370
3	-10	-14	405
4	-14	-19	445
5	-19	-30	480
6	-30	-45	536

SUOLO	DESCRIZIONE GEOTECNICA	Vs_{30} [m/s]
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.	417 (media pesata sugli spessori compresi tra 0 e -30 m)

UBICAZIONE INDAGINE DOWNHOLE





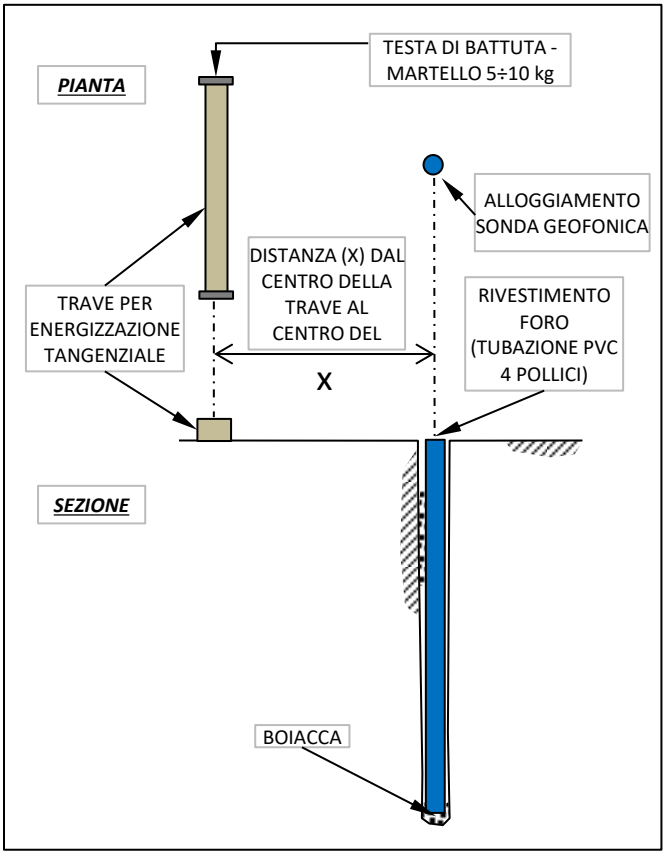
LEGENDA

Foro di sondaggio utilizzato per la prova Downhole - Ubicaz. profilo Vs_{26}

Ubicazione Prova DH	
Coordinate UTM WGS84	
Zona	32T
EST	405992
NORD	4856411

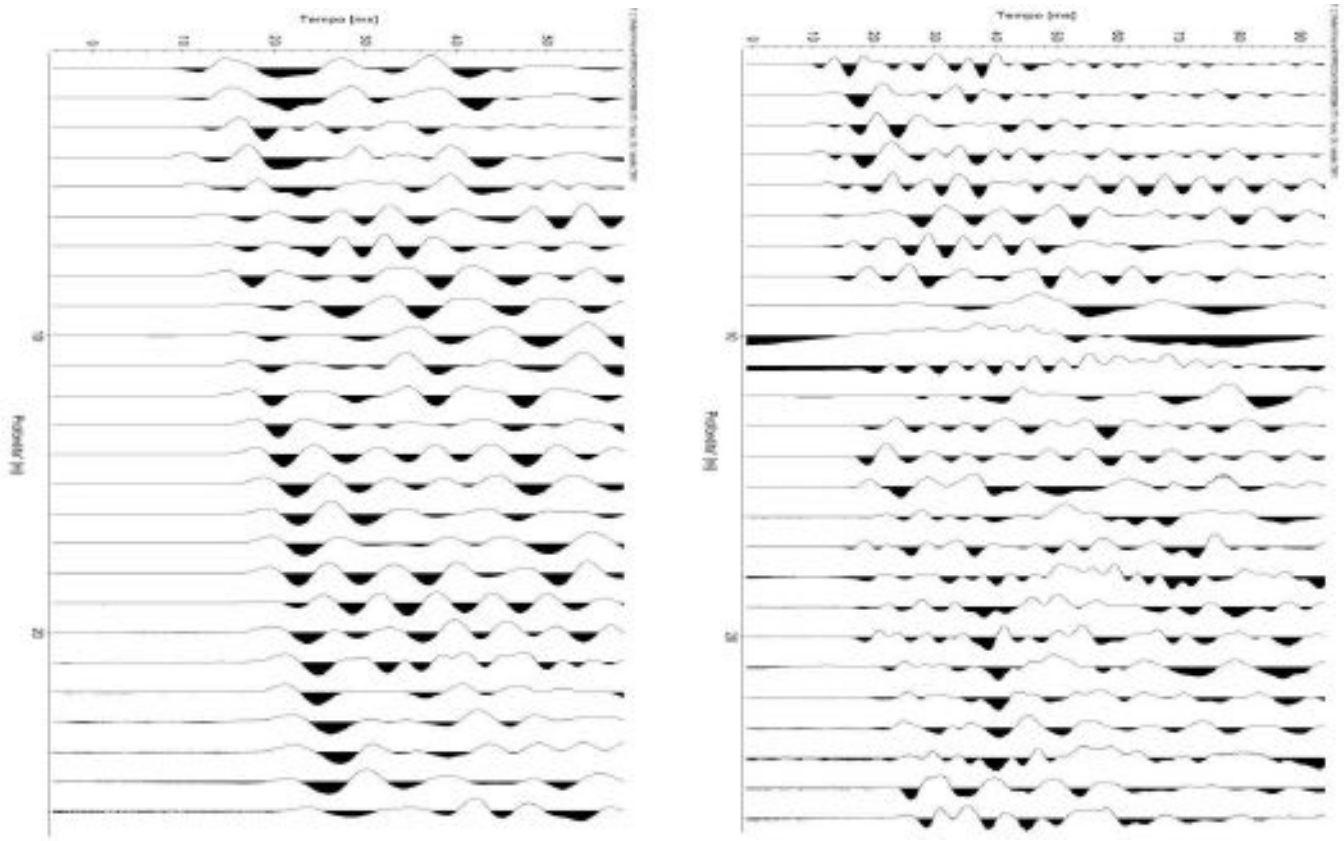
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E GEOMETRIA UTILIZZATA



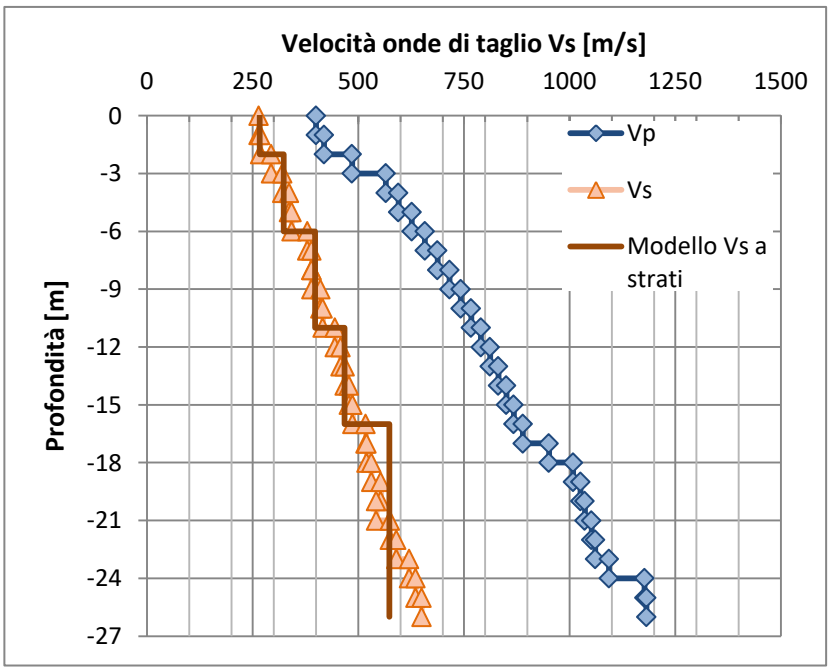


ID prova	DH-P4	Sismografo	DAQ LINK IV		
Quota testa foro	257 m s.l.m.	Sonda	Sara Electronic SSBH		
Riferimento misure	Testa pozzo	Intervallo misura	1 m		
Data acquisizione	03/08/2021	Distanza trave-foro (x)	4 m	Pagina	4

PROVA DOWNHOLE - SISMOGRAMMI ONDE SISMICHE P ED S



PROFILO DI VELOCITA' DELLE ONDE DI COMPRESSIONE E DI TAGLIO



MODELLO Vs A STRATI

Strato	Profondità [m] da	Profondità [m] a	Vs [m/s]
1	0	-2	267
2	-2	-6	324
3	-6	-11	398
4	-11	-16	468
5	-16	-26	574

SUOLO	DESCRIZIONE GEOTECNICA	V_{S26} [m/s]
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.	429 (media pesata sugli spessori compresi tra 0 e -26 m)

SISMICHE A RIFRAZIONE E M.A.S.W.

Generalità del profilo sismico a rifrazione

Nel mese di Giugno 2018, il sottoscritto ha eseguito n° 2 profili sismici a rifrazione e relative M.A.S.W sul piazzale della discarica di inerti (vedere foto allegate e relativi tabulati).

Il metodo sismico a rifrazione, utilizza la determinazione della velocita ' di propagazione delle onde longitudinali (onde P) nel sottosuolo.

Tali onde sono generate e si propagano nel terreno ogni qualvolta questo ultimo e ' sottoposto a sollecitazioni sia di tipo naturale, sia artificiale (esplosioni, mazze battenti, ecc.).

La tecnica di prospezione sismica a rifrazione consiste nella misura dei tempi di primo arrivo delle onde sismiche generate in un punto in superficie (punto di sparo), in corrispondenza di vai punti disposti allineati sulla superficie topografica (geofoni).

Lo studio della propagazione delle onde sismiche consente di valutare le proprieta ' meccaniche e fisiche dei terreni e la compattezza dei materiali da queste attraversati.

Mediante questo tipo di indagine si risale alla probabile composizione litologica di massima dei terreni, al loro grado di fratturazione, alla geometria delle prime

unita 'sottostanti la coltre superficiale, alla quota cui si trova la roccia di fondo ("bedrock"), alla sua forma e talora, in terreni alluvionali, alla profondità della falda freatica.

L'elaborazione dei dati sismici con un completo modello matematico bidimensionale appoggiato da procedure interattive, consente di massimizzare la risoluzione e il dettaglio di ricostruzione del modello di velocità attribuito al terreno in esame.

Utilizzando quindi le distanze tra il punto di scoppio e quello di ricezione e i tempi di primo arrivo dei segnali sismici, sono ricavate le dromocrone (curve tempi-distanze), dalle quali si risale, tramite opportuno programma di calcolo, alle velocita ' reali nei singoli strati, al loro spessore, profondità forma ed inclinazione.

Indagine sismica a rifrazione:

L'analisi dettagliata dei profili sismici elaborati con programma di calcolo Intersism, ha

consentito di definire le seguenti velocità che caratterizzano i terreni, le formazioni geologiche e la stratigrafia locale come di seguito evidenziato:

Velocita' delle onde longitudinali (V P)		
Strato	**Vp (m/sec)**	
Strato A Riporti antropici eterogenei compatti e molto compatti ex discarica inerti Colli	1028 - 1829	
Strato B Formazione conglomeratica superficiale degradata	1274	
Strato C Formazione conglomeratica profonda molto compatta	5141	

Generalita' delle prove M.A.S.W.

Il metodo M.A.S.W. (Mulchannel Analysis of Surface Waves) e ' una tecnica di indagine non invasiva che individua il profilo di velocita' delle onde di taglio Vs, basandosi sulla misura attiva (con energizzazione di una massa battente di 10 Kg su una piastra di alluminio) delle onde superficiali fatta in corrispondenza di sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo.

Il contributo predominante alle onde superficiali e' dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocita' correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde.

In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocita' di fase e velocita' di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. And Richards, P.G., 1980).

La natura dispersiva delle onde superficiali si correla al fatto che onde ad alta frequenza si propagano negli strati superficiali e danno informazioni sulla parte superficiale del sottosuolo, viceversa le onde a bassa frequenza si propagano negli strati profondi di cui non danno informazioni.

Tale metodologia di indagine viene normalmente utilizzata per ricavare il profilo delle Vs30 e VsE come richiesto dalle normative vigenti.

La velocità equivalente delle onde di taglio è definita dall'espressione:

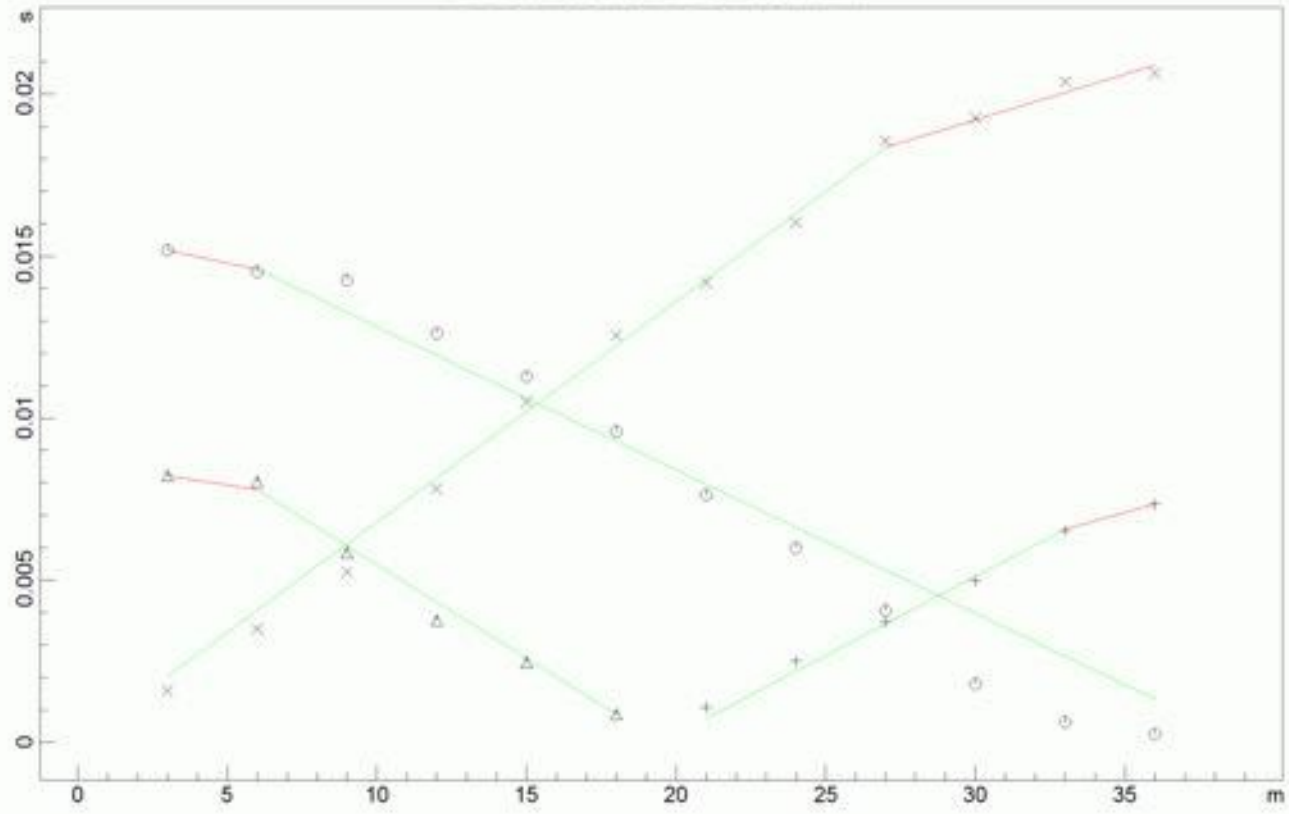
$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

Nel profilo delle VsE, in allegato , sono riportate le varie velocità delle onde VS in rapporto alla profondità dei differenti livelli stratigrafici.

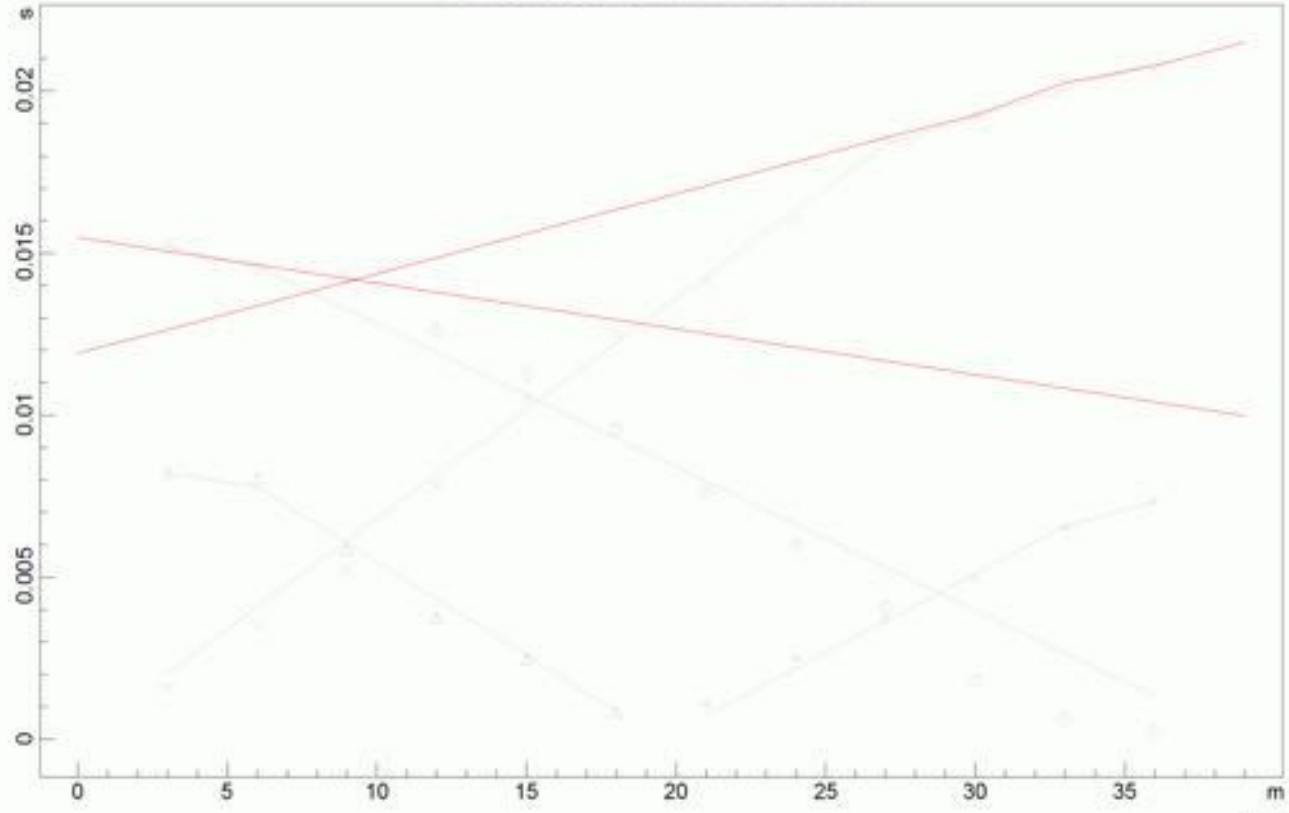
M.A.S.W. : **La velocità delle Vs30 e VsE risulta pari rispettivamente a 389 e 371m/sec per il profilo n° 1 e le Vs30 e VsE risultano pari a 447 e 427m/sec per il profilo n° 2.**

Colli
Piazzale
Stesa sismica n.1

DROMOCRONE ORIGINALI



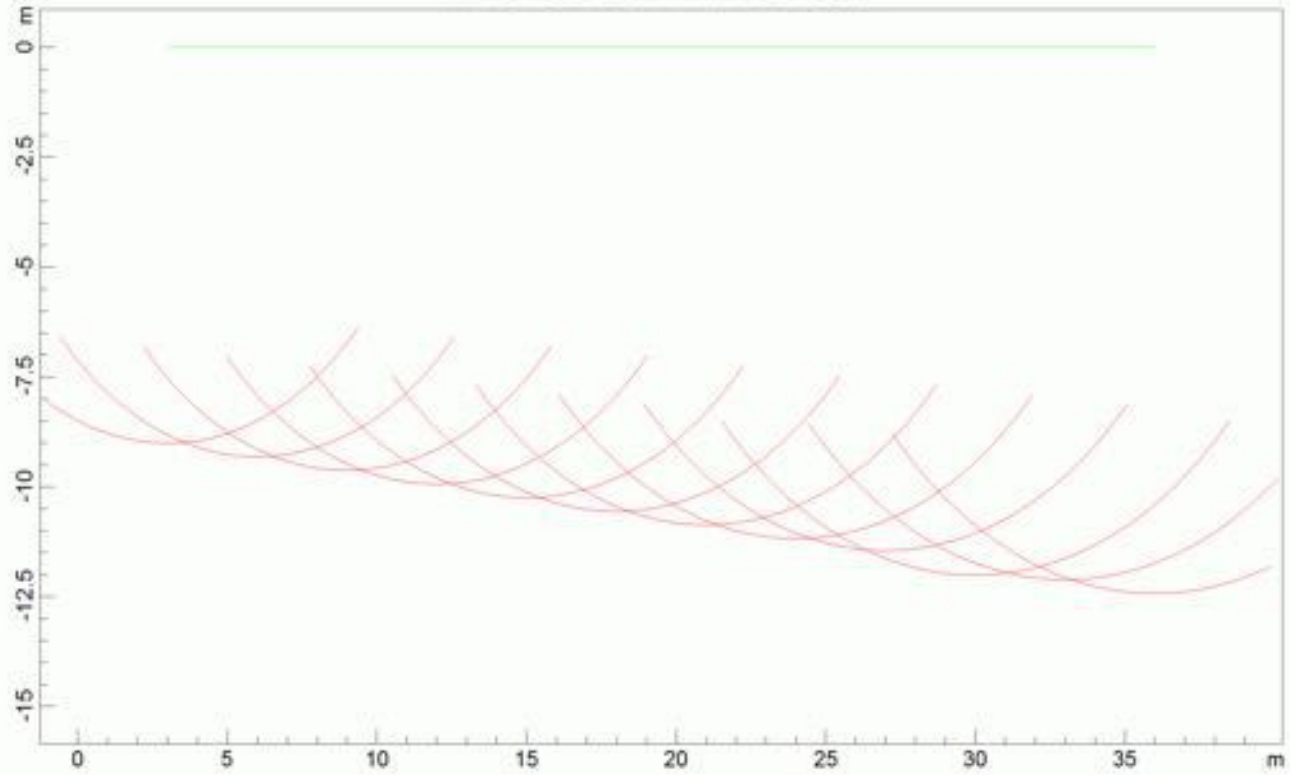
DROMOCRONE TRASLATE



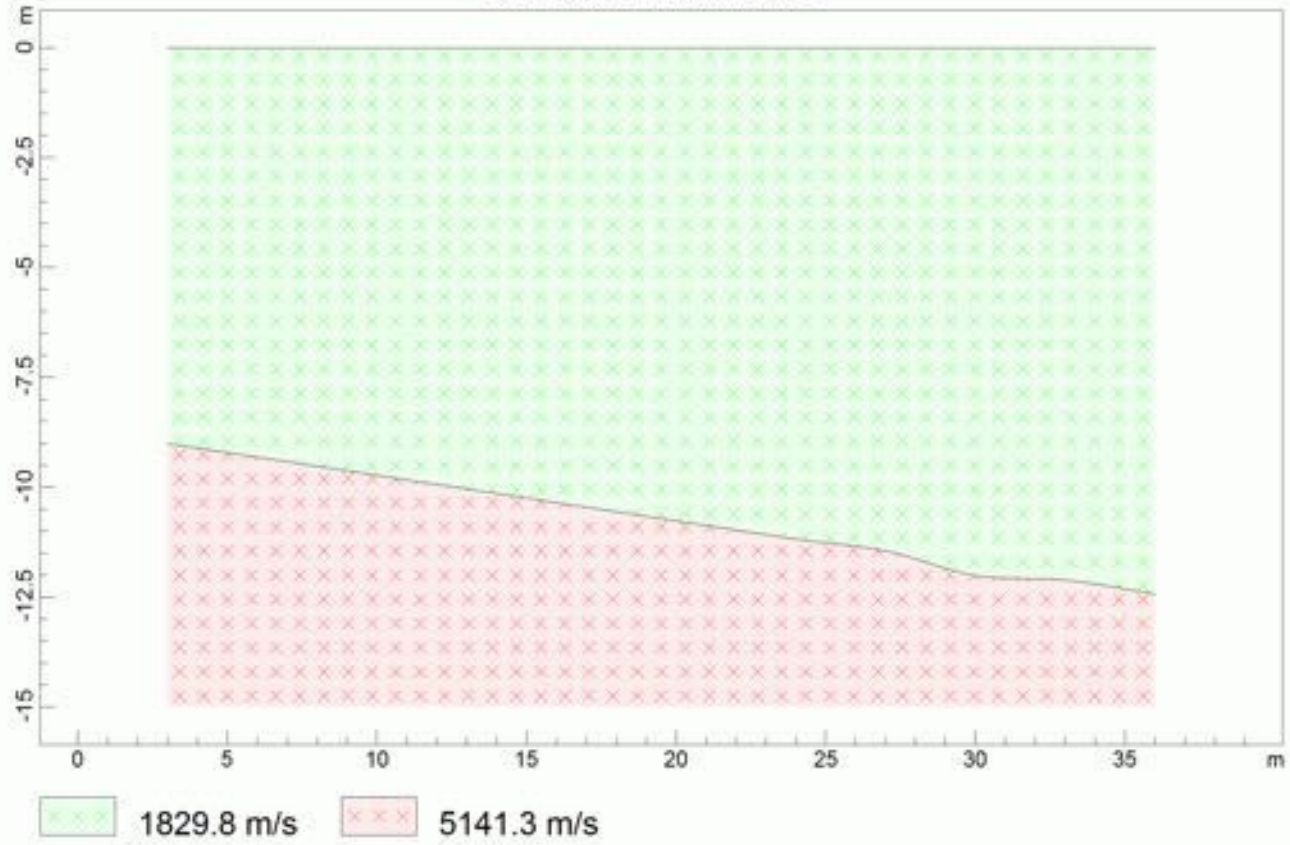
www.geoandsoft.com

Colli
Piazzale
Stesa sismica n.1

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

Colli
Piazzale
Stesa sismica n.1

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
39.00	0.00	sis39col1#2.dat
19.50	0.00	sis39col1#3.dat
0.00	0.00	sis39col1#4.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 39 [ms]	FBP da 19.5 [ms]	FBP da 0 [ms]
1	3.00	0.00	15.18	8.23	1.59
2	6.00	0.00	14.52	8.05	3.50
3	9.00	0.00	14.26	5.85	5.25
4	12.00	0.00	12.62	3.76	7.83
5	15.00	0.00	11.28	2.47	10.50
6	18.00	0.00	9.59	0.86	12.56
7	21.00	0.00	7.63	1.08	14.19
8	24.00	0.00	6.00	2.50	16.04
9	27.00	0.00	4.06	3.72	18.56
10	30.00	0.00	1.80	4.98	19.26
11	33.00	0.00	0.63	6.53	20.40
12	36.00	0.00	0.25	7.35	20.64

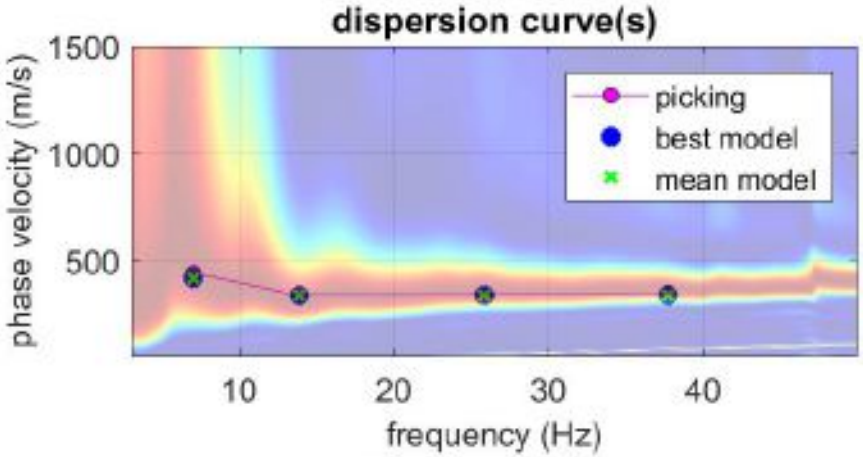
DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

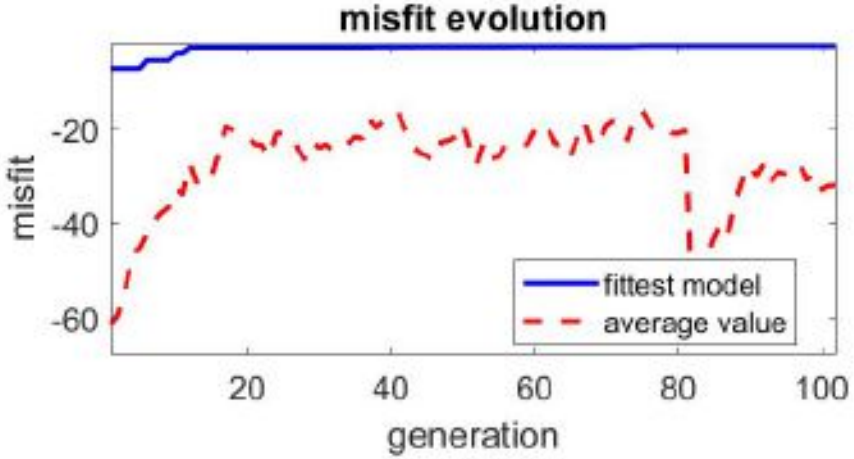
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	9.0
2	9.3
3	9.6
4	9.9
5	10.2
6	10.6
7	10.9
8	11.2
9	11.5
10	12.0
11	12.1
12	12.4

VELOCITA' DEGLI STRATI

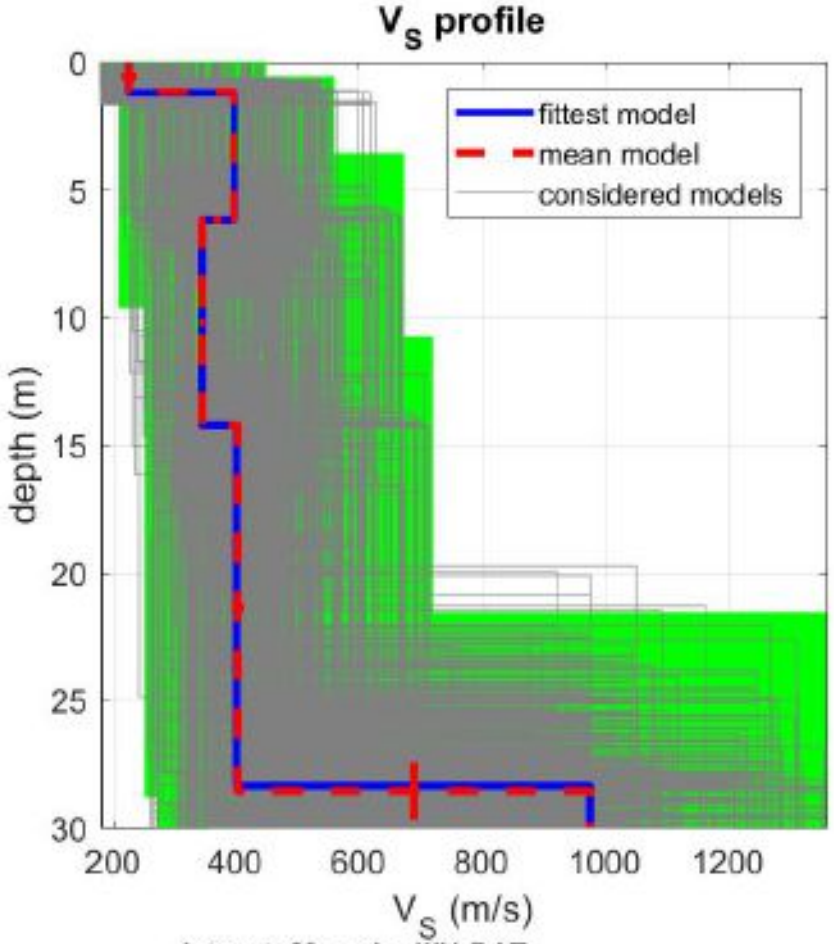
N. Strato	Velocità [m/s]

1	1829.8
2	5141.3





www.winmasw.com



dataset: 39mw1coll#1.DAT
dispersion curve: bu pic.cdp
Vs30 & VsE (best model): 384 371 m/s
Vs30 & VsE (mean model): 383 372 m/s

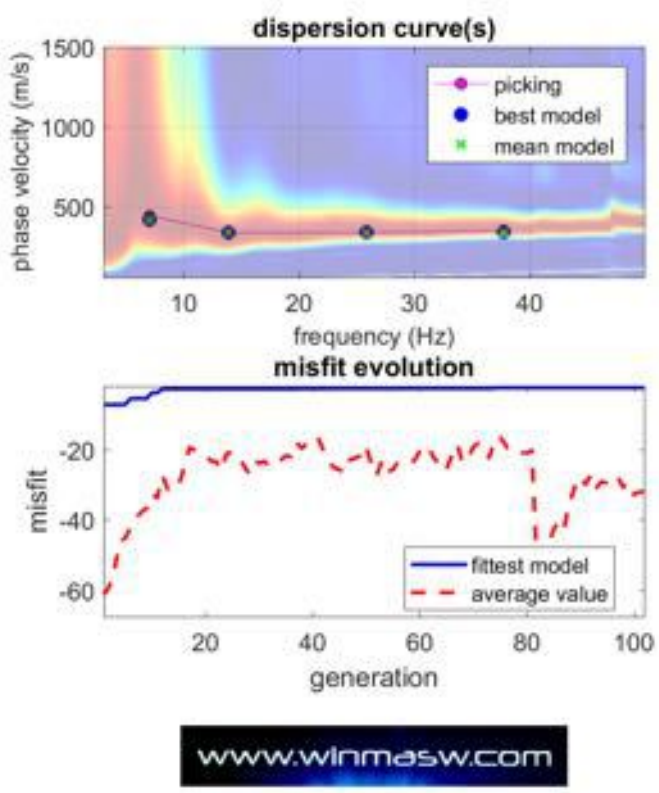
winMASW - Inversion of Surface-Wave Dispersion Curves

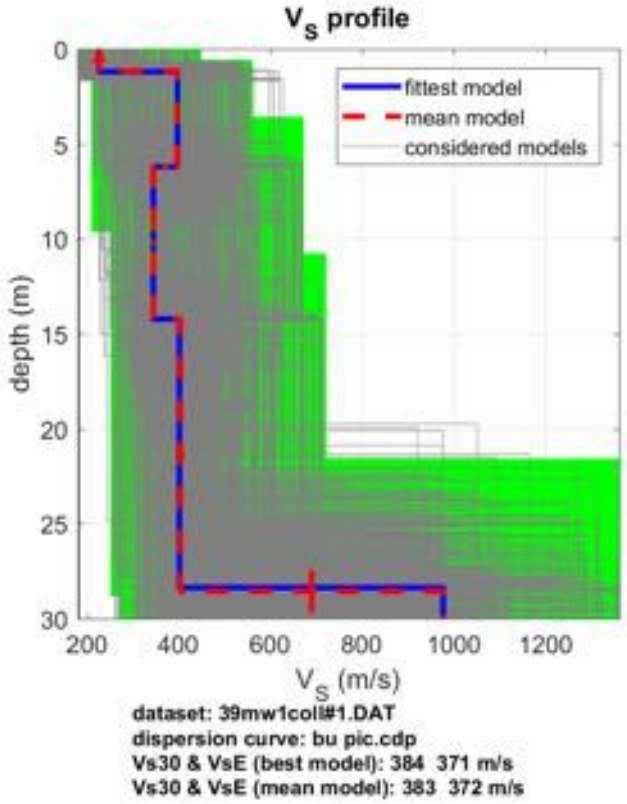
www.winmasw.com

Date: 10 7 2018

Time: 11 12

Dataset: 39mw1coll#1.DAT





Subsurface Model

Vs (m/s): 225, 397, 344, 401, 977

Standard deviations (m/s): 12, 1, 4, 10, 22

Thickness (m): 1.2, 5.0, 8.0, 14.1

Standard deviations (m/s): 0.1, 0.1, 0.0, 1.1

Density (gr/cm3) (approximate values): 1.98, 2.05, 1.97, 1.98, 2.18

Shear modulus (MPa) (approximate values): 100 323 233 319 2083

Analyzing Phase velocities

Considered dispersion curve: bu pic.cdp

Analysis: Rayleigh Waves

Approximate values for Vp and Poisson (please, see manual)

Vp (m/s): 745, 972, 716, 750, 1692

Poisson: 0.45 0.40 0.35 0.30 0.25

Vs30 and VsE (m/s): 384 371

Pay attention

Soil classification must be perfomed by the user.

For Italian Users:

Decreto 17 gennaio 2018 in aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni e pubblicato sul Supplemento ordinario n° 8 alla Gazzetta Ufficiale del 20/02/2018:

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E - Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

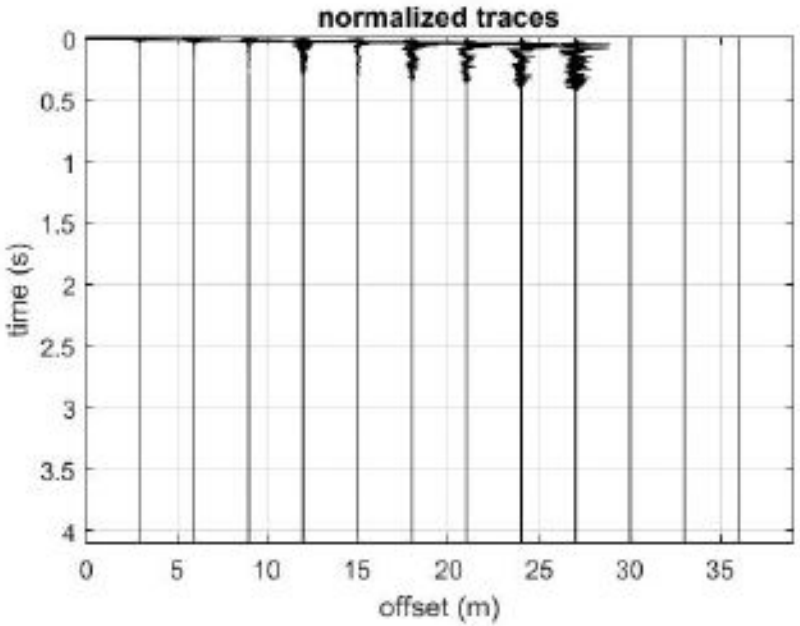
Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

winMASW - Surface Waves & Beyond

www.winmasw.com

#1: uploading & processing (MASW analyses)

dataset: 39mw1col#1.DAT
sampling: 1 ms
minimum offset: 3 m
geophone spacing: 3 m



resampling: 0.5 | resample | accept

data selection: activate | select | 60 | cancel | save

filtering & spectra: filter | cancel | spectrum | spectrogram

refraction: refraction | 100 | upload | save | clear refraction

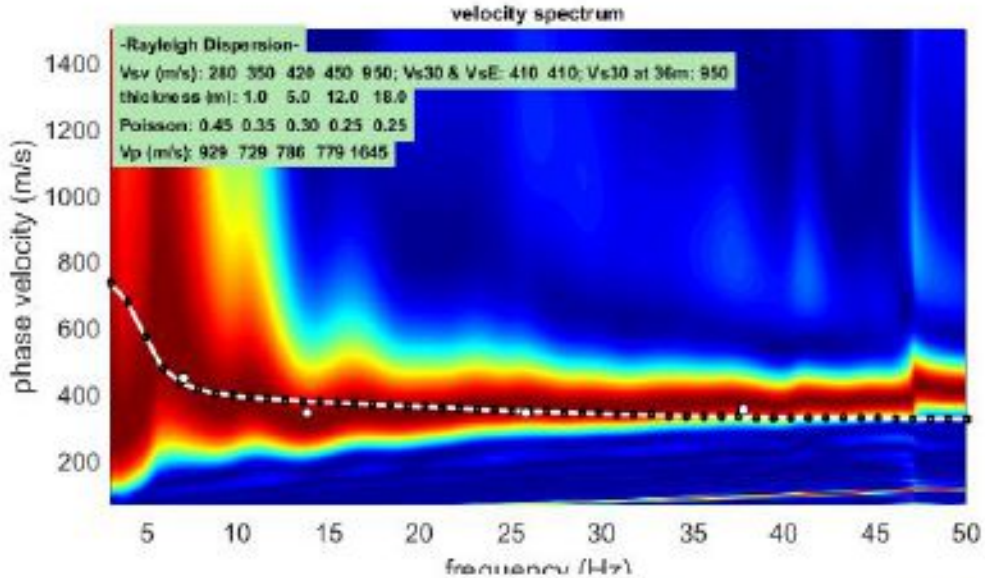
other tools & setting: 4.095 time length to visualize | done | cut | flip traces | zero padding

#2: velocity spectrum, modelling & picking (MASW/ReMi/ESAC analyses)

MASW: compute velocity spectrum: phase velocity | f-k | group velocity

handling the spectra: save | upload | merge

explore spectrum | mode separation



modelling

Vs (m/s)	Poisson	thickness (m)
280	0.45	1
350	0.35	5
420	0.30	12
450	0.25	18
950	0.25	0
0	0.35	0
0	0.3	0
0	0.2	

? | about Poisson | compute | upload mod. | save model | refresh | report

general setting: Rayleigh | 1 | phase vel | 40 Reference | Refraction | H/V body waves | 0 H/V modes (SW

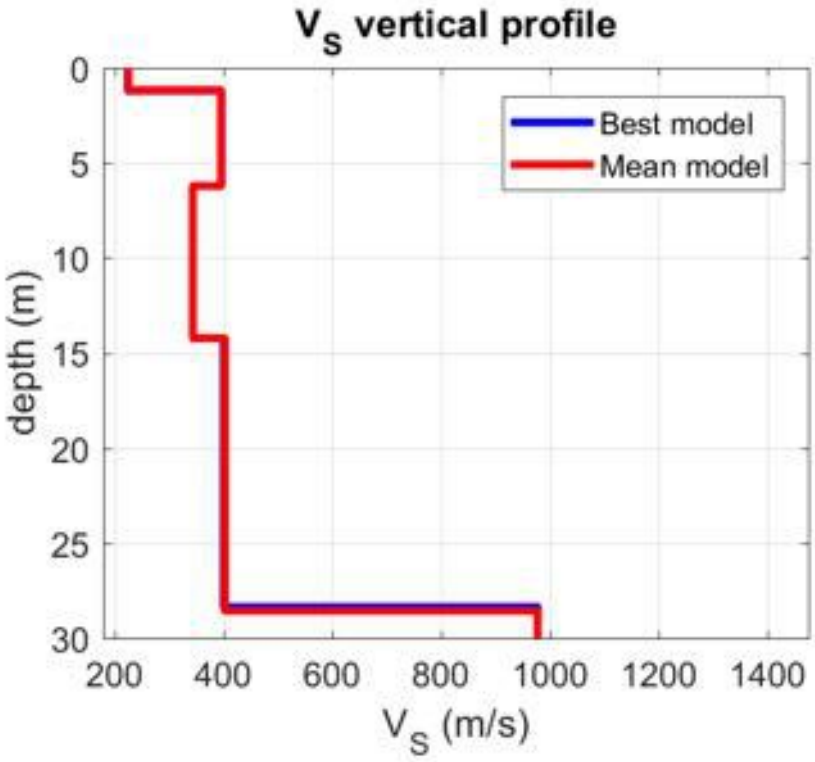
synthetics: ZVF | shows DC | synthetics

visualize curves: input curve | ?

picking: ? | show f-k | fundamental | to select the last point of the considered mode click | save picking | ? | bu pic.cdp | cancel picking

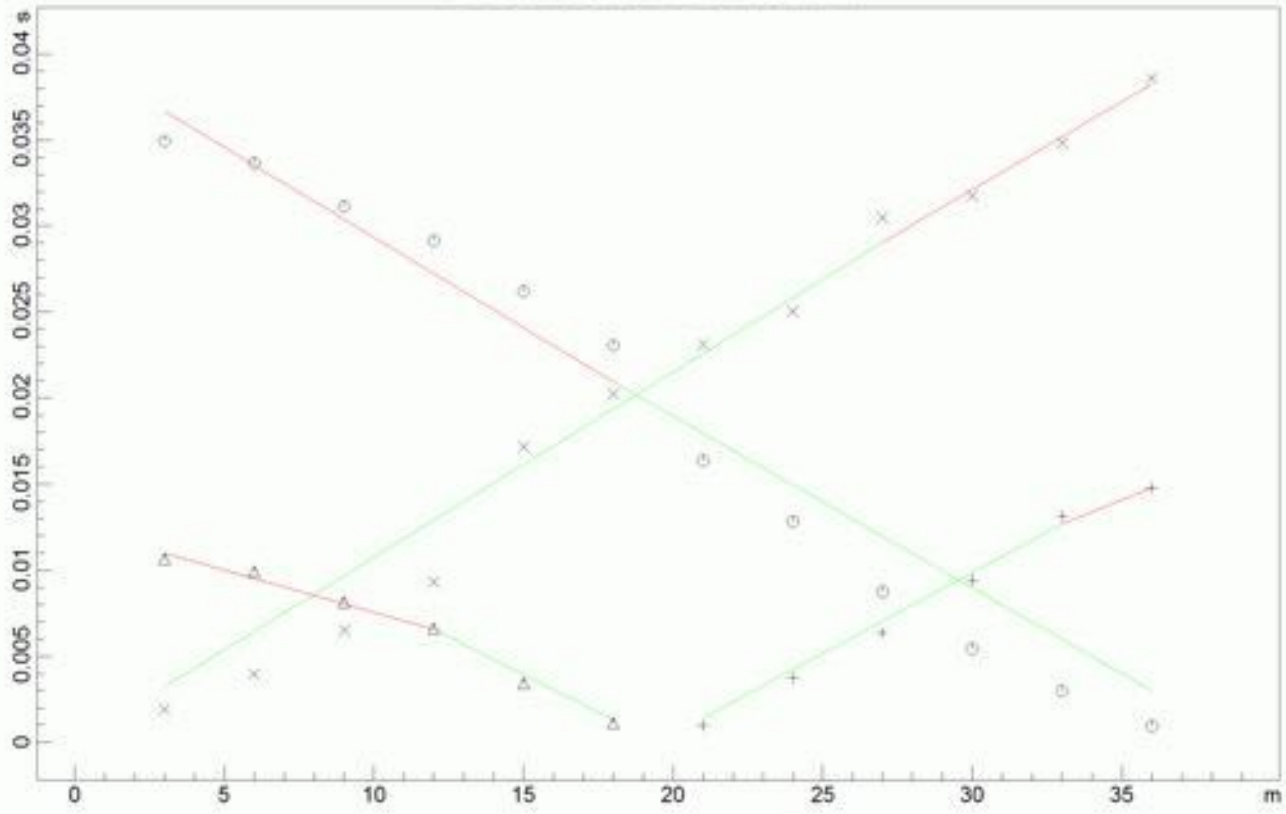
inversion: inversion | Joint DC-HV inv.

www.winmasw.com

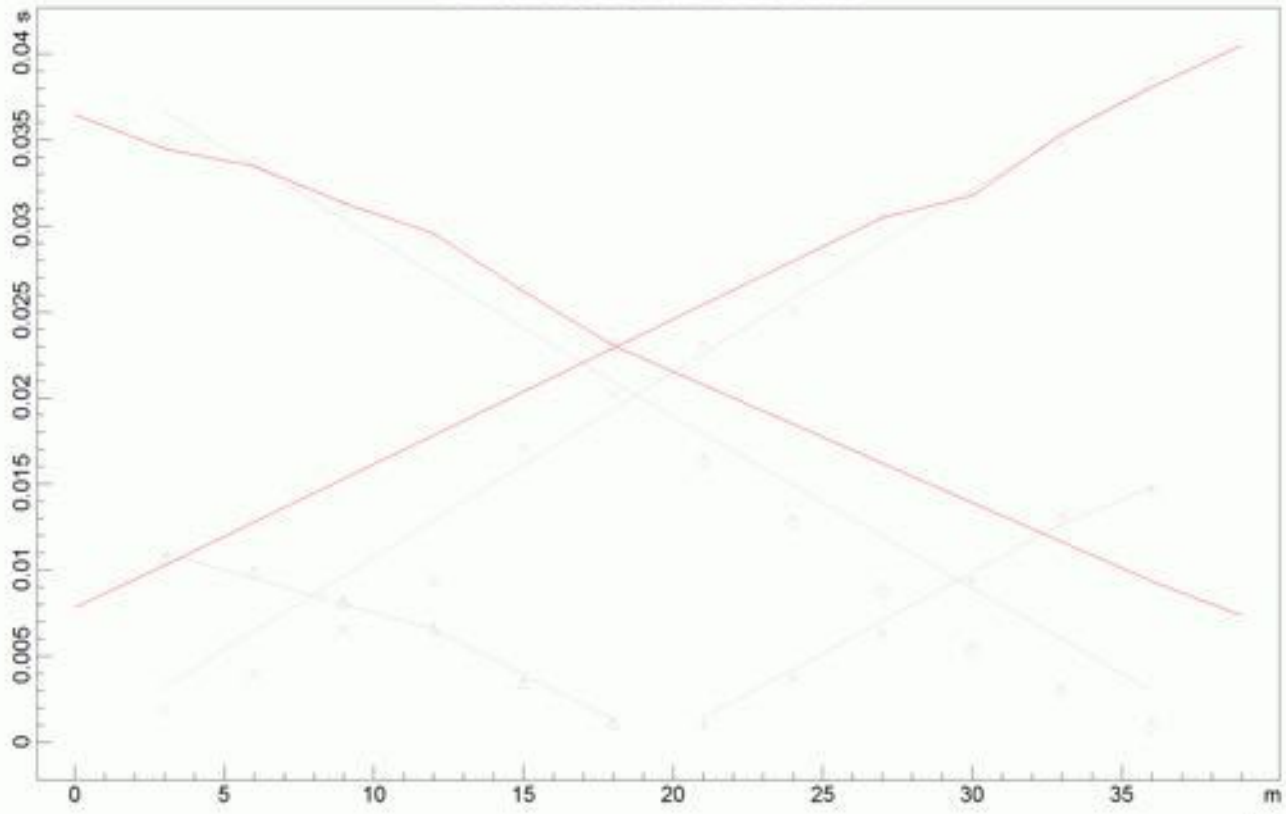

V_S vertical profile
Best model
Mean model
depth (m)
0
5
10
15
20
25
30
200
400
600
800
1000
1200
1400
V_S (m/s)

Colli
Piazzale
Stesa n. 2

DROMOCRONE ORIGINALI



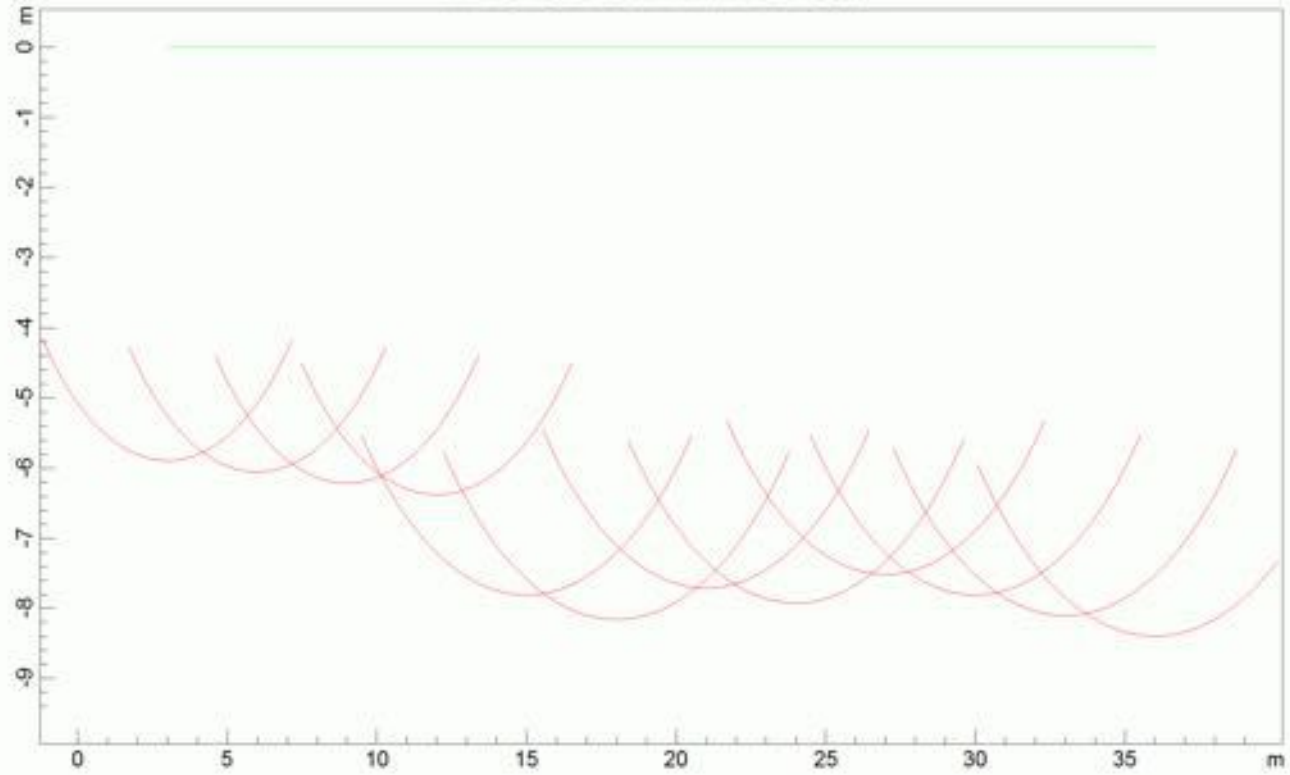
DROMOCRONE TRASLATE



www.geoandsoft.com

Colli
Piazzale
Stesa n. 2

PROFONDITA' RIFRATTORI



SEZIONE VERTICALE



www.geoandsoft.com

ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

Colli
Piazzale
Stesa n. 2

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
39.00	0.00	39sis2coll#1.dat
19.50	0.00	39sis2coll#2.dat
0.00	0.00	39sis2coll#3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 39 [ms]	FBP da 19.5 [ms]	FBP da 0 [ms]
1	3.00	0.00	34.94	10.67	1.90
2	6.00	0.00	33.66	9.93	3.97
3	9.00	0.00	31.13	8.15	6.50
4	12.00	0.00	29.15	6.63	9.30
5	15.00	0.00	26.19	3.44	17.16
6	18.00	0.00	23.06	1.13	20.23
7	21.00	0.00	16.38	0.99	23.13
8	24.00	0.00	12.81	3.75	25.02
9	27.00	0.00	8.75	6.36	30.49
10	30.00	0.00	5.44	9.41	31.77
11	33.00	0.00	2.98	13.16	34.84
12	36.00	0.00	0.94	14.79	38.60

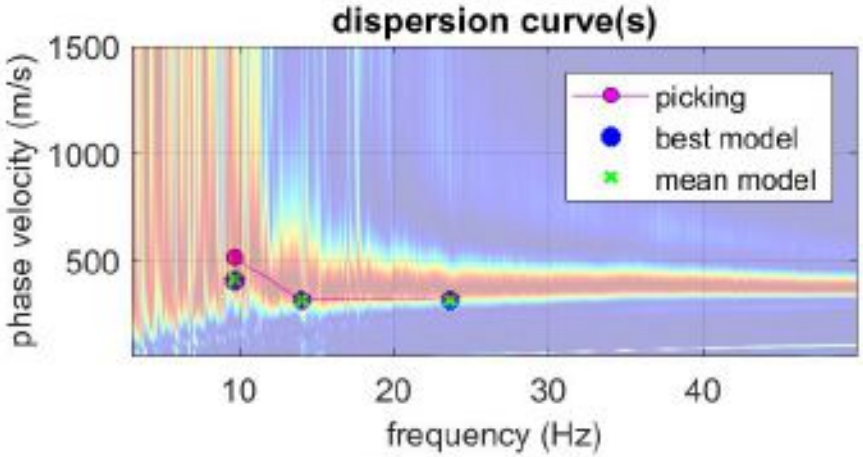
DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

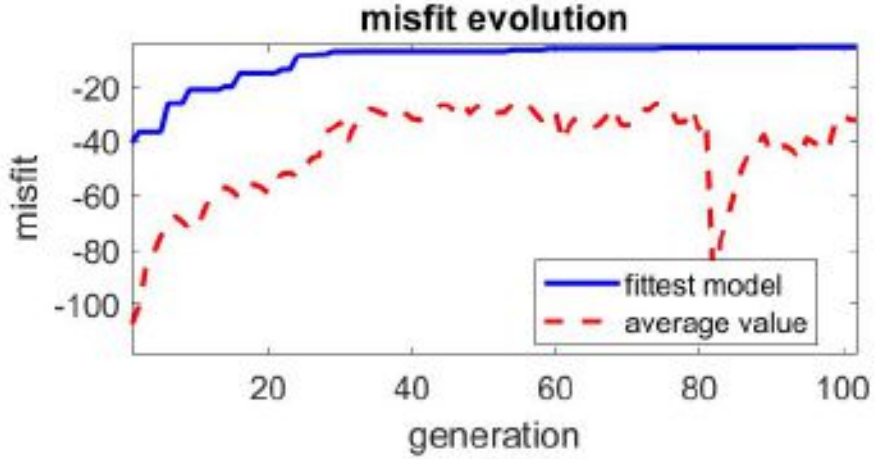
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	5.9
2	6.1
3	6.2
4	6.4
5	7.8
6	8.2
7	7.7
8	7.9
9	7.5
10	7.8
11	8.1
12	8.4

VELOCITA' DEGLI STRATI

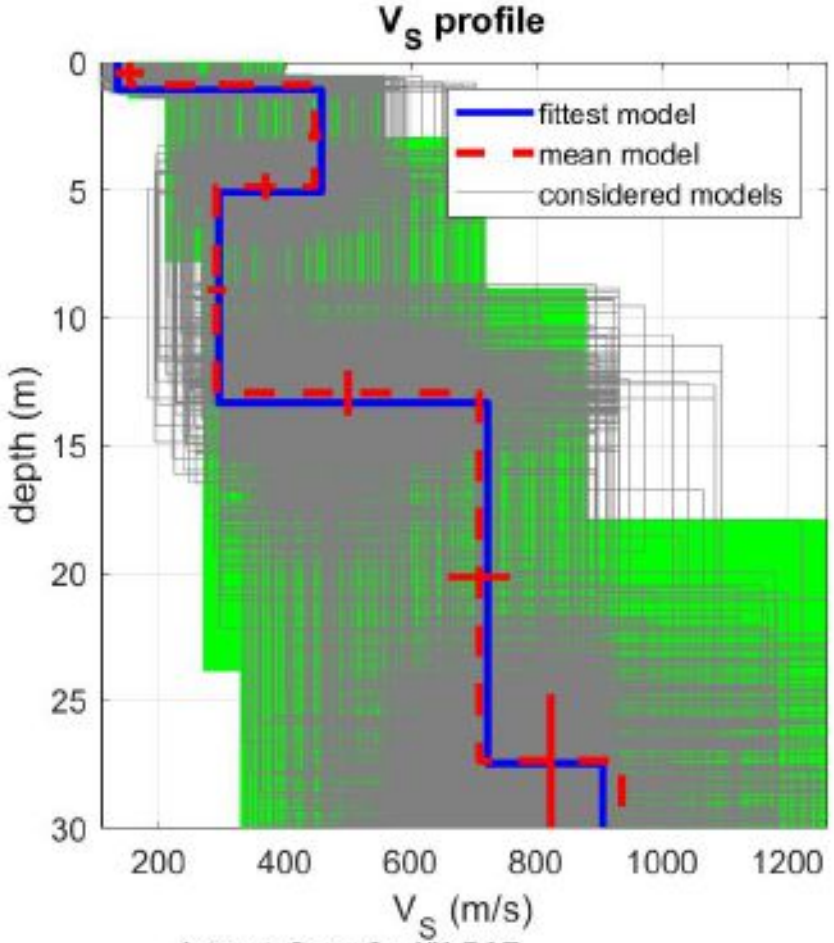
N. Strato	Velocità [m/s]

1	1028.7
2	1228.8





www.winmasw.com



dataset: 2msw0col#1.DAT
dispersion curve: gne gne.cdp
Vs30 & VsE (best model): 447 427 m/s
Vs30 & VsE (mean model): 457 436 m/s

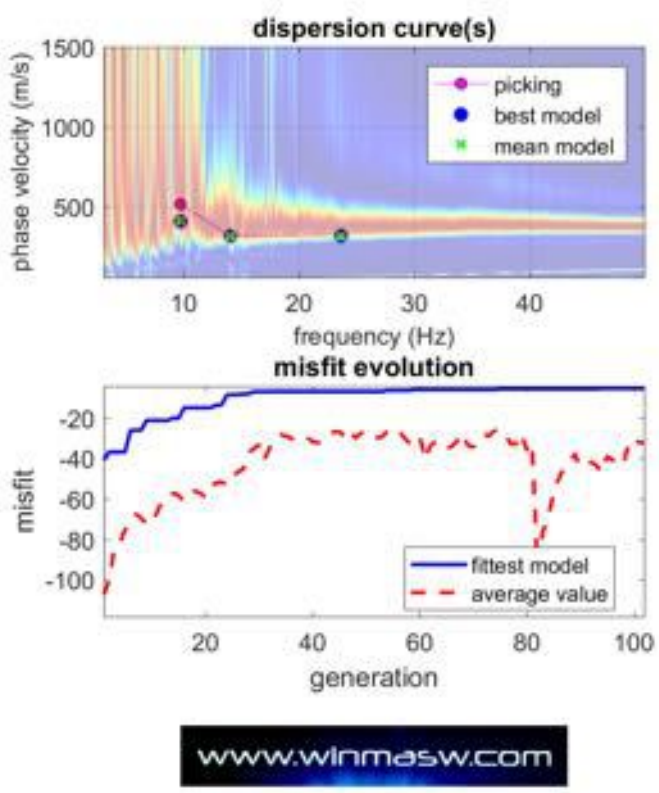
winMASW - Inversion of Surface-Wave Dispersion Curves

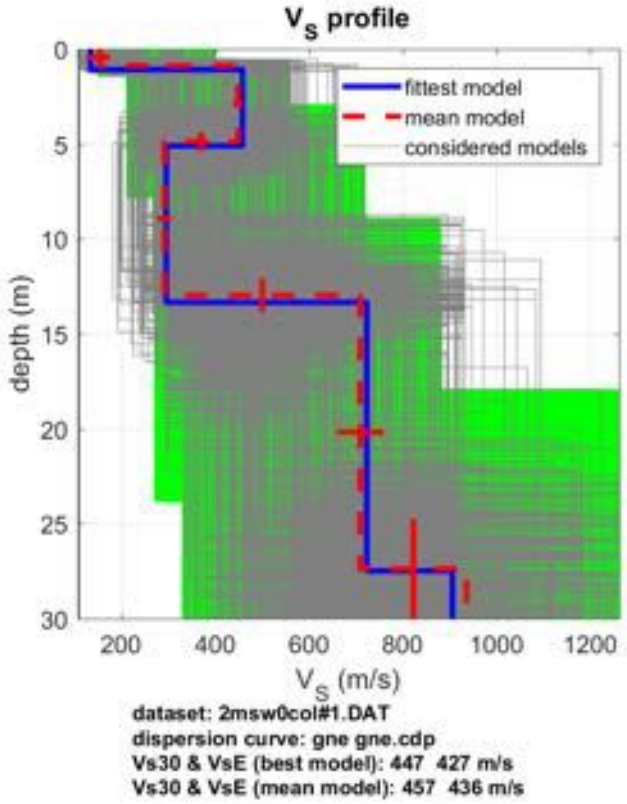
www.winmasw.com

Date: 10 7 2018

Time: 11 55

Dataset: 2msw0col#1.DAT





Subsurface Model

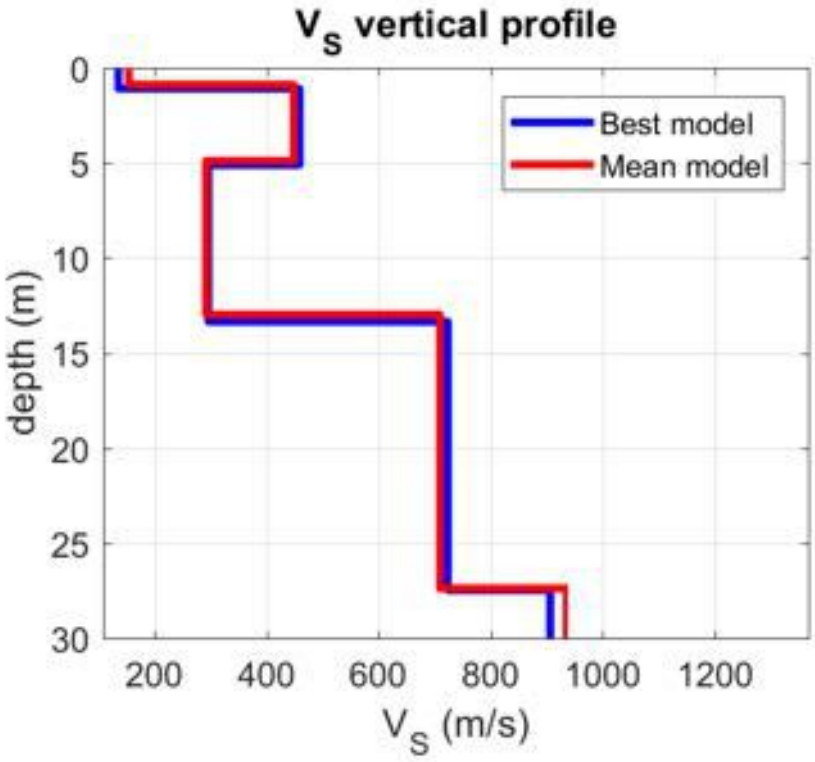
Vs (m/s): 134, 458, 295, 723, 906

Standard deviations (m/s): 23, 10, 15, 50, 94

Thickness (m): 1.1, 4.0, 8.2, 14.1

Standard deviations (m/s): 0.2, 0.5, 0.9, 2.6

Density (gr/cm3) (approximate values): 1.79, 2.04, 1.91, 2.11, 2.16


V_S vertical profile
Best model
Mean model
depth (m)
0
5
10
15
20
25
30
200
400
600
800
1000
1200
V_S (m/s)

Shear modulus (MPa) (approximate values): 32 428 166 1102 1776

Analyzing Phase velocities

Considered dispersion curve: gne gne.cdp

Analysis: Rayleigh Waves

Approximate values for Vp and Poisson (please, see manual)

Vp (m/s): 329, 954, 552, 1253, 1570

Poisson: 0.40 0.35 0.30 0.25 0.25

Vs30 and VsE (m/s): 447 427

Pay attention

Soil classification must be perfomed by the user.

For Italian Users:

Decreto 17 gennaio 2018 in aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni e pubblicato sul Supplemento ordinario n° 8 alla Gazzetta Ufficiale del 20/02/2018:

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E - Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

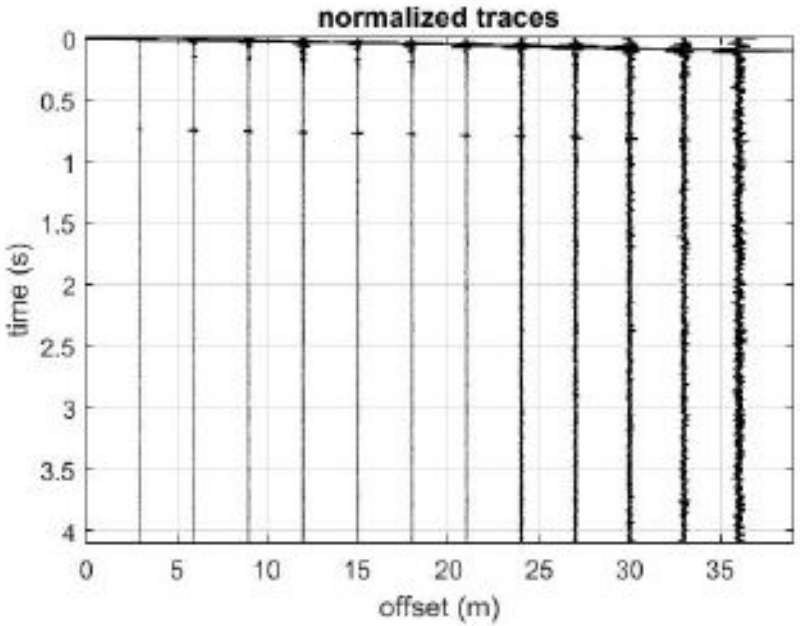
Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

winMASW - Surface Waves & Beyond

www.winmasw.com

#1: uploading & processing (MASW analyses)

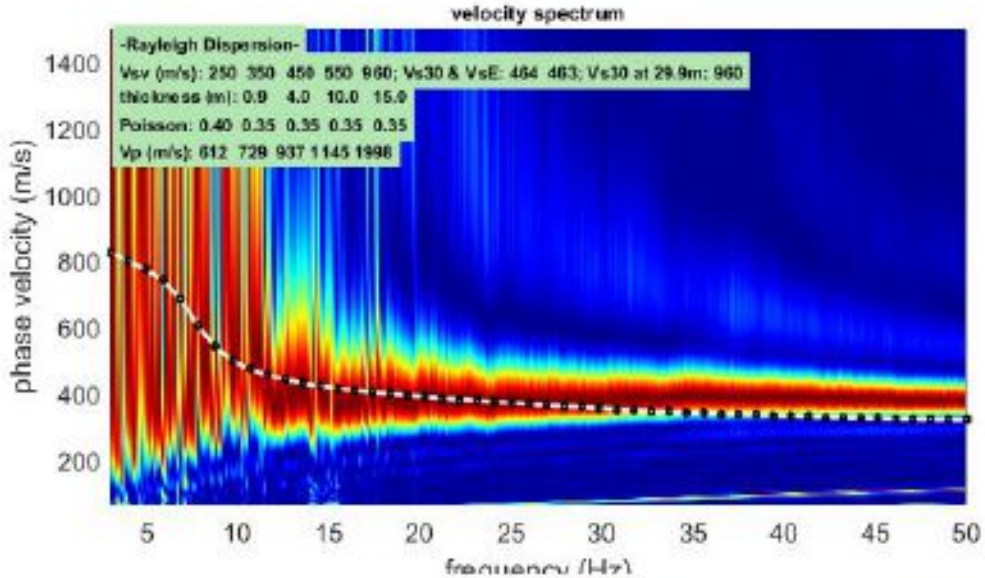
dataset: 2mswOcol#1.DAT
sampling: 1 ms
minimum offset: 3 m
geophone spacing: 3 m



resampling: 0.5 | resample | accept
data selection: activate | select | cancel | 60 | save
filtering & spectra: filter | cancel | spectrum | spectrogram
refraction: refraction | 100 | upload | save | clear refraction
other tools & setting: 4.095 time length to visualize | done | cut | flip traces | zero padding

#2: velocity spectrum, modelling & picking (MASW/ReMi/ESAC analyses)

MASW: compute velocity spectrum: phase velocity | f-k | group velocity
handling the spectra: save | upload | merge
explore spectrum | mode separation



modelling

Vs (m/s)	Poisson	thickness (m)
250	0.4	9
350	0.35	4
450	0.3	10
550	0.25	15
960	0.25	0
0	0.35	0
0	0.3	0
0	0.2	

about Poisson
general setting: Rayleigh | 1 | phase vel | Refraction | 50 Reference | HV body waves | 0 HV modes (SW
compute | upload mod. | save model | refresh | report
synthetics: ZVF | shows DC | synthetics

visualize curves: input curve | ?
picking: ? | show f-k | fundamental | to select the last point of the considered mode click | save picking | ? | gnw gnw.cdp | cancel picking
inversion: inversion | Joint DC-HV inv.

www.winmasw.com