AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA

PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

SOCIETÀ DI PROGETTO: APM TERMINALS VADO LIGURE S.p.A.

MAERSK

CLF GRANDI LAVORI FINCOSIT

PROGETTAZIONE:

TECHNITAL S.p.A.

IL RESPONSABILE:

Dott. Ing. Guido Fiorini

PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATO N° :

MI0102-PV-G-G-R-005-00

TITOLO ELABORATO

ELABORATI GENERALI

GEOTECNICA

RELAZIONE GEOTECNICA-ALLEGATO B-INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE PER IL PROGETTO DELLA PIASTRA-PARTE B

DATA	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
Dicembre 2015	F. CANEPARO	F. CARNEVALE	G. FIORINI

REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE
00	Dicembre 2015	EMISSIONE PER APPROVAZIONE

NOME FILE

MI0102-PV-G-G-R-005-00.docx

A TERMINE DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO DI RIPRODURLO RENDENDOLO NOTO A TERZI ANCHE PARZIALMENTE SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE

AUTORITÀ PORTUALE DI SAVONA

PORTO DI VADO LIGURE

PROJECT FINANCING PER:

PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, ESECUZIONE DEI LAVORI DELLA NUOVA PIASTRA MULTIFUNZIONALE DEL PORTO DI VADO LIGURE E GESTIONE DELLA PARTE RELATIVA AL TERMINAL CONTENITORI

PERIZIA DI VARIANTE

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GEOTECNICA-ALLEGATO B-INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE PER IL PROGETTO DELLA PIASTRA-PARTE B

INDICE

B.7. PROGETTO DEFINITIVO – PROVE DI LABORATORIO 545
B.8. PROGETTO DEFINITIVO – PROVE DI SEDIMENTAZIONE 968
B.9. PROGETTO DEFINITIVO – PROVE DI LABORATORIO – CAMPIONI VIBROCORE 1010
B.10. PROGETTO ESECUTIVO – INDAGINI NUOVA DIGA FORANEA 1041

B.7. PROGETTO DEFINITIVO – PROVE DI LABORATORIO

Pagine 422

Istituto
Sperimentale
Modelli
GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 – 24068 Seriate (Bg)
Tel: 035 303120
Fax: 035 290388
E-mail: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

VADO LIGURE - PIASTRA MULTIFUNZIONALE

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

Prog. L001; Doc. RAT 243/2008

Redatto da:	Andrea Saccenti	28/07/08
Rivisto e Approvato da:	Sergio Airoldi	

LISTA DI DISTRIBUZIONE

Nominativo	Riferimento
Committente: Grandi Lavori Fincosit	Ing. BAU (GLF) Ing. Belloni (Technital) Ing. Rizzo (Technital)

STORIA DELLE MODIFICHE

Data	Versione	Descrizione cambiamenti	Riferimento
Luglio 2008	00	Prima versione	

Documenti in ingresso

[1] Ordine GLF

INDICE

1. PREMESSA 5

2. ATTIVITÀ DI LABORATORIO 5
2.1. Campioni esaminati 5
2.2. Programma di prova 5
2.3. Tipi di prove eseguite 5
2.4. Conservazione, apertura e descrizione dei campioni 6
2.4.1. Conservazione ed apertura dei campioni indisturbati 6
2.4.2. Descrizione geotecnica dei terreni (DC) 6
2.5. Prove di classificazione 9
2.5.1. Determinazione del contenuto d'acqua (w) 9
2.5.2. Determinazione del peso di volume umido (γ) 9
2.5.3. Determinazione dei Limiti di liquidità e di plasticità (LLP) 9
2.5.4. Analisi Granulometrica (Gr) 9
2.5.5. Densità dei grani (Gs) 9
2.6. Prove meccaniche 10
2.6.1. Preparazione di provini per prove meccaniche 10
2.6.2. Prova di consolidazione edometrica a carico controllato (Edo IL) 10
2.6.3. Prova di consolidazione edometrica a deformazione controllata (Edo CRS) 12
2.6.4. Prova triassiale consolidata isotropicamente non drenata (Tx CIU) 13
2.6.5. Prova triassiale consolidata isotropicamente non drenata (Tx CK_0U) secondo specifiche Technital 15
2.6.6. Prova triassiale consolidata isotropicamente drenata (Tx CID) 15
2.6.7. Prova di permeabilità diretta in cella triassiale (PeT) 16
2.6.8. Prova triassiale ciclica "Property" consolidata anisotropicamente non drenata (CTxP CAU) 17
Attrezzatura 17
Modalità di prova 18
Certificazione 19
2.6.9. Prova triassiale ciclica di resistenza consolidata anisotropicamente non drenata (CTxS CAU) 20
Sistema di applicazione dei carichi ciclici 20
2.6.10. Misure di velocità di onde elastiche (Vtl) 22

3. TABELLE 24

4. FIGURE 28

ELENCO TABELLE

Tab. 1– Elenco dei campioni disponibili e delle prove su di essi eseguite.
Tab. 2 - Classi di utilizzabilità dei campioni per prove di laboratorio, classificazione dei grani in funzione dell'intervallo granulometrico, definizione dei materiali in funzione delle frazioni granulometriche presenti e classificazione dei materiali in base alla consistenza misurata con il penetrometro tascabile.

ELENCO FIGURE

Fig. A – Definizioni adottate per la descrizione dei campioni.

Allegato A – Certificati prove di laboratorio

1. PREMESSA

L'Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici ISMGEO S.r.l. di Seriate ha eseguito, su incarico di Grandi Lavori Fincosit una campagna di prove geotecniche di laboratorio su campioni prelevati presso il Comune di Vado Ligure per la costruzione di una piastra multifunzione.

Il presente rapporto contiene la descrizione del programma di prova adottato, le modalità di prova ed i relativi certificati.

2. ATTIVITÀ DI LABORATORIO

2.1. Campioni esaminati

Le prove di laboratorio hanno interessato campioni di terreno appartenenti a 1 sondaggio geognostico.

Gli elenchi dei campioni ricevuti e delle prove eseguite sono riportati in tabella 1.

2.2. Programma di prova

Tutte le prove sono state condotte nel rispetto delle procedure tecniche interne, redatte sulla base delle raccomandazioni AGI e ASTM, tenendo conto degli sviluppi dello stato dell'arte.

Ogni prova è stata identificata con i seguenti termini:

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	Codice di identificazione del sondaggio
Campione:	Codice di identificazione del campione
Profondità:	Profondità di prelievo da piano campagna del materiale sottoposto a prova
Prova:	Codice della prova (sigla di identificazione e numero d'ordine progressivo).

Le sigle adottate per l'identificazione delle prove sono indicate tra parentesi nel testo seguente e sono riportate sul certificato di prova relativo.

2.3. Tipi di prove eseguite

Sulla base del programma di prova, della natura e delle caratteristiche dei materiali, sono state eseguite le seguenti prove:

- Apertura e descrizione geotecnica (Dc)
- Analisi granulometrica (Gr)
- Determinazione del contenuto d'acqua (w)
- Determinazione del peso di volume (γ)
- Determinazione dei limiti di plasticità e di liquidità (LLP)
- Determinazione del peso specifico dei grani (Gs)
- Prova di consolidazione edometrica IL (EDOIL)

- Prova di consolidazione edometrica a velocità di deformazione costante (EDOCRS)
- Prova triassiale consolidata isotropicamente non drenata (TX CIU)
- Prova di triassiale consolidata isotropicamente drenata (TX CID)
- Prova triassiale ciclica di tipo "Property" (CTxP CAU)
- Prova triassiale ciclica a liquefazione (CTxS CAU)
- Misura della velocità delle onde di taglio e compressione (VTL)

2.4. Conservazione, apertura e descrizione dei campioni

2.4.1. Conservazione ed apertura dei campioni indisturbati

Dopo il controllo dei dati identificativi, i campioni ricevuti sono stati ricoverati in camera climatica in cui temperatura e umidità relativa vengono mantenute costanti rispettivamente a 20°C e oltre 85 %.

Per ogni campione indisturbato aperto sono stati rilevati i dati identificativi (sondaggio e numero d'ordine progressivo). Il modulo di prova è stato quindi compilato con data di consegna, data di apertura e con ogni altra informazione disponibile riguardo le modalità di campionamento.

Per tutti i campioni in fustella esaminati è stata adottata l'estrusione orizzontale: con un estrusore pneumatico, provvisto di variatore di pressione e di teste intercambiabili in funzione del diametro interno del carotiere, il campione è stato estratto in una singola corsa e depositato su un banco posto allo stesso livello del bordo della fustella; dopo una cauta scorticazione del terreno per liberarlo dal velo costituito dal fango di perforazione è stata ottenuta una ripresa fotografica.

2.4.2. Descrizione geotecnica dei terreni (DC)

La descrizione del campione, riportata sul certificato "Descrizione Campione", raccoglie tutte le indicazioni desunte dall'osservazione delle caratteristiche del campione immediatamente dopo la sua estrusione e scorticazione. Sono state in primo luogo descritte le caratteristiche generali del campione, evidenziando ad esempio la eventuale presenza di discontinuità, fratture o rammollimenti di alcune parti del campione stesso. Il campione è stato quindi descritto evidenziando le parti aventi caratteristiche omogenee, nel seguito chiamate "settori" e fornendo una classificazione sull' utilizzabilità per prove di laboratorio secondo i criteri definiti in tab. 2. Ogni singolo settore è stato analizzato a partire dalla testa del campione, secondo il seguente ordine: delimitazione del settore, natura del materiale, colore, struttura (se riconoscibile), consistenza (se misurabile) e nell'eventualità, presenza di materiale organico vegetale, reattività con acido cloridrico, strutture subordinate, discontinuità, torba e/o fossili. Per i campioni rimaneggiati la descrizione è stata di norma adeguata alle caratteristiche del campione e limitata alle informazioni relative a natura del terreno, colore, reattività con acido cloridrico ed eventuali presenze di strutture subordinate e/o torba o fossili.

I limiti spaziali del settore sono stati espressi in metri, attribuendo alla testa del campione la profondità

reale di campionamento.

La natura del terreno è stata descritta con riferimento alle dimensioni dei grani ed alle percentuali dei diversi tipi di materiali presenti, così come determinati visivamente dall'Operatore e successivamente tramite verifica con le analisi granulometriche secondo lo schema e le definizioni delle Raccomandazioni AGI (AGI, 1977). Al materiale è stato attribuito il nome della percentuale più rilevante seguita da specificazioni per indicare le frazioni minoritarie. Per il diametro dei grani caratteristici di ogni tipo di materiale si veda la tab. 2. Sempre in tab. 2 è riportato il testo delle Raccomandazioni AGI relativo alla classificazione dei terreni che è stato utilizzato integrato dall'espressione "con tracce di..." per indicare frazioni con percentuale in peso compresa tra 1% e 5%. Si noti che a causa del tipo di identificazione adottata, la natura granulare o fine del terreno non può essere desunta dalla sola percentuale più rilevante; così per esempio, un terreno descritto come "sabbia con limo argilloso" può avere più del 50% di passante al vaglio 200 ASTM (0.075mm). Per la ghiaia è stato descritto l'assortimento, il grado di arrotondamento, la forma e la dimensione maggiore (Lmax) espressa in millimetri; mentre per la sabbia è stato descritto l'assortimento e, per la frazione avente grani ben osservabili ad occhio nudo, è stato anche riportato il grado di arrotondamento. Per descrivere l'assortimento sono stati utilizzati i termini fine (f), media (m), grossolana (g), medio fine (m/f), medio grossolana (m/g) ed eterogenea.

Per il grado di arrotondamento sono stati usati i termini arrotondata, subarrotondata, subangolare, angolare con riferimento alle fig. 1 (Rittenhouse, 1943) per la sabbia e alla fig. 1 per la ghiaia e i ciottoli (Pettijohn, 1949).

Per la forma sono stati usati i termini discoidale, sferoidale, lamellare, allungata con riferimento allo schema di fig. 1 (Gnaccolini, 1978), in cui la dimensione dell'elemento di dimensione maggiore (Lmax) è espressa in millimetri.

Il colore fondamentale o i colori fondamentali (se più di uno, ma distribuiti senza una struttura particolare) sono stati descritti con l'ausilio della Tavola dei colori Munsell (Munsell, 1975) fornendo il nome e la sigla.

La struttura del settore, cioè l'organizzazione macroscopica delle particelle costituenti il materiale, è stata individuata, quando evidente, con riferimento ai seguenti tipi:

Struttura omogenea: consiste in materiale con organizzazione indifferenziata delle particelle.

Struttura a livelli: consiste nella presenza di livelli (spessore di materiale maggiore di 6 mm) che si alternano nel settore. I livelli possono essere descritti come da schema di fig. 1.

Struttura laminata: consiste nella presenza di laminazioni e livelli (rispettivamente con spessore di materiale inferiore o superiore a 6 mm) che si alternano nel settore. Queste possono essere descritte come da schema di fig. 1 con il termine "in alternanza".

Struttura caotica: è individuata da segni evidenti di rimescolamento legato a fenomeni naturali.

Struttura scagliosa: è individuata dall'attitudine del materiale a sfaldarsi secondo "scaglie".

L'assenza di indicazioni segnala una struttura omogenea del materiale.

La consistenza è stata descritta per i soli terreni fini sulla base dei risultati del Penetrometro Tascabile condotti sulle teste del campione o sui fianchi previamente scorticati. Le classi di consistenza attribuibili sono elencate in tab. 2.

Il materiale organico è stato descritto mediante i termini resti vegetali e torba cioè materiale vegetale in variabile stato di decomposizione. Di quest'ultimo sono stati indicati:

tessitura: fibrosa o amorfa a seconda che sia stato riconosciuto o meno il tessuto vegetale originario;

consistenza: compatta o spugnosa a seconda che possa essere stata o meno manipolata;

colore: ricavato dal confronto con le tavole "Munsell Soil Color Chart".

Per qualificare un terreno contenente percentuali variabili di torba è stato utilizzato il termine "torboso". Si è, infine, fatto uso del termine "frustolo" per indicare l'eventuale struttura irregolare della torba.

I fossili sono stati descritti con riferimento al colore ed alla loro integrità o fratturazione.

La reazione all'acido cloridrico è stata descritta con i termini "debolmente reagente con HCl", "reagente con HCl", "fortemente reagente con HCl". Le classi corrispondono rispettivamente ad una debole reazione, ad una reazione evidente e ad una reazione molto intensa. L'assenza di indicazioni segnala la mancata reazione del materiale con Hcl.

Le strutture subordinate sono state classificate come livelli, laminazioni, lenti, noduli, granuli, identificabili all'interno del settore per diversa granulometria, reazione con HCl o colore. I termini "livelli" e "laminazioni" sono stati utilizzati per indicare rispettivamente spessori di materiale superiori e inferiori a 6 mm relativi all'intera sezione del campione. La geometria della loro disposizione è stata descritta con riferimento allo schema di fig. 1. Il termine "lenti" è stato utilizzato per descrivere materiali con geometria lentiforme; il termine "noduli" per materiali subsferoidali di diametro superiore a 2 mm; il termine "granuli" per materiali subsferoidali di diametro inferiore a 2 mm. La descrizione dei materiali subordinati, quando significativa, è stata eseguita con le stesse modalità previste per il settore.

Le discontinuità sono state segnalate con il termine "frattura", con indicazione dell'eventuale assenza di scabrezza.

Di ogni materiale subordinato è stato indicato l'intervallo di profondità all'interno del quale è stato osservato. Nel caso fosse presente in tutto lo strato considerato, è stato utilizzato il termine "sparso". Del materiale subordinato è stata indicata anche la frequenza con gli aggettivi "raro", "qualche" e "frequente".

Di ogni campione indisturbato, è stata ottenuta documentazione fotografica per meglio evidenziare i tipi di materiali esaminati e le eventuali anomalie strutturali. Le fotografie sono completate con i dati identificativi, una scala cromatica e un riferimento dimensionale.

2.5. Prove di classificazione

2.5.1. Determinazione del contenuto d'acqua (w).

La determinazione è stata eseguita con il metodo tradizionale per essiccazione in stufa termostatata alla temperatura costante di 110 ± 5 °C, fino a peso costante. I risultati sono riportati sul certificato "Caratteristiche Generali del Campione".

2.5.2. Determinazione del peso di volume umido (γ)

Il peso di volume umido è stato calcolato dalla misurazione di dimensioni e peso del terreno ancora contenuto in fustella e dei provini di forma regolare predisposti per l'esecuzione delle prove meccaniche. Per le determinazioni in fustella sono state regolarizzate le teste del campione con una spatola prima delle misure. I risultati sono presentati sul certificato "Caratteristiche Generali del Campione".

2.5.3. Determinazione dei Limiti di liquidità e di plasticità (LLP)

Per la definizione del limite di liquidità è stato impiegato il Cucchiaio di Casagrande eseguendo tre determinazioni e definendo per interpolazione il contenuto d'acqua corrispondente alla chiusura del solco dopo 25 colpi; per il limite di plasticità il contenuto d'acqua è stato determinato su cilindretti di terreno rullati a mano fino alla comparsa delle screpolature in corrispondenza di un diametro degli stessi di 3 mm. La prova è stata condotta sul materiale preventivamente setacciato al vaglio n. 40 ASTM (0.425 mm). I risultati sono presentati sul certificato "Caratteristiche Generali del Campione"

2.5.4. Analisi Granulometrica (Gr)

La determinazione della curva granulometrica è stata eseguita per vagliatura del materiale trattenuto al vaglio n.200 ASTM e per sedimentazione del passante allo stesso vaglio. Il materiale è stato preparato per via umida, cioè suddividendo trattenuto e passante al suddetto vaglio mediante lavaggio. Per la vagliatura sono stati impiegati vagli tarati della serie ASTM; per la sedimentazione, cilindri graduati e densimetri tarati; quale antiflocculante è stata impiegata una soluzione di sodio esametafosfato (40 g/l). Sul certificato "Analisi granulometrica" sono presentati la curva granulometrica e alcuni parametri significativi da essa desunti.

2.5.5. Densità dei grani (Gs)

La densità dei grani in rapporto alla densità dell'acqua, espressa come numero puro, è stata calcolata con l'impiego di picnometri e di una quantità opportuna di terreno essiccato in forno e successivamente disgregato in mortaio. Per ogni prova sono state eseguite due determinazioni indipendenti e il valore fornito è la media di queste. I risultati sono presentati nel certificato "Caratteristiche Generali del Campione".

2.6. Prove meccaniche

2.6.1. Preparazione di provini per prove meccaniche

I provini da campioni coesivi indisturbati sono stati ottenuti utilizzando il metodo della fustellazione: esso consiste nella infissione graduale e guidata di una fustella di acciaio inox dotata di bordo tagliente (scarpa) nel terreno previa rimozione del materiale eccedente in prossimità della scarpa stessa; la fustella viene intrusa verticalmente mediante l'impiego di uno stativo che consente anche l'applicazione della pressione di infissione. Questa procede sino a che circa un centimetro di materiale ecceda sia nella parte superiore che in quella inferiore della fustella; la rasatura con un coltello affilato consente di avere superfici perfettamente piano - parallele.

2.6.2. Prova di consolidazione edometrica a carico controllato (Edo IL)

Attrezzatura - La prova di consolidazione edometrica a carico controllato è stata condotta nell'apparecchio classico a leva meccanica, in accordo con le modalità di incremento di carico. Gli apparecchi edometrici in uso presso i nostri laboratori consentono il raggiungimento di un carico verticale massimo di 12.8 MPa mediante l'aggiunta di pesi calibrati. I componenti della cella sono di acciaio inossidabile mentre il serbatoio dell'acqua è di plexiglass. Le pietre porose impiegate sono di silice. L'anello di consolidazione ha dimensioni tali da accettare provini cilindrici aventi diametro di 50 mm e altezza di 20 mm.

Strumentazione - Per la rilevazione dei parametri di prova sono stati collegati all'apparecchio edometrico i seguenti strumenti elettronici:

- trasduttore di spostamento avente fondo scala pari a 10 mm, classe di accuratezza migliore di 0.3% del fondo scala;
- condizionatore di segnale avente tensione di uscita 5 Vac e frequenza 5 kHz, uscita analogica 0 ÷ 10 Vcc, classe di accuratezza migliore di 0.1% del valore di uscita;
- computer dotato di programma di acquisizione.

Modalità di prova - Dopo aver confezionato il provino con le modalità precedentemente descritte, inserendo il campione direttamente nell'anello di consolidazione, è stata centrata nella cella una pietra porosa coperta da un disco di carta filtro, è stato posizionato l'anello di consolidazione con il campione, sono stati aggiunti un altro disco di carta filtro, una pietra porosa e il ripartitore di carico dotato di alloggiamento semisferico.

Un carico iniziale, corrispondente ad uno sforzo verticale sul provino di norma pari a 0.0125 - 0.0250 MPa è stato applicato; è stata quindi aggiunta acqua demineralizzata in cella per simulare la condizione naturale sotto falda e le variazioni di altezza del campione sono state mantenute sotto controllo così da impedire ogni rigonfiamento mediante l'immediato aumento del carico applicato. Le operazioni precedenti sono state ripetute fino all'esaurimento di ogni tendenza rigonfiante.

L'aumento del carico è avvenuto in progressione geometrica. La permanenza di ciascun carico sul

campione è stata in generale di 24 ore poiché è stato constatato che questo intervallo era sufficiente per consentire la consolidazione e definire il ramo secondario della curva cedimenti-tempo, quando questo fosse determinabile.

Per una migliore valutazione dei parametri associati ai cedimenti dei materiali, sono stati eseguiti cicli di scarico - ricarico sia nella zona sovraconsolidata che nella zona normalconsolidata della curva di ricompressione. Raggiunto il carico massimo di prova si è iniziata la fase di scarico riducendo gli sforzi sul campione generalmente nel rapporto 4:1 e mantenendo comunque la durata applicazione del carico a 24 ore. Nel corso dei gradini di carico si è provveduto alla misura dei cedimenti in funzione del tempo. In qualche caso tuttavia, constatato che la curva deformazione verticale - tempo dei gradini di carico non era interpretabile, è stato acquisito il solo valore finale del cedimento. Quest'ultima procedura è stata adottata anche per i gradini di scarico.

Elaborazione dei dati di prova - I dati di prova registrati sono stati successivamente trasferiti ad un personal computer per le elaborazioni. Sono state tracciate, ove possibile, le curve cedimento-logaritmo del tempo che, interpretate con il classico metodo di Casagrande, hanno permesso in generale di definire il cosiddetto t_{100} (tempo necessario per l'esaurimento della consolidazione primaria) e conseguentemente i valori dei coefficienti di consolidazione verticale, di permeabilità ed il modulo edometrico riferito a t_{100} . La pendenza del ramo secondario della curva ha permesso la definizione del coefficiente di compressione secondaria.

Certificazione - Le prove sono certificate mediante i seguenti documenti:

a) "Tabella valori" - Riassume le caratteristiche fisiche del provino sottoposto a prova; sono inoltre tabulati, per ogni gradino di carico, i valori della tensione verticale applicata, del conseguente cedimento finale ed i valori di defomazione assiale finale ed in corrispondenza di t_{100}.

b) "Diagramma Sforzi - Deformazioni" - In tale grafico vengono riportate le misure di deformazione assiale in funzione del carico verticale efficace.

c) "Diagramma Sforzi - Indice dei vuoti - In tale grafico viene riportata la determinazione dell'indice dei vuoti iniziale e le sue variazioni in funzione del carico verticale efficace. L'indice dei vuoti è determinato dalla misura del cedimento finale del gradino..

d) "Diagramma riassuntivo" - Questo certificato riassume una serie di determinazioni, graficate in funzione della tensione verticale efficace. In particolare:

- modulo edometrico, M, valutato tra le deformazioni finali ed eventualmente in corrispondenza di t_{100};

  Coefficiente secondario $C\alpha$ quando determinato;
- coefficiente di consolidazione verticale, Cv, quando determinato;
- coefficiente di permeabilità, k, quando determinato.

e) "Diagramma cedimenti - tempo"- In tale certificato sono presentate le misure di cedimento verticale in funzione del tempo per ogni gradino di carico. Ove possibile vengono riportate le determinazioni t_{100} e la correzione del cedimento verticale iniziale, secondo le indicazioni di Casagrande.

2.6.3. Prova di consolidazione edometrica a deformazione controllata (Edo CRS)

Attrezzatura - La prova di consolidazione edometrica a deformazione controllata viene eseguita utilizzando una pressa a velocità controllata ed una cella edometrica realizzata in modo tale da consentire le seguenti operazioni:

- saturazione del provino prima della fase di carico mediante l'applicazione al provino stasso di un'opportuna contro pressione;
- misura della pressione interstiziale sviluppata dal provino durante la fase di compressione in corrispondenza del ripartitore di carico inferiore del provino stesso.

Strumentazione - Per la rilevazione dei parametri di prova sono stati collegati all'attrezzatura impiegata i seguenti strumenti elettronici:

- trasduttore di spostamento avente fondo scala di 10 mm, classe di accuratezza migliore di 0.3% del fondo scala;
- trasduttore di pressione avente fondo scala 35 bar, classe di accuratezza migliore di 0.2% del fondo scala;
- cella di carico avente fondo scala 50 kN, accuratezza migliore di 0.1% del fondo scala;
- condizionatori di segnale aventi tensioni di uscita 5 Vac e frequenza 5 kHz, classe di accuratezza migliore di 0.1% del valore di uscita;
- personal computer dotato di programma di acquisizione.

Modalità di prova - Dopo aver confezionato il provino con le modalità precedentemente descritte, l'anello edometrico contenente il terreno viene fissato nell'apposita sede all'interno della cella di prova. Completato l'assemblaggio del sistema con il posizionamento del cilindro laterale in plexiglass, la cella viene posizionata sopra il piatto della pressa e lentamente riempita d'acqua. Durante questa fase il provino, che generalmente manifesta una tendenza al rigonfiamento, viene mantenuto in condizioni di deformazione assiale impedita. La forza esercitata dal provino sul pistone di carico assiale viene misurata mediante la cella di carico esterna applicata alla pressa. In tal modo viene direttamente determinato il valore di pressione di rigonfiamento caratteristico del materiale.

La fase successiva consiste nella saturazione del provino, ottenuta mediante l'applicazione graduale di una contro - pressione. Tale fase comporta mediamente la permanenza del campione sotto le pressioni date, generalmente pari a circa 300 KPa, per uno o due giorni. Raggiunta la saturazione, si è iniziata la fase di carico a deformazione controllata. Durante la fase di carico, il provino è libero di drenare in corrispondenza del drenaggio superiore, mentre il drenaggio inferiore, mantenuto chiuso, è utilizzato per

la misura della pressione interstiziale alla base del campione. L'elaborazione di tale pressione interatiziale, effettuata in accordo con la teoria di Wissa, permette la determinazione dei coefficienti di consolidazione verticale C_v e di permeabilità k.

La velocità di deformazione viene scelta in base a correlazioni con il valore del coefficiente di permeabilità, determinato per via diretta con il metodo della flow - pump prima dell'inizio della fase di compressione (Armour e Drenevich 1986).

Certificazione - Le prove sono certificate mediante i seguenti documenti:

a) "Tabella valori" - Riassume le caratteristiche fisiche del provino sottoposto a prova; sono inoltre tabulati, per ogni valore acquisito, i valori della tensione verticale, della deformazione assiale e dell'indice dei vuoti..

b) "Diagramma Sforzi - Deformazioni" - In tale grafico vengono riportate, in funzione della tensione verticale efficace, i valori di deformazione assiale e di pressione interstiziale misurata alla base del provino. In tale diagramma vengono altresì riportati i valori dei rapporti di ricompressione RR, di compressione CR e di rigonfiamento SR, valutati negli intervalli tensionali evidenziati a fianco di ciascuno di essi.

c) "Diagramma Sforzi - Indice dei vuoti - In tale grafico viene riportata la determinazione dell'indice dei vuoti iniziale e le sue variazioni in funzione del carico verticale efficace. Inoltre sono riportati i valori degli indici di ricompressione Cr, di compressione Cc e di rigonfiamento Cs, calcolati negli intervalli tensionali evidenziati a fianco di ciascuno di essi.

d) "Diagramma riassuntivo" - Questo certificato riassume una serie di determinazioni, graficate in funzione della tensione verticale efficace. In particolare:

- modulo edometrico, M, tangente e secante;
- coefficiente di consolidazione verticale, Cv, quando determinato;
- coefficiente di permeabilità, k, quando determinato.

2.6.4. Prova triassiale consolidata isotropicamente non drenata (Tx CIU)

Modalità di prova – Le modalità di prova adottate per l'assemblaggio e la saturazione del provino sono state diverse a seconda che la preparazione dello stesso sia avvenuta per mezzo di fustellazione da campione indisturbato o per mezzo di ricostruzione da materiale incoerente.

Nel primo caso il provino è stato alloggiato tra il ripartitore di carico superiore e quello inferiore della cella triassiale interponendo tra di esso ed i ripartitori pietre porose e dischi di carta filtro; un foglio di carta filtro nella classica forma di griglia è stato inoltre posizionato tra provino e membrana impermeabile per consentire una migliore distribuzione delle pressioni interstiziali e quindi agevolare la fase di consolidazione. Il provino è stato successivamente posto in saturazione applicando una contro - pressione sotto una pressione efficace isotropa tale da non consentirne il rigonfiamento.

Nel secondo caso il provino, ricostruito direttamente all'interno della cella, è stato inizialmente sottoposto ad una leggera depressione (20 KPa) in modo tale che le successive operazioni di assemblaggio della cella non alterassero le sue caratteristiche. Dopo il posizionamento del cilindro in plexiglass e l'immissione del fluido di confinamento, la depressione è stata gradualmente sostituita da un'equivalente pressione in cella.
Il provino è stato successivamente posto in saturazione applicando una contro - pressione sotto una pressione efficace isotropa tale da non consentirne il rigonfiamento.
Nel caso di un valore troppo basso, la saturazione è stata prolungata per un ulteriore periodo di tempo, in qualche caso aumentando ancora la contro - pressione, fino al raggiungimento di un soddisfacente valore di B. Dopo di ciò il provino è stato portato, in più steps, alla tensione finale efficace di consolidazione.
Durante la saturazione e la consolidazione isotropa sono state misurate le variazioni di volume e di altezza del provino; tali valori hanno consentito di calcolare le dimensioni fisiche del campione prima della fase di rottura. Esse sono state utilizzate come base per il calcolo degli sforzi e delle deformazioni durante tale fase.

Fase di rottura - La rottura in compressione per carico è stata condotta a velocità di deformazione controllata e tale da non generare disomogeneità nella distribuzione delle pressioni interstiziali. Per la scelta della velocità di deformazione è stato utilizzato il tempo di consolidazione rilevato per l'ultimo incremento di carico (Bishop et al., 1957); in ogni caso la velocità adottata è stata inferiore a quella teoricamente applicabile. Durante la rottura sono stati realizzati il monitoraggio e la registrazione del carico deviatorico applicato, la deformazione verticale e la pressione dei pori mediante trasduttori. I dati registrati sono stati successivamente trasferiti ad un computer per le elaborazioni.
La misura delle pressioni interstiziali sviluppate nel corso dell'applicazione dei carichi deviatorici ha consentito l'interpretazione dei risultati delle prove in termini di tensioni efficaci.

Certificazione t - s - Per ogni prova sono presentati 2 certificati:

- "PROVA TRIASSIALE CIU - TABELLA VALORI" raccoglie alcuni dati generali relativi al provino nella fase iniziale, al termine della consolidazione ed in fase di rottura. Per quest' ultima, sono stati riportati i valori di t, s', deformazione assiale $\boldsymbol{\varepsilon_a}$, calcolati in corrispondenza di t_{max}, $(t / s')_{max}$ e deformazione assiale massima.
- "PROVA TRIASSIALE CIU - PRIMO FOGLIO" riporta il percorso di sollecitazione sul piano $t = (\boldsymbol{\sigma_a} - \boldsymbol{\sigma_r})/2$ e $s' = (\boldsymbol{\sigma_a}' + \boldsymbol{\sigma_r}')/2$ in termini di tensioni efficaci ;
- "PROVA TRIASSIALE CIU - SECONDO FOGLIO" presenta l'andamento della curva incremento dello sforzo $t = (\boldsymbol{\sigma_a}-\boldsymbol{\sigma_r})/2$ in funzione della deformazione assiale $\boldsymbol{\varepsilon_a}$.e della variazione di pressione interstiziale ΔU in funzione della deformazione assiale $\boldsymbol{\varepsilon_a}$.

2.6.5. Prova triassiale consolidata isotropicamente non drenata (Tx CK_0U) secondo specifiche Technital

Modalità di prova – Le modalità di prova adottate sono identiche a quelle descritte precedentemente per la prova Tx CIU, con 2 differenze:

- la consolidazione è di tipo anisotropo con tensioni prestabilite;
- prima della rottura viene generato un gradiente idraulico di i=0.3 imponendo diverse pressioni interstiziali alla base ed alla sommità del provino per poi procedere con una rottura in compressione per carico non drenata in metodologia classica.

2.6.6. Prova triassiale consolidata isotropicamente drenata (Tx CID)

Modalità di prova - Le modalità di prova adottate per l'assemblaggio e la saturazione del provino sono state diverse a seconda che la preparazione dello stesso sia avvenuta per mezzo di fustellazione da campione indisturbato o per mezzo di ricostruzione da materiale incoerente.

Nel primo caso il provino è stato alloggiato tra il ripartitore di carico superiore e quello inferiore della cella triassiale interponendo tra di esso ed i ripartitori pietre porose e dischi di carta filtro; un foglio di carta filtro nella classica forma di griglia è stato inoltre posizionato tra provino e membrana impermeabile per consentire una migliore distribuzione delle pressioni interstiziali e quindi agevolare la fase di consolidazione. Il provino è stato successivamente posto in saturazione applicando una contro - pressione sotto una pressione efficace isotropa tale da non consentirne il rigonfiamento.

Nel secondo caso il provino, ricostruito direttamente all'interno della cella, è stato inizialmente sottoposto ad una leggera depressione (20 KPa) in modo tale che le successive operazioni di assemblaggio della cella non alterassero le sue caratteristiche. Dopo il posizionamento del cilindro in plexiglass e l'immissione del fluido di confinamento, la depressione è stata gradualmente sostituita da un'equivalente pressione in cella.

Nel caso di un valore troppo basso, la saturazione è stata prolungata per un ulteriore periodo di tempo, in qualche caso aumentando ancora la contro - pressione, fino al raggiungimento di un soddisfacente valore di B. Dopo di ciò il provino è stato portato, in più steps, alla tensione finale efficace di consolidazione.

Durante la saturazione e la consolidazione isotropa sono state misurate le variazioni di volume e di altezza del provino; tali valori hanno consentito di calcolare le dimensioni fisiche del campione prima della fase di rottura. Esse sono state utilizzate come base per il calcolo degli sforzi e delle deformazioni durante tale fase.

Fase di rottura - La rottura in compressione per carico è stata condotta a velocità di deformazione controllata e tale da non generare la crescita di pressioni interstiziali nel campione.

Per la scelta della velocità di deformazione è stato utilizzato il tempo di consolidazione rilevato per l'ultimo incremento di carico (Bishop et al., 1957); in ogni caso la velocità adottata è stata inferiore a quella teoricamente applicabile. Durante la rottura si è proceduto al monitoraggio ed alla registrazione del

carico deviatorico applicato, della deformazione verticale e della variazione di volume. I dati registrati sono stati successivamente trasferiti ad un computer per le elaborazioni.

Certificazione t - s - Per ogni prova sono presentati 2 certificati:

- "PROVA TRIASSIALE CID - TABELLA VALORI" raccoglie alcuni dati generali relativi al provino nella fase iniziale, al termine della consolidazione ed in fase di rottura. Per quest' ultima, sono stati riportati i valori di t, s', deformazione assiale ε_a, calcolati in corrispondenza di t_{max}, $(t / s')_{max}$ e deformazione assiale massima.
- "PROVA TRIASSIALE CID - PRIMO FOGLIO" riporta il percorso di sollecitazione sul piano $t = (\sigma_a - \sigma_r)/2$ e $s' = (\sigma_a' + \sigma_r')/2$ in termini di tensioni efficaci ;
- "PROVA TRIASSIALE CID - SECONDO FOGLIO" presenta l'andamento della curva incremento dello sforzo $t = (\sigma_a-\sigma_r)/2$ in funzione della deformazione assiale ε_a.e della variazione volumetriche ε_V in funzione della deformazione assiale ε_a.

2.6.7. Prova di permeabilità diretta in cella triassiale (PeT)

La determinazione del coefficiente di permeabilità è stata realizzata in cella triassiale con l'impiego delle attrezzature normalmente impiegate per le prove statiche di resistenza al taglio, integrate da strumenti per la generazione e la misura dei carichi idraulici applicati (Olsen et al., 1985).

Attrezzatura - Per la determinazione del coefficente di permeabilità viene collegata ai drenaggi della cella triassiale una pompa di precisione (flow-pump) che muovendo lo stantuffo di una siringa permette di introdurre nel provino un flusso di acqua costante. La pompa ha possibilità di regolazione della velocità di avanzamento dello stantuffo; la calibrazione del complesso pompa-siringa consente la esatta definizione delle portate corrispondenti ad ogni posizione.

Strumentazione - Per la rilevazione dei parametri di prova sono stati collegati all'attrezzatura i seguenti strumenti elettronici:

- trasduttori differenziali di pressione aventi fondo scala 9 - 550 kPa, classe di accuratezza migliore di 1% del fondo scala
- condizionatore di segnale avente tensione di uscita 5 Vac e frequenza 5 kHz, classe di accuratezza migliore di 0.1% del valore di uscita

l provino è stato assemblato, saturato e consolidato secondo le modalità già descritte relativamente alle prove triassiali. Raggiunto il valore di consolidazione al quale eseguire la determinazione di permeabilità, la pompa di precisione è stata collegata alla cella e, dopo una breve fase di stabilizzazione, si è dato avvio alla prova. È stata rilevata la differenza di pressione conseguente alla immissione del flusso costante, e quindi i carichi idraulici, tra le estremità del provino. La portata da utilizzare durante la prova è stata scelta in modo tale da generare un incremento di pressione trascurabile rispetto al valore di pressione di consolidazione agente sul provino.

Certificazione - Il certificato "Prove di permeabilità - Flusso costante" riporta, oltre ai dati relativi alle caratteristiche del provino, iniziali e dopo le fasi di consolidazione, il valore del carico idraulico rilevato alle estremità dello stesso in funzione del tempo trascorso dall'inizio della fase di prova ed il valore del coefficiente di permeabilità calcolato in funzione della tensione media di consolidazione applicata.

2.6.8. Prova triassiale ciclica "Property" consolidata anisotropicamente non drenata (CTxP CAU)

Attrezzatura

Le operazioni di prova sono state controllate da un pannello che contiene i comandi della pressione di confinamento e della contro - pressione, la circuiteria con i relativi trasduttori di pressione e la buretta per le variazioni di volume del provino; i valori di pressione sono visualizzati da un visualizzatore digitale. Le variazioni di altezza del provino sono state rilevate mediante un trasduttore di spostamento di contatto LVDT applicato al pistone di carico.

Il carico verticale è misurato utilizzando una cella di carico interna alla cella triassiale, posizionata sopra il top del campione, oltre a quella esterna (Figura 1).

La cella di carico interna ha un fondo scala di 500N mentre quella esterna di 20˙000N.

La tensione verticale è calcolata dalla cella di carico interna come:

$$\sigma_V = {N_{CCI}}/{A_{CAMPIONE}} + \sigma_{CELLA} \qquad 1$$

Dove:

N_{CCI} = Forza misurata dalla cella di carico interna

σ_{CELLA} = Pressione in cella misurata dal trasduttore di pressione

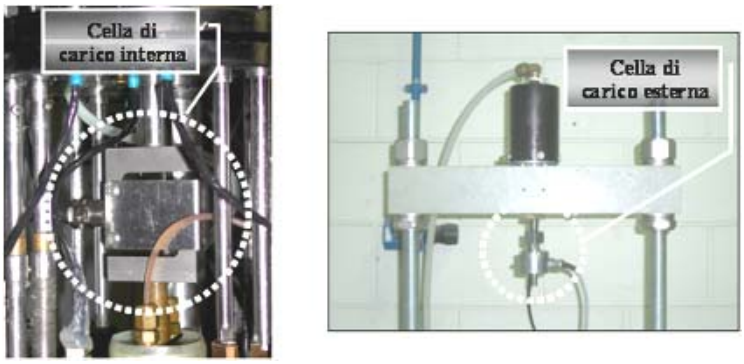


Figura 1 Celle di carico

Le misure di variazione di altezza sono state effettuate sia internamente che esternamente al campione, internamente è stato utilizzato 1 trasduttore di spostamento di non contatto (Figura 2).

Il trasduttore di spostamento di non contatto viene posizionato ad una altezza di 90 mm (nel caso di

provino con D=50.0 mm), come mostrato in Figura 2.

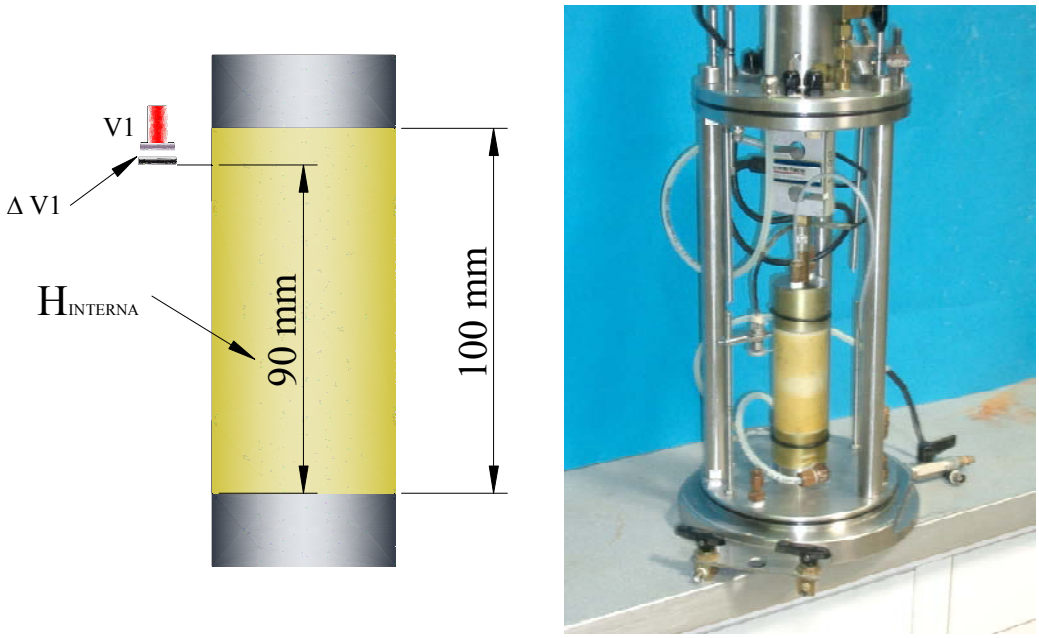


Figura 2 Trasduttori di spostamento di non contatto verticali V

Le deformazioni verticali sono state misurate anche esternamente alla cella triassiale utilizzando un trasduttore di spostamento di contatto (LVDT) solidale al pistone di carico, avente fondo scala di 25 mm e classe di accuratezza migliore di 0.3% del fondo scala.

Strumentazione - Per la rilevazione dei parametri di prova, sono stati impiegati i seguenti strumenti elettronici:

- trasduttore di spostamento avente fondo scala di %5 mm, classe di accuratezza migliore di 0.3% del fondo scala (fs);
- trasduttori di pressione aventi fondo scala 10 bar, classe di accuratezza migliore di 0.2% del fs;
- cella di carico avente fondo scala 1 kN, accuratezza migliore di 0.1% del fs;
- condizionatori di segnale avente tensione di uscita 5 Vac e frequenza 5 kHz, classe di accuratezza migliore di 0.1% del valore di uscita;
- registratore "fast response", con range variabile da 0.5 mV a 200 V del fs;
- box elettropneumatico per il controllo del carico dinamico, avente un generatore di onde di carico con frequenza variabile da 2 Hz ;
- personal computer con scheda AD e software idoneo per acquisizioni ad alte frequenze.

Modalità di prova

Il provino è stato posto in consolidazione ai valori di tensione efficace anisotropi previsti dal

programma di prova fornito dallo Studio Geotecnico Italiano.

Al termine della consolidazione, la cella è stata trasferita sotto la struttura di carico dove, a drenaggio chiuso, sono applicate serie di 5÷8 cicli ognuna, a valori di carico sempre crescente (come previsto dalla nota tecnica); dopo ogni serie, la sovrappressione eventualmente prodotta viene lasciata dissipare.

Certificazione

Il certificato "Prova triassiale ciclica di tipo Property" riporta le grandezze principali relative al ciclo più significativo della prova. Oltre ad alcuni dati caratteristici del provino, sono graficate:

- il modulo assiale E;
- lo smorzamento D;

ognuna in funzione della deformazione assiale ciclica in singola ampiezza ε_{SA}.

Il valore dello smorzamento D viene solitamente calcolato come evidenziato in Figura 3 con il metodo dell'ellisse equivalente dove:

$$D = \frac{A_C}{4 \cdot \pi \cdot A_E} \qquad 2$$

Con :
A_C = Area del loop ciclico
A_E = Energia di deformazione elastica immagazzinata alla massima deformazione

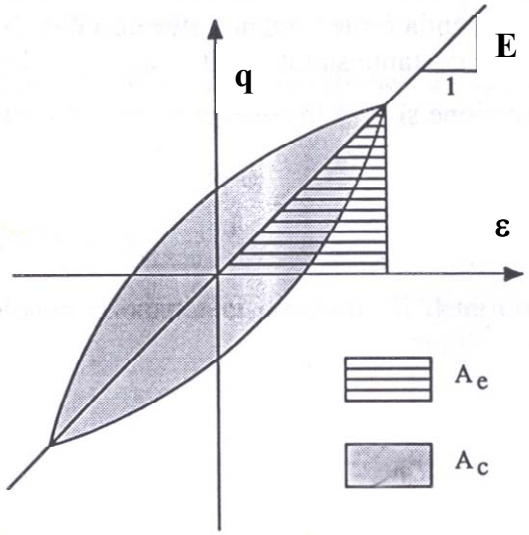


Figura 3 Schema delle sollecitazioni cicliche

2.6.9. Prova triassiale ciclica di resistenza consolidata anisotropicamente non drenata (CTxS CAU)

L'apparecchiatura triassiale impiegata per l'esecuzione delle prove triassiali è costituita nelle sue parti componenti da una cella triassiale, un pannello pneumatico per il controllo delle pressioni sia di cella che interstiziale, un generatore di carico ciclico, la strumentazione per la misurazione delle grandezze di prova ed il software di acquisizione dati.

La cella triassiale è la stessa utilizzata per le prove statiche e cicliche di tipo "Property", ma apportando le modifiche di seguito descritte. E' stato sostituito il sistema di guida del pistone, utilizzandone uno ad attrito quasi nullo, per non avere problemi di non simmetricità della sollecitazione, inoltre viene sostituita anche la cella di carico interna adottandone una con fondo scala ridotto (con classe di accuratezza più elevata) rispetto a quella utilizzata durante l'esecuzione delle prove monotoniche.

Sistema di applicazione dei carichi ciclici

Il sistema di applicazione del carico ciclico è di tipo elettropneumatico in grado di garantire condizioni di carico controllato.

Il pannello triassiale completamente automatico utilizzato è costituita da tre servovalvole elettropneumatiche che garantiscono l'anello di congiunzione tra computer e parte meccanica. Queste infatti permettono la regolazione del carico assiale, della pressione in cella e della back pressure.

I canali di uscita analogici della scheda sono collegati alle servovalvole, le quali convertono proporzionalmente un segnale elettrico in una pressione pneumatica. La servovalvola riceve in ingresso una tensione variabile tra 0 e 10V e dà proporzionalmente in uscita una pressione da 5 a 1000 kPa.

La prima servovalvola è collegata con il cilindro di tipo Bellofram che impone le tensioni verticali, la seconda servovalvola è collegata con la pressione di cella e quindi permette di regolare la tensione radiale sul campione, infine la terza servovalvola è collegata al volumometro ed al serbatoio dell'acqua deaerata in modo da fornire la pressione interstiziale (back pressure) ai circuiti di drenaggio.

Durante la fase ciclica la servovalvola che fornisce pressione al cilindro Bellofram, che quindi regola la tensione assiale, viene collegata ad un generatore di funzione in grado di fornire una sinusoide di intensità e ampiezza desiderata.

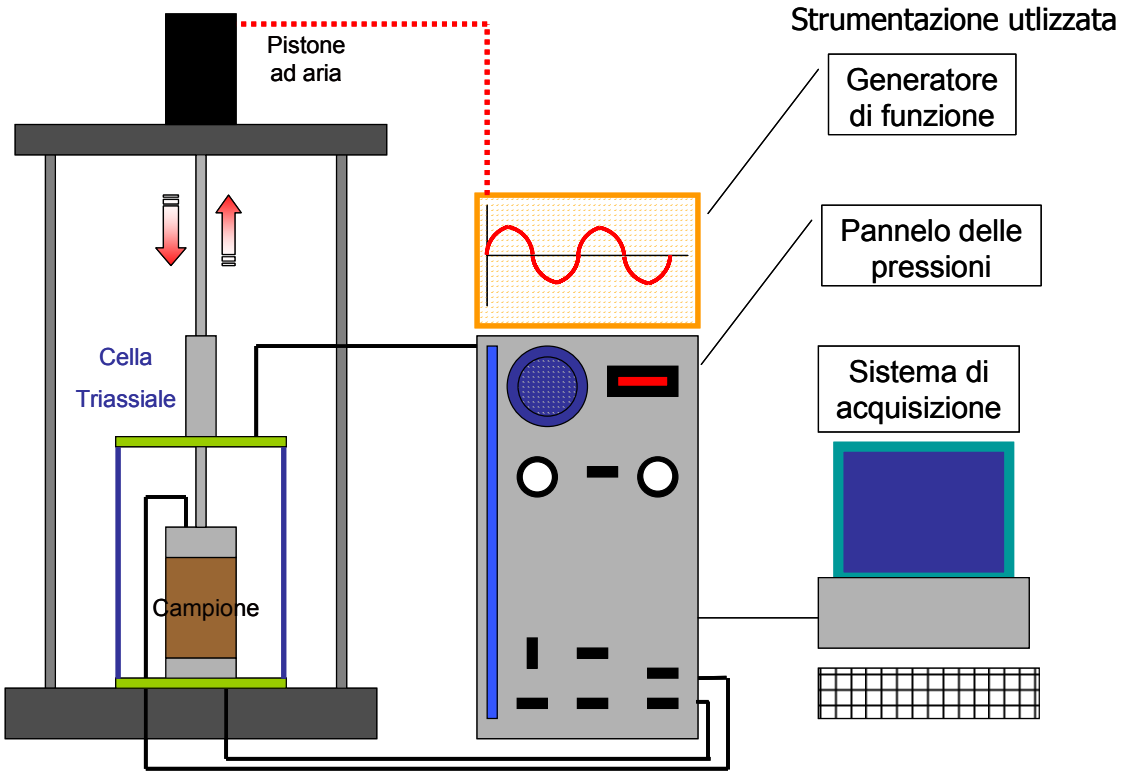


Figura 4 Strumentazione utilizzata

Dal generatore di funzione vengono quindi impostati i seguenti parametri:

- *forma dell'onda → sinusoidale*
- *frequenza → 2 Hz;*
- *ampiezza → funzione del carico assiale applicato in fase ciclica*

In funzione del valore del rapporto tensionale ciclico che si vuole ottenere, è possibile ricavare il valore dell'ampiezza del carico assiale applicato, attraverso l'espressione del rapporto tensionale ciclico:

$$SR = \frac{\Delta\sigma_a}{2 \cdot \sigma'_c}$$

dove $\Delta\sigma_a$ rappresenta il valore dell'ampiezza dello sforzo assiale ciclico in singola ampiezza. Da questa relazione è quindi possibile ricavare il valore del carico assiale ciclico da applicare:

$$P = 2 \cdot \sigma'_c \cdot SR \cdot A_C$$

dove A_c è l'area della sezione trasversale del provino a fine consolidazione.

Modalità di prova - Il provino è stato saturato e posto in consolidazione ai valori di tensione efficace anisotropa previsti, secondo le modalità già esposte ai punti precedenti. Le tensioni applicate sono state scelte seguendo i criteri esposti nella nota tecnica fornita dallo Studio Geotecnico Italiano.

Al termine della consolidazione la cella è stata trasferita sotto la struttura di carico e a drenaggio chiuso sono stati applicati i carichi ciclici previsti sempre seguendo le indicazioni S.G.I.

Nel caso di prove triassiali cicliche finalizzate alla determinazione della curva "stress ratio - numero dei

cicli" il campione è stato sottoposto al carico ciclico prestabilito (200 ciclci) e la prova è stata protratta fino al raggiungimento della liquefazione. .

Certificazione - Il certificato "Prova triassiale ciclica di resistenza" riporta, per ogni valore di carico ciclico applicato, oltre ad alcuni dati generali relativi al provino, il rapporto della pressione interstiziale sviluppatasi Ru, le deformazioni assiali cicliche in singola ed in doppia ampiezza e la tensione ciclica, tutti in funzione del numero di cicli applicati.

2.6.10. Misure di velocità di onde elastiche (Vtl)

Le misure di velocità delle onde elastiche sono state eseguite su provini di terreno già destinati all'esecuzione delle prove di resistenza al taglio triassiale descritte in precedenza.

La prova consiste nella generazione, utilizzando un trasduttore piezoelettrico ad una estremità del campione, di un'onda elastica e nella determinazione dell'associato tempo di percorso, attraverso un secondo trasduttore piezoelettrico situato all'altra estremità del provino. La conoscenza del tempo di percorso e la relativa distanza dei trasduttori, permette la calcolo della velocità attraverso la relazione $V = s/t$.

Allestimento della prova - Per quanto concerne le modalità di assemblaggio dei provini nelle celle triassiali e le relative tecniche di saturazione e consolidazione si rimanda ai capitoli specifici di ciascuna prova.

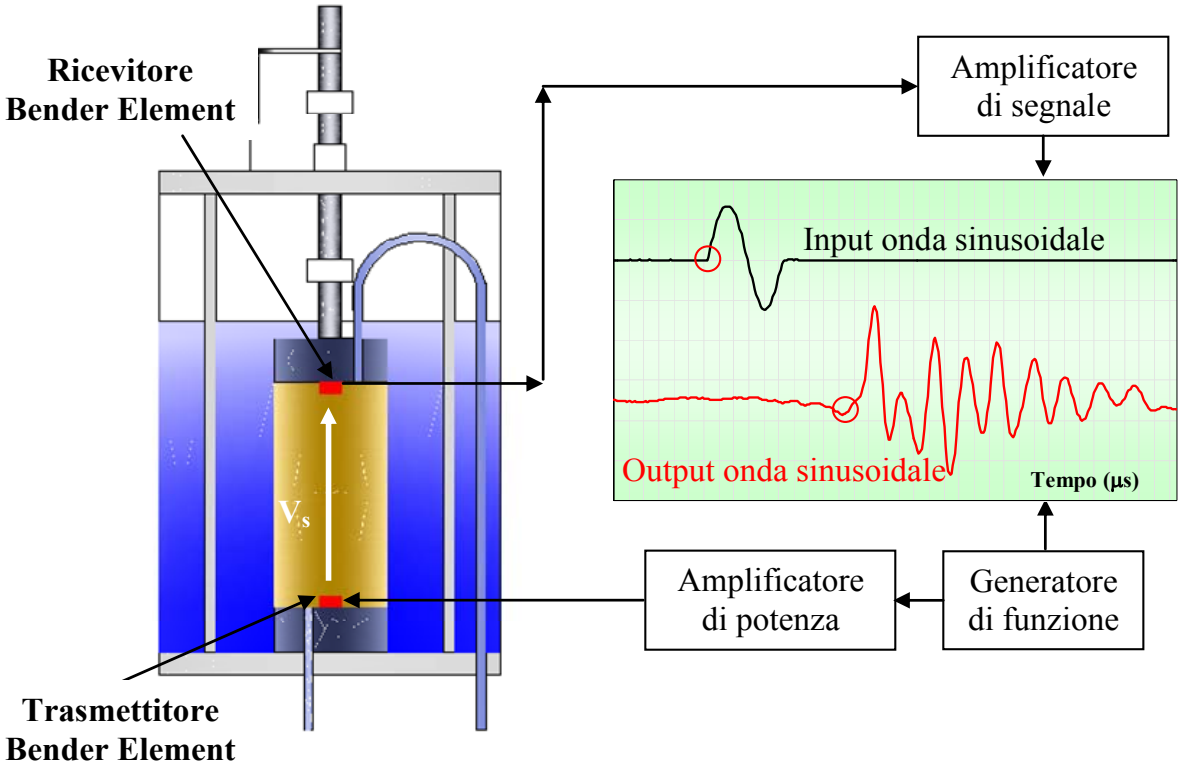
Attrezzatura - L'apparecchiatura utilizzata per l'esecuzione della prova è consistita, oltre alla cella triassiale opportunamente modificata con trasduttori piezoelettrici situati alle estremità del provino, delle seguenti attrezzature:

- generatore di funzione Hewlett Packard tipo 81654 per la produzione dell'input cui sollecitare il trasduttore piezoelettrico;
- oscilloscopio Tektronic tipo 2230 per la visualizzazione del segnale in output e la determinazione del tempo di percorso;
- personal computer per la memorizzazione del segnale.

Uno schema dell'attrezzatura utilizzata è rappresentato in figura 2

Certificazione - Per ogni prova sono presentati sul certificato, oltre al alcuni dati generali relativi al provino, la sigla identificativa della prova associata e il tipo di trasduttore impiegato nella misura delle onde trasversali.

Relativamente a ciascuna misurazione sono riportati inoltre lo stato tensionale del provino, la distanza dei trasduttori, la frequenza impiegata del segnale pilota, il tempo di percorso, la velocità calcolata e il modulo di taglio G risultato dalla relazione $G = \rho \cdot V_s^2$, dove ρ è la massa volumica umida del provino e V è la velocità misurata. Sulle prove consolidate quest'ultimo valore è anche diagrammato sul certificato in funzione della tensione efficace.


Ricevitore
Bender Element
Amplificatore
di segnale
Input onda sinusoidale
Output onda sinusoidale
Tempo (µs)
Vs
Amplificatore
di potenza
Generatore
di funzione
Trasmettitore
Bender Element

3. TABELLE

Sondaggio	Campione	DC	DC rimaneggiato	w	γ	GR vagl	GR sed	MO	LLP	Gs	ELL	EDOCRS	EDO IL	Tx CIU	Tx CID	PET	TXSpeciale Technital	Ciclica SGI	Ciclica SGI	Vs	Vane test
S18	CI 1 BIS	1		1	1	1	1		1												
S18	CI1	1		1	1	1	1		1	1				3							
S18	CI2	1		1	1	1	1	1	1	1			1								
S18	CI3	1		1	1	1	1		1	1			1								
S18	CI4	1		1	1	1	1	1	1					3		1					
S18	CI5	1		1	1	1	1	1	1						3						
S18	CI6	1		1	1	1	1	1	1	1			1								
S18	CI7	1		1	1	1	1	1	1							1					
S18	CI8	1		1	1	1	1	1	1												
S18	CI9	1		1	1	1	1	1						3							
S18	CI10	1		1	1	1	1	1	1	1			1	3							
S18	CI11	1		1	1	1	1	1	1	1			1		3						
S18	CI12	1		1	1	1	1														
S18	CI13	1		1	1	1	1														
S18	CI14	1		1	1	1	1														
S19	CI1	1		1	1	1	1		1												
S19	CI2	1		1	1	1	1		1												2
S19	CI3	1		1	1	1	1	1	1								1				
S19	CI4	1		1	1	1	1	1	1	1									1		
S19	CI5	1		1	1	1	1	1	1	1								3		3	
S19	CI6	1		1	1	1	1		1	1			1	2							2
S19	CI7	1		1	1	1	1														
S19	CI8	1		1	1	1	1		1												
S19	CI9	1		1	1	1	1		1					3							
S19	CI10	1		1	1	1	1	1	1	1			1								
S19	CI11	1		1	1	1	1		1	1			1								
S19	CI12	1		1	1	1	1		1									3		2	
S19	CI13	1		1	1	1	1			1			1						1		
S19	CI14	1		1	1	1	1														
S19	CI15	1		1	1	1	1														
S20	CI1	1		1	1	1	1														2
S20	CI2	1		1	1	1	1														1
S20	CI3	1		1	1	1	1														1
S20	CI4	1		1	1	1	1		1							3					
S20	CI5	1		1	1	1	1														2
S20	CI6	1		1	1	1	1		1						3					3	
S20	CI7	1		1	1	1	1		1												2
S20	CI8	1		1	1	1	1		1							3					1
S20	CI9	1		1	1	1	1			1		1									
S20	CI10	1		1	1	1	1		1	1			1								
S20	CI11	1		1	1	1	1				1										1
S20A	CI12	1		1	1	1	1			1	1		1								
S20A	CI13	1		1	1	1	1														
S20A	CI14	1		1	1	1	1														
S20A	CI15	1		1	1	1	1			1			1								
S20A	CI16	1		1	1	1															
S20B	CI17	1		1	1	1															
S20B	CI18	1		1		1	1														

Tab. 1a – Elenco dei campioni disponibili e delle prove su di essi eseguite

Sondaggio	Campione	DC	DC rimaneggiato	w	γ	GR vagl	GR sed	MO	LLP	Gs	ELL	EDOCRS	EDO IL	Tx CIU	Tx CID	PET	TXSpeciale Technital	Ciclica SGI	Ciclica SGI	Vs	Vane test
SS4	CR1 1-1		1			1	1		1												
SS4	CR4 1-2		1			1	1		1												
SS4	CR4 2-2		1			1	1		1												
SS4	CR6 1-2		1			1	1		1												
SS4	CR6 2-2		1			1	1		1												
SS6	CR1 1-2		1			1	1		1												
SS6	CR1 2-2		1			1	1		1												
SS6	CR2 1-3		1			1	1		1												
SS6	CR2 2-3		1			1	1		1												
SS6	CR2 3-3		1			1	1		1												
SS8	CR1 1-1		1			1	1		1												
SS9	CR1		1			1	1		1												
SS14	CR1 1-3		1			1	1		1												
SS14	CR 2-3		1			1	1		1												
SS14	CR1 3-3		1			1	1		1												
A3	CR1-3 AMB		1			1	1														
A3	CR2-3 AMB		1			1	1														
A3	CR3-3 AMB		1			1	1														
A4	-		1			1	1														
B3	CR1		1			1	1														
D1	CR5		1			1	1														
D1	CR6 1-4		1			1	1														
D1	CR6 2-4		1			1	1														
D1	CR6 3-4		1			1	1														
D1	CR6 4-4		1			1	1														
E2	CR2		1			1	1														
E7	CR2		1			1	1														
E7	CR3		1			1	1														
E7	CR5		1			1	1														
F5	CR3		1			1	1														
F5	CR4		1			1	1														
F6	CR1		1			1	1														
F7	CR1		1			1	1														
F7	CR4		1			1	1														
G1	SUB		1			1	1														
G2	-		1			1	1														
G2	CR3		1			1	1														
G3	CR1		1			1	1														
G3	CR2		1			1	1														
G3	CR3		1			1	1														
G3	CR4		1			1	1														
G4	CR4		1			1	1														
G6	-		1			1	1														
G7	TEST		1			1	1														

DC	Descrizione
W	Contenuto d'acqua
γ	Peso di volume
MO	Sostanze organiche
LLP	Llimite liquido-plastico
GS	Peso specifico
EDO IL	Edometro IL
TX ciD	Triassiale consolidata non drenata
TX CIU	Triassile consolidata drenata
pet	Permeabilità diretta

2

Classi di utilizzabilità dei campioni per prove di laboratorio

I Campione idoneo per le sole prove di classificazione (granulometria, limiti di Atterberg, peso specifico dei grani, ecc.) o per prove di resistenza su materiale ricostruito.

II Campione idoneo, oltre che per le prove precedenti, anche per determinazioni di contenuto d'acqua e di peso di volume.

III Campione idoneo, oltre che per le prove precedenti, anche per la misura di routine della resistenza in condizioni drenate e non drenate.

IV Campione idoneo, oltre che per le prove precedenti, anche per le determinazioni di compressibilità, prove di resistenza meccanica di tipo speciale, o per determinazioni di caratteristiche dinamiche su materiale indisturbato.

Classificazione dei grani in funzione dell'intervallo granulometrico

Tipo di materiale	Dimensione dei grani (mm)
Argilla	d < 0.002
Limo	0.002 < d < 0.06
Sabbia	0.06 < d < 2
Ghiaia	2 < d < 60
Ciottoli	d > 60

Classificazione dei materiali in base alla consistenza

Classi di consistenza	Valore del penetrometro tascabile (MPa)
Privo di consistenza	0.025<
Molle o poco consistente	0.025< Pp < 0.05
Moderatamente consistente	0.05< Pp < 0.1
Consistente (o compatto)	0.1 Pp < 0.2
Molto consistente (o molto compatto)	0.2 Pp < 0.4
Duro (o estremamente compatto)	Pp > 0.4

Definizione dei materiali in funzione delle funzioni granulometriche presenti Per l'identificazione dei terreni composti da più frazioni si segue il criterio: siano A, B, C, i nomi degli intervalli principali (argilla, limo ...); siano p1, p2, p3 le percentuali di A, B, C, presenti nel terreno in esame; se, per esempio, p1 > p2 > p3 il terreno viene denominato con il nome della frazione A, seguito dai nomi delle frazioni B e C preceduti dalla preposizione 'con' se il corrispondente p è compreso tra il 50 ed il 25%, seguiti dal suffisso 'oso' se p è compreso tra il 25 ed il 10%, o infine seguiti dal suffisso 'oso' e preceduti da 'debolmente se p è compreso tra il 10 e il 5%. Si definisce terreno di granulometria uniforme se D60/D10 < 2 dove D60 e D10 sono i diametri corrispondenti al 60 e al 10% di passante rilevati dall'analisi granulometrica

3

Tab. 1b – Elenco dei campioni disponibili e delle prove su di essi eseguite

Tab. 2 - Classi di utilizzabilità dei campioni per prove di laboratorio, classificazione dei grani in funzione dell'intervallo granulometrico, definizione dei materiali in funzione delle frazioni granulometriche presenti e classificazione dei materiali in base alla consistenza misurata con il penetrometro tascabile.

4. FIGURE

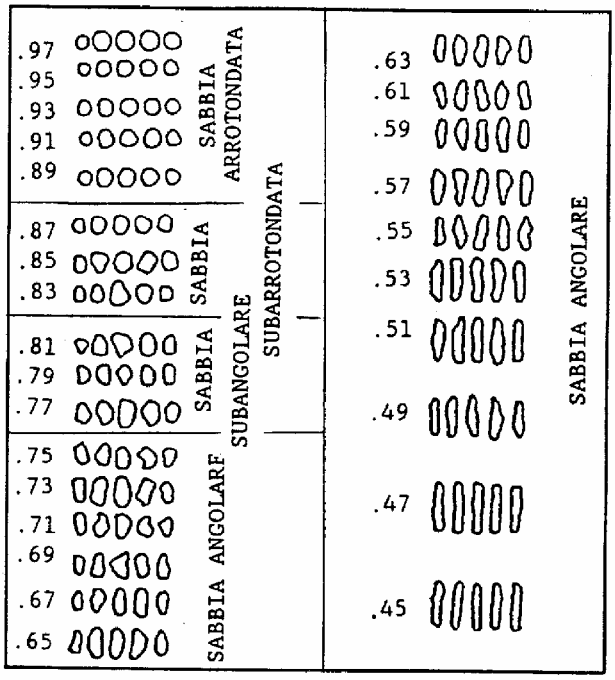


Fig. 1/1 - Classificazione delle sabbie in relazione al grado di arrotondamento (Rittenhouse, 1943)

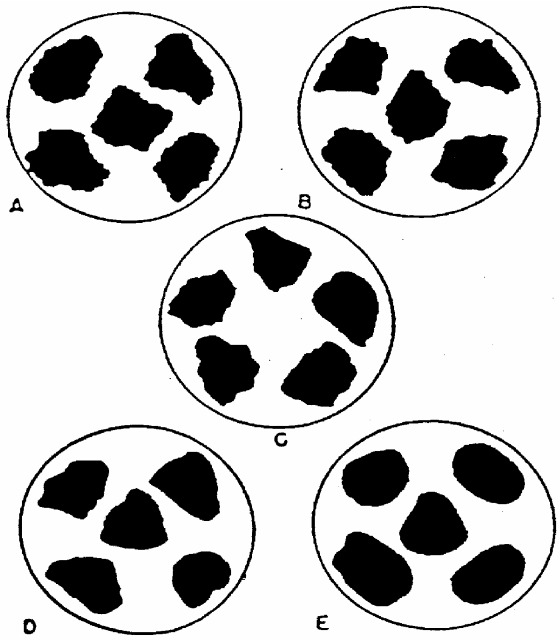


Fig. 1/2 - Classificazione della ghiaia e dei ciottoli in relazione al grado di arrotondomento:
A = Angolare B = Subangolare,
C = Subarrotondata D E = Arrotondata

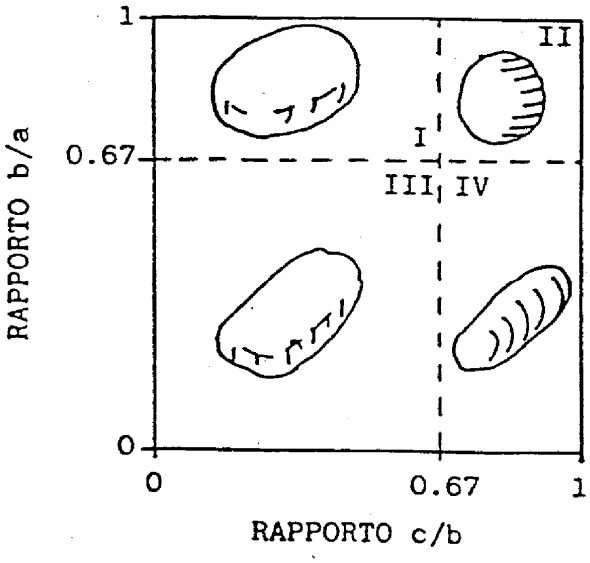


Fig. 1/3 - Classificazione della ghiaia e dei ciottoli in funzione della forma (Gnaccolini, 1978): a, b, c d sono le dimensioni caratteristiche dei grani.
I = discoidali II = sferoidali
III = lamellari IV = allungati

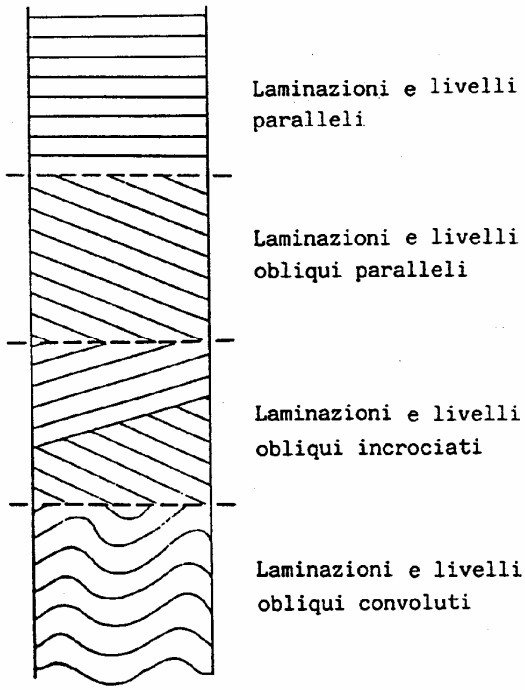


Fig. 1/4 – Schema per la descrizione dei livelli e delle laminazioni.

Fig. A – Definizioni adottate per la descrizione dei campioni.

Allegato A
Certificati di prova

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**14.56-15.08**
Data prova:	**29.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☎ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**14.50 - 15.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	14.56m - 15.08m	Peso di volume = 17.67 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	14.56m - 15.08m	Umidità = 43 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	14.82m - 14.92m	Limite Liquido = 34 [%] Limite Plastico = 21 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	14.82m - 14.92m	Peso specifico dei grani = 2.712 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

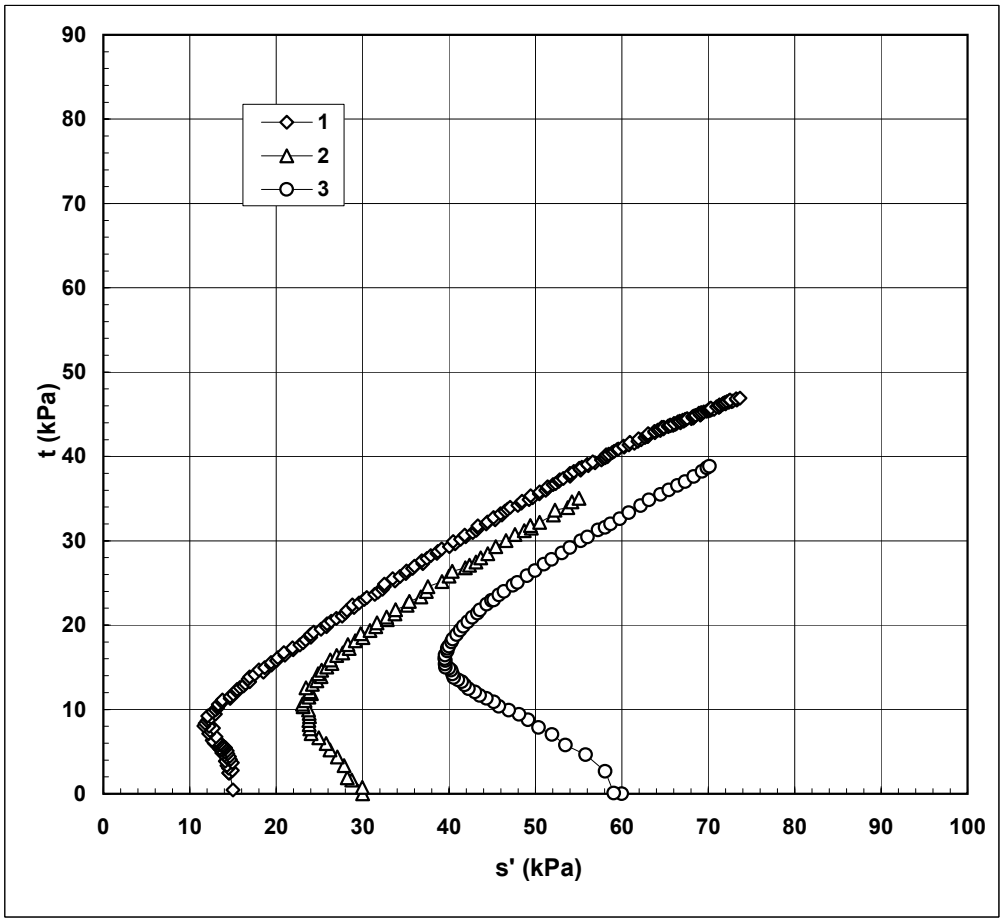
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**14.71m - 15.03m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**00/01/1900**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	14.76	49.5	99.8	17.89	42.8	1.12	15.4	15.4	1.00	400	0.96	0.5	1.4	1.09	1	0.020	46.9	74	22.3	fustellazione - indisturbato
2	14.87	50.0	100.0	17.67	43.4	1.16	30.0	30.0	1.00	300	0.98	0.0	0.1	1.16	1	0.020	35.0	55	21.46	
3	14.98	50.0	100.0	17.11	45.8	1.27	60.0	60.0	1.00	300	0.98	0.4	2.6	1.21	1	0.020	38.8	70	21.08	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = (σ_a - σ_r) / 2 s' = (σ'_a + σ'_r) / 2
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

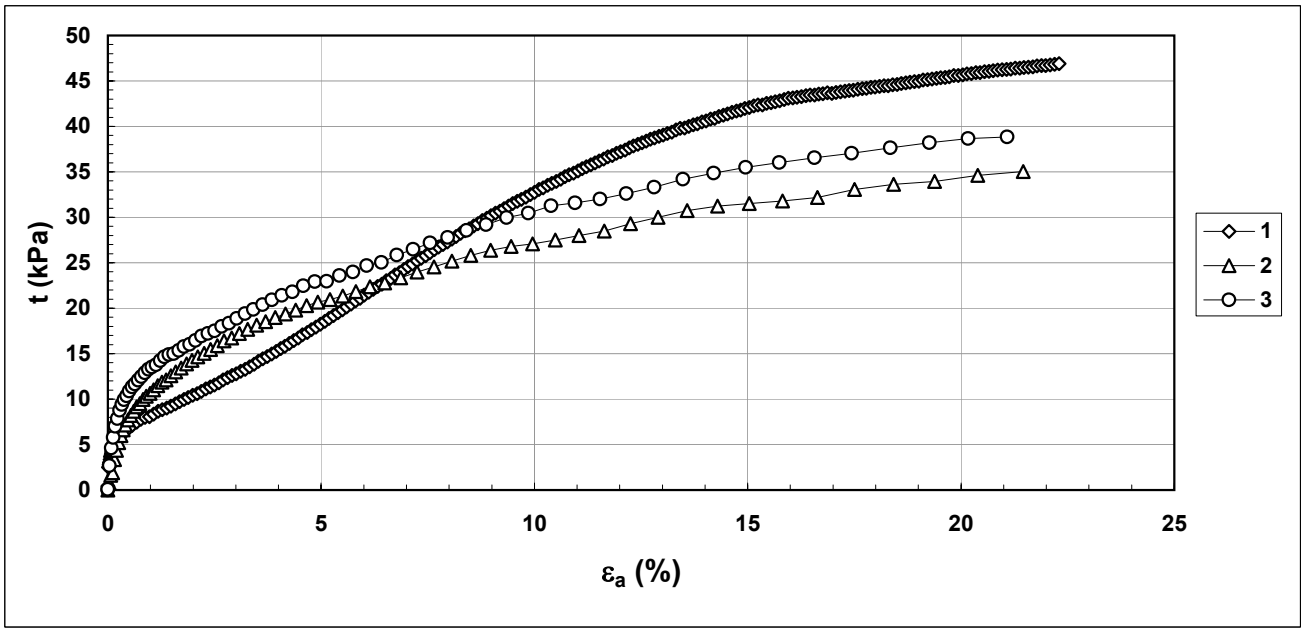
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\Delta U - \varepsilon_a$

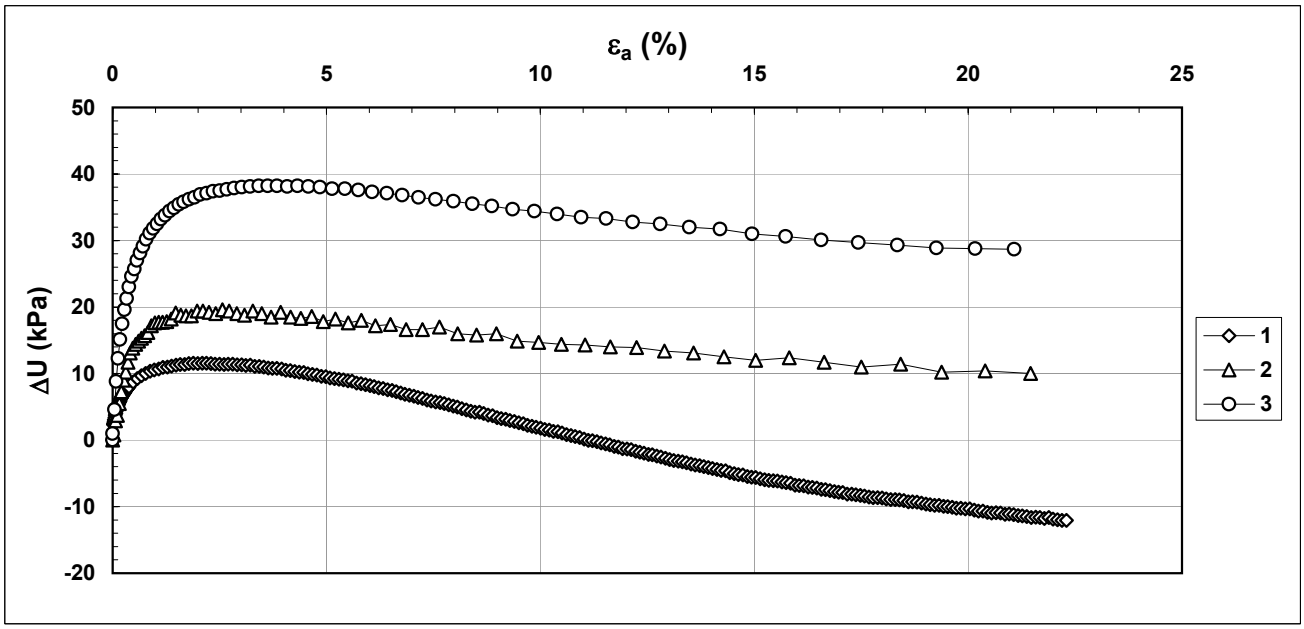
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**14.71m - 15.03m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**00/01/1900**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

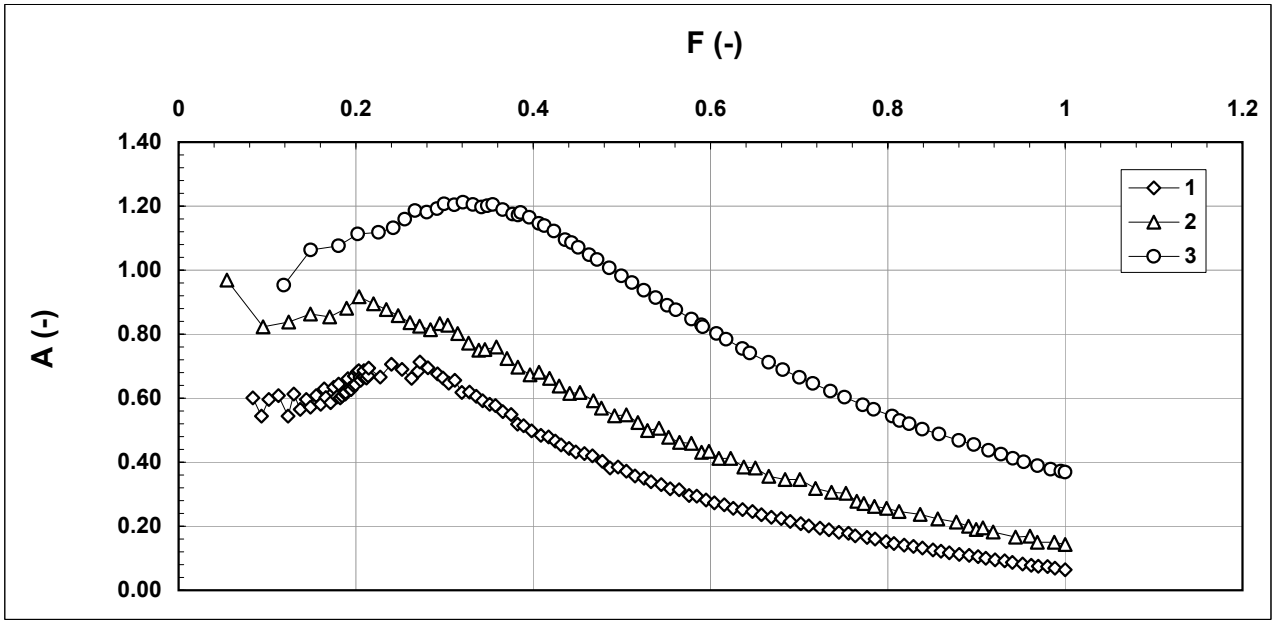
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

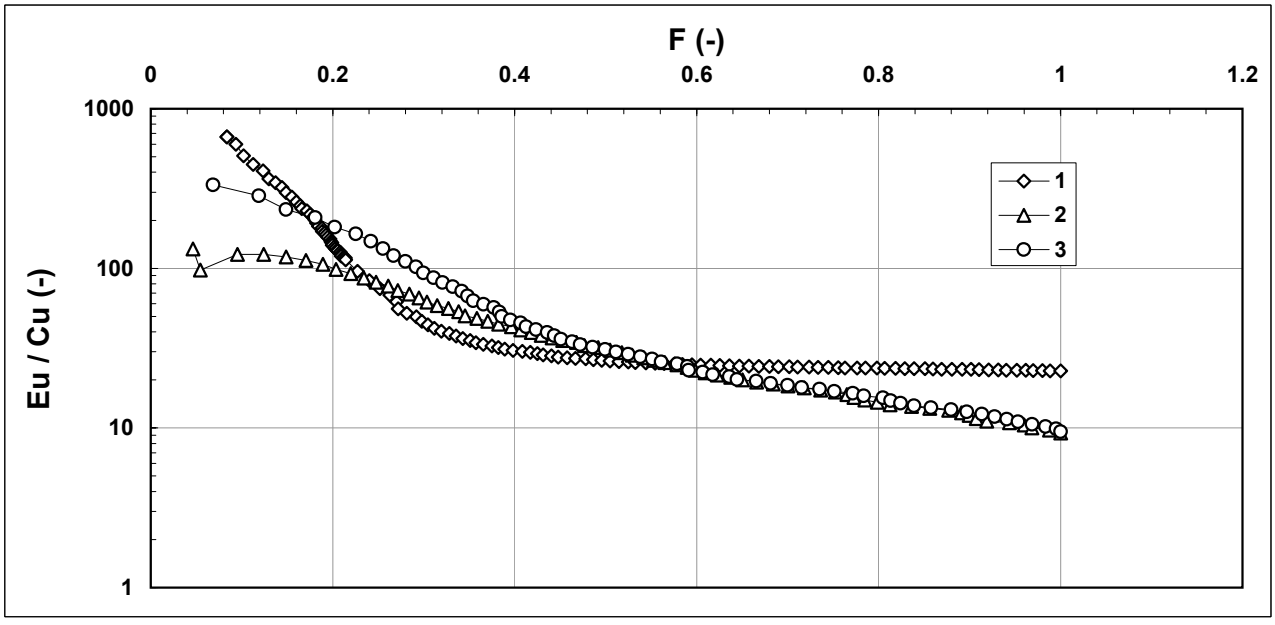
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**18.94m - 19.24m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/06/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta \sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**14.50 - 15.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 29/05/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 52 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

14.56m-15.08m : Limo argilloso e sabbia f con limo grigio molto scuro (5y 3/1) in alternanza di livelli e laminazioni planari parallele privo di consistenza.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
14.50					
14.54 — 14.56					
14.58					
14.62					
14.66					
14.70					
14.74			0.02	0.02	Tx CIU1
14.78					γ1 w1
14.82			0.02	0.02	
14.86					Tx CIU2 LLP1 Gr1 Gs1
14.90					
14.94			0.02	0.02	
14.98					Tx CIU3
15.02					
15.06					
15.10 — 15.08					
15.14					
15.18					
15.22					
15.26					
15.30					
15.34					
15.38					
15.42					

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

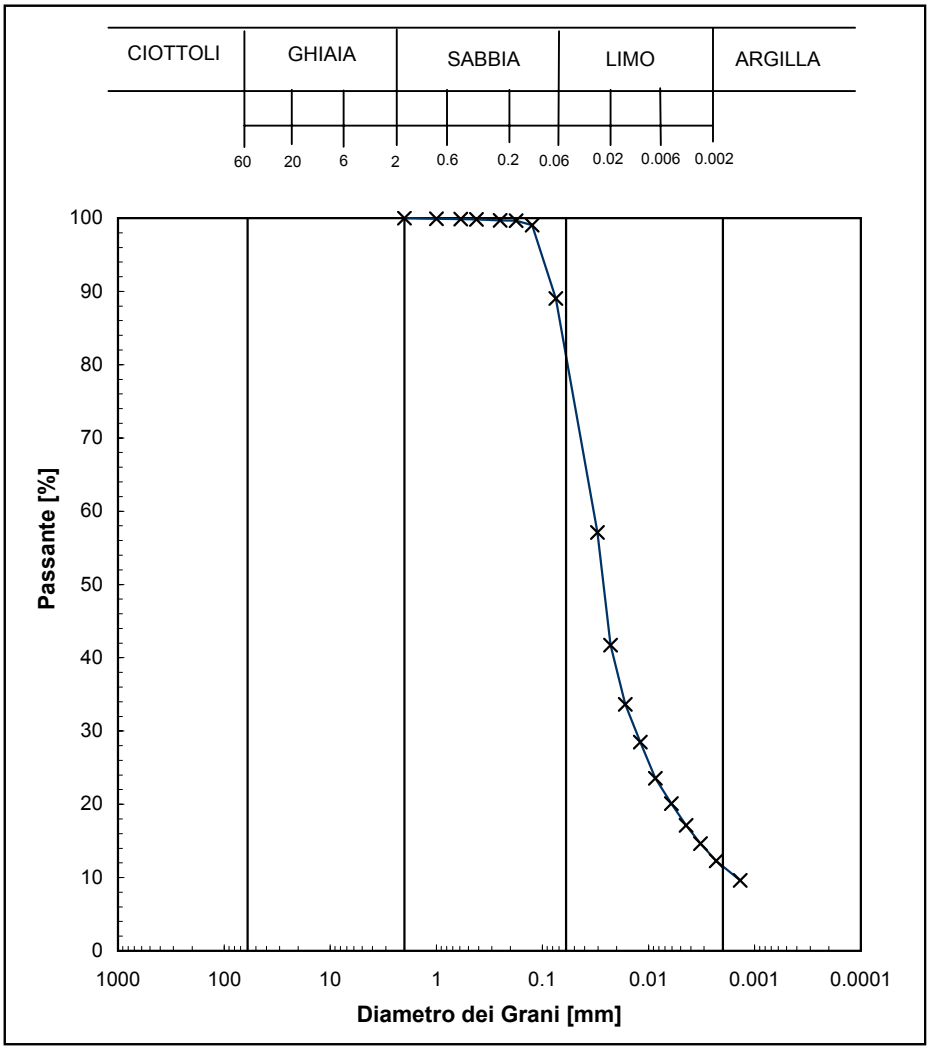
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**14.82 - 14.92**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**03/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.6	0.1
0.59	0.2	0.0
0.42	0.2	0.0
0.25	0.9	0.1
0.177	0.4	0.1
0.125	3.6	0.6
0.075	62.2	10.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0232
4	23.0	1.0177
8	23.0	1.0148
16	22.8	1.0130
32	22.5	1.0113
66	22.3	1.0101
128	22.5	1.0090
240	23.0	1.0080
480	22.8	1.0072
1380	23.0	1.0062



Curva granulom.

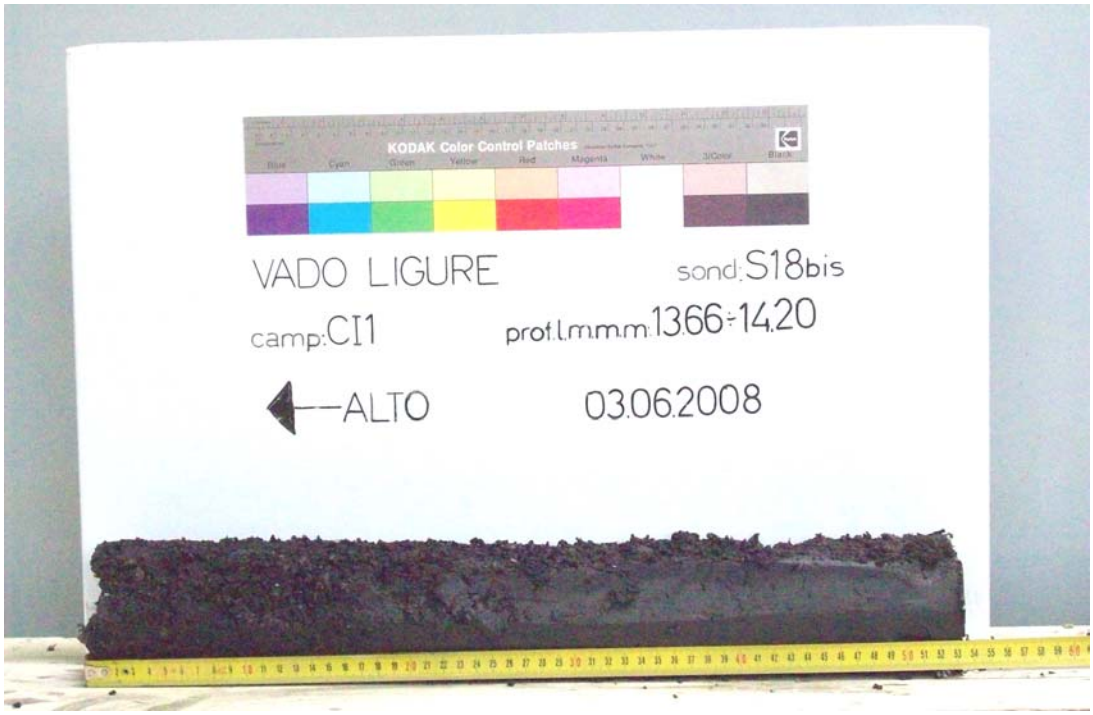
Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	99.6
1.25.E-01	99.1
7.50.E-02	89.0
3.03.E-02	57.1
2.28.E-02	41.7
1.66.E-02	33.6
1.20.E-02	28.5
8.66.E-03	23.6
6.11.E-03	20.1
4.42.E-03	17.1
3.24.E-03	14.6
2.31.E-03	12.3
1.37.E-03	9.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.82	14.92	619.9	VIA UMIDA	**89**	**-**	**-**	**19**	**70**	**12**	51	-	3.3.E-02	2.7.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18bis**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**13.66-14.20**
Data prova:	**03.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18bis**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**13.70 - 14.20**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**16/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	13.66m - 14.20m	Peso di volume = 15.00 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	13.66m - 14.20m	Umidità = 53 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	14.05m - 14.15m	Limite Liquido = 49 [%] Limite Plastico = 31 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18bis**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**13.70 - 14.20**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**16/06/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 03/06/2008
Data estrusione campione: 05/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 54 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

Il campione è più lungo di quanto dichiarato.
13.66m-14.20m : Limo sabbioso debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).
Rari gusci integri e fratturati di organismi sparsi.
Rari inclusi carboniosi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
13.70 – 13.66 … 14.46					γ1 w1 Ft1 LLP1 Gr1

Richiami

γ = Peso di volume
ω = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

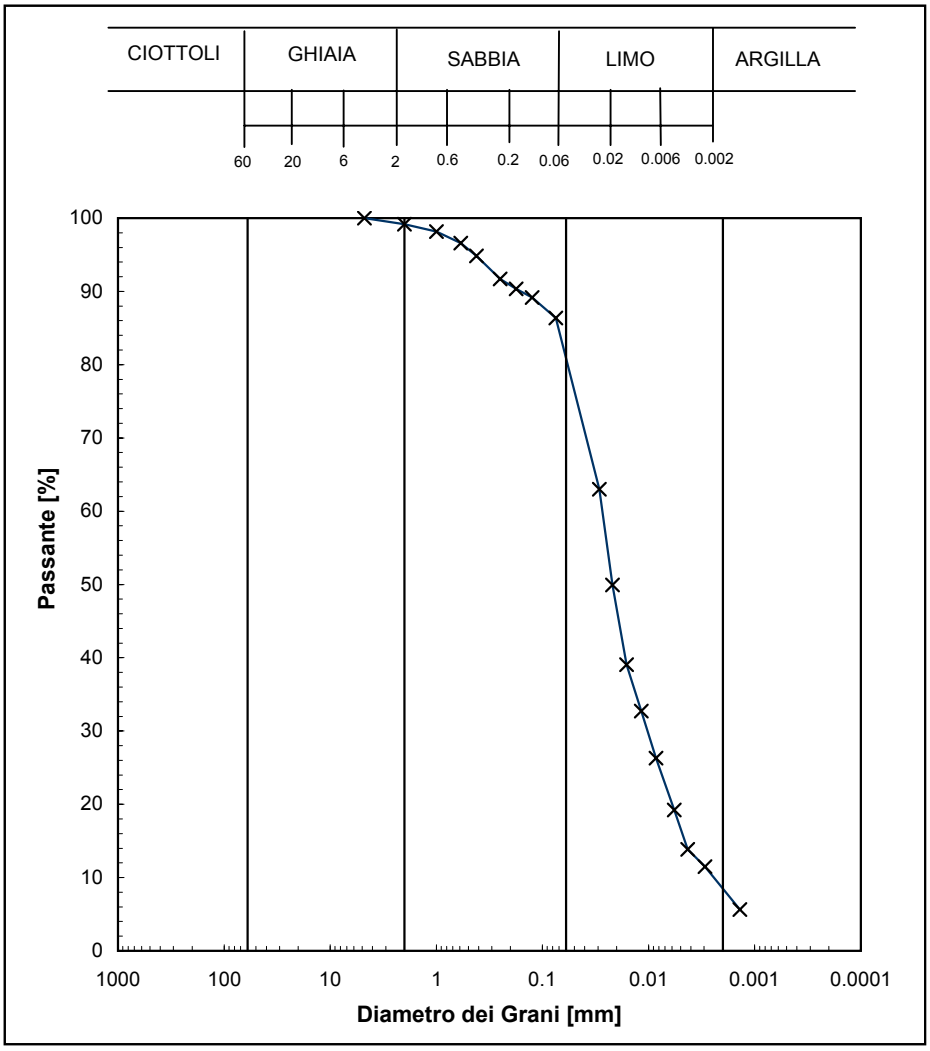
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18bis**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**14.05 - 14.15**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**13/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	2.8	0.8
1	3.3	1.0
0.59	5.2	1.6
0.42	5.8	1.7
0.25	10.5	3.2
0.177	4.5	1.4
0.125	3.9	1.2
0.075	9.2	2.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.5	1.0260
4	23.5	1.0212
8	23.5	1.0172
16	23.4	1.0149
32	23.1	1.0126
74	23.1	1.0100
136	23.2	1.0080
290	23.8	1.0070
1370	23.6	1.0049



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.2
1.00.E+00	98.2
5.90.E-01	96.6
4.20.E-01	94.8
2.50.E-01	91.7
1.77.E-01	90.3
1.25.E-01	89.2
7.50.E-02	86.4
2.91.E-02	63.0
2.18.E-02	49.9
1.61.E-02	39.1
1.17.E-02	32.7
8.50.E-03	26.3
5.73.E-03	19.2
4.30.E-03	13.8
2.94.E-03	11.5
1.38.E-03	5.7
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	14.05	14.15	332.2	VIA UMIDA	**86**	**-**	**1**	**18**	**72**	**9**	50	-	2.7.E-02	2.2.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio numero 10 apertura D=2.00 mm è costitutio da carbone

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo [m]:	**2.96-3.48**
Data prova:	**14.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**15.80 - 16.40**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**15/05/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	15.86m - 16.38m	Peso di volume = 17.53 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	15.86m - 16.38m	Umidità = 46 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	15.86m - 16.38m	Limite Liquido = 44 [%] Limite Plastico = 31 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	15.86m - 16.38m	Peso specifico dei grani = 2.731 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	15.86m - 16.38m	Sostanze organiche = 2 [%]	*PT-LMT-00107 REV. P0*	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**15.80 - 16.40**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**15/05/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

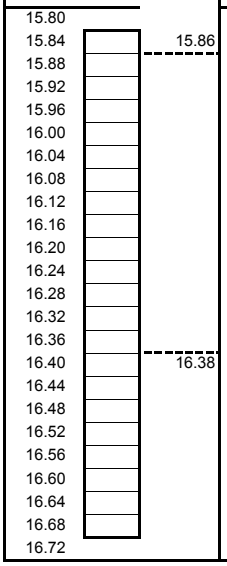
N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	10/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	14/05/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 52 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

Il campione estruso non mantiene la forma nell' intervallo da 15.96m a 16.0m.
15.86m-16.38m : Limo argilloso debolmente sabbioso f nero (5y 2.5/2) privo di consistenza.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 LLP1 Gr1 Gs1 MO1
			0.01	0.01	Edo IL1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
Edo IL = Edometro incrementi di carico
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

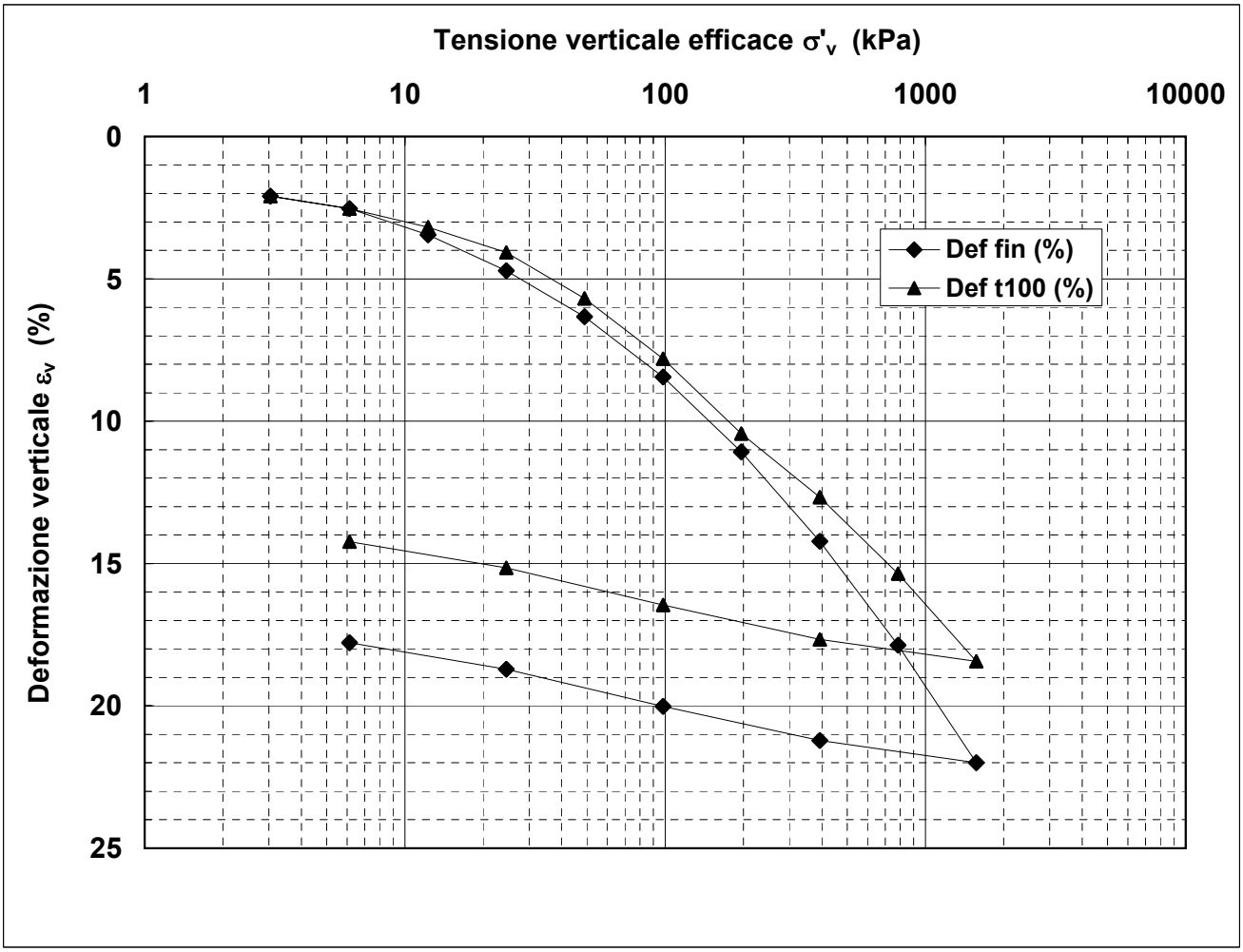
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S18
Campione:	CI2
Profondità prova l.m.m. [m]:	16.20 - 16.25
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	14/05/2008

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	16.23	50.4	20.0	17.86	45.7	12.26	1.186	2.73	16.4	19.54	31.0	14.92	0.776			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Problemi tecnici non hanno consentito l'acquisizione in funzione del tempo dei gradini a 50, 100 e 200 kPa.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

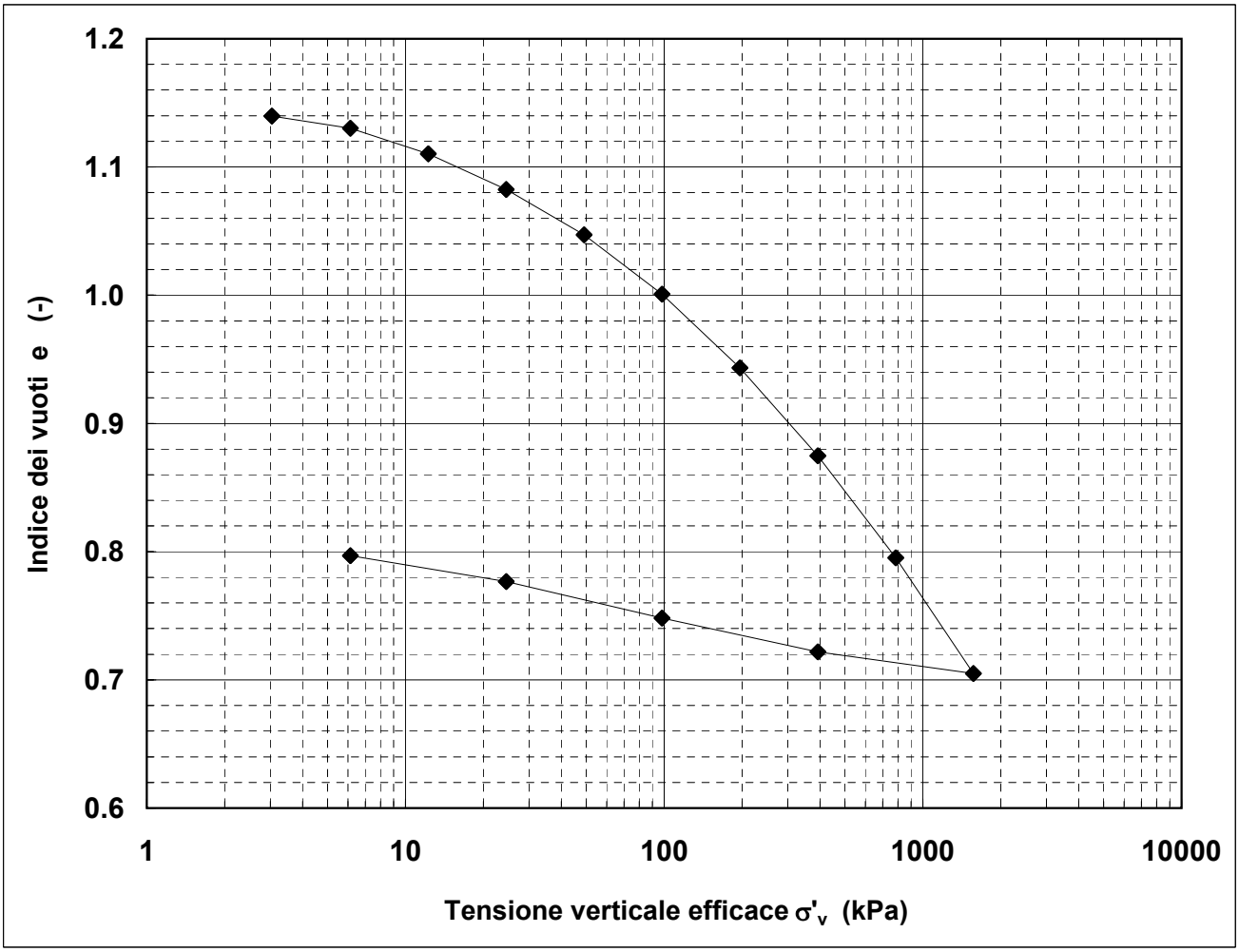
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.20 - 16.25**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**14/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	16.23	50.4	20.0	17.86	45.7	12.26	1.186	2.73	16.4	19.54	31.0	14.92	0.776			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

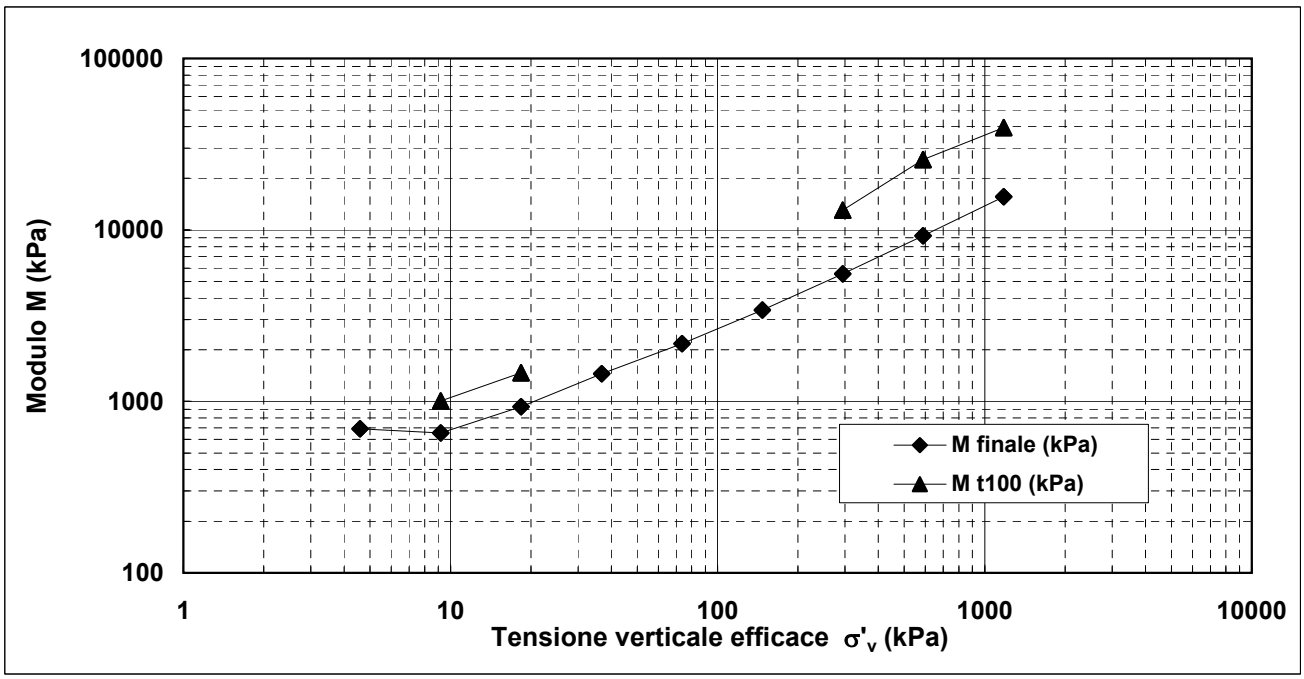
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

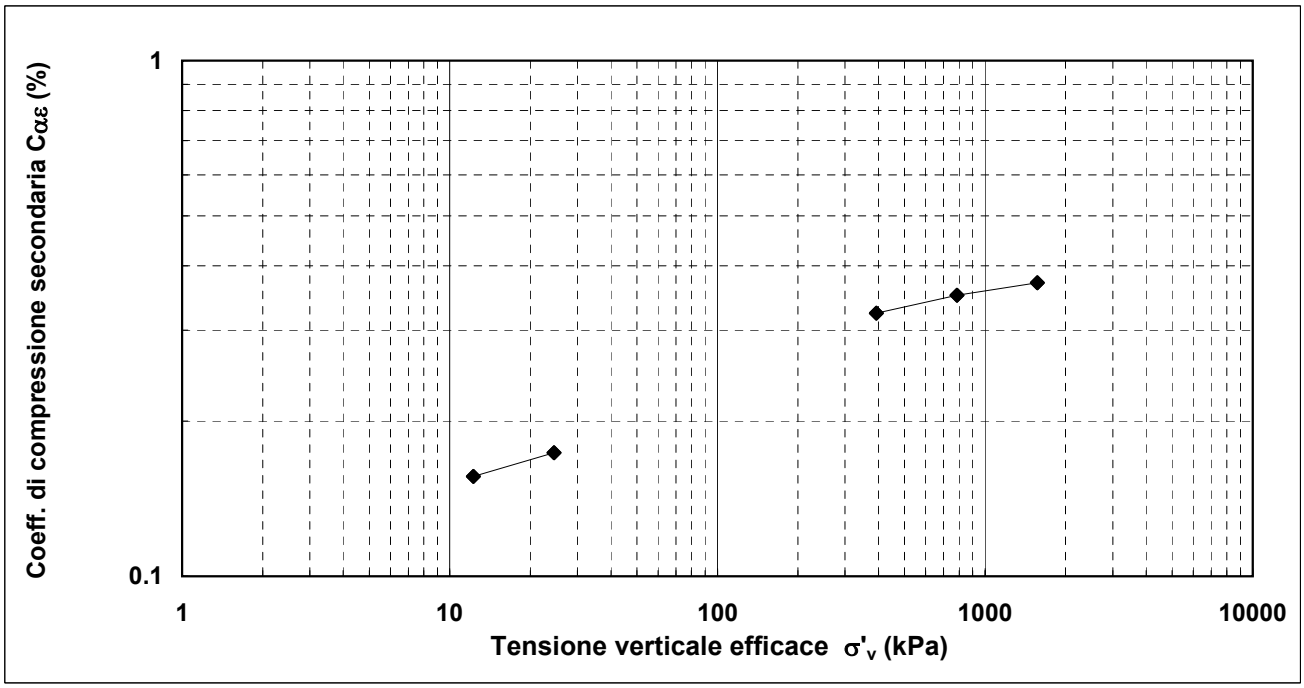
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.20 - 16.25**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**14/05/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

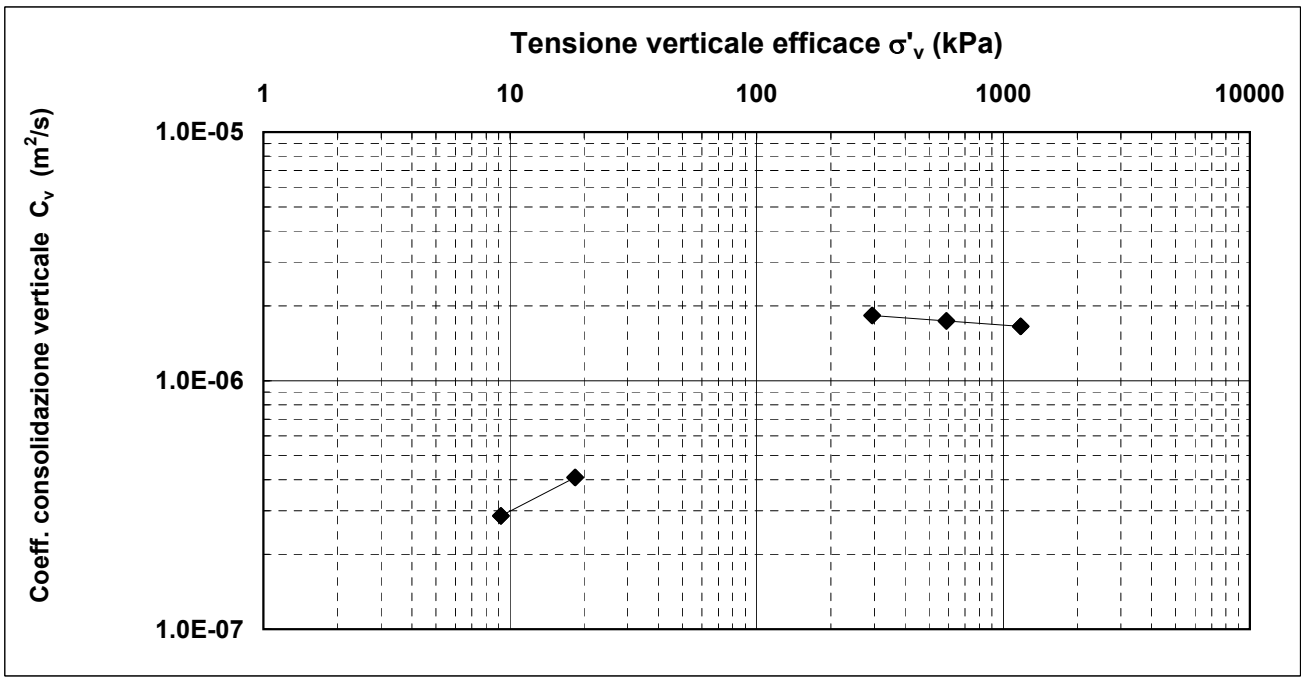
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

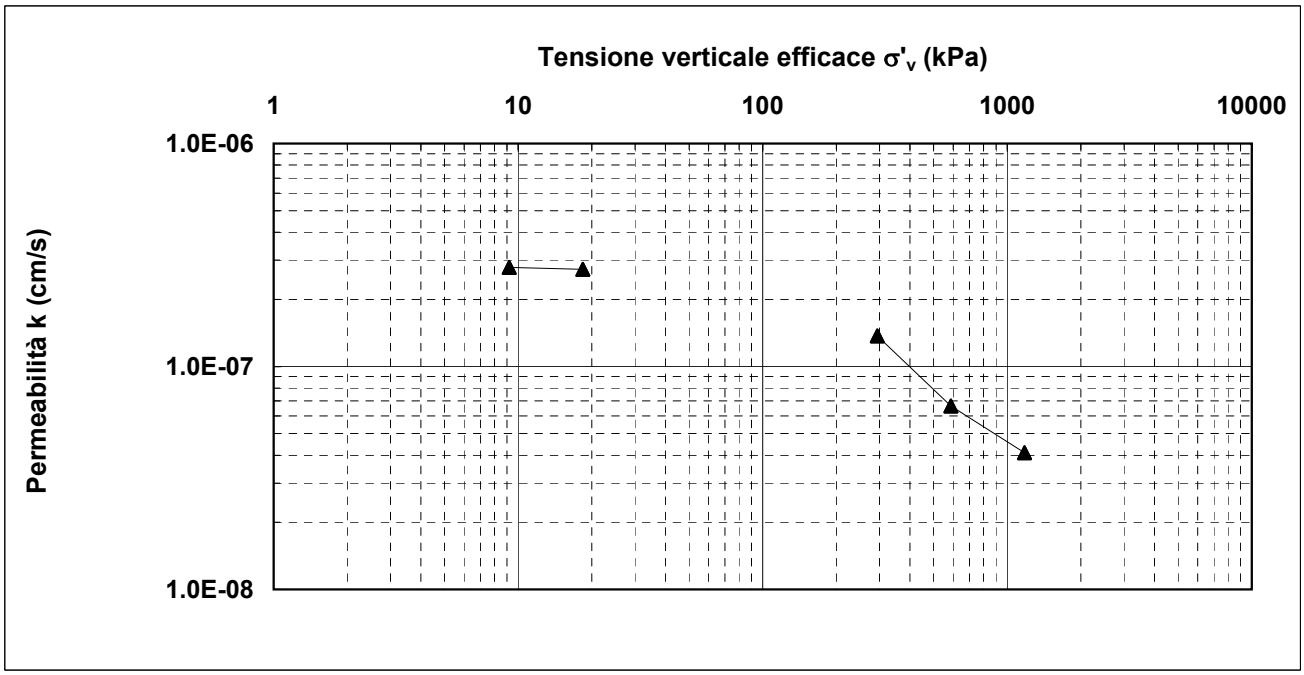
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.20 - 16.25**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**14/05/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

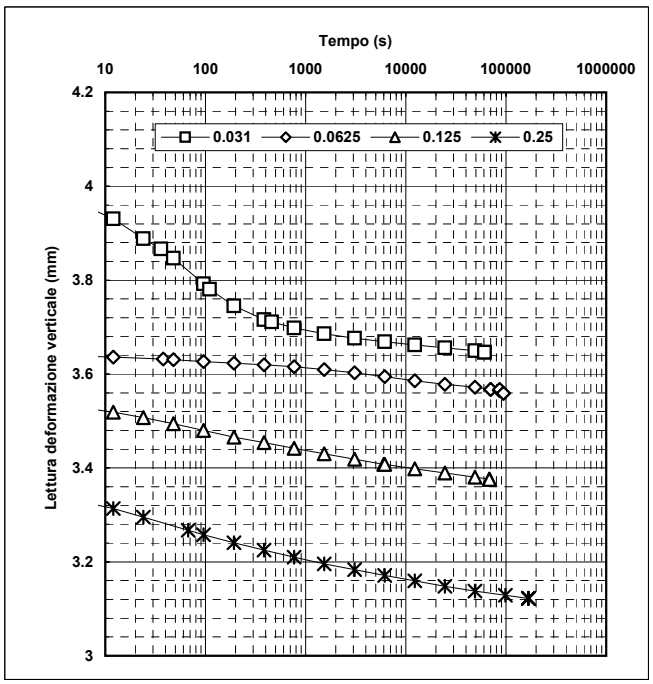
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

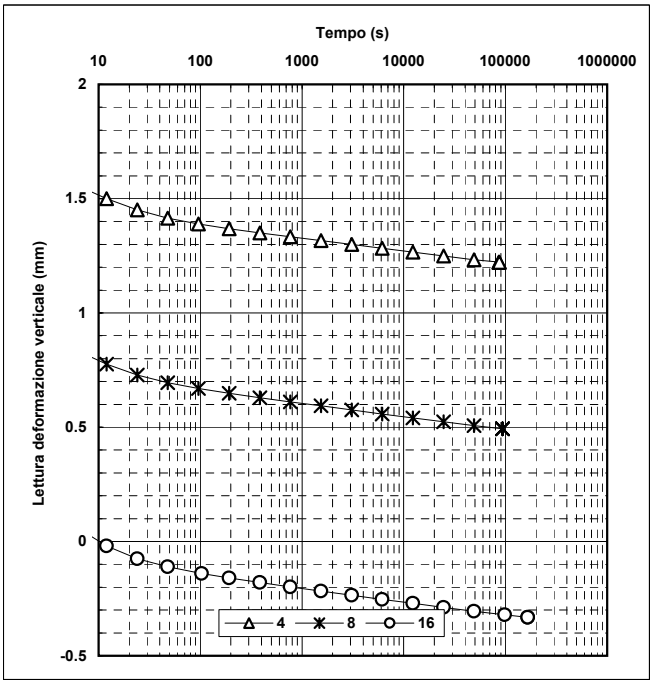
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

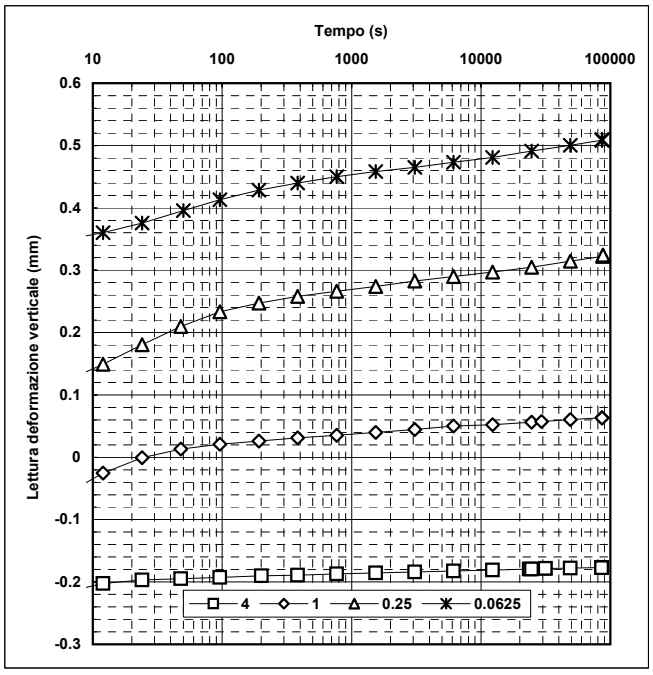
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.20 - 16.25**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**14/05/2008**







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.20 - 16.25**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**14/05/2008**

Tensione di prova (kPa)	3.0	6.1	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8
Tensione media (kPa)	1.5	4.6	9.2	18.4	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6
Defor. finale (mm)	0.420	0.507	0.690	0.944	1.266	1.690	2.216	2.845	3.573
Defor. finale (%)	2.10	2.54	3.45	4.72	6.33	8.45	11.08	14.22	17.86
Altezza finale (mm)	19.581	19.493	19.310	19.056	18.734	18.310	17.784	17.156	16.428
Indice vuoti (-)	1.140	1.130	1.110	1.082	1.047	1.001	0.943	0.875	0.795
Defor. t100 (%)	2.10	2.53	3.19	4.08	5.69	7.81	10.44	12.68	15.36
Cv (m^2/s)			2.9E-07	4.1E-07				1.826E-06	1.739E-06
M t100 (kPa)			1006	1467				13047.388	25664.772
k (cm/s)			2.8E-07	2.7E-07				1.373E-07	6.647E-08
M finale (kPa)		691.5	653.1	932.2	1451.4	2167.2	3414.8	5551.7	9247.0
$C_{\alpha\varepsilon}$ (%)			0.16	0.17				0.32	0.35

Tensione di prova (kPa)	1569.6	392.4	98.1	24.5	6.1				
Tensione media (kPa)	1177.2	981.0	245.3	61.3	15.3				
Defor. finale (mm)	4.398	4.243	4.003	3.742	3.557				
Defor. finale (%)	21.99	21.22	20.01	18.71	17.79				
Altezza finale (mm)	15.602	15.757	15.998	16.259	16.443				
Indice vuoti (-)	0.705	0.722	0.748	0.777	0.797				
Defor. t100 (%)	18.43	17.66	16.46	15.15	14.23				
Cv (m^2/s)	1.654E-06								
M t100 (kPa)	39498.456								
k (cm/s)	4.107E-08								
M finale (kPa)	15617.6								
$C_{\alpha\varepsilon}$ (%)	0.37								

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_{α} (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

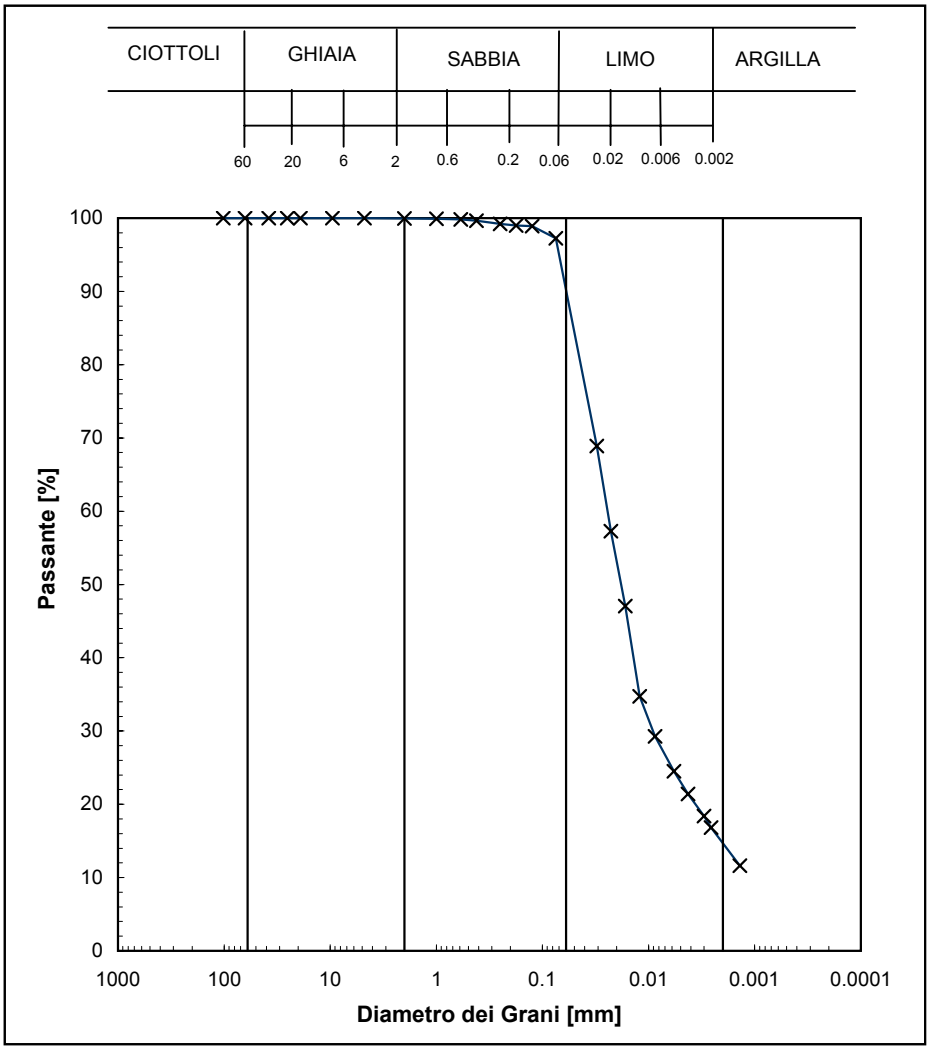
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**16.2 - 16.3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**15/05/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio	Massa tratt.	Massa tratt.
[mm]	[g]	[%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0.1	0.0
1	0.3	0.1
0.59	0.4	0.1
0.42	0.7	0.2
0.25	1.8	0.4
0.177	0.9	0.2
0.125	0.5	0.1
0.075	7.0	1.6

Aerometria

Tempo	Temp.	Lettura
[min]	[°C]	[-]
2	22.0	1.0240
4	22.0	1.0206
8	22.0	1.0176
16	22.0	1.0140
32	22.0	1.0124
75	22.0	1.0110
140	22.4	1.0100
280	22.9	1.0090
380	23.1	1.0085
1370	23.0	1.0070



Curva granulom.

Diametro	Passante
[mm]	[%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.2
1.77.E-01	99.0
1.25.E-01	98.9
7.50.E-02	97.3
3.09.E-02	68.9
2.27.E-02	57.3
1.66.E-02	47.0
1.21.E-02	34.7
8.72.E-03	29.3
5.77.E-03	24.5
4.24.E-03	21.4
3.00.E-03	18.4
2.58.E-03	16.8
1.38.E-03	11.6
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	16.20	16.30	429.1	VIA UMIDA	**97**	**-**	**0**	**10**	**75**	**15**	45	-	2.4.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

DETERMINAZIONE LIMITI DI ATTERBERG

Concessione Ministeriale Decreto n°55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

Sperimentatore: Angeloni
Direttore: Fioravante
Data emissione:
Rev.

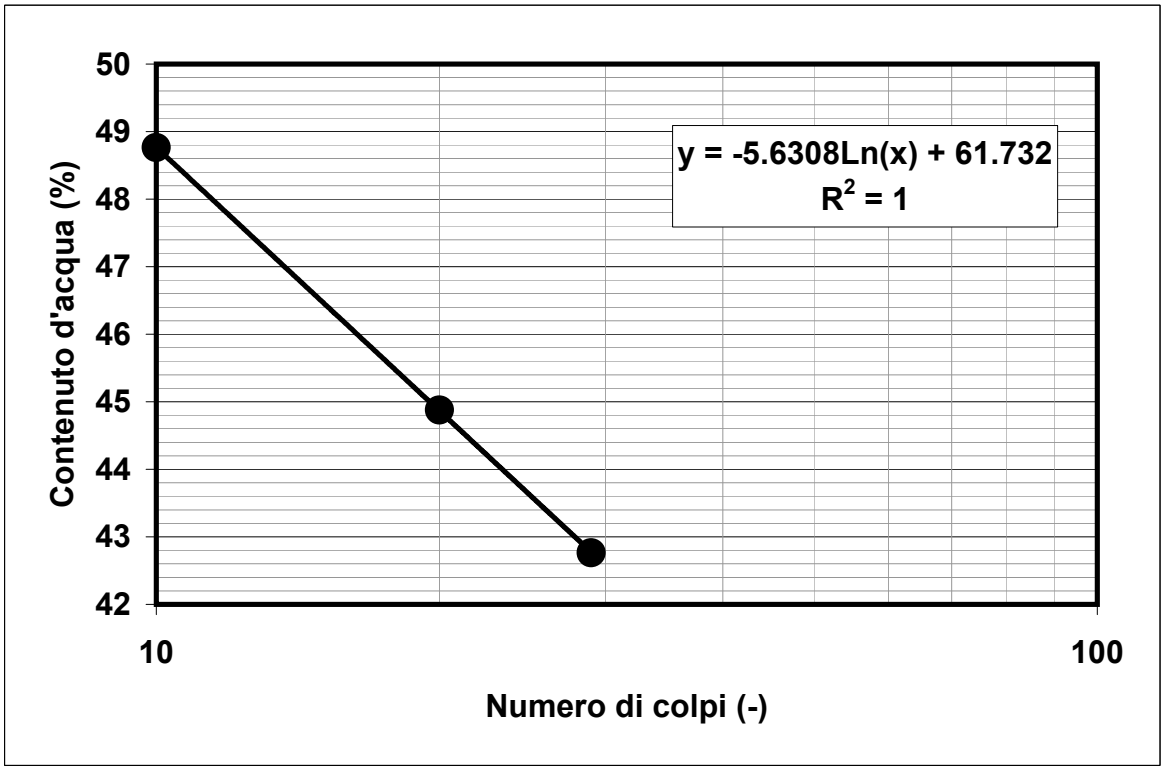
Normativa di riferimento: ASTM D4318
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI2**
Profondità prova [m]:	**3.30-3.40**
Prova:	**LLP1**
Data prova:	**15/05/2008**

Limite Liquido	prova 1	prova 2	prova 3
numero colpi	10	20	29
massa tara (g)	22.24	22.33	22.66
massa umido + tara (g)	61.29	56.84	59.25
massa secco + tara (g)	48.49	46.15	48.29
umidità (%)	48.76	44.88	42.76

Limite Plastico		
massa tara (g)	22.56	22.47
massa umido + tara (g)	36.41	34.88
massa secco + tara (g)	33.17	31.97
umidità (%)	30.54	30.63

LL (%)	**43.6**
LP (%)	**30.6**
IP (%)	**13.0**



Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**16.63 – 16.98**
Data prova:	**05.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**16.50 - 17.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**16/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	16.63m - 16.98m	Peso di volume = 17.66 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	16.63m - 16.98m	Umidità = 44 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	16.80m - 16.85m	Limite Liquido = 38 [%] Limite Plastico = 25 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	16.80m - 16.85m	Peso specifico dei grani = 2.750 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**16.50 - 17.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**16/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 05/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 35 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

16.63m-16.98m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) privo di consistenza.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
16.50 16.53 16.57 16.60 16.63 16.67 16.70 16.73 16.76 16.80 16.83 16.86 16.90 16.93 16.96 17.00 17.03 17.06 17.09 17.13 17.16 17.19 17.23 17.26 (16.63 – 16.98)			0.01	0.01	Vn1 γ1 w1 Edo IL1 LLP1 Gr1 Gs1

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
Edo IL = Edometro incrementi di carico
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

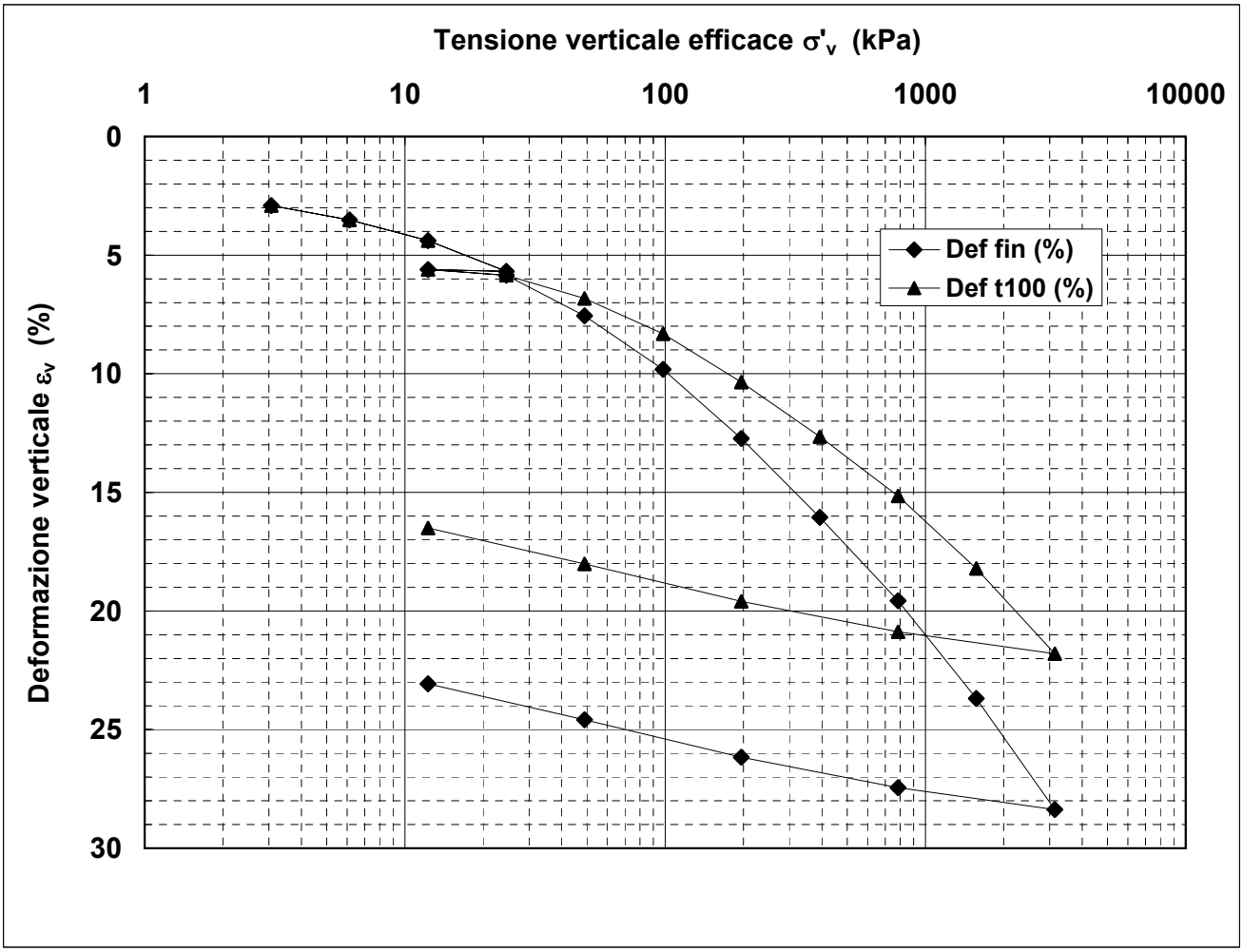
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**16.80 - 16.84**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	16.82	50.4	20.0	17.42	44.5	12.06	1.237	2.75	15.4	19.84	26.5	15.69	0.721			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

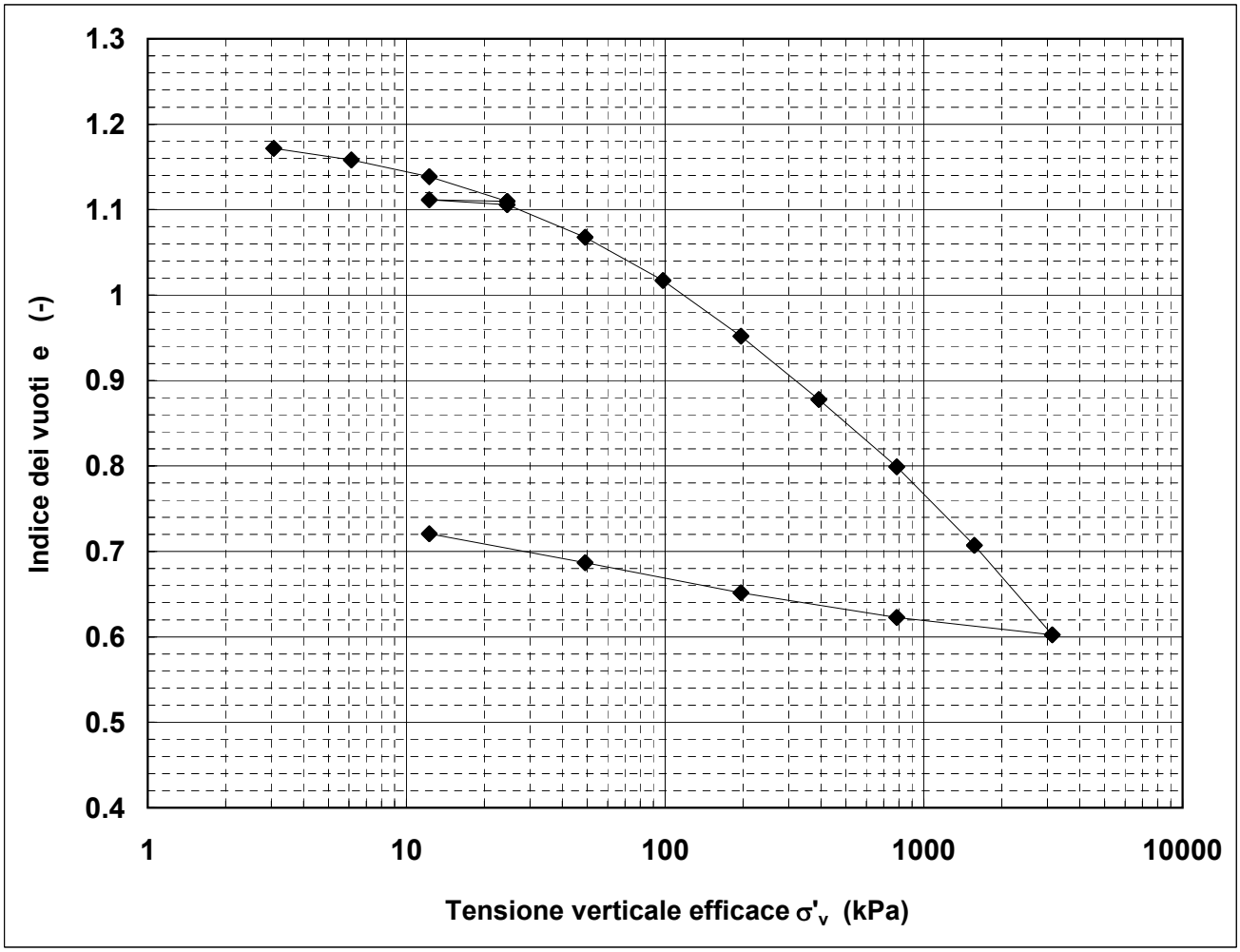
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**16.80 - 16.84**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	16.82	50.4	20.0	17.42	44.5	12.06	1.237	2.75	15.4	19.84	26.5	15.69	0.721			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

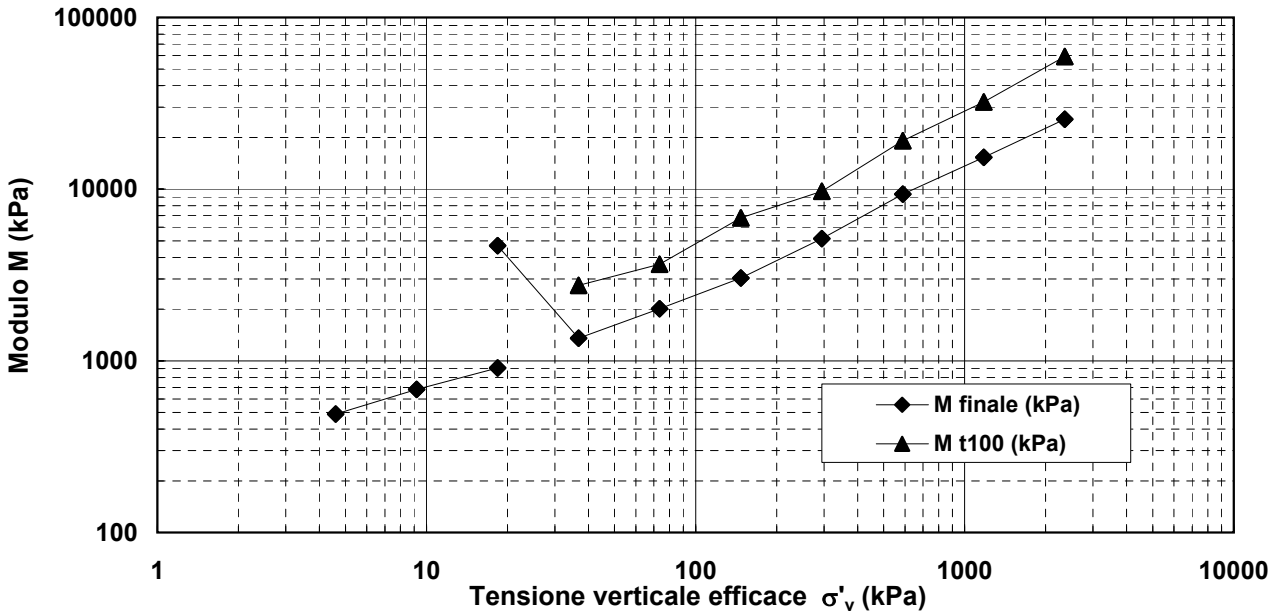
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

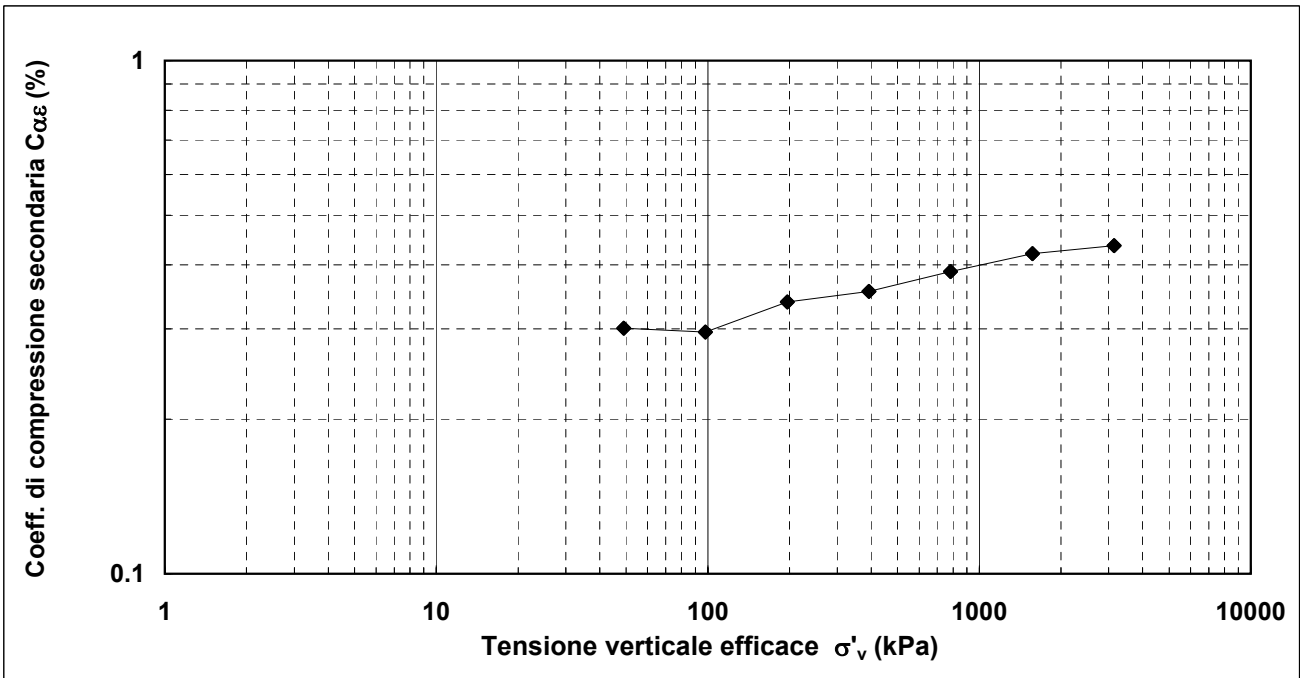
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**16.80 - 16.84**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

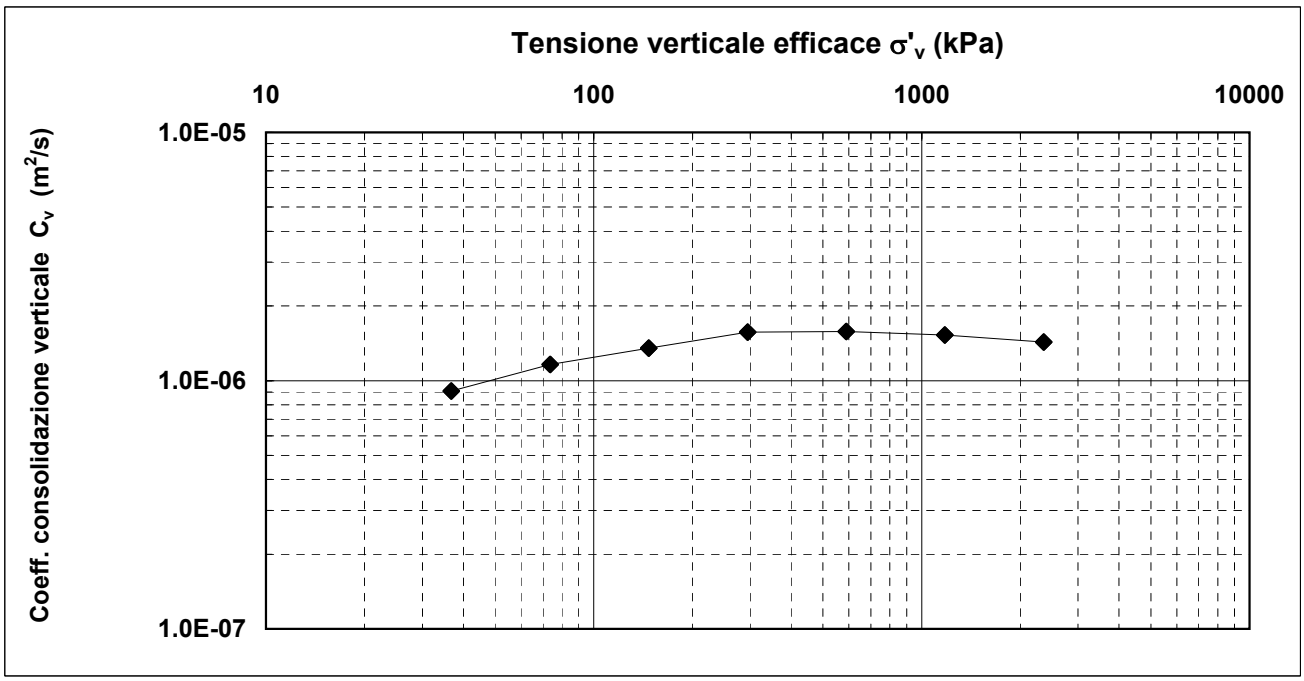
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

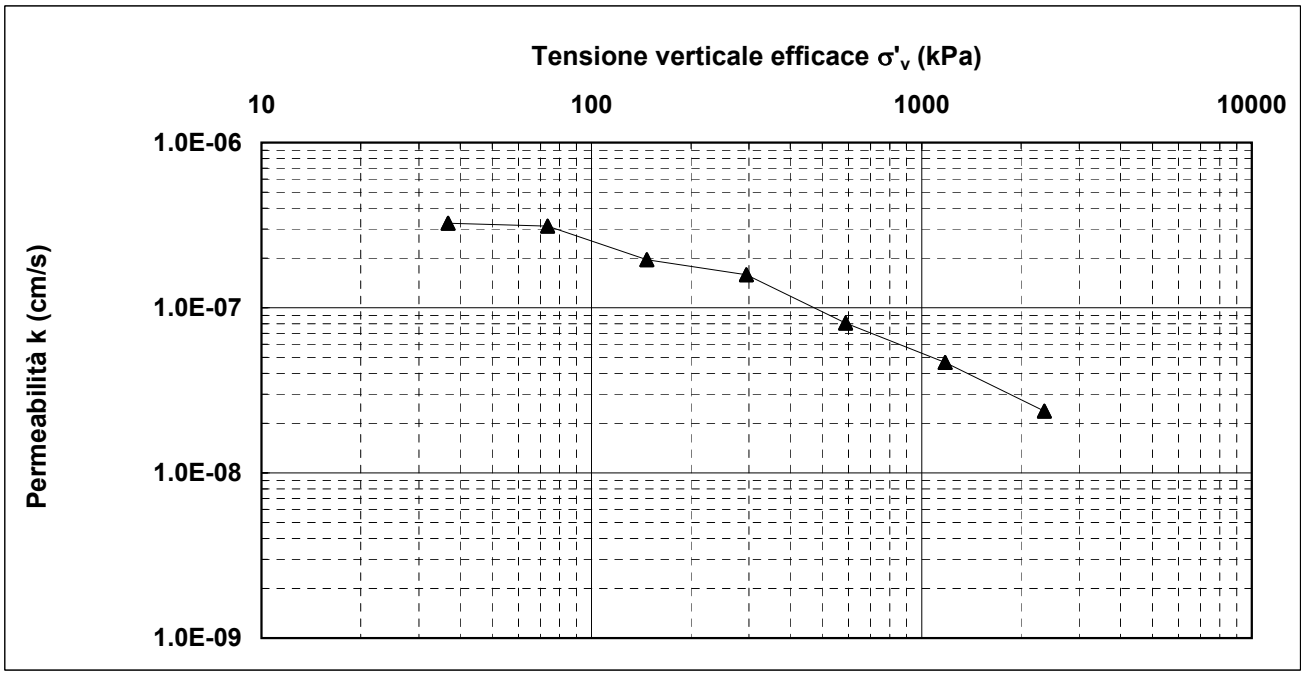
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**16.80 - 16.84**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

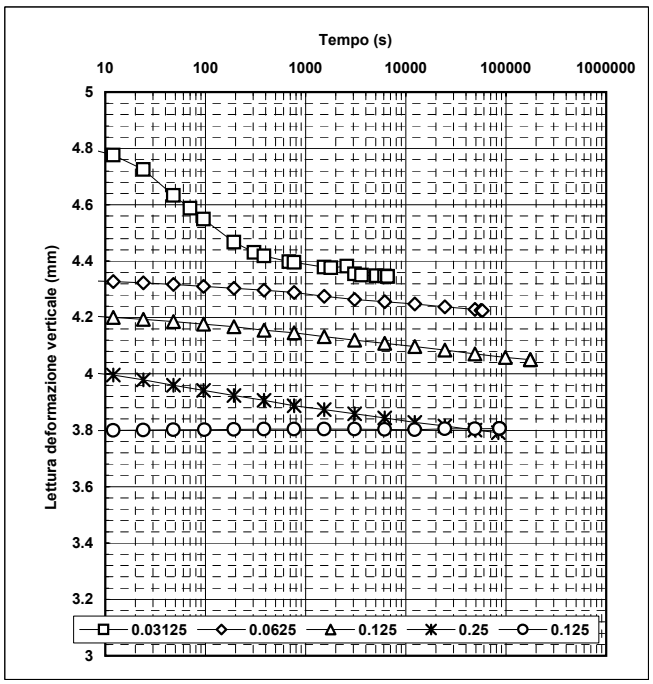
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

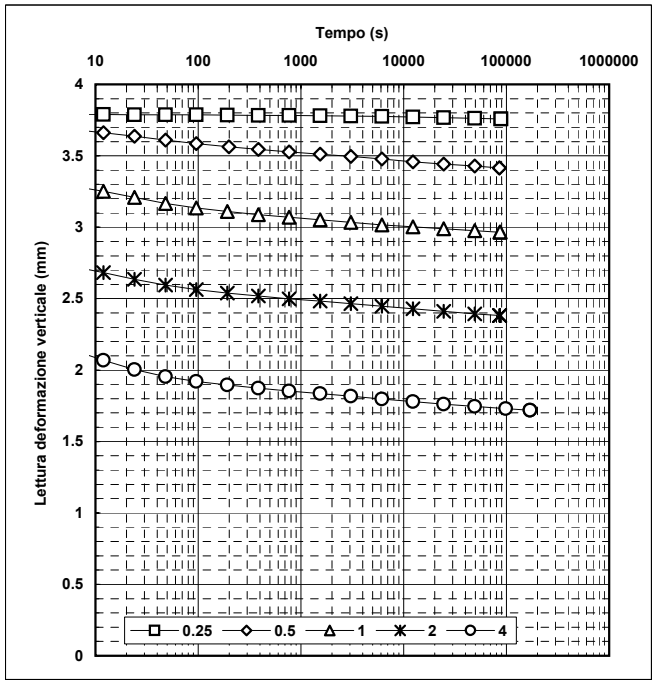
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

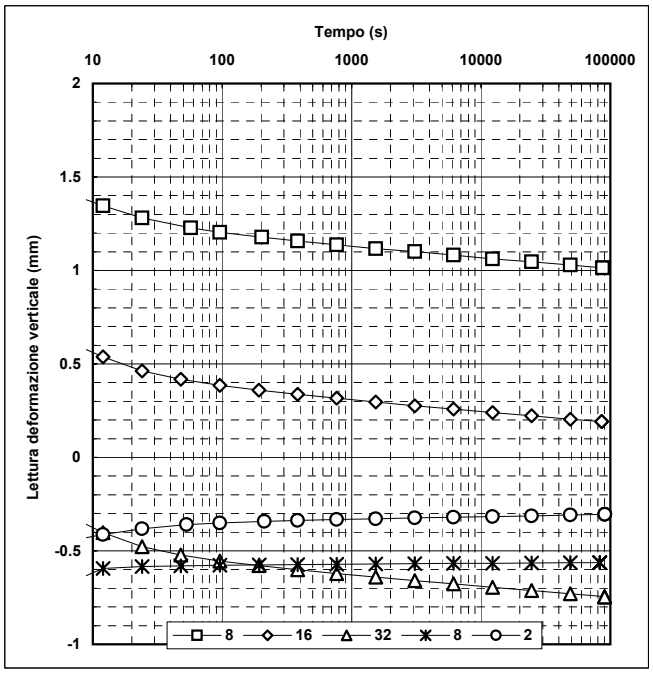
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

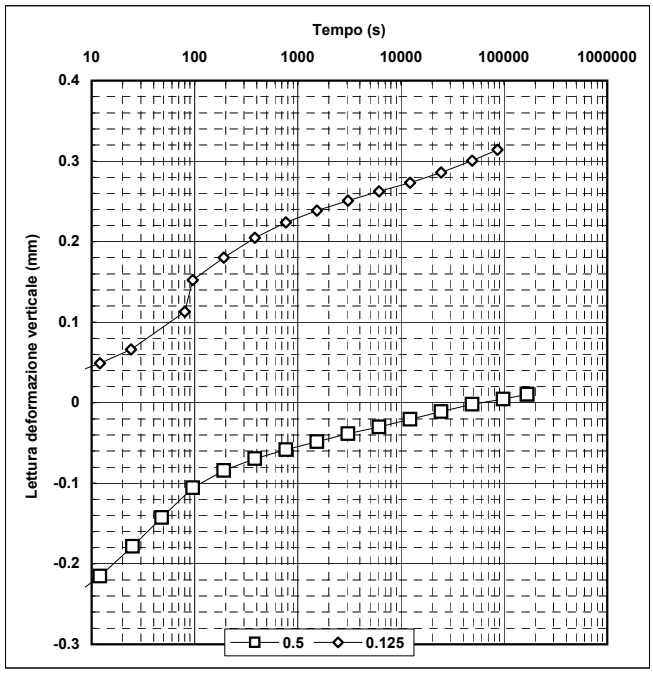
Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**16.80 - 16.84**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**









Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prova [m]:	**16.80 - 16.84**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**

Tensione di prova (kPa)	3.1	6.1	12.3	24.5	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2
Tensione media (kPa)	1.5	4.6	9.2	18.4	18.4	18.4	36.8	73.6	147.2
Defor. finale (mm)	0.583	0.704	0.878	1.136	1.122	1.171	1.513	1.963	2.546
Defor. finale (%)	2.91	3.52	4.39	5.68	5.61	5.86	7.56	9.82	12.73
Altezza finale (mm)	19.418	19.296	19.123	18.864	18.879	18.829	18.488	18.037	17.454
Indice vuoti (-)	1.172	1.158	1.139	1.110	1.111	1.106	1.068	1.017	0.952
Defor. t100 (%)	2.91	3.52	4.39	5.68	5.61	5.86	6.83	8.32	10.36
Cv (m^2/s)							9.09E-07	1.16E-06	1.351E-06
M t100 (kPa)							2747.9967	3652.9554	6801.151
k (cm/s)							3.245E-07	3.115E-07	1.949E-07
M finale (kPa)		489.9	681.9	907.1		4676.7	1352.2	2012.9	3035.0
C_α (%)							0.30	0.30	0.34

Tensione di prova (kPa)	392.4	784.8	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1	12.3	
Tensione media (kPa)	294.3	588.6	1177.2	2354.4	1962.0	490.5	122.6	30.7	
Defor. finale (mm)	3.210	3.914	4.737	5.674	5.491	5.233	4.918	4.614	
Defor. finale (%)	16.05	19.57	23.69	28.37	27.45	26.17	24.59	23.07	
Altezza finale (mm)	16.790	16.087	15.263	14.326	14.510	14.767	15.083	15.386	
Indice vuoti (-)	0.878	0.799	0.707	0.602	0.623	0.652	0.687	0.721	
Defor. t100 (%)	12.65	15.15	18.21	21.80	20.88	19.59	18.01	16.50	
Cv (m^2/s)	1.567E-06	1.6E-06	1.5E-06	1.4E-06					
M t100 (kPa)	9720.2547	19145	32179	59280					
k (cm/s)	1.581E-07	8.1E-08	4.7E-08	2.4E-08					
M finale (kPa)	5157.3	9365.2	15330.5	25567.6					
C_α (%)	0.35	0.39	0.42	0.44					

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

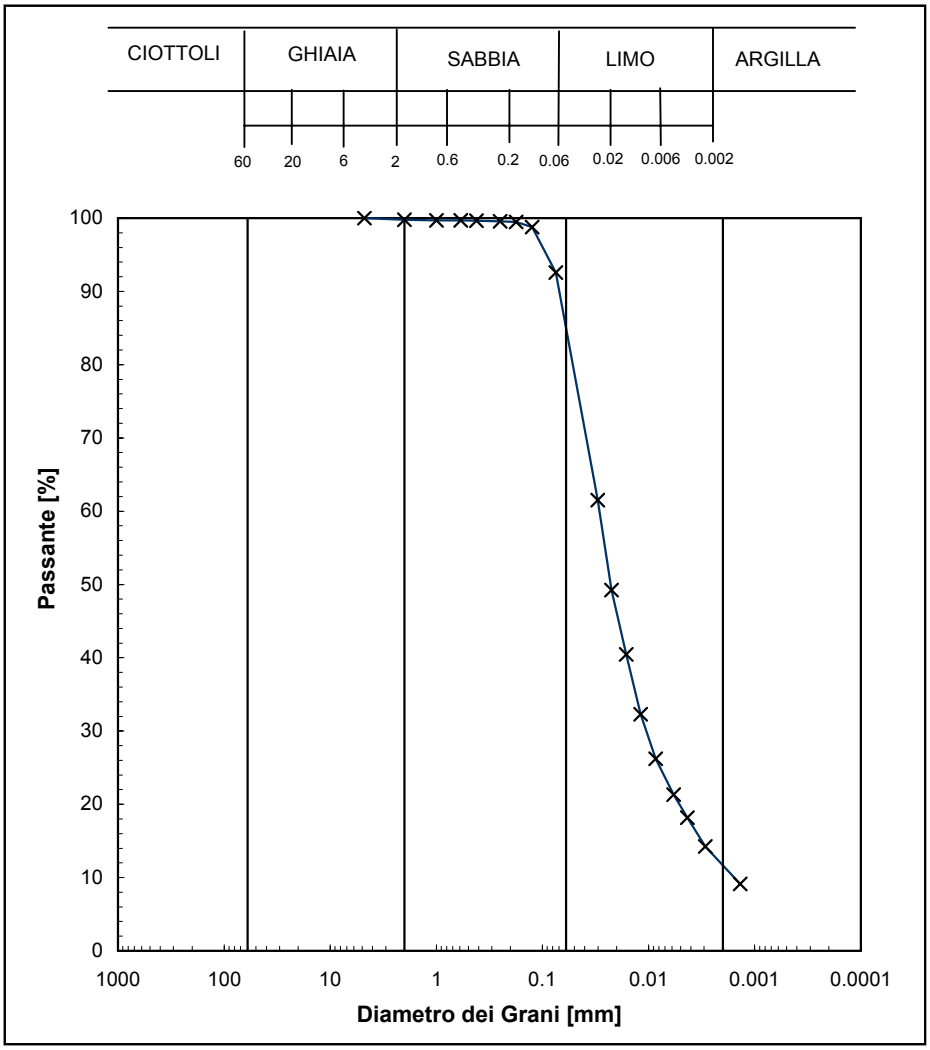
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**16.8 - 16.85**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**13/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	1.1	0.2
1	0.4	0.1
0.59	0.0	0.0
0.42	0.2	0.0
0.25	0.4	0.1
0.177	0.5	0.1
0.125	3.1	0.7
0.075	28.8	6.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.4	1.0245
4	23.4	1.0203
8	23.4	1.0173
16	23.4	1.0145
32	23.1	1.0125
72	23.2	1.0108
132	23.3	1.0097
290	24.0	1.0082
1360	23.8	1.0065



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.5
1.25.E-01	98.8
7.50.E-02	92.6
3.00.E-02	61.5
2.23.E-02	49.2
1.63.E-02	40.5
1.18.E-02	32.3
8.58.E-03	26.2
5.80.E-03	21.3
4.32.E-03	18.2
2.93.E-03	14.2
1.37.E-03	9.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	16.80	16.85	464.1	VIA UMIDA	**93**	**-**	**0**	**15**	**73**	**12**	50	-	2.9.E-02	2.3.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio numero 10 apertura D=2.00 mm è costitutio da carbone

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo [m]:	**17.30-17.81**
Data prova:	**27.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**17.30 - 17.85**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
$\gamma 1$	17.30m - 17.81m	Peso di volume = 16.85 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	17.30m - 17.81m	Umidità = 51 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	17.62m - 17.72m	Limite Liquido = 41 [%] Limite Plastico = 24 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
MO1	17.62m - 17.72m	Sostanze organiche = 2 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

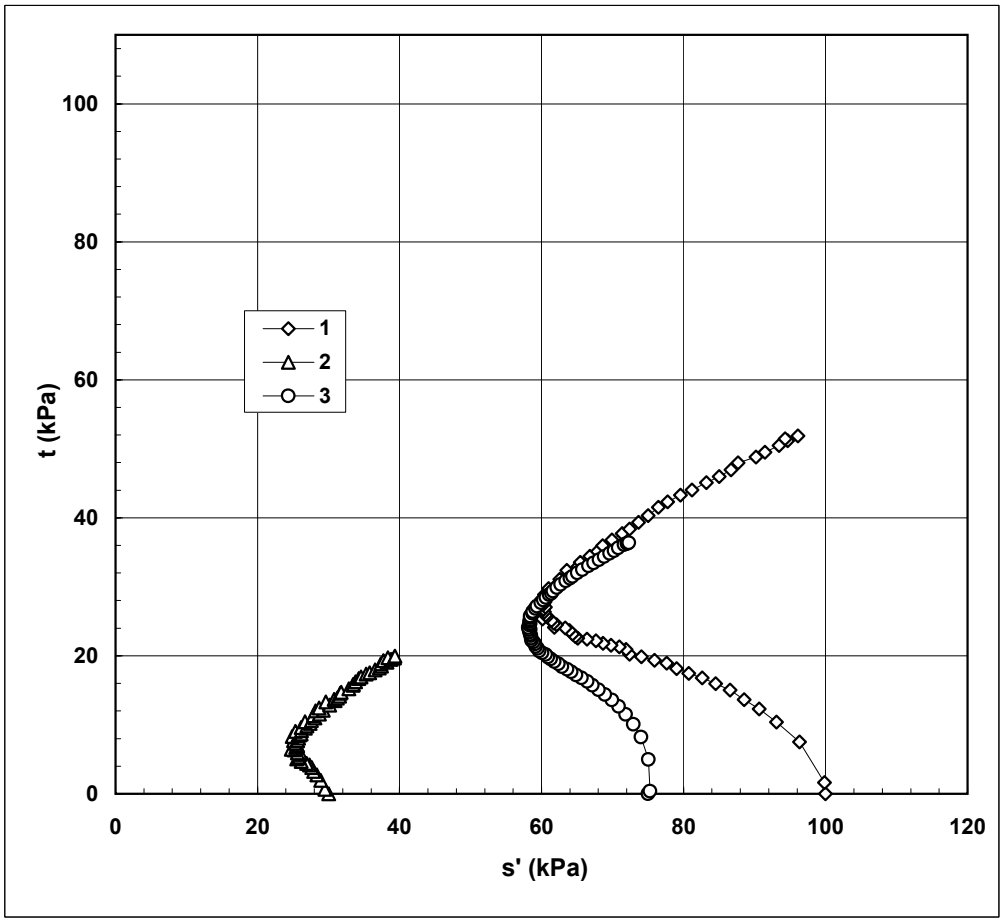
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI4**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**17.38m - 17.72m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**28/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	17.43	50.0	100.4	16.79	47.8	1.33	100.0	100.0	1.00	300	0.96	3.5	10.3	1.09	1	0.020	51.9	96	20.72	fustellazione - indisturbato
2	17.55	50.0	99.8	16.95	50.9	1.36	30.0	30.0	1.00	300	0.96	1.2	3.7	1.27	1	0.020	20.0	39	24.37	
3	17.67	50.0	100.3	16.44	53.0	1.47	75.0	75.0	1.00	300	0.98	0.7	2.3	1.41	1	0.020	36.4	72	19.41	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
$K = \sigma'_r / \sigma'_a$ a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2 \quad s' = (\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

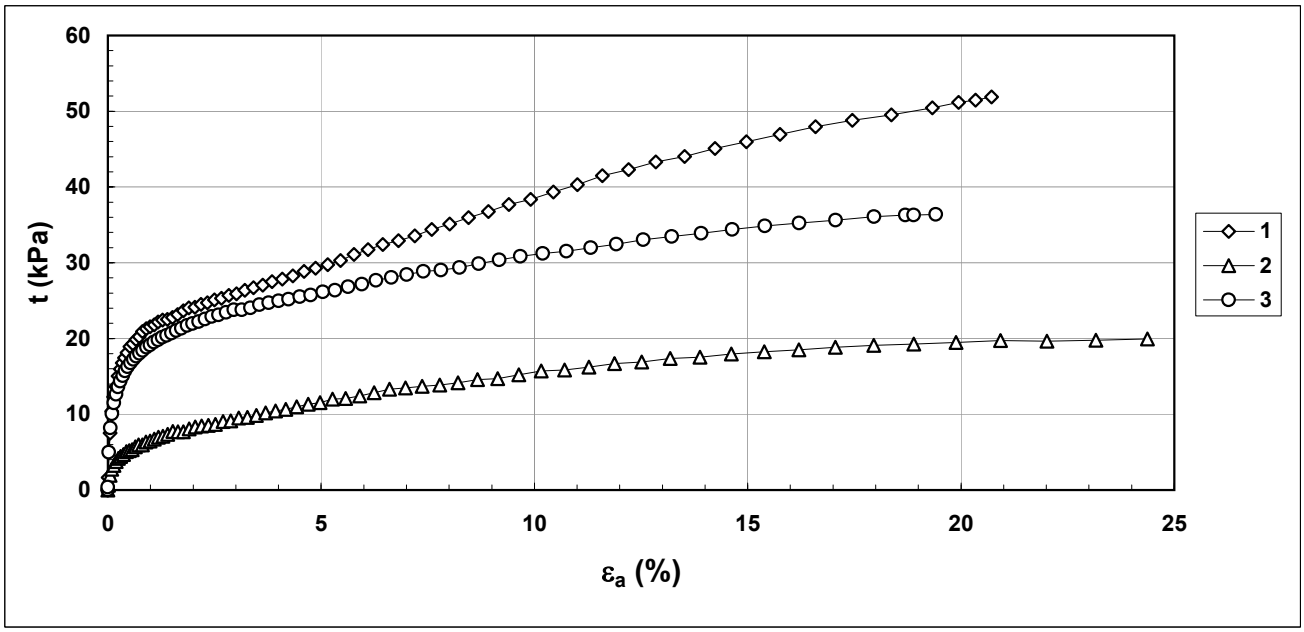
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\Delta U - \varepsilon_a$

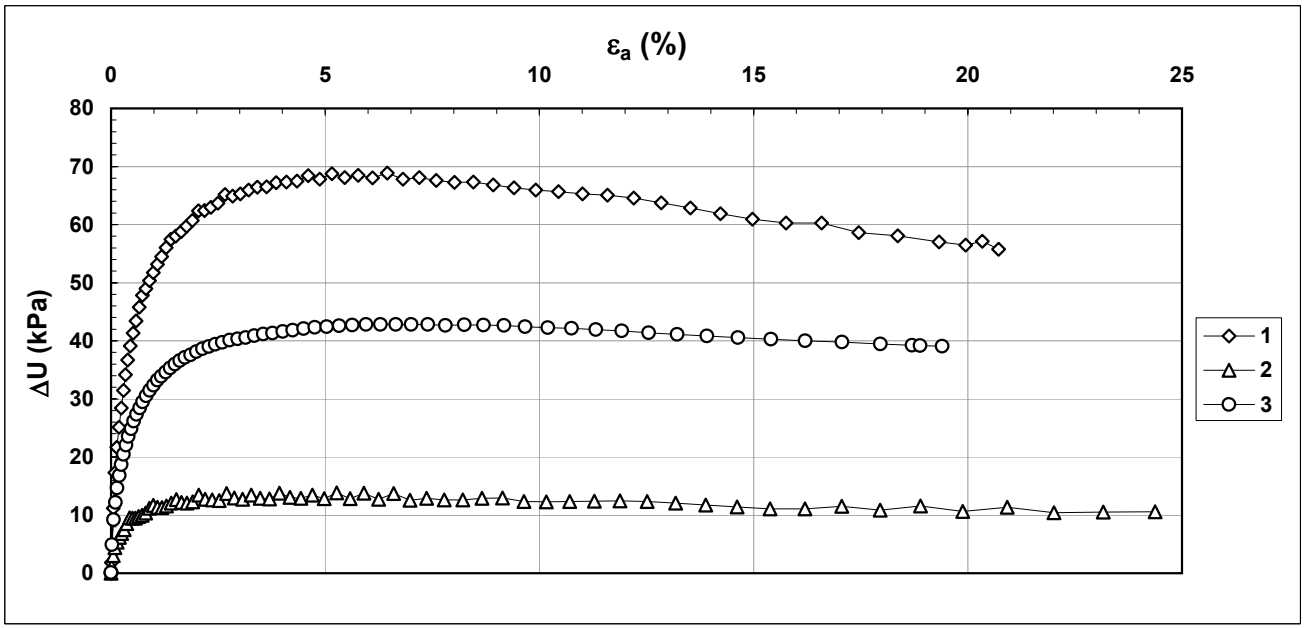
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI4**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**17.38m - 17.72m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**28/05/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

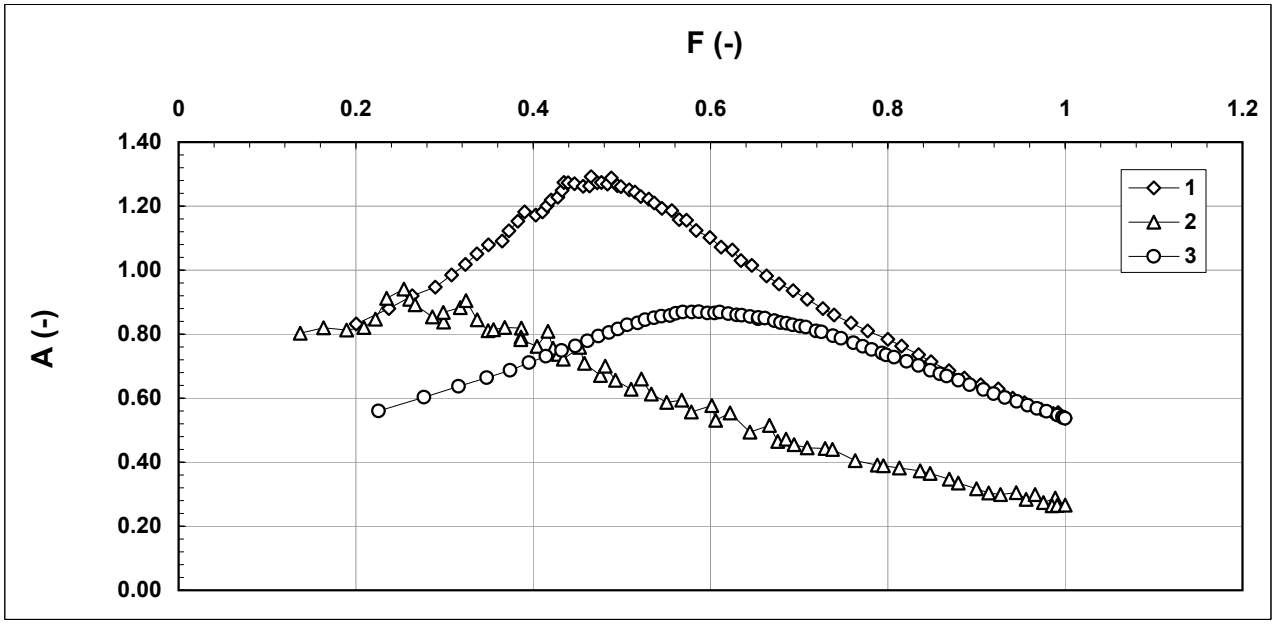
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

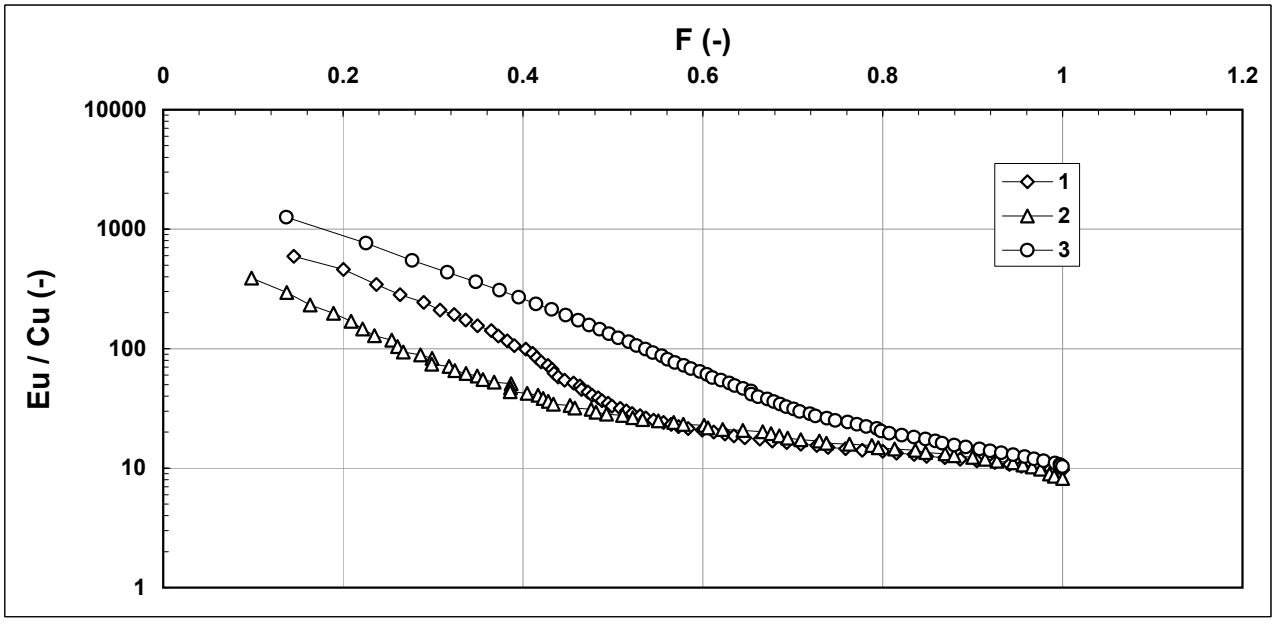
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI1**
Profondità prova [m]:	**17.38m - 17.72m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**28/05/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**17.30 - 17.85**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 19/05/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 51 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

17.30m-17.81m : Limo argilloso debolmente sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1).
Rari gusci fratturati di organismi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
17.30 – 17.81					Tx CIU1 γ1 w1 Tx CIU2 PeT1 Tx CIU3 LLP1 Gr1 MO1

17.30 17.34 17.37 17.41 17.45 17.49 17.52 17.56 17.60 17.63 17.67 17.71 17.74 17.78 17.82 17.86 17.89 17.93 17.97 18.00 18.04 18.08 18.11 18.15

17.30
17.81

Richiami

γ = Πεσο δι ϖολυμε
w = Umidità
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
PeT = Permeabilità con pompa di flusso in cella triassiale
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
MO = Sostanze organiche
PeT = Permeabilità con pompa di flusso in cella triassiale

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

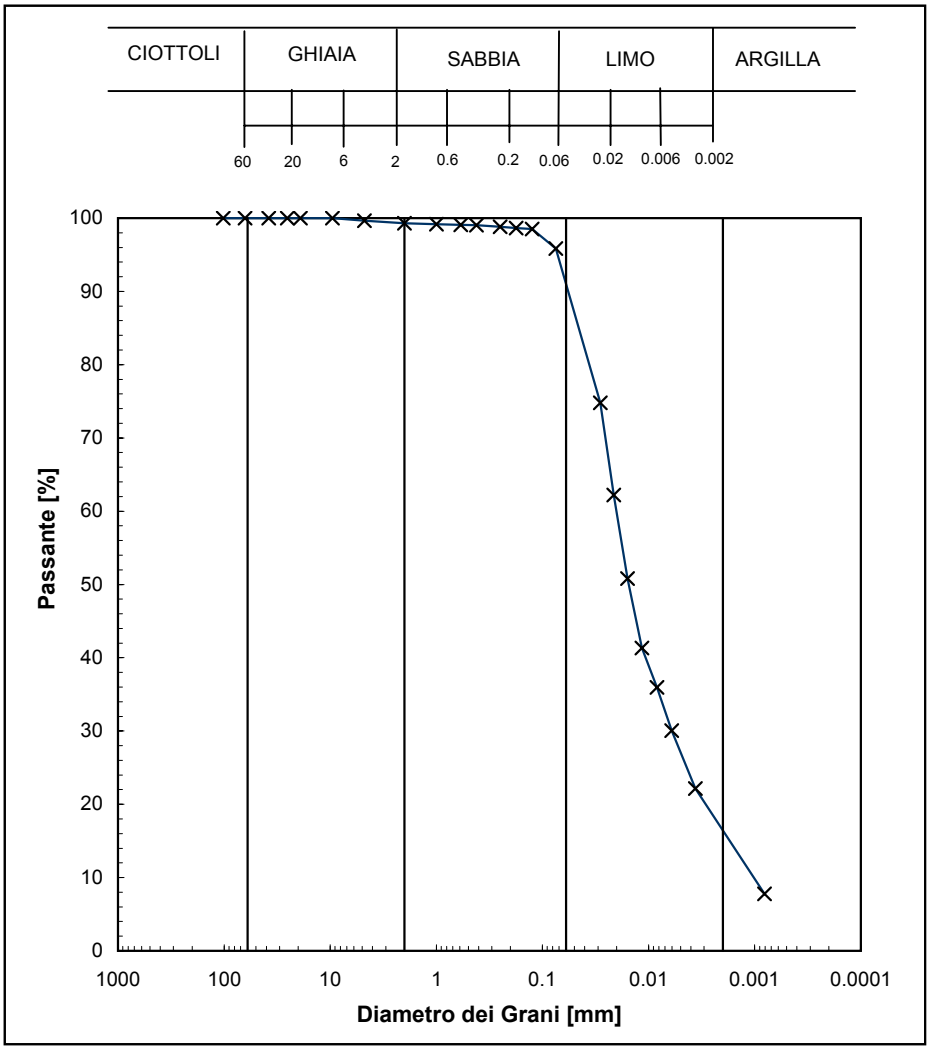
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**17.62 - 17.72**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**28/05/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio	Massa tratt.	Massa tratt.
[mm]	[g]	[%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	2.2	0.3
2	2.4	0.4
1	0.9	0.1
0.59	0.4	0.1
0.42	0.3	0.0
0.25	1.5	0.2
0.177	1.1	0.2
0.125	0.9	0.1
0.075	17.5	2.7

Aerometria

Tempo	Temp.	Lettura
[min]	[°C]	[-]
2	23.3	1.0285
4	23.3	1.0243
8	23.3	1.0205
16	23.0	1.0174
32	23.0	1.0156
64	22.3	1.0138
190	22.1	1.0112
3942	23.8	1.0060



Curva granulom.

Diametro	Passante
[mm]	[%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.7
2.00.E+00	99.3
1.00.E+00	99.2
5.90.E-01	99.1
4.20.E-01	99.1
2.50.E-01	98.8
1.77.E-01	98.6
1.25.E-01	98.5
7.50.E-02	95.8
2.86.E-02	74.8
2.13.E-02	62.2
1.58.E-02	50.8
1.16.E-02	41.3
8.34.E-03	35.9
6.06.E-03	30.1
3.61.E-03	22.1
8.11.E-04	7.8
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria	L max	D_{60}	D_{50}
		da m	a m	[g]								[g]	[mm]	[mm]	[mm]
Gr 1	x	17.62	17.72	655.1	VIA UMIDA	**96**	**-**	**1**	**8**	**75**	**16**	51	-	2.0.E-02	1.5.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI PERMEABILITA' A FLUSSO COSTANTE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5084/97

N° certificato di prova:

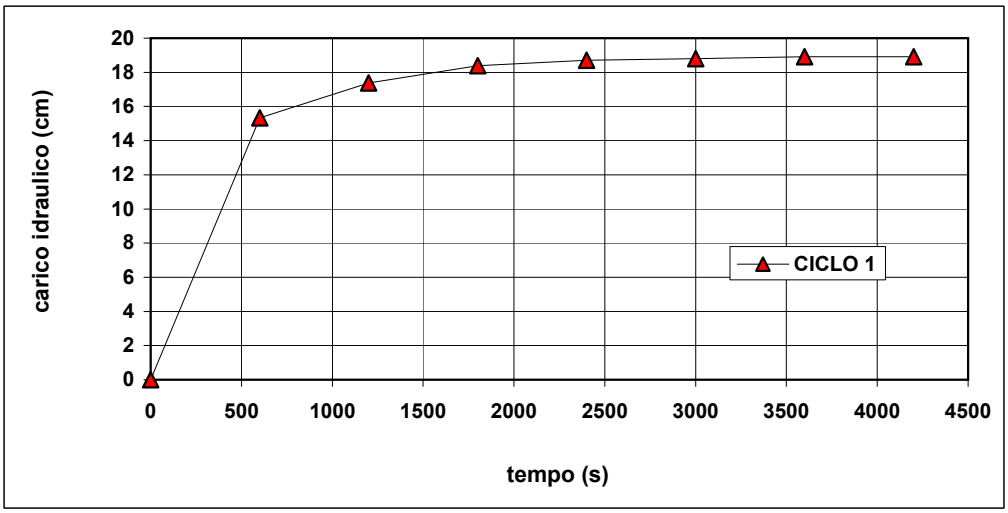
N° verbale di accettazione: 037/2008

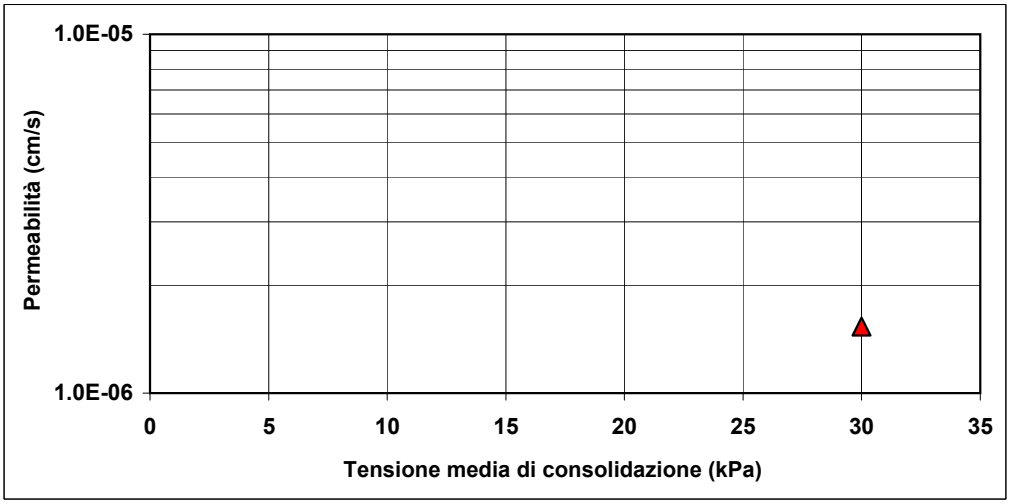
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI4**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**17.50 - 17.60**
Prova:	**PeT**
Provino:	**1**
Data prova:	**29/05/2008**

Ciclo	Caratteristiche della prova										Risultati della prova			
	σ'_a	σ'_r	K	σ'_m	B.P.	ε_a	ε_v	T			q	y	i	**k**
-	kPa	kPa	-	kPa	kPa	%	%	°C			cm^3/s	cm	-	**cm/s**
1	30.0	30.0	1.00	30.0	300	1.2	3.7	21			5.63E-05	18.9	1.9	**1.5E-06**

Dati iniziali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
50.0	99.8	16.95	50.9	1.36

Dati finali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
49.4	98.6	16.74	43.6	1.27





Tipo provino: indisturbato
Peso specifico (-): 2.7
Parametro B (-): 0.98
Acqua utilizzata: demineralizzata
Metodo prepar.: fustellazione

Legenda:

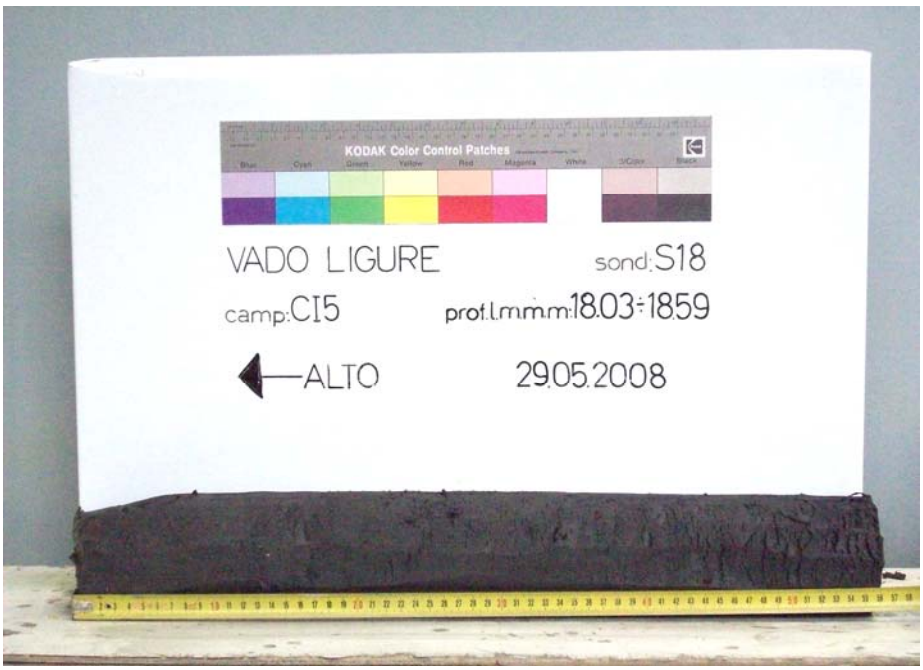
D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
$K = \sigma_r / \sigma_a$ a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
T = temperatura di prova
q = portata impostata
y = carico idraulico di calcolo k
i = gradiente idraulico
k = coefficiente di permeabilità

Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'm' = media

Note:	*Determinazione eseguita sul provino assemblato per la prova Tx CIU 2.*

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**18.03 18.59**
Data prova:	**29.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.00 - 18.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	18.03m - 18.59m	Peso di volume = 17.82 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	18.03m - 18.59m	Umidità = 38 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	18.34m - 18.44m	Limite Liquido = 34 [%] Limite Plastico = 22 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
MO1	18.34m - 18.44m	Sostanze organiche = 1.44 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CID - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

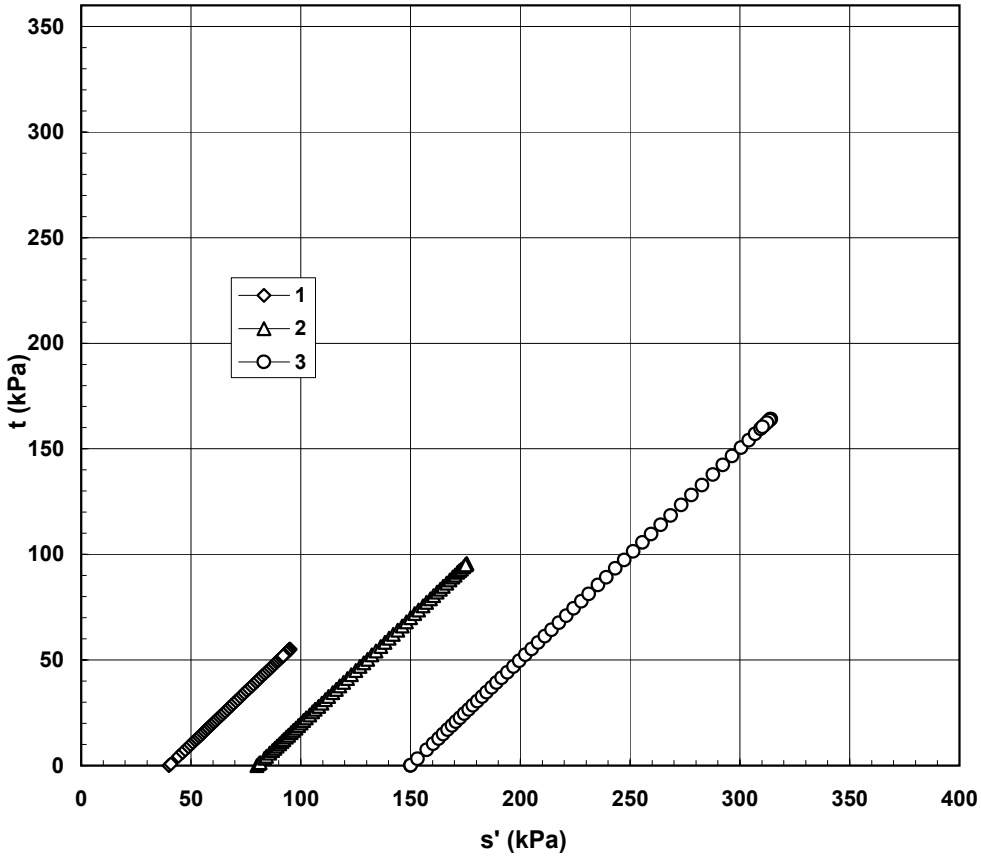
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**18.23m - 18.45m**
Prova:	**Tx CID**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**30/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	18.28	50.0	101.0	17.37	41.3	1.15	40	40	1.00	200	0.98	0.3	1.0	1.13	1	0.020	55	95	13.7	fustellazione - indisturbato
2	18.39	50.0	101.2	17.39	46.9	1.24	80	80	1.00	300	0.98	1.2	3.3	1.16	1	0.020	96	176	18.9	
3	18.40	50.0	101.2	16.95	#####	#####	150	150	1.00	300	0.98	2.2	4.4	#####	1	0.200	164	314	20.0	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = (σ_a - σ_r) / 2
s' = (σ'_a + σ'_r) / 2
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

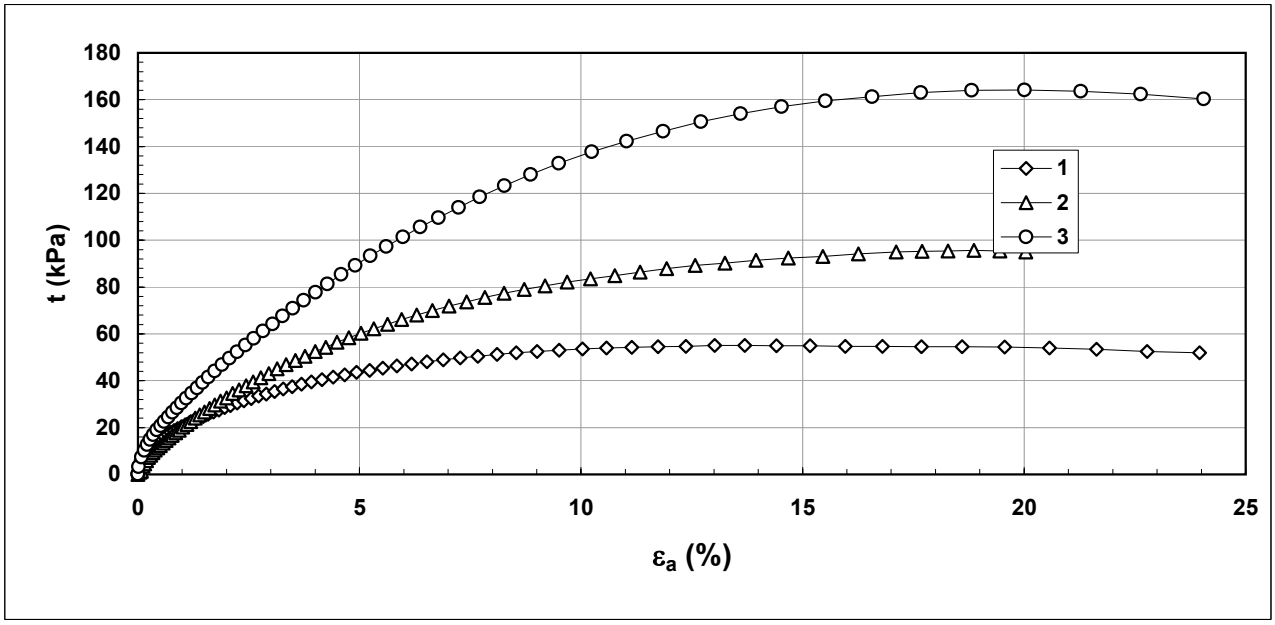
PROVA TRIASSIALE CID - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\varepsilon_v - \varepsilon_a$

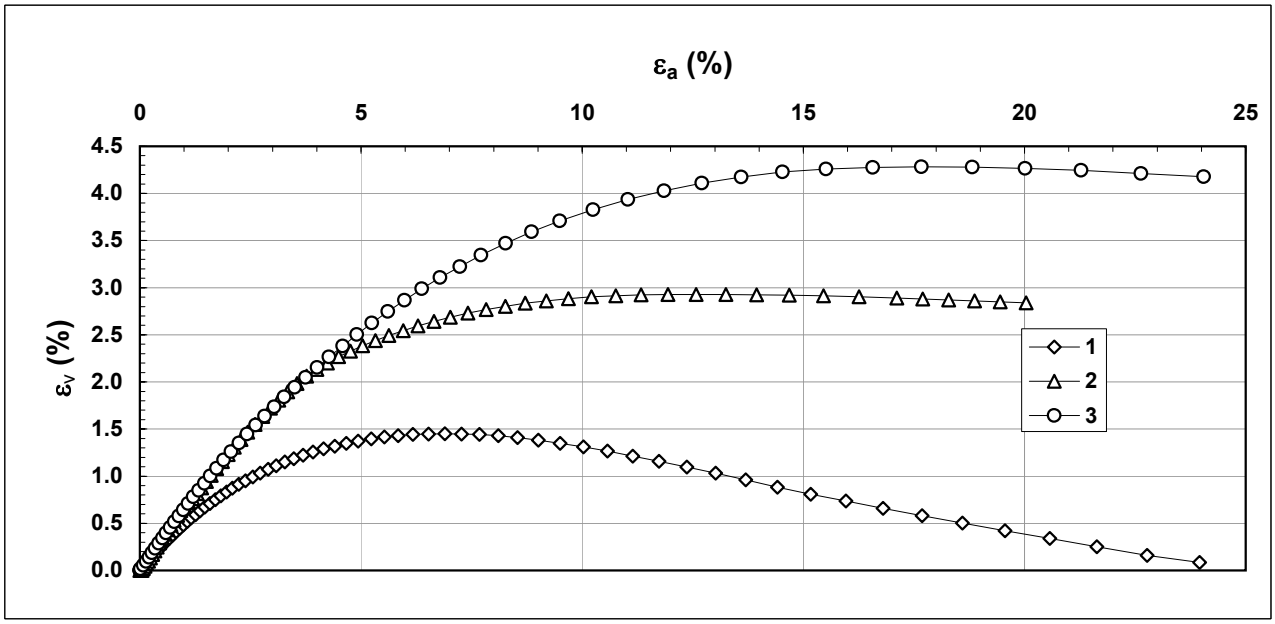
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**18.23m - 18.45m**
Prova:	**Tx CID**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**30/05/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.00 - 18.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

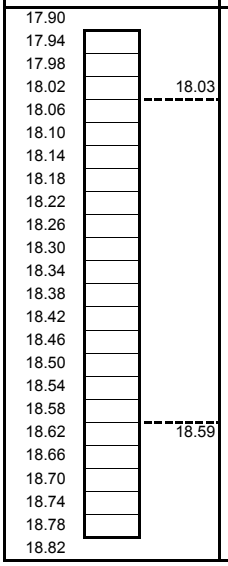
Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	10/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	29/05/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 56 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

Il campione estruso non mantiene la forma nell' intervallo da 18.03m a 18.13m.
18.03m-18.20m : limo argilloso debolmente sabbioso f e sabbia f con limo in alternanza di livelli e laminazioni planari paralleli grigio molto scuro (5y 3/1).
18.20m-18.59m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 Tx CID1 Tx CID2 LLP1 Gr1 MO1 Tx CID3

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Tx CID = Triassiale consolidata isotropica rottura drenata
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

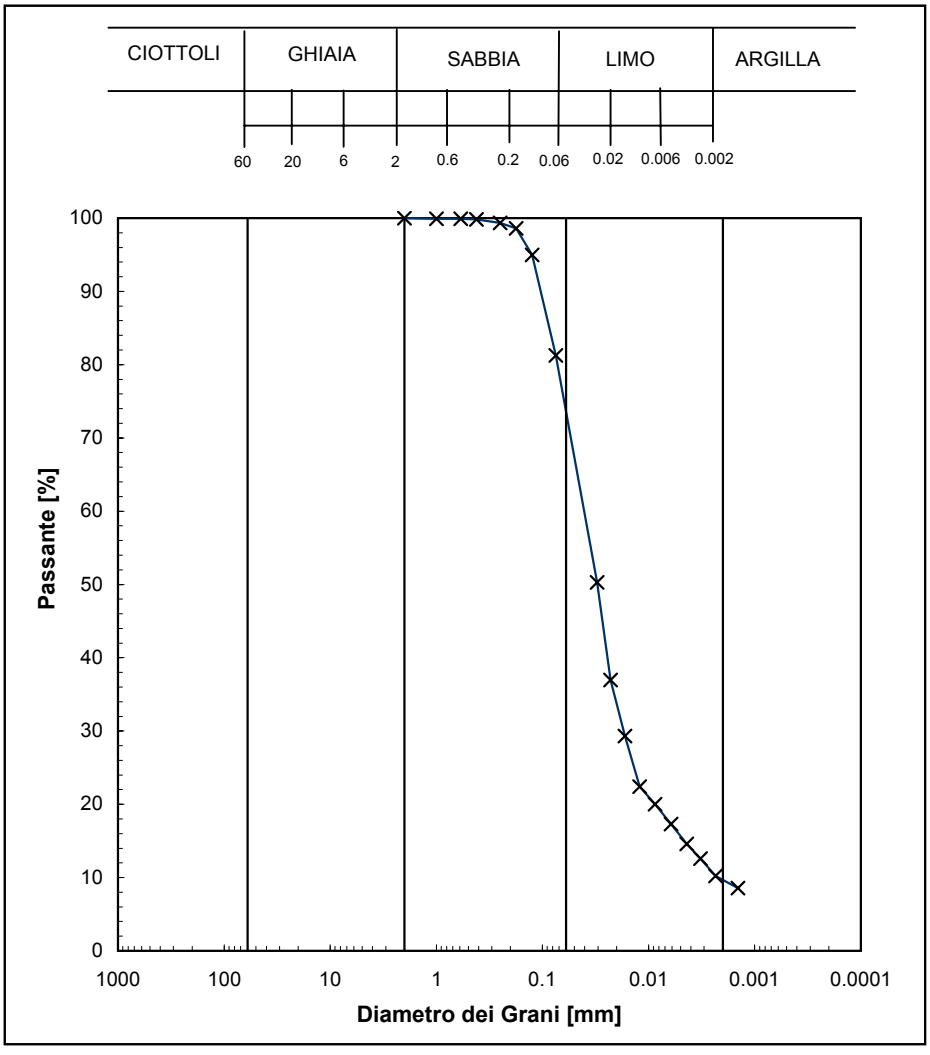
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**18.34 - 18.44**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**03/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.4	0.1
0.59	0.2	0.0
0.42	0.2	0.0
0.25	2.4	0.5
0.177	3.6	0.7
0.125	18.0	3.7
0.075	67.2	13.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.5	1.0230
4	23.5	1.0178
8	23.5	1.0148
16	23.1	1.0122
32	23.0	1.0113
66	22.7	1.0103
132	22.5	1.0093
240	23.0	1.0084
473	22.9	1.0075
1249	23.1	1.0068



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.3
1.77.E-01	98.6
1.25.E-01	95.0
7.50.E-02	81.3
3.05.E-02	50.3
2.29.E-02	37.0
1.67.E-02	29.3
1.22.E-02	22.4
8.68.E-03	20.0
6.12.E-03	17.3
4.38.E-03	14.6
3.25.E-03	12.6
2.34.E-03	10.2
1.44.E-03	8.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	18.34	18.44	490.7	VIA UMIDA	**81**	**-**	**-**	**26**	**64**	**10**	50	-	4.0.E-02	3.0.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo [m]:	**18.81-19.34**
Data prova:	**23.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.80 - 19.35**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
$\gamma 1$	18.81m - 19.34m	Peso di volume = 17.02 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	18.81m - 19.34m	Umidità = 47 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	19.19m - 19.24m	Limite Liquido = 42 [%] Limite Plastico = 23 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	19.19m - 19.24m	Peso specifico dei grani = 2.732 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	19.19m - 19.24m	Sostanze organiche = 0.94 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.80 - 19.35**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 23/05/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 53 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

18.81m-19.34m : Limo argilloso debolmente sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1) privo di consistenza.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
18.70 18.74 18.77 18.81 18.85 18.89 18.92 18.96 19.00 19.03 19.07 19.11 19.14 19.18 19.22 19.26 19.29 19.33 19.37 19.40 19.44 19.48 19.51 19.55 (18.81 – 19.34)			0.01 0.01	0.01 0.01	γ1 w1 Ft1 Edo IL1 LLP1 Gr1 Gs1 MO1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

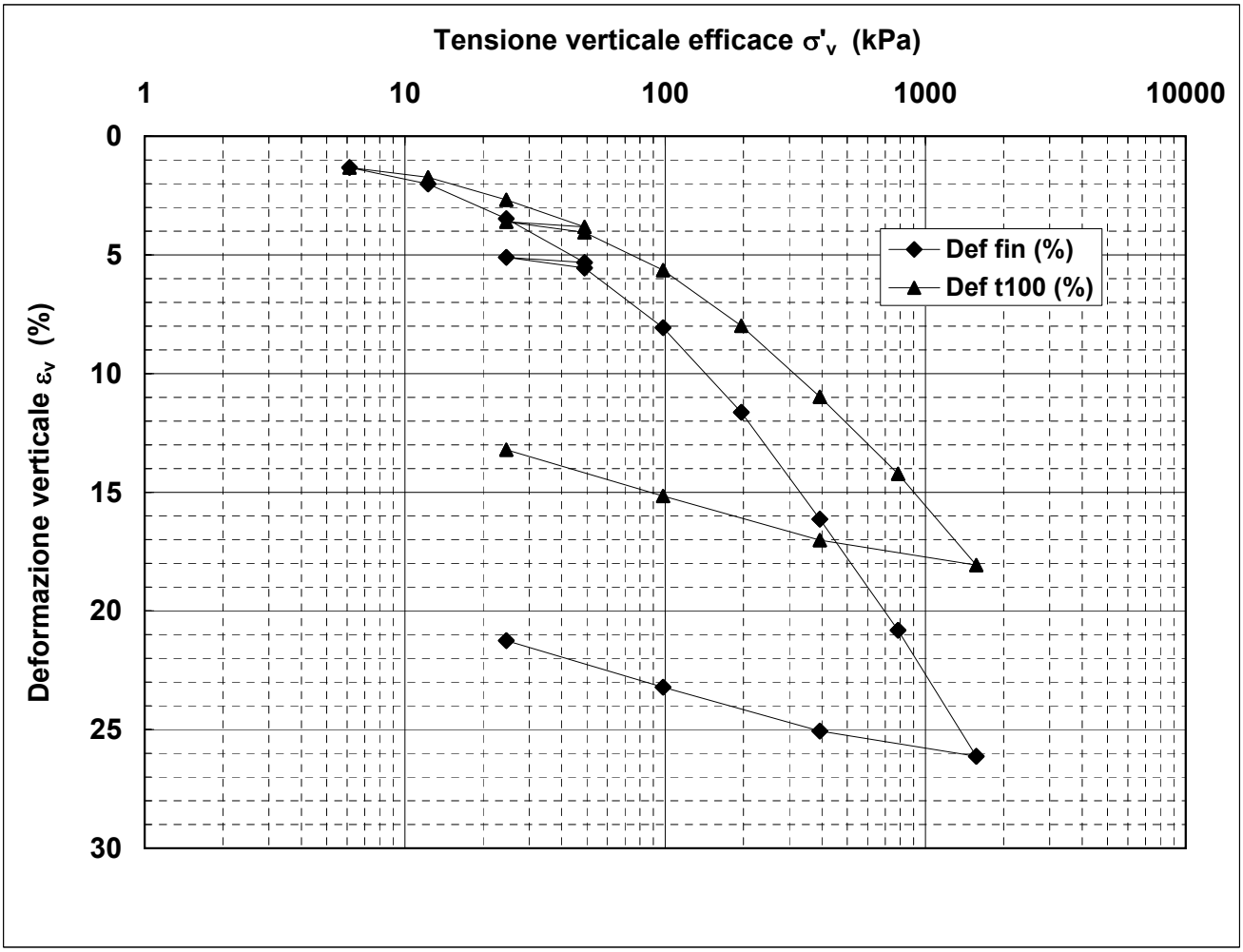
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S18
Campione:	CI6
Profondità prova l.m.m. [m]:	19.19 - 19.24
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	23/05/2008

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	19.22	50.4	20.0	17.15	47.3	11.64	1.302	2.73	15.7	19.23	30.0	14.79	0.813			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

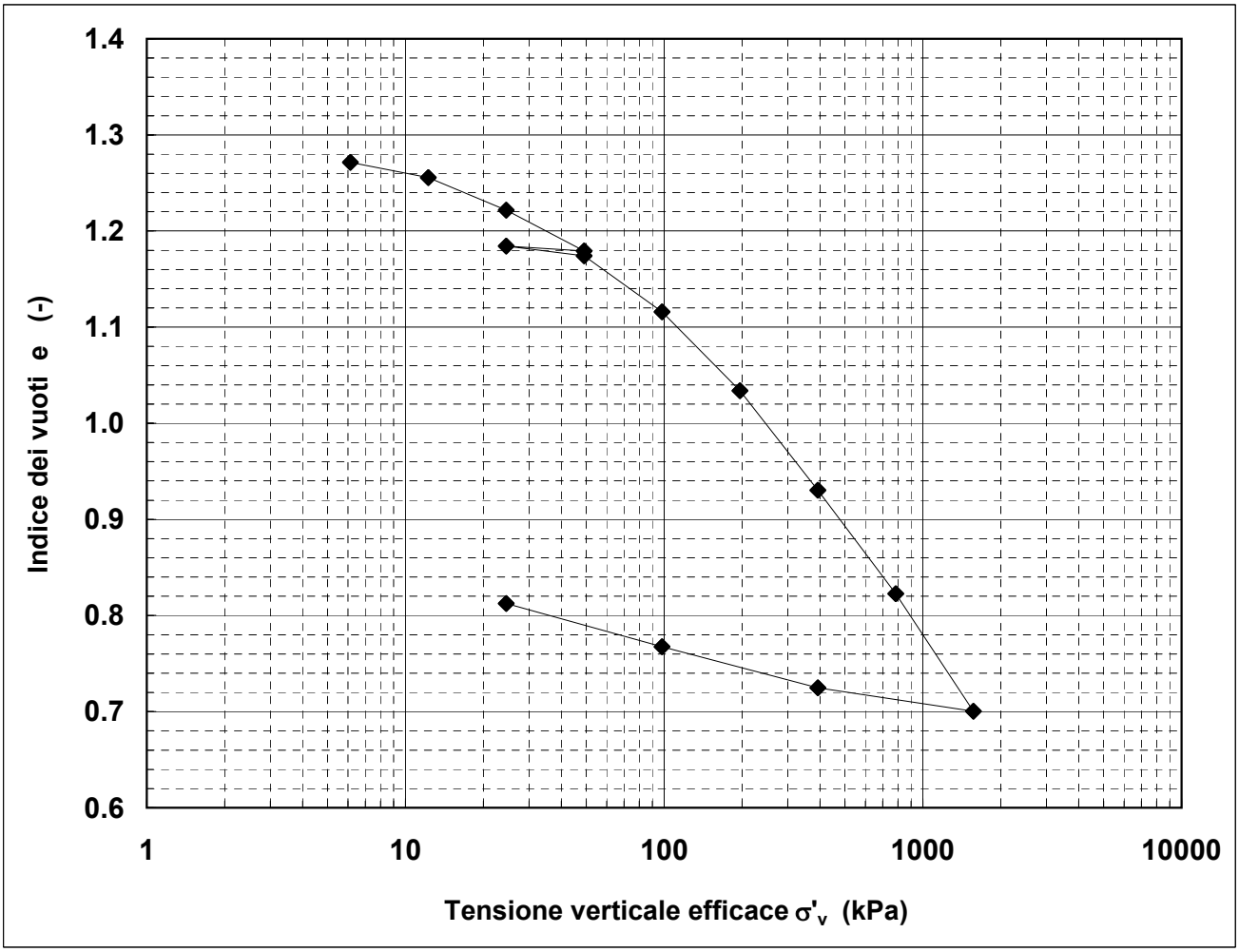
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.19 - 19.24**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	19.22	50.4	20.0	17.15	47.3	11.64	1.302	2.73	15.7	19.23	30.0	14.79	0.813			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

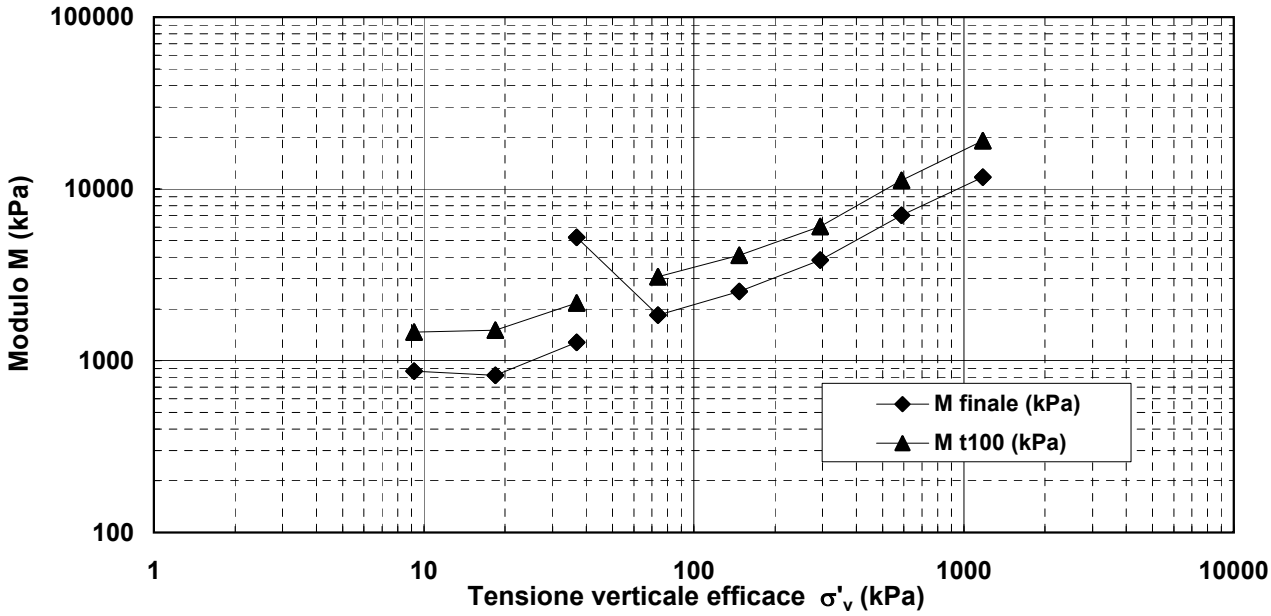
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

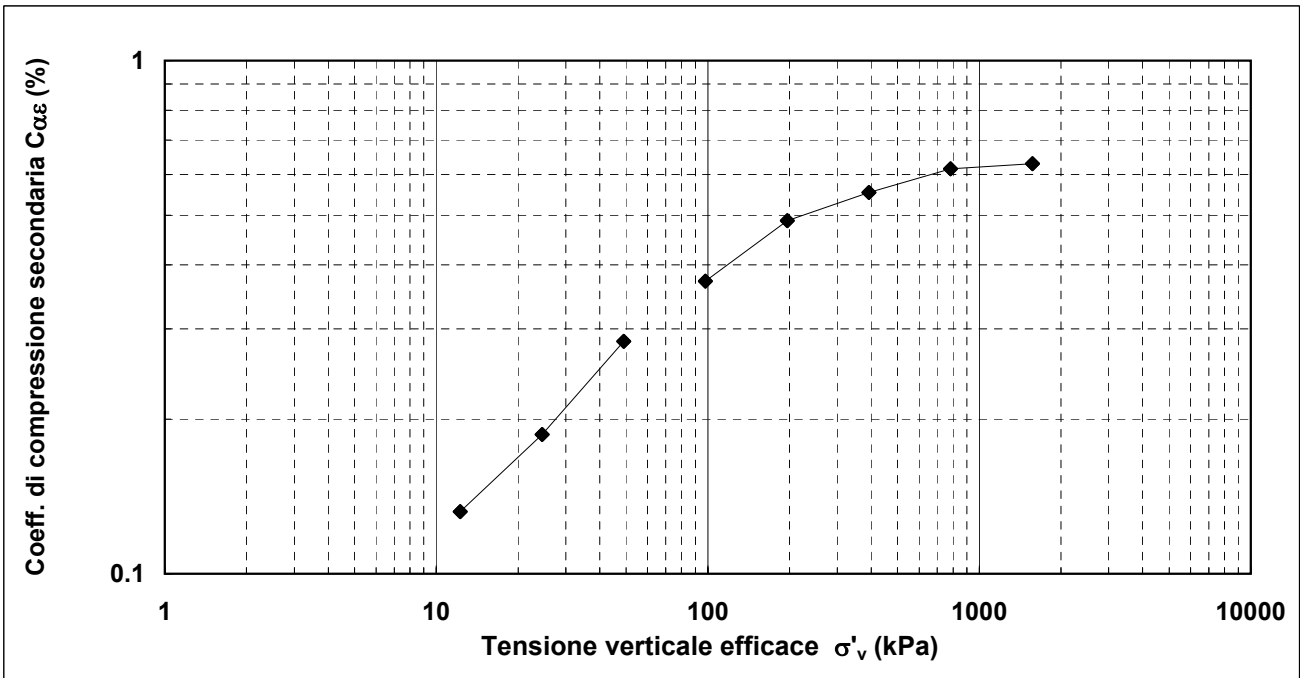
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.19 - 19.24**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

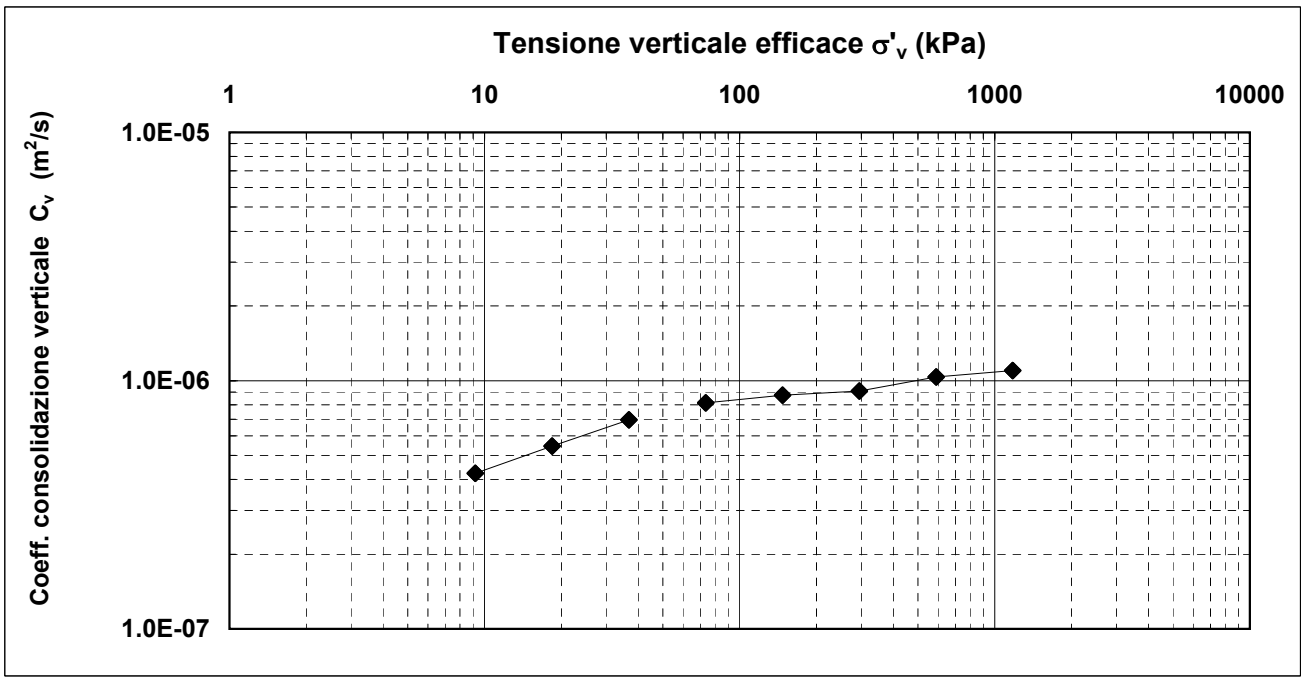
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

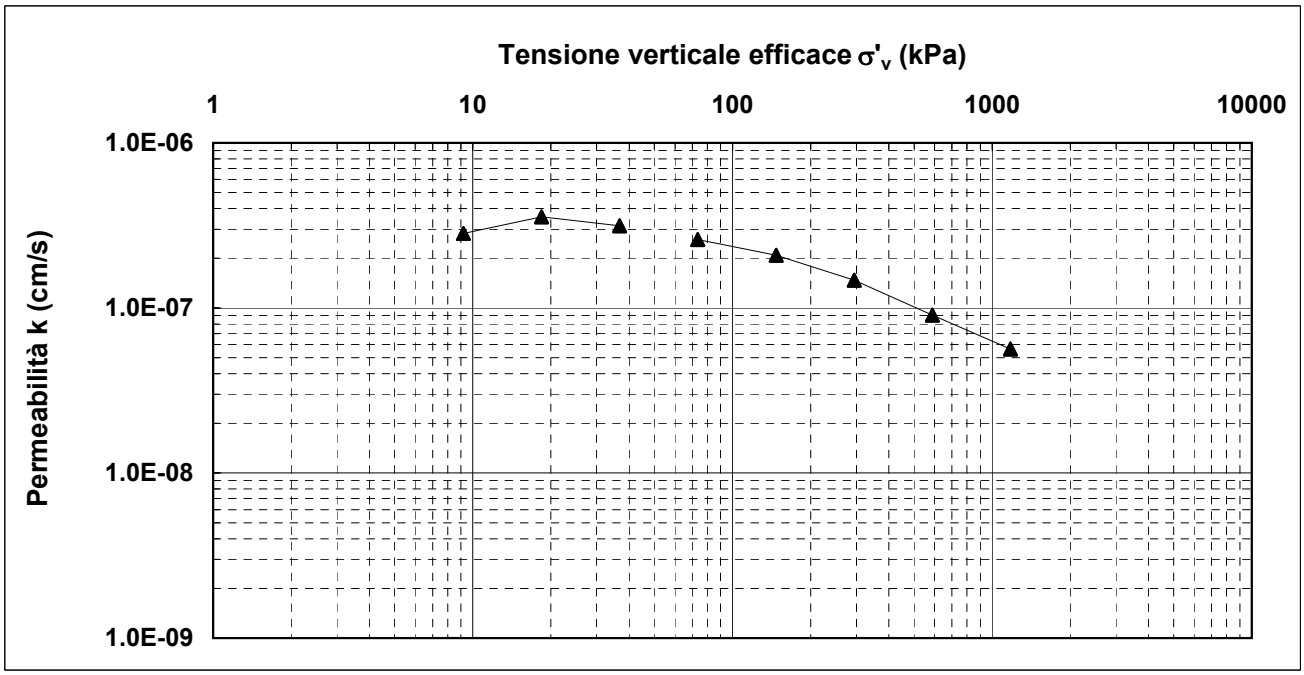
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.19 - 19.24**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

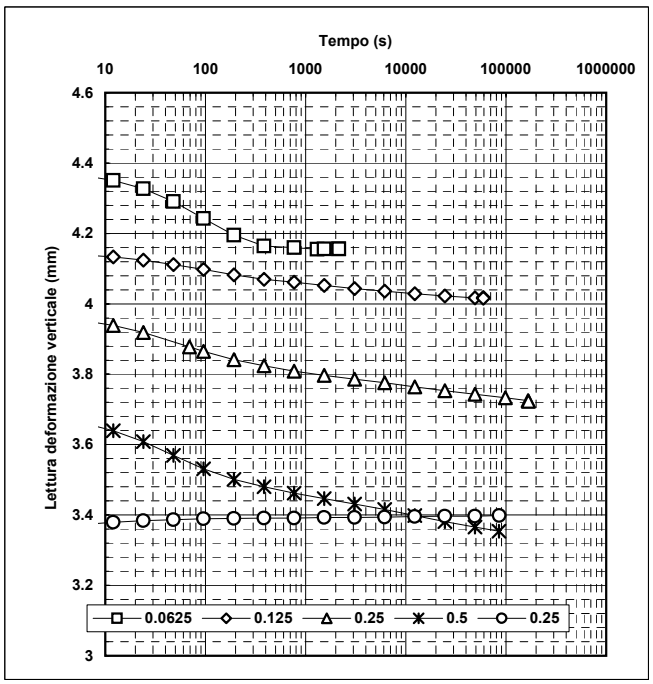
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

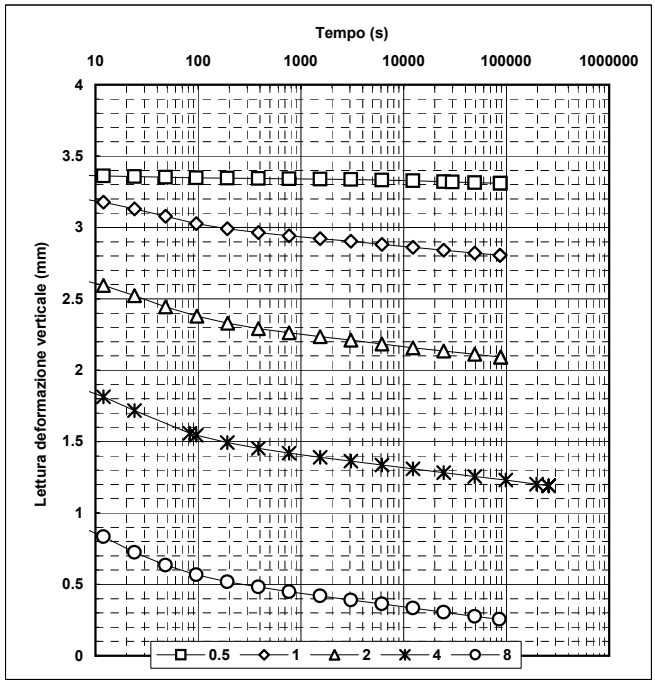
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

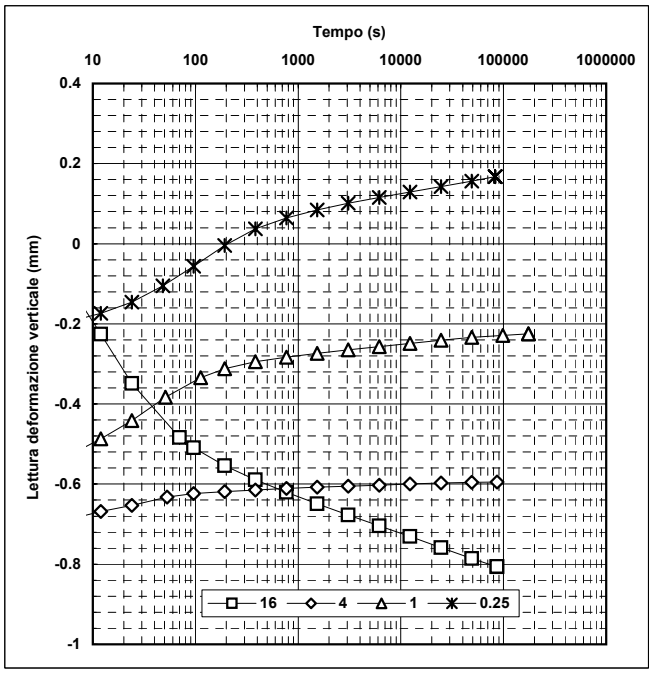
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.19 - 19.24**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**







Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.19 - 19.24**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**

Tensione di prova (kPa)	6.1	12.3	24.5	49.1	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
Tensione media (kPa)	3.1	9.2	18.4	36.8	36.8	36.8	73.6	147.2	294.3
Defor. finale (mm)	0.264	0.402	0.695	1.065	1.021	1.110	1.614	2.327	3.228
Defor. finale (%)	1.32	2.01	3.48	5.32	5.10	5.55	8.07	11.64	16.14
Altezza finale (mm)	19.737	19.598	19.305	18.936	18.980	18.891	18.387	17.673	16.773
Indice vuoti (-)	1.271	1.255	1.222	1.179	1.184	1.174	1.116	1.034	0.930
Defor. t100 (%)	1.32	1.73	2.69	3.82	3.60	4.05	5.64	7.99	10.98
Cv (m^2/s)		4.2E-07	5.5E-07	7.0E-07			8.136E-07	8.746E-07	9.071E-07
M t100 (kPa)		1469	1503	2168			3079.8842	4110.9102	6053.2698
k (cm/s)		2.8E-07	3.6E-07	3.1E-07			2.591E-07	2.087E-07	1.47E-07
M finale (kPa)		870.6	821.6	1281.3		5230.0	1838.5	2528.0	3850.6
C_α (%)		0.13	0.19	0.28			0.37	0.49	0.55

Tensione di prova (kPa)	784.8	1569.6	392.4	98.1	24.5				
Tensione media (kPa)	588.6	1177.2	981.0	245.3	61.3				
Defor. finale (mm)	4.164	5.225	5.014	4.643	4.251				
Defor. finale (%)	20.82	26.13	25.07	23.22	21.26				
Altezza finale (mm)	15.837	14.775	14.987	15.357	15.749				
Indice vuoti (-)	0.823	0.700	0.725	0.767	0.813				
Defor. t100 (%)	14.22	18.07	17.02	15.16	13.20				
Cv (m^2/s)	1.036E-06	1.1E-06							
M t100 (kPa)	11225.227	19120							
k (cm/s)	9.053E-08	5.6E-08							
M finale (kPa)	7031.5	11708.4							
C_α (%)	0.62	0.63							

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

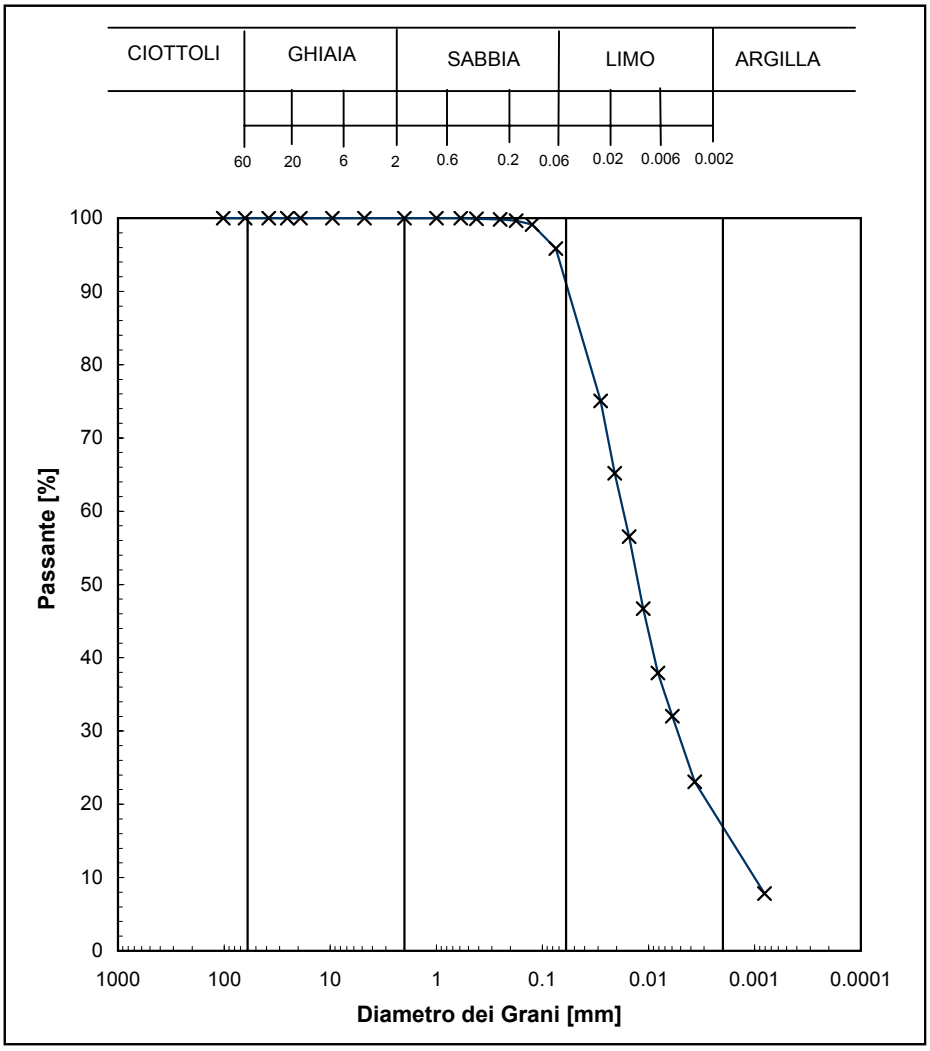
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S18
Campione:	CI6
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	19.19 - 19.24
Prova:	Gr 1
Data prova:	28/05/2008

Vagliatura

Diametro vaglio	Massa tratt.	Massa tratt.
[mm]	[g]	[%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0	0
1	0	0
0.59	0	0
0.42	0.6	0.1
0.25	0.4	0.1
0.177	0.9	0.2
0.125	3.1	0.6
0.075	18.3	3.3

Aerometria

Tempo	Temp.	Lettura
[min]	[°C]	[-]
2	24.0	1.0280
4	24.0	1.0247
8	24.0	1.0218
16	24.0	1.0185
32	24.3	1.0155
64	23.0	1.0138
180	22.5	1.0109
3932	23.9	1.0055



Curva granulom.

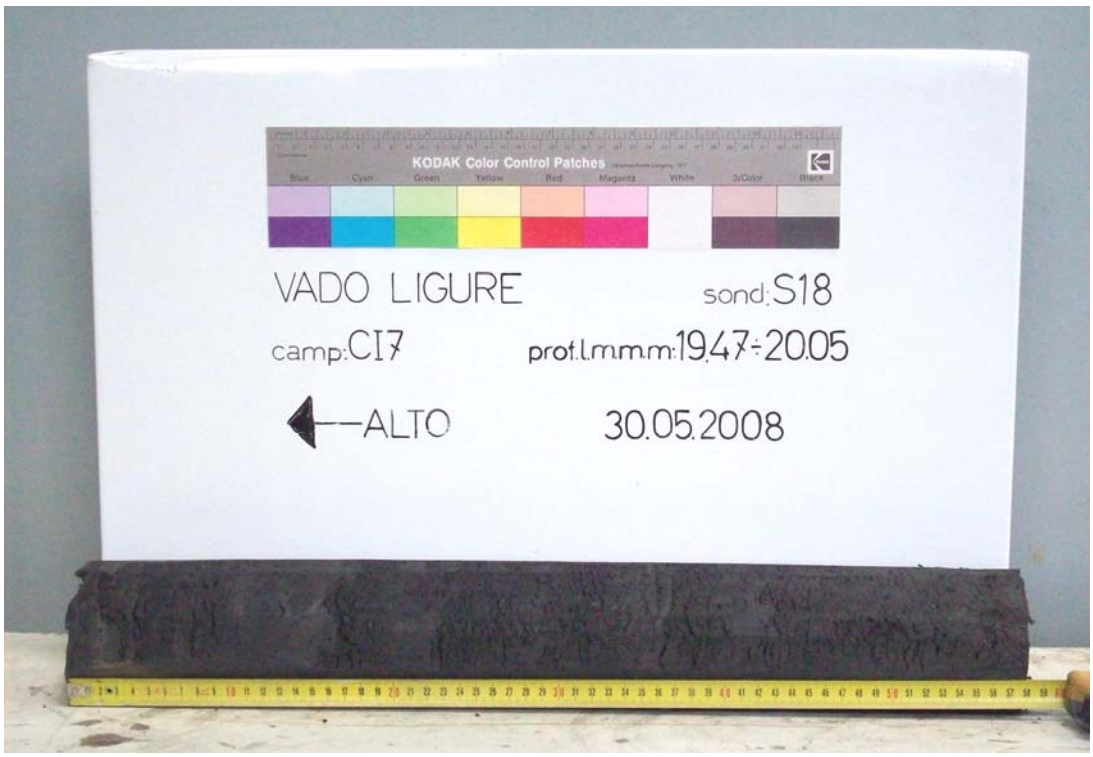
Diametro	Passante
[mm]	[%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	99.1
7.50.E-02	95.8
2.83.E-02	75.0
2.09.E-02	65.2
1.53.E-02	56.5
1.12.E-02	46.7
8.16.E-03	37.9
5.97.E-03	32.0
3.68.E-03	23.1
8.11.E-04	7.8
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	19.19	19.24	556.3	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**9**	**74**	**17**	51	-	1.7.E-02	1.2.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**19.47 – 20.05**
Data prova:	**30.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**19.50 - 20.05**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	19.47m - 20.05m	Peso di volume = 17.34 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	19.47m - 20.05m	Umidità = 52 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	19.55m - 19.65m	Limite Liquido = 45 [%] Limite Plastico = 26 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
MO1	19.55m - 19.65m	Sostanze organiche = 1.93 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**19.50 - 20.05**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 30/05/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

Il campione è più lungo di quanto dichiarato.
19.47m-20.05m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) privo di consistenza.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
19.50 – 19.47					
19.54					
19.57			0.02	0.02	
19.61					PeT1 LLP1 Gr1 MO1
19.65					
19.69			0.02	0.02	
19.72					
19.76			0.02		γ1 w1 Ft1
19.80					
19.83					
19.87					
19.91					
19.94					
19.98					
20.02					
20.06 – 20.05					
20.09					
20.13					
20.17					
20.20					
20.24					
20.28					
20.31					
20.35					

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
PeT = Permeabilità con pompa di flusso in cella triassiale
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

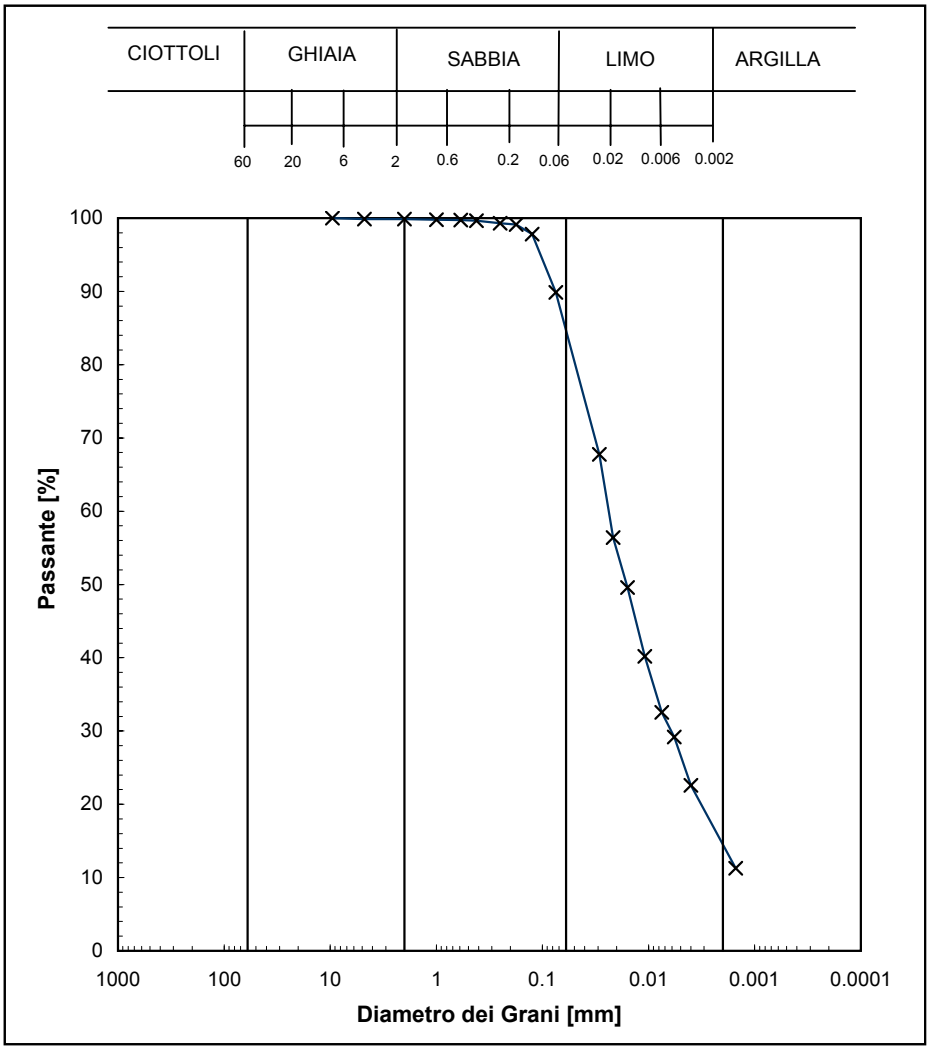
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**19.55 - 19.65**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**03/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	0.8	0.1
2	0	0
1	0.4	0.1
0.59	0.2	0.0
0.42	0.4	0.1
0.25	1.9	0.4
0.177	1.0	0.2
0.125	6.7	1.3
0.075	41.6	8.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0275
4	23.0	1.0235
8	23.0	1.0211
18	23.0	1.0178
40	23.0	1.0151
70	23.1	1.0139
150	23.0	1.0116
1127	23.1	1.0076



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.9
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.3
1.77.E-01	99.1
1.25.E-01	97.8
7.50.E-02	89.9
2.92.E-02	67.8
2.17.E-02	56.4
1.58.E-02	49.6
1.09.E-02	40.2
7.50.E-03	32.5
5.73.E-03	29.2
4.01.E-03	22.6
1.51.E-03	11.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	19.55	19.65	521.6	VIA UMIDA	**90**	**-**	**0**	**15**	**70**	**15**	50	-	2.4.E-02	1.6.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI PERMEABILITA' A FLUSSO COSTANTE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5084/97

N° certificato di prova:

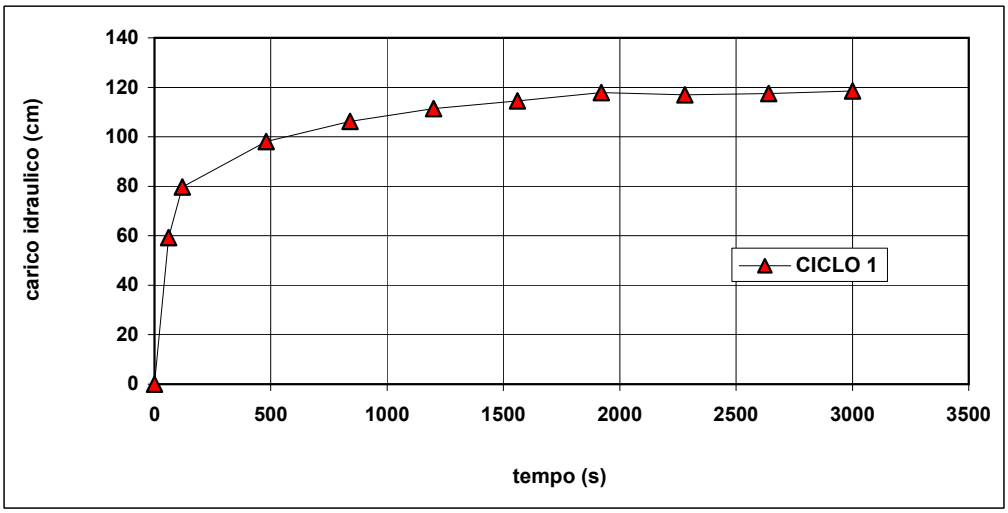
N° verbale di accettazione: 037/2008

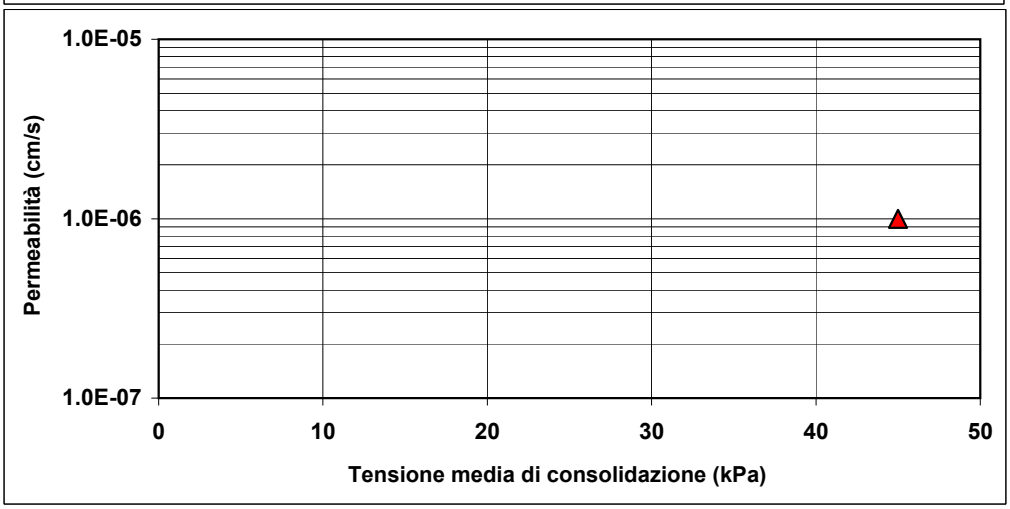
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI7**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.55 - 19.65**
Prova:	**PeT**
Provino:	**1**
Data prova:	**04/06/2008**

Ciclo	Caratteristiche della prova										Risultati della prova			
	σ'_a	σ'_r	K	σ'_m	B.P.	ε_a	ε_v	T			q	y	i	**k**
-	kPa	kPa	-	kPa	kPa	%	%	°C			cm^3/s	cm	-	**cm/s**
1	45.0	45.0	1.00	45.0	300	0.6	1.8	21			2.27E-04	118.6	11.6	**1.0E-06**

Dati iniziali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
50.0	101.8	16.61	51.7	1.42

Dati finali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
49.7	101.2	16.48	47.9	1.38





Tipo provino: indisturbato
Peso specifico (-): 2.7
Parametro B (-): 0.98
Acqua utilizzata: demineralizzata
Metodo prepar.: fustellazione

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ_r / σ_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
T = temperatura di prova
q = portata impostata
y = carico idraulico di calcolo k
i = gradiente idraulico
k = coefficiente di permeabilità

Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'm' = media

Note:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo [m]:	**20.25-20.68**
Data prova:	**23.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.20 - 20.70**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	20.25m - 20.68m	Peso di volume = 18.16 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	20.25m - 20.68m	Umidità = 36 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	20.25m - 20.68m	Limite Liquido = 30 [%] Limite Plastico = 20 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
MO1	20.25m - 20.68m	Sostanze organiche = 1.21 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.20 - 20.70**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

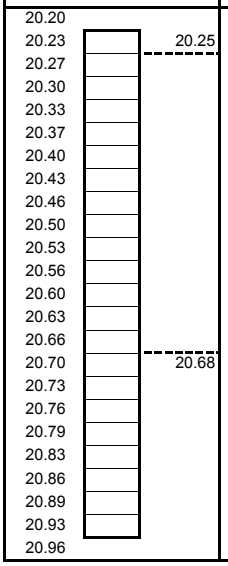
N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	10/05/2008	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	23/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 43 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 2

Descrizione

Il campione è rammollito ed estruso non mantiene la forma.
20.25m-20.68m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).
Rari resti vegetali sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 LLP1 Gr1 Ft1 MO1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

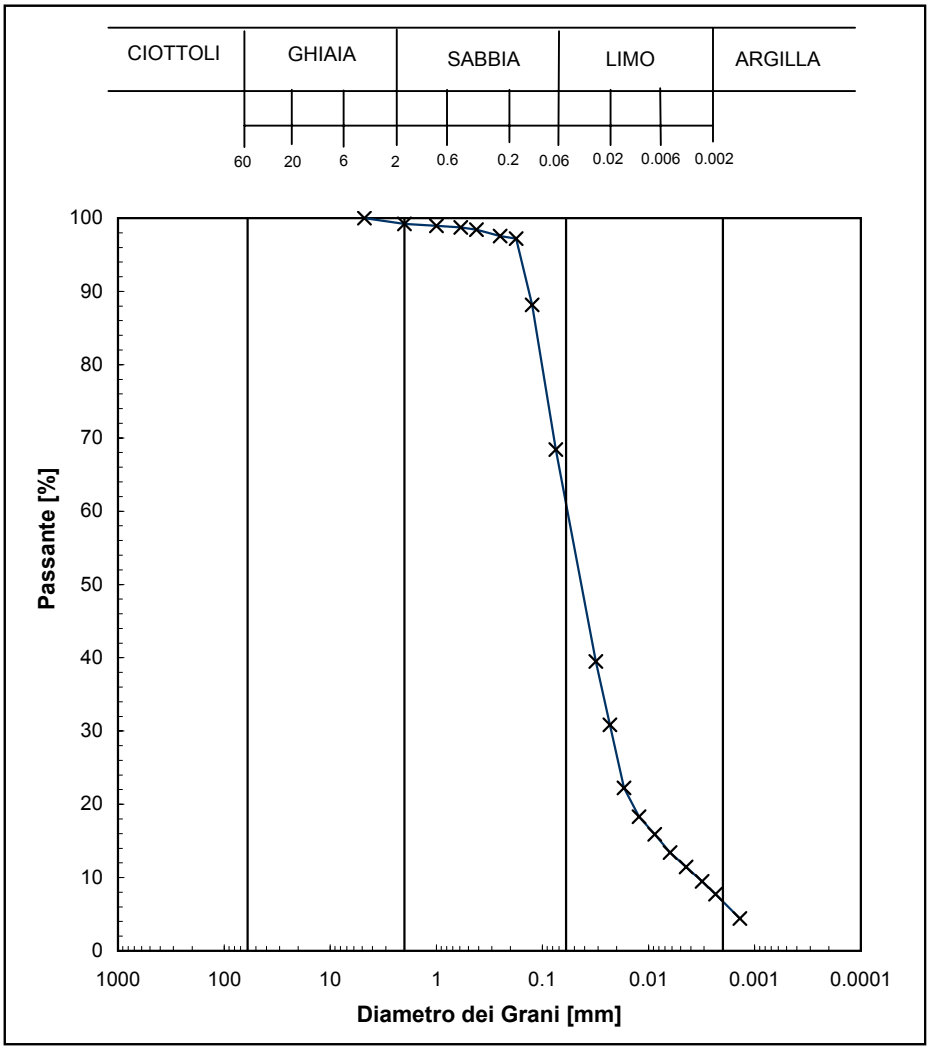
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.25 - 20.68**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**04/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	3.9	0.8
1	1.2	0.2
0.59	1.1	0.2
0.42	1.5	0.3
0.25	4.3	0.9
0.177	1.7	0.3
0.125	43.6	9.0
0.075	95.5	19.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	22.6	1.0220
4	22.6	1.0180
8	22.6	1.0140
16	22.5	1.0122
32	22.4	1.0111
64	22.6	1.0099
128	23.0	1.0089
256	23.8	1.0078
460	24.6	1.0068
1381	23.6	1.0055



Curva granulom.

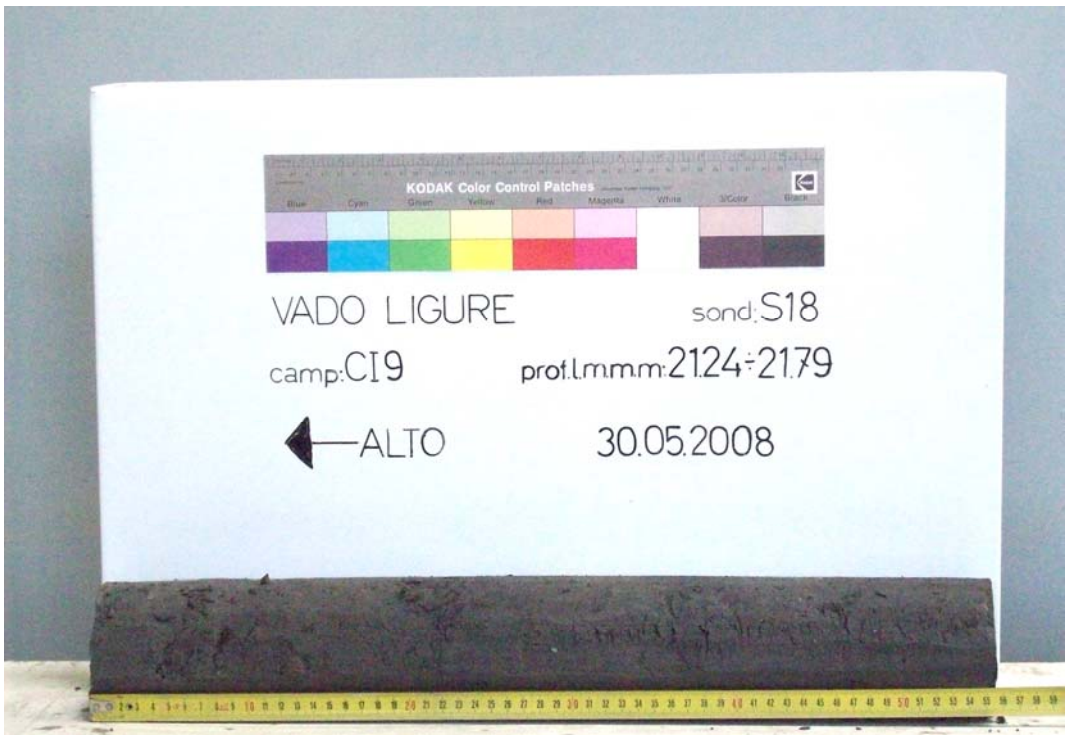
Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.2
1.00.E+00	99.0
5.90.E-01	98.7
4.20.E-01	98.4
2.50.E-01	97.5
1.77.E-01	97.2
1.25.E-01	88.2
7.50.E-02	68.4
3.13.E-02	39.5
2.31.E-02	30.9
1.70.E-02	22.2
1.23.E-02	18.3
8.77.E-03	15.9
6.26.E-03	13.4
4.44.E-03	11.4
3.13.E-03	9.5
2.33.E-03	7.7
1.38.E-03	4.4
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	20.25	20.68	483.3	VIA UMIDA	**68**	**-**	**1**	**38**	**54**	**7**	50	-	5.8.E-02	4.3.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**21.24-21.79**
Data prova:	**30.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☎ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.20 - 21.80**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	21.53m - 21.63m	Peso di volume = 18.87 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	21.53m - 21.63m	Umidità = 34 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
MO1	21.53m - 21.63m	Sostanze organiche = 0.69 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

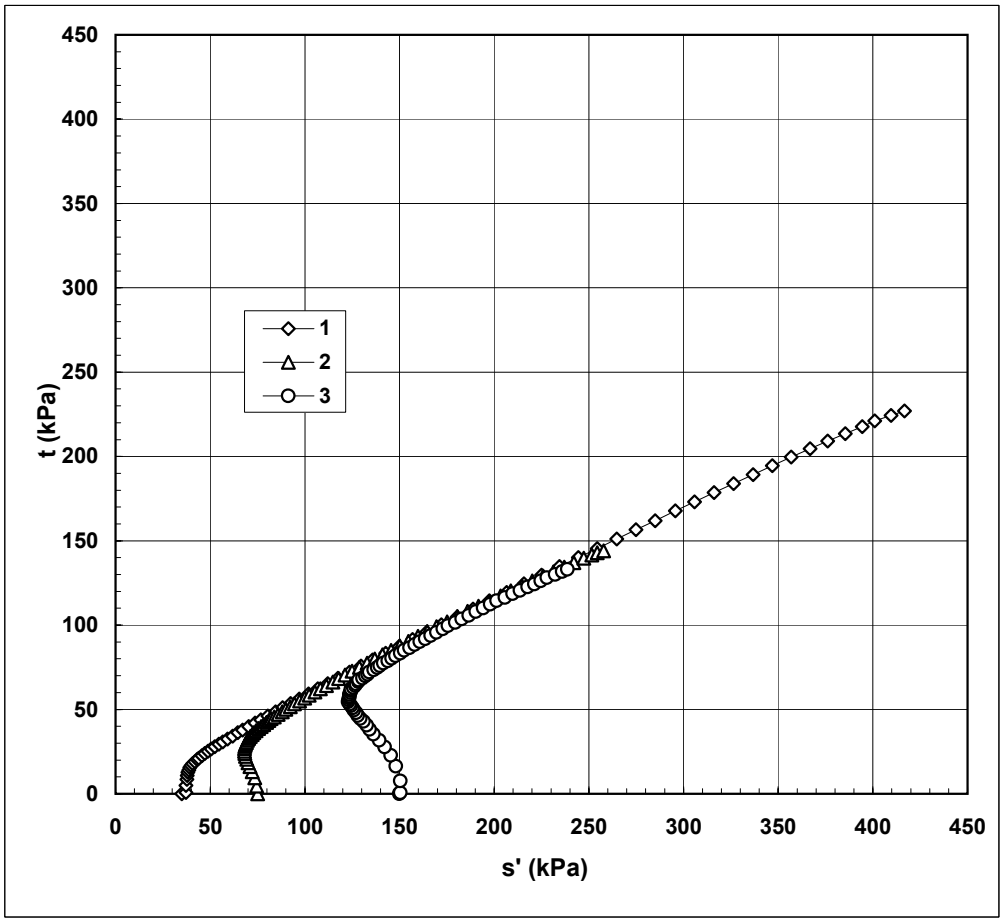
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.4m - 21.74m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**03/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	21.45	50.0	100.4	18.51	30.0	0.86	35.0	35.0	1.00	300	0.96	0.0	0.2	0.86	1	0.020	226.9	417	20.75	fustellazione - indisturbato
2	21.58	50.0	102.2	17.93	#####	#####	75.0	75.0	1.00	300	0.98	0.2	1.5	#####	1	0.200	144.0	258	20.98	
3	21.69	50.0	99.9	17.87	#####	#####	150.0	150.0	1.00	300	0.98	0.4	3.0	#####	1	0.200	133.1	239	20.47	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
$K = \sigma'_r / \sigma'_a$ a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2 \quad s' = (\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

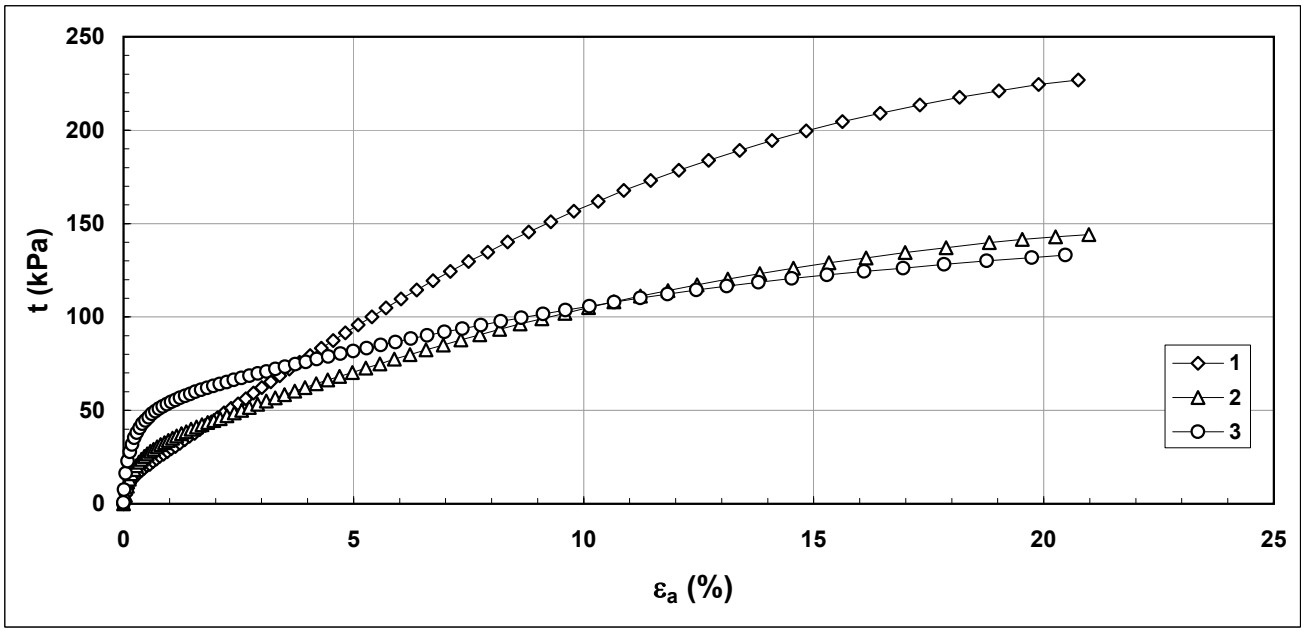
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\Delta U - \varepsilon_a$

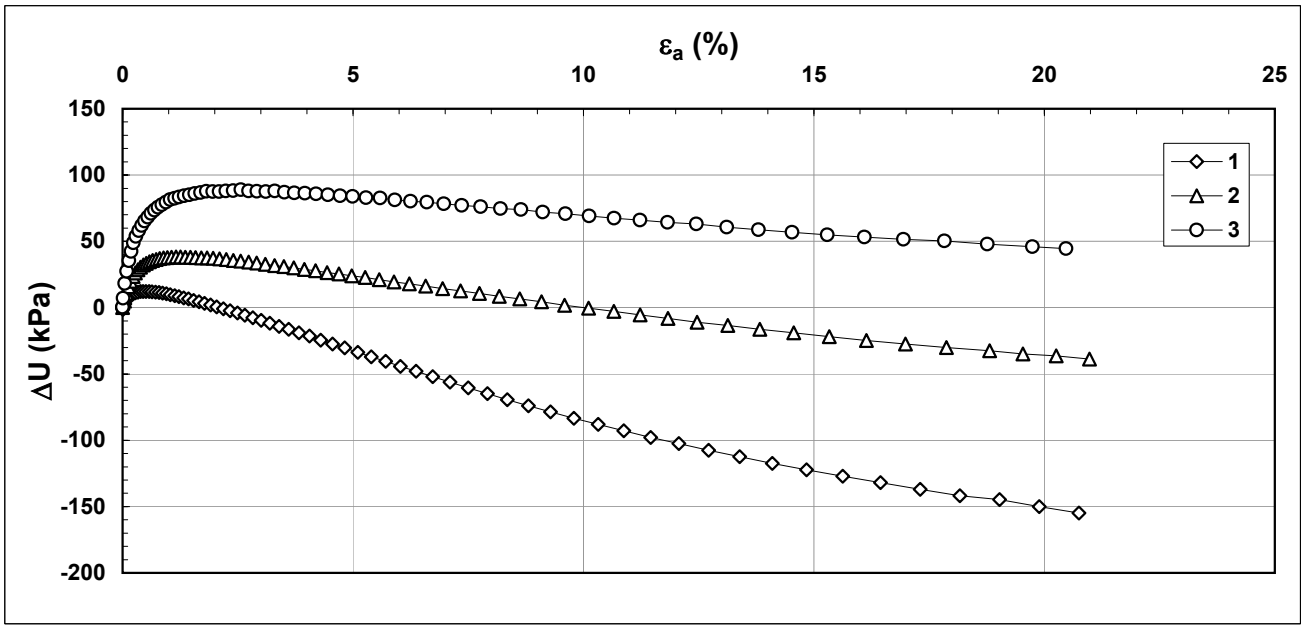
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.4m - 21.74m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**03/06/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

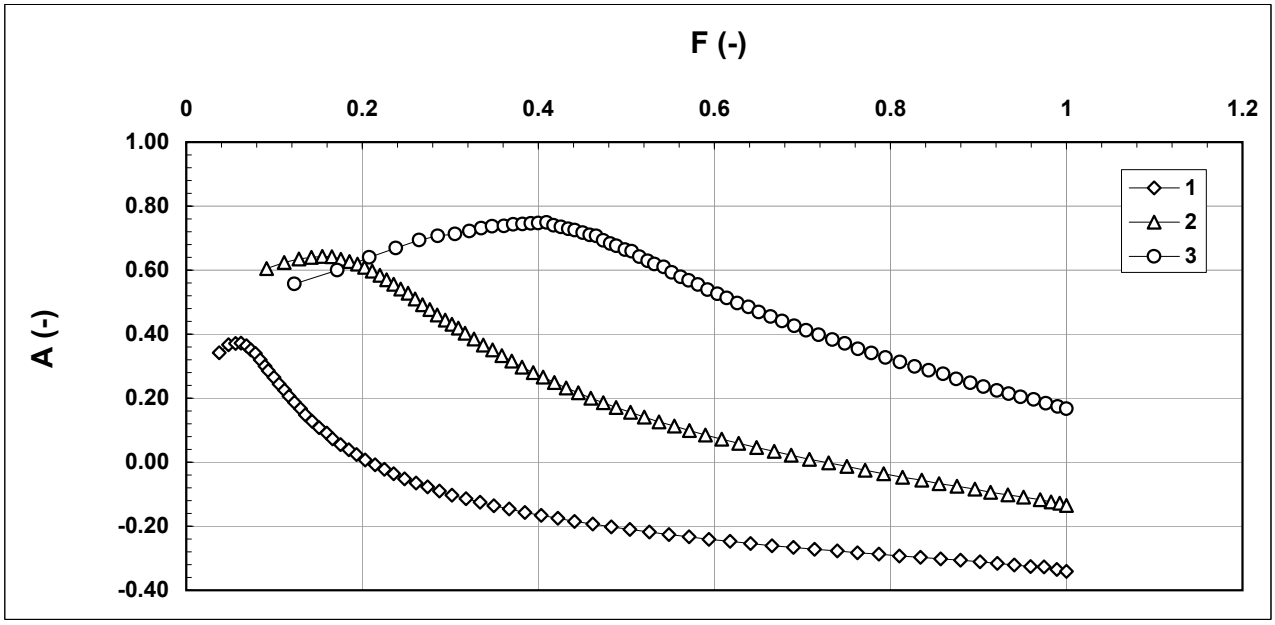
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

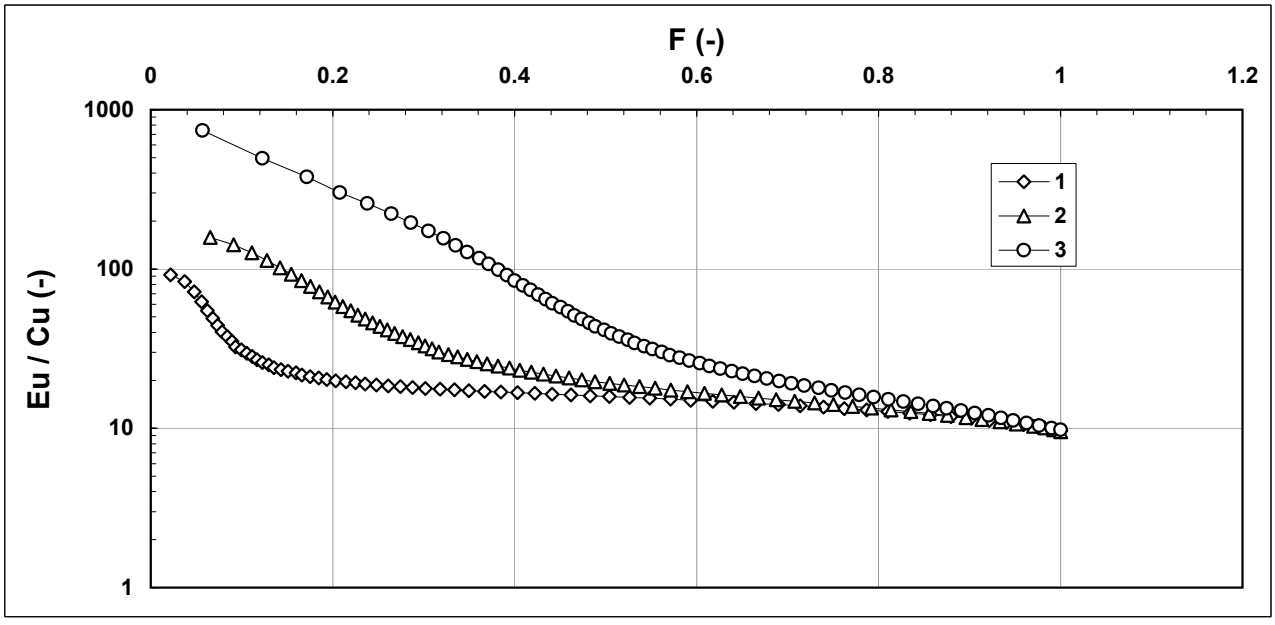
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI9**
Profondità prova [m]:	**21.4m - 21.74m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**03/06/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.20 - 21.80**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

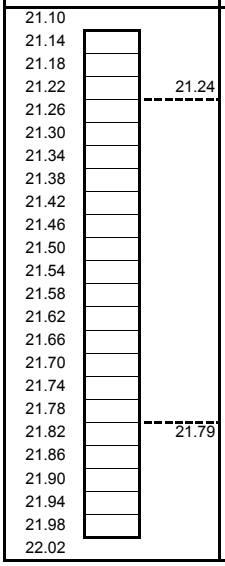
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 30/05/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 55 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

21.24m-21.79m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).
Rari gusci integri e fratturati di organismi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Tx CIU1 Ft1 Tx CIU2 γ1 w1 Gr1 MO1 Tx CIU3

Richiami

Ft = Fotografia
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

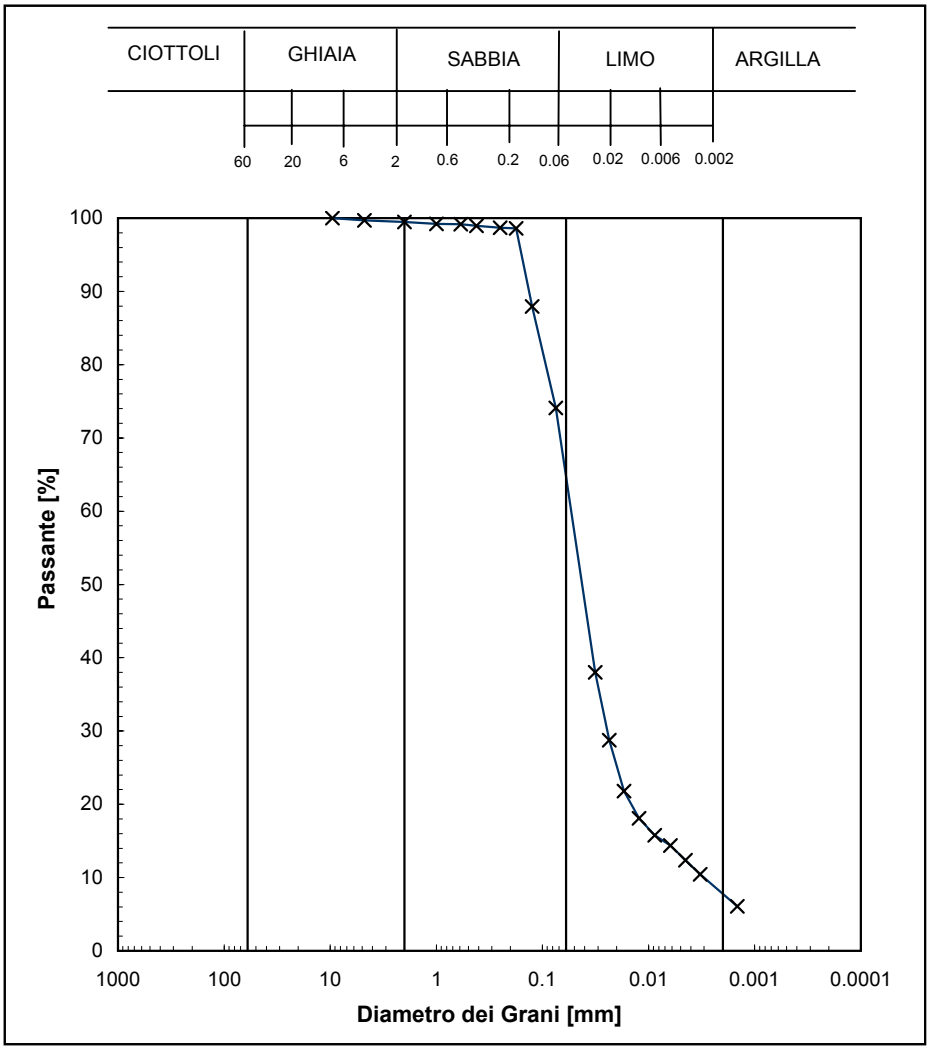
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**21.53 - 21.63**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**03/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	1.5	0.3
2	1.0	0.2
1	1.3	0.3
0.59	0.4	0.1
0.42	1.0	0.2
0.25	1.4	0.3
0.177	0.5	0.1
0.125	52.8	10.7
0.075	68.7	13.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0200
4	23.0	1.0160
8	23.0	1.0130
16	23.0	1.0114
32	23.0	1.0104
64	23.0	1.0098
124	23.1	1.0089
240	23.0	1.0081
1240	23.1	1.0062



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.7
2.00.E+00	99.5
1.00.E+00	99.2
5.90.E-01	99.2
4.20.E-01	99.0
2.50.E-01	98.7
1.77.E-01	98.6
1.25.E-01	87.9
7.50.E-02	74.1
3.18.E-02	38.0
2.35.E-02	28.7
1.71.E-02	21.8
1.23.E-02	18.1
8.76.E-03	15.8
6.23.E-03	14.4
4.50.E-03	12.3
3.26.E-03	10.4
1.46.E-03	6.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	21.53	21.63	495.4	VIA UMIDA	**74**	**-**	**1**	**35**	**57**	**8**	51	-	5.4.E-02	4.2.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo [m]:	**8.90 - 9.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**15/05/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 14/05/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 59 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

8.90m-9.49m : Limo sabbioso f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
8.90 – 8.90					
8.94					
8.98					
9.02	0.10	0.11			
9.06					Tx CIU1
9.10					
9.14	0.10	0.11			
9.18					γ1 w1 Gr1 Gs1 Tx CIU2 MO1
9.22					
9.26	0.10	0.11			Tx CIU3
9.30					
9.34	0.10	0.11			
9.38					
9.42					
9.46					
9.50 – 9.49					
9.54					
9.58					
9.62					
9.66					
9.70					
9.74					
9.78					
9.82					

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo [m]:	**8.90 - 9.50**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**15/05/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	8.90m - 9.49m	Peso di volume = 18.29 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	8.90m - 9.49m	Umidità = 39 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
Gs1	8.90m - 9.49m	Peso specifico dei grani = in esecuzione	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	8.90m - 9.49m	Sostanze organiche = 1.77 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo [m]:	**8.90-9.49**
Data prova:	**14.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

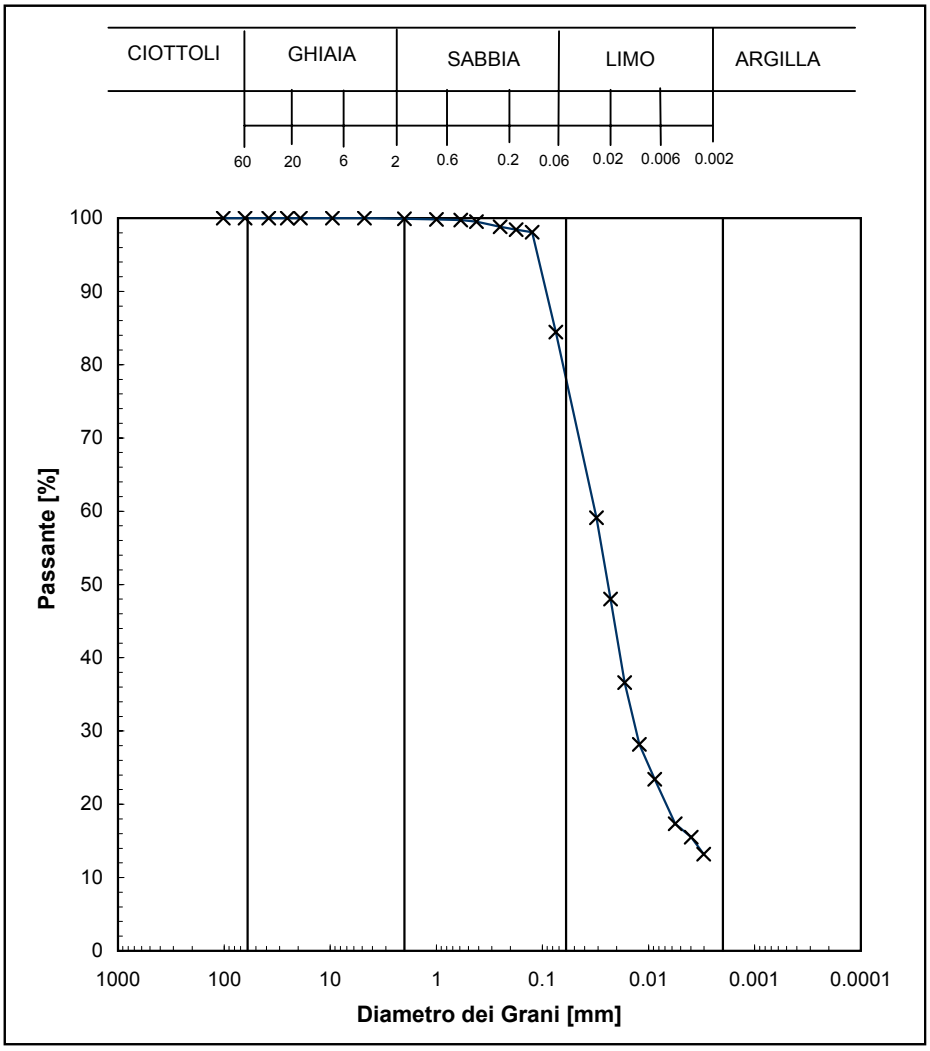
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo [m]:	**8.9 - 9.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**15/05/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio	Massa tratt.	Massa tratt.
[mm]	[g]	[%]
101.6	0	0
63.5	0	0
38.1	0	0
25.4	0	0
19.1	0	0
9.53	0	0
4.75	0	0
2	0.4	0.1
1	0.7	0.1
0.59	0.5	0.1
0.42	1.3	0.2
0.25	4.2	0.7
0.177	2.3	0.4
0.125	2.2	0.4
0.075	82.4	13.6

Aerometria

Tempo	Temp.	Lettura
[min]	[°C]	[-]
2	22.2	1.0235
4	22.2	1.0198
8	22.2	1.0160
16	22.1	1.0132
32	22.2	1.0116
80	22.6	1.0095
160	23.1	1.0088
280	23.2	1.0080



Curva granulom.

Diametro	Passante
[mm]	[%]
1.02.E+02	100.0
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.5
2.50.E-01	98.8
1.77.E-01	98.4
1.25.E-01	98.1
7.50.E-02	84.5
3.10.E-02	59.1
2.28.E-02	48.0
1.68.E-02	36.6
1.22.E-02	28.2
8.77.E-03	23.4
5.62.E-03	17.3
3.97.E-03	15.5
3.02.E-03	13.2
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità		Massa secca materiale	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria	L max	D_{60}	D_{50}
		da m	a m	[g]								[g]	[mm]	[mm]	[mm]
Gr 1	x	8.90	9.50	605.8	VIA UMIDA	**84**	**-**	**0**	**22**	**68**	**10**	45	-	3.2.E-02	2.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.90 - 22.50**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	21.90m - 22.49m	Peso di volume = 18.29 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	21.90m - 22.49m	Umidità = 39 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	22.12m - 22.49m	Limite Liquido = 35 [%] Limite Plastico = 25 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	22.12m - 22.49m	Peso specifico dei grani = 2.727 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	21.90m - 22.49m	Sostanze organiche = 2 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

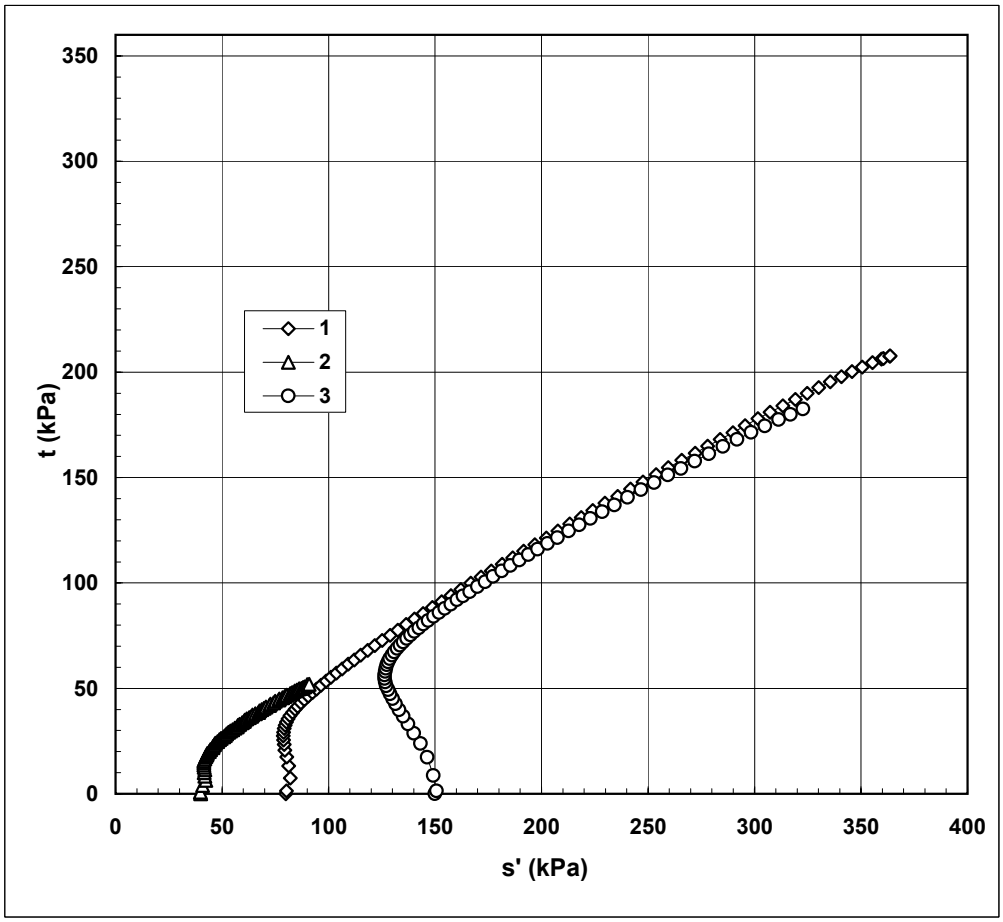
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.02m - 22.22m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**19/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	22.07	50.0	100.7	18.10	37.0	1.02	80.0	80.0	1.00	300	0.97	1.1	3.3	0.96	1	0.020	207.7	364	19.85	fustellazione - indisturbato
2	22.17	50.0	100.6	16.81	44.3	1.30	40.0	40.0	1.00	300	0.98	0.2	0.6	1.28	1	0.020	52.0	91	18.21	
3	22.17	50.0	100.9	17.84	38.8	1.08	150.0	150.0	1.00	300	0.99	0.4	2.0	1.04	1	0.020	182.5	323	19.64	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
$K = \sigma'_r / \sigma'_a$ a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2 \quad s' = (\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

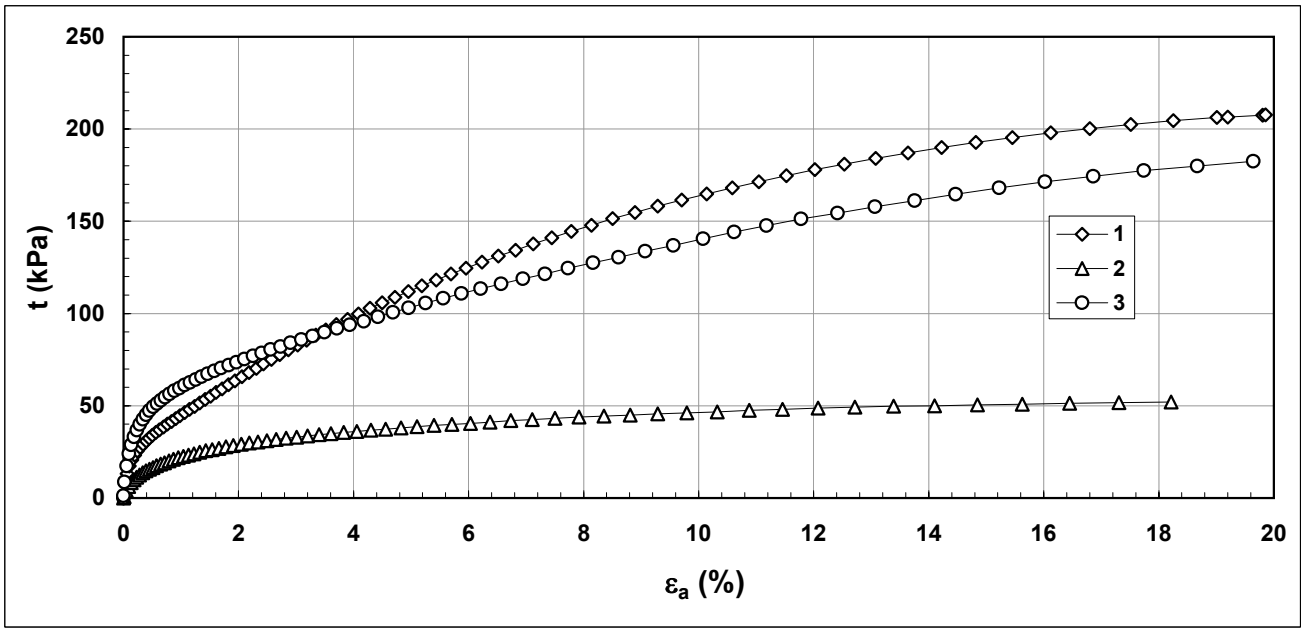
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\Delta U - \varepsilon_a$

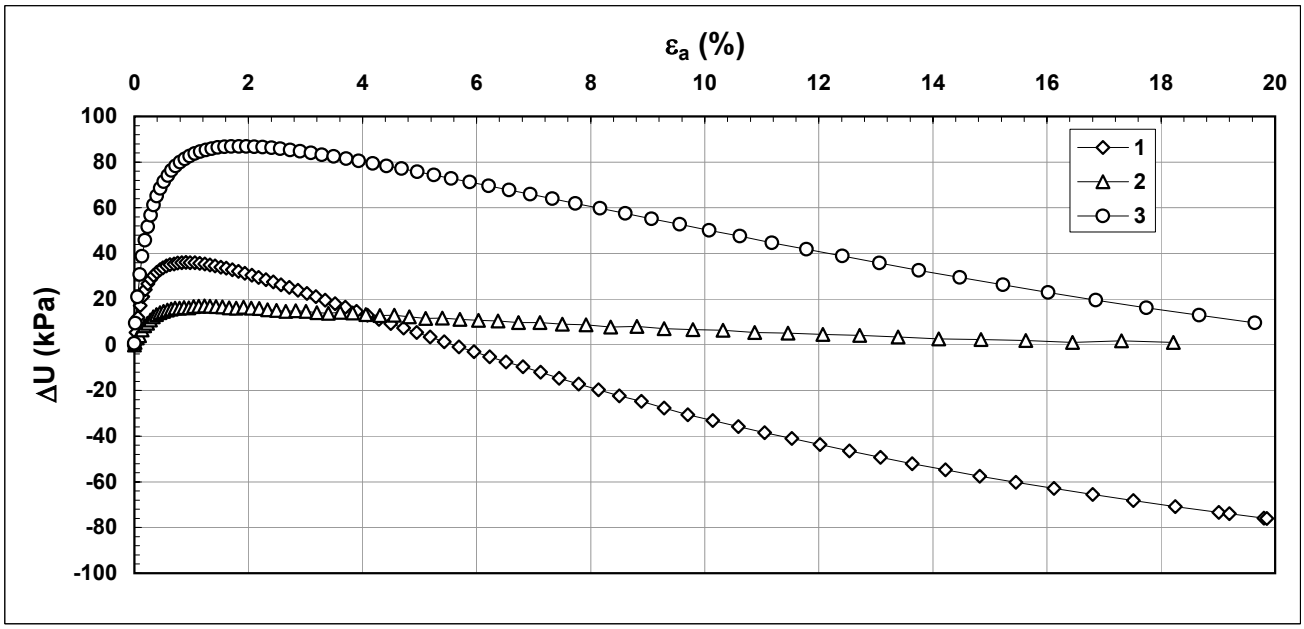
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.02m - 22.22m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**19/05/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

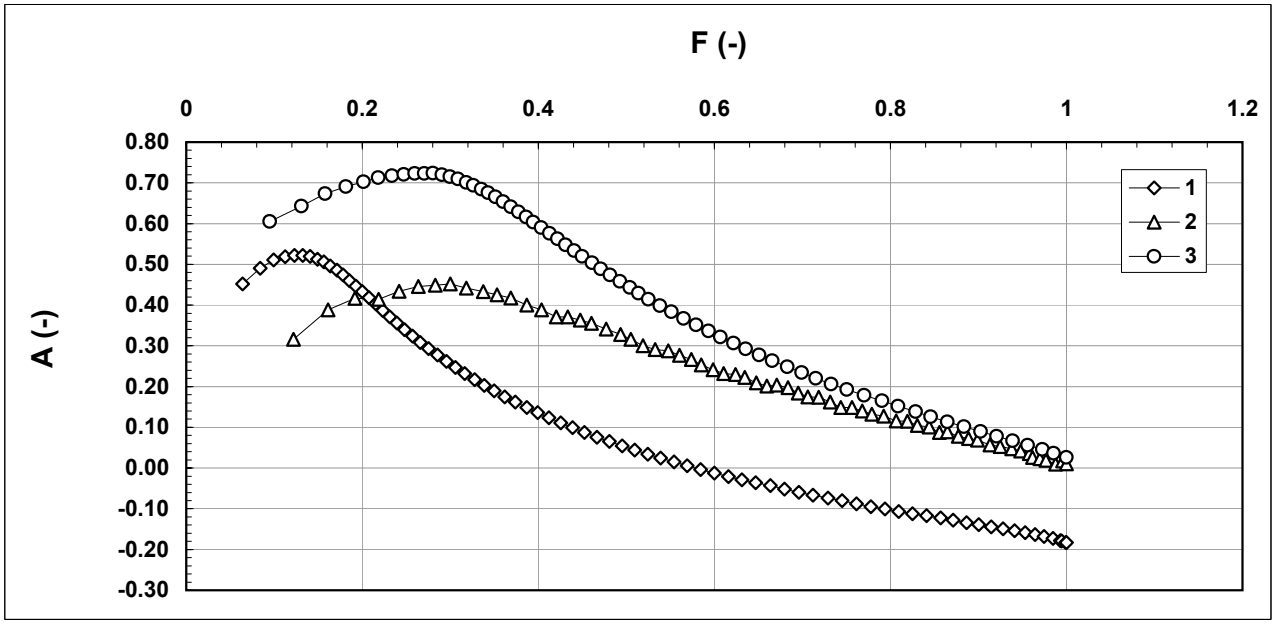
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

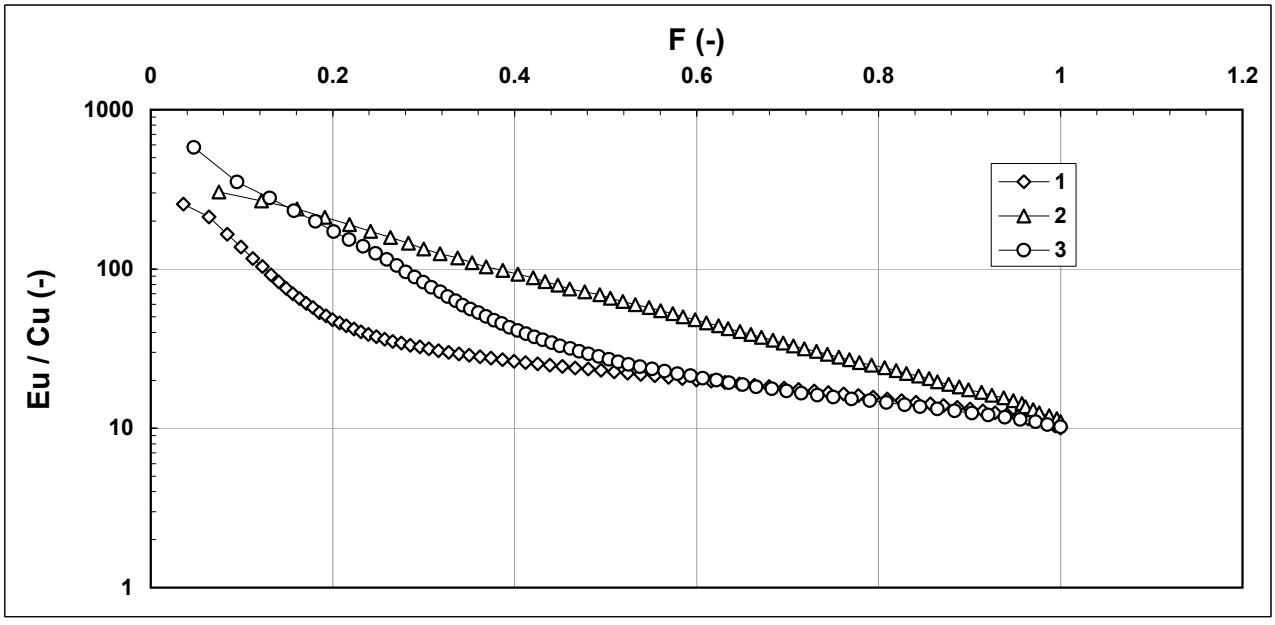
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova [m]:	**22.02m - 22.22m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**19/05/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta \sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.90 - 22.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	10/05/2008	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	14/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 59 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

8.90m-9.49m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
21.90 – 21.90					
21.94					
21.98					
22.02	0.10	0.11			
22.06					Tx CIU1
22.10					
22.14	0.10	0.11			
22.18					γ1 w1 Tx CIU2 MO1
22.22	0.10	0.11			
22.26					Tx CIU3
22.30					
22.34	0.10	0.11			Edo IL1
22.38					
22.42					
22.46					
22.50 – 22.49					
22.54					
22.58					
22.62					
22.66					
22.70					
22.74					
22.78					
22.82					

Richiami

γ = Πεσο δι ϖολυμε
w = Umidità
Edo IL = Edometro incrementi di carico
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

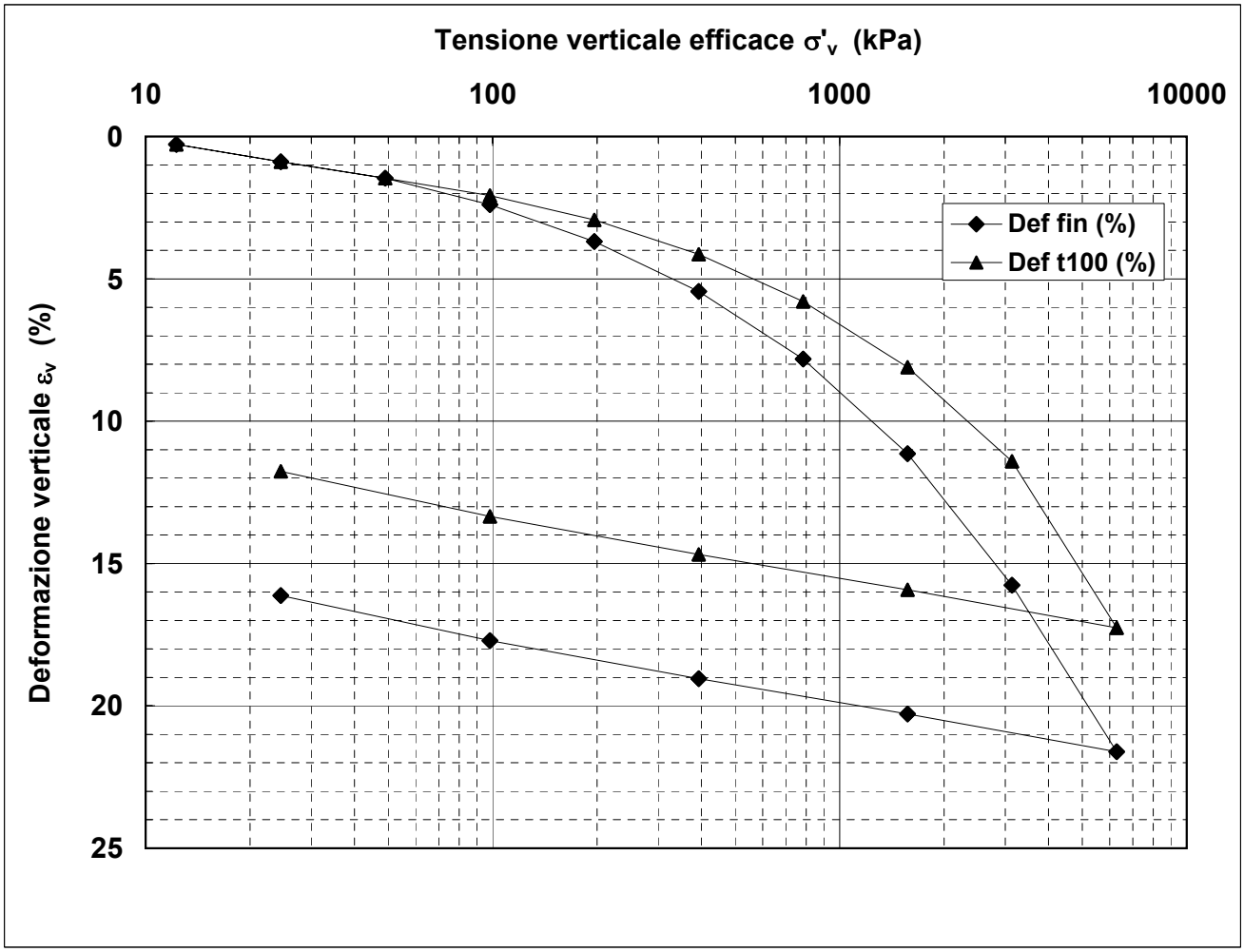
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S18
Campione:	CI10
Profondità prova l.m.m. [m]:	22.32 - 22.36
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	16/05/2008

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	22.34	50.4	20.0	18.73	32.5	14.14	0.892	2.73	16.8	20.49	21.5	16.86	0.571			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Problemi tecnici non hanno consentito l'acquisizione in funzione del tempo dei gradini a 50 e 100 kPa.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

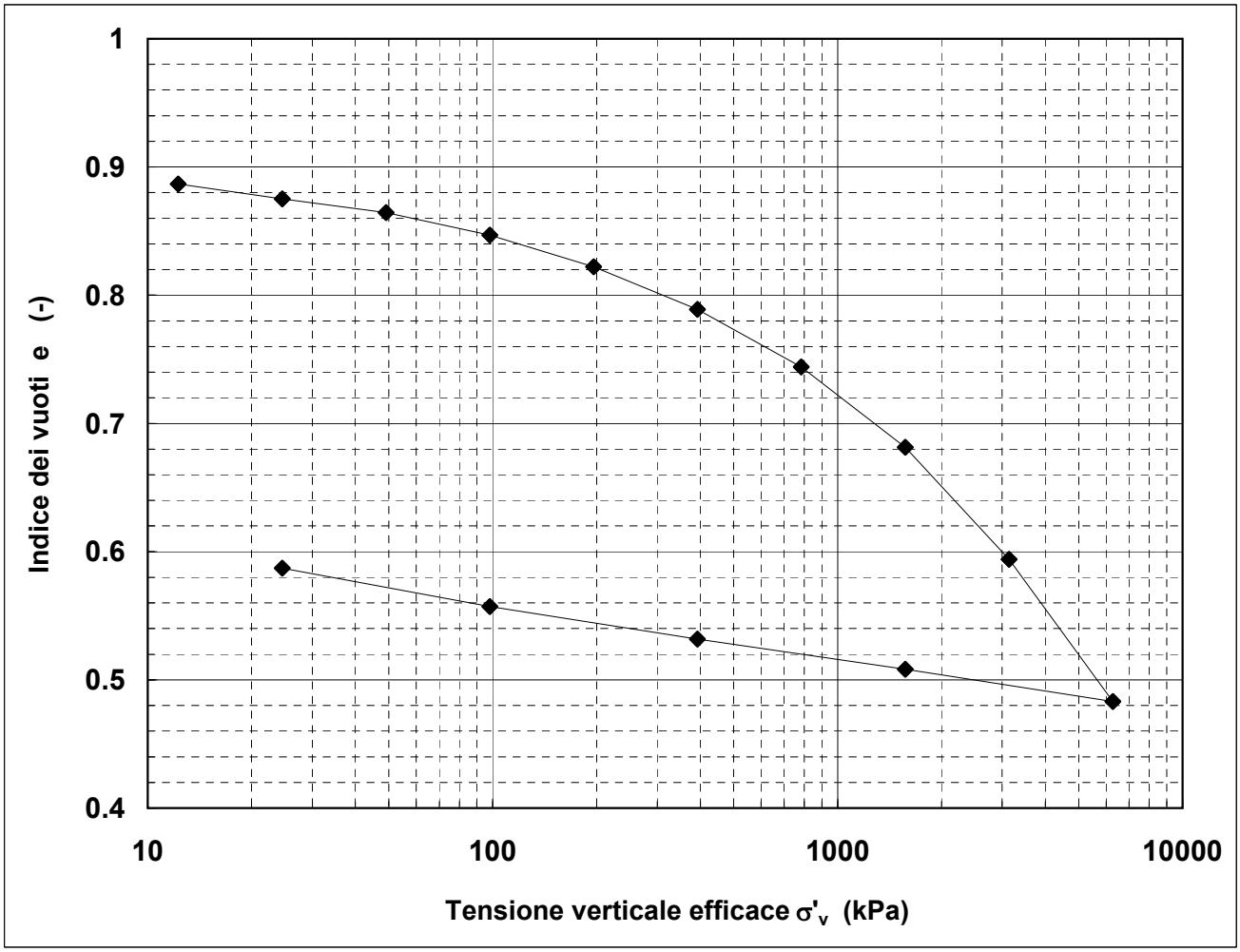
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.32 - 22.36**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**16/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	22.34	50.4	20.0	18.73	32.5	14.14	0.892	2.73	16.8	20.49	21.5	16.86	0.571			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

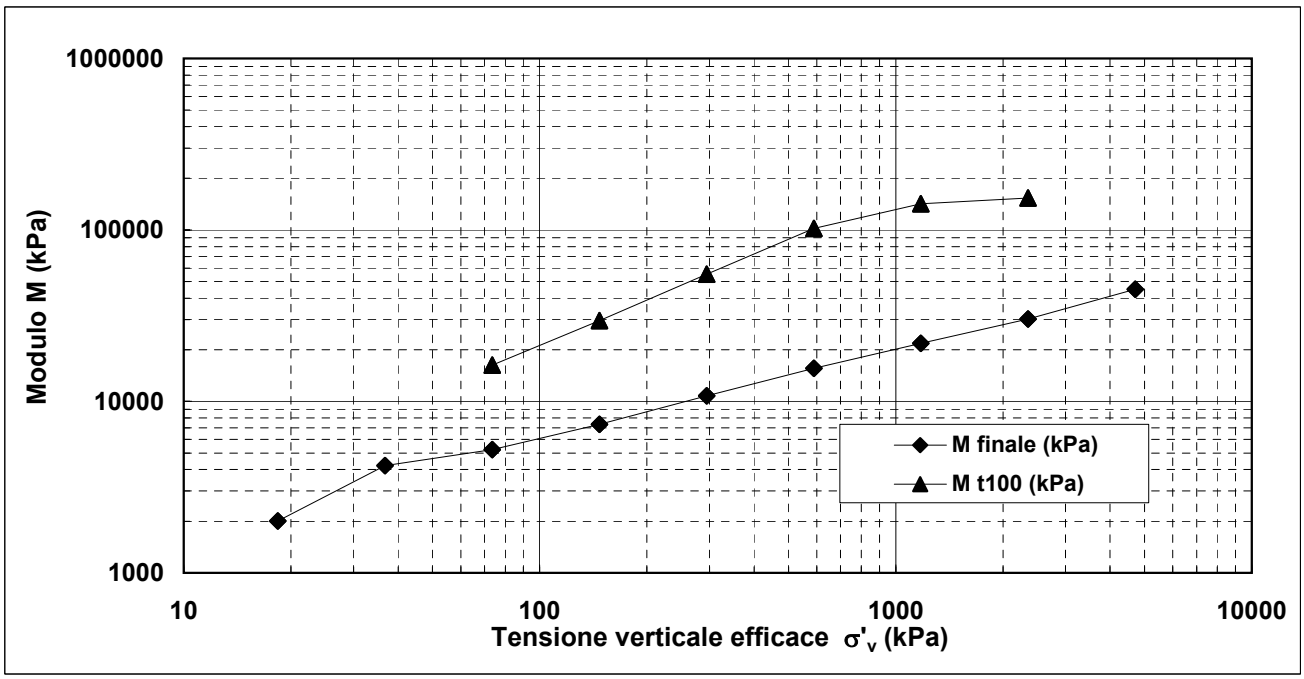
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

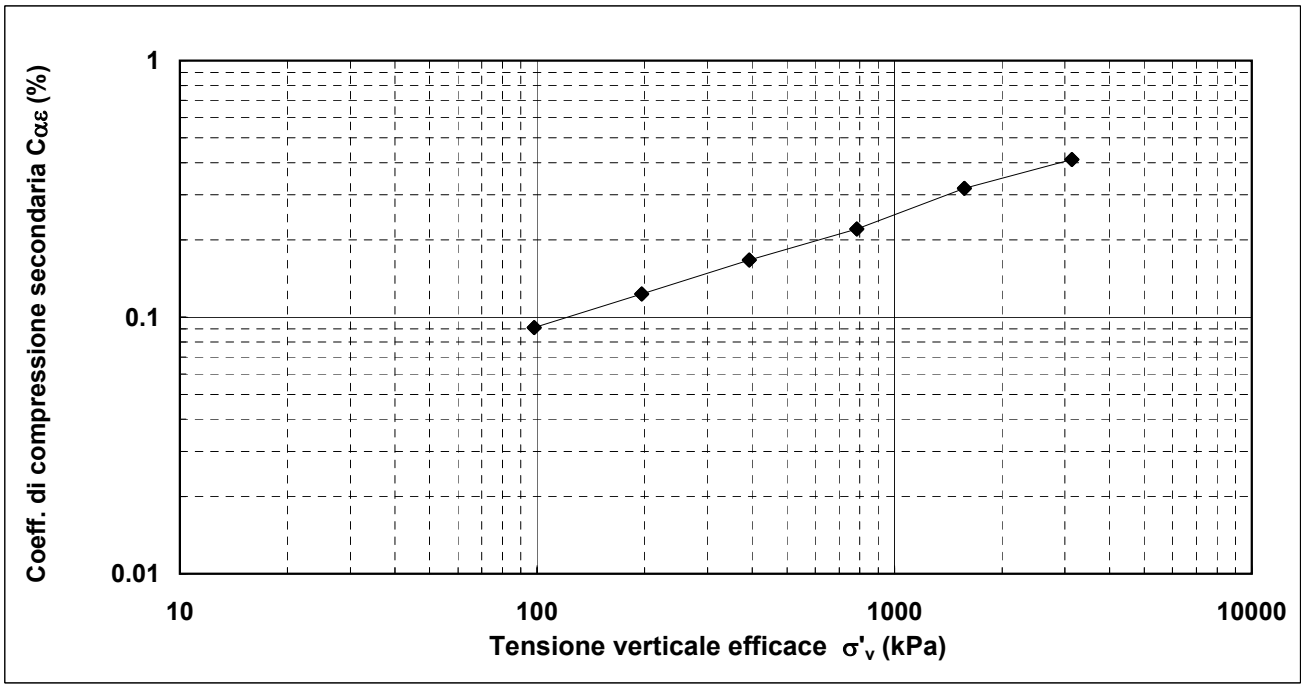
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.32 - 22.36**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**16/05/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

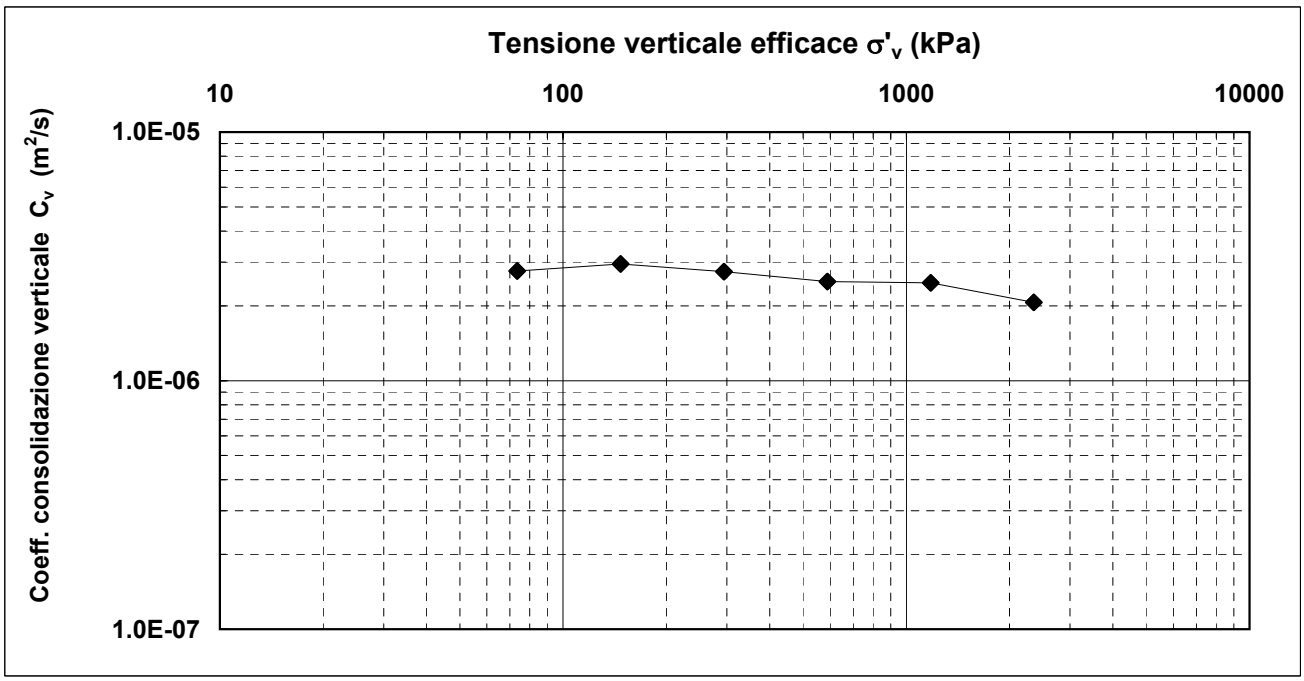
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

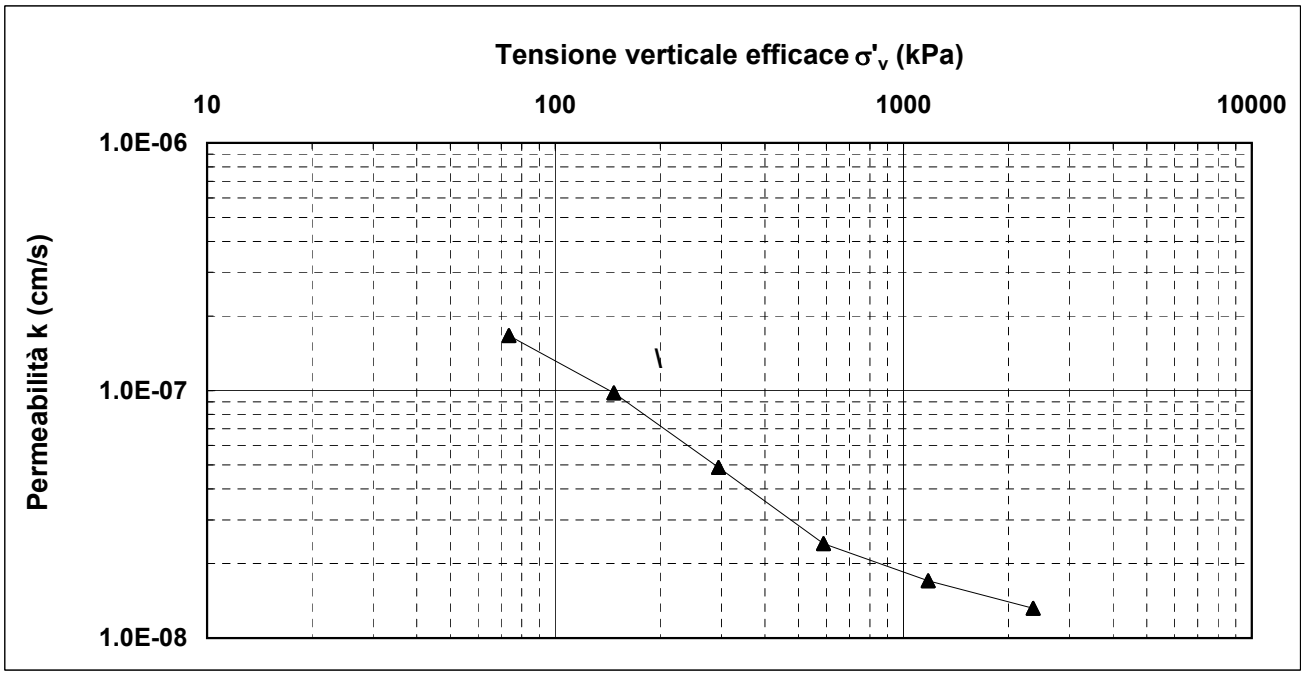
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.32 - 22.36**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**16/05/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

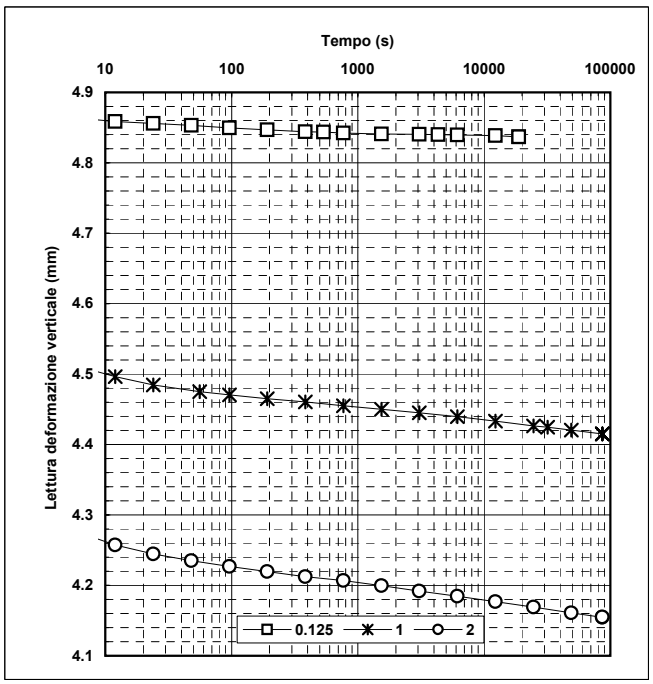
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

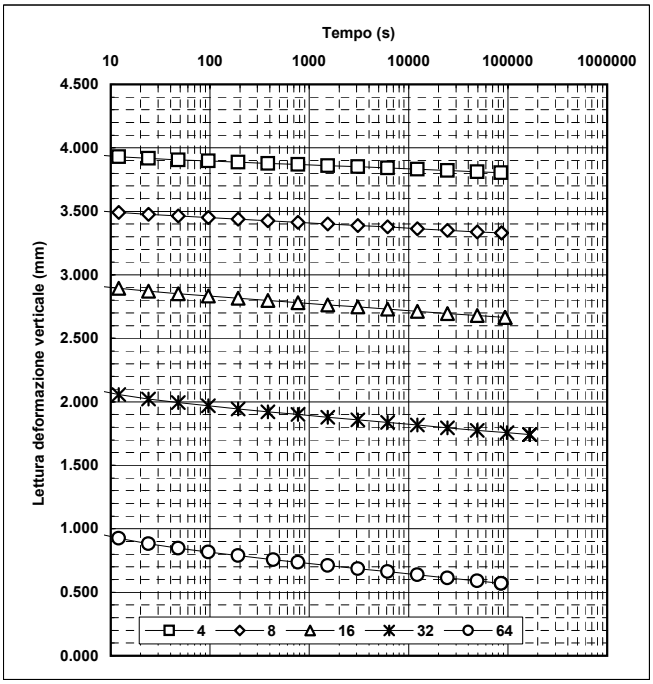
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

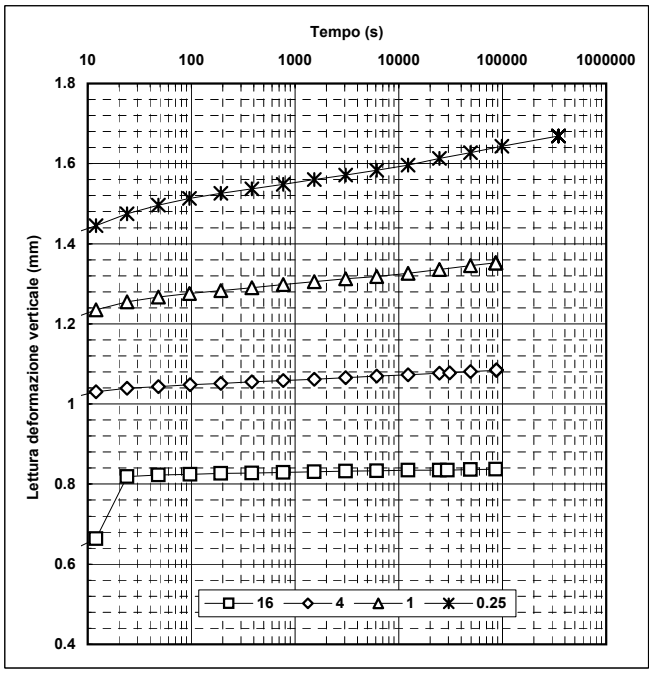
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.32 - 22.36**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**16/05/2008**







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.32 - 22.36**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**16/05/2008**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4
Defor. finale (mm)	0.056	0.178	0.293	0.478	0.739	1.089	1.564	2.228	3.152
Defor. finale (%)	0.28	0.89	1.47	2.39	3.69	5.45	7.82	11.14	15.76
Altezza finale (mm)	19.944	19.822	19.707	19.522	19.262	18.911	18.436	17.772	16.849
Indice vuoti (-)	0.887	0.875	0.864	0.847	0.822	0.789	0.744	0.681	0.594
Defor. t100 (%)	0.28	0.89	1.47	2.07	2.93	4.13	5.80	8.11	11.40
Cv (m^2/s)				2.8E-06	2.9E-06	2.743E-06	2.506E-06	2.474E-06	2.065E-06
M t100 (kPa)				16260	29565	55080.092	102236.64	142337.16	153483.14
k (cm/s)				1.7E-07	9.8E-08	4.886E-08	2.404E-08	1.705E-08	1.32E-08
M finale (kPa)		2004.6	4227.3	5225.0	7351.7	10782.0	15622.5	21790.0	30205.7
$C_{\alpha\varepsilon}$ (%)				0.09	0.12	0.17	0.22	0.32	0.41

Tensione di prova (kPa)	6278.4	1569.6	392.4	98.1	24.5				
Tensione media (kPa)	4708.8	3924.0	981.0	245.3	61.3				
Defor. finale (mm)	4.323	4.056	3.808	3.541	3.224				
Defor. finale (%)	21.61	20.28	19.04	17.70	16.12				
Altezza finale (mm)	15.678	15.944	16.192	16.460	16.776				
Indice vuoti (-)	0.483	0.508	0.532	0.557	0.587				
Defor. t100 (%)	17.26	15.93	14.69	13.35	11.77				
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)	45167.2								
$C_{\alpha\varepsilon}$ (%)									

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_{α} (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	15/05/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

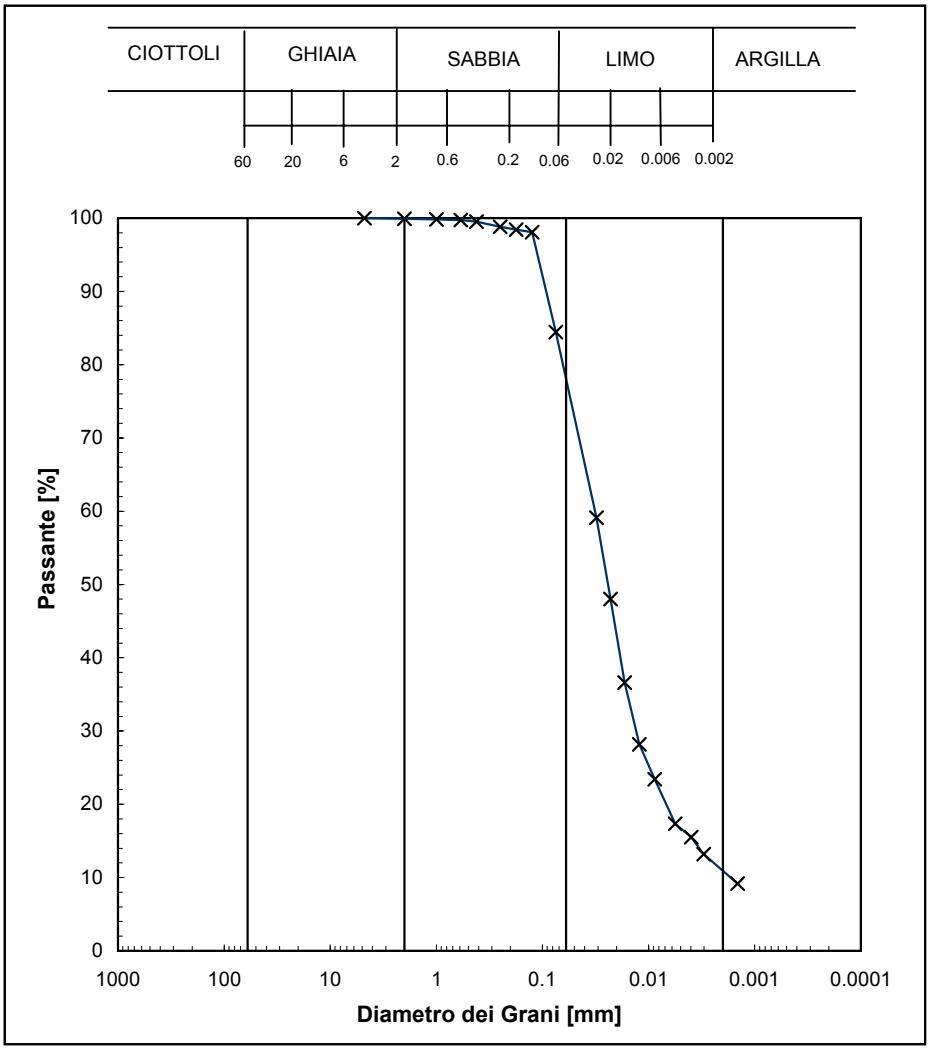
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.9 - 22.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**15/05/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.4	0.1
1	0.7	0.1
0.59	0.5	0.1
0.42	1.3	0.2
0.25	4.2	0.7
0.177	2.3	0.4
0.125	2.2	0.4
0.075	82.4	13.6

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	22.2	1.0235
4	22.2	1.0198
8	22.2	1.0160
16	22.1	1.0132
32	22.2	1.0116
80	22.6	1.0095
160	23.1	1.0088
280	23.2	1.0080
1267	22.5	1.0068



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.5
2.50.E-01	98.8
1.77.E-01	98.4
1.25.E-01	98.1
7.50.E-02	84.5
3.10.E-02	59.1
2.28.E-02	48.0
1.68.E-02	36.6
1.22.E-02	28.2
8.77.E-03	23.4
5.62.E-03	17.3
3.97.E-03	15.5
3.02.E-03	13.2
1.45.E-03	9.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	21.90	22.50	605.8	VIA UMIDA	**84**	**-**	**0**	**22**	**67**	**11**	45	-	3.2.E-02	2.4.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo [m]:	**22.73-23.29**
Data prova:	**23.05.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☎ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**22.70 - 23.35**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	22.73m - 23.29m	Peso di volume = 18.02 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	22.73m - 23.29m	Umidità = 45 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	23.01m - 23.05m	Limite Liquido = 38 [%] Limite Plastico = 24 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	23.01m - 23.05m	Peso specifico dei grani = 2.702 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	23.01m - 23.05m	Sostanze organiche = 2 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CID - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

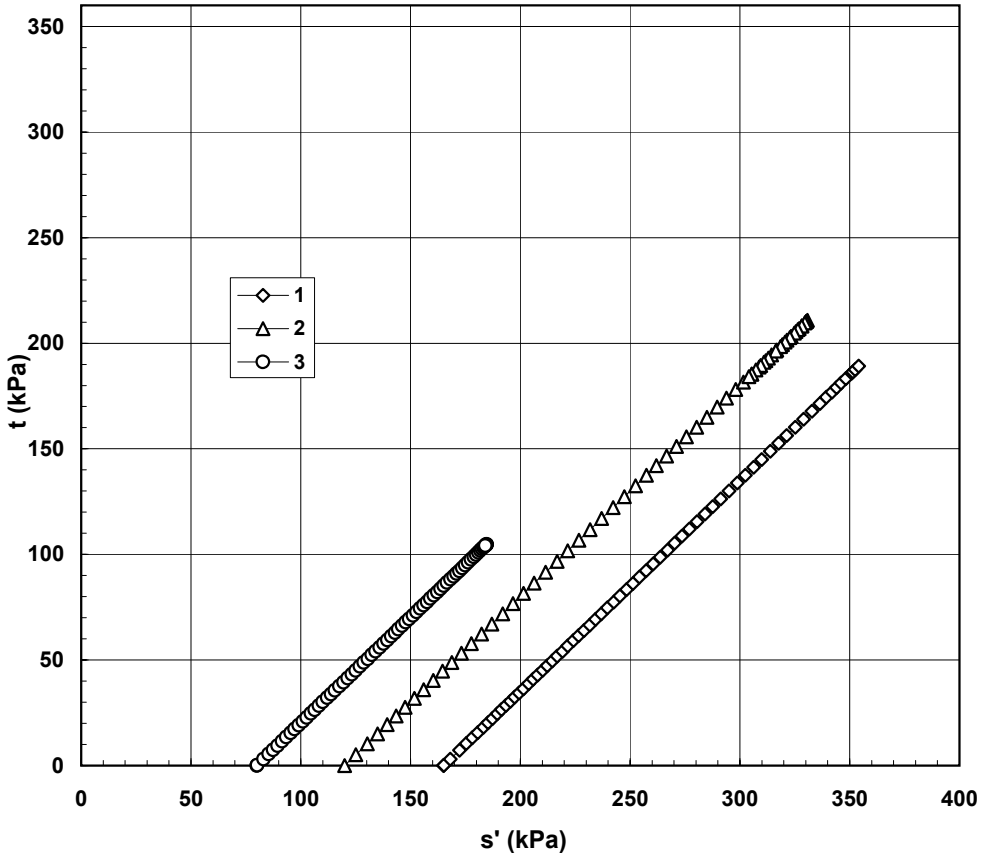
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prova [m]:	**22.8m - 23.16m**
Prova:	**Tx CID**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	22.85	50.0	100.3	16.88	48.1	1.33	165	165	1.00	300	0.99	1.4	4.9	1.21	1	0.020	189	354	21.7	fustellazione - indisturbato
2	22.96	50.0	100.2	18.18	35.4	0.97	120	120	1.00	300	0.98	0.4	1.5	0.94	1	0.020	211	331	9.8	
3	23.11	50.0	99.3	17.19	43.0	1.20	80	80	1.00	300	0.94	0.3	1.4	1.17	1	0.020	105	185	18.9	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = (σ_a - σ_r) / 2
s' = (σ'_a + σ'_r) / 2
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

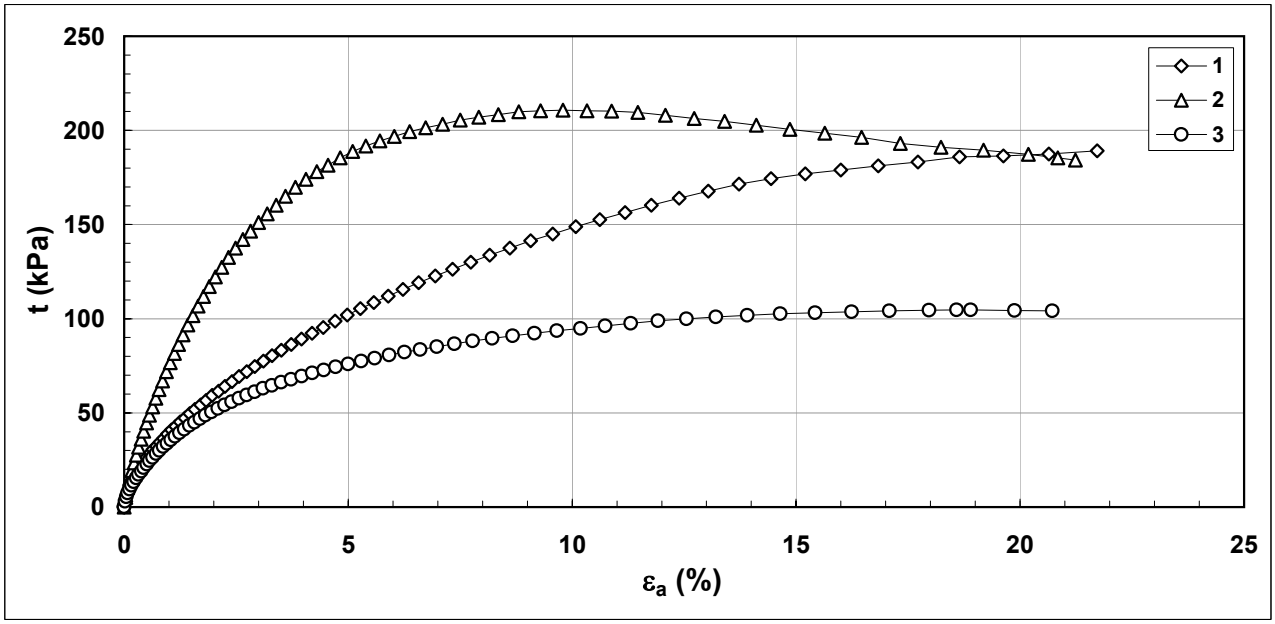
PROVA TRIASSIALE CID - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\varepsilon_v - \varepsilon_a$

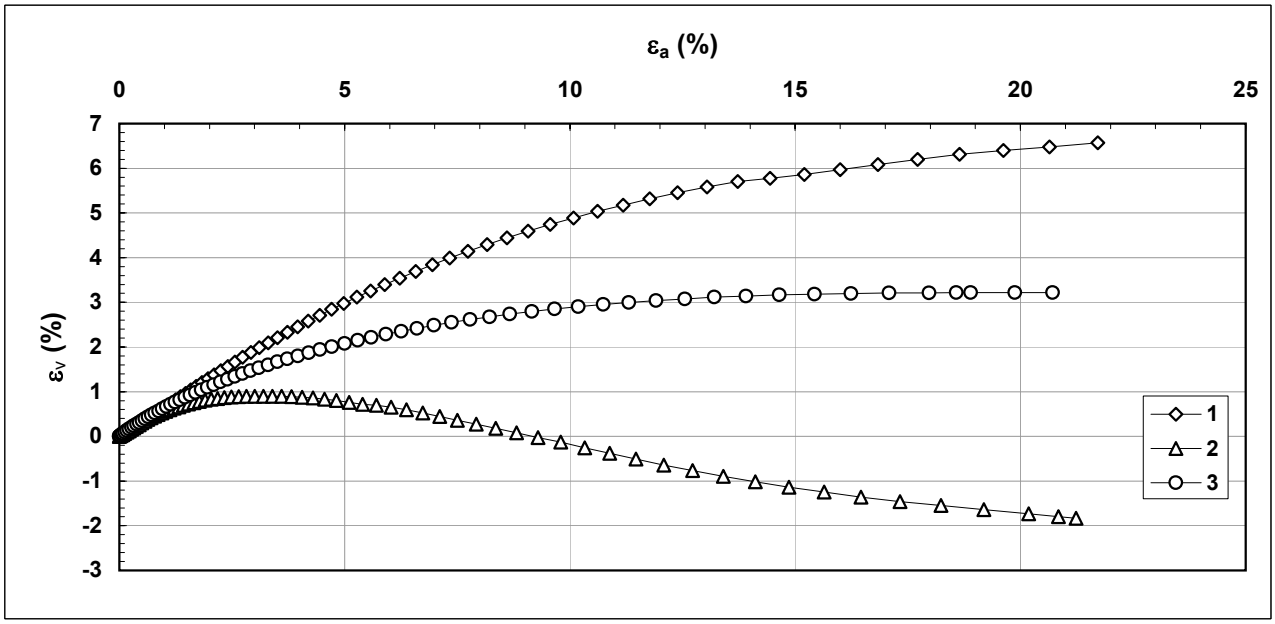
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	05/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prova [m]:	**22.8m - 23.16m**
Prova:	**Tx CID**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**26/05/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**22.70 - 23.35**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	10/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	23/05/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 56 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

22.73m-23.29m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).
rari gusci integri e fratturati di organismi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
22.60 22.64 22.69 22.73 — 22.73 22.77 22.82 22.86 22.90 22.94 22.99 23.03 23.07 23.12 23.16 23.20 23.25 23.29 23.33 — 23.29 23.37 23.42 23.46 23.50 23.55 23.59					Tx CID1 Tx CID2 γ1 w1 Ft1 Edo IL1 LLP1 Gr1 Gs1 MO1 Tx CID3

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche
Tx CID = Triassiale consolidata isotropica rottura drenata

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

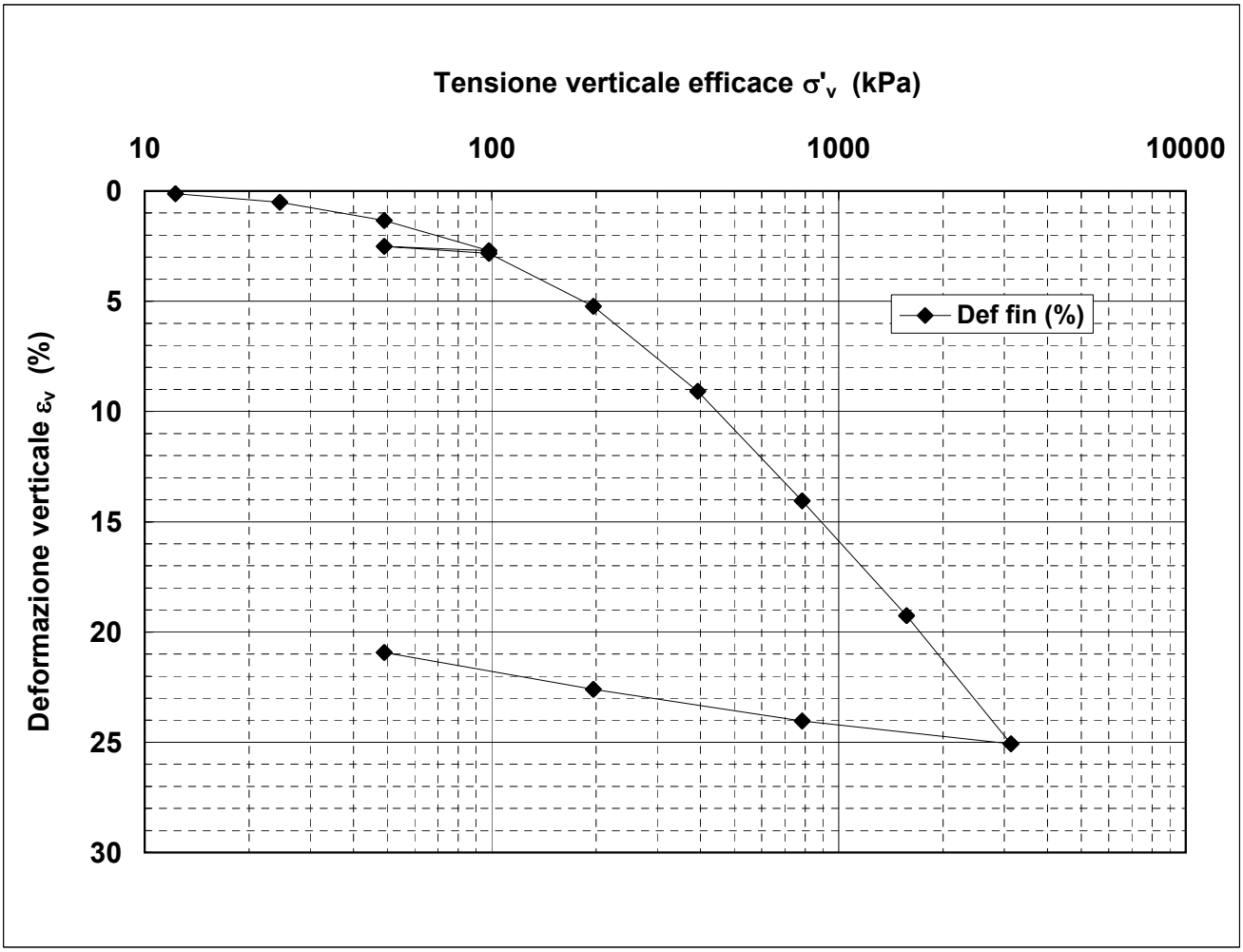
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S18
Campione:	CI11
Profondità prova l.m.m. [m]:	23.01 - 23.05
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	23/05/2008

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	23.03	50.0	18.9	17.44	45.2	12.01	1.205	2.70	14.9	19.46	28.0	15.20	0.743			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *L'andamento delle curve cedimenti tempo non ha consentito la determinazione di t100 e conseguentemente il calcolo dei parametri di consolidazione del terreno.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

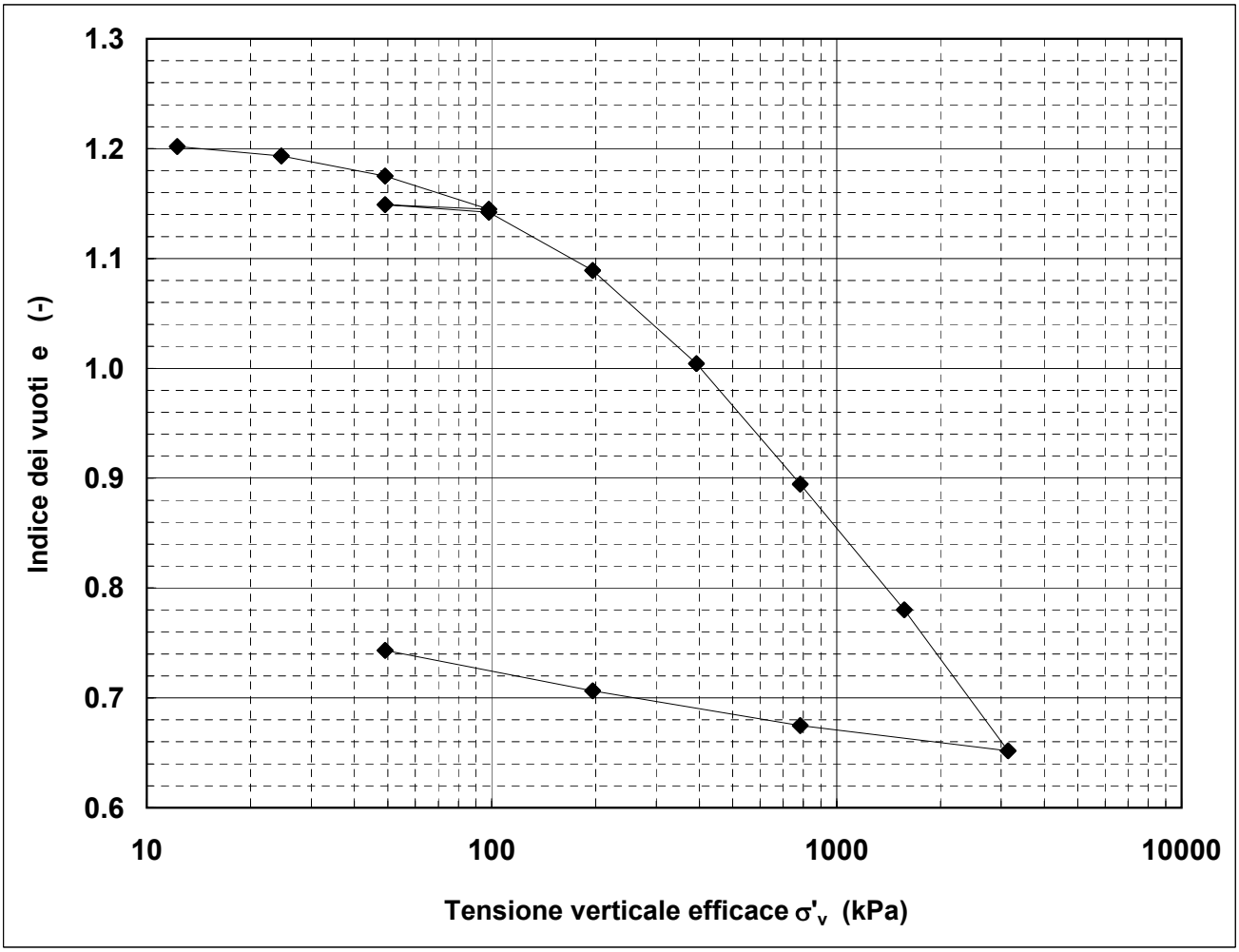
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**23.01 - 23.05**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	23.03	50.0	18.9	17.44	45.2	12.01	1.205	2.70	14.9	19.46	28.0	15.20	0.743			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

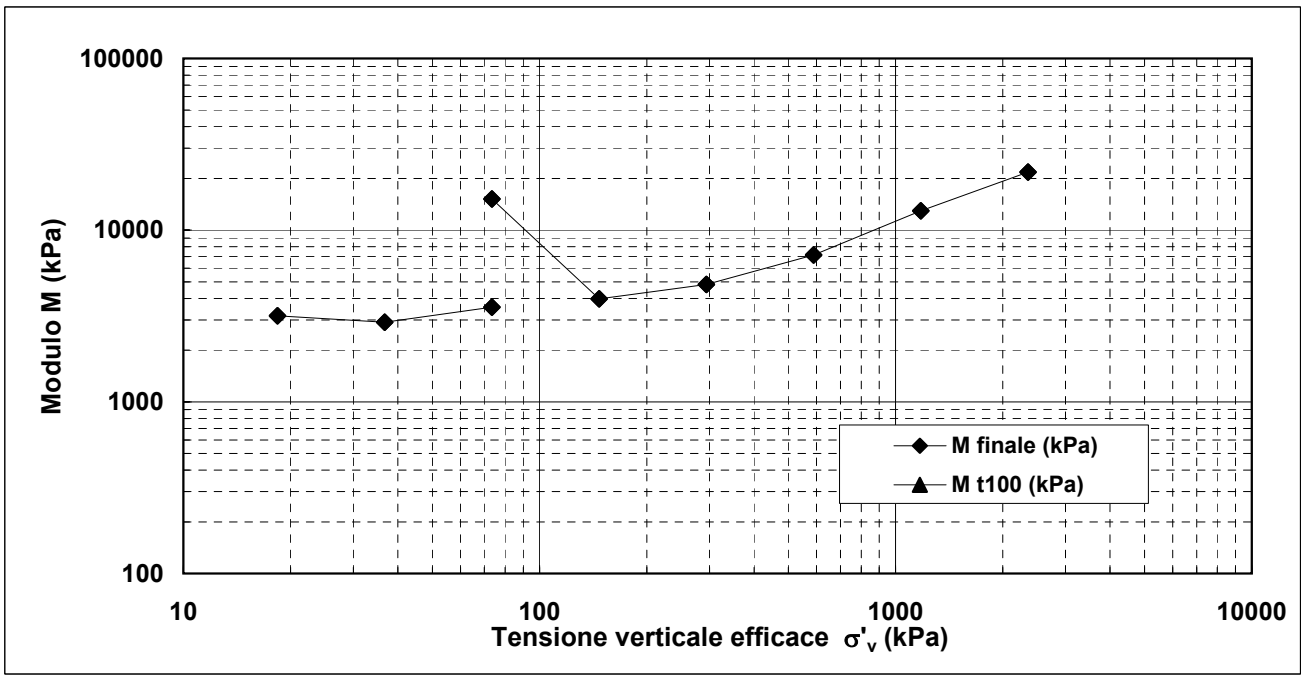
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

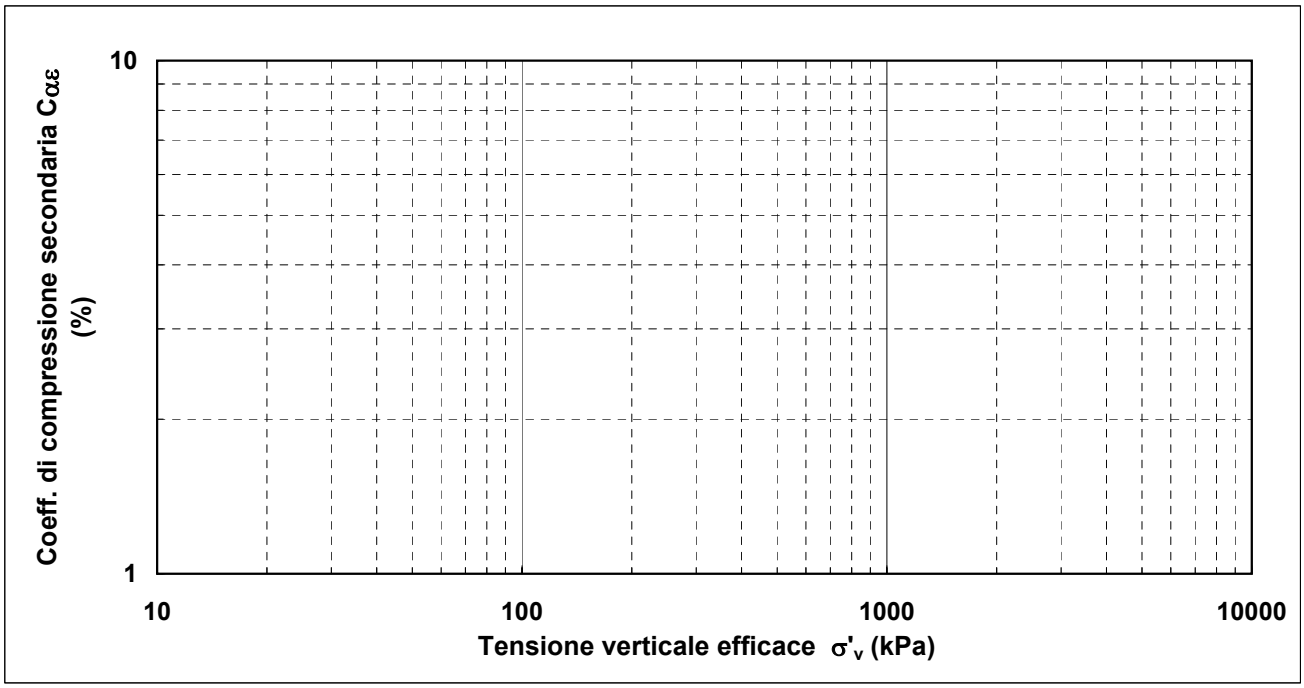
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**23.01 - 23.05**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

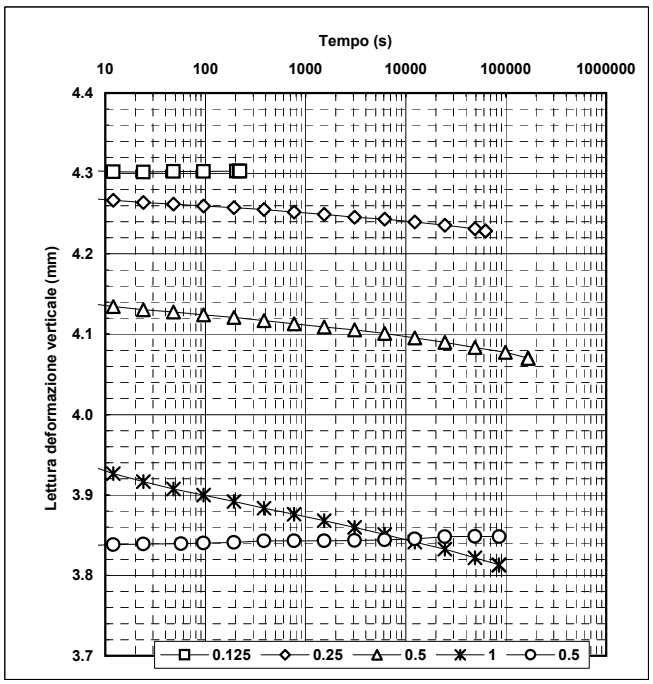
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

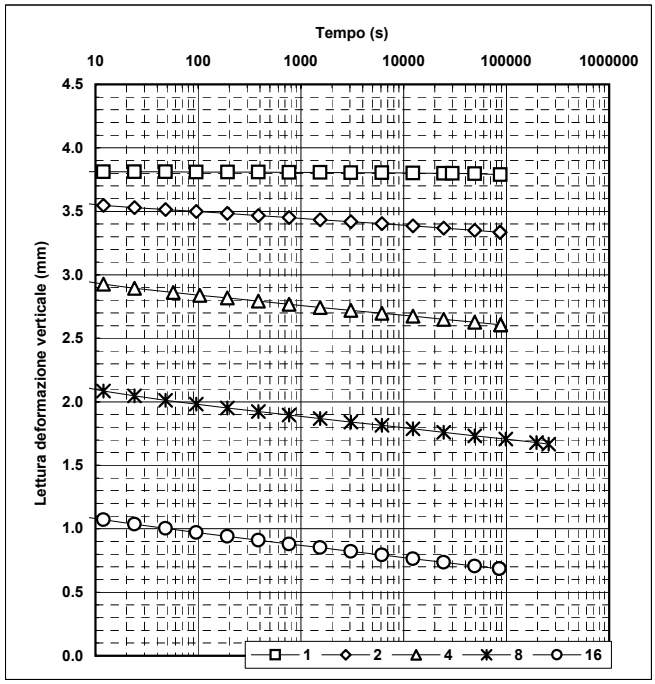
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

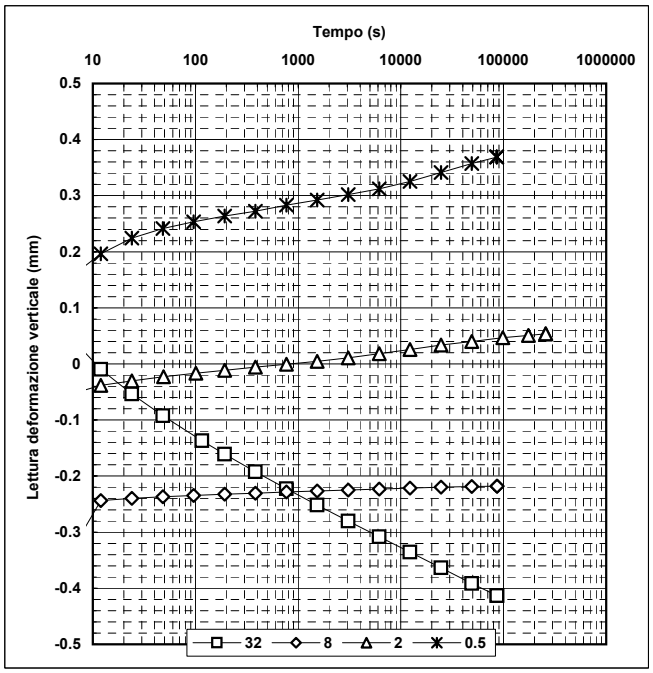
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**23.01 - 23.05**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**







Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**23.01 - 23.05**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**23/05/2008**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	98.1	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	73.6	73.6	73.6	147.2	294.3	588.6
Defor. finale (mm)	0.023	0.095	0.254	0.512	0.476	0.535	0.989	1.718	2.658
Defor. finale (%)	0.12	0.51	1.34	2.71	2.52	2.83	5.23	9.09	14.06
Altezza finale (mm)	18.878	18.805	18.646	18.389	18.425	18.365	17.912	17.183	16.243
Indice vuoti (-)	1.202	1.193	1.175	1.145	1.149	1.142	1.089	1.004	0.895
Defor. t100 (%)	0.12	0.51	1.34	2.71	2.52	2.83	5.23	9.09	14.06
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)		3171.0	2909.7	3551.8		15188.6	3972.7	4820.6	7172.8
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)	1569.6	3139.2	784.8	196.2	49.1				
Tensione media (kPa)	1177.2	2354.4	1962.0	490.5	122.6				
Defor. finale (mm)	3.640	4.738	4.542	4.271	3.955				
Defor. finale (%)	19.26	25.07	24.03	22.60	20.92				
Altezza finale (mm)	15.261	14.163	14.358	14.630	14.946				
Indice vuoti (-)	0.780	0.652	0.675	0.706	0.743				
Defor. t100 (%)	19.26	25.07	24.03	22.60	20.92				
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)	12980.8	21815.0							
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

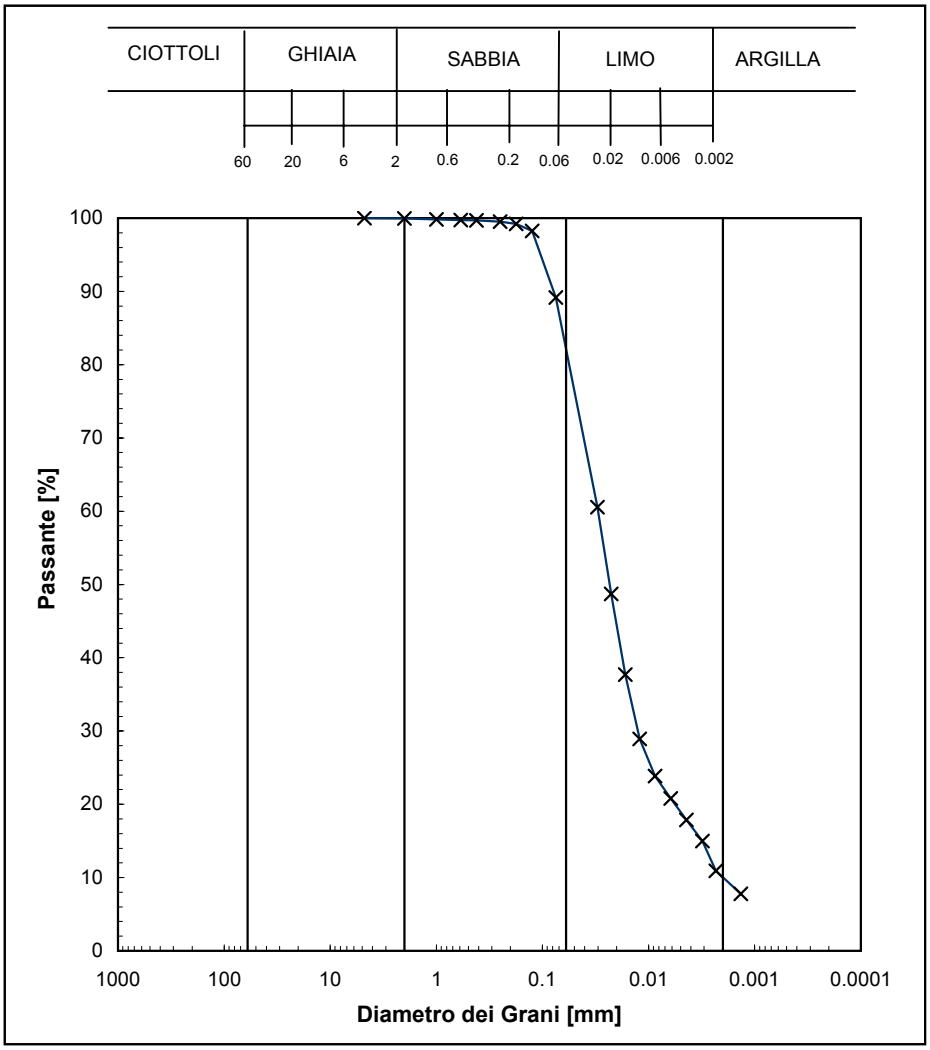
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo [m]:	**23.01 - 23.05**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**28/05/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.2	0.0
1	0.6	0.1
0.59	0.3	0.1
0.42	0.3	0.1
0.25	0.8	0.2
0.177	1.4	0.3
0.125	4.6	1.0
0.075	42.6	9.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	22.2	1.0252
4	22.2	1.0210
8	22.2	1.0171
16	22.2	1.0140
32	22.2	1.0122
64	22.8	1.0110
128	23.1	1.0099
256	24.0	1.0087
462	24.8	1.0071
1375	24.8	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.5
1.77.E-01	99.2
1.25.E-01	98.2
7.50.E-02	89.2
3.03.E-02	60.6
2.25.E-02	48.7
1.66.E-02	37.7
1.21.E-02	28.9
8.71.E-03	23.8
6.18.E-03	20.8
4.39.E-03	17.9
3.10.E-03	15.0
2.32.E-03	10.9
1.36.E-03	7.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	23.01	23.05	469.0	VIA UMIDA	**89**	**-**	**0**	**18**	**72**	**10**	50	-	3.0.E-02	2.3.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**23.40-23.98**
Data prova:	**03.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.40 - 24.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	23.40m - 23.98m	Peso di volume = 18.54 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	23.40m - 23.98m	Umidità = 36 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.40 - 24.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

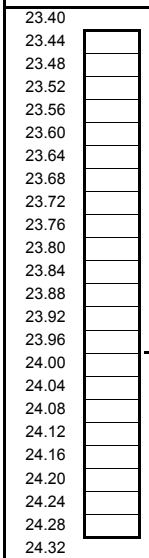
Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	10/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	03/06/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

23.40m-23.98m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) (23.40m-23.65m) e grigio (5y 5/1) (23.65m-23.98m).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

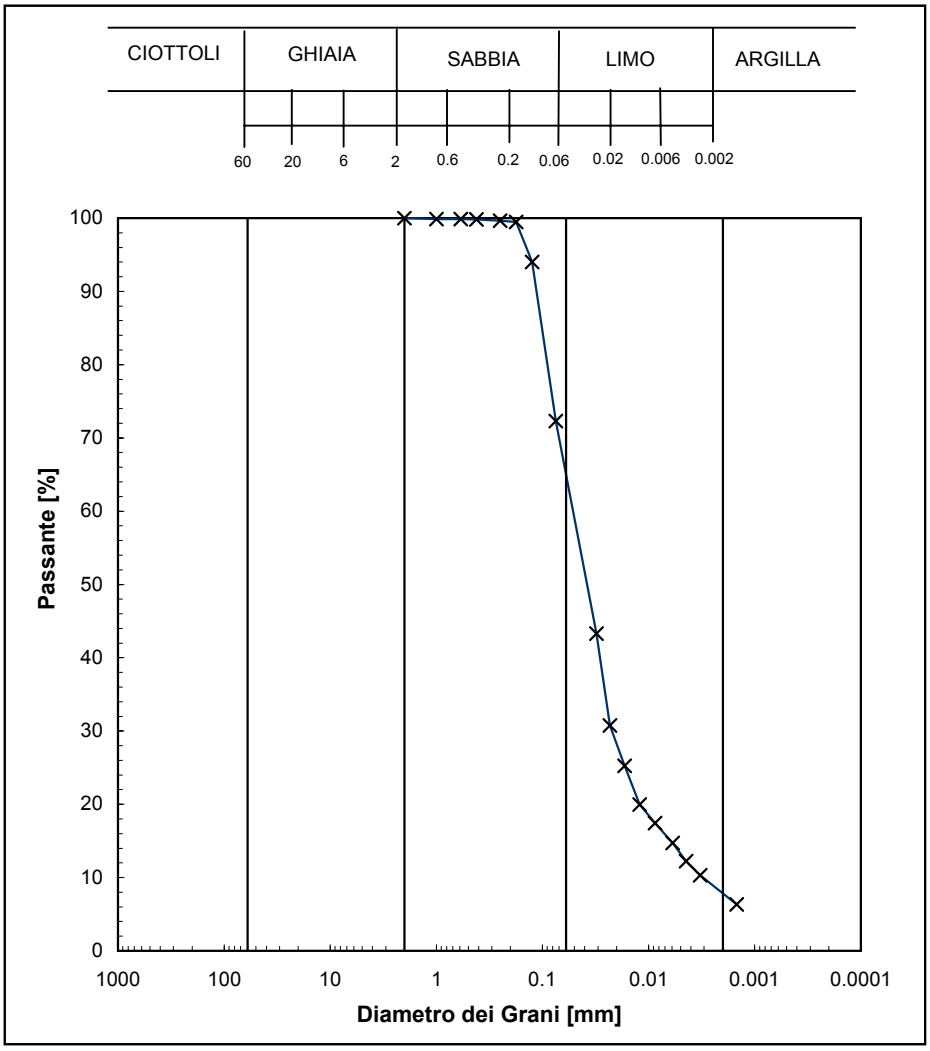
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**23.45 - 23.53**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**03/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.5	0.1
0.59	0.1	0.0
0.42	0.2	0.0
0.25	0.7	0.2
0.177	0.8	0.2
0.125	25.5	5.5
0.075	101.1	21.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.1	1.0225
4	23.1	1.0170
8	23.1	1.0146
16	23.0	1.0123
32	23.0	1.0112
70	23.0	1.0100
128	23.1	1.0089
240	22.9	1.0081
1203	23.1	1.0063



Curva granulom.

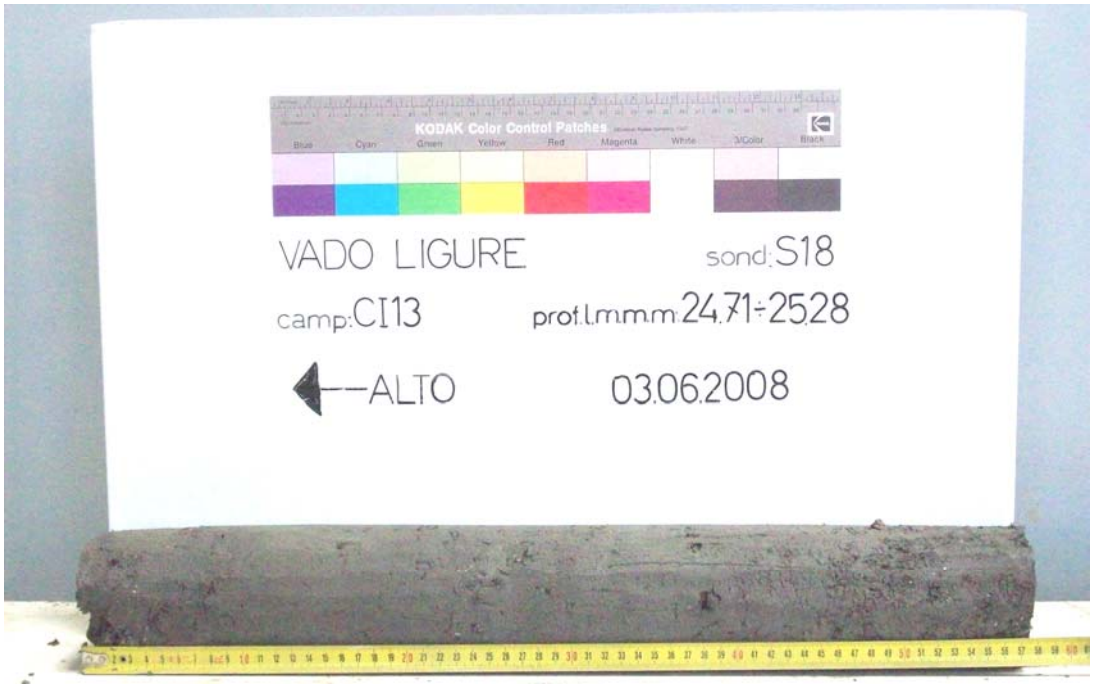
Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	99.5
1.25.E-01	94.0
7.50.E-02	72.3
3.09.E-02	43.3
2.32.E-02	30.7
1.68.E-02	25.3
1.22.E-02	20.0
8.69.E-03	17.5
5.94.E-03	14.7
4.43.E-03	12.3
3.27.E-03	10.3
1.48.E-03	6.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	23.45	23.53	465.5	VIA UMIDA	**72**	**-**	**-**	**35**	**57**	**8**	50	-	5.1.E-02	3.8.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**24.71 – 25.28**
Data prova:	**03.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**24.70 - 25.30**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	24.71m - 25.28m	Peso di volume = 18.64 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	24.71m - 25.28m	Umidità = 38 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**24.70 - 25.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 03/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 57 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

24.71m-25.28m : Sabbia f con limo debolmente ghiaiosa f [1] debolmente argillosa grigio molto scuro (5y 3/1).
Rari gusci integri e fratturati di organismi sparsi.
Rari resti vegetali sparsi.

[1] : La ghiaia f è costituita da gusci e resti vegetali.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
24.60 24.64 24.68 — 24.71 24.72 24.76 24.80 24.84 24.88 24.92 24.96 25.00 25.04 25.08 25.12 25.16 25.20 25.24 25.28 — 25.28 25.32 25.36 25.40 25.44 25.48 25.52					γ1 w1 Ft1 Gr1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

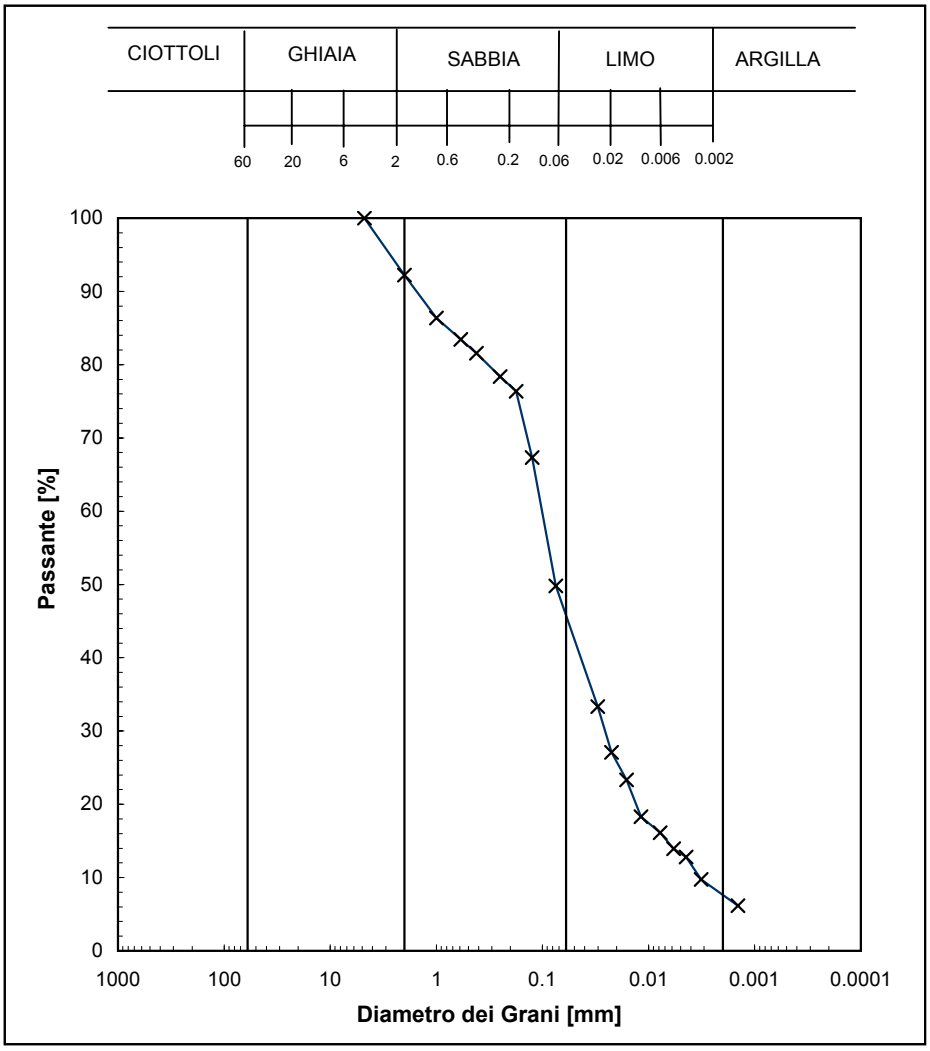
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**25.15 - 25.23**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**03/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	44.9	7.8
1	33.8	5.9
0.59	16.8	2.9
0.42	10.9	1.9
0.25	18.5	3.2
0.177	11.5	2.0
0.125	52.2	9.0
0.075	101.0	17.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0242
4	23.0	1.0202
8	23.0	1.0178
16	23.0	1.0146
38	23.0	1.0132
70	23.0	1.0118
122	23.0	1.0111
244	23.0	1.0091
1250	23.1	1.0068



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	92.2
1.00.E+00	86.4
5.90.E-01	83.5
4.20.E-01	81.6
2.50.E-01	78.4
1.77.E-01	76.4
1.25.E-01	67.3
7.50.E-02	49.8
3.01.E-02	33.3
2.23.E-02	27.1
1.62.E-02	23.3
1.18.E-02	18.3
7.78.E-03	16.1
5.81.E-03	13.9
4.43.E-03	12.8
3.19.E-03	9.7
1.44.E-03	6.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

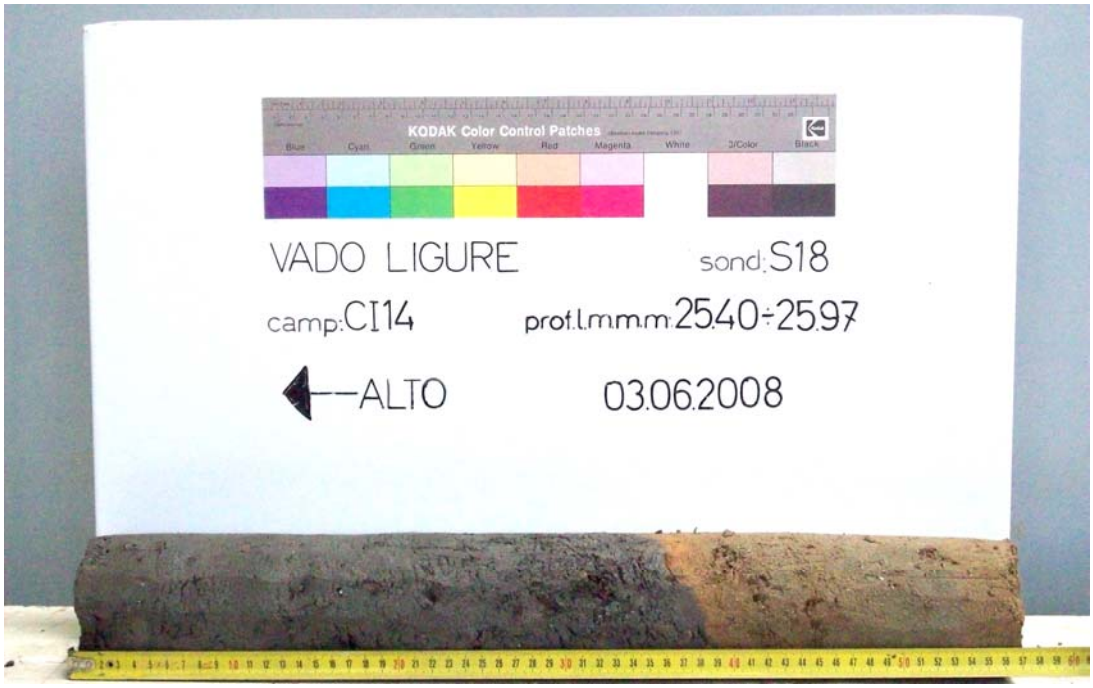
Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	25.15	25.23	577.1	VIA UMIDA	**50**	**-**	**8**	**46**	**38**	**8**	51	-	1.0.E-01	7.5.E-02

NOTE:

Il materiale trattenuto ai vagli ASTM con apertura D=2mm-1mm-0.59mm-0.42mm e 0.250mm è costituito da resti vegetali e frammetti di gusci

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**25.40 – 25.97**
Data prova:	**03.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**25.40 - 26.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	25.40m - 25.97m	Peso di volume = 19.10 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	25.40m - 25.97m	Umidità = 25 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**25.40 - 26.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**04/06/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

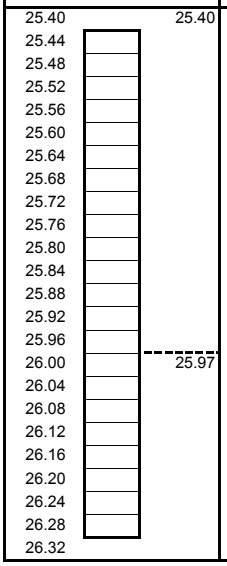
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 10/05/2008
Data estrusione campione: 03/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 57 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

25.40m-25.97m : Sabbia m/f limosa con tracce di argilla grigio molto scuro (5y 3/1) (25.40m-25.77m) e bruno oliva chiaro (2.5y 5/6) (25.77m-25.97m).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 Ft1 Gr1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	04/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

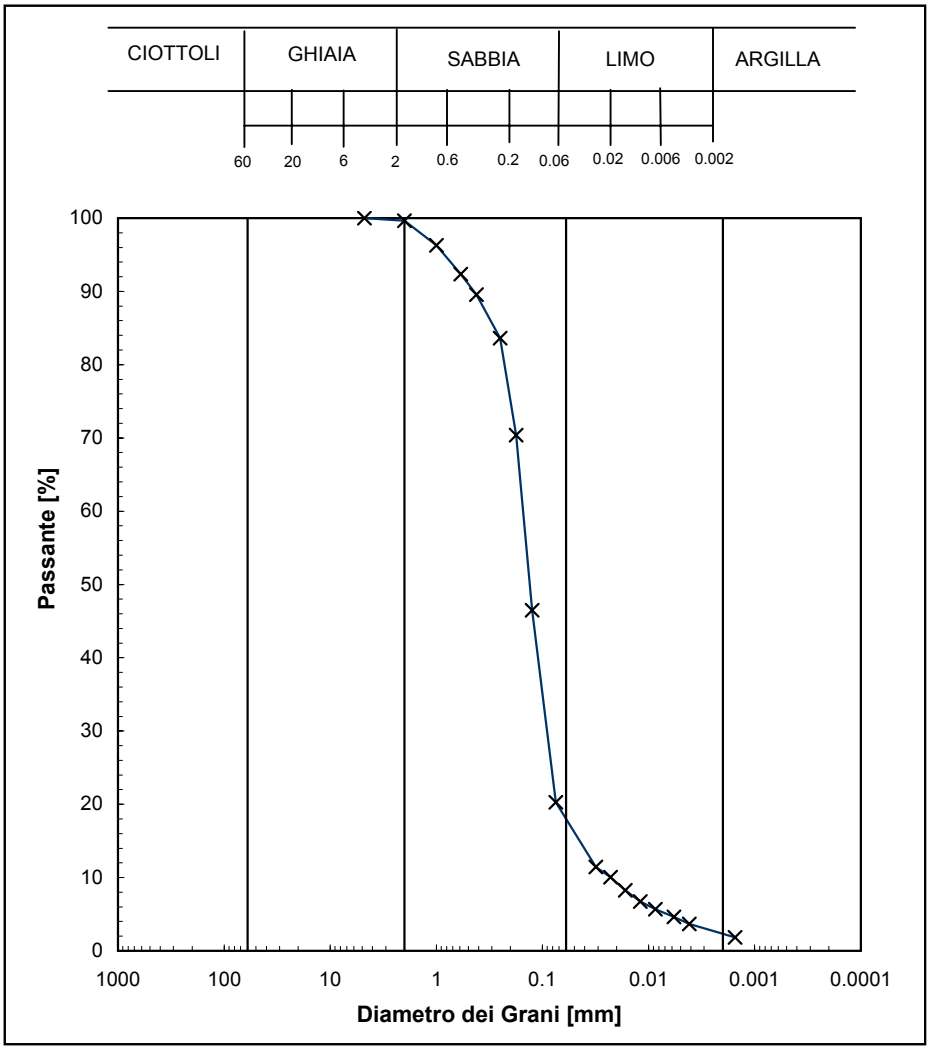
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S18**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**25.82 - 25.92**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**03/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	2.8	0.4
1	25.6	3.4
0.59	29.8	3.9
0.42	21.2	2.8
0.25	45.4	6.0
0.177	100.7	13.2
0.125	182.0	23.9
0.075	199.8	26.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0220
4	23.0	1.0198
8	23.0	1.0170
16	23.0	1.0146
32	23.0	1.0130
74	23.0	1.0113
148	23.0	1.0098
1120	23.1	1.0069



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.6
1.00.E+00	96.3
5.90.E-01	92.4
4.20.E-01	89.6
2.50.E-01	83.6
1.77.E-01	70.4
1.25.E-01	46.5
7.50.E-02	20.3
3.14.E-02	11.4
2.28.E-02	10.0
1.66.E-02	8.3
1.20.E-02	6.7
8.61.E-03	5.7
5.75.E-03	4.6
4.12.E-03	3.7
1.53.E-03	1.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	25.82	25.92	761.5	VIA UMIDA	**20**	**-**	**0**	**82**	**16**	**2**	50	-	1.5.E-01	1.3.E-01

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**12.50 - 13.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	12.50m - 13.07m	Peso di volume = 18.22 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	12.55m - 12.65m	Umidità = 41 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	12.55m - 12.65m	Limite Liquido = 39 [%] Limite Plastico = 24 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**12.50 - 13.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

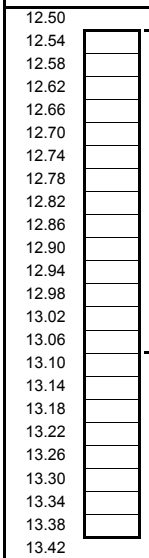
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 13/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 57 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

12.50m-13.07m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					w1 LLP1 Gr1 γ1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/72008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

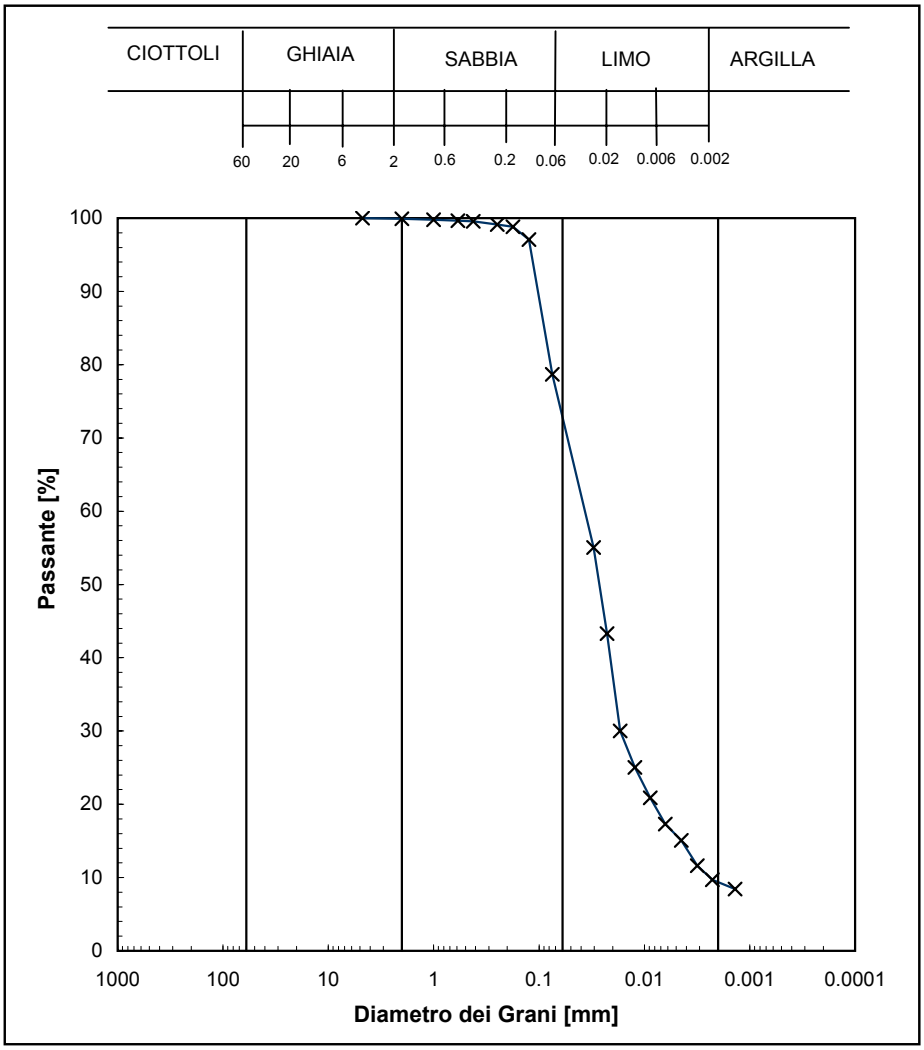
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**12.55 - 12.65**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.4	0.1
1	0.6	0.1
0.59	0.5	0.1
0.42	0.6	0.1
0.25	1.9	0.4
0.177	1.5	0.3
0.125	8.0	1.7
0.075	84.6	18.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.2	1.0264
4	21.2	1.0216
8	21.1	1.0162
16	21.0	1.0142
32	21.0	1.0125
64	21.2	1.0110
128	21.6	1.0100
264	22.0	1.0085
500	23.0	1.0075
1380	23.0	1.0070



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.1
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	97.1
7.50.E-02	78.7
3.03.E-02	55.1
2.27.E-02	43.3
1.70.E-02	30.0
1.23.E-02	25.1
8.83.E-03	20.9
6.31.E-03	17.3
4.48.E-03	15.1
3.14.E-03	11.6
2.27.E-03	9.7
1.37.E-03	8.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	12.55	12.65	459.6	VIA UMIDA	**79**	**-**	**0**	**27**	**63**	**9**	51	-	3.7.E-02	2.7.E-02

NOTE:

Il ricavato al vaglio nr. 10 ASTM (2.00 mm) è costituito da resti vegetali

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**13.40 - 14.00**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	13.42m - 13.98m	Peso di volume = 18.72 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	13.50m - 13.60m	Umidità = 39 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	13.50m - 13.60m	Limite Liquido = 39 [%] Limite Plastico = 25 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**13.40 - 14.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

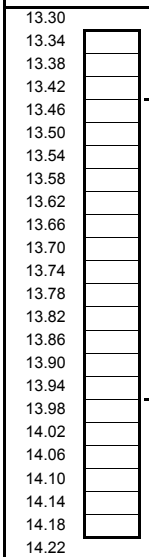
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 16/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 56 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

13.42m-13.98m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Vn1 w1 LLP1 Gr1 γ1 Ft1 Vn2

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

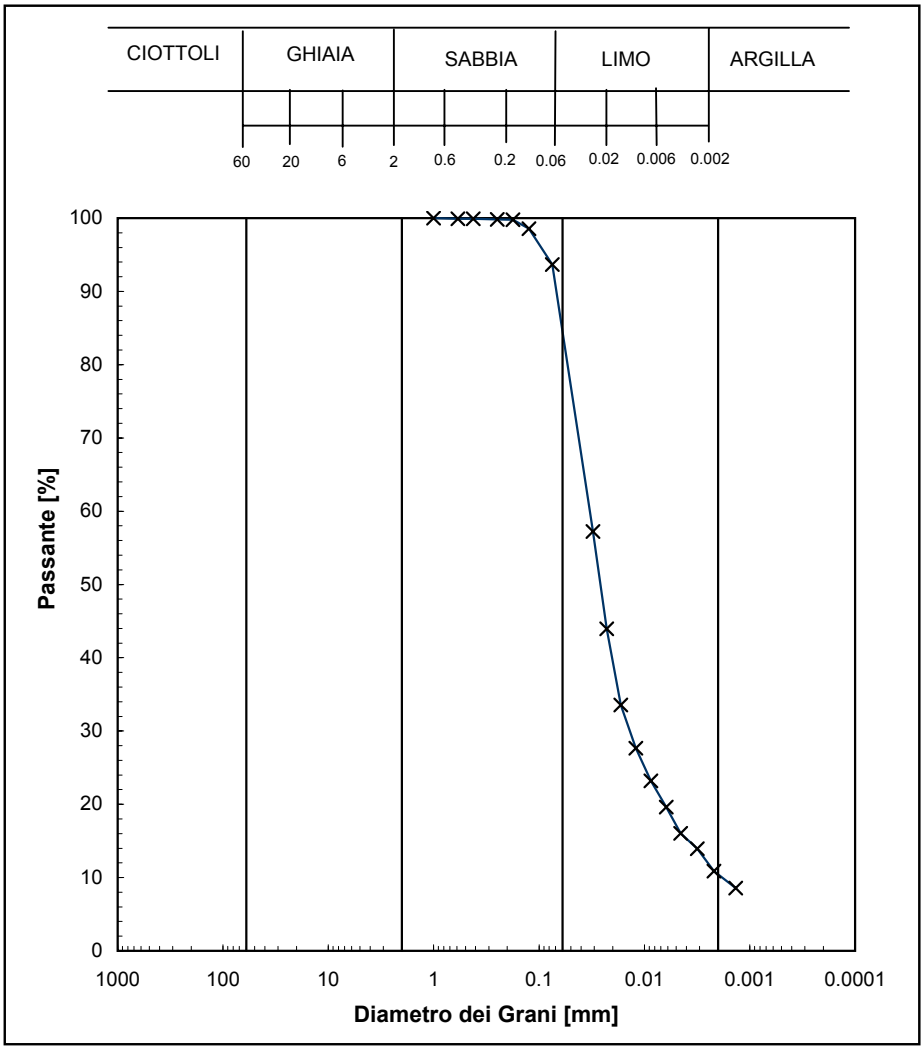
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**13.5 - 13.6**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	0.4	0.1
0.42	0.1	0.0
0.25	0.3	0.1
0.177	0.4	0.1
0.125	6.1	1.2
0.075	25.1	4.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.3	1.0230
4	23.3	1.0185
8	23.2	1.0150
16	23.2	1.0130
32	23.2	1.0115
64	23.1	1.0103
123	23.1	1.0091
256	23.0	1.0084
520	24.8	1.0070
1380	24.4	1.0063



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	98.6
7.50.E-02	93.7
3.07.E-02	57.3
2.28.E-02	44.0
1.68.E-02	33.5
1.21.E-02	27.6
8.66.E-03	23.2
6.20.E-03	19.6
4.52.E-03	16.1
3.16.E-03	13.9
2.19.E-03	10.9
1.36.E-03	8.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	13.50	13.60	510.2	VIA UMIDA	**94**	**-**	**-**	**15**	**74**	**10**	50	-	3.3.E-02	2.6.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94

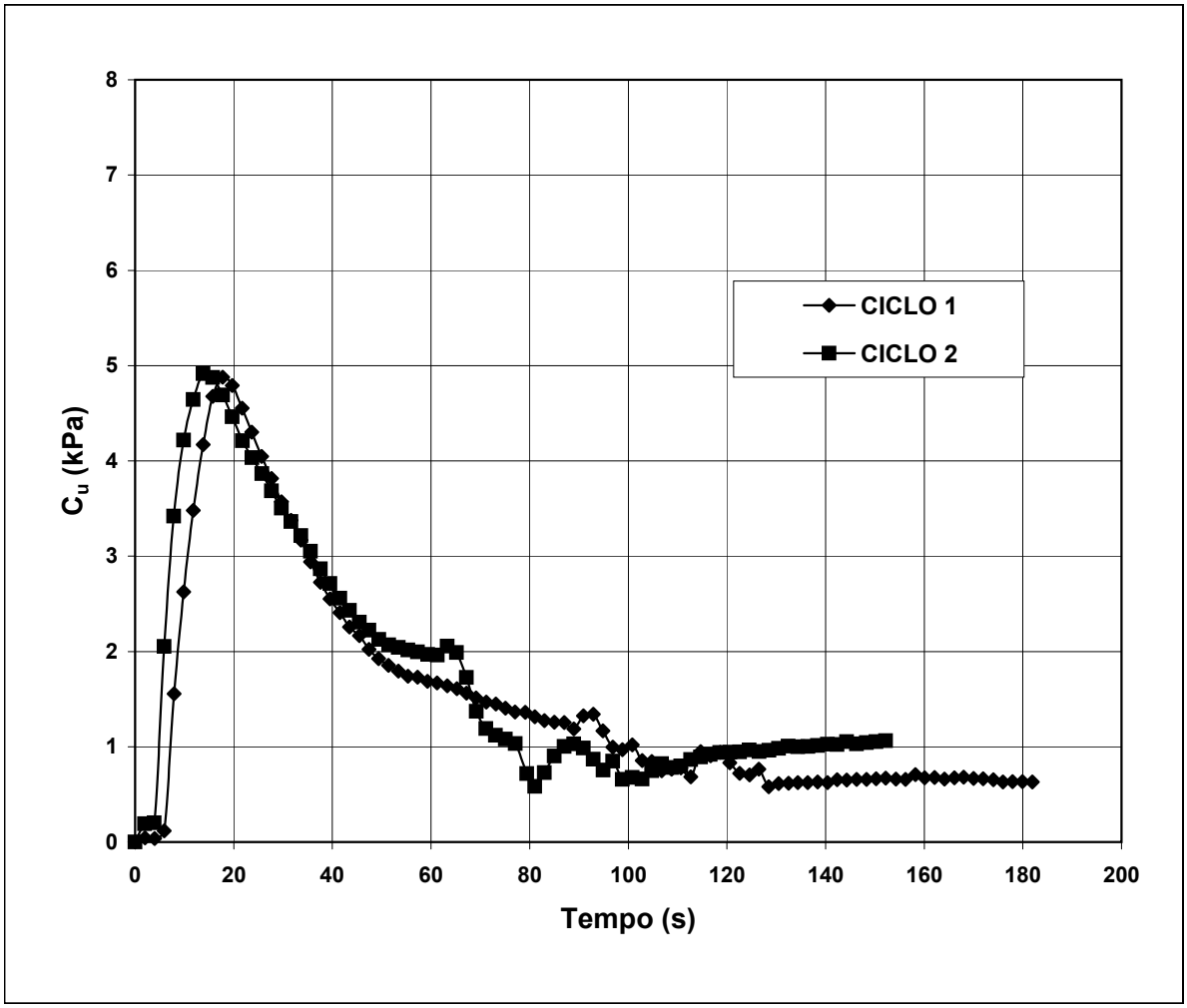
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI2**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**13.50; 13.90**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1,2**
Data prova:	**16/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
5	5	1	1



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione; Vn 2 eseguito sulla parte bassa.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**14.10 - 14.70**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	14.11m - 14.68m	Peso di volume = 17.99 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	14.50m - 14.60m	Umidità = 37 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	14.50m - 14.60m	Limite Liquido = 38 [%] Limite Plastico = 22 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
MO1	14.50m - 14.60m	Sostanze organiche = 4.21 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CK0U - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

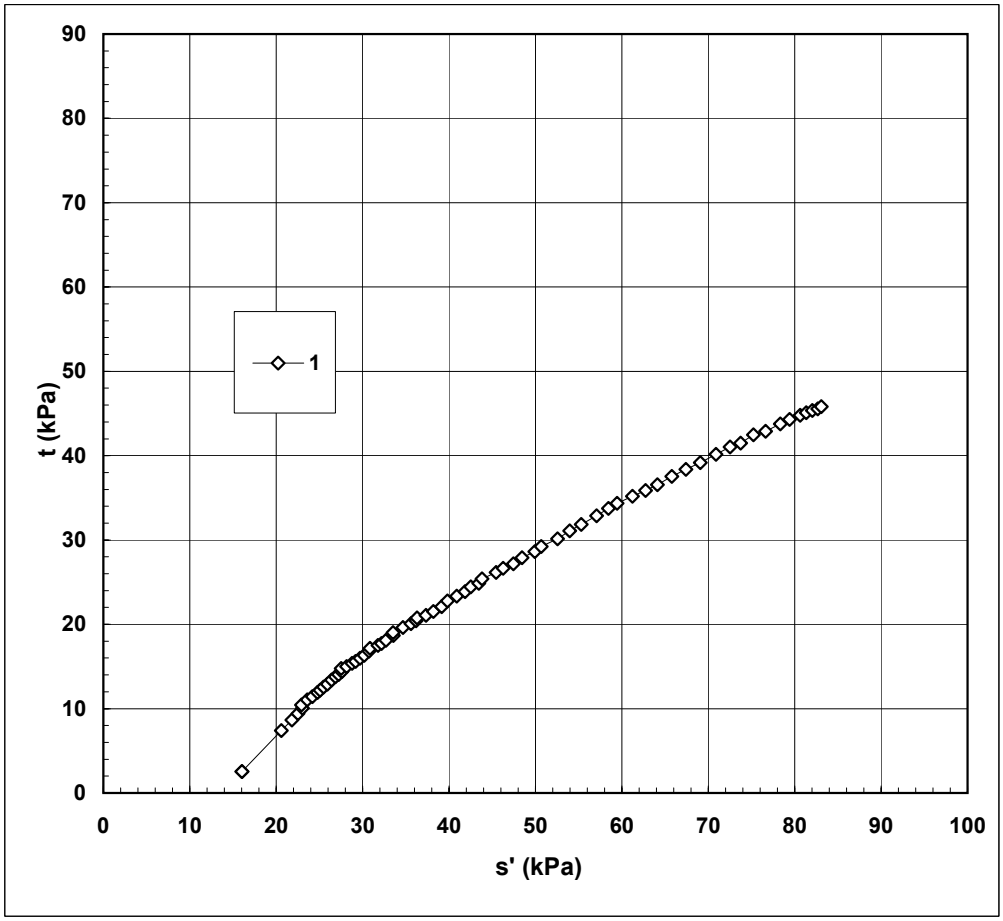
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI3**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**14.5m - 14.6m**
Prova:	**Tx CK0U**
Provino:	**1**
Data prova:	**26/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	14.55	50.0	100.5	17.28	39.5	1.14	18.6	13.5	0.73	301.5	0.99	0.04	0.06	1.14	1	0.020	45.8	83	24.59	fustellazione - indisturbato



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = $(\sigma_a - \sigma_r) / 2$ s' = $(\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Il provino è stato consolidato a σ_3'=15 kPa e σ_1'=20 kPa. Successivamente è stato applicato tra le estremità un carico idraulico pari a 0.3 kPa (BP bottom = 303, BP top = 300 kPa). Dopo un tempo di circa 24 ore il provino è stato portato a rottura in condizioni non drenate . Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

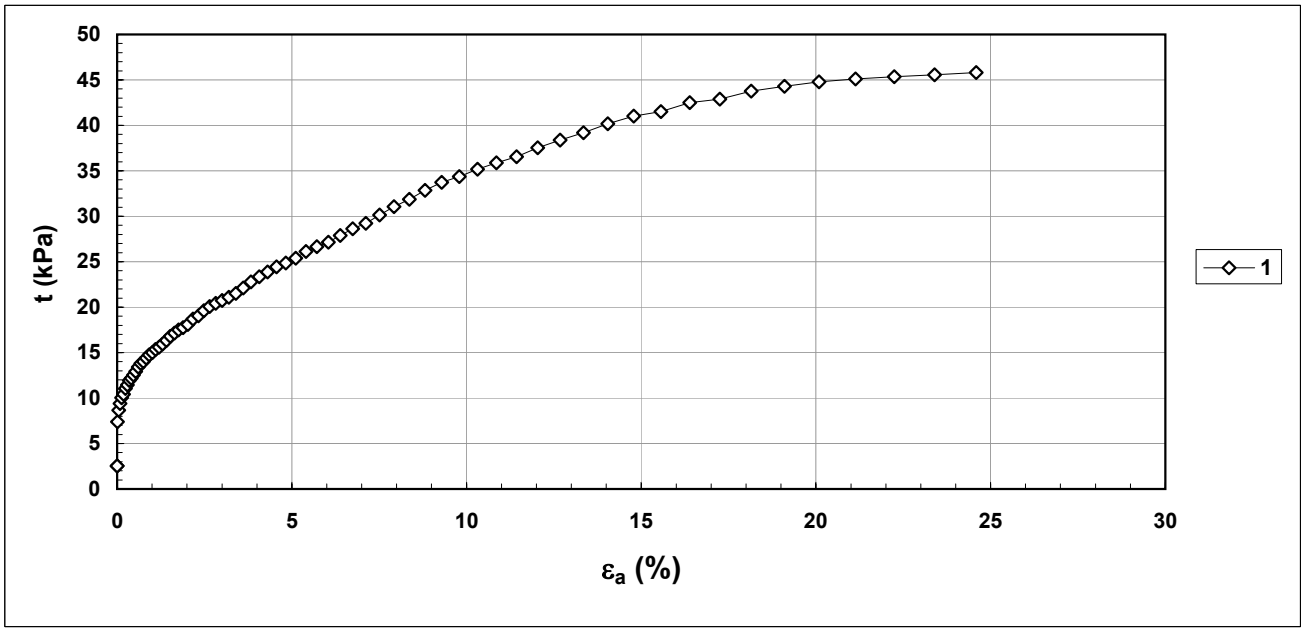
PROVA TRIASSIALE CK0U - Secondo foglio: diagrammi t - ε_a e ΔU - ε_a

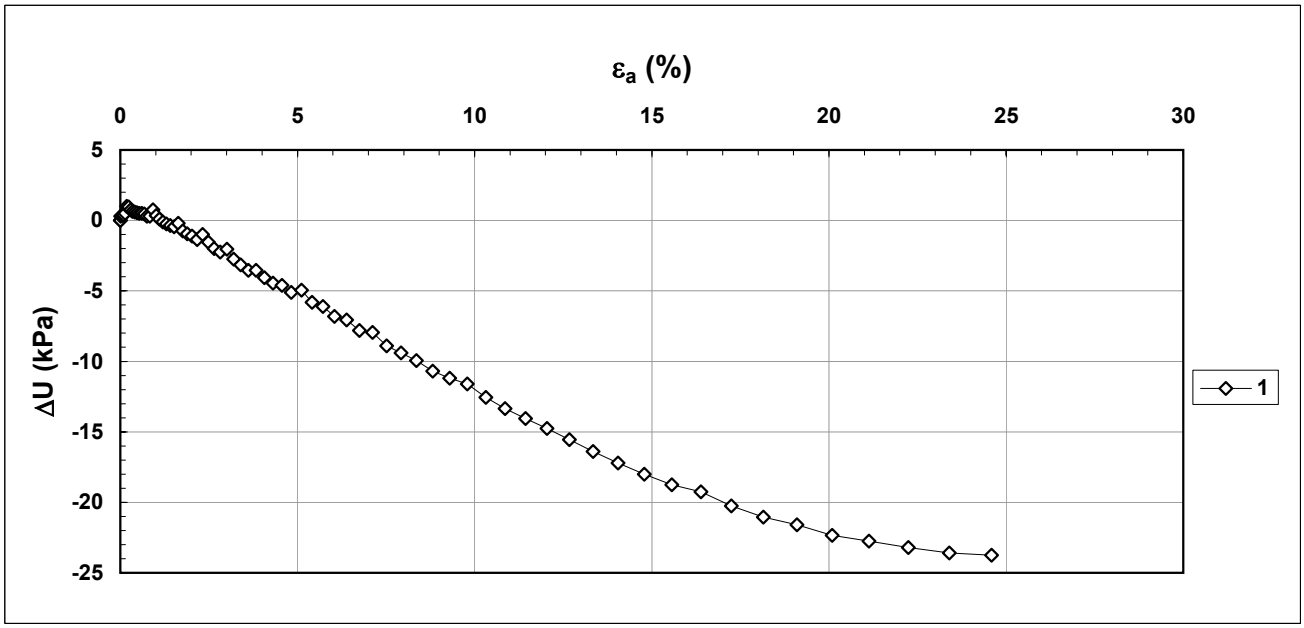
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI3**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**14.5m - 14.6m**
Prova:	**Tx CK0U**
Provino:	**1**
Data prova:	**26/06/2008**





Note:	*Il provino è stato consolidato a s3'=15 kPa e s1'=20 kPa. Successivamente è stato applicato tra le estremità un carico*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**14.10 - 14.70**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

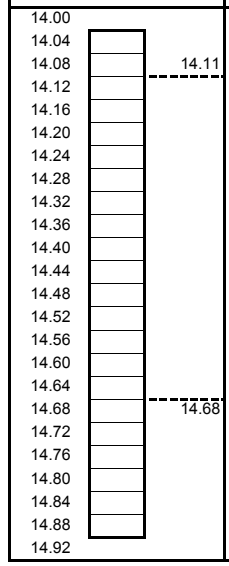
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 13/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 57 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

14.11m-14.68m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1 molle.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
			0.02 0.02 0.02		γ1 Ft1 Tx CIU1 w1 LLP1 Gr1 MO1

Richiami

γ = Peso di volume
Ft = Fotografia
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

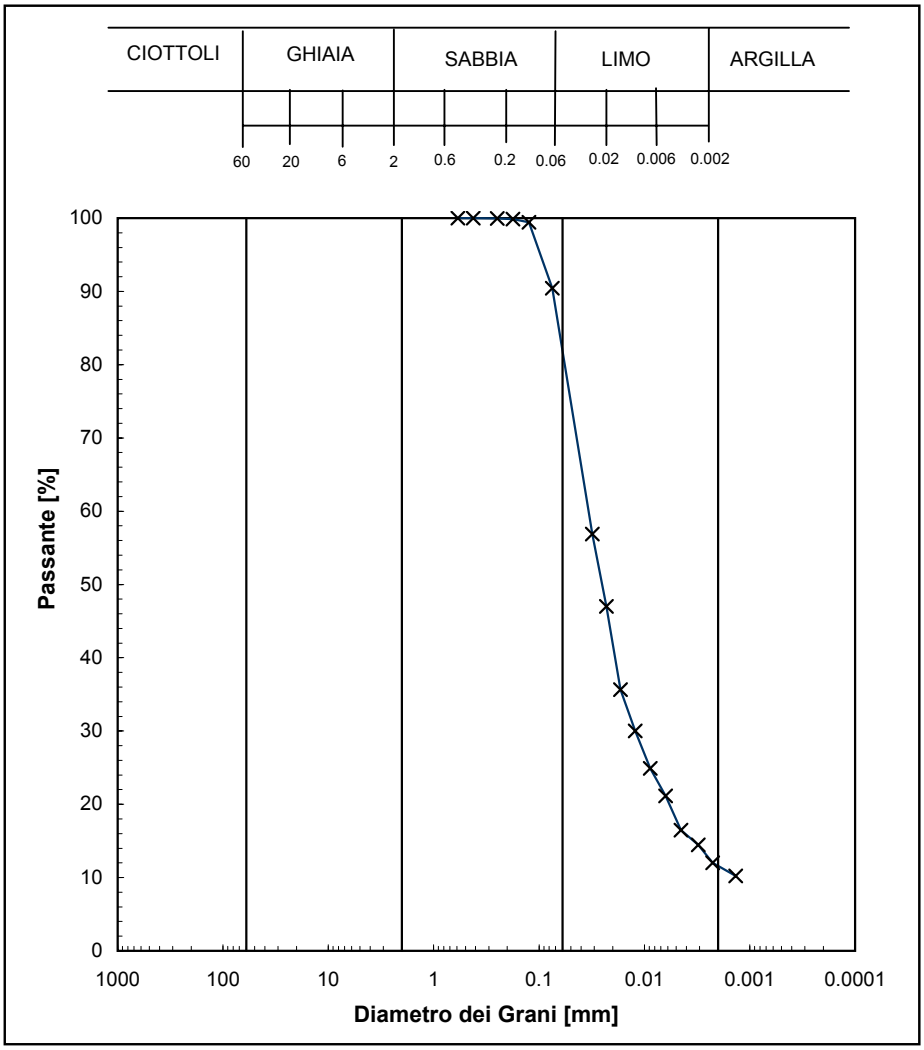
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**14.5 - 14.6**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0	0
0.25	0.3	0.1
0.177	0.3	0.1
0.125	2.2	0.5
0.075	43.8	9.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.1	1.0235
4	21.1	1.0200
8	21.1	1.0160
16	21.1	1.0140
32	21.1	1.0122
64	21.0	1.0109
128	21.2	1.0092
270	22.0	1.0083
507	23.0	1.0072
1386	23.3	1.0065



Curva granulom.

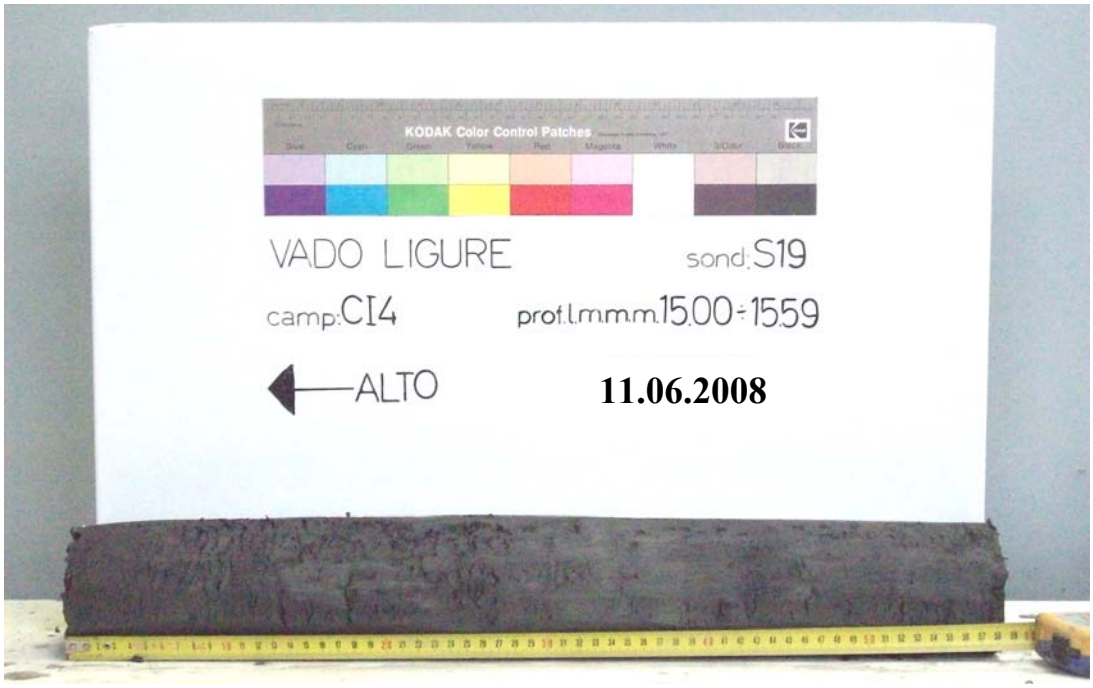
Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.4
7.50.E-02	90.4
3.11.E-02	56.9
2.29.E-02	47.0
1.69.E-02	35.7
1.22.E-02	30.0
8.78.E-03	24.9
6.29.E-03	21.2
4.50.E-03	16.5
3.09.E-03	14.5
2.25.E-03	12.0
1.36.E-03	10.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	14.50	14.60	487.0	VIA UMIDA	**90**	**-**	**-**	**18**	**70**	**12**	51	-	3.4.E-02	2.5.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**15.00 – 15.59**
Data prova:	**11.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**15.00 - 15.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	15m - 15.59m	Peso di volume = 17.98 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	15m - 15.59m	Umidità = 42 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	15.21m - 15.31m	Limite Liquido = 46 [%] Limite Plastico = 28 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	15.21m - 15.31m	Peso specifico dei grani = 2.752 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	15.21m - 15.31m	Sostanze organiche = 2.21 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA TIPO "PROPERTY"

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

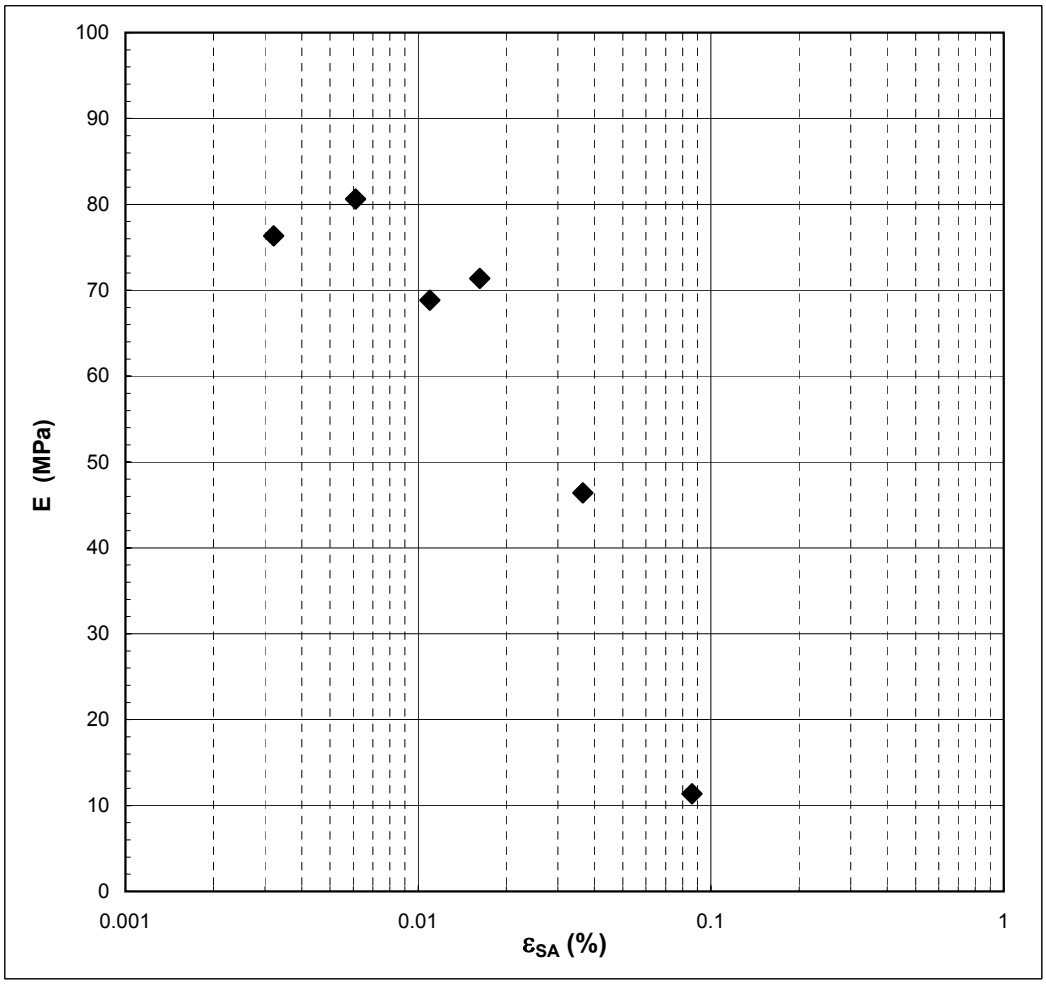
Procedura di riferimento: PT-LMT-00028

Numero verbale di accettazione:	
Numero certificato di prova:	*037/208*

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI4**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**15.09 - 15.19**
Prova:	**CTxP CAU**
Provino:	**4**
Data prova:	**03/07/2008**

Dati generali del provino

Dati iniziali					Dati inizio fase ciclica									Informazioni generali	
D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	D	H	γ_u		e	tipo di provino	**indisturbato**
mm	mm	kN/m3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	mm	mm	kN/m3		-	metodo di preparazione	**-**
49.60	100.8	16.78	47.4	1.370	130.0	65.0	0.50	200.0	0.98	48.95	94.02	17.45		1.154	forma d'onda	**sinusoidale**
															frequenza (Hz)	**2**



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ_u = peso di vol. umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ' =tensioni efficaci
K = σ_r / σ_a
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skemp.
E = Modulo di Young
ε_{SA} = deformazione assiale in singola ampiezza
D = Rapporto di smorzamento di taglio
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale

Note:	*Per ogni step sono stati effettuati tra i 5 e i 6 cicli*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**15.00 - 15.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 11/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 59 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

15.00m-15.59m : Limo argilloso sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1) privo di consistenza.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
15.00 – 15.59			0.02 0.02	0.02 0.02	CTxP CAU4 LLP1 Gr1 Gs1 MO1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
CTxP CAU = Triassiale ciclica Property
Vtl = Misura velocità onde elastiche
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

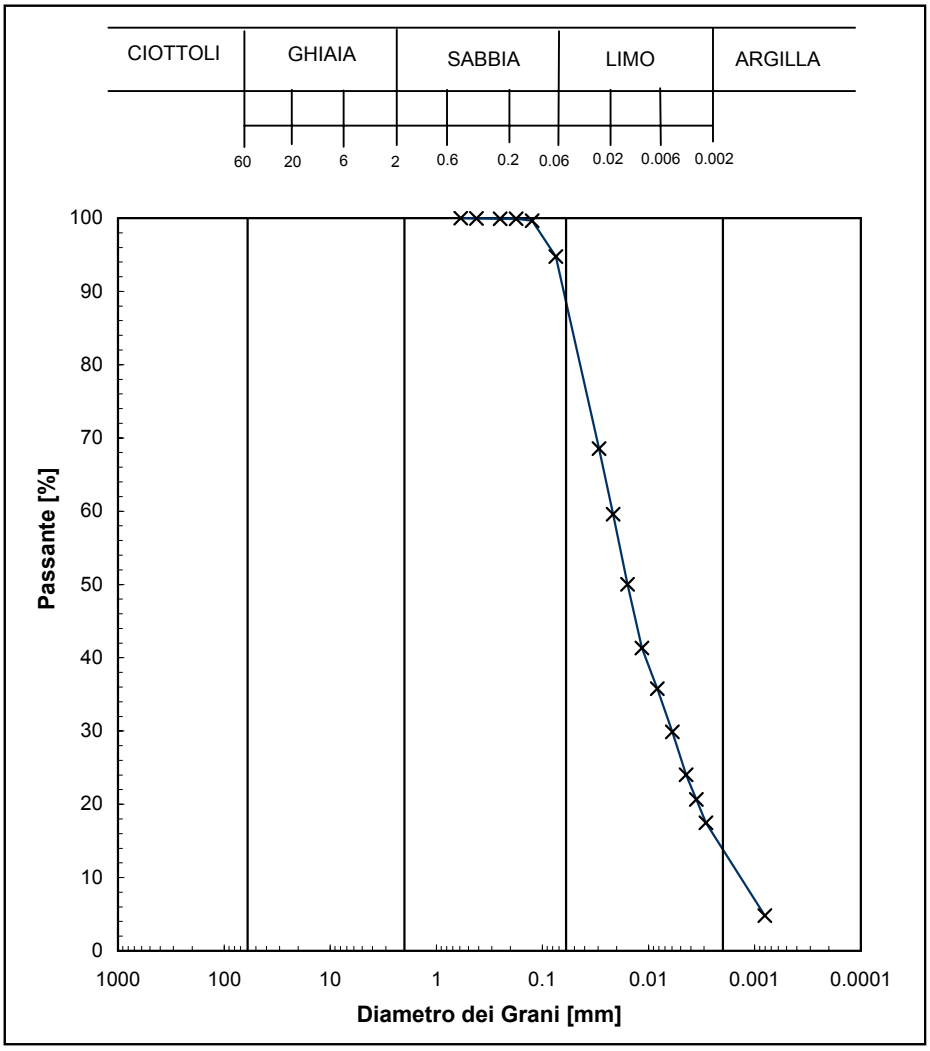
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**15.21 - 15.31**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**13/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0.2	0.0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	1.4	0.3
0.075	24.7	4.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0260
4	23.0	1.0230
8	23.0	1.0198
16	23.0	1.0169
32	23.2	1.0150
64	23.4	1.0130
120	23.6	1.0110
190	24.0	1.0098
290	24.2	1.0087
4080	24.0	1.0045



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	94.8
2.94.E-02	68.5
2.16.E-02	59.6
1.58.E-02	50.0
1.15.E-02	41.3
8.30.E-03	35.8
5.97.E-03	29.9
4.43.E-03	24.0
3.54.E-03	20.7
2.89.E-03	17.5
8.01.E-04	4.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	15.21	15.31	507.9	VIA UMIDA	**95**	**-**	**-**	**11**	**75**	**14**	50	-	2.2.E-02	1.6.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**15.70 - 16.30**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
$\gamma 1$	15.70m - 16.28m	Peso di volume = 18.24 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	15.70m - 16.28m	Umidità = 44 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	16.03m - 16.13m	Limite Liquido = 46 [%] Limite Plastico = 30 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	16.03m - 16.13m	Peso specifico dei grani = 2.751 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	16.03m - 16.13m	Sostanze organiche = 1.98 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

Primo foglio: dati generali e diagrammi SR-N, $\Delta\sigma_a$-N

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5311/92

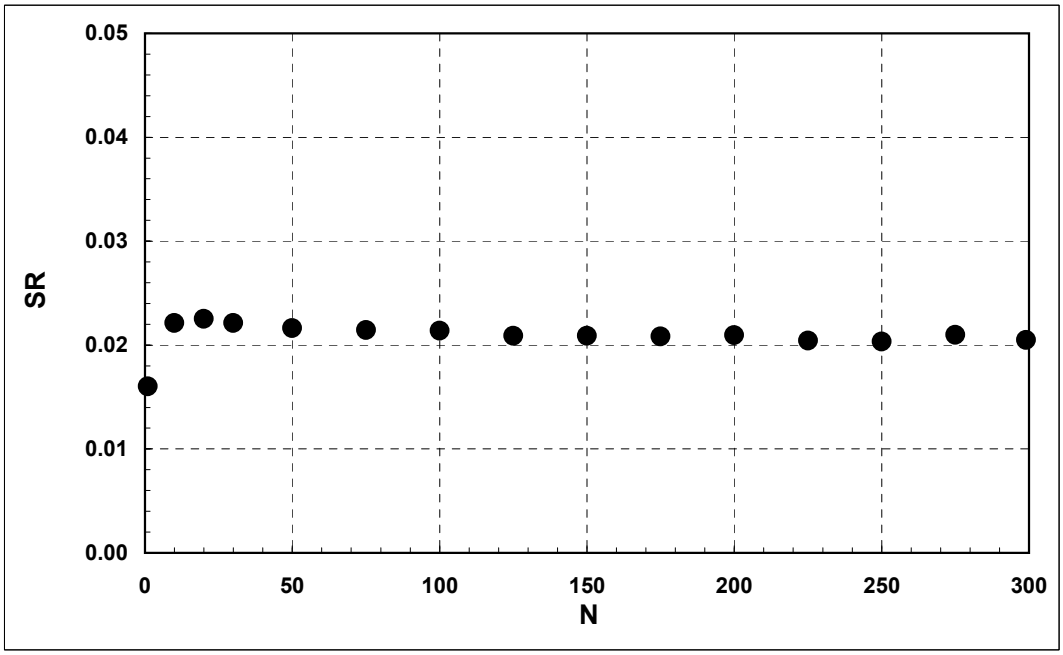
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m.[m]:	**16.14 - 16.24**
Prova:	**CTxS CAU**
Provino:	**1**
Data prova:	**25/06/2008**

Dati generali

Dati iniziali						Dati a fine consolidazione								Dati fase ciclica		Metodo di preparazione - tipo di materiale
D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	f	forma carico	
mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	Hz		indisturbato
50.00	92.90	16.69	41.7	1.291	130.7	65.0	0.50	300	0.99	6.8	8.2	1.1024	2.00	sinusoidale	



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ_u= peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ =tensioni totali

σ' =tensioni efficaci

K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

ε = deformazioni

f= frequenza del carico ciclico

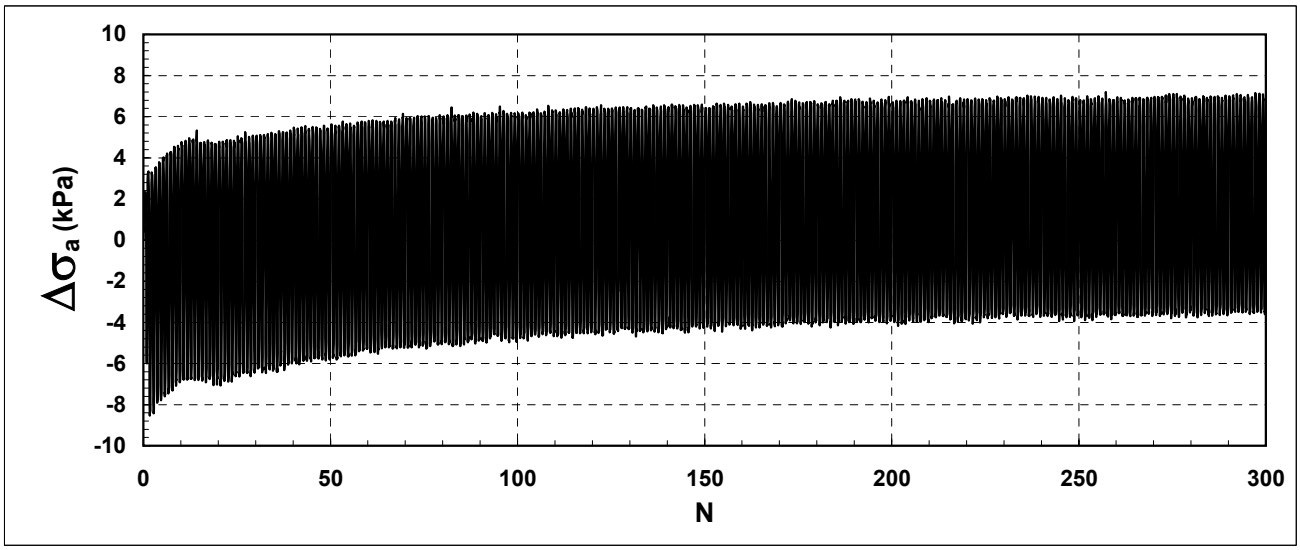
Ru=rapporto pressione interstiziale

N=numero di cicli

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'v' = volumetriaca



Definizioni:

SR=$\Delta\sigma_a$/(2 ·σ_a')

Ru=$\Delta U_{max}/\sigma_a'$; (ΔU_{max}= valore massimo della ΔU raggiunto in ogni ciclo)

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

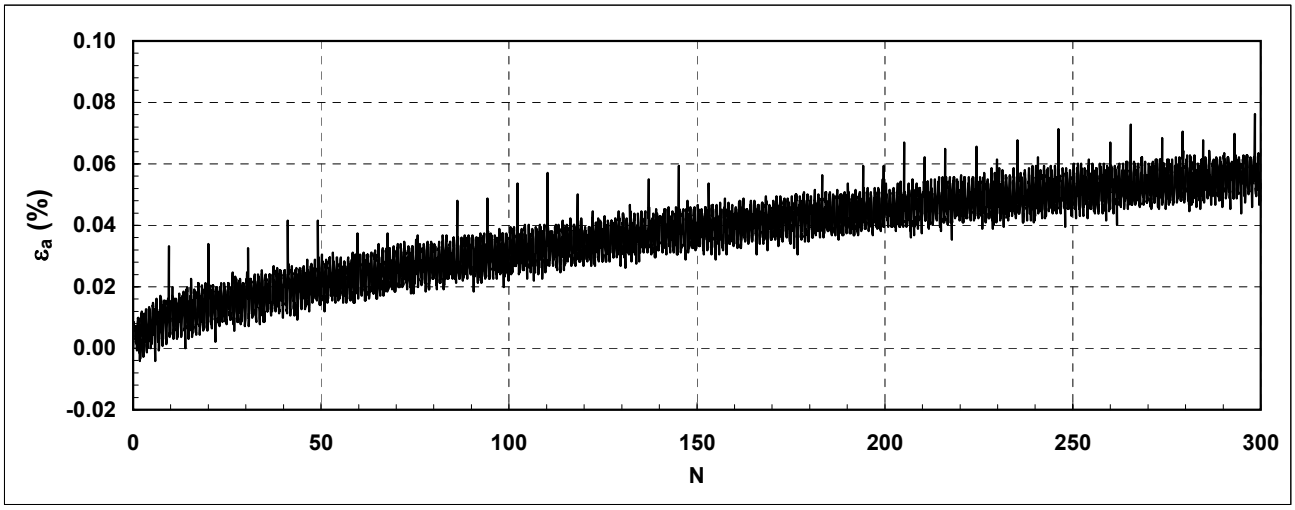
PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

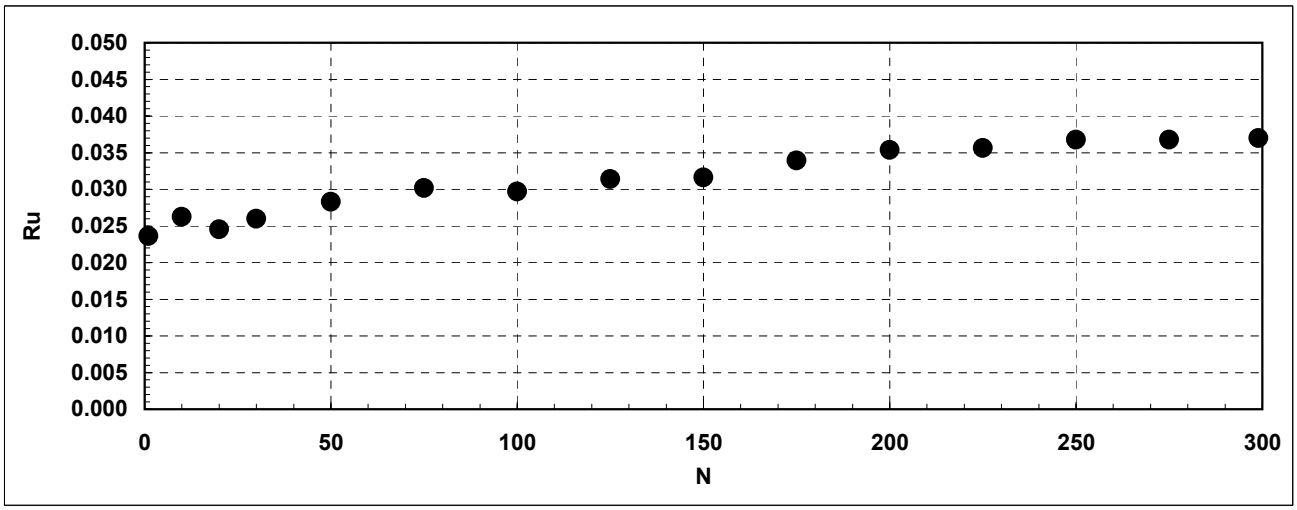
Secondo foglio: diagrammi ε_a-N, R_U-N, ΔU-N

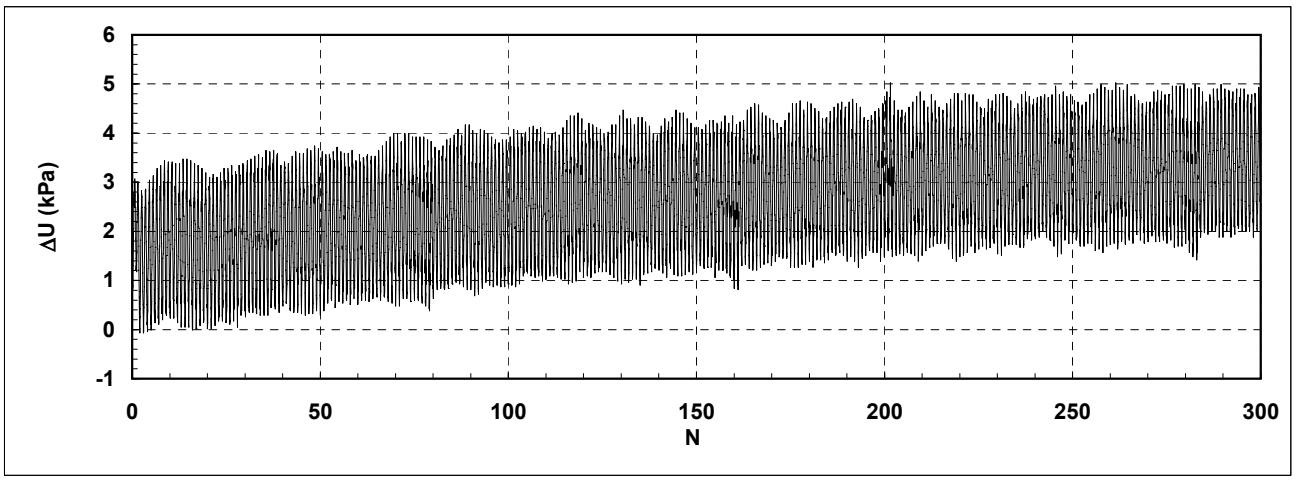
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S19
Campione:	CI5
Profondità prova l.m.m.[m]:	16.14 - 16.24
Prova:	CTxS CAU
Provino:	1
Data prova:	25/06/2008







Note:	

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

Primo foglio: dati generali e diagrammi SR-N, $\Delta\sigma_a$-N

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5311/92

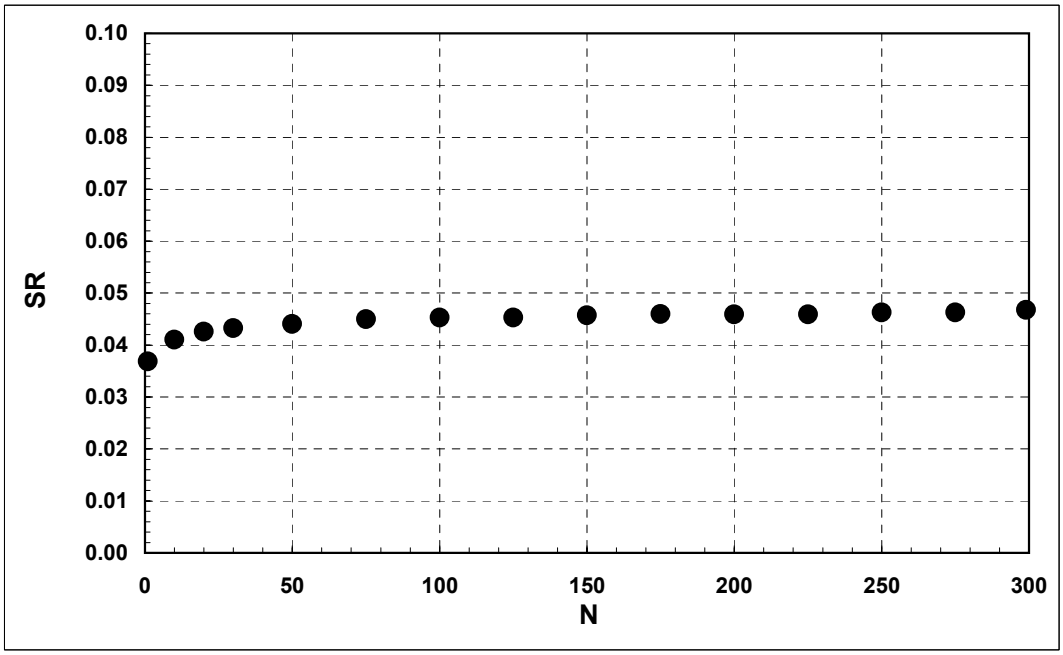
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m.[m]:	**15.92 - 16.02**
Prova:	**CTxS CAU**
Provino:	**2**
Data prova:	**18/06/2008**

Dati generali

	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione								Dati fase ciclica		Metodo di preparazione - tipo di materiale
	D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	f	forma carico	
	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	Hz		indisturbato
	50.00	100.60	14.88	49.4	1.710	130.7	65.0	0.50	300	0.99	6.6	8.0	1.4921	2.00	sinusoidale	



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ_u= peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ =tensioni totali

σ' =tensioni efficaci

K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

ε = deformazioni

f= frequenza del carico ciclico

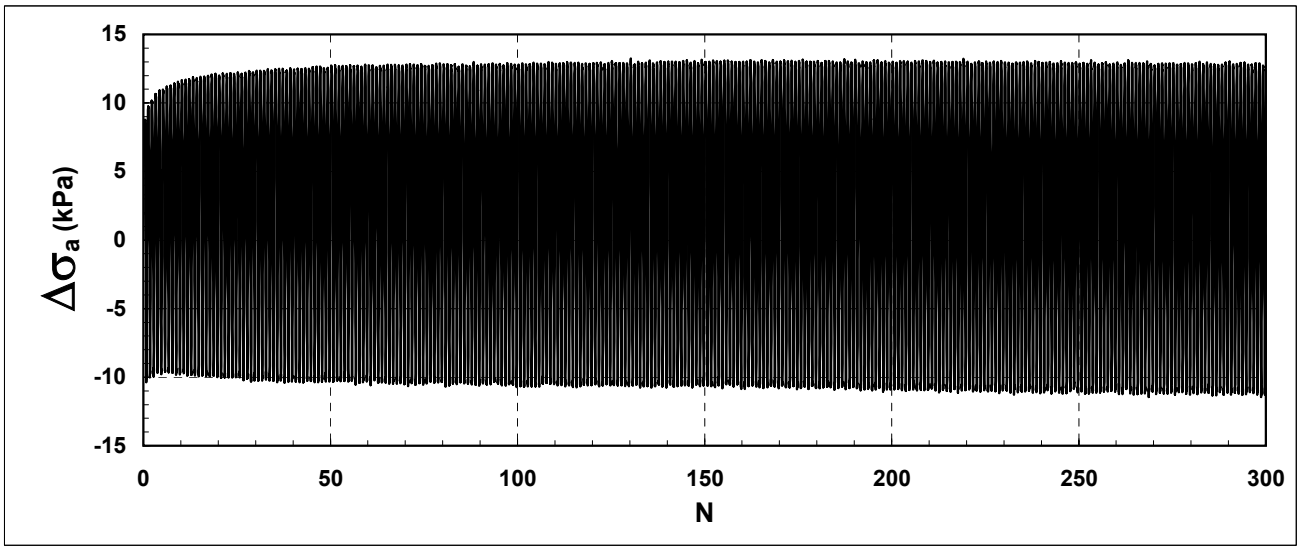
Ru=rapporto pressione interstiziale

N=numero di cicli

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'v' = volumetriaca



Definizioni:

SR=$\Delta\sigma_a$/(2 ·σ_a')

Ru=$\Delta U_{max}/\sigma_a'$; (ΔU_{max}= valore massimo della ΔU raggiunto in ogni ciclo)

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

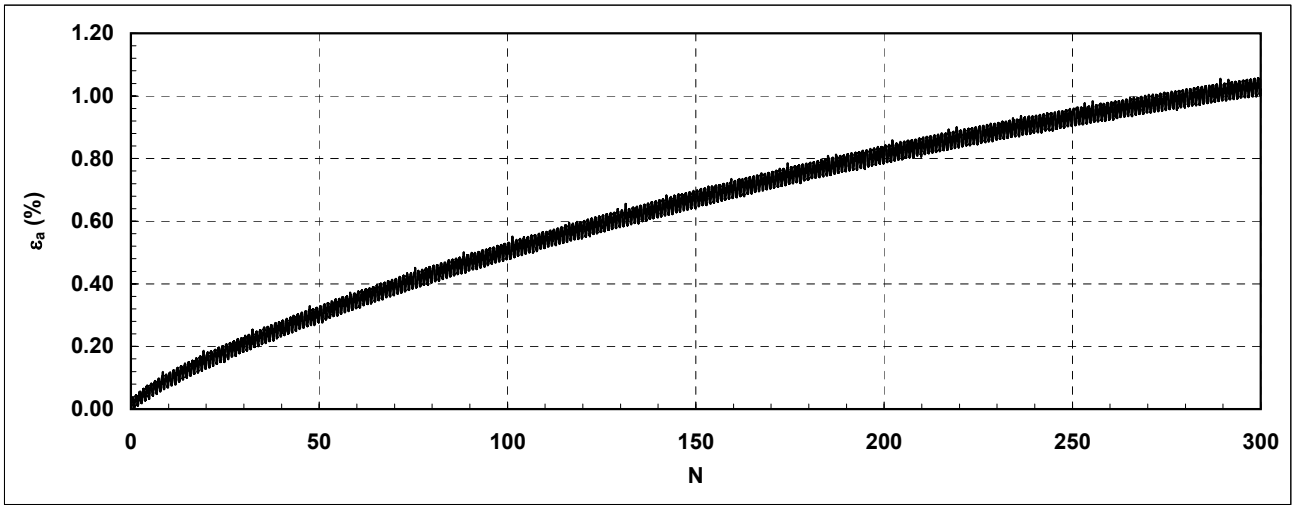
PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

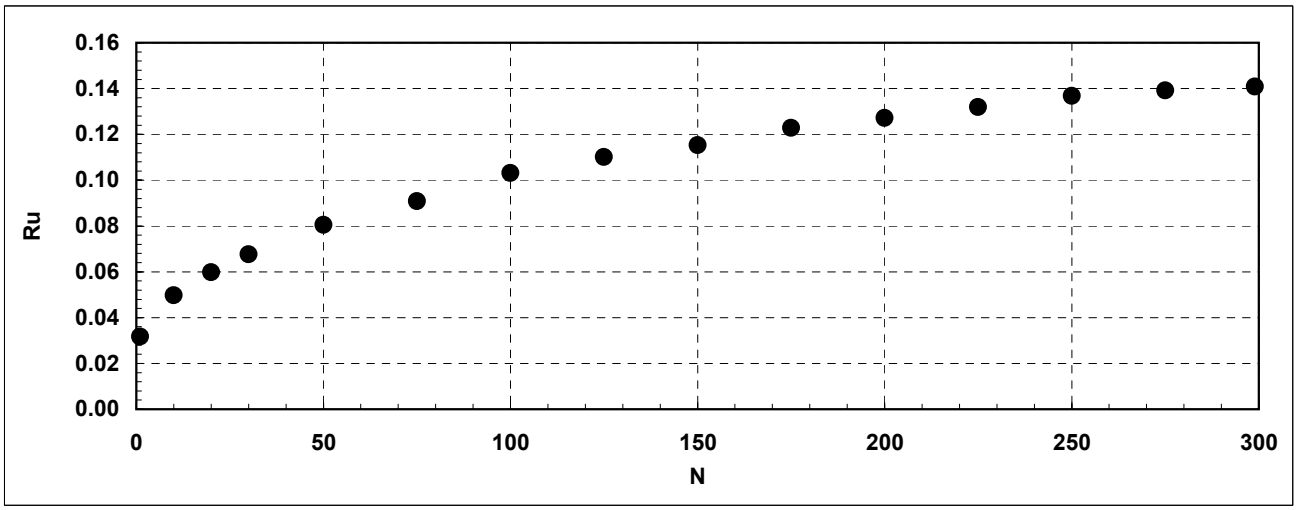
Secondo foglio: diagrammi ε_a-N, R_U-N, ΔU-N

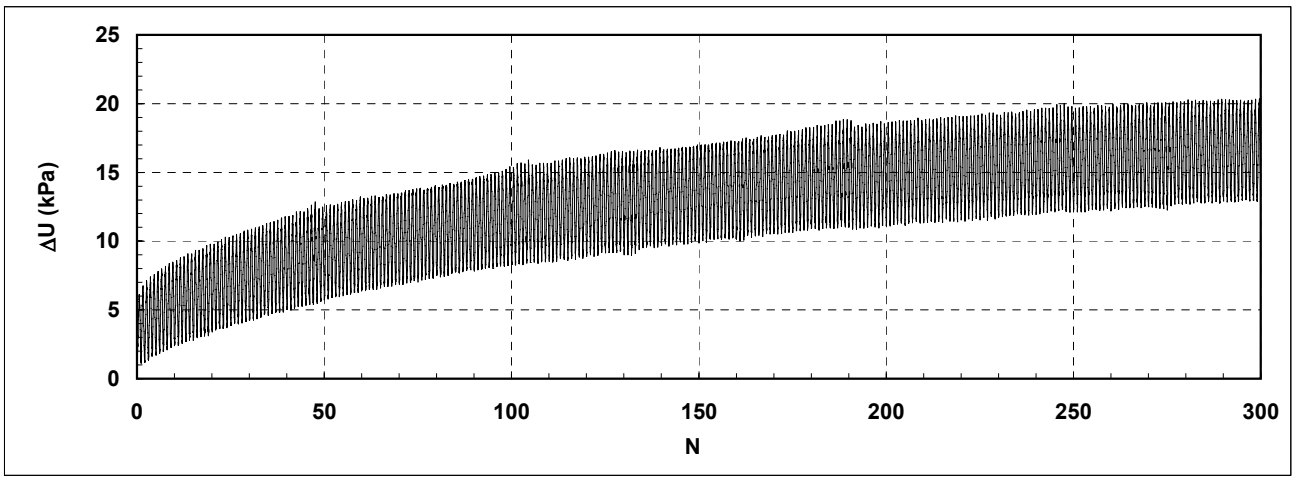
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S19
Campione:	CI5
Profondità prova l.m.m.[m]:	15.92 - 16.02
Prova:	CTxS CAU
Provino:	2
Data prova:	18/06/2008







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

Primo foglio: dati generali e diagrammi SR-N, $\Delta\sigma_a$-N

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5311/92

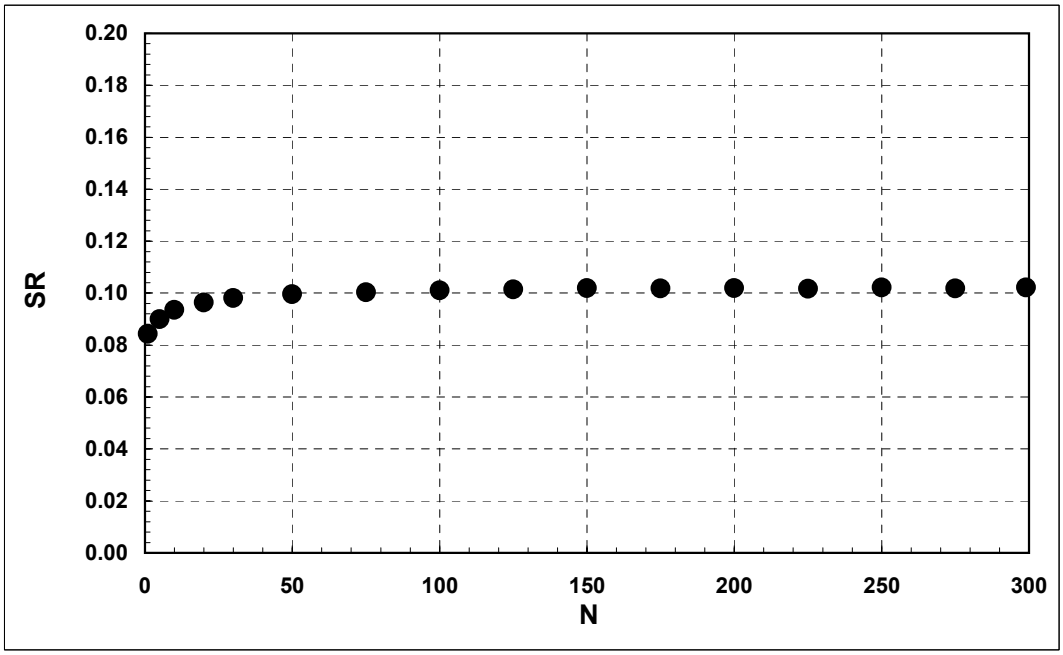
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m.[m]:	**16.03 - 16.13**
Prova:	**CTxS CAU**
Provino:	**3**
Data prova:	**20/06/2008**

Dati generali

Dati iniziali						Dati a fine consolidazione								Dati fase ciclica		Metodo di preparazione - tipo di materiale
	D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	f	forma carico	
	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	Hz		indisturbato
	50.00	94.00	16.53	49.2	1.436	130.9	65.0	0.50	300	0.99	9.1	10.7	1.1746	2.00	sinusoidale	



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ_u= peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ =tensioni totali

σ' =tensioni efficaci

K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

ε = deformazioni

f= frequenza del carico ciclico

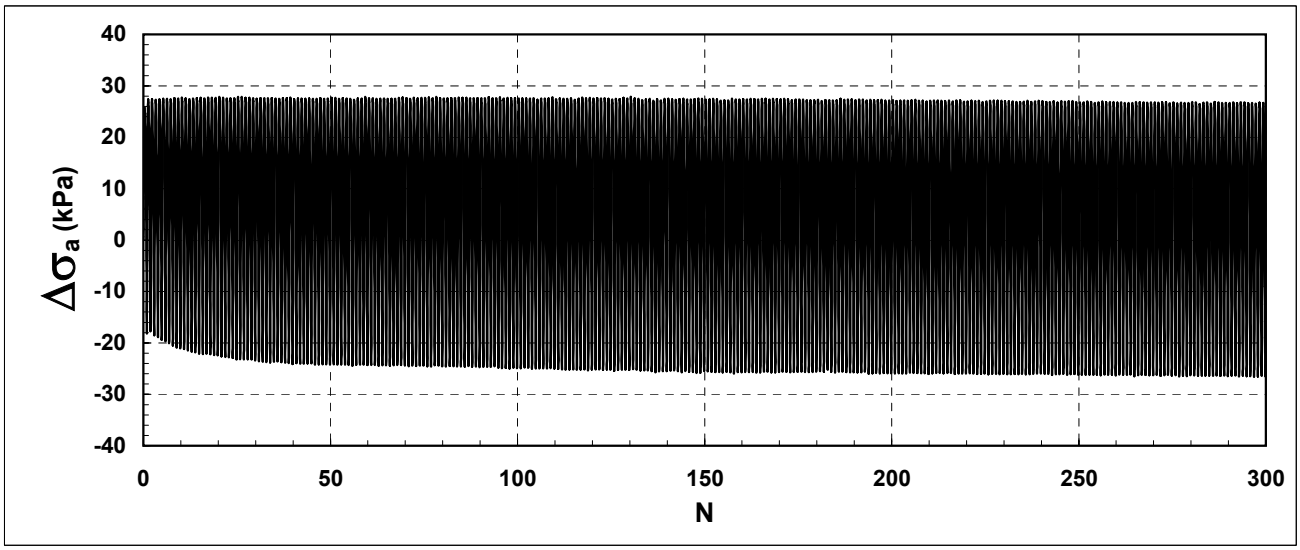
Ru=rapporto pressione interstiziale

N=numero di cicli

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'v' = volumetriaca



Definizioni:

SR=$\Delta\sigma_a$/(2 ·σ_a')

Ru=$\Delta U_{max}/\sigma_a'$; (ΔU_{max}= valore massimo della ΔU raggiunto in ogni ciclo)

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

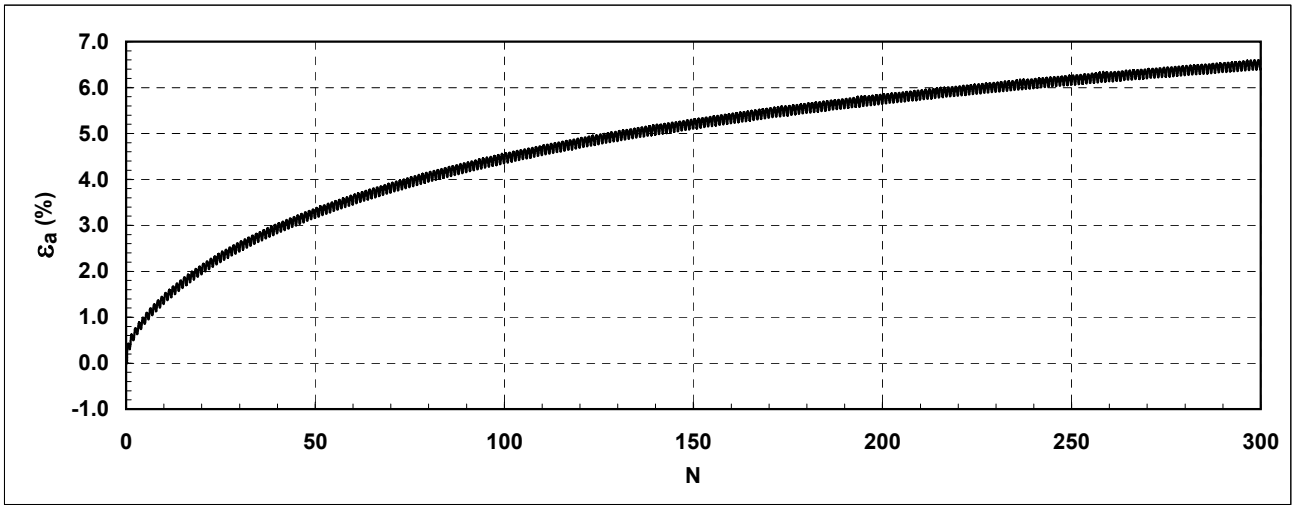
PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

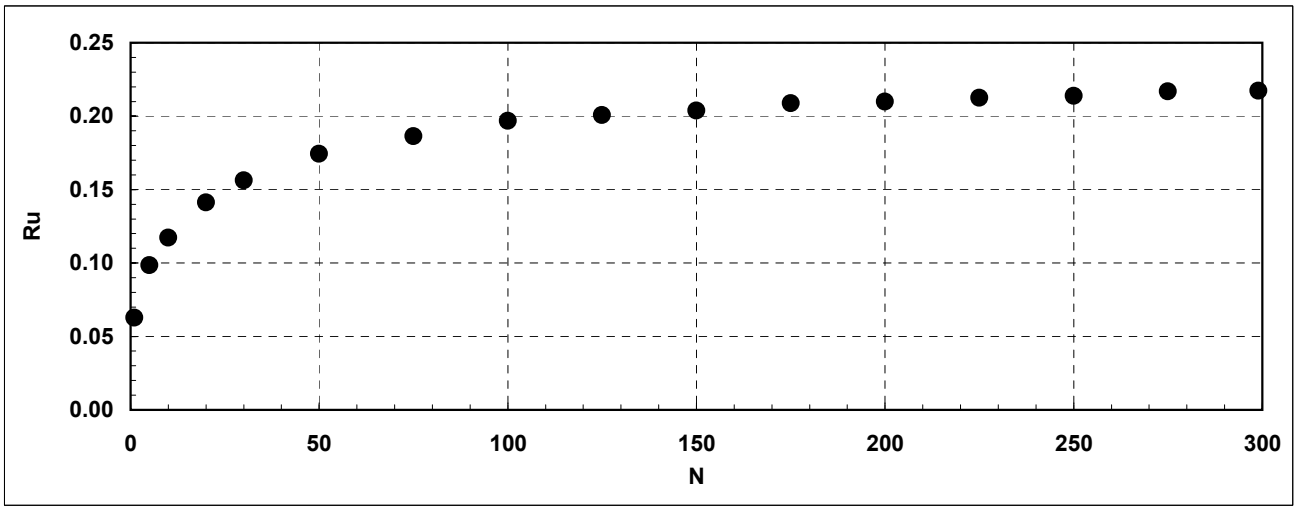
Secondo foglio: diagrammi ε_a-N, R_U-N, ΔU-N

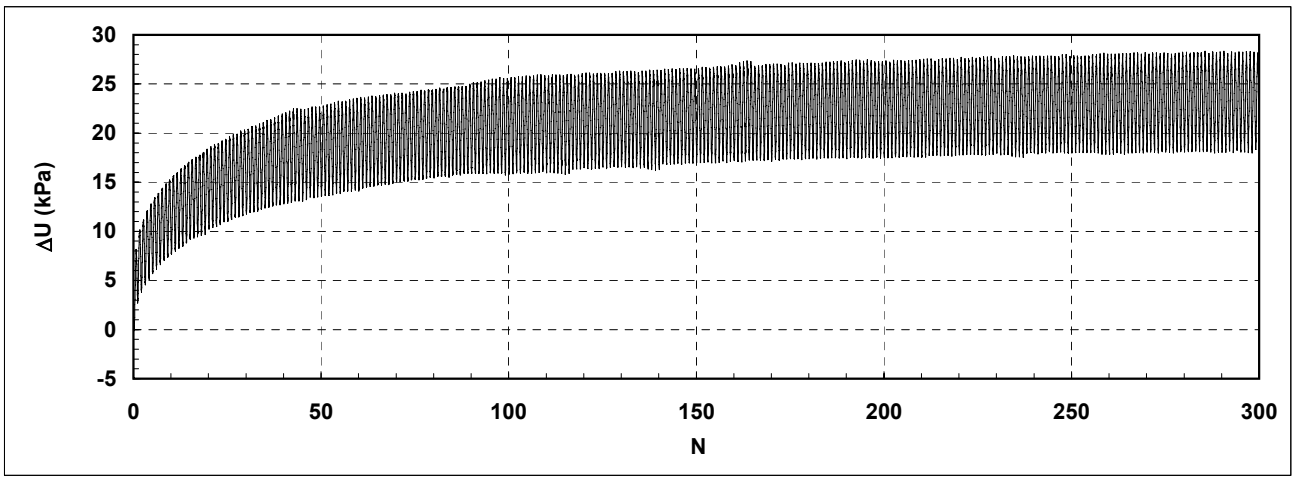
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m.[m]:	**16.03 - 16.13**
Prova:	**CTxS CAU**
Provino:	**3**
Data prova:	**20/06/2008**







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**15.70 - 16.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio: ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 12/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione: CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

15.70m-15.90m : Limo con sabbia f grigio molto scuro (5y 3/1).
15.90m-16.28m : Limo argilloso debolmente sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1) molle.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
15.70 – 16.28				0.025	γ1 w1 Ft1 CTxS CAU1 Vtl1
				0.025	CTxS CAU2 LLP1 Gr1 Gs1 MO1 Vtl2
				0.025	CTxS CAU3 Vtl3

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
CTxS CAU = Triassiale ciclica a liquefazione anisotropa
Vtl = Misura velocità onde elastiche
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

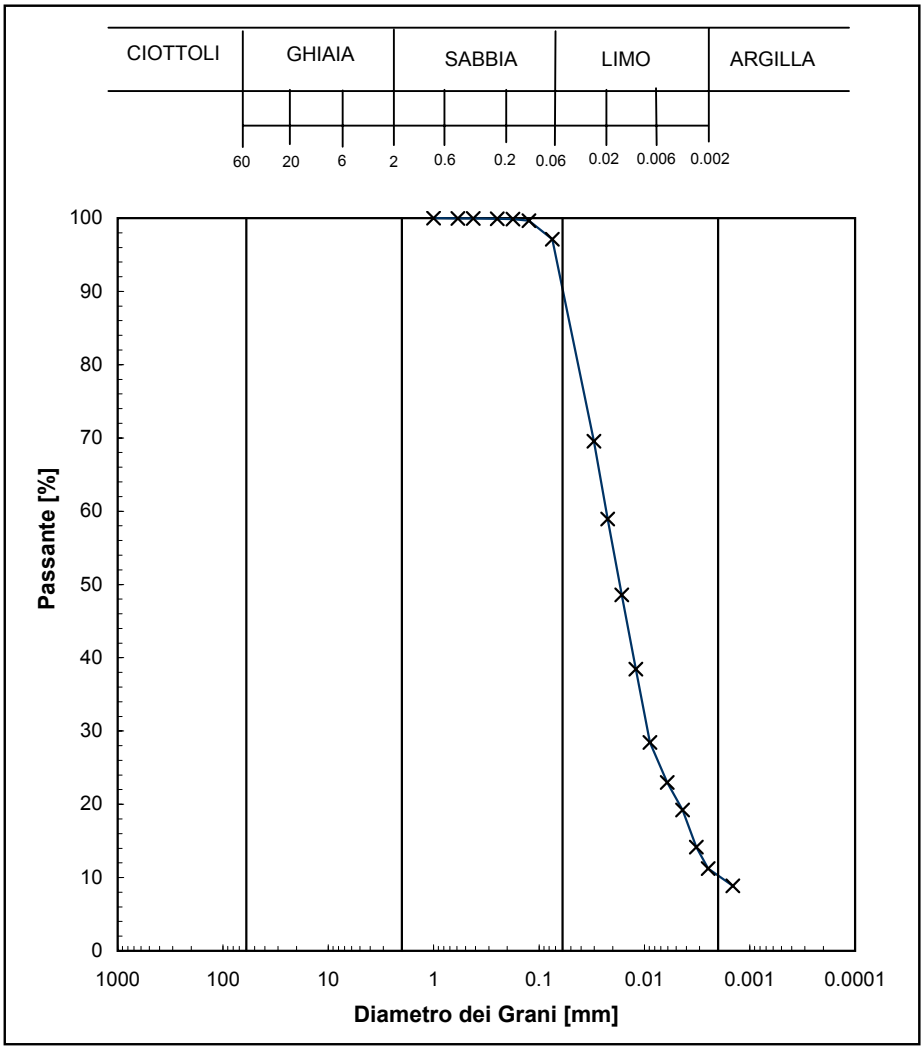
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**16.03 - 16.13**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**17/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.1	0.0
0.125	1.1	0.2
0.075	11.7	2.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	20.9	1.0270
4	20.9	1.0235
8	20.9	1.0201
16	20.7	1.0168
32	20.3	1.0136
70	20.3	1.0118
140	20.1	1.0106
265	20.3	1.0089
450	20.0	1.0080
1322	21.0	1.0070



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	97.1
3.02.E-02	69.6
2.23.E-02	58.9
1.64.E-02	48.6
1.20.E-02	38.4
8.83.E-03	28.5
6.07.E-03	23.0
4.35.E-03	19.2
3.20.E-03	14.2
2.49.E-03	11.2
1.44.E-03	8.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	16.03	16.13	459.4	VIA UMIDA	**97**	**-**	**-**	**10**	**80**	**10**	51	-	2.3.E-02	1.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 fax 035 290388
Email: ismgeo@ismgeo.it

MISURA DELLA VELOCITA' ONDE DI TAGLIO IN PROVINI TRIASSIALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	10/07/2008	Saccenti	Fioravante

Procedura di riferimento: PT-LMT-159/01

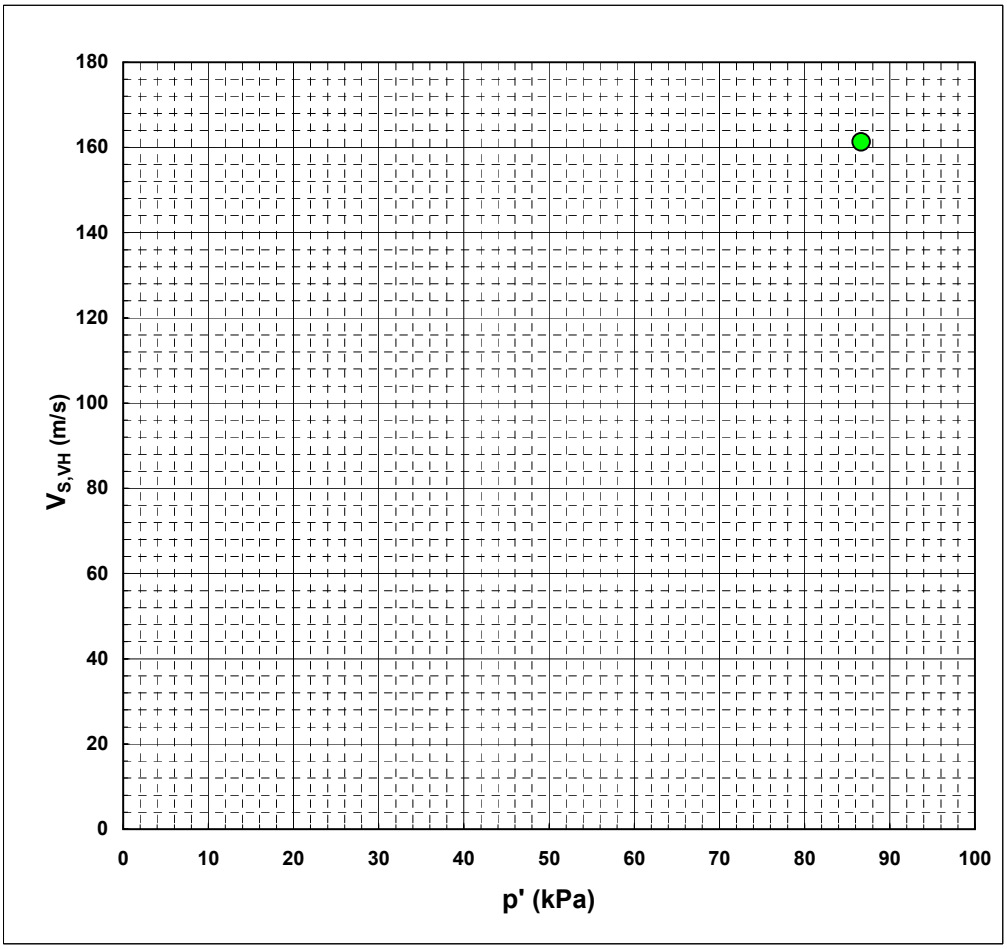
N° verbale di accettazione: *037/2008*

Numero certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.14-16.24**
Prova:	**VTL**
Provino:	**1**
Data prova:	**25/06/08**

TIPO DI ONDA: SVH (onda di taglio propagata in direzione verticale)

	Dati del provino									***Dati relativi alla misura***				
misura	σ'_a	σ'_r	t_{rv}	p'	q	OCR	ρ	w	e	f	D	t	$V_{S,VH}$	G_{VH}
	kPa	kPa	min	kPa	kPa		g/cm^3	%	-	kHz	mm	μs	m/s	MPa
1	130	65	-	86.7	65.0	-	1.833	-	1.102	10.0	83.860	520.0	161.3	47.7



Legenda:

σ, σ' =tensioni totali ed efficaci

$p' = (\sigma'_a + 2\cdot\sigma'_r) / 3$

$q = (\sigma_a - \sigma_r)$

ρ =densità del terreno

w=umidità del terreno

e=indice dei vuoti

f=frequenza onda di eccitazione

D=distanza del percorso dell'onda

t=tempo di percorso dell'onda

V= velcocità dell'onda elastica

G= modulo di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'S' = onda di taglio (Shear)

Subscritto 'VH' = onda di taglio propagata in direzione verticale e con movimento delle particelle in in direzione orizzontale

OCR=grado di preconsoliadzione

t_{rv}= tempo trascorso dal raggiungimento del valore di pressione a cui si eseguono le misure

Note:	**Misura eseguita sul provino S19_CI5-CTXSCAU1**

Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 fax 035 290388
Email: ismgeo@ismgeo.it

MISURA DELLA VELOCITA' ONDE DI TAGLIO IN PROVINI TRIASSIALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	10/07/2008	Saccenti	Fioravante

Procedura di riferimento: PT-LMT-159/01

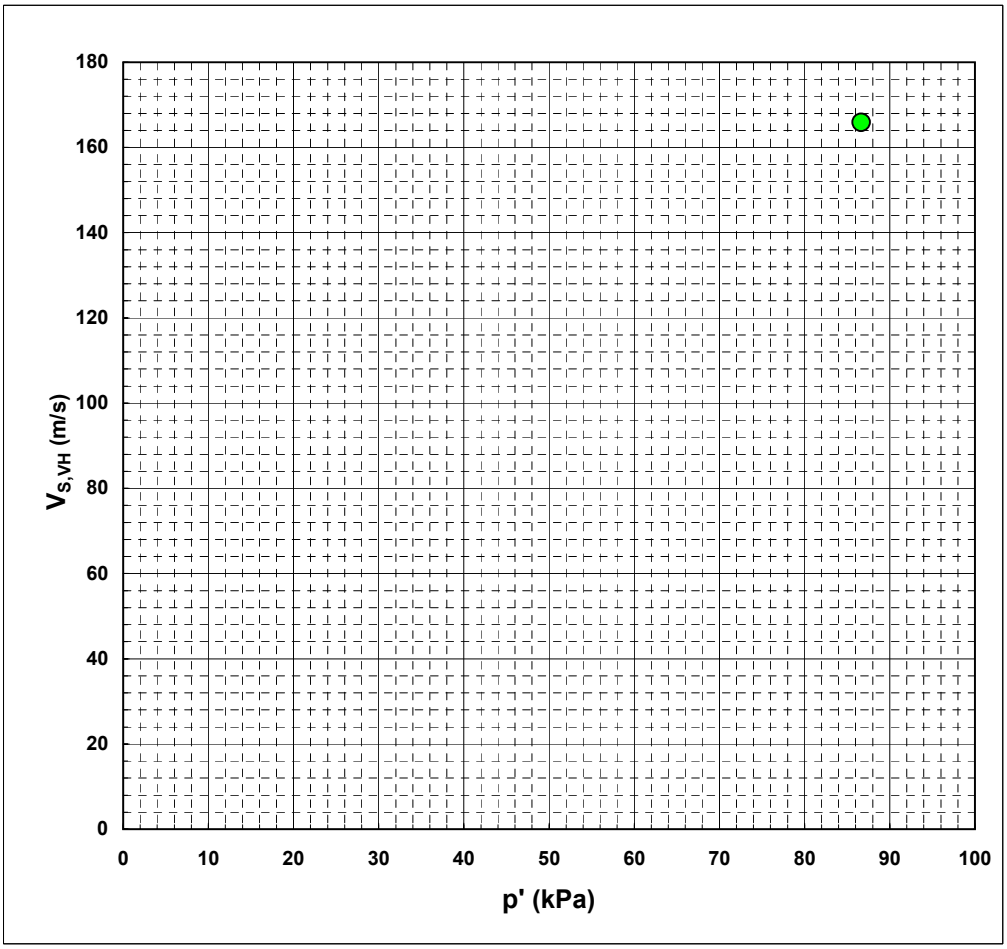
N° verbale di accettazione: *037/2008*

Numero certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**15.92 - 16.02**
Prova:	**VTL**
Provino:	**2**
Data prova:	**18/06/08**

TIPO DI ONDA: SVH (onda di taglio propagata in direzione verticale)

	Dati del provino									***Dati relativi alla misura***				
misura	σ'_a	σ'_r	t_{rv}	p'	q	OCR	ρ	w	e	f	D	t	$V_{S,VH}$	G_{VH}
	kPa	kPa	min	kPa	kPa		g/cm^3	%	-	kHz	mm	μs	m/s	MPa
1	130	65	-	86.7	65.0	-	1.703	-	1.492	10.0	91.240	550.0	165.9	46.9



Legenda:

σ, σ' =tensioni totali ed efficaci

$p' = (\sigma'_a + 2\cdot\sigma'_r) / 3$

$q = (\sigma_a - \sigma_r)$

ρ =densità del terreno

w=umidità del terreno

e=indice dei vuoti

f=frequenza onda di eccitazione

D=distanza del percorso dell'onda

t=tempo di percorso dell'onda

V= velcocità dell'onda elastica

G= modulo di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'S' = onda di taglio (Shear)

Subscritto 'VH' = onda di taglio propagata in direzione verticale e con movimento delle particelle in in direzione orizzontale

OCR=grado di preconsoliadzione

t_{rv}= tempo trascorso dal raggiungimento del valore di pressione a cui si eseguono le misure

Note:	**Misura eseguita sul provino S19_CI5-CTXSCAU2**

Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 fax 035 290388
Email: ismgeo@ismgeo.it

MISURA DELLA VELOCITA' ONDE DI TAGLIO IN PROVINI TRIASSIALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	10/07/2008	Saccenti	Fioravante

Procedura di riferimento: PT-LMT-159/01

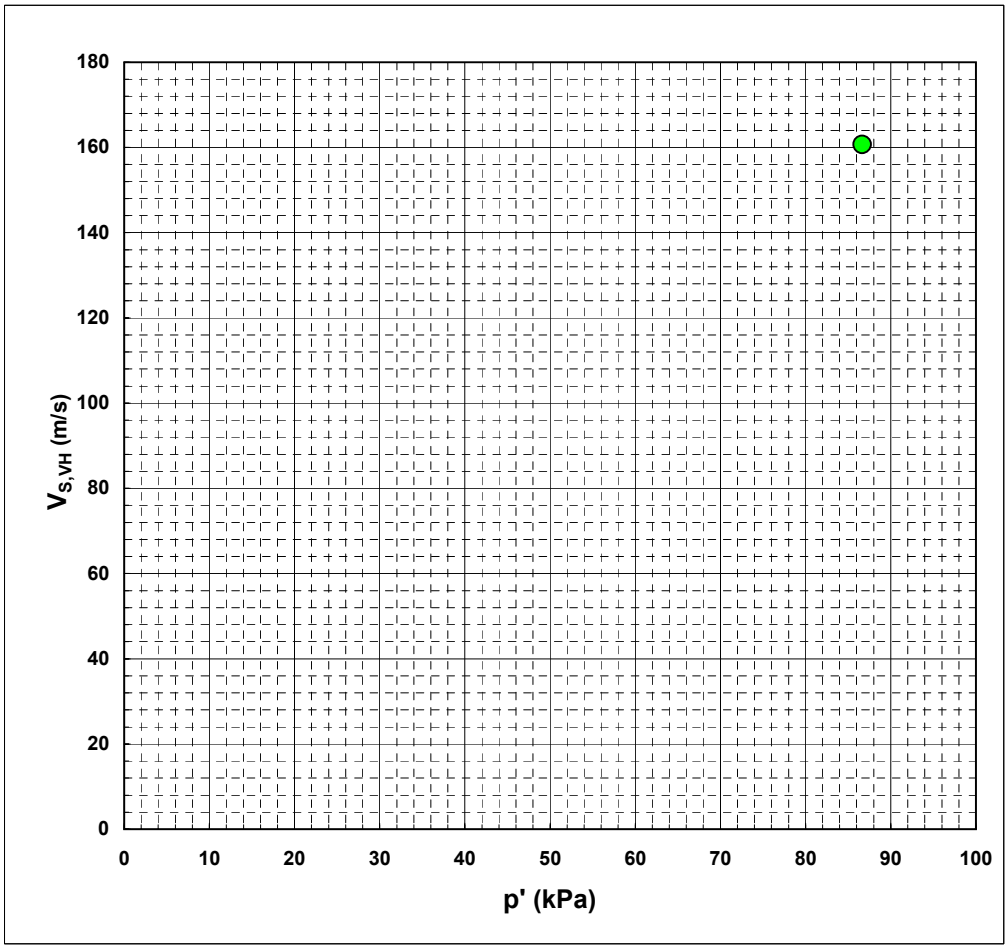
N° verbale di accettazione: *037/2008*

Numero certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.03 - 16.13**
Prova:	**VTL**
Provino:	**3**
Data prova:	**20/06/08**

TIPO DI ONDA: SVH (onda di taglio propagata in direzione verticale)

	Dati del provino									***Dati relativi alla misura***				
misura	σ'_a	σ'_r	t_{rv}	p'	q	OCR	ρ	w	e	f	D	t	$V_{S,VH}$	G_{VH}
	kPa	kPa	min	kPa	kPa		g/cm^3	%	-	kHz	mm	μs	m/s	MPa
1	130	65	-	86.7	65.0	-	1.805	-	1.175	10.0	82.740	515.0	160.7	46.6



Legenda:

σ, σ' =tensioni totali ed efficaci

$p' = (\sigma'_a + 2\cdot\sigma'_r) / 3$

$q = (\sigma_a - \sigma_r)$

ρ =densità del terreno

w=umidità del terreno

e=indice dei vuoti

f=frequenza onda di eccitazione

D=distanza del percorso dell'onda

t=tempo di percorso dell'onda

V= velcocità dell'onda elastica

G= modulo di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'S' = onda di taglio (Shear)

Subscritto 'VH' = onda di taglio propagata in direzione verticale e con movimento delle particelle in in direzione orizzontale

OCR=grado di preconsoliadzione

t_{rv}= tempo trascorso dal raggiungimento del valore di pressione a cui si eseguono le misure

Note:	**Misura eseguita sul provino S19_CI5-CTXSCAU1**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**16.50 - 17.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	16.50m - 17.09m	Peso di volume = 17.28 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	16.50m - 17.09m	Umidità = 46 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	16.85m - 16.90m	Limite Liquido = 45 [%] Limite Plastico = 31 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	16.85m - 16.90m	Peso specifico dei grani = 2.737 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

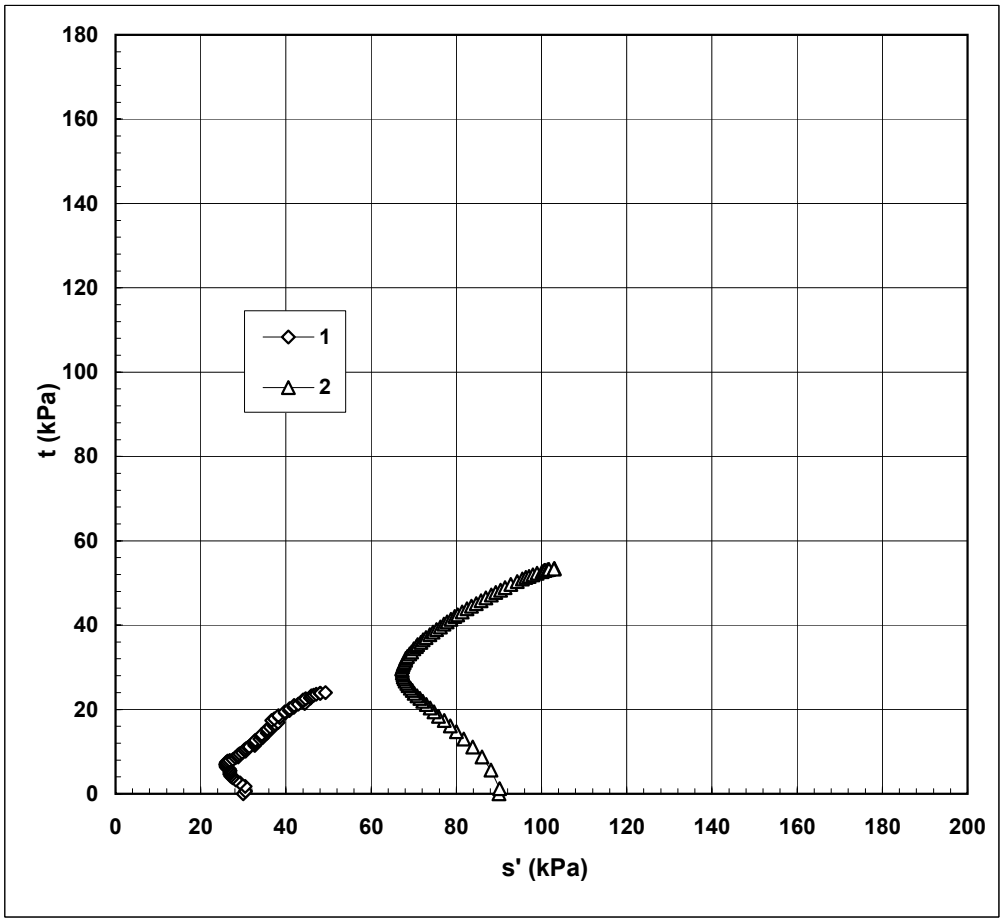
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.65m - 16.85m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2**
Data prova:	**13/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	16.70	50.0	100.3	15.59	54.9	1.67	30.0	30.0	1.00	300	0.99	0.1	0.4	1.66	1	0.020	24.0	49	20.96	fustellazione - indisturbato
2	16.80	50.0	99.6	16.99	45.3	1.30	90.0	90.0	1.00	300	0.99	1.1	3.8	1.21	1	0.020	53.4	103	24.61	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = (σ_a - σ_r) / 2 s' = (σ'_a + σ'_r) / 2
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

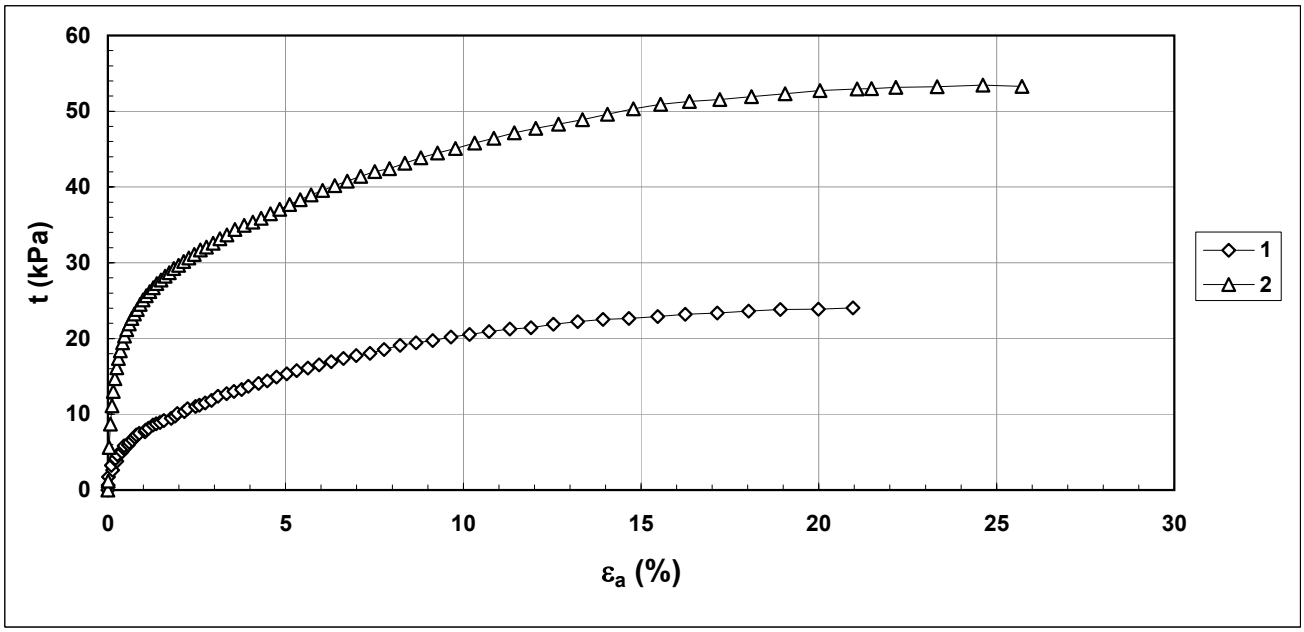
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\Delta U - \varepsilon_a$

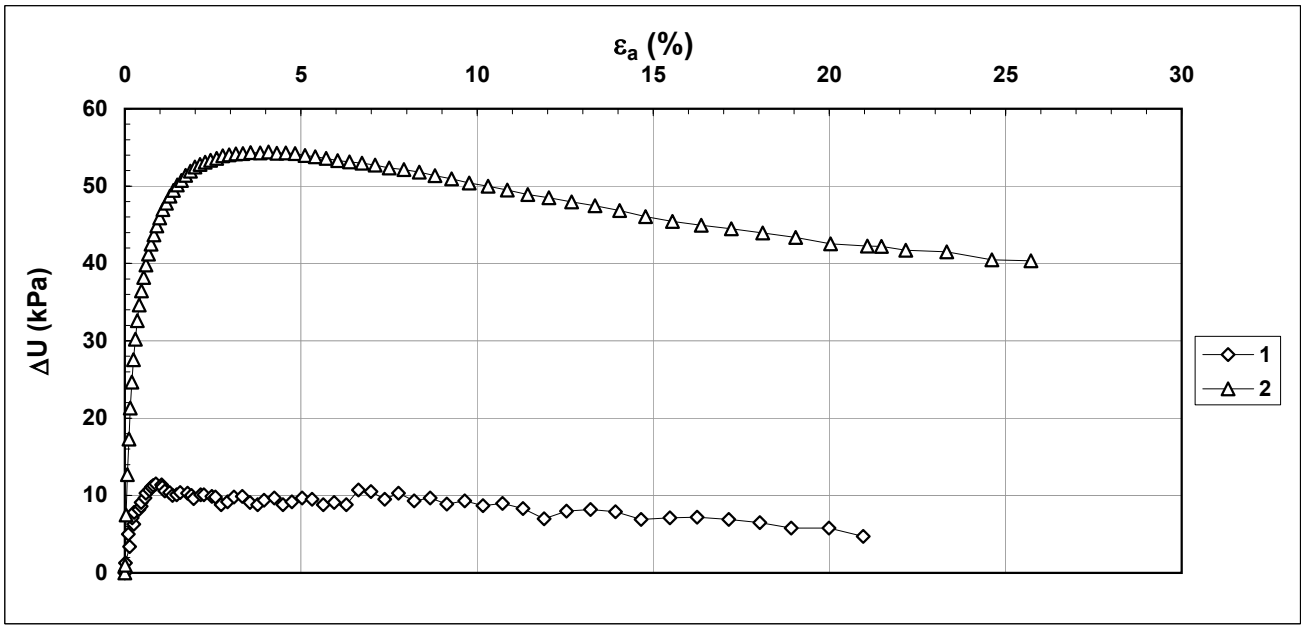
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.65m - 16.85m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2**
Data prova:	**13/06/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

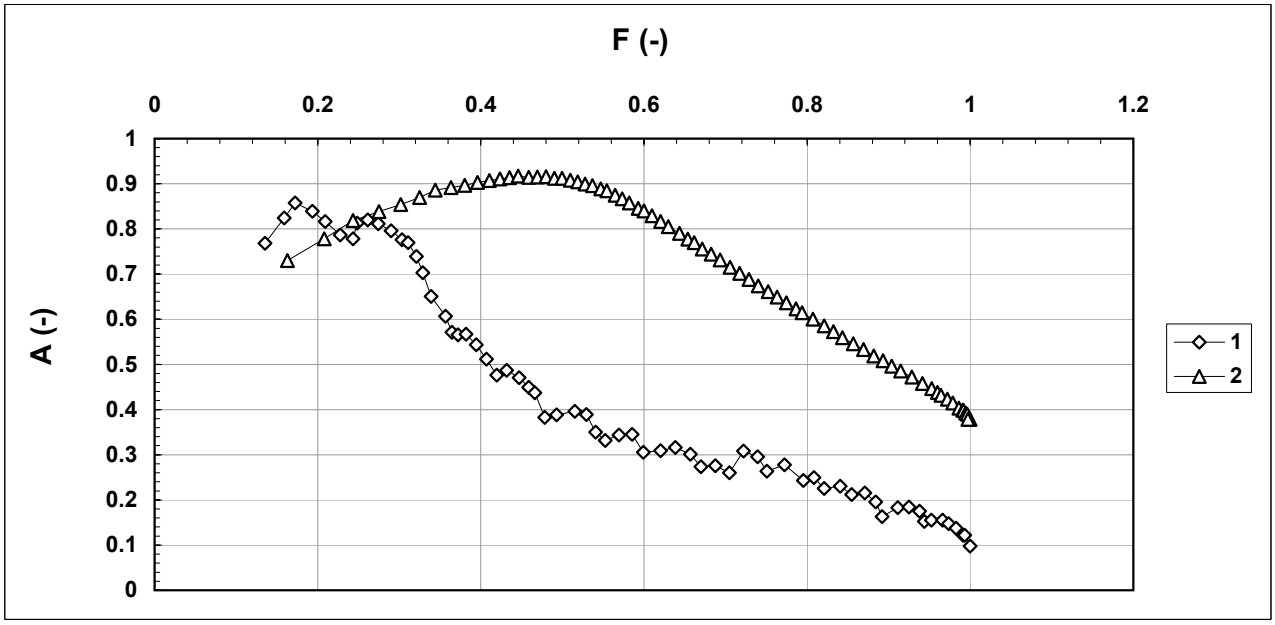
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

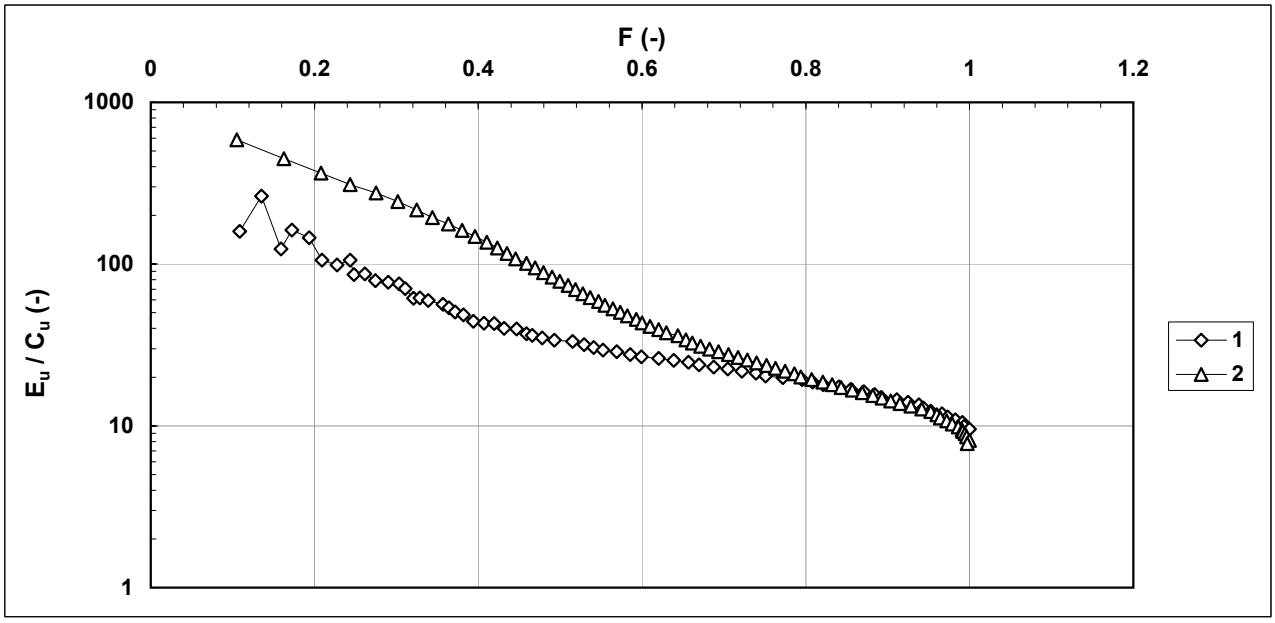
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.65m - 16.85m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2**
Data prova:	**13/06/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Legenda:

$A = \Delta U / \Delta\sigma_a$

$F = t / t_{max}$

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**16.50 - 17.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 12/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 59 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

16.50m-17.09m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) da molle a poco consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
16.50 – 16.50					Vn1
16.54					
16.58					
16.62			0.015		
16.66					
16.70					Tx CIU1
16.74					
16.78					γ1 w1 Ft1 Tx CIU2
16.82					
16.86					
16.90					Edo IL1 LLP1 Gr1 Gs1
16.94					
16.98					
17.02	0.06		0.03		Vn2
17.06					
17.10 – 17.09					
17.14					
17.18					
17.22					
17.26					
17.30					
17.34					
17.38					
17.42					

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

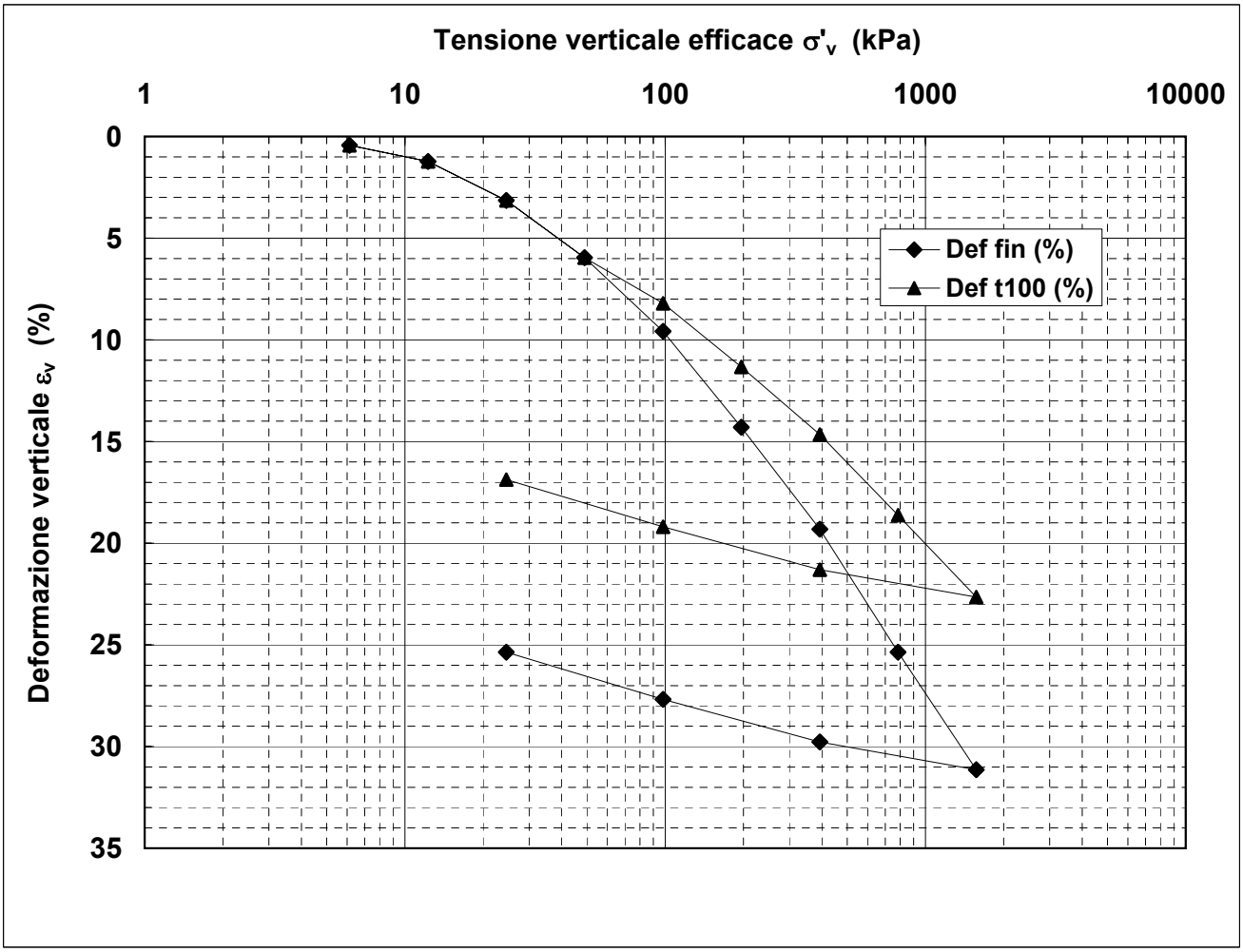
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S19
Campione:	CI6
Profondità prova l.m.m. [m]:	16.85 - 16.90
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	12/06/2008

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	16.88	50.0	19.0	17.93	43.1	12.53	1.142	2.74	14.2	20.83	23.0	16.94	0.599			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *Il campione rigonfia sino ad un carico di 6.25 kPa*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

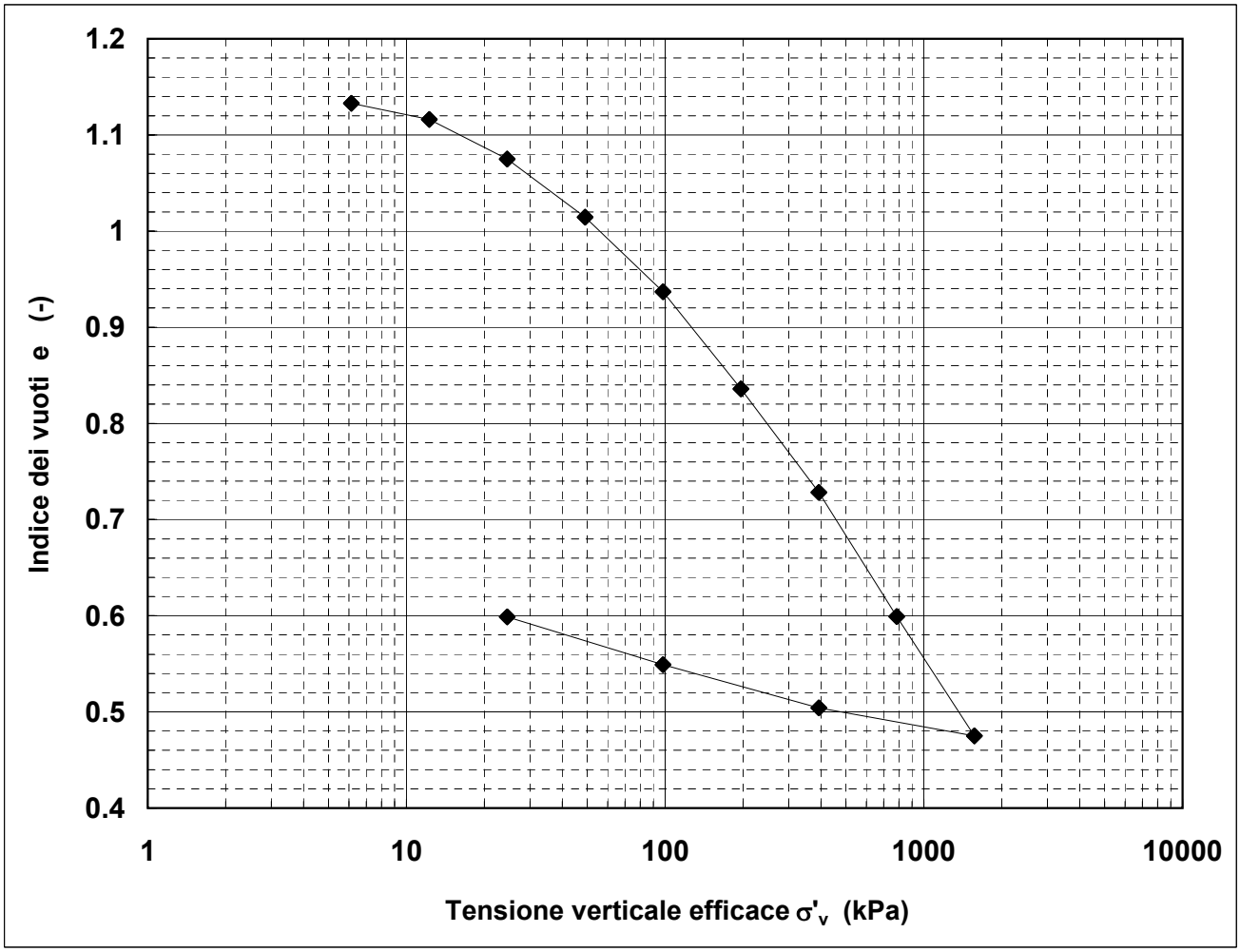
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.85 - 16.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**12/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	16.88	50.0	19.0	17.93	43.1	12.53	1.142	2.74	14.2	20.83	23.0	16.94	0.599			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

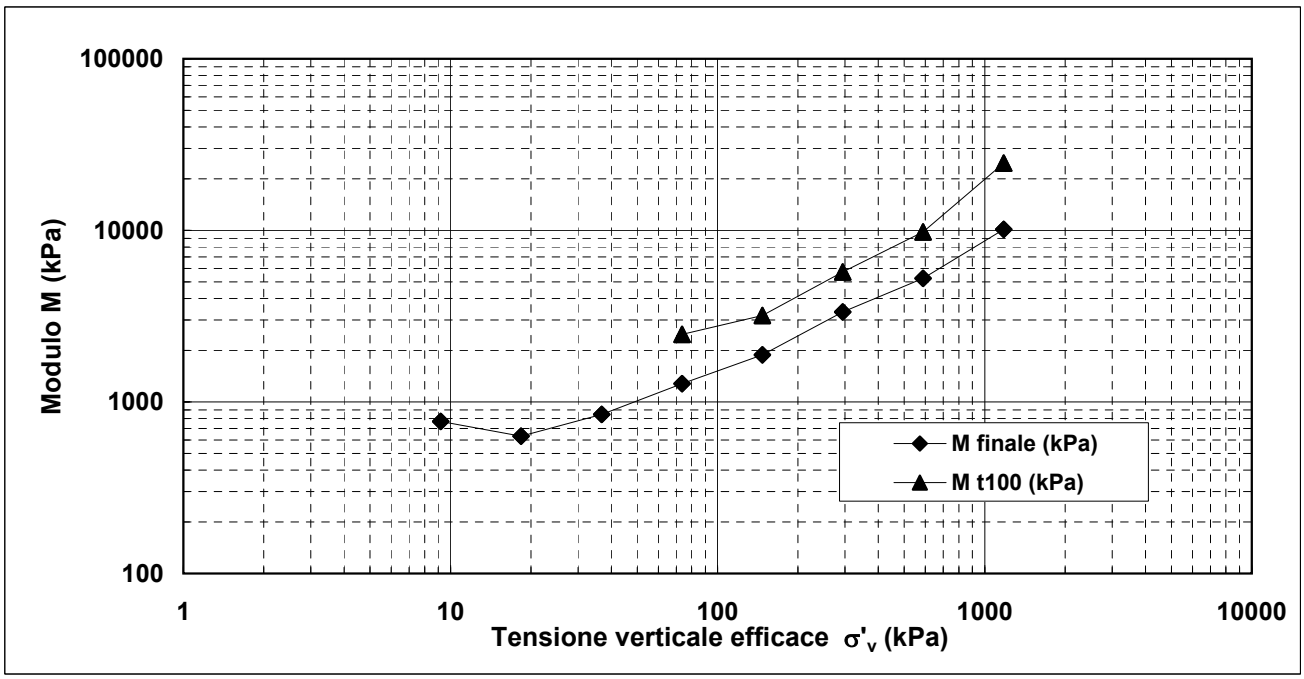
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

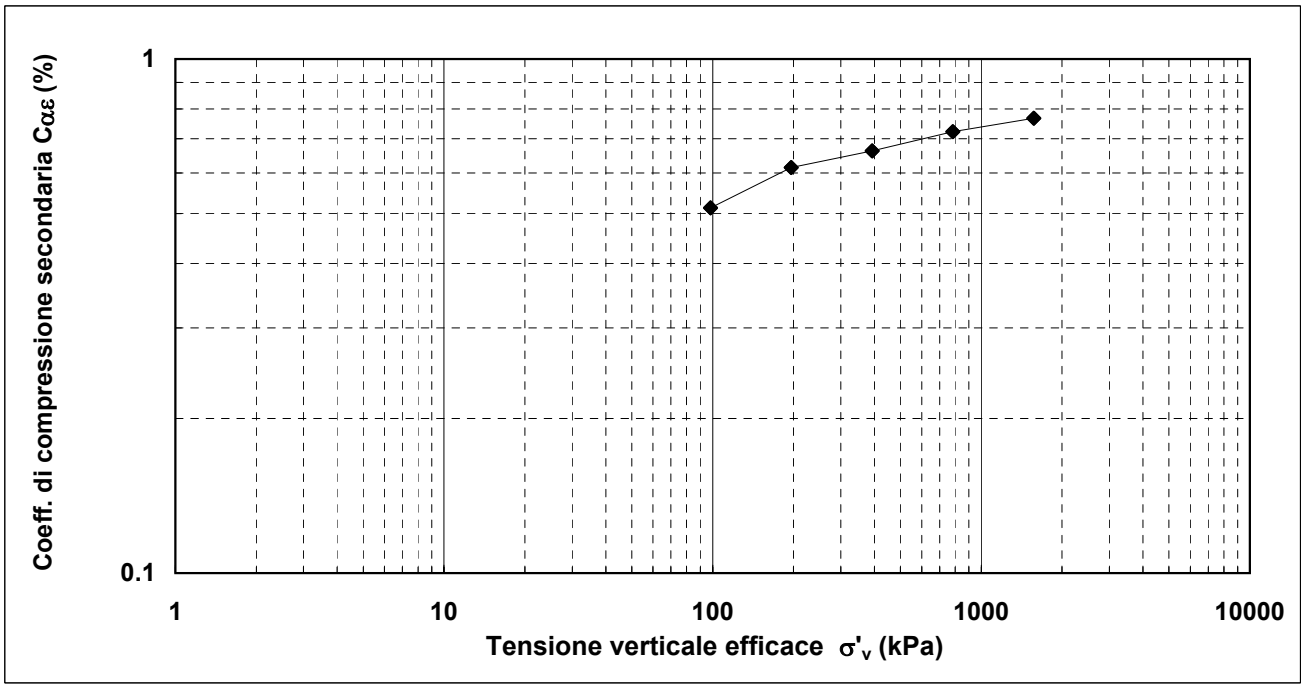
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.85 - 16.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**12/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

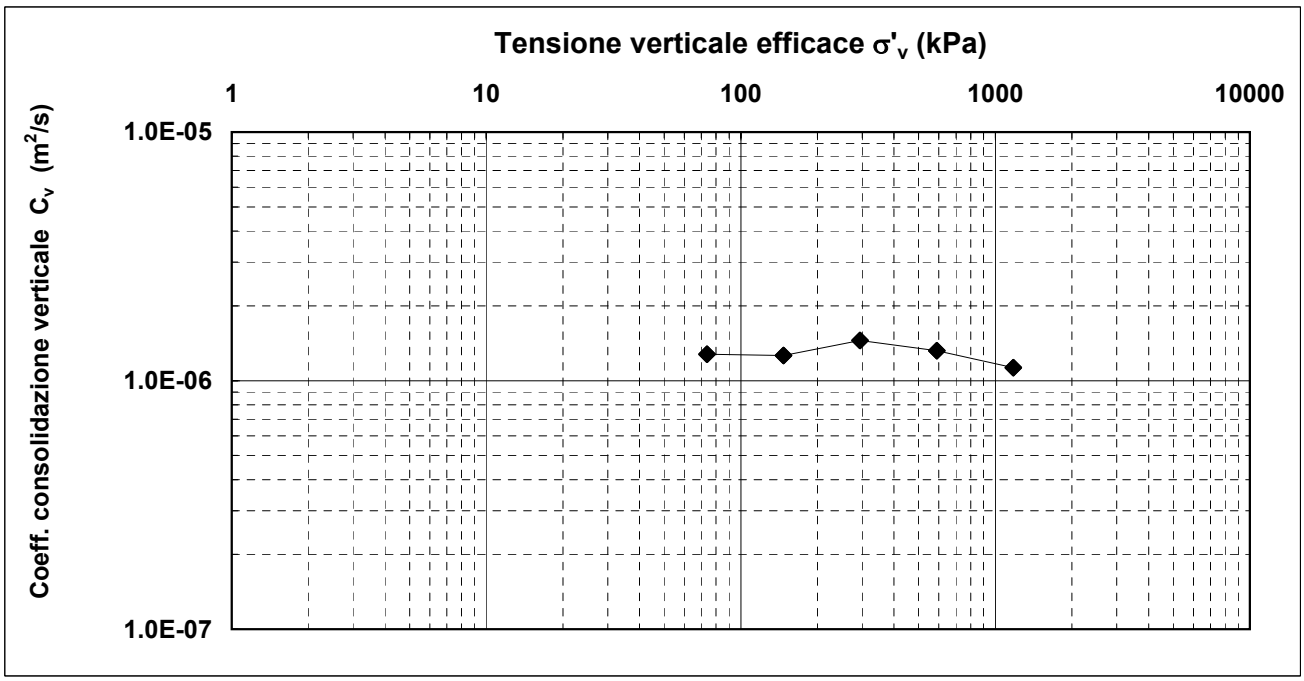
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

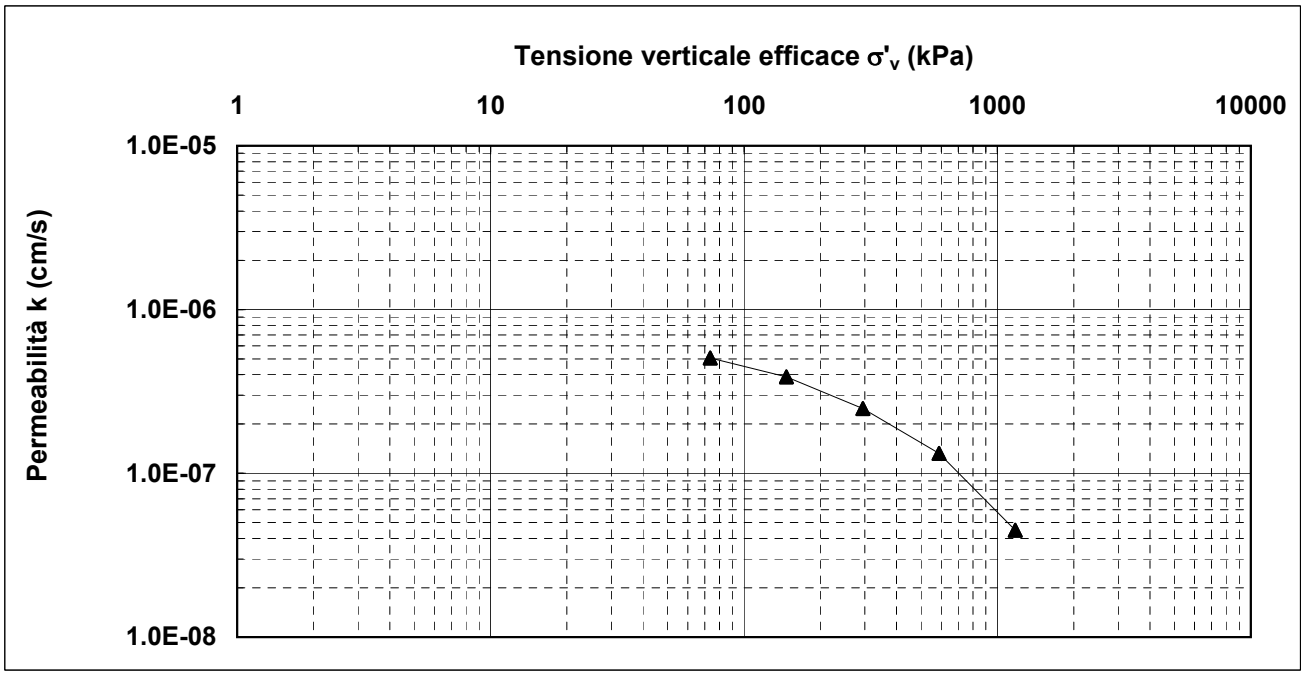
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.85 - 16.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**12/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

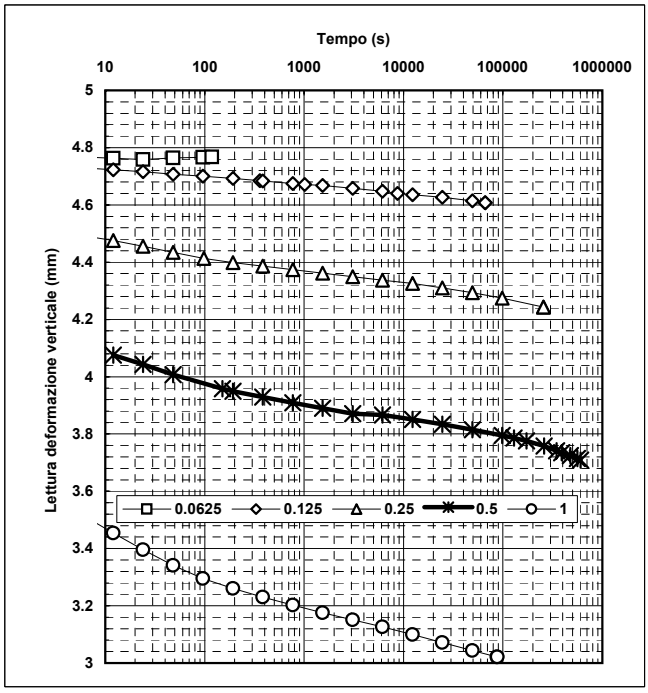
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

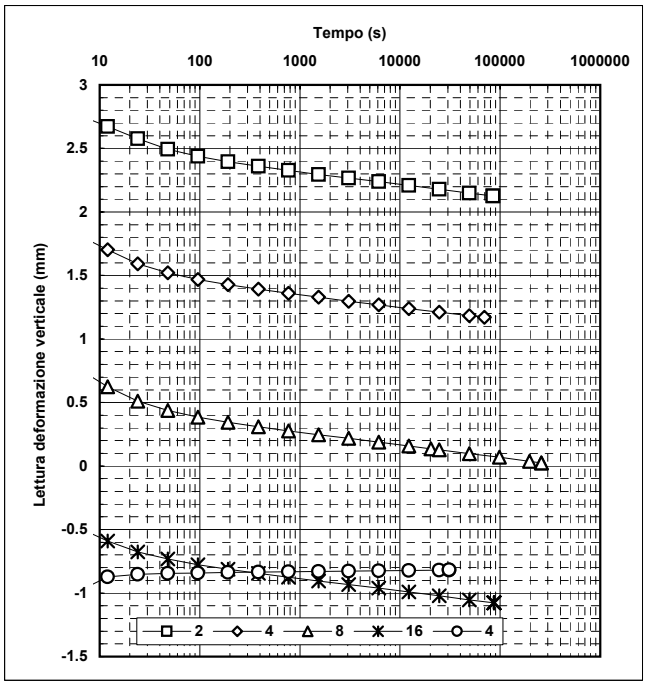
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

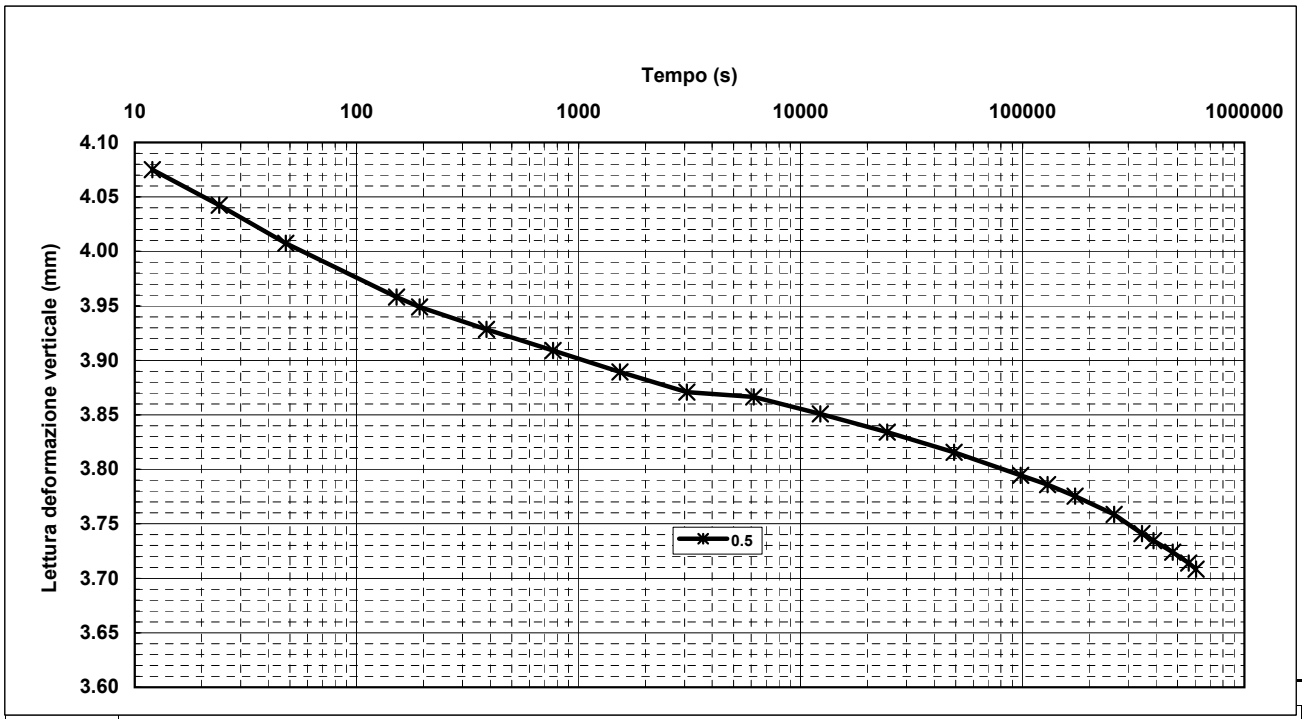
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.85 - 16.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**12/06/2008**







Note: ***Il gradino a 0.5 kg/cm2 è stato mantenuto per un tempo di 7 giorni***

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.85 - 16.90**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**12/06/2008**

Tensione di prova (kPa)	6.1	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6
Tensione media (kPa)	3.1	9.2	18.4	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2
Defor. finale (mm)	0.082	0.233	0.597	1.132	1.820	2.716	3.671	4.817	5.917
Defor. finale (%)	0.43	1.22	3.14	5.96	9.58	14.29	19.32	25.35	31.14
Altezza finale (mm)	18.918	18.768	18.403	17.868	17.181	16.285	15.330	14.183	13.083
Indice vuoti (-)	1.133	1.116	1.075	1.015	0.937	0.836	0.728	0.599	0.475
Defor. t100 (%)	0.43	1.22	3.14	5.96	8.20	11.33	14.65	18.62	22.66
Cv (m^2/s)					1.3E-06	1.263E-06	1.451E-06	1.321E-06	1.128E-06
M t100 (kPa)					2479	3190.0604	5730.3175	9806.5862	24600.275
k (cm/s)					5.1E-07	3.885E-07	2.484E-07	1.321E-07	4.498E-08
M finale (kPa)		770.7	630.5	844.4	1274.8	1881.0	3345.6	5246.7	10118.9
C_α (%)					0.51	0.61	0.66	0.72	0.77

Tensione di prova (kPa)	392.4	98.1	24.5						
Tensione media (kPa)	981.0	245.3	61.3						
Defor. finale (mm)	5.659	5.260	4.819						
Defor. finale (%)	29.78	27.68	25.36						
Altezza finale (mm)	13.342	13.741	14.182						
Indice vuoti (-)	0.504	0.549	0.599						
Defor. t100 (%)	21.30	19.20	16.88						
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

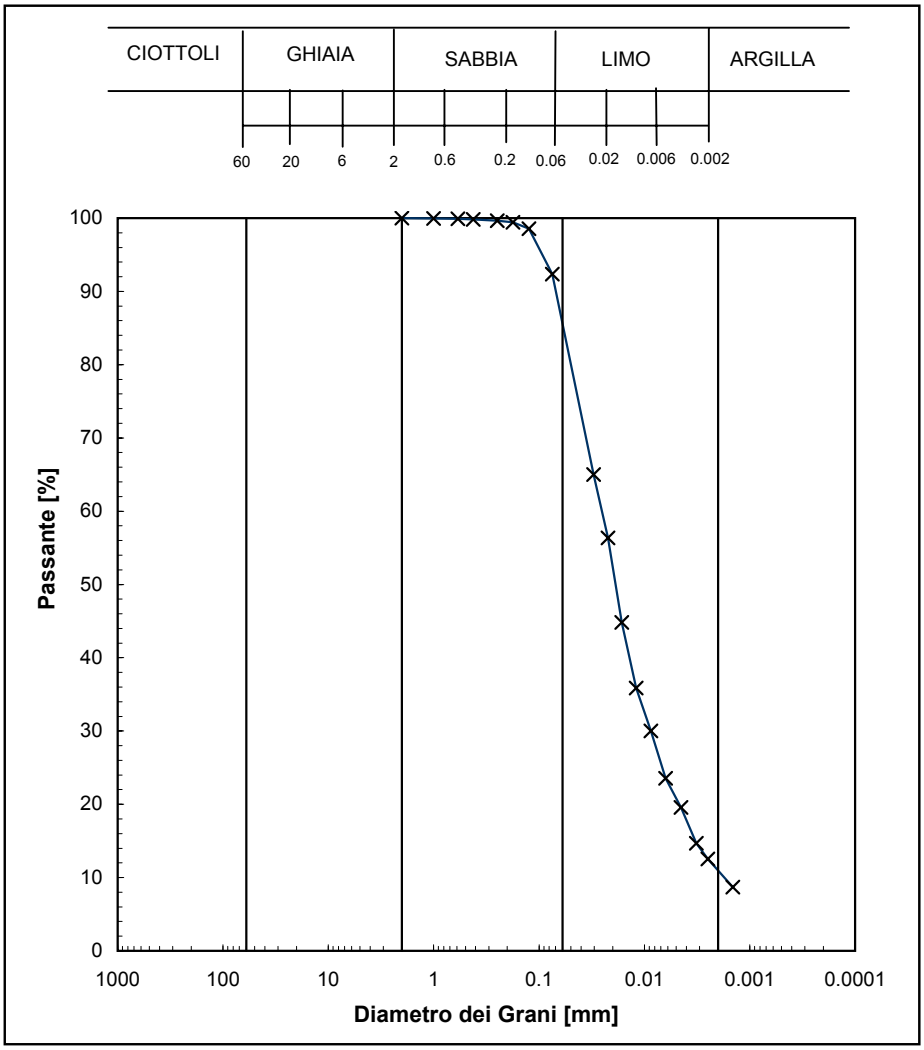
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**16.85 - 16.9**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**17/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.2	0.0
0.59	0.2	0.0
0.42	0.3	0.1
0.25	0.7	0.2
0.177	0.8	0.2
0.125	3.5	0.9
0.075	23.9	6.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.2	1.0265
4	21.2	1.0235
8	21.2	1.0195
16	21.1	1.0164
32	21.0	1.0144
64	20.8	1.0122
130	20.4	1.0109
260	20.4	1.0092
440	20.2	1.0085
1322	21.0	1.0070



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	98.5
7.50.E-02	92.4
3.03.E-02	65.0
2.22.E-02	56.4
1.64.E-02	44.8
1.20.E-02	35.8
8.67.E-03	30.0
6.28.E-03	23.6
4.48.E-03	19.6
3.22.E-03	14.7
2.50.E-03	12.5
1.44.E-03	8.7
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	16.85	16.90	387.0	VIA UMIDA	**92**	**-**	**-**	**14**	**75**	**11**	51	-	2.5.E-02	1.9.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94

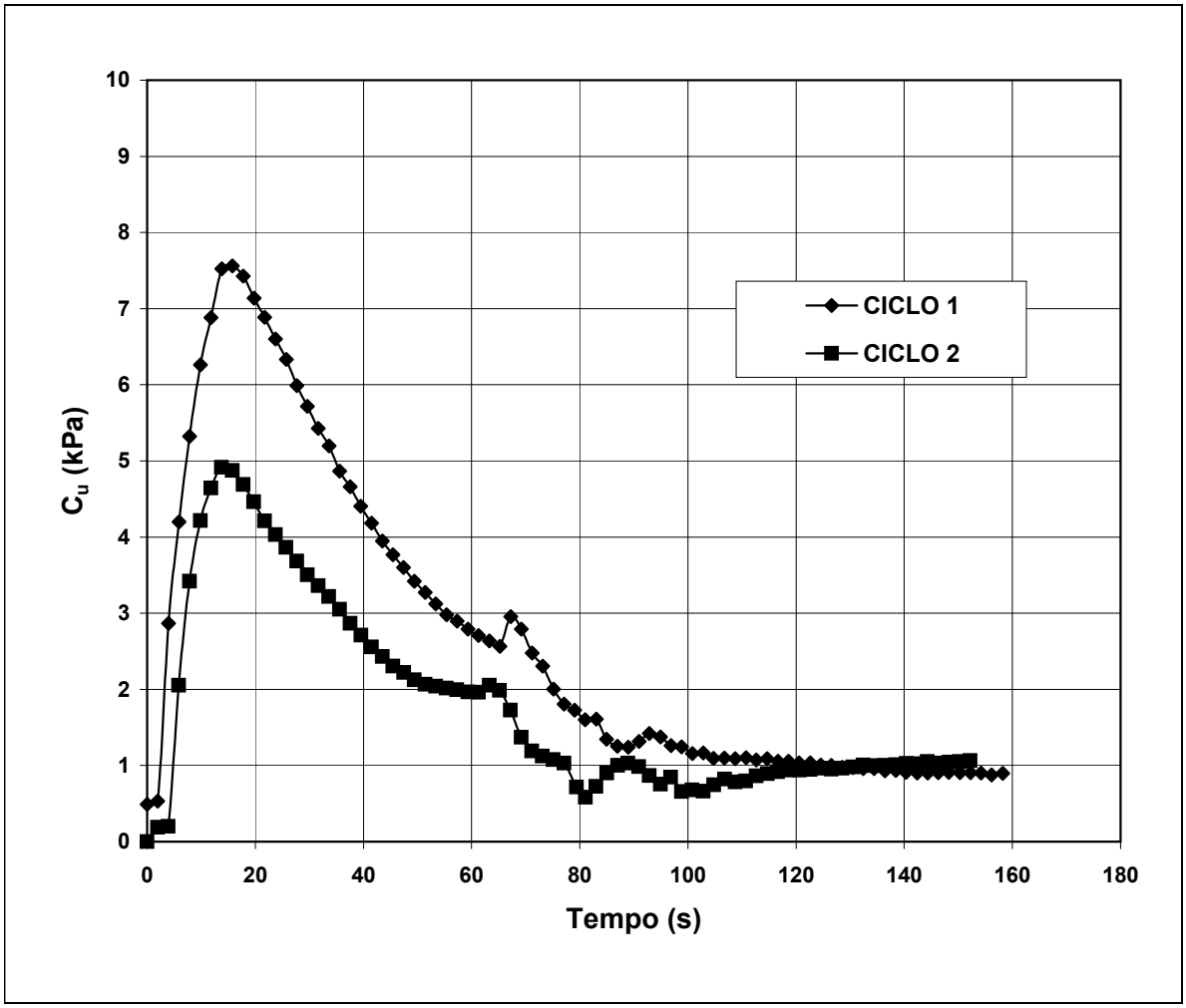
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**16.58; 17.01**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1,2**
Data prova:	**12/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
8	5	1	1



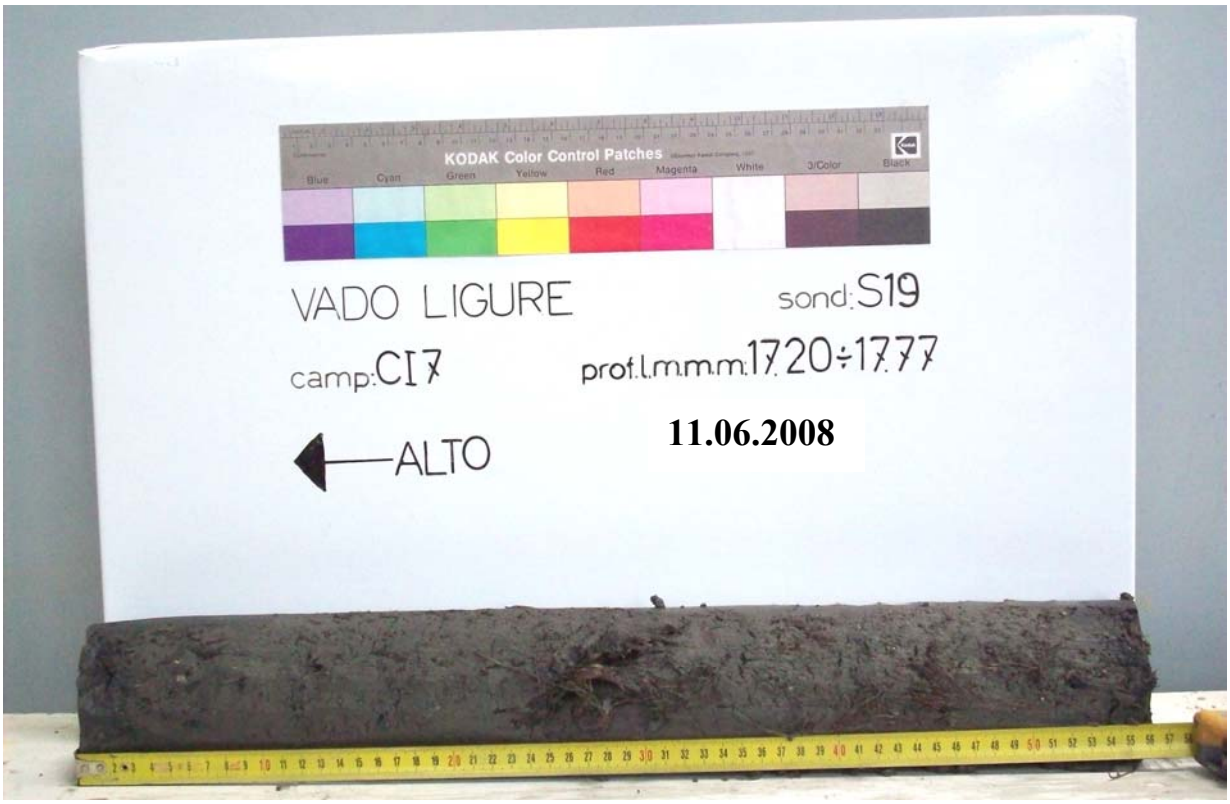
Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione; Vn 2 eseguito sulla parte bassa.*

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**17.20 – 17.77**
Data prova:	**11.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**17.20 - 17.80**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	17.20m - 17.77m	Peso di volume = 17.28 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	17.20m - 17.77m	Umidità = 38 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**17.20 - 17.80**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

N° certificato di prova:

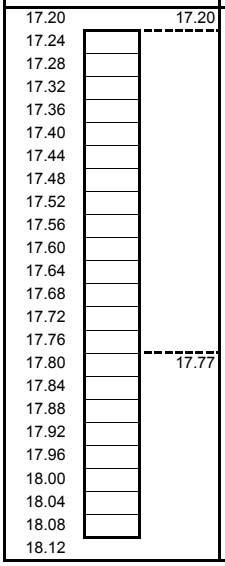
Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	15/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	09/06/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 57 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 2

Descrizione

17.20m-17.80m : Limo con sabbia f debolmente argilloso con tracce di ghiaia m/f [1] grigio (5y 5/1).
Frequenti resti vegetali bruno scuro (10yr 3/3) sparsi.
Qualche gusci integro e fratturato di organismi sparsi.

[1] La ghiaia è costituita da resti vegetali.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Πεσο δι ϖολυμε
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

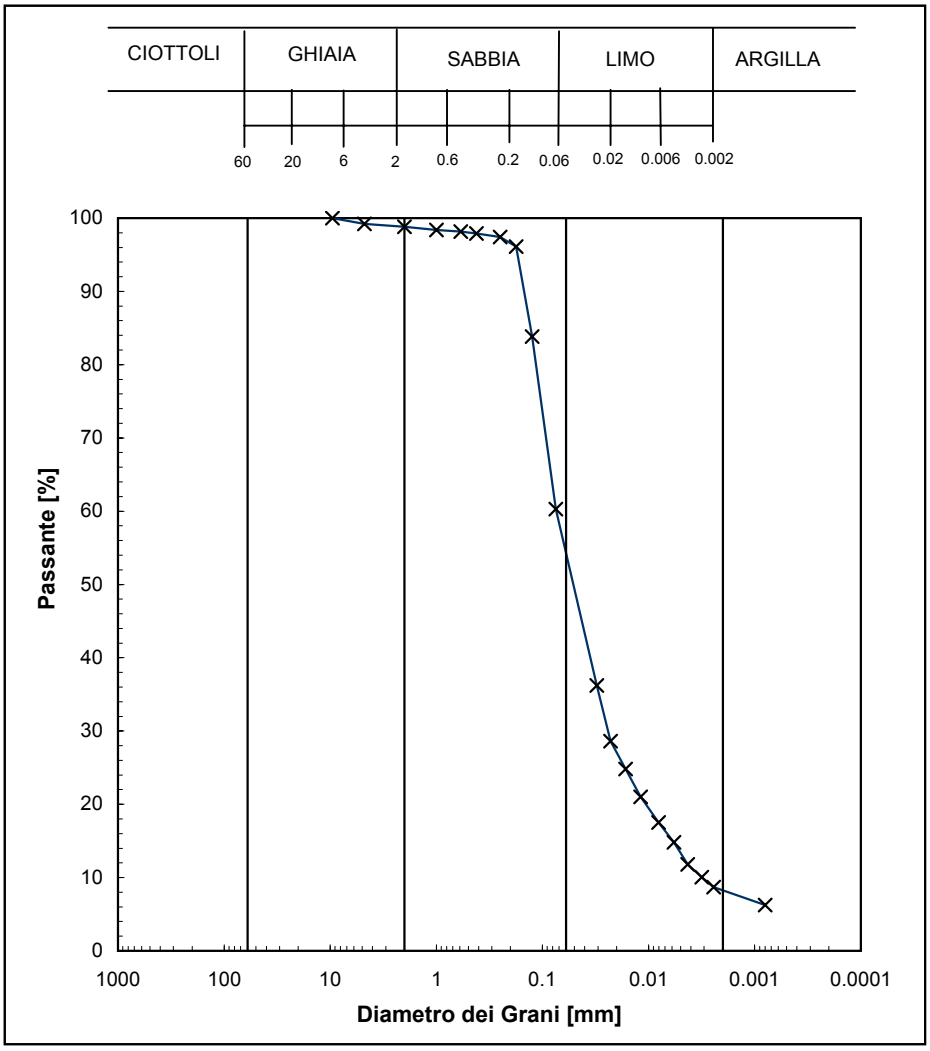
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**17.3 - 17.4**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**13/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	5.5	0.8
2	2.7	0.4
1	3.1	0.4
0.59	1.6	0.2
0.42	1.8	0.3
0.25	3.4	0.5
0.177	9.1	1.3
0.125	86.5	12.3
0.075	165.5	23.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0220
4	23.0	1.0180
8	23.0	1.0160
16	23.0	1.0140
36	22.9	1.0122
72	22.8	1.0108
136	22.8	1.0092
250	23.6	1.0081
420	24.0	1.0073
4220	21.9	1.0065



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.2
2.00.E+00	98.8
1.00.E+00	98.4
5.90.E-01	98.2
4.20.E-01	97.9
2.50.E-01	97.4
1.77.E-01	96.1
1.25.E-01	83.8
7.50.E-02	60.3
3.08.E-02	36.2
2.28.E-02	28.6
1.65.E-02	24.8
1.19.E-02	21.0
8.07.E-03	17.5
5.79.E-03	14.8
4.27.E-03	11.8
3.15.E-03	10.0
2.43.E-03	8.7
7.95.E-04	6.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

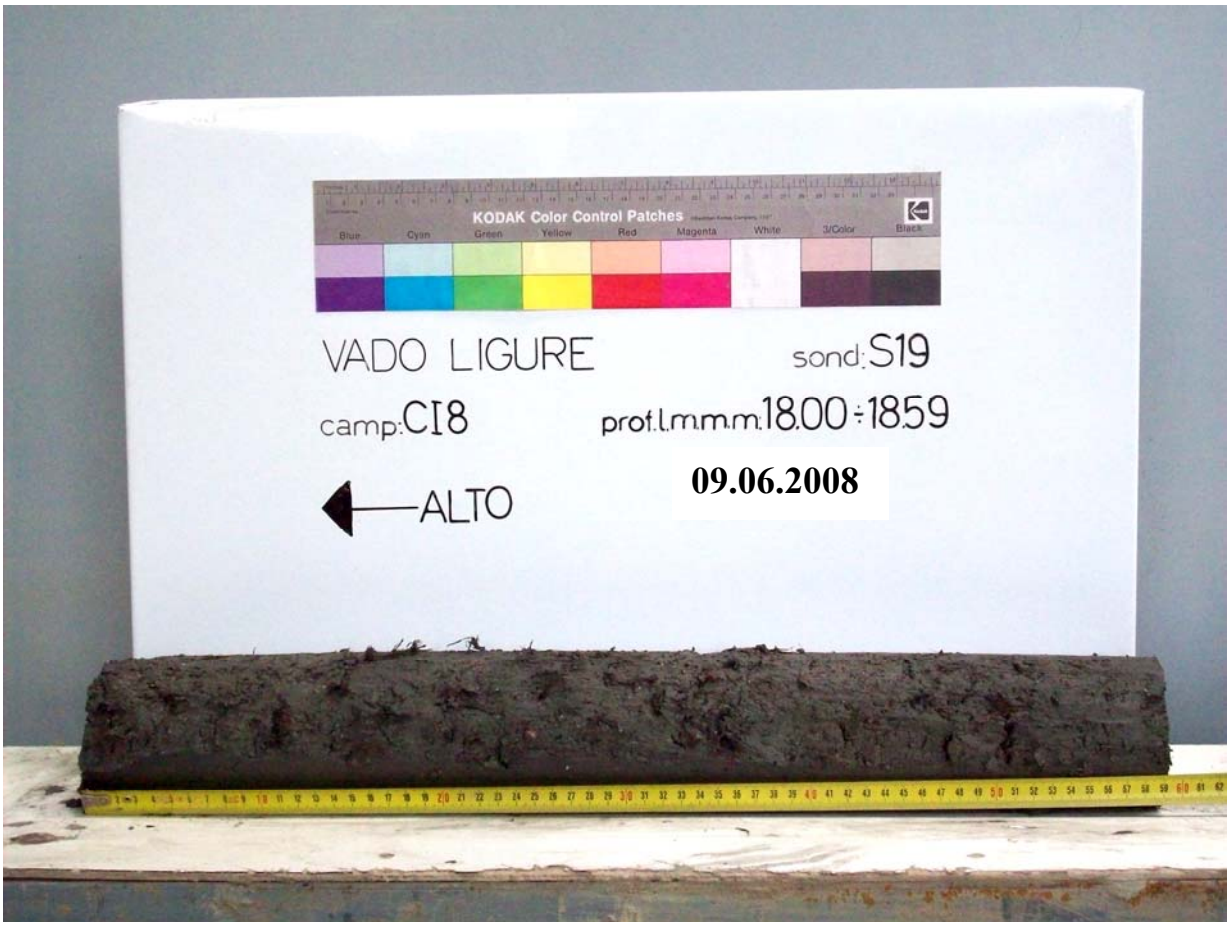
Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	17.30	17.40	703.2	VIA UMIDA	**60**	**-**	**1**	**45**	**46**	**8**	50	-	7.4.E-02	5.1.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio numero 4 apertura D=4.75 mm è costitutio da resti vegetali e gusci

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**18.00-18.59**
Data prova:	**09.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.00 - 18.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	18m - 18.59m	Peso di volume = 17.33 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	18m - 18.59m	Umidità = 49 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	18.20m - 18.30m	Limite Liquido = 39 [%] Limite Plastico = 26 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.00 - 18.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

N° certificato di prova:

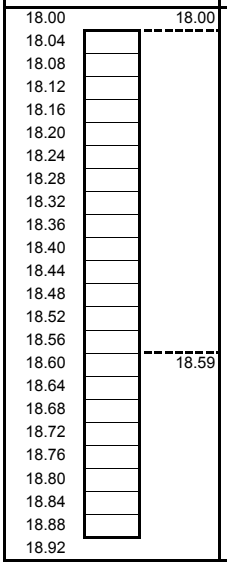
Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	15/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	09/06/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 59 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 2

Descrizione

18.00m-18.59m : Limo con sabbia f debolmente argilloso con tracce di ghiaia m/f [1] grigio (5y 5/1).
Frequenti resti vegetali bruno scuro (10yr 3/3) sparsi.
Qualche guscio integro e fratturato di organismi sparsi.

[1] La ghiaia è costituita da resti vegetali.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					LLP1 Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

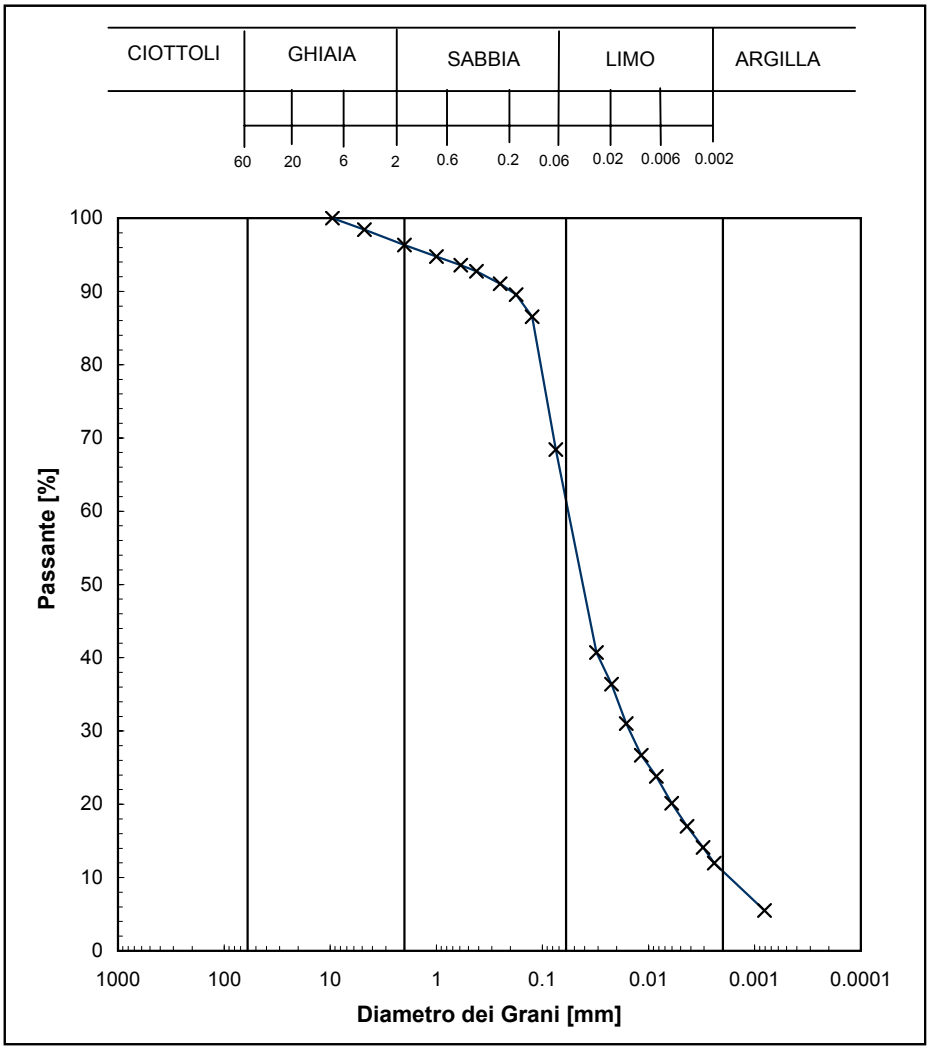
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**18.2 - 18.3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**13/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	9.6	1.6
2	12.6	2.1
1	9.8	1.6
0.59	7.1	1.2
0.42	4.9	0.8
0.25	10.3	1.7
0.177	9.2	1.5
0.125	18.2	3.0
0.075	110.1	18.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	22.8	1.0220
4	22.8	1.0200
8	22.8	1.0175
16	22.8	1.0155
32	22.6	1.0142
64	22.6	1.0125
128	22.8	1.0110
256	23.6	1.0095
422	24.2	1.0084
4208	21.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	98.4
2.00.E+00	96.4
1.00.E+00	94.7
5.90.E-01	93.6
4.20.E-01	92.8
2.50.E-01	91.1
1.77.E-01	89.6
1.25.E-01	86.6
7.50.E-02	68.4
3.10.E-02	40.7
2.24.E-02	36.4
1.63.E-02	31.0
1.17.E-02	26.7
8.44.E-03	23.8
6.06.E-03	20.2
4.34.E-03	17.0
3.08.E-03	14.1
2.40.E-03	12.0
8.10.E-04	5.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	18.20	18.30	606.6	VIA UMIDA	**68**	**-**	**4**	**35**	**51**	**11**	50	-	5.7.E-02	4.2.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio numero 4 apertura D=4.75 mm è costitutio da resti vegetali e gusci

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**18.70 – 19.28**
Data prova:	**09.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.70 - 19.30**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	18.70m - 19.28m	Peso di volume = 18.56 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	18.70m - 19.28m	Umidità = 38 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	19.04m - 19.14m	Limite Liquido = 34 [%] Limite Plastico = 24 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CIU - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

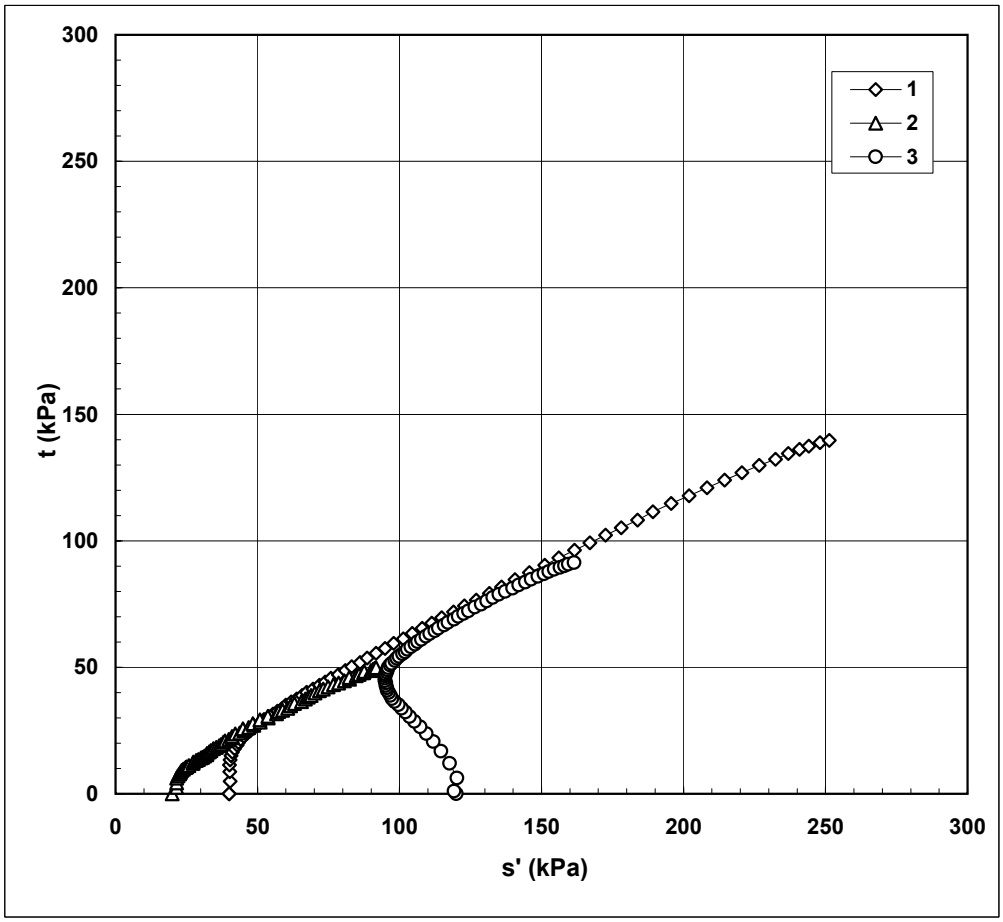
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**18.94m - 19.24m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	18.99	50.0	100.2	17.99	37.2	1.02	40.0	40.0	1.00	400	0.95	0.0	0.0	1.02	1	0.020	139.7	251	20.72	fustellazione - indisturbato
2	19.09	50.0	99.7	17.30	41.8	1.17	20.0	20.0	1.00	300	0.96	0.0	0.1	1.17	1	0.020	49.8	92	21.86	
3	19.19	50.0	98.9	17.71	37.7	1.06	120.0	120.0	1.00	300	0.99	1.0	3.8	0.98	1	0.020	91.4	162	20.05	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
$K = \sigma'_r / \sigma'_a$ a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2 \quad s' = (\sigma'_a + \sigma'_r) / 2$
U = pressione interstiziale
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	*Criterio di rottura = t max*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

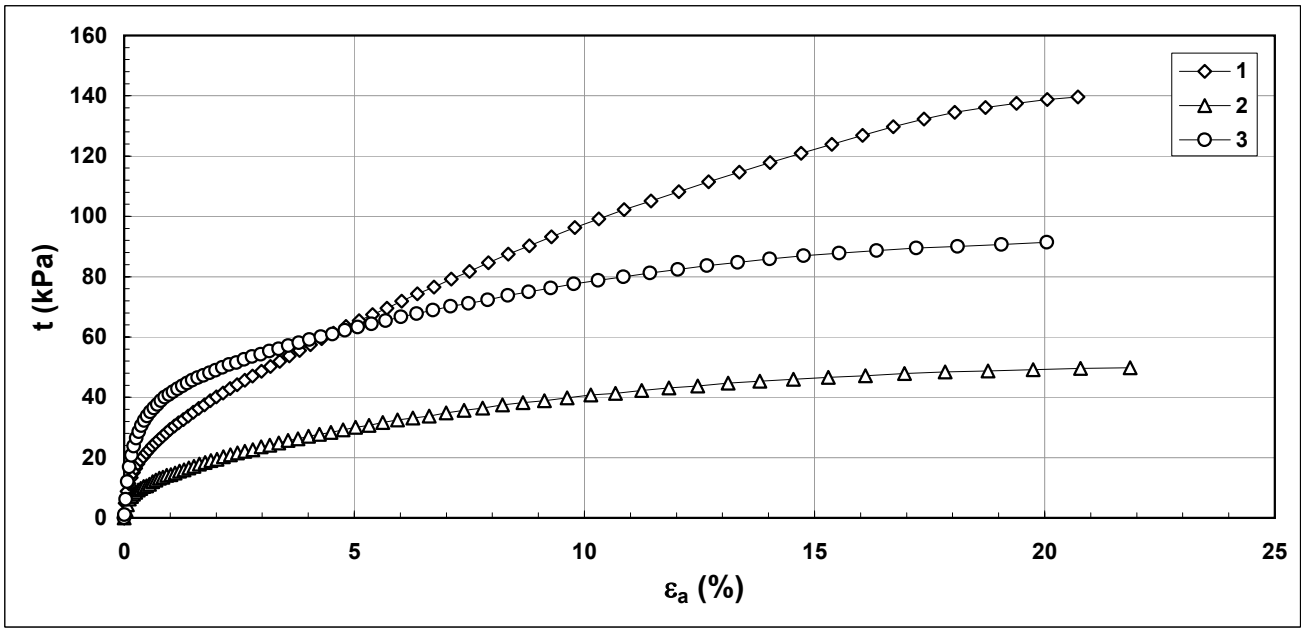
PROVA TRIASSIALE CIU - Secondo foglio: diagrammi $t - \varepsilon_a$ e $\Delta U - \varepsilon_a$

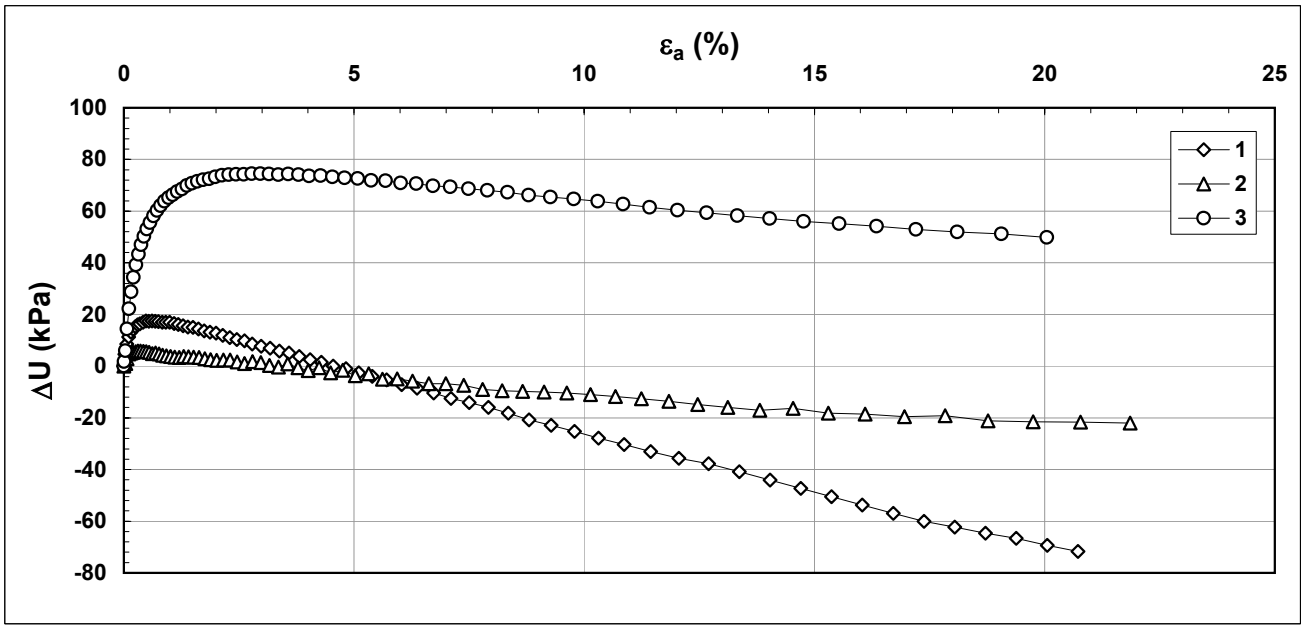
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**18.94m - 19.24m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/06/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

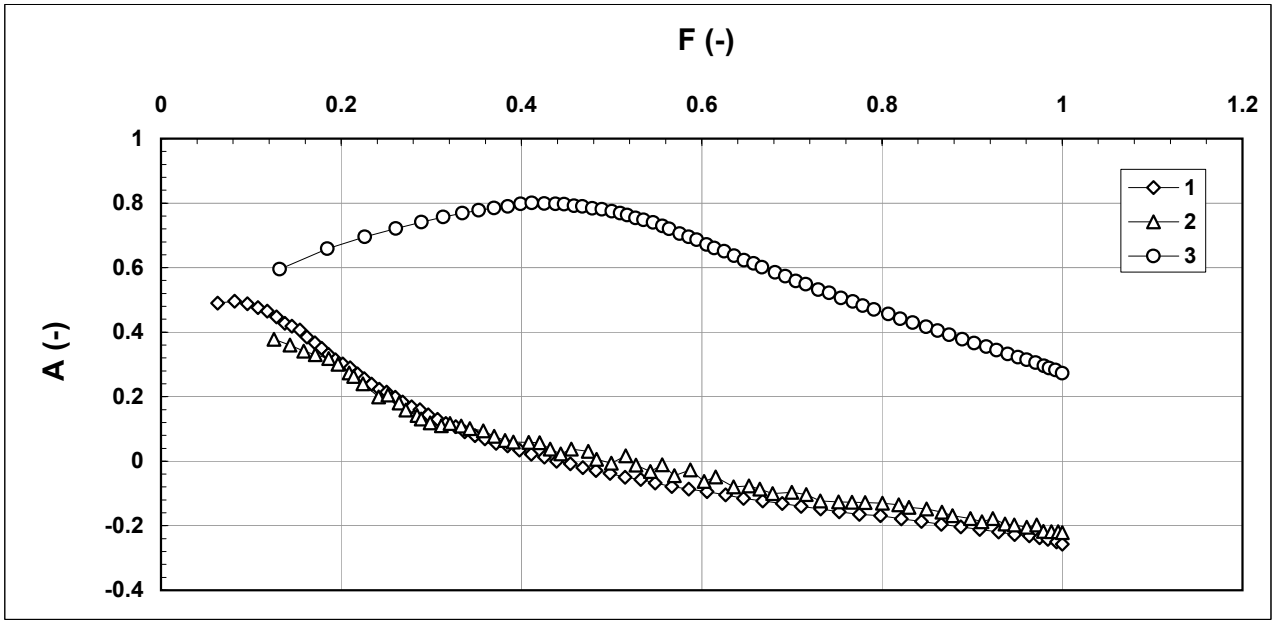
PROVA TRIASSIALE CIU - Terzo foglio: diagrammi A - F e E_u/C_u - F

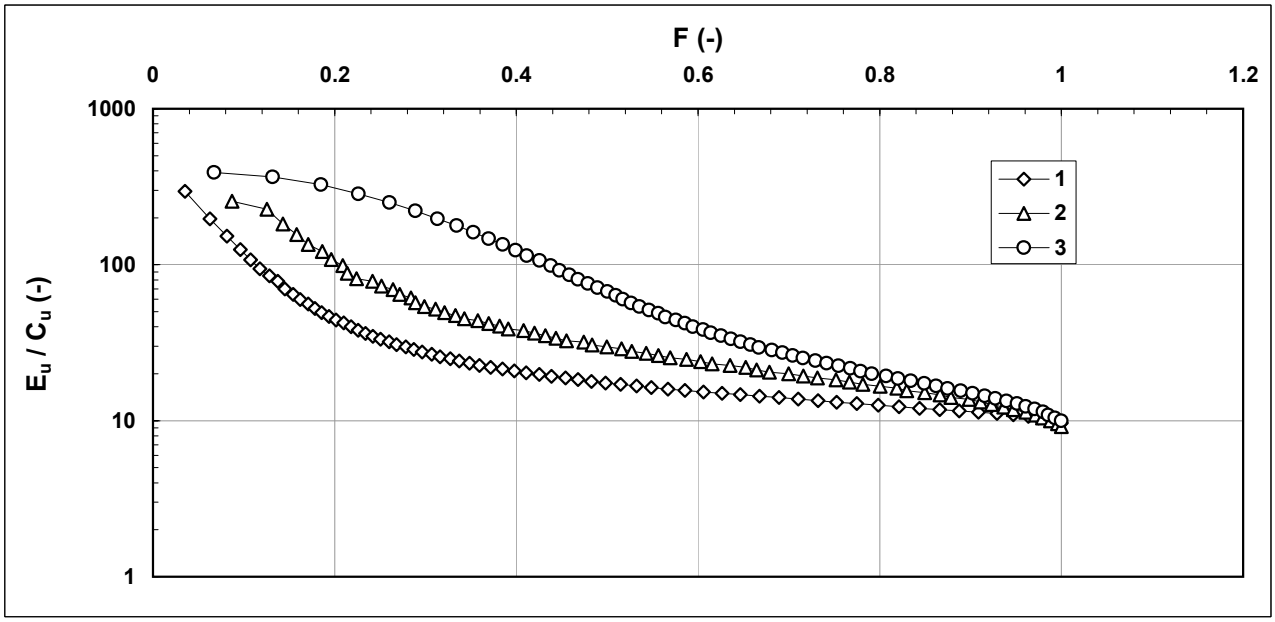
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**18.94m - 19.24m**
Prova:	**Tx CIU**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**09/06/2008**





Note:	Criterio di rottura = t max

Legenda:

A = $\Delta U / \Delta\sigma_a$

F = t / t_{max}

$E_u = \Delta (\sigma_a - \sigma_r) / \varepsilon_a$

E_u = Modulo secante non drenato

$C_u = t_{max}$

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.70 - 19.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

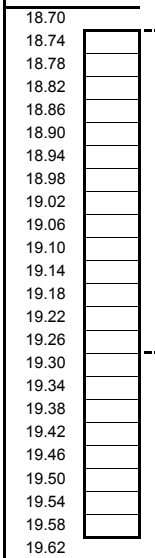
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 09/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

Il campione estruso non mantiene la forma nell' intervallo da 18.80m a 18.92m.
18.70m-19.28m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio scuro (5y 4/1).
Rari resti vegetali sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 Ft1 Tx CIU1 Tx CIU2 LLP1 Gr1 Tx CIU3

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Tx CIU = Triassiale consolidata isotropica rottura non drenata
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

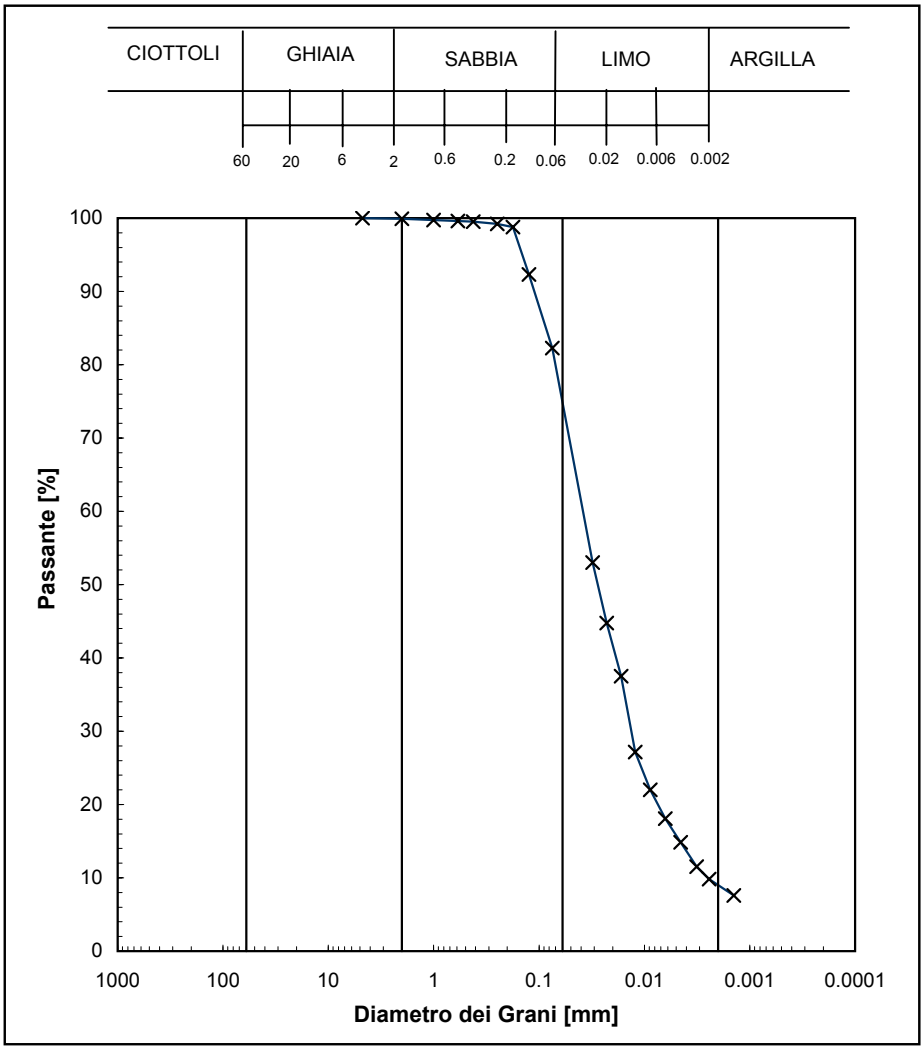
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**19.04 - 19.14**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**16/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.6	0.1
1	1.1	0.2
0.59	0.9	0.1
0.42	0.7	0.1
0.25	2.1	0.3
0.177	3.0	0.4
0.125	43.9	6.5
0.075	68.2	10.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.0	1.0238
4	21.0	1.0206
8	21.0	1.0178
16	21.0	1.0138
32	21.0	1.0118
64	20.9	1.0103
128	20.7	1.0091
270	19.8	1.0080
480	19.0	1.0075
1368	20.7	1.0063



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.6
4.20.E-01	99.5
2.50.E-01	99.2
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	92.3
7.50.E-02	82.3
3.10.E-02	53.0
2.28.E-02	44.8
1.66.E-02	37.5
1.22.E-02	27.2
8.81.E-03	22.0
6.33.E-03	18.1
4.53.E-03	14.9
3.19.E-03	11.5
2.43.E-03	9.8
1.42.E-03	7.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

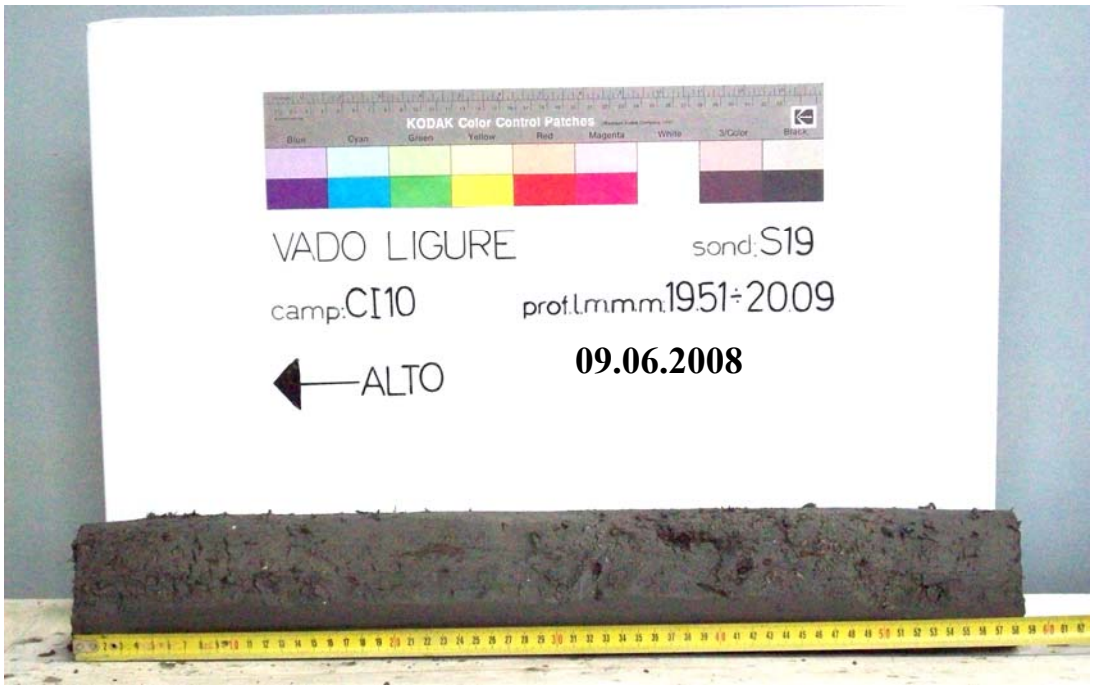
Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	19.04	19.14	679.0	VIA UMIDA	**82**	**-**	**0**	**25**	**66**	**9**	51	-	3.8.E-02	2.8.E-02

NOTE:

Il ricavato al vaglio nr.10 ASTM (2.00 mm) è costituito da frammenti di gusci e resti vegetali

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**19.51 – 20.09**
Data prova:	**09.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**19.50 - 20.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	19.51m - 20.09m	Peso di volume = 18.34 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	19.51m - 20.09m	Umidità = 41 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	19.70m - 19.74m	Limite Liquido = 33 [%] Limite Plastico = 26 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	19.70m - 19.74m	Peso specifico dei grani = 2.739 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	
MO1	19.70m - 19.74m	Sostanze organiche = 2 [%]	PT-LMT-00107 REV. P0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**19.50 - 20.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

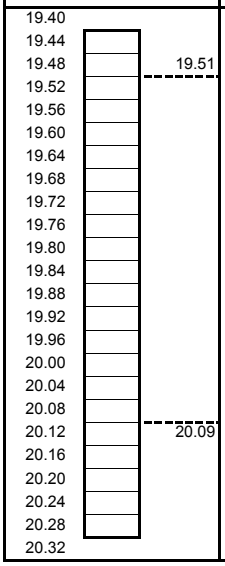
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 09/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

18.00m-18.59m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio scuro (5y 4/1).
Rari resti vegetali bruno scuro (10yr 3/3) sparsi.
Rari gusci integri e fratturati di organismi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Edo IL1 LLP1 Gr1 Gs1 MO1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani
MO = Sostanze organiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

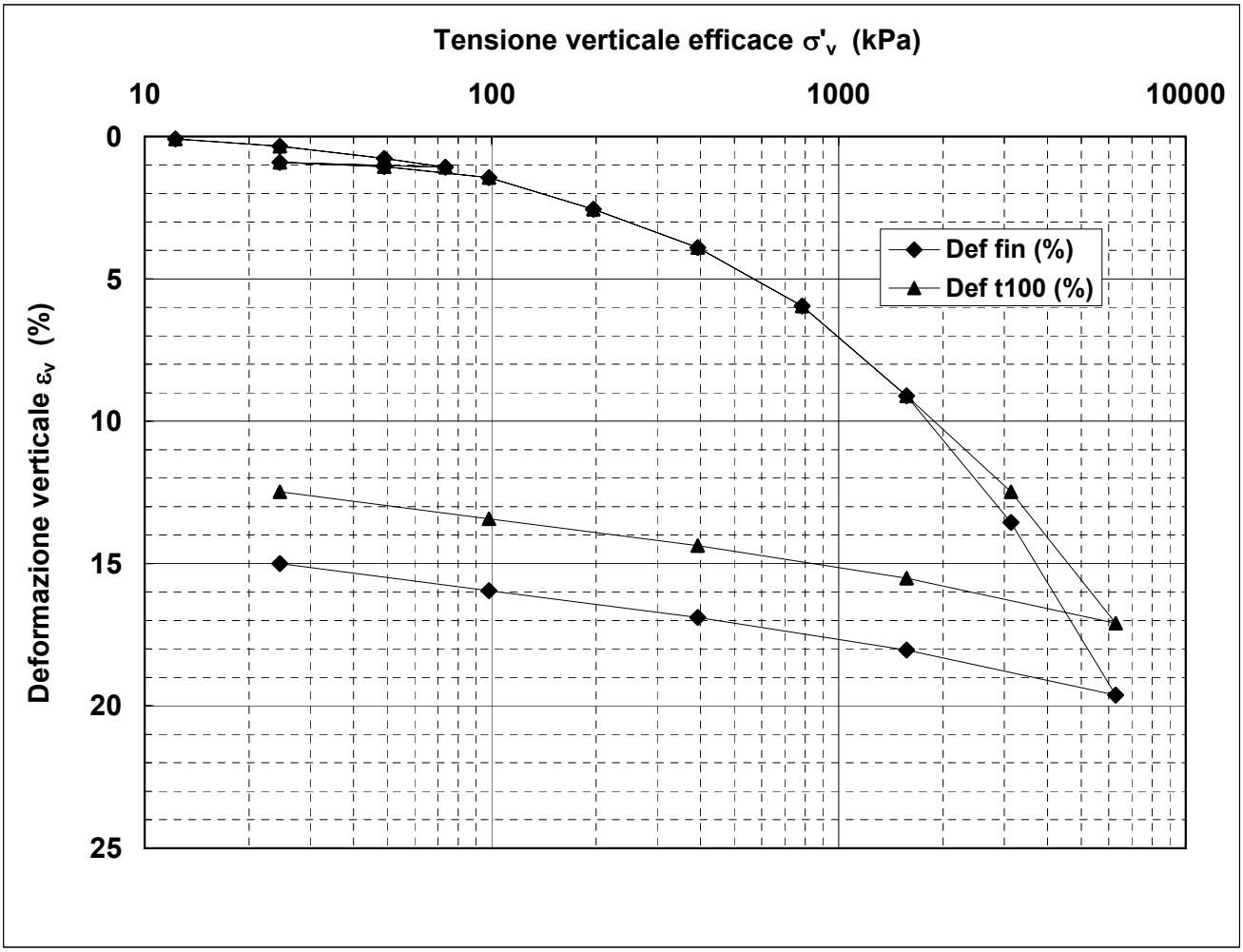
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.70 - 19.74**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	19.72	50.0	19.0	18.27	37.2	13.32	1.017	2.74	16.2	18.94	20.8	15.68	0.562			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:	*Il campione rigonfia sino ad un carico di 12 kPa*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

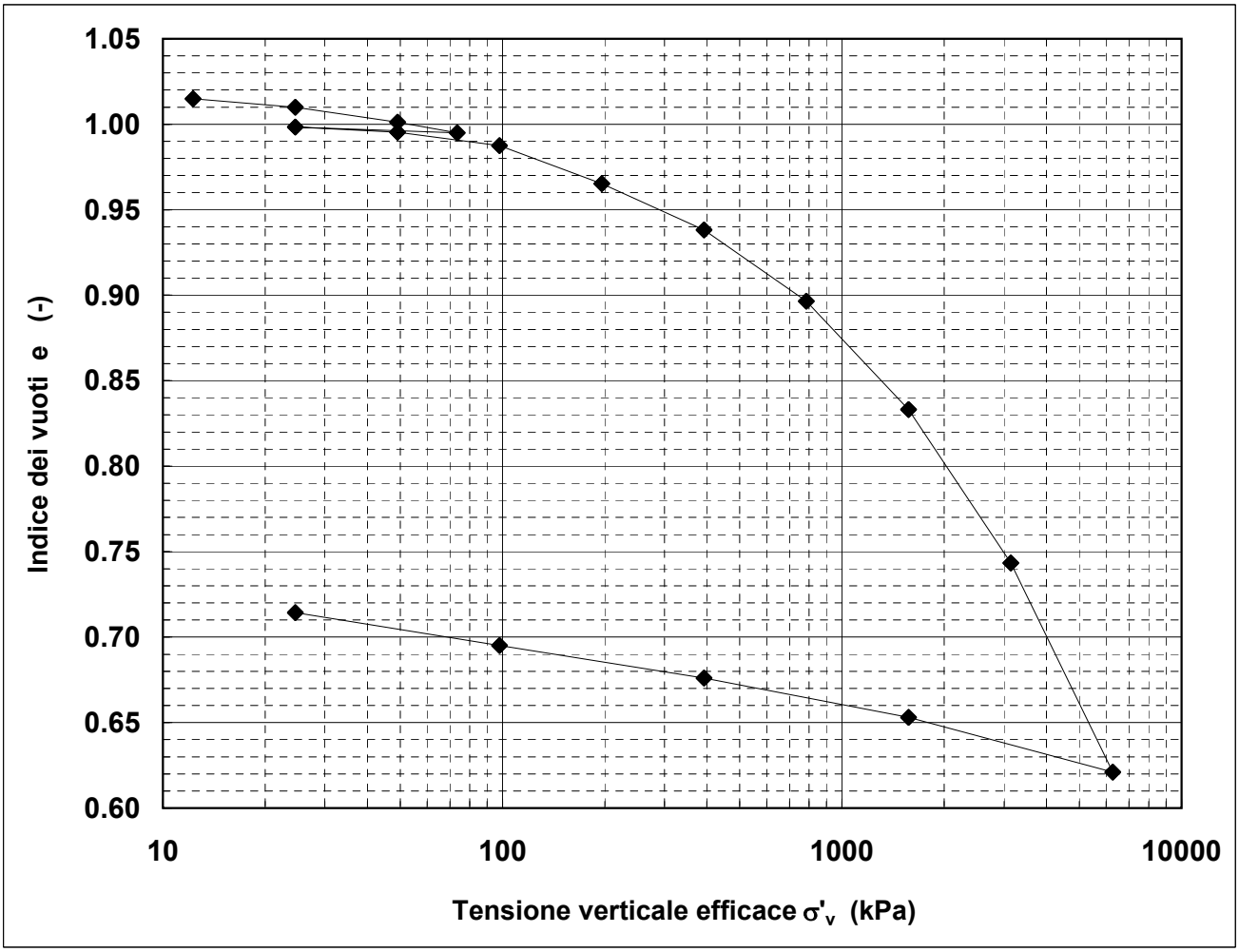
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.70 - 19.74**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	19.72	50.0	19.0	18.27	37.2	13.32	1.017	2.74	16.2	18.94	20.8	15.68	0.562			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

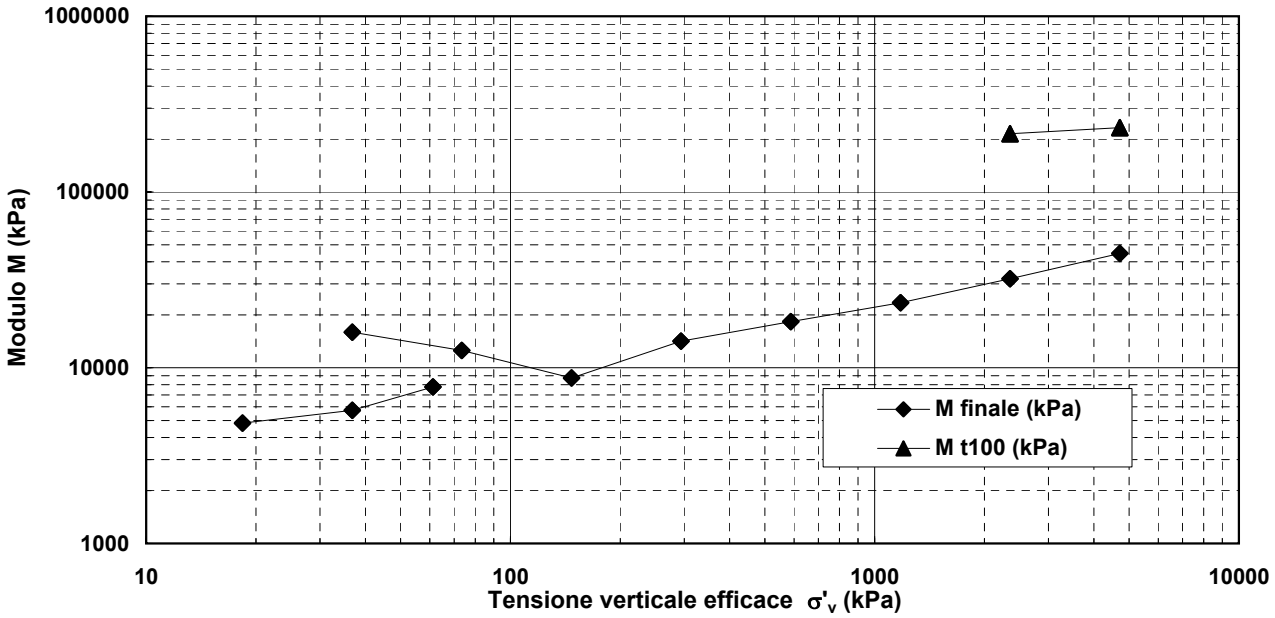
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

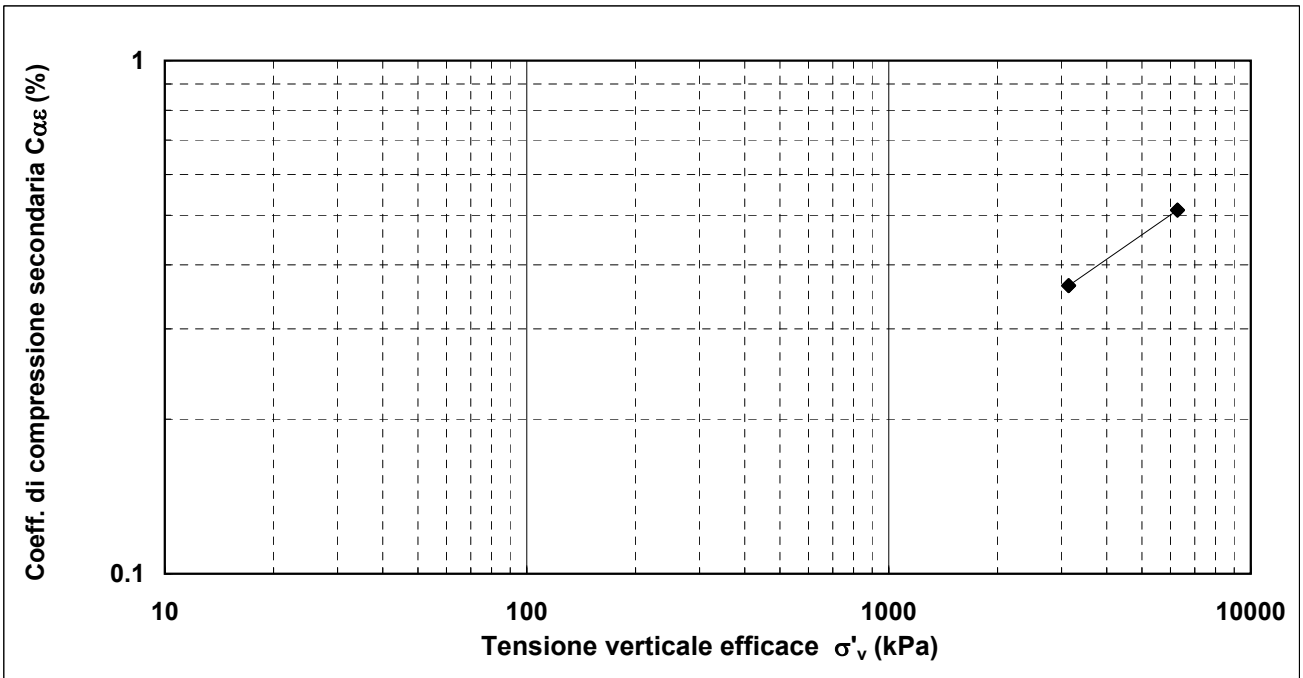
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.70 - 19.74**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

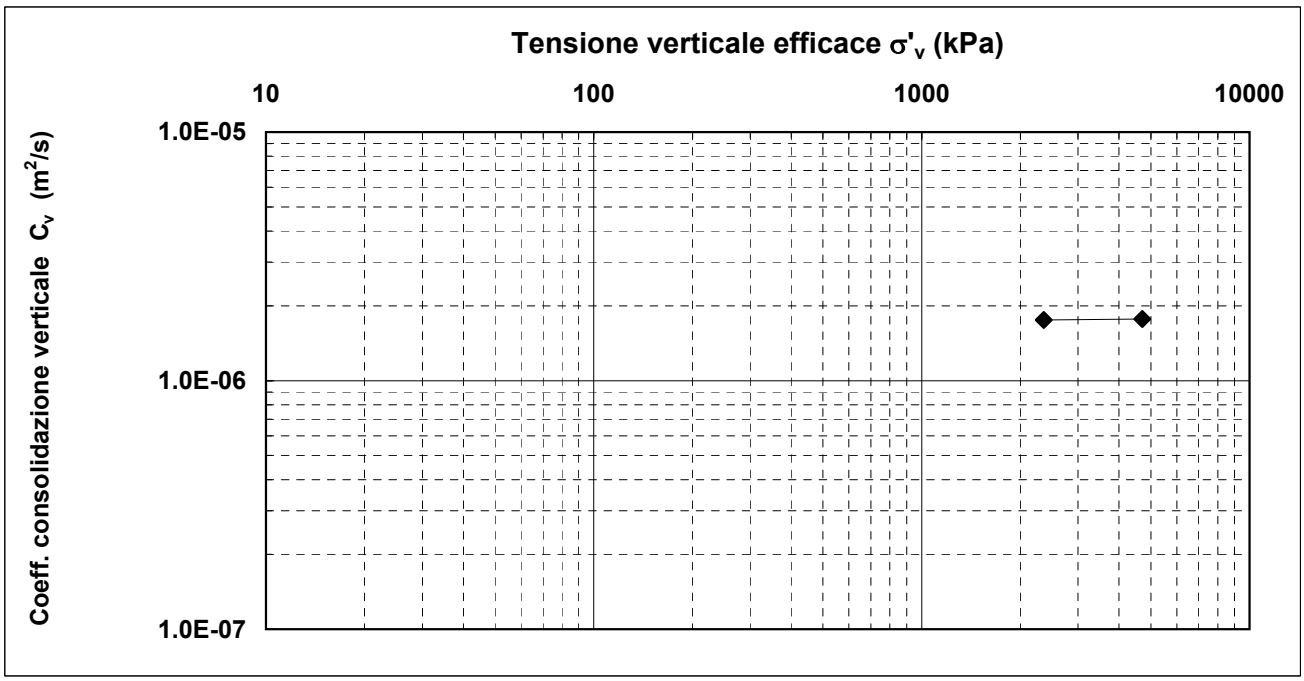
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

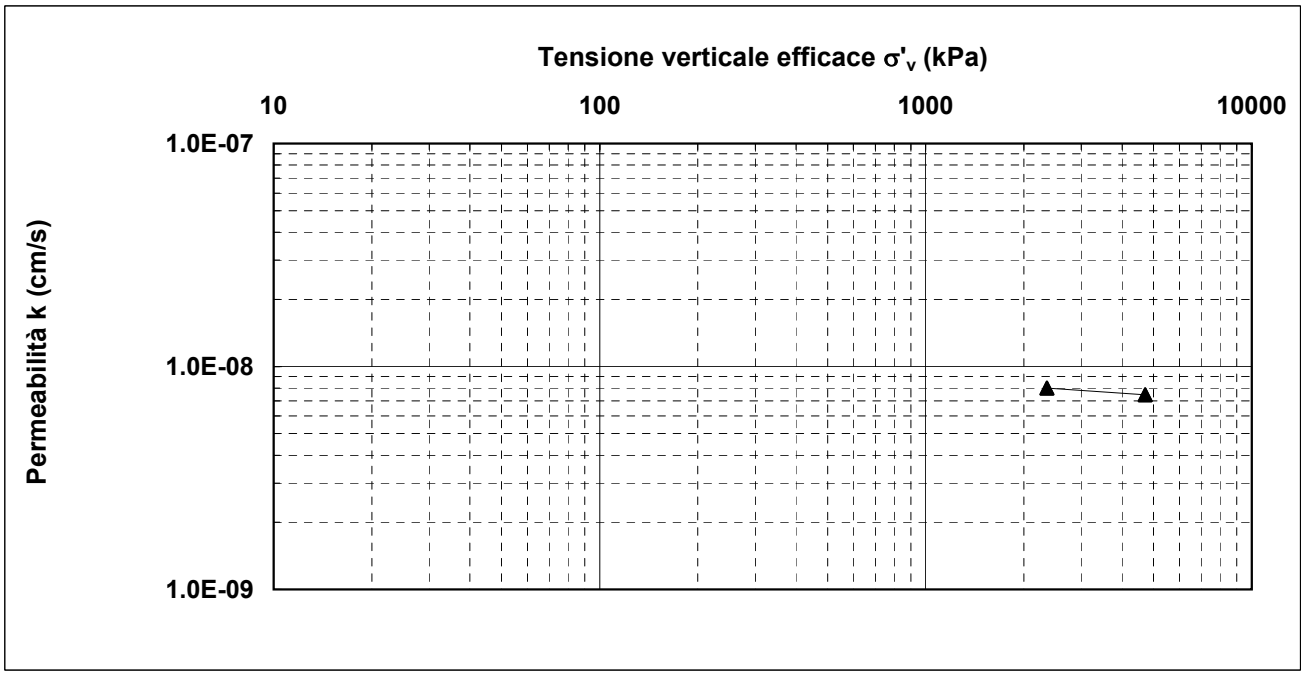
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.70 - 19.74**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/06/2008**





Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

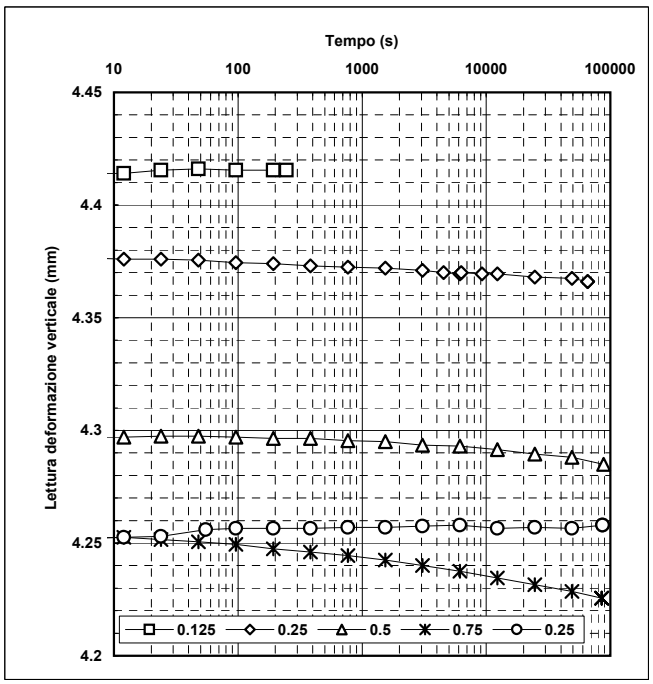
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

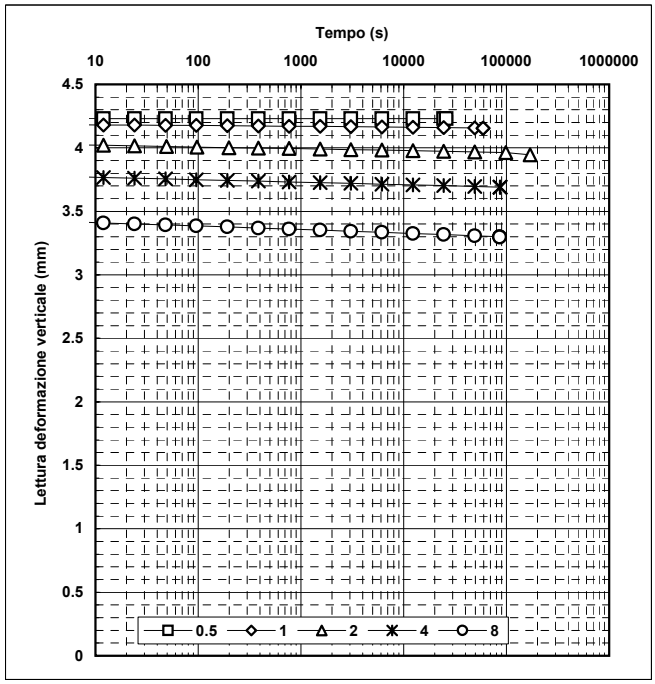
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

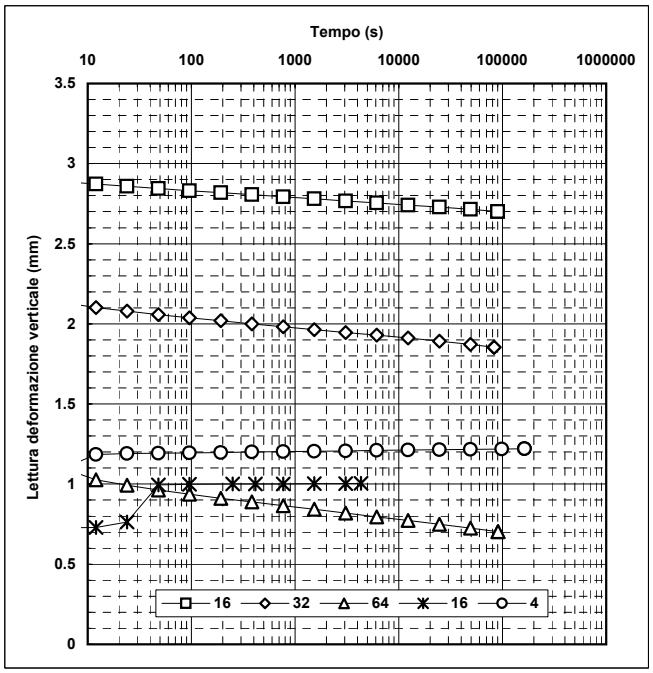
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

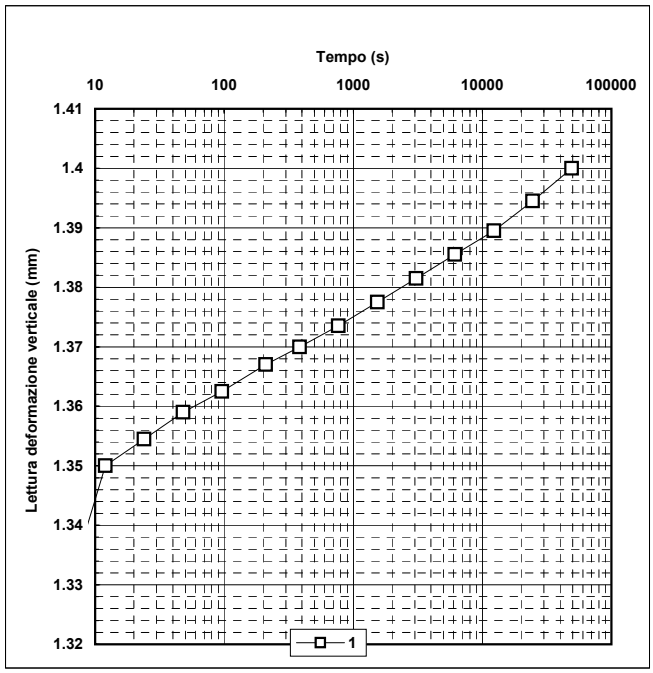
Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.70 - 19.74**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/06/2008**









Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.70 - 19.74**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**09/06/2008**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	73.6	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	61.3	49.1	36.8	73.6	147.2	294.3
Defor. finale (mm)	0.017	0.065	0.146	0.205	0.173	0.202	0.275	0.485	0.741
Defor. finale (%)	0.09	0.34	0.77	1.08	0.91	1.06	1.45	2.55	3.90
Altezza finale (mm)	18.984	18.936	18.855	18.795	18.828	18.799	18.725	18.515	18.259
Indice vuoti (-)	1.015	1.010	1.001	0.995	0.998	0.995	0.988	0.965	0.938
Defor. t100 (%)	0.09	0.34	0.77	1.08	0.91	1.06	1.45	2.55	3.90
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)		4849.7	5733.2	7771.5		15922.2	12545.1	8747.2	14190.0
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)	784.8	1569.6	3139.2	6278.4	1569.6	392.4	98.1		
Tensione media (kPa)	588.6	1177.2	2354.4	4708.8	3924.0	981.0	245.3		
Defor. finale (mm)	1.132	1.731	2.576	3.728	3.427	3.210	3.031		
Defor. finale (%)	5.96	9.11	13.56	19.62	18.03	16.89	15.95		
Altezza finale (mm)	17.868	17.270	16.424	15.272	15.574	15.790	15.970		
Indice vuoti (-)	0.897	0.833	0.743	0.621	0.653	0.676	0.695		
Defor. t100 (%)	5.96	9.11	12.48	17.10	15.51	14.37	13.43		
Cv (m^2/s)			1.8E-06	1.8E-06					
M t100 (kPa)			214678	232628					
k (cm/s)			8.0E-09	7.5E-09					
M finale (kPa)	18324.4	23429.9	32059.4	44755.4					
C_α (%)			0.36	0.51					

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

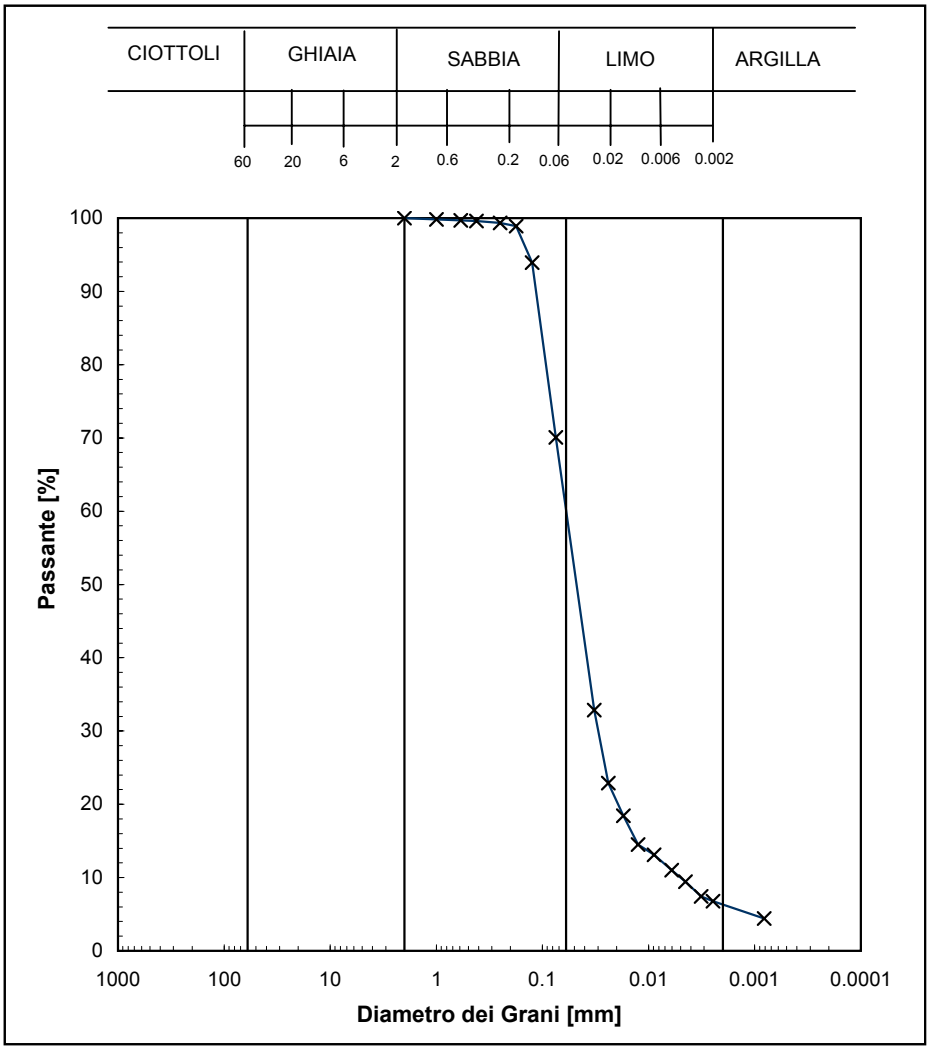
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**19.7 - 19.74**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**13/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	1.3	0.2
0.59	0.7	0.1
0.42	0.6	0.1
0.25	1.7	0.3
0.177	2.7	0.4
0.125	32.7	5.0
0.075	155.5	23.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	22.8	1.0185
4	22.8	1.0140
8	22.8	1.0120
16	21.8	1.0104
32	22.8	1.0096
68	23.6	1.0085
128	23.0	1.0079
256	23.0	1.0070
420	24.1	1.0065
4205	21.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.3
1.77.E-01	98.9
1.25.E-01	93.9
7.50.E-02	70.1
3.25.E-02	32.9
2.40.E-02	22.9
1.73.E-02	18.4
1.26.E-02	14.5
8.86.E-03	13.1
6.07.E-03	11.0
4.48.E-03	9.4
3.19.E-03	7.4
2.47.E-03	6.8
8.16.E-04	4.4
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

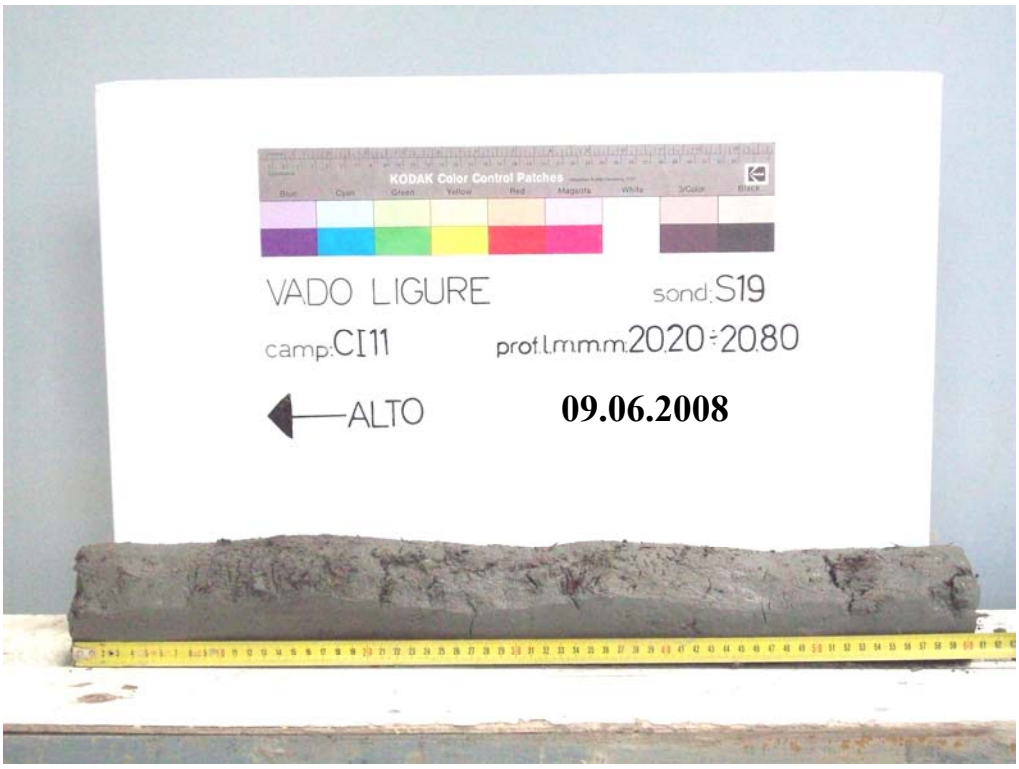
Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	19.70	19.74	651.9	VIA UMIDA	**70**	**-**	**-**	**40**	**54**	**6**	50	-	6.0.E-02	4.8.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio numero 18 apertura D=1.00 mm è costitutio da resti vegetali e gusci

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**20.20 – 20.80**
Data prova:	**09.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☏ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.20 - 20.80**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	20.20m - 20.80m	Peso di volume = 17.84 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	20.23m - 20.27m	Umidità = 36 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	20.23m - 20.27m	Limite Liquido = 32 [%] Limite Plastico = 23 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	20.23m - 20.27m	Peso specifico dei grani = 2.731 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.20 - 20.80**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

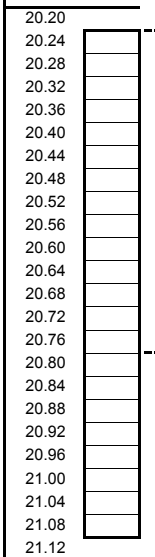
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 09/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 60 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

20.20m-20.80m : Limo cn sabbia f debolmente argilloso grigio scuro (5y 4/1).
Rari resti vegetali sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Edo IL1 w1 LLP1 Gr1 Gs1 γ1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

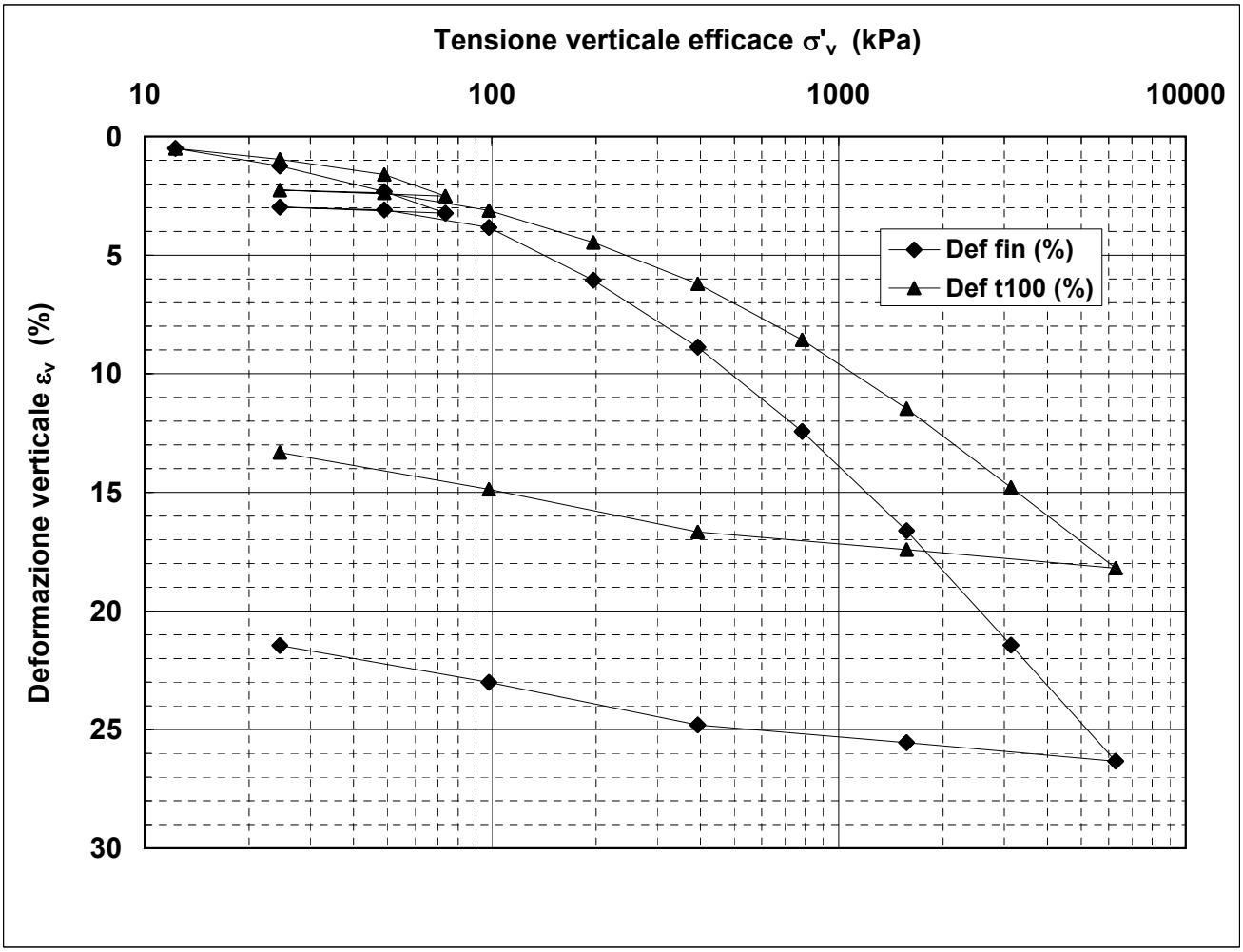
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**20.23 - 20.27**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**03/07/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	20.25	50.4	20.0	18.23	36.3	13.37	1.004	2.73	15.7	20.64	21.2	17.03	0.574			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

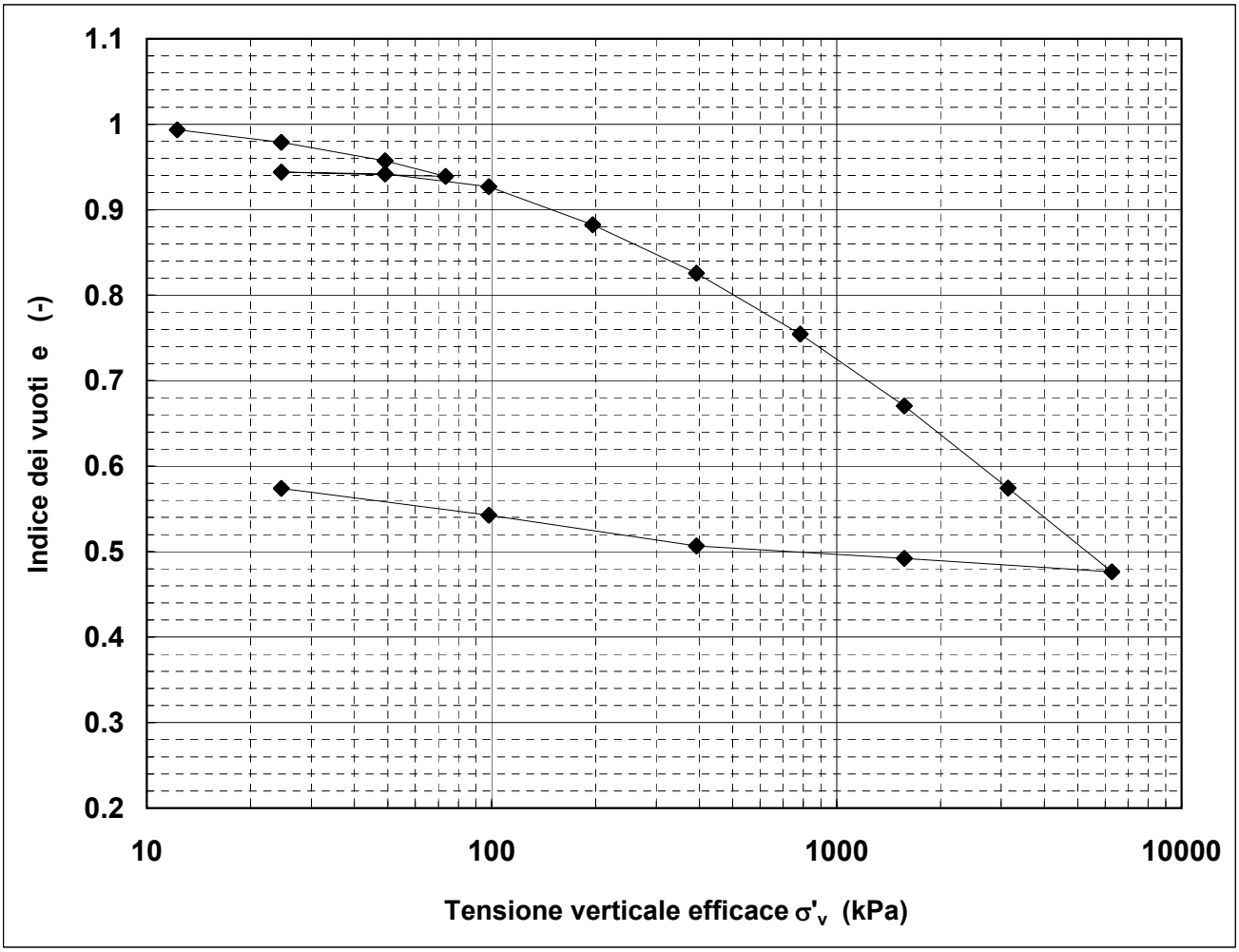
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**20.23 - 20.27**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**03/07/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	20.25	50.4	20.0	18.23	36.3	13.37	1.004	2.73	15.7	20.64	21.2	17.03	0.574			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

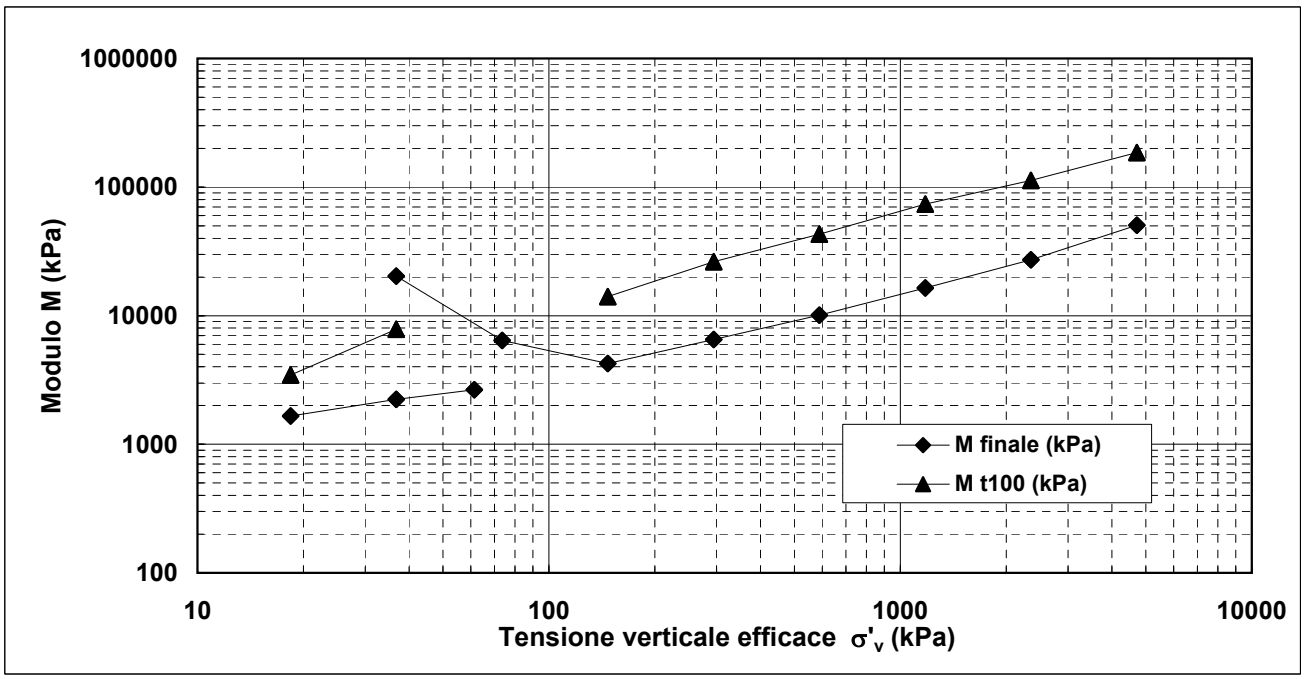
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

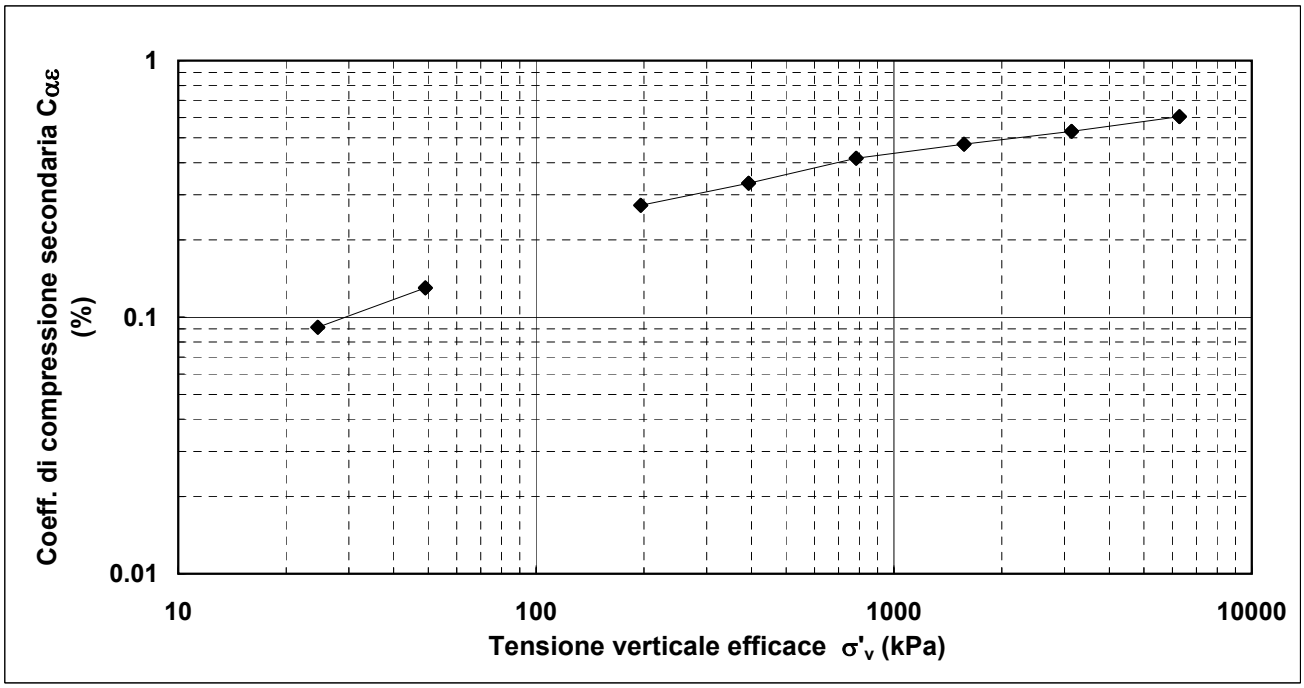
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**20.23 - 20.27**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**03/07/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

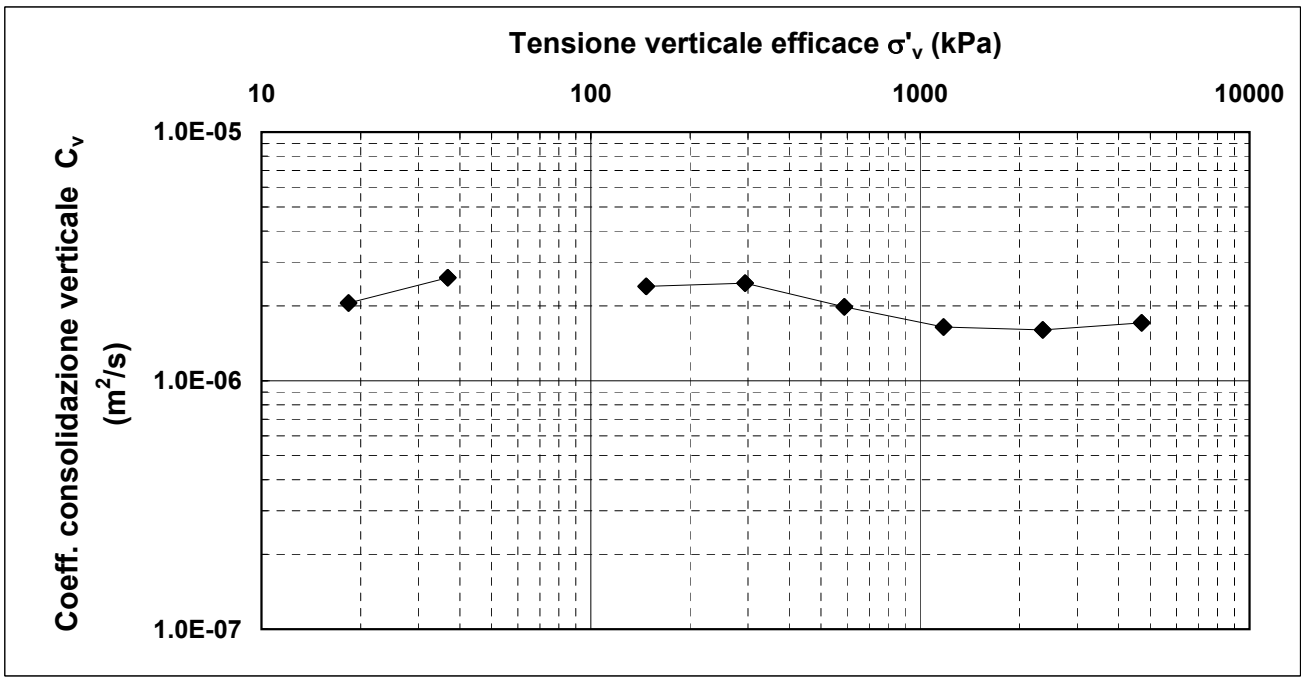
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

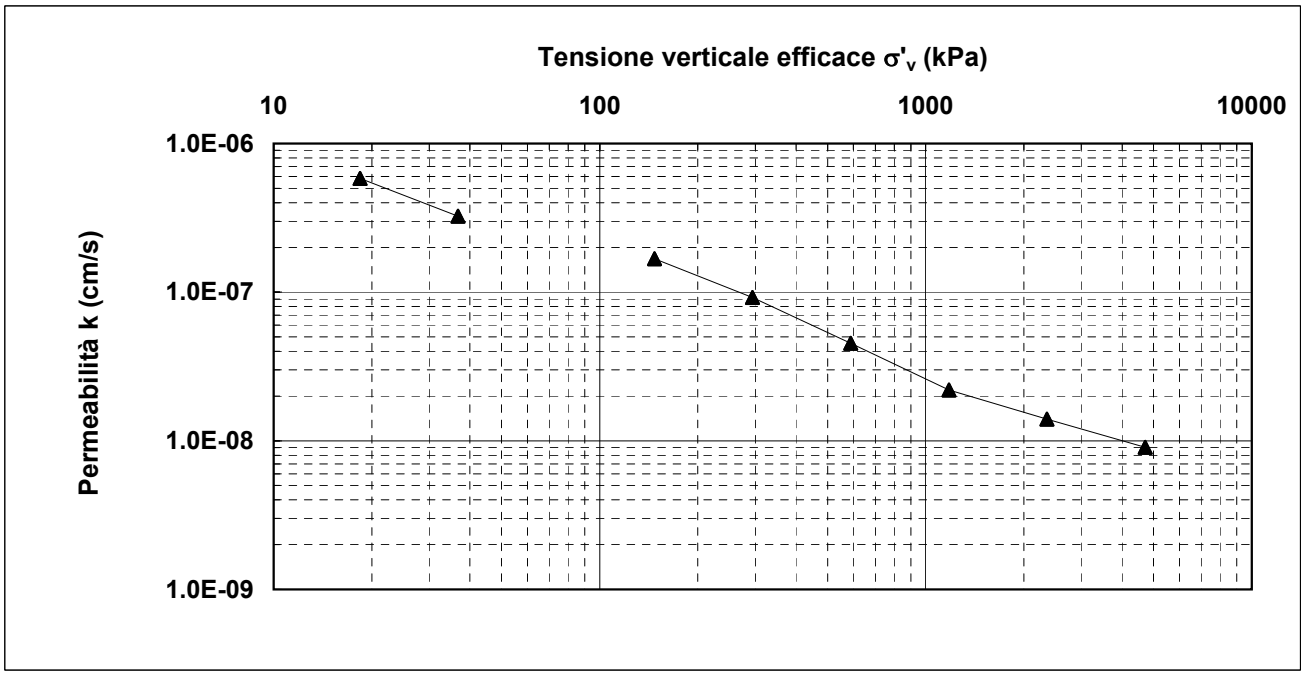
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**20.23 - 20.27**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**03/07/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

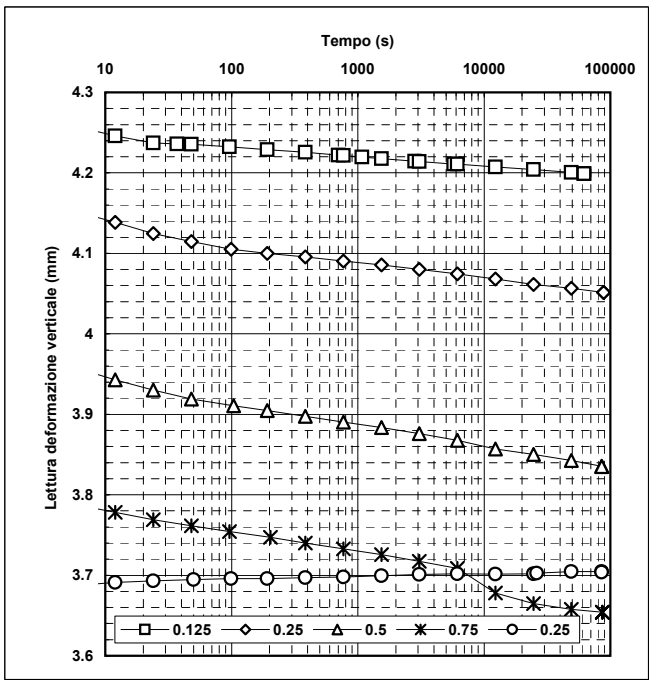
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

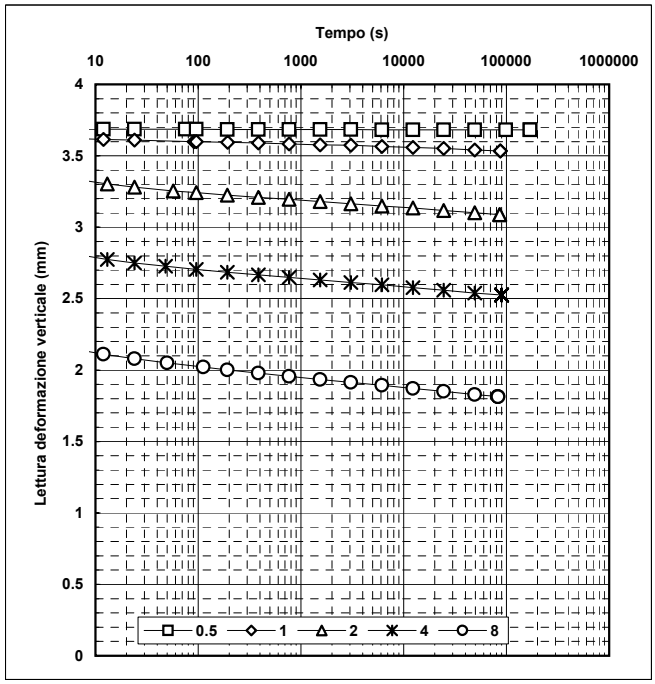
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

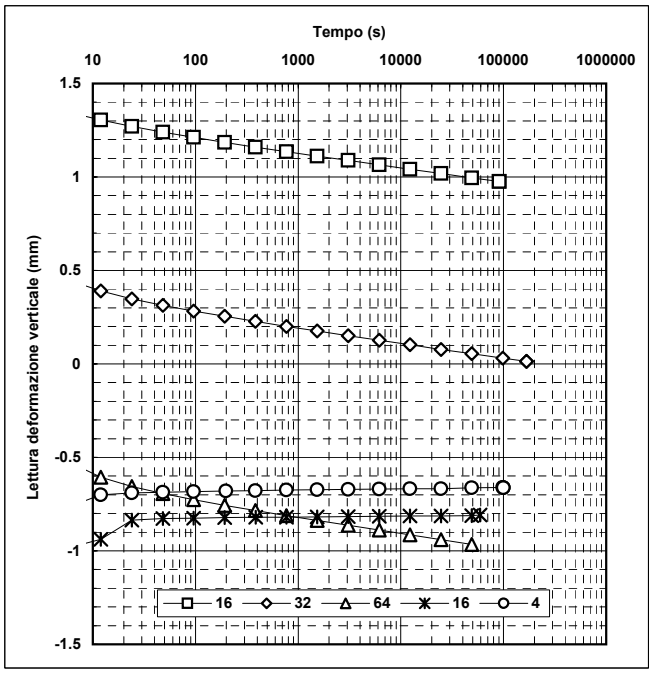
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

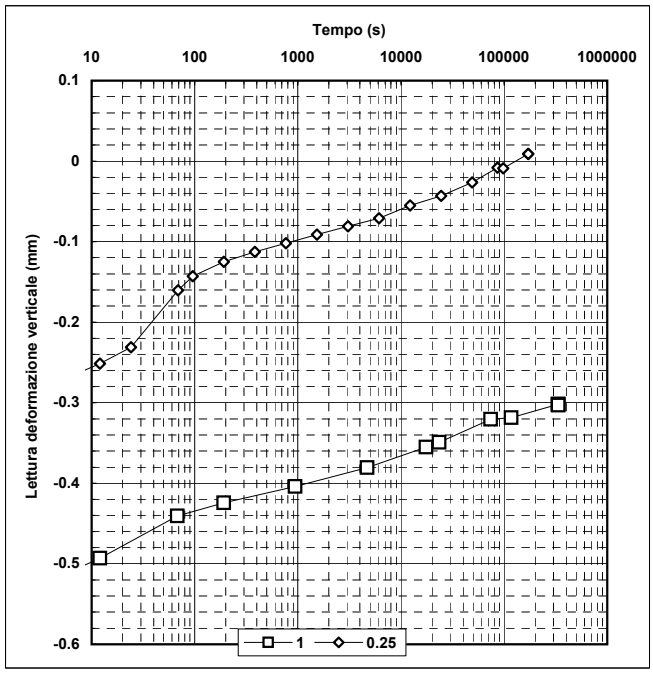
Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**20.23 - 20.27**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**03/07/2008**









Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**20.23 - 20.27**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**03/07/2008**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	73.6	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	61.3	49.1	36.8	73.6	147.2	294.3
Defor. finale (mm)	0.101	0.249	0.465	0.646	0.596	0.619	0.767	1.212	1.776
Defor. finale (%)	0.51	1.24	2.33	3.23	2.98	3.10	3.84	6.06	8.88
Altezza finale (mm)	19.899	19.752	19.535	19.354	19.405	19.381	19.233	18.789	18.225
Indice vuoti (-)	0.994	0.979	0.957	0.939	0.944	0.942	0.927	0.882	0.826
Defor. t100 (%)	0.50	0.96	1.61	2.51	2.26	2.38	3.12	4.47	6.21
Cv (m^2/s)		2.1E-06	2.6E-06					2.398E-06	2.469E-06
M t100 (kPa)		3455	7859					14040.073	26255.702
k (cm/s)		5.8E-07	3.2E-07					1.675E-07	9.224E-08
M finale (kPa)		1654.3	2237.4	2646.9		20250.9	6423.2	4244.7	6536.0
C_α (%)		0.09	0.13					0.27	0.33

Tensione di prova (kPa)	784.8	1569.6	3139.2	6278.4	1569.6	392.4	98.1	24.5	
Tensione media (kPa)	588.6	1177.2	2354.4	4708.8	3924.0	981.0	245.3	61.3	
Defor. finale (mm)	2.486	3.325	4.287	5.265	5.109	4.961	4.602	4.291	
Defor. finale (%)	12.43	16.62	21.44	26.33	25.55	24.81	23.01	21.46	
Altezza finale (mm)	17.514	16.676	15.713	14.735	14.891	15.039	15.398	15.709	
Indice vuoti (-)	0.755	0.671	0.574	0.476	0.492	0.507	0.543	0.574	
Defor. t100 (%)	8.57	11.47	14.80	18.19	17.41	16.67	14.88	13.32	
Cv (m^2/s)	1.983E-06	1.6E-06	1.6E-06	1.7E-06					
M t100 (kPa)	43034.457	73526	112485	184998					
k (cm/s)	4.521E-08	2.2E-08	1.4E-08	9.1E-09					
M finale (kPa)	10065.2	16392.4	27193.6	50435.8					
C_α (%)	0.42	0.47	0.53	0.60					

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	17/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

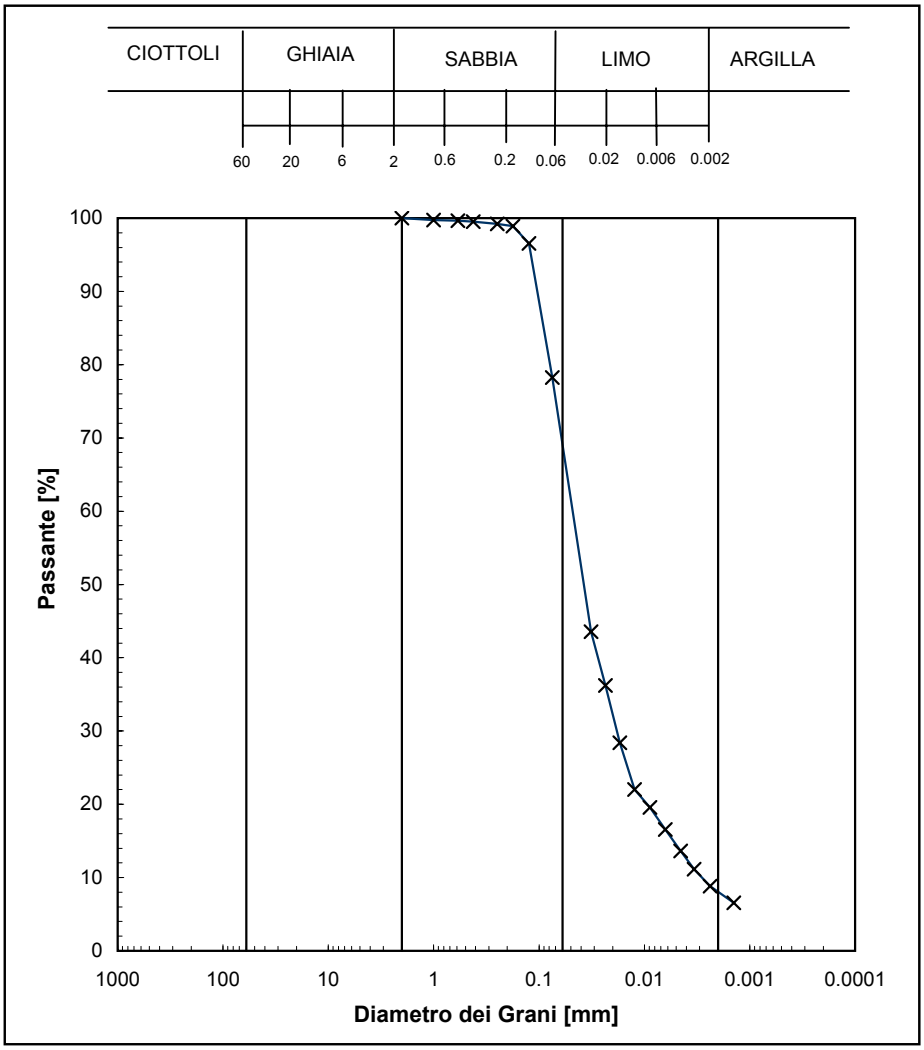
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**20.23 - 20.27**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**19/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	1.4	0.3
0.59	0.6	0.1
0.42	0.6	0.1
0.25	1.6	0.3
0.177	1.7	0.3
0.125	12.9	2.4
0.075	100.1	18.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.0	1.0210
4	21.0	1.0180
8	21.0	1.0148
16	20.9	1.0122
32	20.9	1.0112
64	20.8	1.0100
128	20.8	1.0088
240	20.2	1.0079
505	19.0	1.0072
1382	20.8	1.0059



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.6
4.20.E-01	99.5
2.50.E-01	99.2
1.77.E-01	98.9
1.25.E-01	96.6
7.50.E-02	78.2
3.20.E-02	43.5
2.34.E-02	36.2
1.71.E-02	28.4
1.24.E-02	22.0
8.86.E-03	19.6
6.35.E-03	16.6
4.54.E-03	13.6
3.37.E-03	11.1
2.38.E-03	8.8
1.42.E-03	6.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	20.23	20.27	546.9	VIA UMIDA	**78**	**-**	**-**	**31**	**61**	**8**	51	-	4.8.E-02	3.8.E-02

NOTE:

Il ricavato al vaglio nr.18 ASTM (1.00 mm) è costituito da frammenti di gusci e resti vegetali

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.00 - 21.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	21m - 21.60m	Peso di volume = 18.12 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	21m - 21.60m	Umidità = 39 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	21.22m - 21.32m	Limite Liquido = 34 [%] Limite Plastico = 22 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

Primo foglio: dati generali e diagrammi SR-N, $\Delta\sigma_a$-N

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5311/92

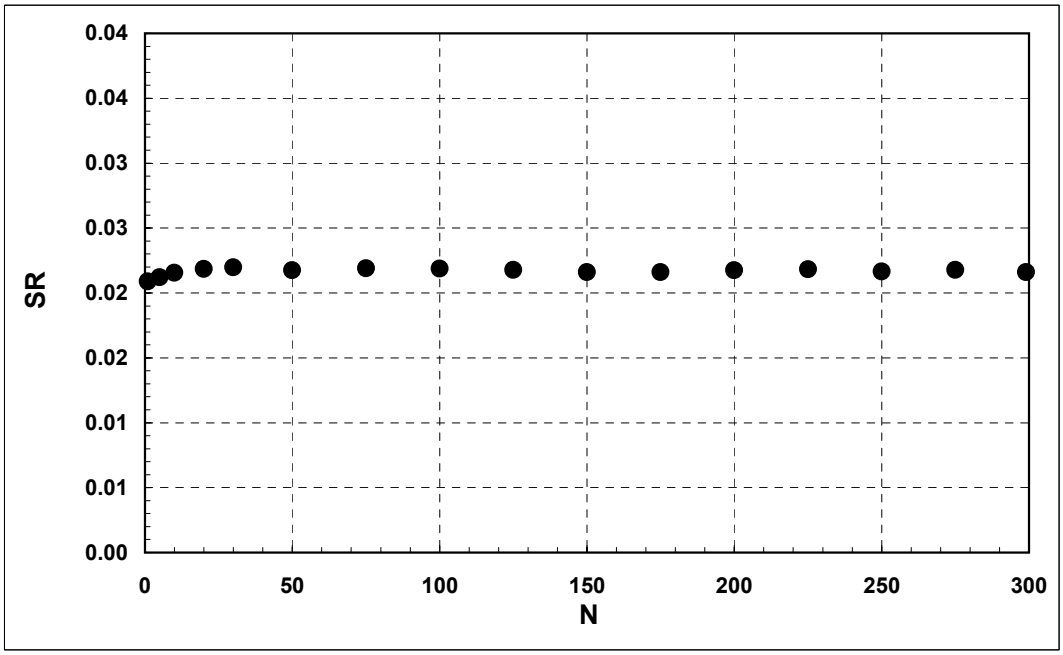
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.11 - 21.21**
Prova:	**CTxS CAU**
Provino:	**5**
Data prova:	**27/06/2008**

Dati generali

	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione								Dati fase ciclica		Metodo di preparazione - tipo di materiale
	D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	f	forma carico	
	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	Hz		indisturbato
	50.00	97.80	17.50	42.1	1.151	201.7	100.1	0.50	399.93	0.96	4.6	6.3	1.0153	2.00	sinusoidale	



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ_u= peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ =tensioni totali

σ' =tensioni efficaci

K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

ε = deformazioni

f= frequenza del carico ciclico

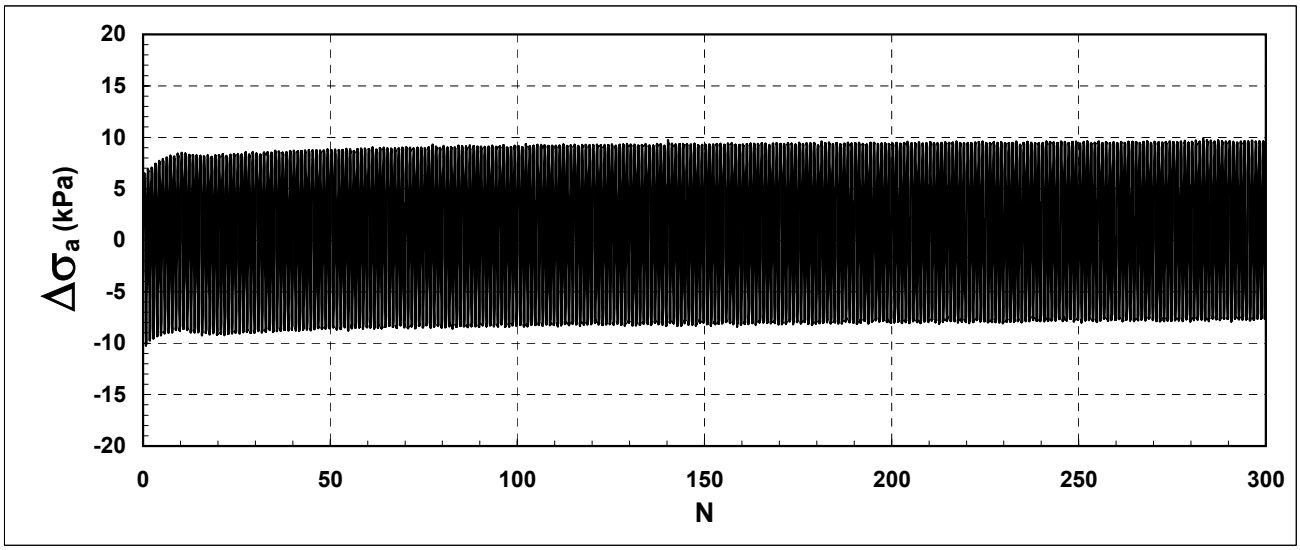
Ru=rapporto pressione interstiziale

N=numero di cicli

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'v' = volumetriaca



Definizioni:

SR=$\Delta\sigma_a$/(2 ·σ_a')

Ru=$\Delta U_{max}/\sigma_a'$; (ΔU_{max}= valore massimo della ΔU raggiunto in ogni ciclo)

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

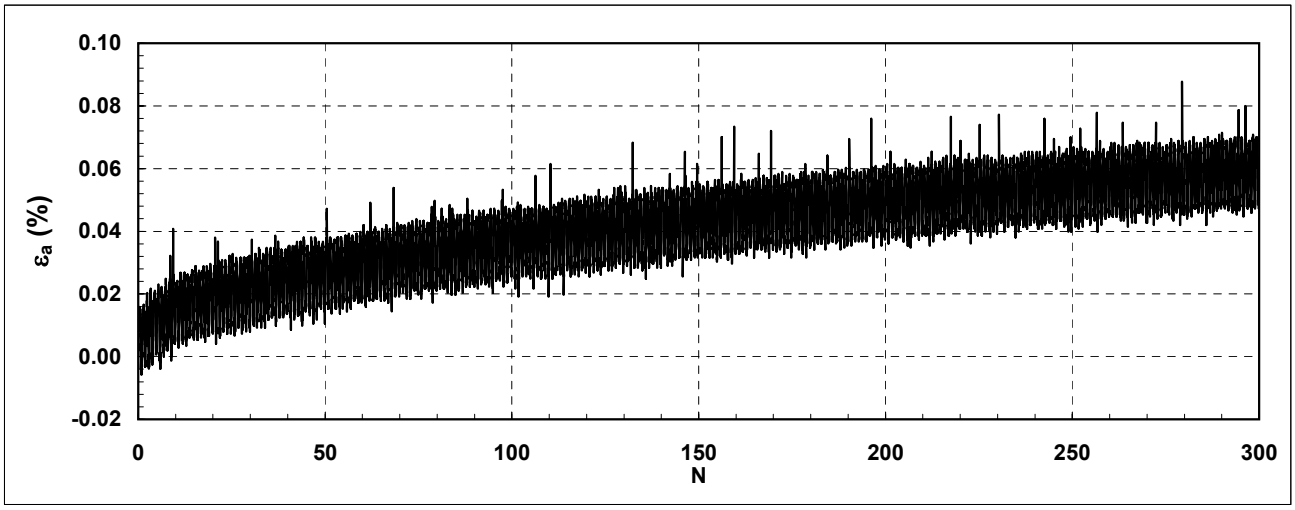
PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

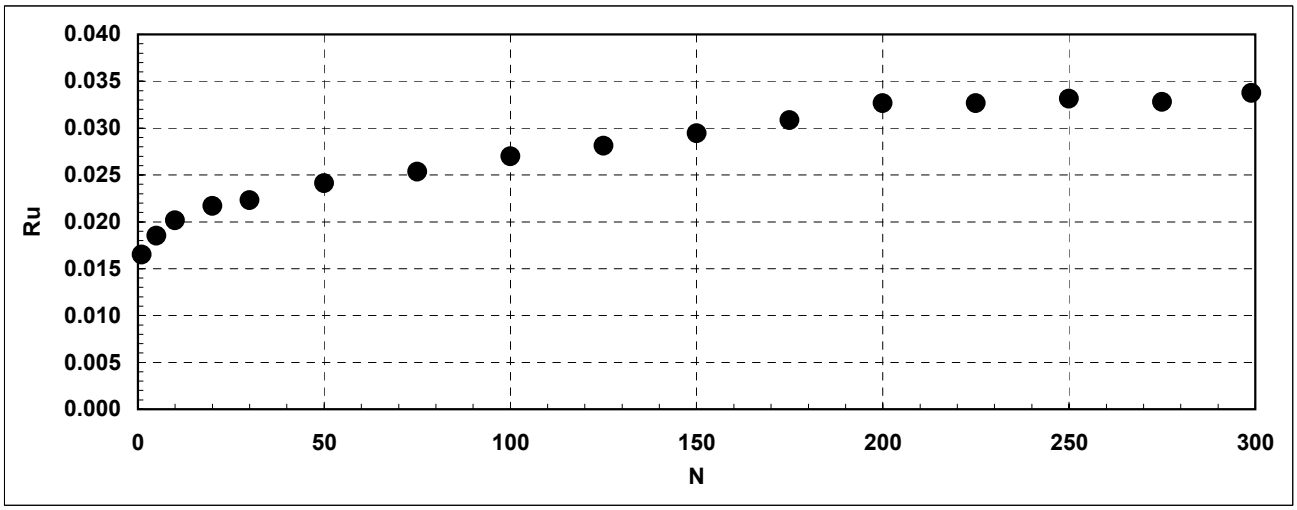
Secondo foglio: diagrammi ε_a-N, R_U-N, ΔU-N

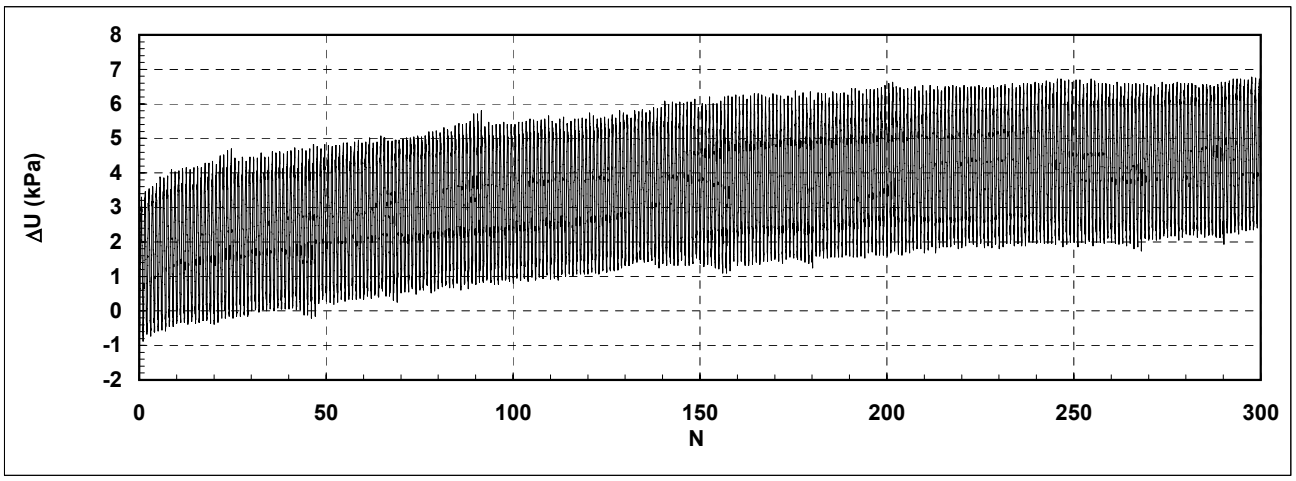
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S19
Campione:	CI12
Profondità prova l.m.m. [m]:	21.11 - 21.21
Prova:	CTxS CAU
Provino:	5
Data prova:	27/06/2008







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

Primo foglio: dati generali e diagrammi SR-N, $\Delta\sigma_a$-N

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5311/92

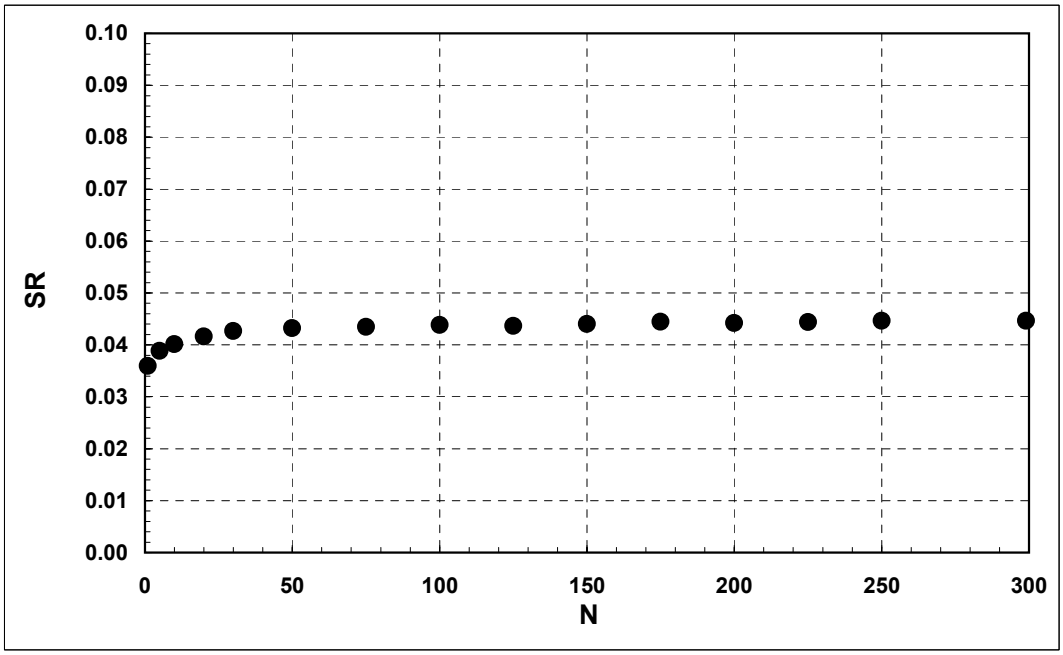
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.33 - 21.43**
Prova:	**CTxS CAU**
Provino:	**6**
Data prova:	**01/07/2008**

Dati generali

	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione								Dati fase ciclica		Metodo di preparazione - tipo di materiale
	D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	f	forma carico	
	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	Hz		indisturbato
	50.00	93.80	17.31	34.8	1.063	200.2	100.0	0.50	300	0.98	7.4	8.2	0.8933	2.00	sinusoidale	



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ_u= peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ =tensioni totali

σ' =tensioni efficaci

K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

ε = deformazioni

f= frequenza del carico ciclico

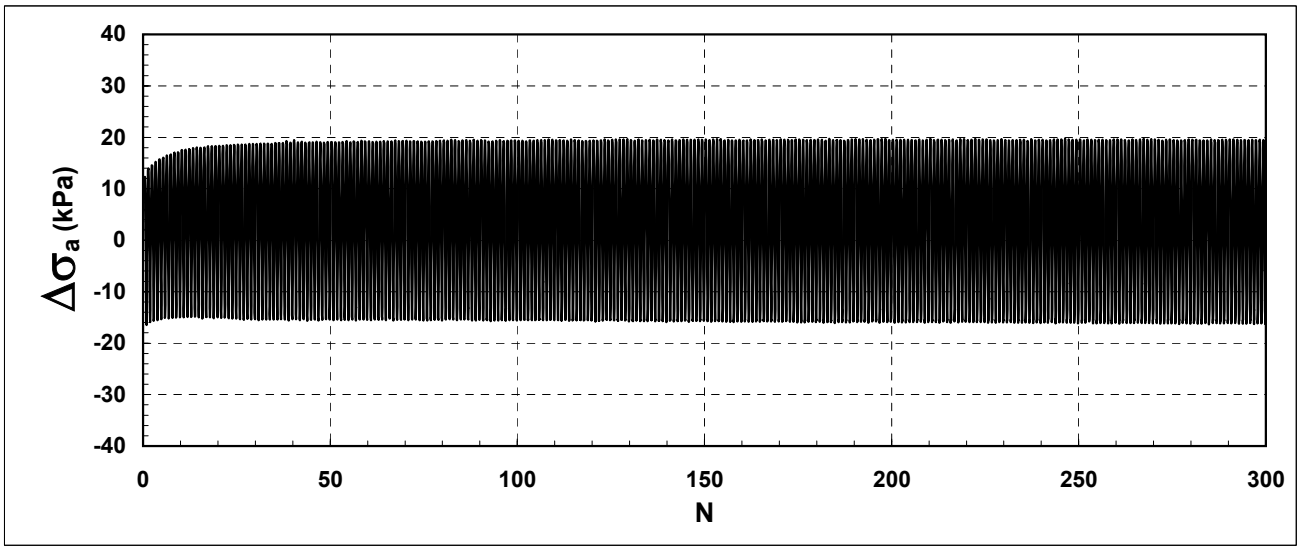
Ru=rapporto pressione interstiziale

N=numero di cicli

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'v' = volumetriaca



Definizioni:

SR=$\Delta\sigma_a$/(2 ·σ_a')

Ru=$\Delta U_{max}/\sigma_a'$; (ΔU_{max}= valore massimo della ΔU raggiunto in ogni ciclo)

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

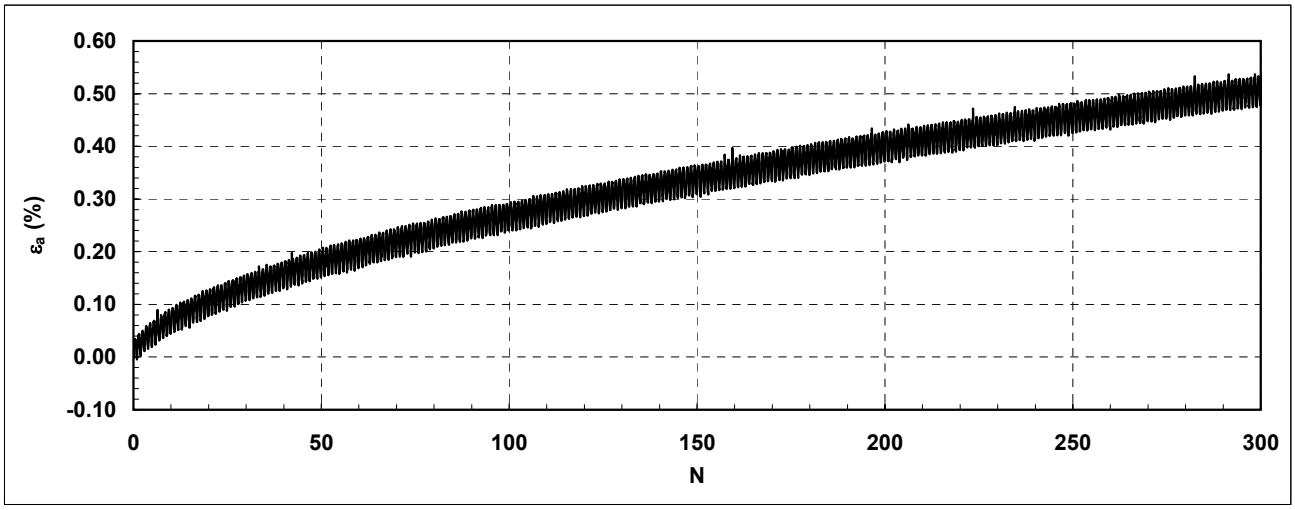
PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

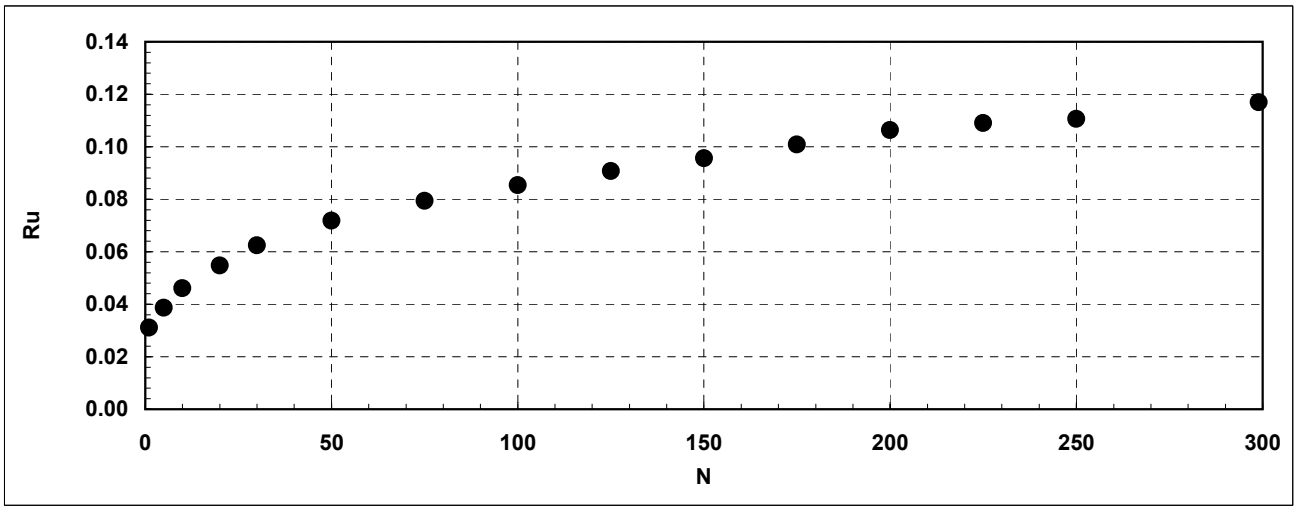
Secondo foglio: diagrammi ε_a-N, R_U-N, ΔU-N

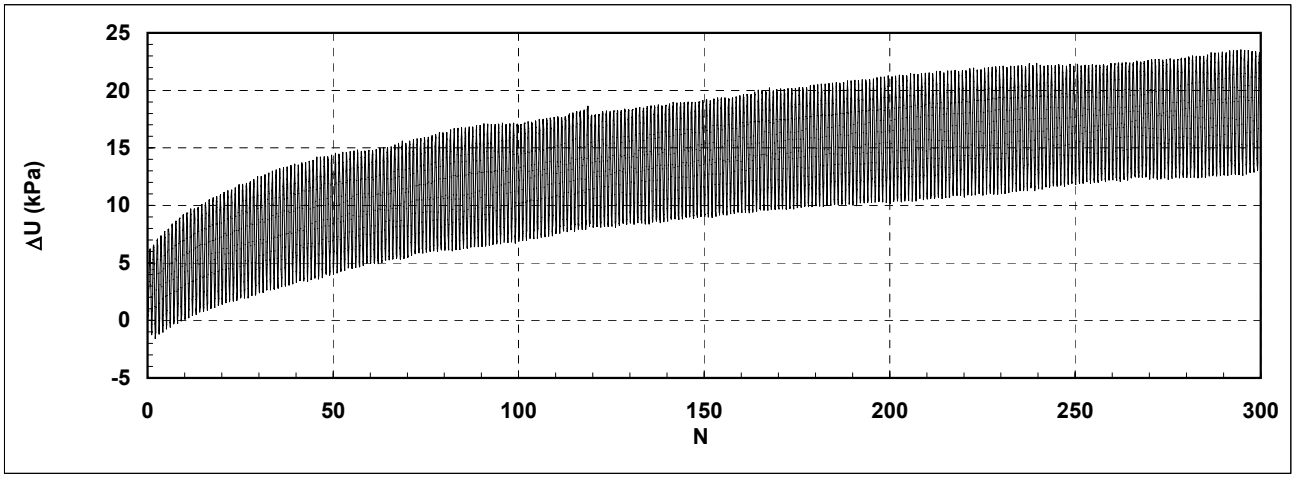
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S19
Campione:	CI12
Profondità prova l.m.m. [m]:	21.33 - 21.43
Prova:	CTxS CAU
Provino:	6
Data prova:	01/07/2008







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

Primo foglio: dati generali e diagrammi SR-N, $\Delta\sigma_a$-N

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5311/92

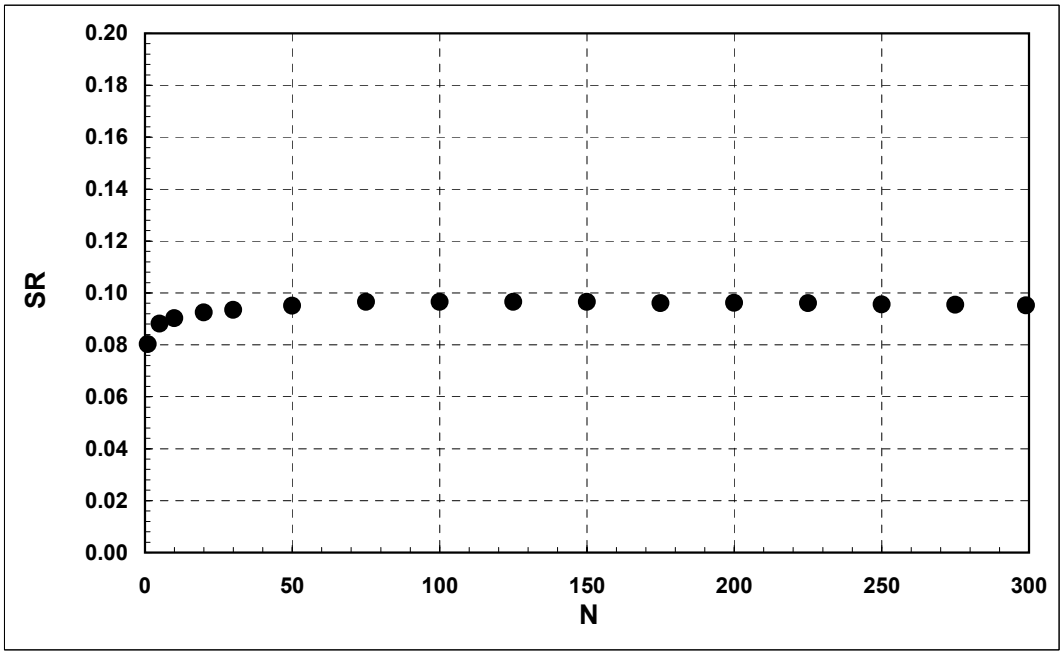
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.22 - 21.32**
Prova:	**CTxS CAU**
Provino:	**7**
Data prova:	**02/07/2008**

Dati generali

Dati iniziali						Dati a fine consolidazione								Dati fase ciclica		Metodo di preparazione - tipo di materiale
	D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	f	forma carico	
	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	Hz		indisturbato
	50.00	92.60	17.06	44.1	1.237	201.0	99.8	0.50	300.2	0.98	5.9	7.1	1.0777	2.00	sinusoidale	



Legenda:

D = diametro del provino

H = altezza del provino

γ_u= peso di volume umido

w = contenuto d'acqua

e = indice dei vuoti

σ =tensioni totali

σ' =tensioni efficaci

K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione

B.P. = back pressure

B = coefficiente di Skempton

ε = deformazioni

f= frequenza del carico ciclico

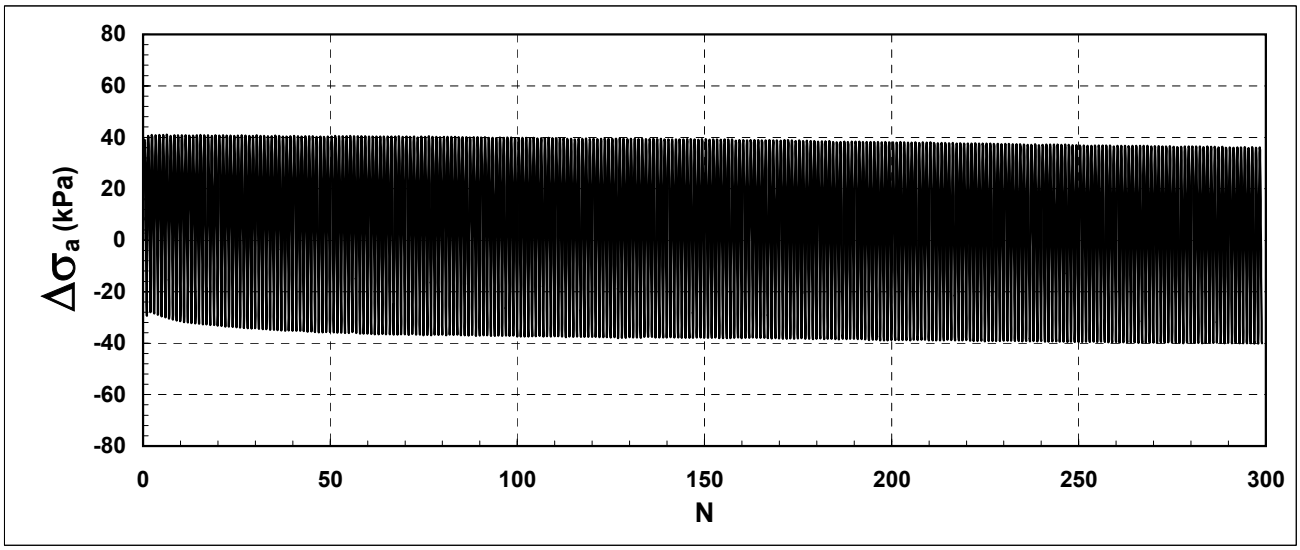
Ru=rapporto pressione interstiziale

N=numero di cicli

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'v' = volumetriaca



Definizioni:

SR=$\Delta\sigma_a$/(2 ·σ_a')

Ru=$\Delta U_{max}/\sigma_a'$; (ΔU_{max}= valore massimo della ΔU raggiunto in ogni ciclo)

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035
33120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

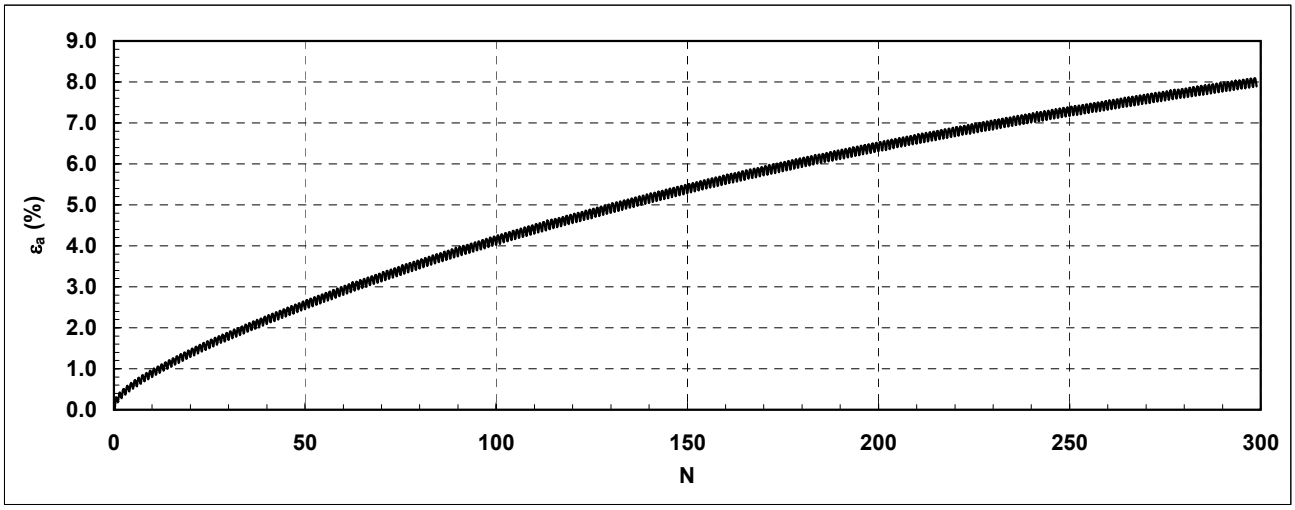
PROVA TRIASSIALE CICLICA A LIQUEFAZIONE

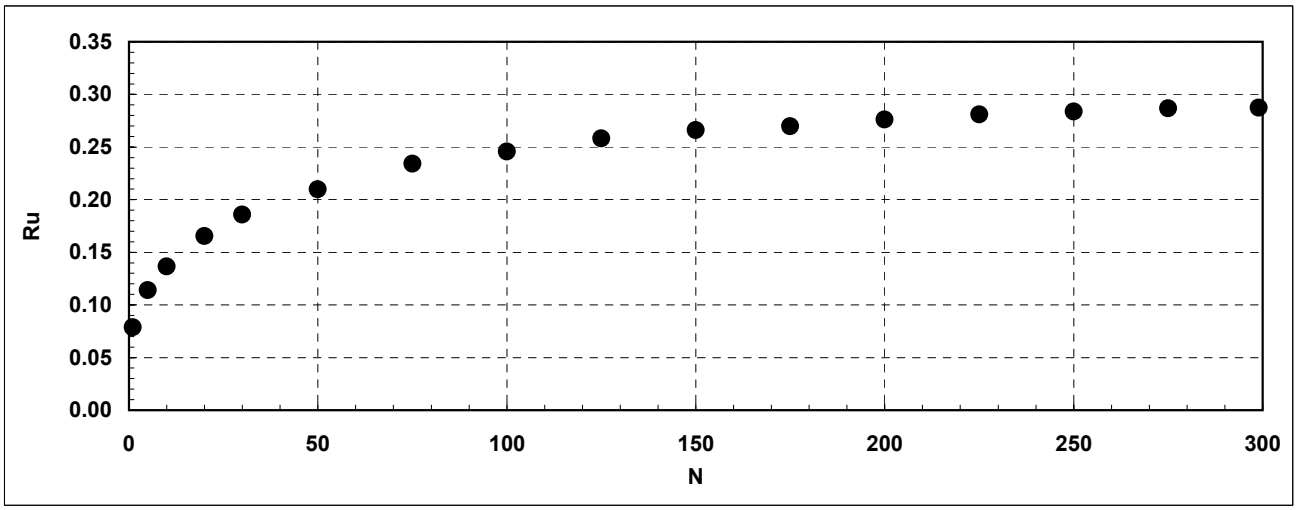
Secondo foglio: diagrammi ε_a-N, R_U-N, ΔU-N

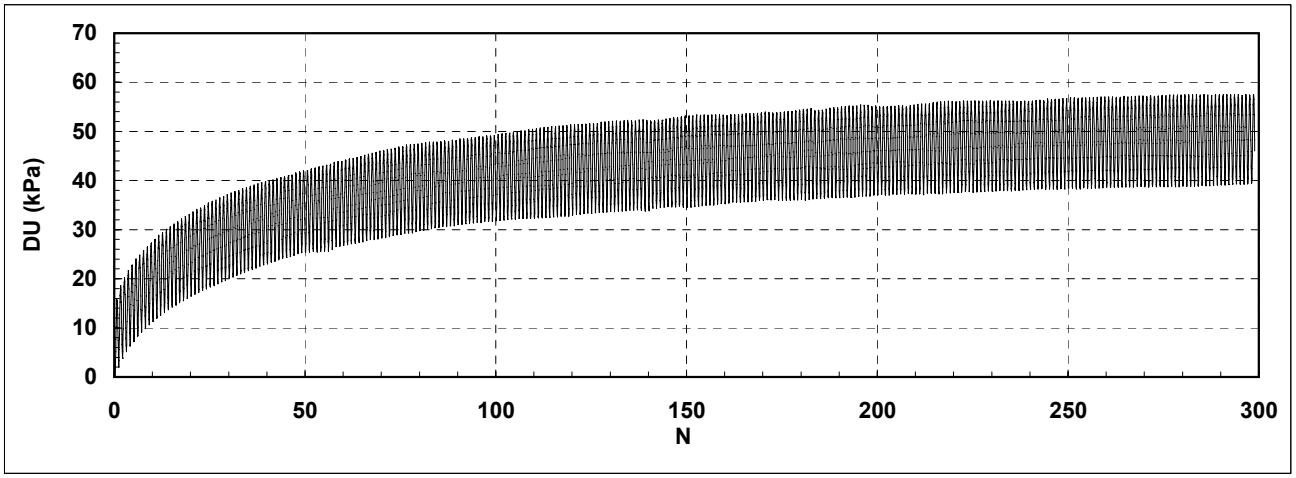
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S19
Campione:	CI12
Profondità prova l.m.m. [m]:	21.22 - 21.32
Prova:	CTxS CAU
Provino:	7
Data prova:	02/07/2008







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.00 - 21.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

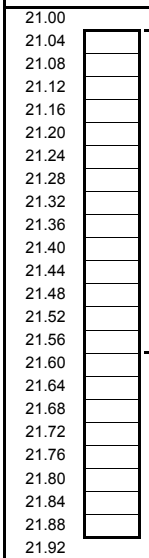
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 20/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 60 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

21.00m-21.60m : Limo sabbioso f argilloso grigio scuro (5y 4/1).
Rare lenti di limo argilloso sparse.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					CTxS CAU5 Vtl1 γ1 w1 Ft1 CTxS CAU6 LLP1 Gr1 Vtl2 CTxS CAU7

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
CTxS CAU = Triassiale ciclica a liquefazione anisotropa
Vtl = Misura velocità onde elastiche
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

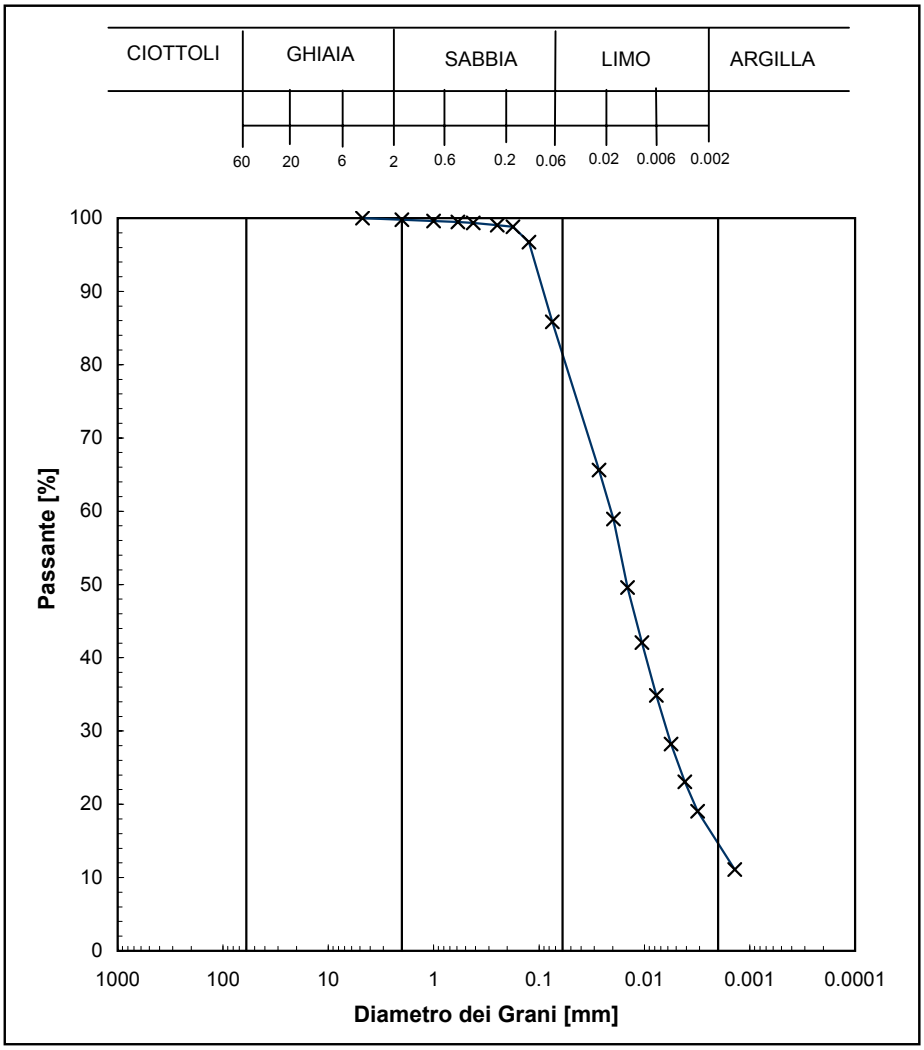
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**21.22 - 21.32**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**26/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	1.0	0.2
1	0.9	0.2
0.59	0.6	0.1
0.42	0.6	0.1
0.25	1.5	0.3
0.177	1.0	0.2
0.125	9.8	2.1
0.075	51.2	10.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.0	1.0265
4	29.0	1.0240
8	29.0	1.0205
16	29.0	1.0177
32	29.0	1.0150
64	29.1	1.0125
120	29.5	1.0105
214	29.5	1.0090
1147	29.6	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.6
5.90.E-01	99.5
4.20.E-01	99.3
2.50.E-01	99.0
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	96.7
7.50.E-02	85.8
2.69.E-02	65.6
1.96.E-02	58.9
1.45.E-02	49.6
1.06.E-02	42.1
7.69.E-03	34.9
5.57.E-03	28.2
4.13.E-03	23.1
3.13.E-03	19.1
1.39.E-03	11.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	21.22	21.32	469.8	VIA UMIDA	**86**	**-**	**0**	**18**	**67**	**15**	51	-	2.1.E-02	1.5.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio nr.10 ASTM (2.00 mm) è costituito da resti vegetali

Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 fax 035 290388
Email: ismgeo@ismgeo.it

MISURA DELLA VELOCITA' ONDE DI TAGLIO IN PROVINI TRIASSIALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	10/07/2008	Saccenti	Fioravante

Procedura di riferimento: PT-LMT-159/01

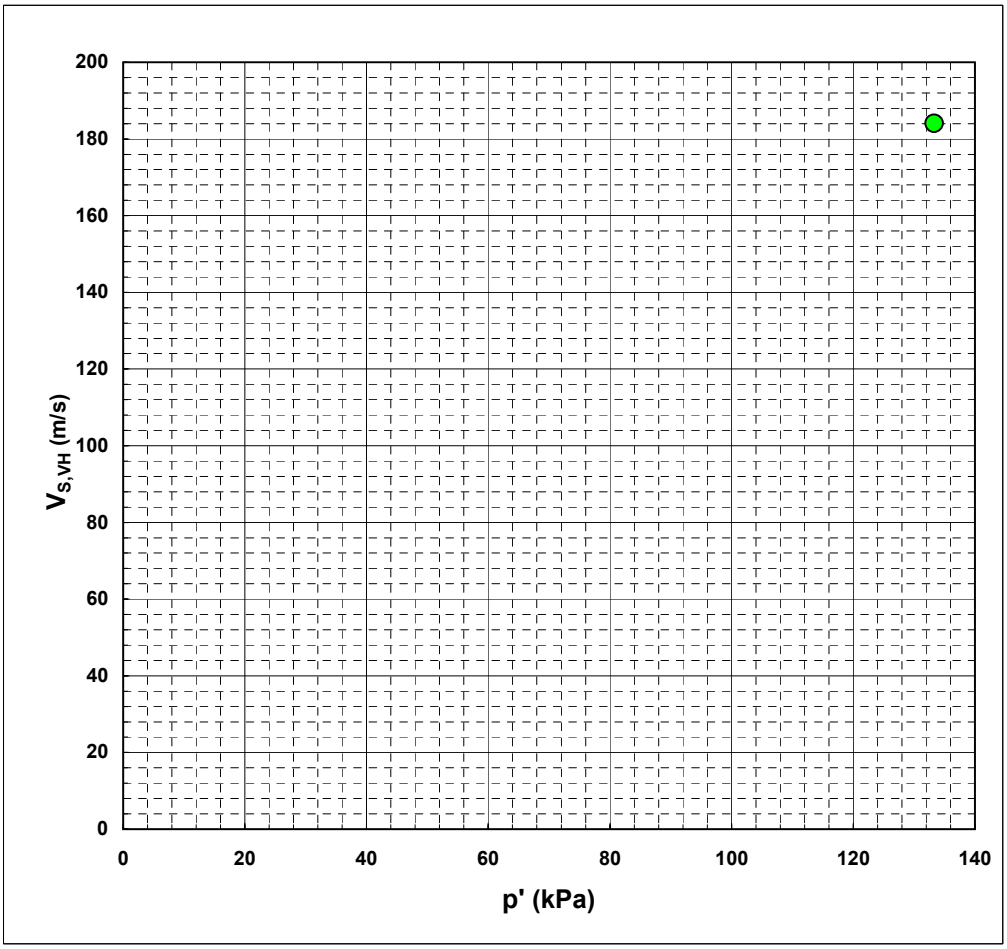
N° verbale di accettazione: *037/2008*

Numero certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.11-21.21**
Prova:	**VTL**
Provino:	**5**
Data prova:	**27/06/08**

TIPO DI ONDA: SVH (onda di taglio propagata in direzione verticale)

	Dati del provino									***Dati relativi alla misura***				
misura	σ'_a	σ'_r	t_{rv}	p'	q	OCR	ρ	w	e	f	D	t	$V_{S,VH}$	G_{VH}
	kPa	kPa	min	kPa	kPa		g/cm^3	%	-	kHz	mm	μs	m/s	MPa
1	200	100	-	133.3	100.0	-	1.844	-	1.015	10.0	90.560	492.0	184.1	62.5



Legenda:

σ, σ' =tensioni totali ed efficaci

$p' = (\sigma'_a + 2\cdot\sigma'_r) /3$

$q = (\sigma_a - \sigma_r)$

ρ =densità del terreno

w=umidità del terreno

e=indice dei vuoti

f=frequenza onda di eccitazione

D=distanza del percorso dell'onda

t=tempo di percorso dell'onda

V= velcocità dell'onda elastica

G= modulo di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'S' = onda di taglio (Shear)

Subscritto 'VH' = onda di taglio propagata in direzione verticale e con movimento delle particelle in in direzione orizzontale

OCR=grado di preconsoliadzione

t_{rv}= tempo trascorso dal raggiungimento del valore di pressione a cui si eseguono le misure

Note:	**Misura eseguita sul provino S19_CI5-CTXSCAU5**

Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 fax 035 290388
Email: ismgeo@ismgeo.it

MISURA DELLA VELOCITA' ONDE DI TAGLIO IN PROVINI TRIASSIALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	10/07/2008	Saccenti	Fioravante

Procedura di riferimento: PT-LMT-159/01

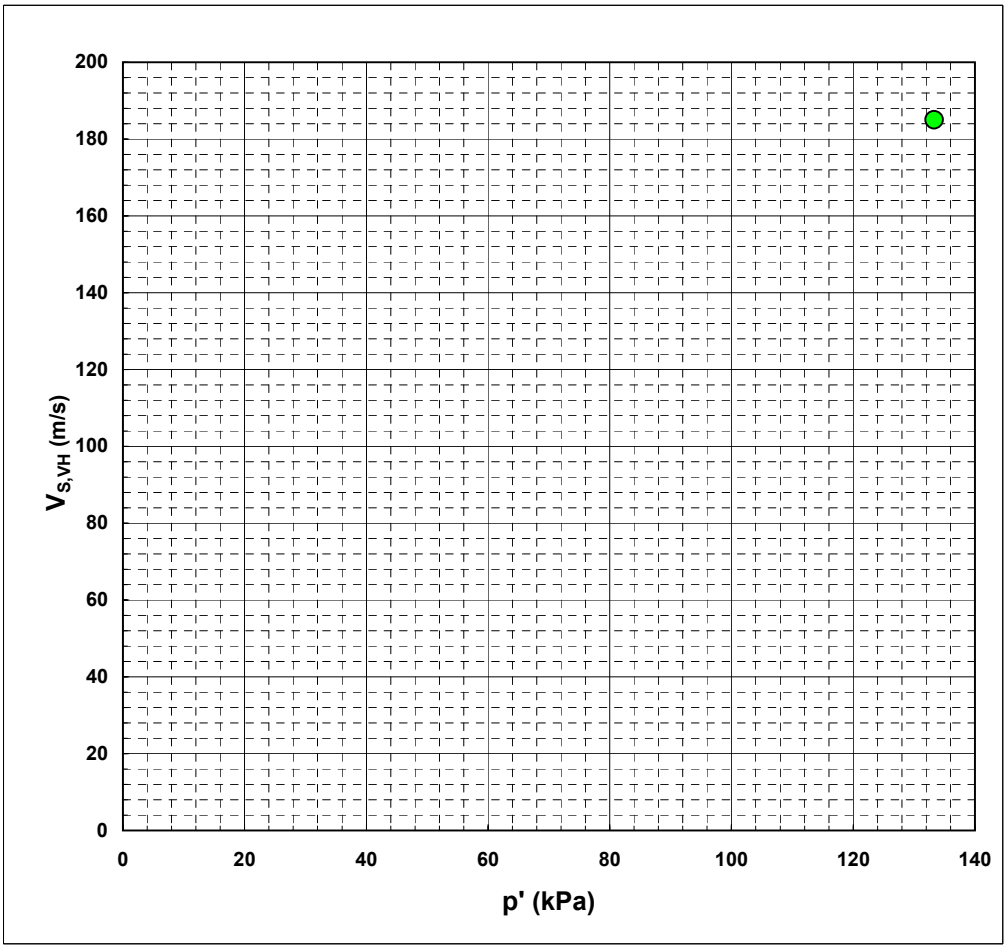
N° verbale di accettazione: *037/2008*

Numero certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.33-21.43**
Prova:	**VTL**
Provino:	**6**
Data prova:	**27/06/08**

TIPO DI ONDA: SVH (onda di taglio propagata in direzione verticale)

	Dati del provino									***Dati relativi alla misura***				
misura	σ'_a	σ'_r	t_{rv}	p'	q	OCR	ρ	w	e	f	D	t	$V_{S,VH}$	G_{VH}
	kPa	kPa	min	kPa	kPa		g/cm^3	%	-	kHz	mm	μs	m/s	MPa
1	200	100	-	133.3	100.0	-	1.898	-	0.893	10.0	84.170	455.0	185.0	64.9



Legenda:

σ, σ' =tensioni totali ed efficaci

$p' = (\sigma'_a + 2\cdot\sigma'_r) /3$

$q = (\sigma_a - \sigma_r)$

ρ =densità del terreno

w=umidità del terreno

e=indice dei vuoti

f=frequenza onda di eccitazione

D=distanza del percorso dell'onda

t=tempo di percorso dell'onda

V= velcocità dell'onda elastica

G= modulo di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'S' = onda di taglio (Shear)

Subscritto 'VH' = onda di taglio propagata in direzione verticale e con movimento delle particelle in in direzione orizzontale

OCR=grado di preconsoliadzione

t_{rv}= tempo trascorso dal raggiungimento del valore di pressione a cui si eseguono le misure

Note:	**Misura eseguita sul provino S19_CI5-CTXSCAU6**

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.70 - 22.30**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	21.70m - 22.29m	Peso di volume = 18.81 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	21.70m - 22.29m	Umidità = 32 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
Gs1	22.14m - 22.18m	Peso specifico dei grani = 2.727 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CICLICA TIPO "PROPERTY"

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

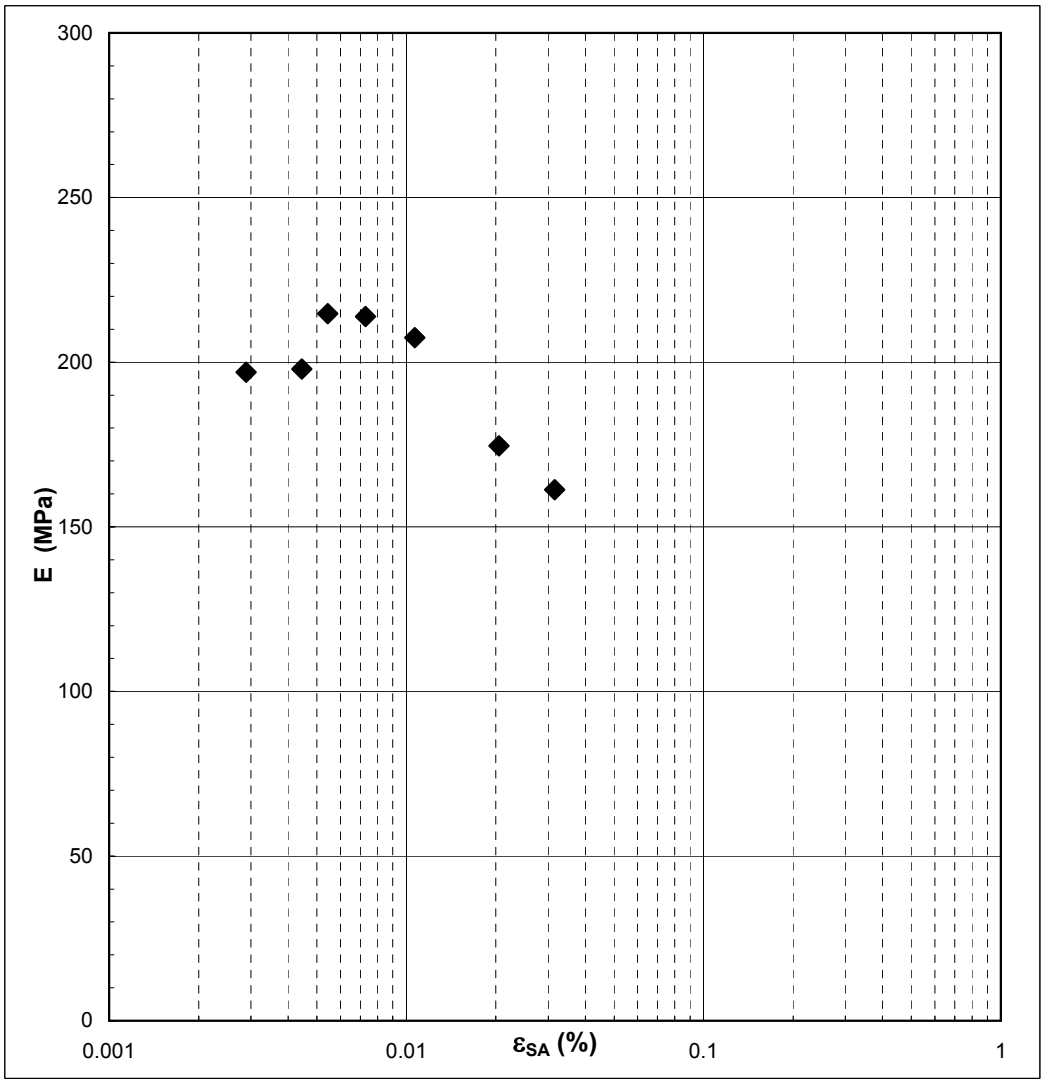
Procedura di riferimento: PT-LMT-00028

Numero verbale di accettazione:	
Numero certificato di prova:	*037/2008*

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.82 - 21.92**
Prova:	**CTxP CAU**
Provino:	**8**
Data prova:	**04/07/2008**

Dati generali del provino

Dati iniziali					Dati inizio fase ciclica									Informazioni generali	
D	H	γ_u	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	D	H	γ_u		e	tipo di provino	**indisturbato**
mm	mm	kN/m3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	mm	mm	kN/m3		-	metodo di preparazione	**-**
50.00	99.3	18.46	32.9	0.926	200.0	100.0	0.50	300.0	0.98	49.84	98.13	18.65		0.891	forma d'onda	**sinusoidale**
															frequenza (Hz)	**2**



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ_u = peso di vol. umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ' =tensioni efficaci
K = σ_r / σ_a
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skemp.
E = Modulo di Young
ε_{SA} = deformazione assiale in singola ampiezza
D = Rapporto di smorzamento di taglio
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale

Note:	*Per ogni step sono stati effettuati tra i 5 e i 6 cicli*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.70 - 22.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 20/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 59 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

Il campione è localmente rammollito nell 'intervallo da 21.71m a 21.80m.
21.70m-22.29m : Sabbia f con limo con tracce di argilla grigio scuro (5y 4/1).
Frequenti (22.22m-22.29m) e rari (21.71m-22.22m) gusci integri o fratturati di organismi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
21.70 – 21.70 21.74 21.78 21.82 21.86 21.90 21.94 21.98 22.02 22.06 22.10 22.14 22.18 22.22 22.26 22.30 – 22.29 22.34 22.38 22.42 22.46 22.50 22.54 22.58 22.62					CTxP CAU8 γ1 w1 Ft1 Edo IL1 Gr1 Gs1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani

CTxS CAP = Triassiale ciclica Property
Vtl = Misura velocità onde elastiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

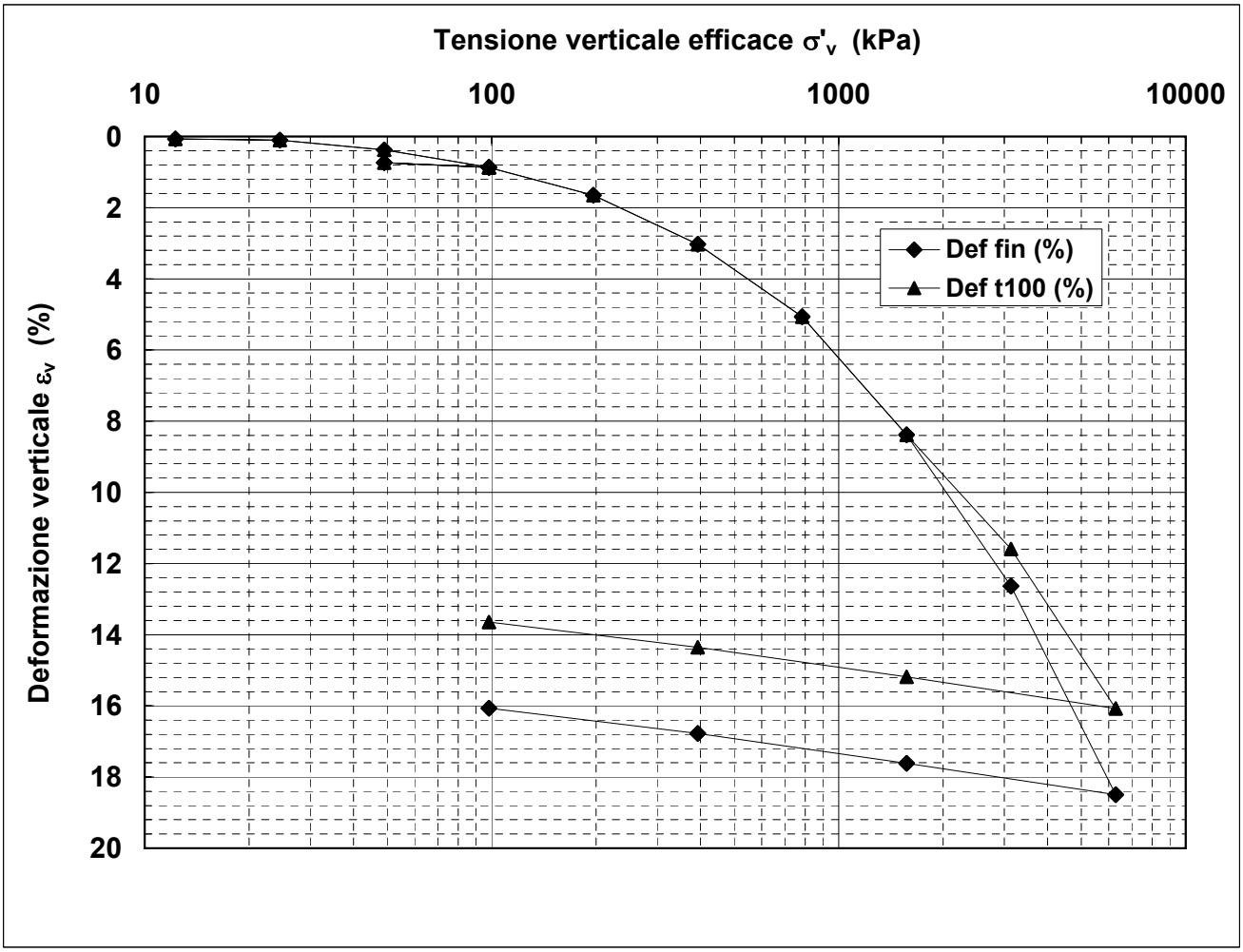
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.14 - 22.18**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**20/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	22.16	50.4	20.0	18.65	32.4	14.08	0.900	2.73	16.8	20.47	22.0	16.78	0.595			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:	*Il campione rigonfia sino ad un carico di 25 kPa*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

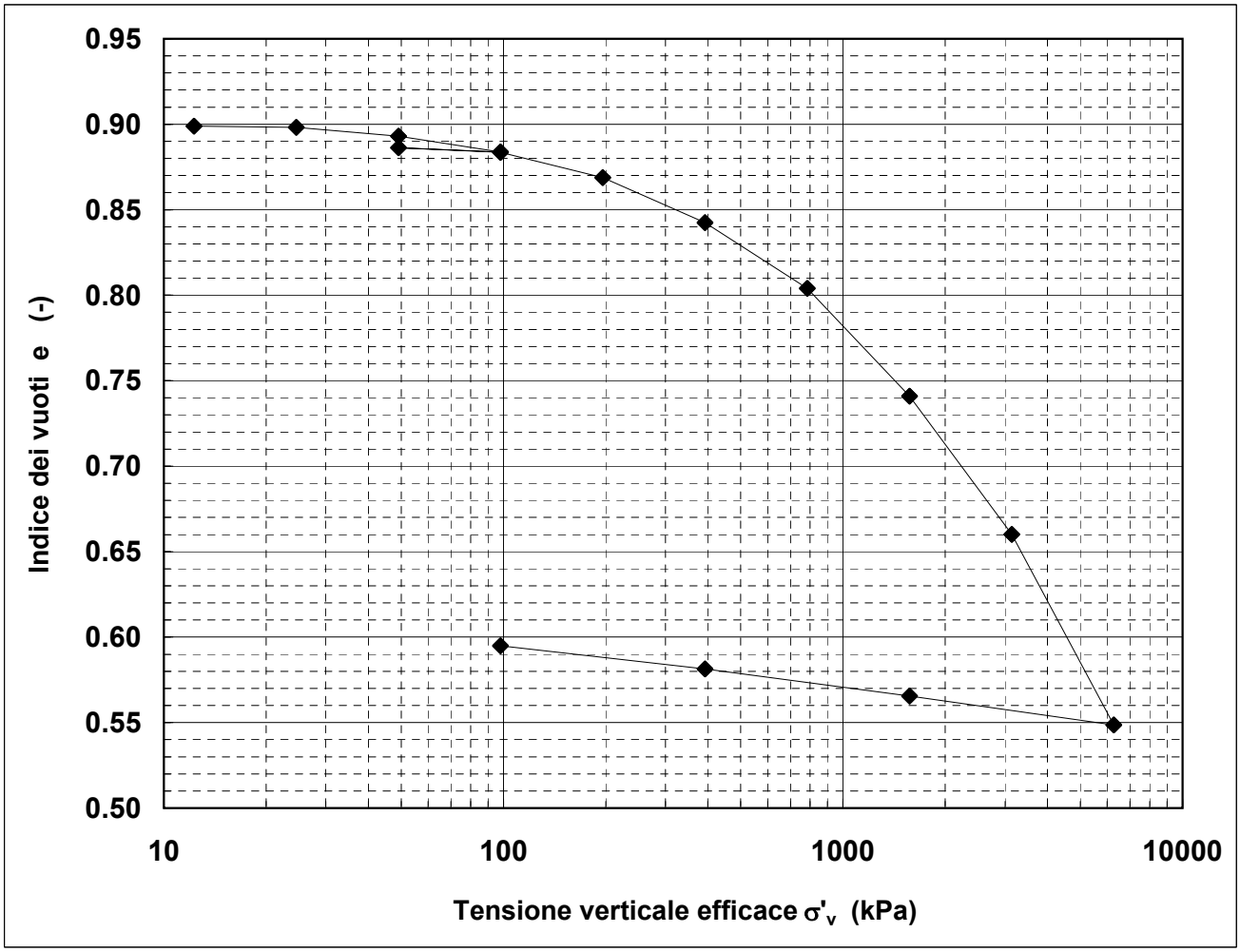
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.14 - 22.18**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**20/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	22.16	50.4	20.0	18.65	32.4	14.08	0.900	2.73	16.8	20.47	22.0	16.78	0.595			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

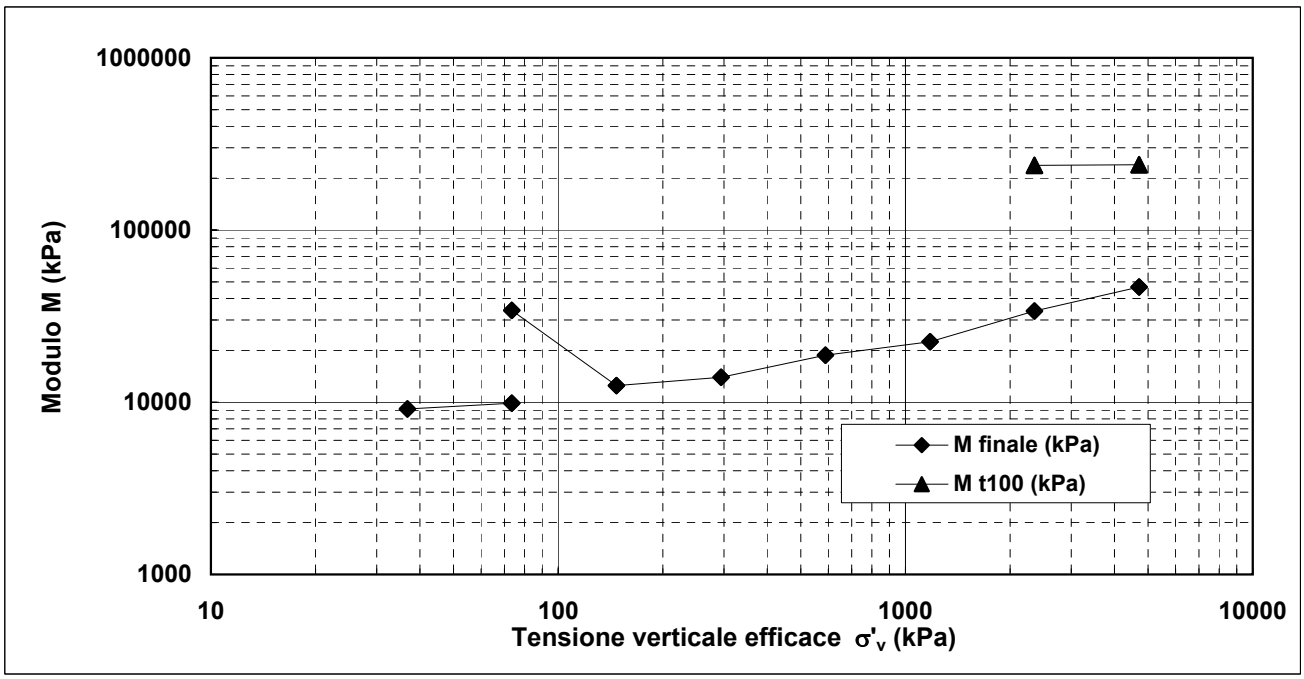
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

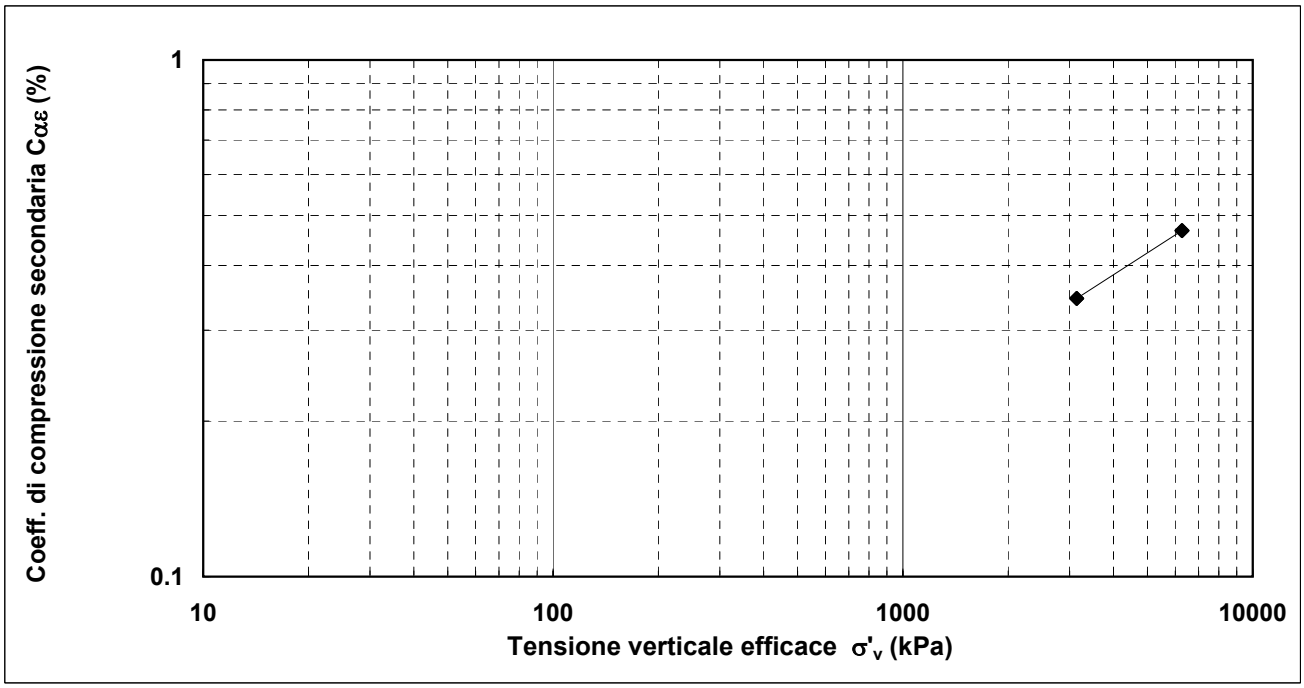
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.14 - 22.18**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**20/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

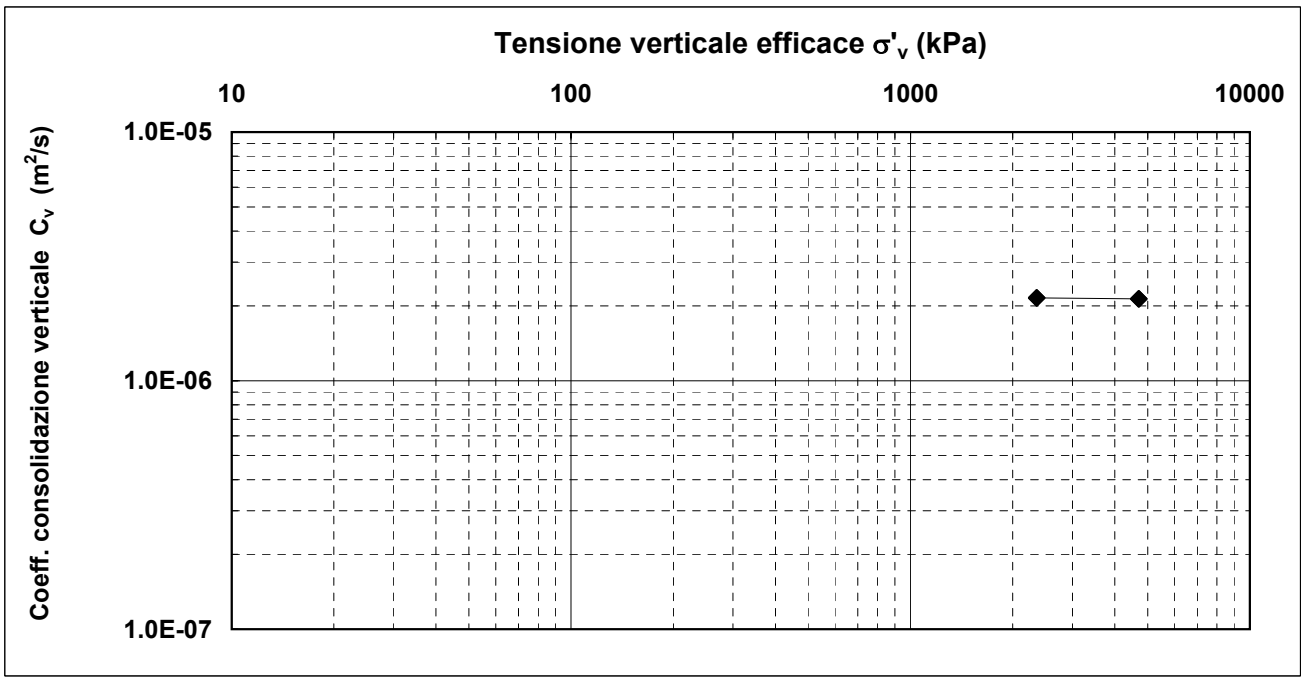
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

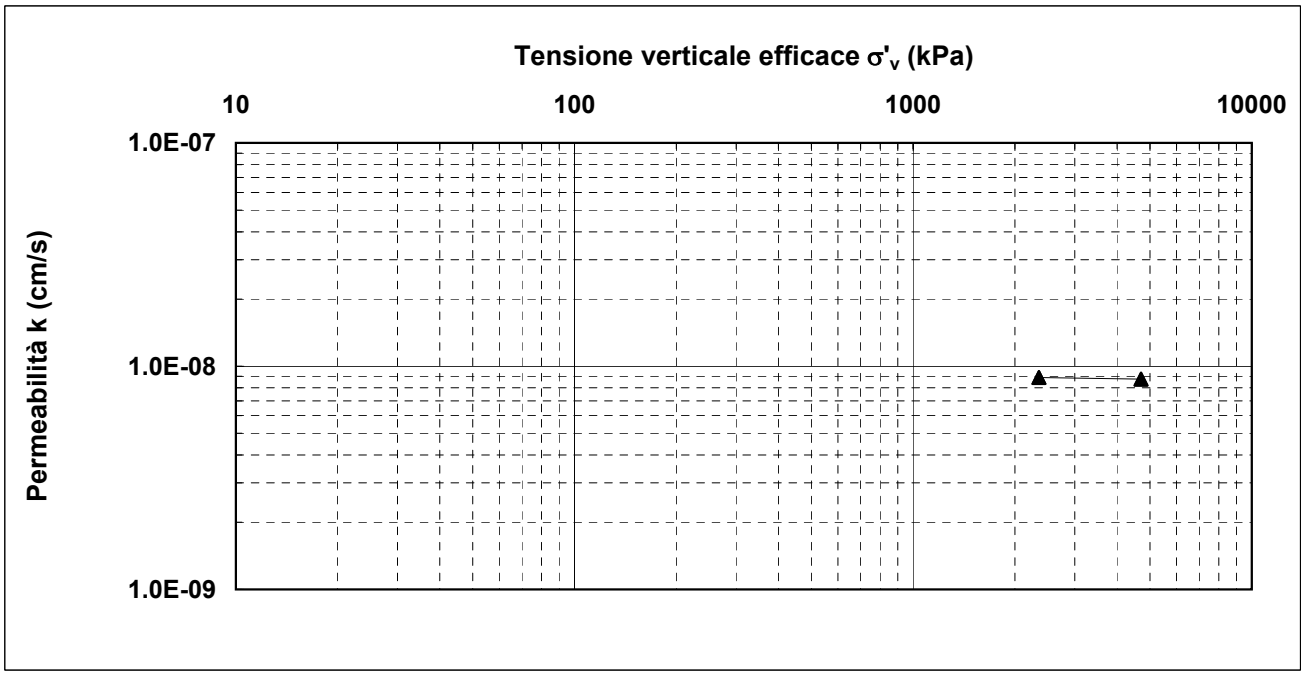
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.14 - 22.18**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**20/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

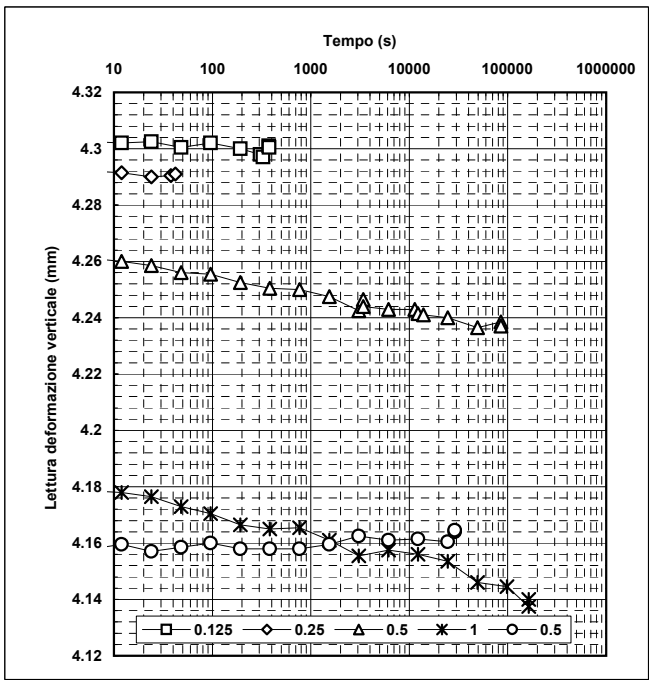
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

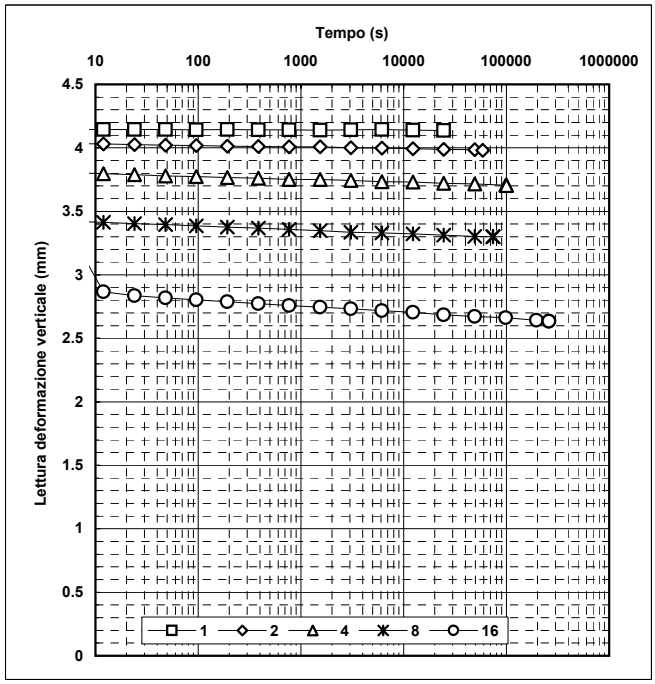
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

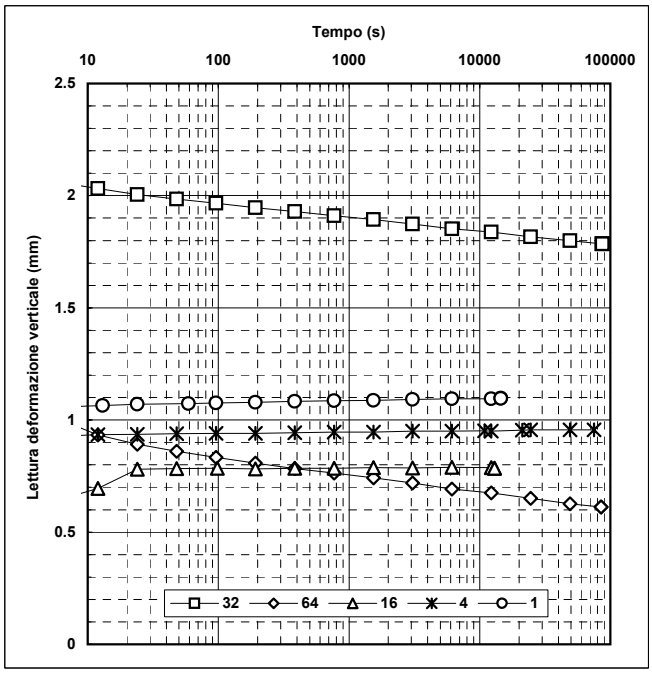
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.14 - 22.18**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**20/06/2008**







Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.14 - 22.18**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**20/06/2008**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	98.1	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	73.6	73.6	73.6	147.2	294.3	588.6
Defor. finale (mm)	0.014	0.021	0.074	0.174	0.147	0.175	0.331	0.607	1.012
Defor. finale (%)	0.07	0.11	0.37	0.87	0.73	0.87	1.65	3.03	5.06
Altezza finale (mm)	19.986	19.979	19.926	19.827	19.854	19.825	19.670	19.394	18.988
Indice vuoti (-)	0.899	0.898	0.893	0.884	0.886	0.884	0.869	0.843	0.804
Defor. t100 (%)	0.07	0.11	0.37	0.87	0.73	0.88	1.65	3.03	5.06
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)			9158.6	9872.2		34168.9	12507.0	13982.4	18767.0
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)	1569.6	3139.2	6278.4	1569.6	392.4	98.1			
Tensione media (kPa)	1177.2	2354.4	4708.8	3924.0	981.0	245.3			
Defor. finale (mm)	1.676	2.527	3.700	3.522	3.355	3.214			
Defor. finale (%)	8.38	12.63	18.50	17.61	16.78	16.07			
Altezza finale (mm)	18.324	17.474	16.301	16.478	16.645	16.787			
Indice vuoti (-)	0.741	0.660	0.549	0.566	0.581	0.595			
Defor. t100 (%)	8.38	11.59	16.08	15.19	14.35	13.65			
Cv (m^2/s)		2.2E-06	2.1E-06						
M t100 (kPa)		237697	238936						
k (cm/s)		8.9E-09	8.8E-09						
M finale (kPa)	22442.4	33817.0	46762.8						
C_α (%)		0.35	0.47						

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

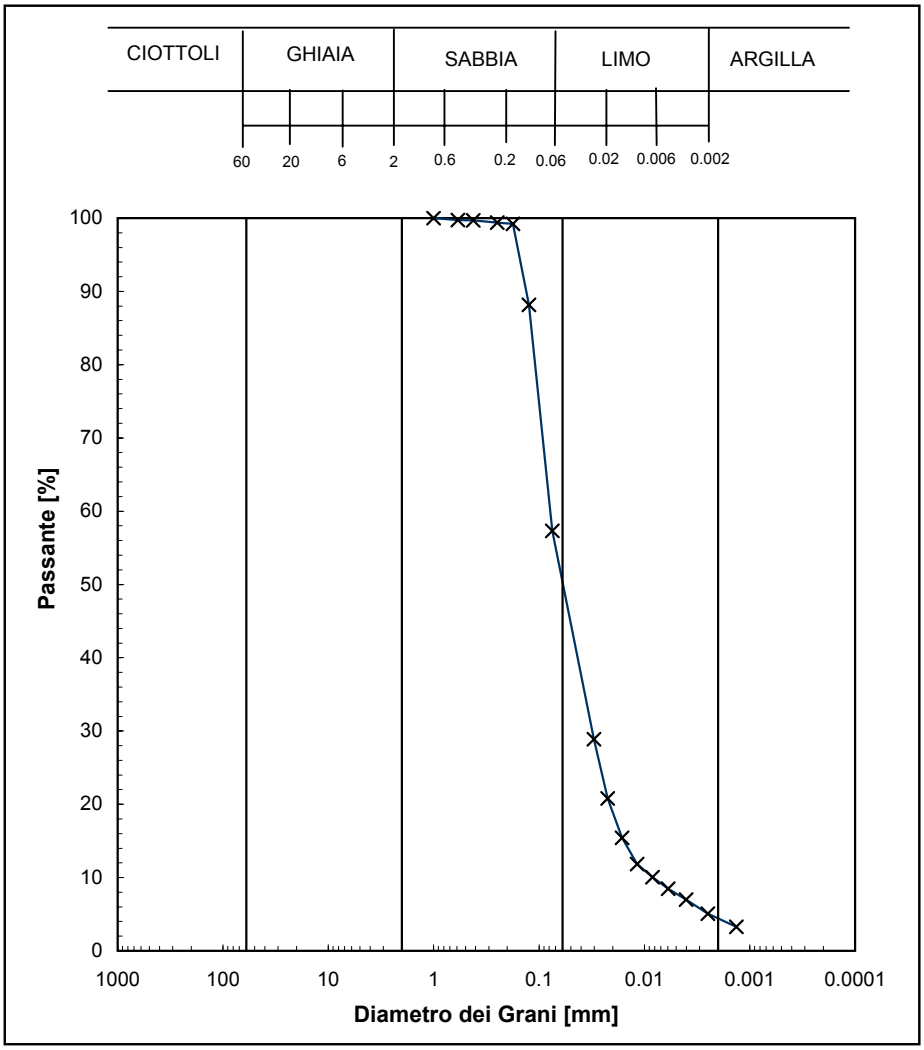
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**22.14 - 22.18**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**26/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	1.2	0.2
0.42	0.3	0.1
0.25	1.4	0.3
0.177	1.1	0.2
0.125	54.5	11.0
0.075	152.3	30.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.0	1.0185
4	28.0	1.0140
8	28.0	1.0110
16	28.0	1.0090
32	28.1	1.0080
64	28.2	1.0071
142	28.0	1.0063
367	29.0	1.0050
1310	29.0	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.4
1.77.E-01	99.2
1.25.E-01	88.2
7.50.E-02	57.3
3.02.E-02	28.9
2.24.E-02	20.8
1.63.E-02	15.4
1.17.E-02	11.8
8.35.E-03	10.1
5.95.E-03	8.5
4.03.E-03	7.0
2.50.E-03	5.1
1.34.E-03	3.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	22.14	22.18	494.0	VIA UMIDA	**57**	**-**	**-**	**50**	**46**	**4**	51	-	7.8.E-02	5.9.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio nr.30 ASTM (0.59 mm) è costituito da gusci fratturati.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.05 - 23.65**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	23.07m - 23.64m	Peso di volume = 18.81 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	23.12m - 23.22m	Umidità = 31 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.05 - 23.65**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

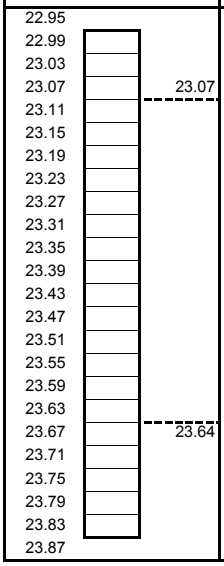
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 20/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 57 cm
Classe del terreno: CLASSE 2

Descrizione

Il campione è localmente rammollito.
23.07m-23.64m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio scuro (5y 4/1).
Rari resti vegetali sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					w1 Gr1 γ1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

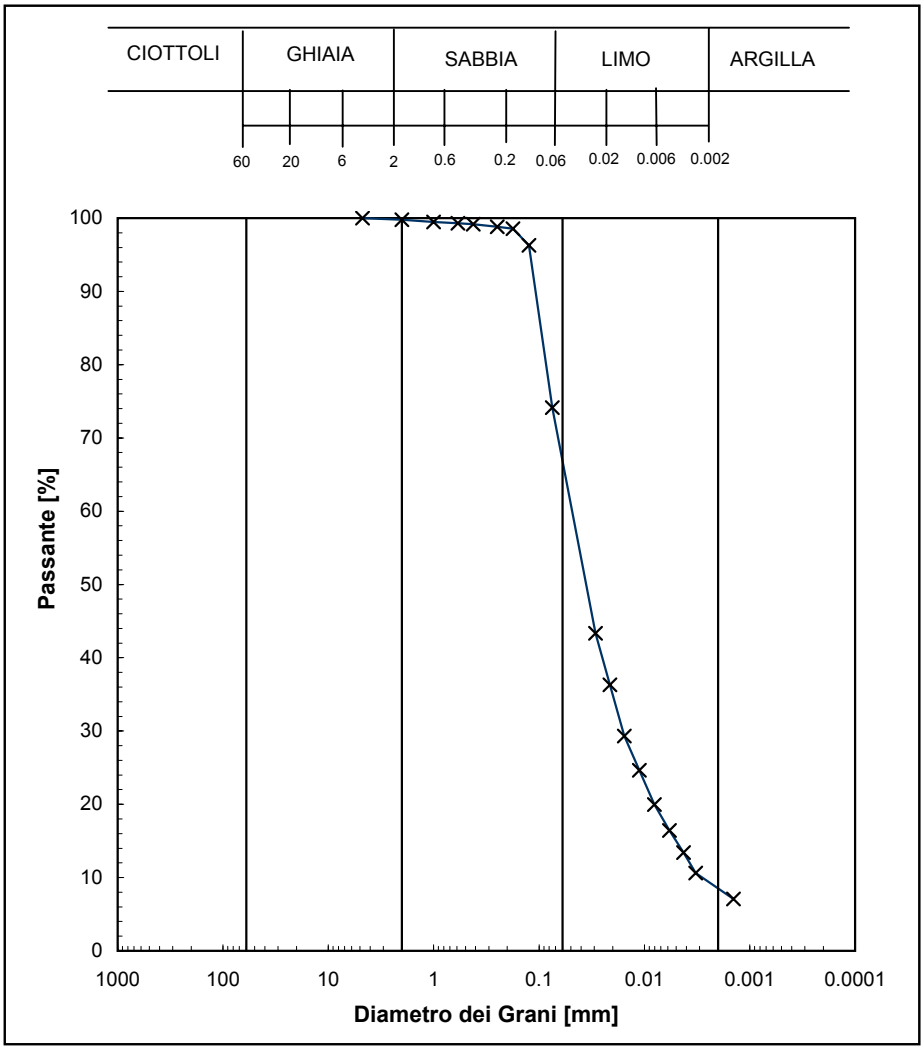
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**23.12 - 23.22**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**26/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	1.7	0.2
1	2.1	0.3
0.59	1.3	0.2
0.42	1.0	0.1
0.25	2.5	0.3
0.177	1.9	0.3
0.125	16.6	2.3
0.075	160.8	22.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.0	1.0210
4	29.0	1.0180
8	29.0	1.0150
16	29.0	1.0130
32	29.0	1.0110
64	29.0	1.0095
121	29.0	1.0082
211	29.0	1.0070
1125	29.0	1.0055



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.5
5.90.E-01	99.3
4.20.E-01	99.2
2.50.E-01	98.8
1.77.E-01	98.6
1.25.E-01	96.3
7.50.E-02	74.1
2.91.E-02	43.3
2.13.E-02	36.3
1.55.E-02	29.3
1.12.E-02	24.6
8.06.E-03	19.9
5.78.E-03	16.4
4.25.E-03	13.4
3.25.E-03	10.6
1.43.E-03	7.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	23.12	23.22	726.2	VIA UMIDA	**74**	**-**	**0**	**33**	**58**	**9**	50	-	4.9.E-02	3.6.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio nr.10 ASTM (2.00 mm) è costituito da gusci fratturati.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI15**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**24.30 - 24.90**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	24.33m - 24.89m	Peso di volume = 18.89 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	24.40m - 24.50m	Umidità = 33 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI15**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**24.30 - 24.90**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

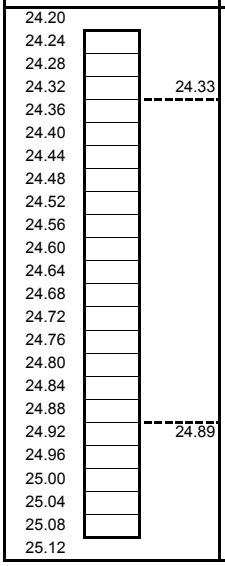
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 20/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 56 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

24.33m-24.89m : Limo con sabbia f con tracce di argilla con tracce di ghiaia f [1] grigio scuro (5y 4/1).
Frequenti resti vegetali sparsi (24.67m-24.89m).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					w1 Gr1 γ1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

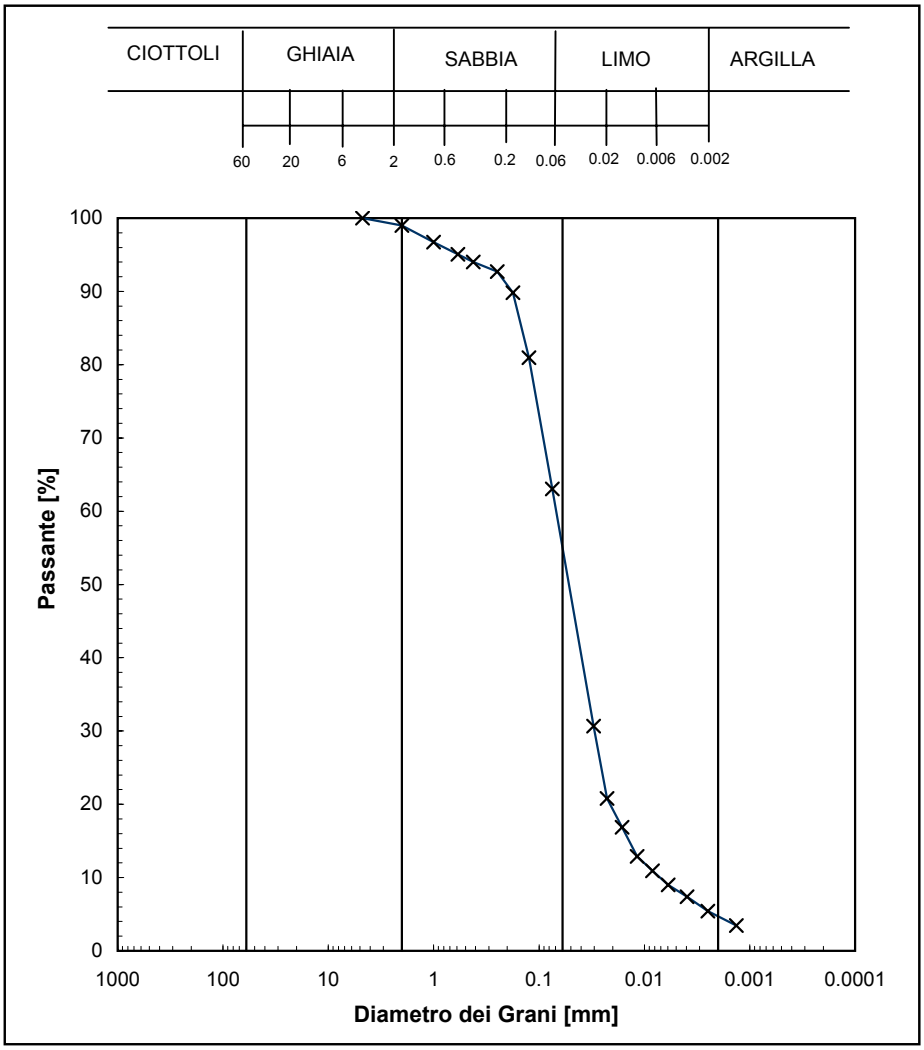
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S19**
Campione:	**CI15**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**23.12 - 23.22**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**26/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	8.6	1.0
1	19.5	2.3
0.59	14.4	1.7
0.42	9.1	1.1
0.25	11.2	1.3
0.177	25.0	2.9
0.125	76.2	8.9
0.075	154.1	17.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.0	1.0180
4	28.0	1.0130
8	28.0	1.0110
16	28.0	1.0090
32	28.0	1.0080
64	28.1	1.0070
146	29.0	1.0060
370	29.0	1.0050
1312	29.0	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.0
1.00.E+00	96.7
5.90.E-01	95.1
4.20.E-01	94.0
2.50.E-01	92.7
1.77.E-01	89.8
1.25.E-01	81.0
7.50.E-02	63.0
3.04.E-02	30.7
2.26.E-02	20.8
1.63.E-02	16.9
1.17.E-02	12.9
8.37.E-03	10.9
5.96.E-03	9.0
3.94.E-03	7.4
2.49.E-03	5.4
1.34.E-03	3.4
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	23.12	23.22	859.9	VIA UMIDA	**63**	**-**	**1**	**44**	**50**	**5**	51	-	6.9.E-02	5.2.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio nr.10 ASTM (2.00 mm) è costituito da gusci fratturati.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.70 - 19.40**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	18.82m - 19.39m	Peso di volume = 17.62 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	18.82m - 19.39m	Umidità = 39 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**18.70 - 19.40**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 17/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 57 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

18.82m-19.39m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) poco consistente.
Rari gusci integri e fratturati di organismi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
18.70					
18.75					
18.79 — 18.82					
18.84					
18.89					Vn1 Gr1
18.94			0.02		
18.98					
19.03					
19.08					γ1 w1 Ft1
19.12			0.02		
19.17					
19.22					
19.26					
19.31			0.025		Vn2
19.36					
19.41 — 19.39					
19.45					
19.50					
19.55					
19.59					
19.64					
19.69					
19.73					
19.78					

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

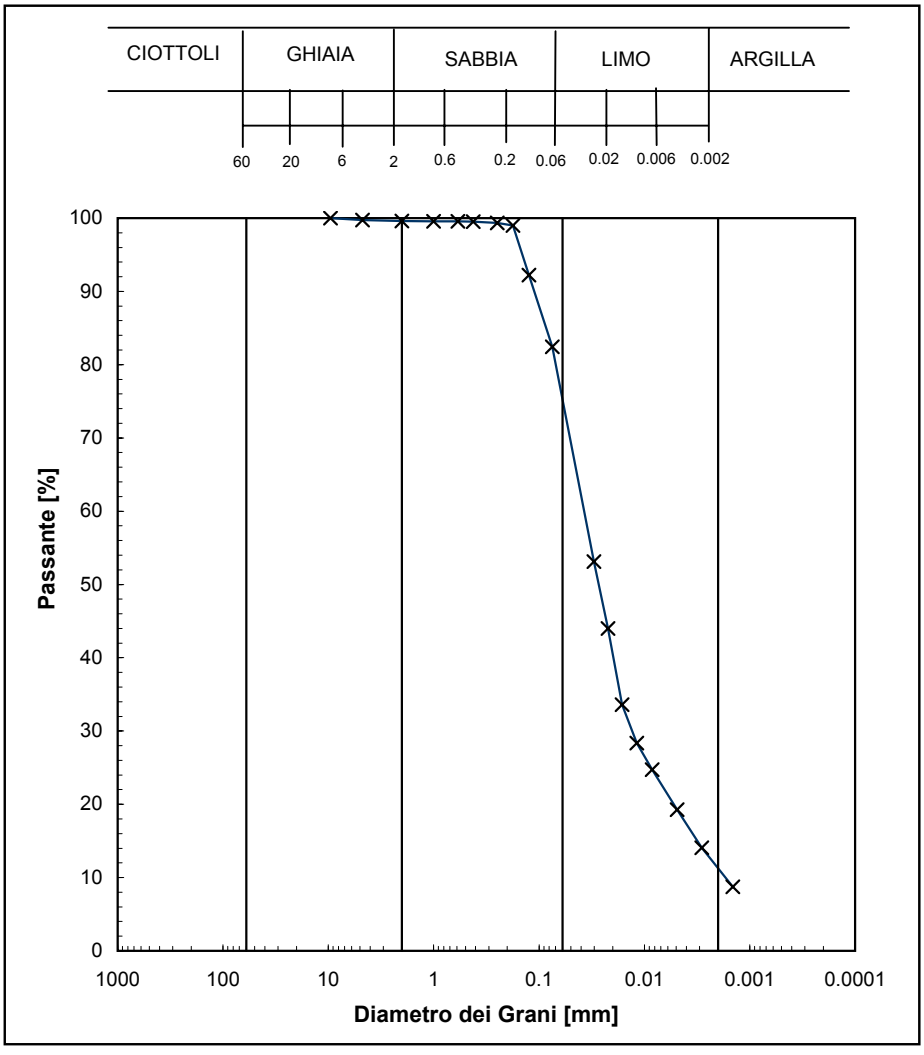
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI1**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**18.9 - 19**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	1.9	0.3
2	0.8	0.1
1	0.4	0.0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.3	0.0
0.25	1.2	0.2
0.177	2.7	0.4
0.125	49.6	6.8
0.075	72.2	9.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.8	1.0230
4	23.8	1.0195
8	23.8	1.0155
16	23.8	1.0135
32	23.8	1.0121
100	23.8	1.0100
302	23.8	1.0080
1228	23.6	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.7
2.00.E+00	99.6
1.00.E+00	99.6
5.90.E-01	99.6
4.20.E-01	99.5
2.50.E-01	99.4
1.77.E-01	99.0
1.25.E-01	92.2
7.50.E-02	82.4
3.01.E-02	53.1
2.21.E-02	44.0
1.63.E-02	33.6
1.18.E-02	28.4
8.45.E-03	24.7
4.87.E-03	19.3
2.86.E-03	14.1
1.44.E-03	8.7
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	18.90	19.00	734.3	VIA UMIDA	**82**	**-**	**0**	**24**	**64**	**11**	50	-	3.7.E-02	2.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94

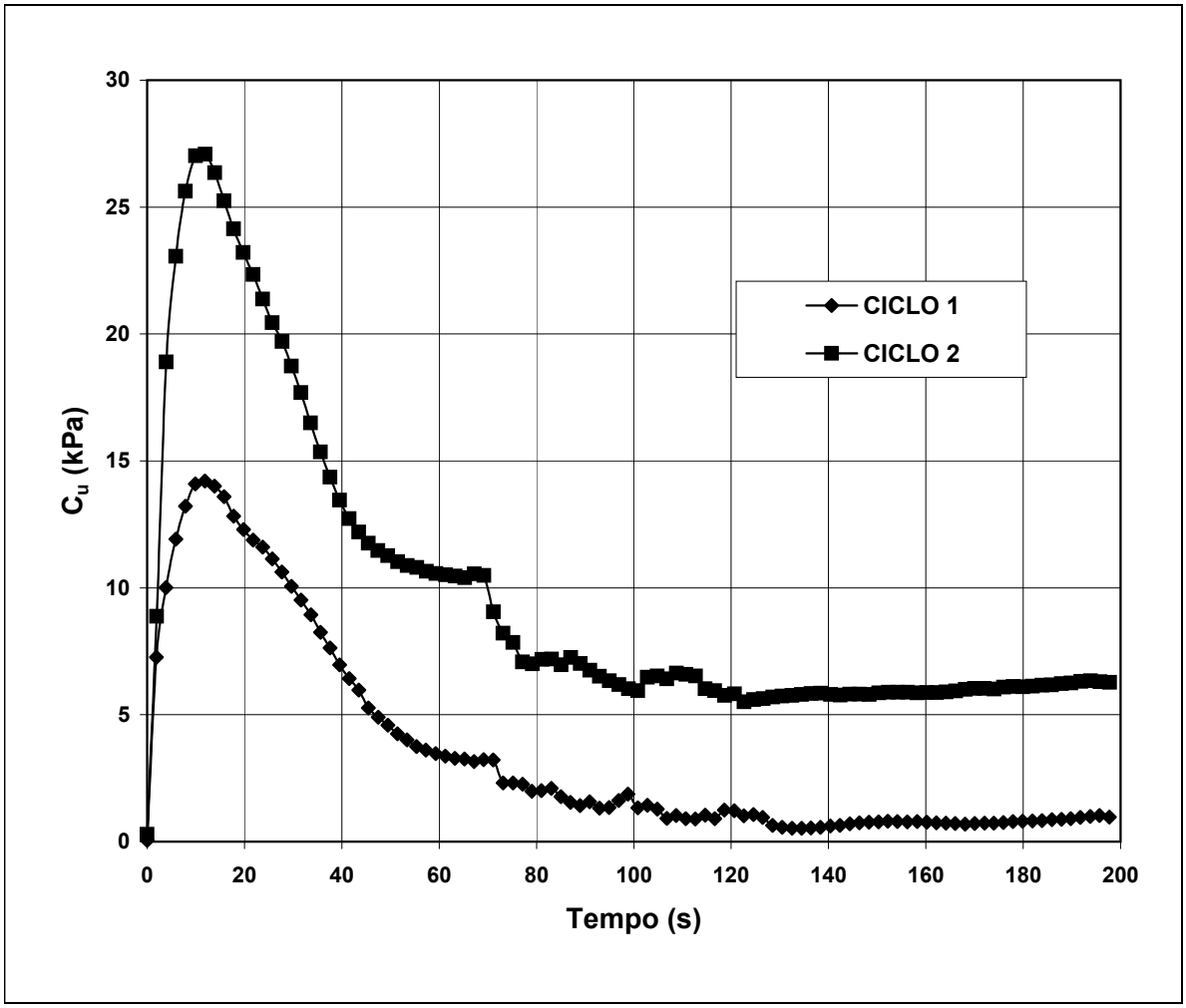
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI1**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**18.90; 19.31**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1,2**
Data prova:	**17/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
14	27	1	6



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione; Vn 2 eseguito sulla parte bassa.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**19.40 - 20.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	19.54m - 20.09m	Peso di volume = 17.56 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	19.54m - 20.09m	Umidità = 42 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**19.40 - 20.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	30/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	17/06/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 55 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

19.54m-20.09m : Limo sabbioso f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) poco consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
19.40 19.45 19.49 19.54 19.59 19.64 19.68 19.73 19.78 19.82 19.87 19.92 19.96 20.01 20.06 20.11 20.15 20.20 20.25 20.29 20.34 20.39 20.43 20.48 (19.54 – 20.09)			0.015 0.015 0.015		Vn1 Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

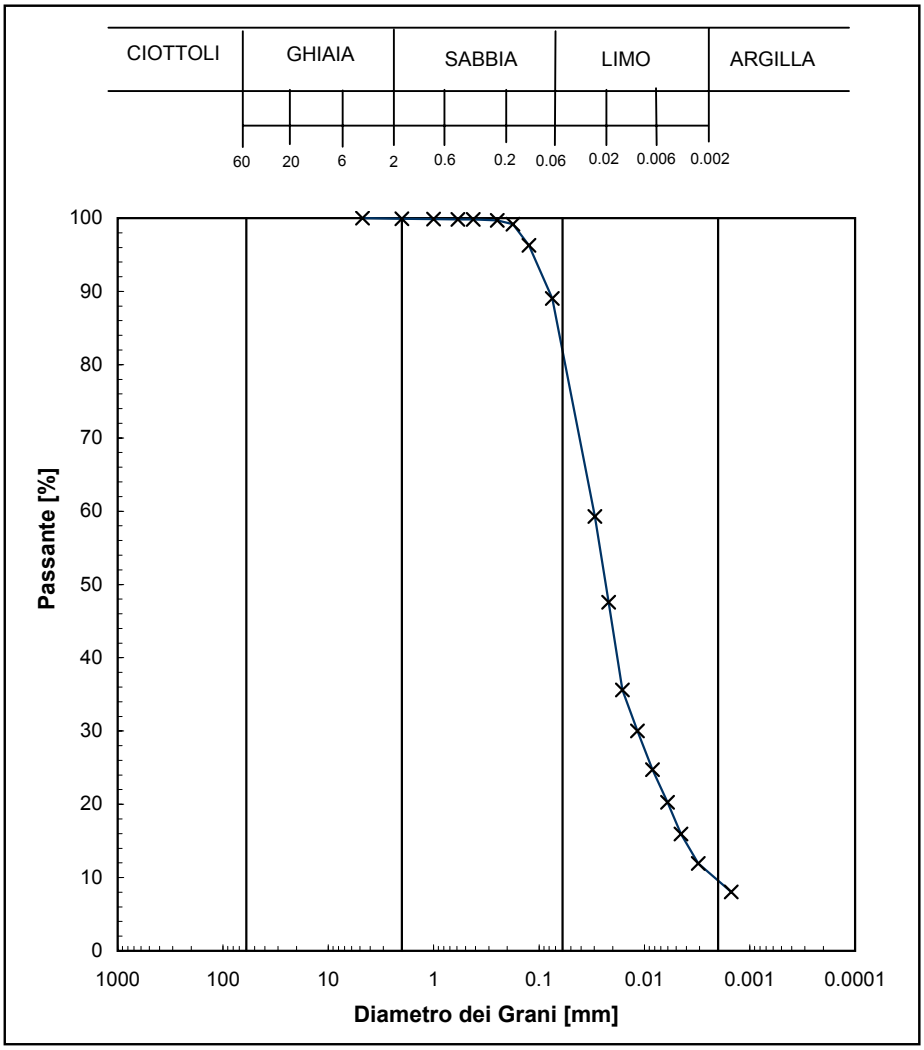
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI2**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**19.6 - 19.7**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.6	0.1
1	0.4	0.1
0.59	0.2	0.0
0.42	0.2	0.0
0.25	0.9	0.1
0.177	3.6	0.5
0.125	20.9	2.9
0.075	52.2	7.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	24.9	1.0245
4	24.9	1.0203
8	24.9	1.0160
16	24.9	1.0140
32	24.9	1.0121
64	24.9	1.0105
120	24.6	1.0090
260	24.9	1.0075
1113	24.9	1.0061



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	99.2
1.25.E-01	96.3
7.50.E-02	89.0
2.94.E-02	59.3
2.19.E-02	47.6
1.62.E-02	35.6
1.17.E-02	30.0
8.40.E-03	24.7
6.03.E-03	20.3
4.48.E-03	15.9
3.07.E-03	11.9
1.50.E-03	8.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	19.60	19.70	721.1	VIA UMIDA	**89**	**-**	**0**	**18**	**72**	**10**	51	-	3.0.E-02	2.3.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

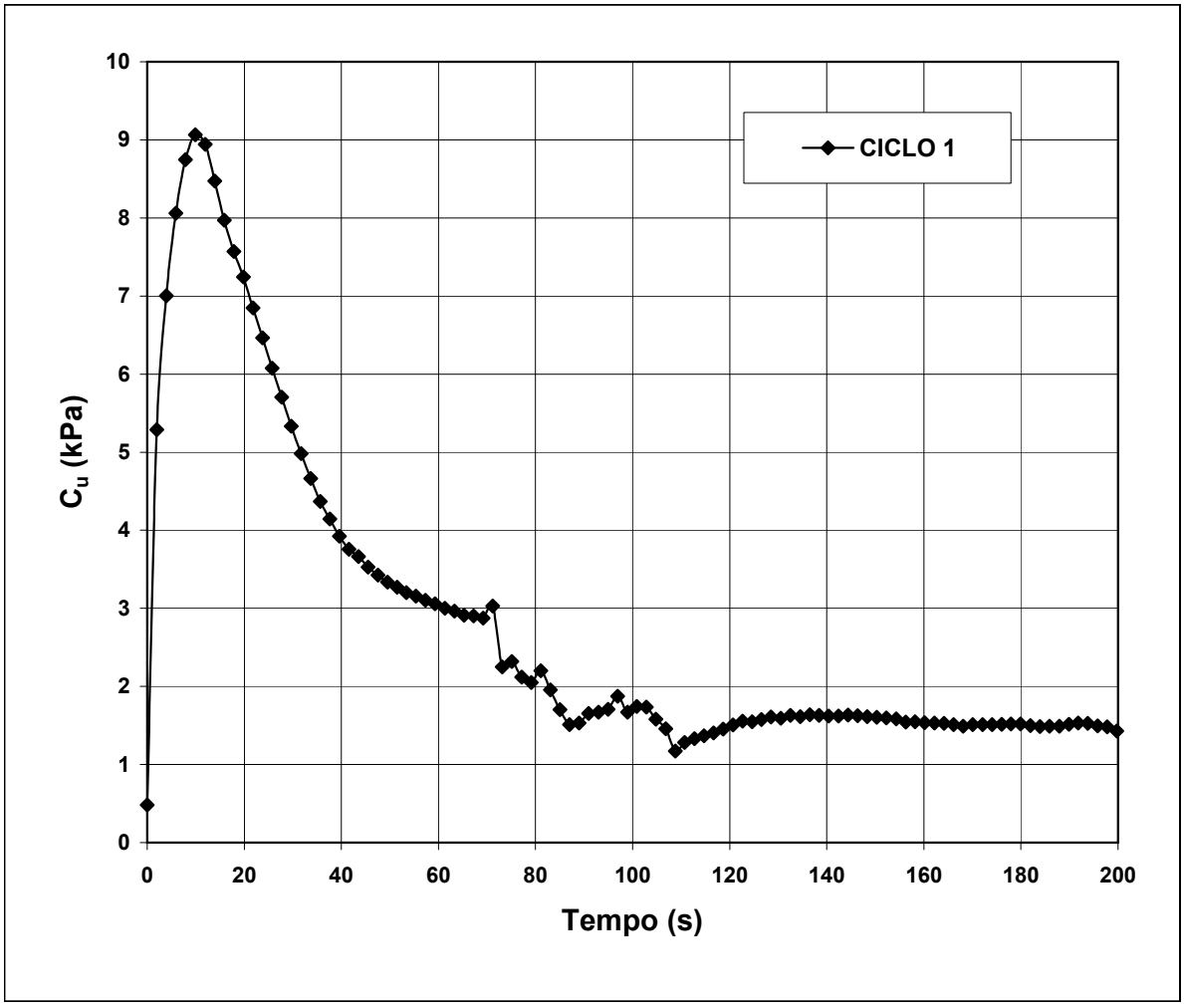
rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI2**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**19.62**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1**
Data prova:	**17/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
9	-	2	-



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.20 - 20.90**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	20.34m - 20.89m	Peso di volume = 17.53 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	20.34m - 20.89m	Umidità = 50 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	20.60m - 20.70m	Limite Liquido = 42 [%] Limite Plastico = 26 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.20 - 20.90**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 17/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 55 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

20.34m-20.89m : Limo argilloso sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1) poco consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
20.20					
20.25					
20.29					
20.34 (20.34)					
20.39					Vn1
20.44			0.015		
20.48					
20.53					
20.58					
20.62					γ1 w1 LLP1 Gr1 Ft1
20.67			0.015		
20.72					
20.76			0.02		
20.81					
20.86					
20.89 (20.89)					
20.91					
20.95					
21.00					
21.05					
21.09					
21.14					
21.19					
21.23					
21.28					

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

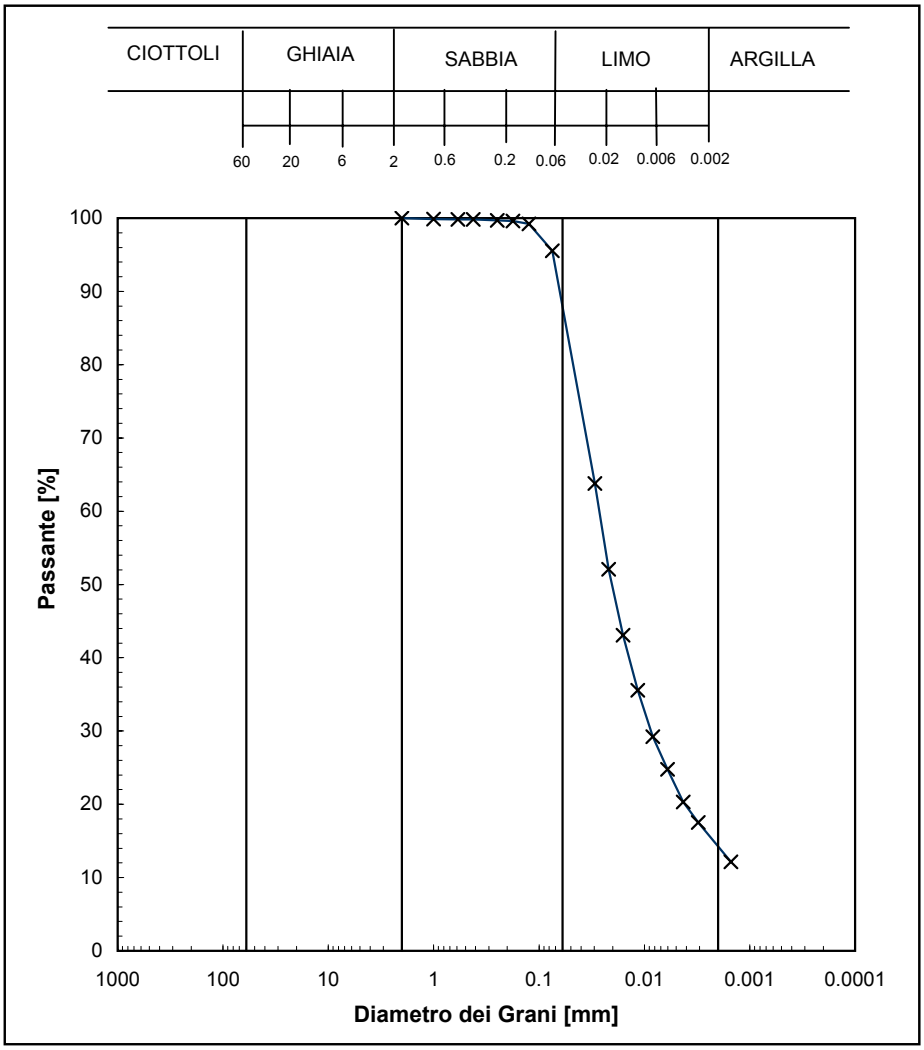
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI3**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**20.6 - 20.7**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.6	0.1
0.59	0.2	0.0
0.42	0.1	0.0
0.25	0.4	0.1
0.177	0.5	0.1
0.125	1.7	0.4
0.075	16.0	3.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	24.8	1.0244
4	24.8	1.0205
8	24.8	1.0175
16	24.8	1.0150
32	24.8	1.0129
64	24.4	1.0115
130	24.5	1.0100
252	24.8	1.0090
1110	24.0	1.0074



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	99.6
1.25.E-01	99.2
7.50.E-02	95.6
2.95.E-02	63.8
2.18.E-02	52.1
1.59.E-02	43.1
1.16.E-02	35.6
8.35.E-03	29.2
6.01.E-03	24.8
4.27.E-03	20.3
3.08.E-03	17.5
1.51.E-03	12.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	20.60	20.70	438.7	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**12**	**74**	**14**	51	-	2.7.E-02	2.0.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

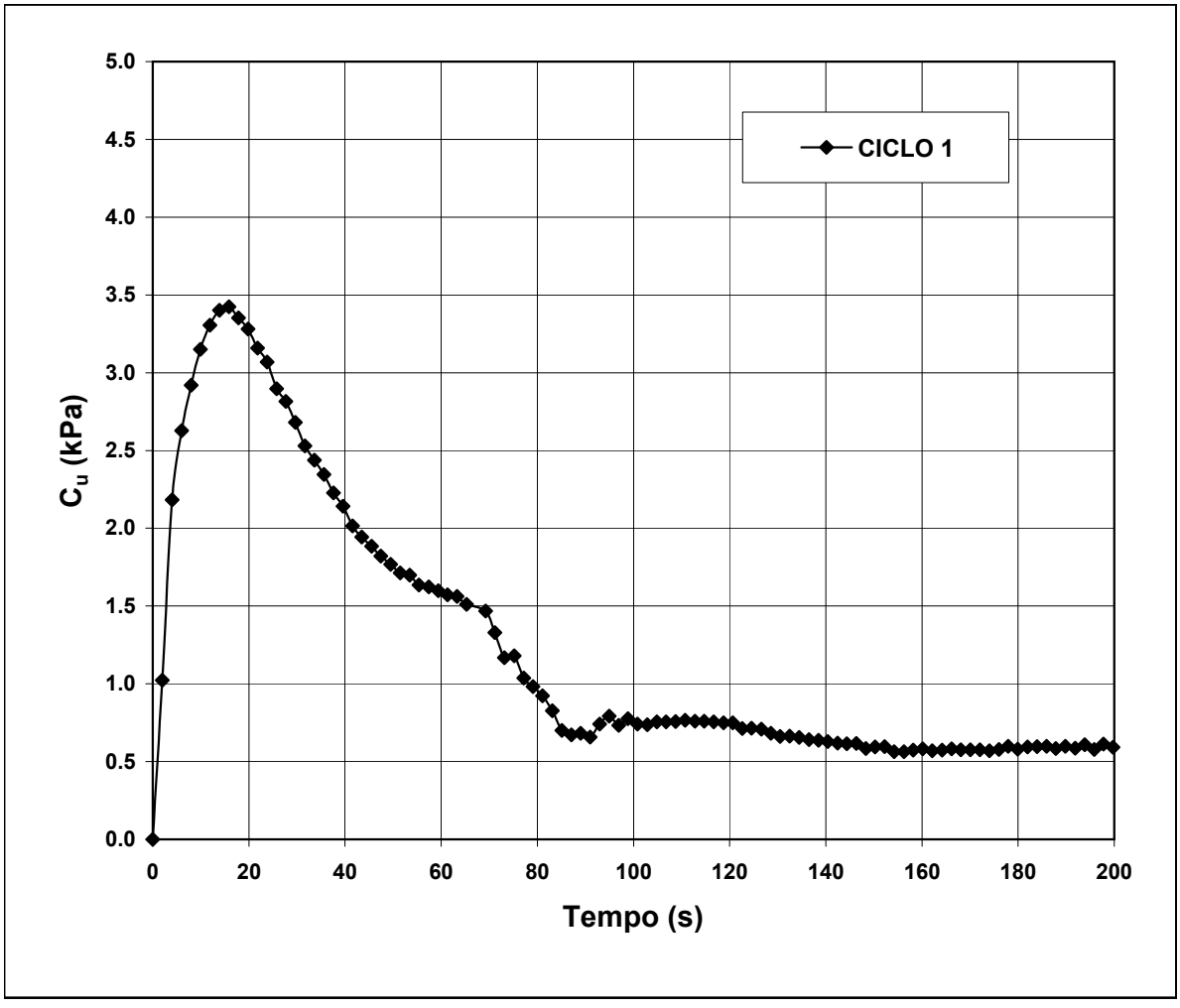
rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI3**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**20.42**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1**
Data prova:	**17/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
3	-	1	-



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.90 - 21.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	21.01m - 21.59m	Peso di volume = 17.01 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	21.01m - 21.59m	Umidità = 45 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	21.11m - 21.21m	Limite Liquido = 47 [%] Limite Plastico = 27 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**20.90 - 21.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 13/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

21.01m-21.59m : Limo argilloso debolmente sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
20.90 … 21.98 (21.01 – 21.59)					PeT1 LLP1 Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
PeT = Permeabilità con pompa di flusso in cella triassiale
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

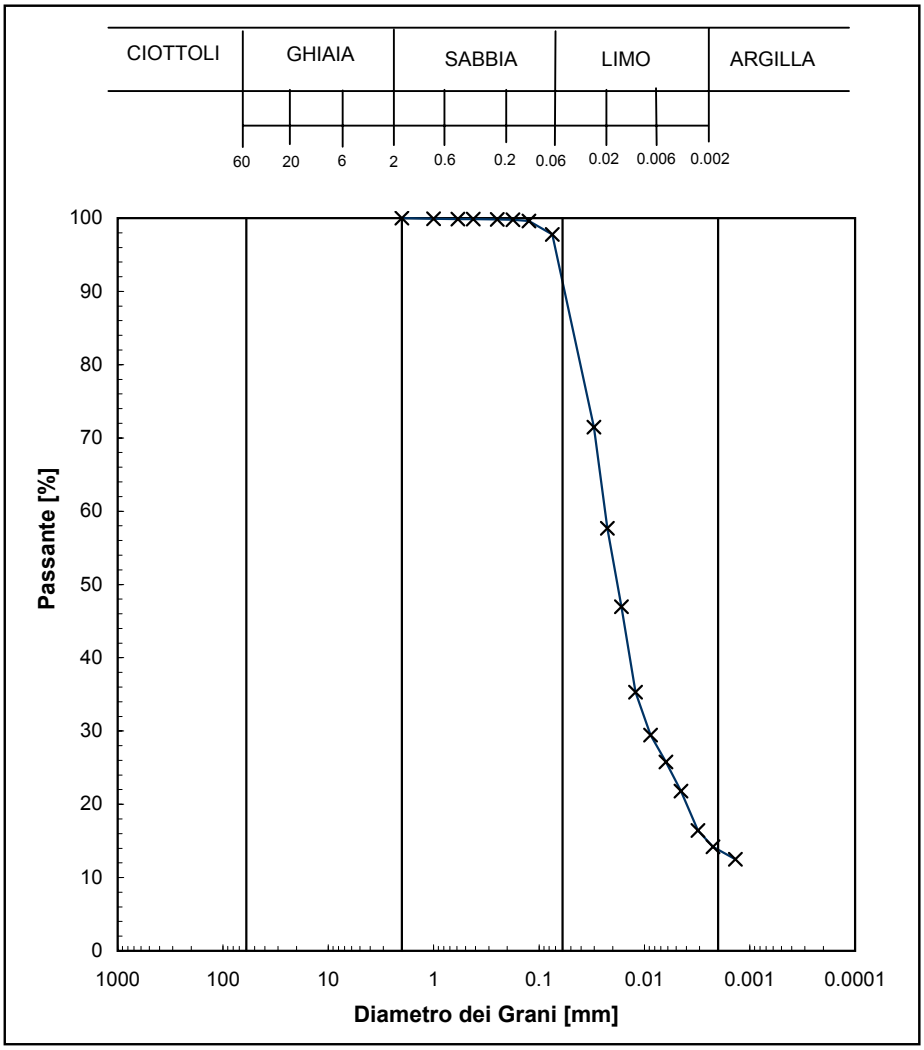
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI4**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**21.11 - 21.21**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.4	0.1
0.59	0.2	0.0
0.42	0	0
0.25	0.3	0.1
0.177	0.1	0.0
0.125	0.8	0.2
0.075	8.6	1.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.2	1.0275
4	21.2	1.0230
8	21.2	1.0195
16	21.2	1.0157
32	21.1	1.0138
64	21.1	1.0126
128	21.1	1.0113
268	22.0	1.0094
512	23.0	1.0085
1392	22.7	1.0080



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.8
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	97.8
3.01.E-02	71.5
2.25.E-02	57.7
1.65.E-02	47.0
1.21.E-02	35.3
8.76.E-03	29.4
6.26.E-03	25.8
4.48.E-03	21.8
3.11.E-03	16.4
2.24.E-03	14.2
1.37.E-03	12.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	21.11	21.21	470.5	VIA UMIDA	**98**	**-**	**-**	**9**	**78**	**14**	51	-	2.4.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Il ricavato al nr. 18 ASTM (1.00 mm) è costituito da frammeti di gusci.

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI PERMEABILITA' A FLUSSO COSTANTE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5084/97

N° certificato di prova:

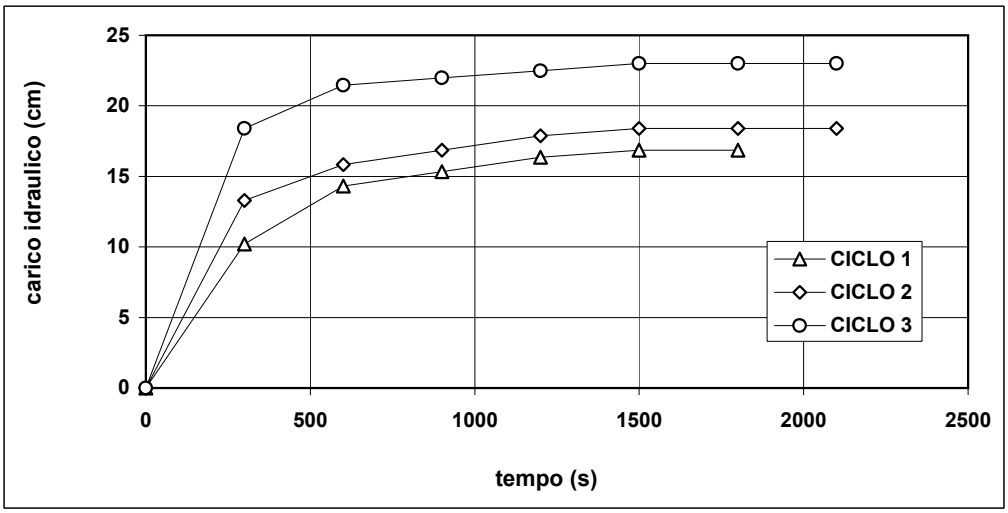
N° verbale di accettazione: 037/2008

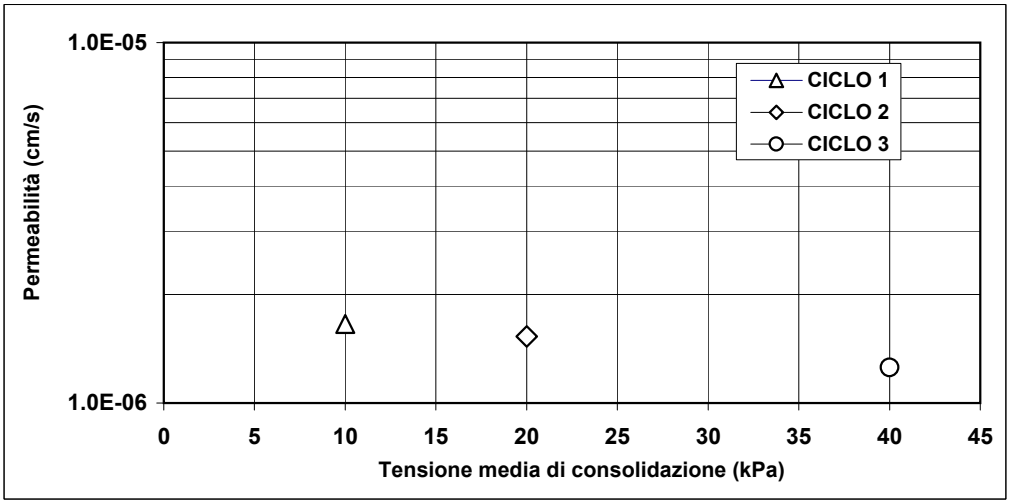
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI4**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.11 - 21.21**
Prova:	**PeT**
Provino:	**1**
Data prova:	**16/06/2008**

Ciclo	Caratteristiche della prova										Risultati della prova			
	σ'_a	σ'_r	K	σ'_m	B.P.	ε_a	ε_v	T			q	y	i	**k**
-	kPa	kPa	-	kPa	kPa	%	%	°C			cm^3/s	cm	-	**cm/s**
1	10.0	10.0	1.00	10.0	300	0.0	0.0	21			5.63E-05	16.9	1.7	**1.7E-06**
2	20.0	20.0	1.00	20.0	300	0.1	1.0	21			5.63E-05	18.4	1.9	**1.5E-06**
3	40.0	40.0	1.00	40.0	300	0.3	3.7	21			5.63E-05	23.0	2.361	**1.3E-06**

Dati iniziali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
50.0	97.4	16.73	46.9	1.326

Dati finali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
49.1	97.1	16.70	41.2	1.240





Tipo provino: indisturbato
Peso specifico (-): 2.7
Parametro B (-): 0.96
Acqua utilizzata: demineralizzata
Metodo prepar.: fustellazione

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
$K = \sigma_r / \sigma_a$ a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
T = temperatura di prova
q = portata impostata
y = carico idraulico di calcolo k
i = gradiente idraulico
k = coefficiente di permeabilità

Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'm' = media

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.70 - 22.40**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	21.85m - 22.38m	Peso di volume = 17.47 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	21.85m - 22.38m	Umidità = 45 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**21.70 - 22.40**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	30/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	18/06/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 53 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

21.85m-22.38m : Limo argilloso sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
21.80 21.85 (21.85) 21.89 21.94 21.99 22.04 22.08 22.13 22.18 22.22 22.27 22.32 22.36 22.41 (22.38) 22.46 22.51 22.55 22.60 22.65 22.69 22.74 22.79 22.83 22.88					Vn1 Gr1 γ1 w1 Ft1 Vn2

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

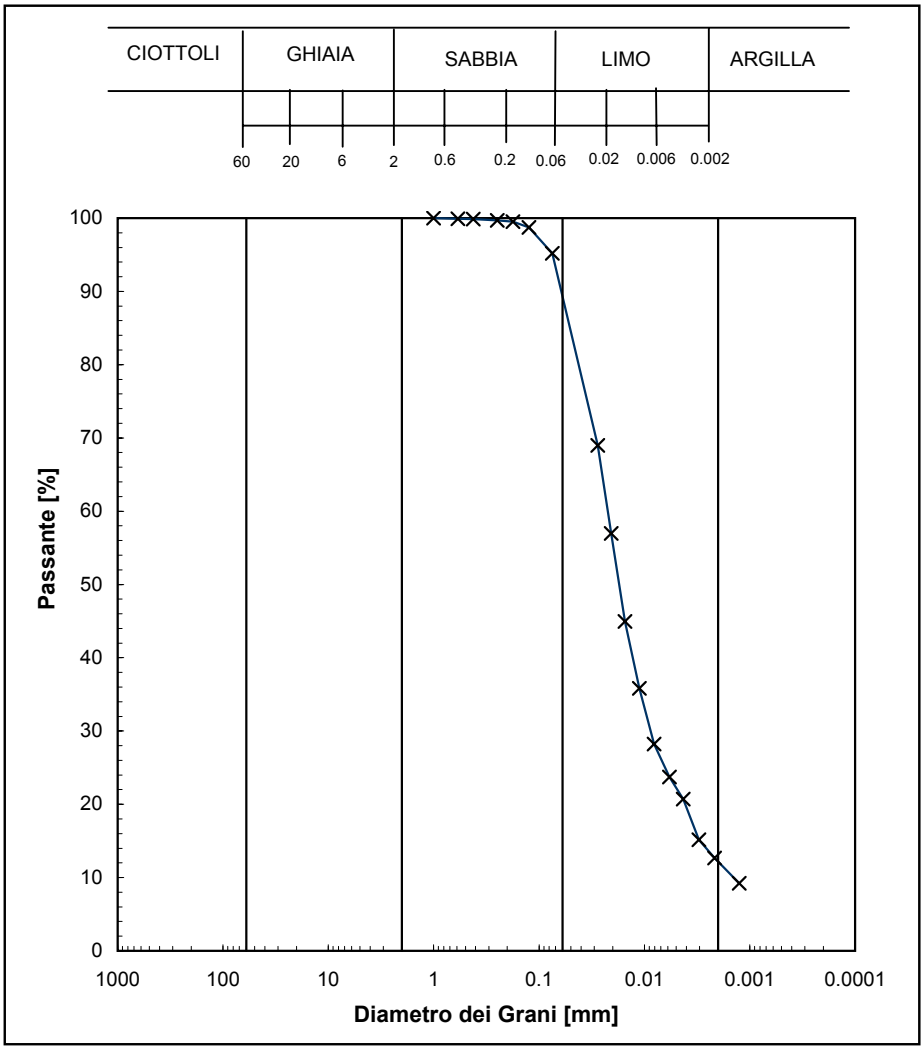
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI5**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**22 - 22.1**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**26/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	0.5	0.1
0.42	0.3	0.0
0.25	1.4	0.2
0.177	0.9	0.1
0.125	5.3	0.8
0.075	24.0	3.6

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.5	1.0260
4	28.5	1.0220
8	28.5	1.0180
16	28.3	1.0150
32	28.1	1.0125
64	28.1	1.0110
120	28.1	1.0100
240	28.9	1.0080
480	29.8	1.0070
1455	29.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	99.5
1.25.E-01	98.7
7.50.E-02	95.2
2.78.E-02	69.0
2.06.E-02	57.0
1.52.E-02	45.0
1.11.E-02	35.8
8.09.E-03	28.2
5.80.E-03	23.7
4.28.E-03	20.7
3.05.E-03	15.1
2.15.E-03	12.7
1.26.E-03	9.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	22.00	22.10	675.4	VIA UMIDA	**95**	**-**	**-**	**11**	**77**	**12**	50	-	2.2.E-02	1.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94

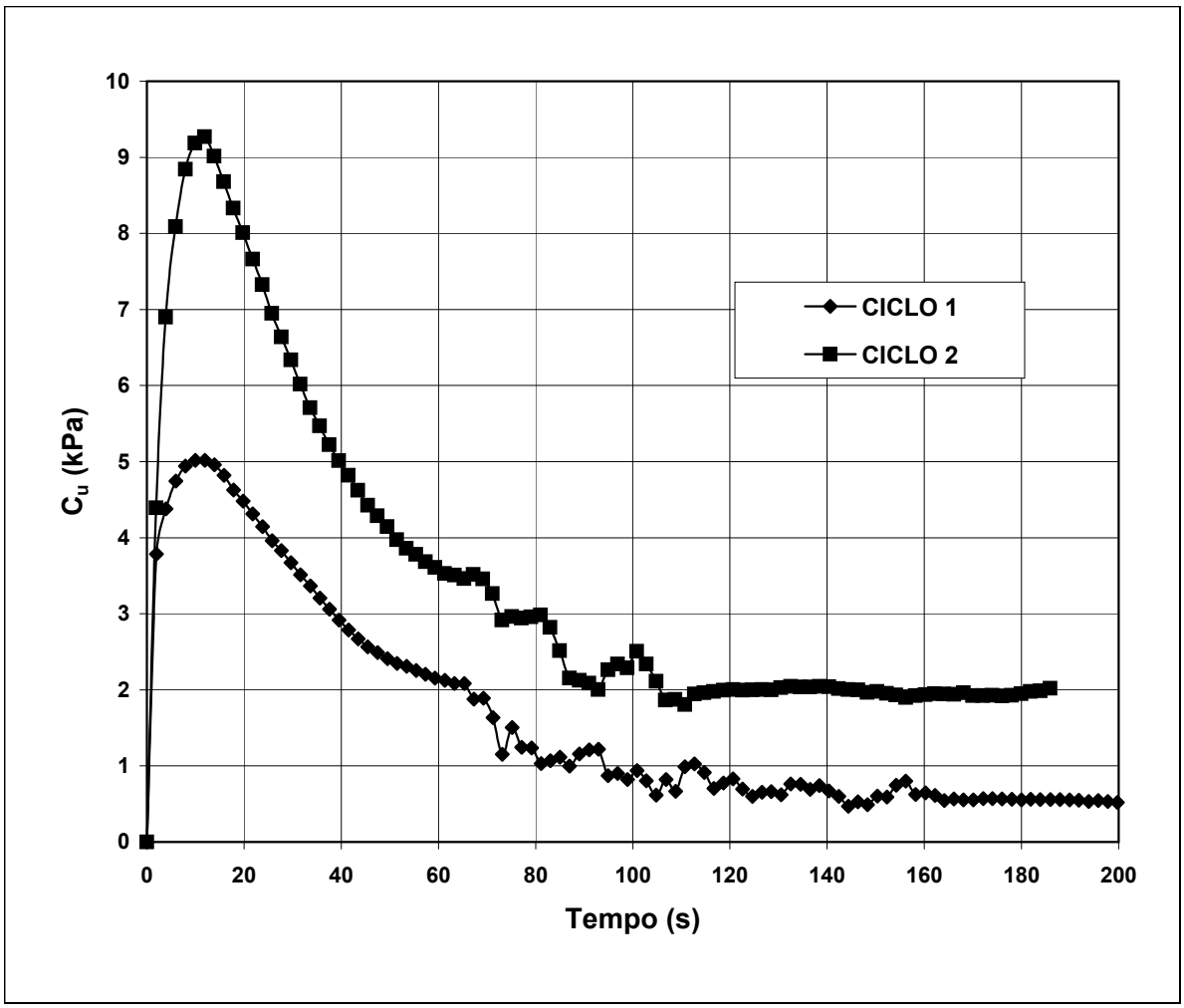
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI5**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**21.93; 22.30**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1,2**
Data prova:	**18/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
5	9	1	2



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione; Vn 2 eseguito sulla parte bassa.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**22.40 - 23.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	22.50m - 23.09m	Peso di volume = 16.62 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	22.50m - 23.09m	Umidità = 45 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	22.76m - 22.86m	Limite Liquido = 46 [%] Limite Plastico = 26 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA TRIASSIALE CID - Primo foglio: dati generali e diagramma t - s'

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

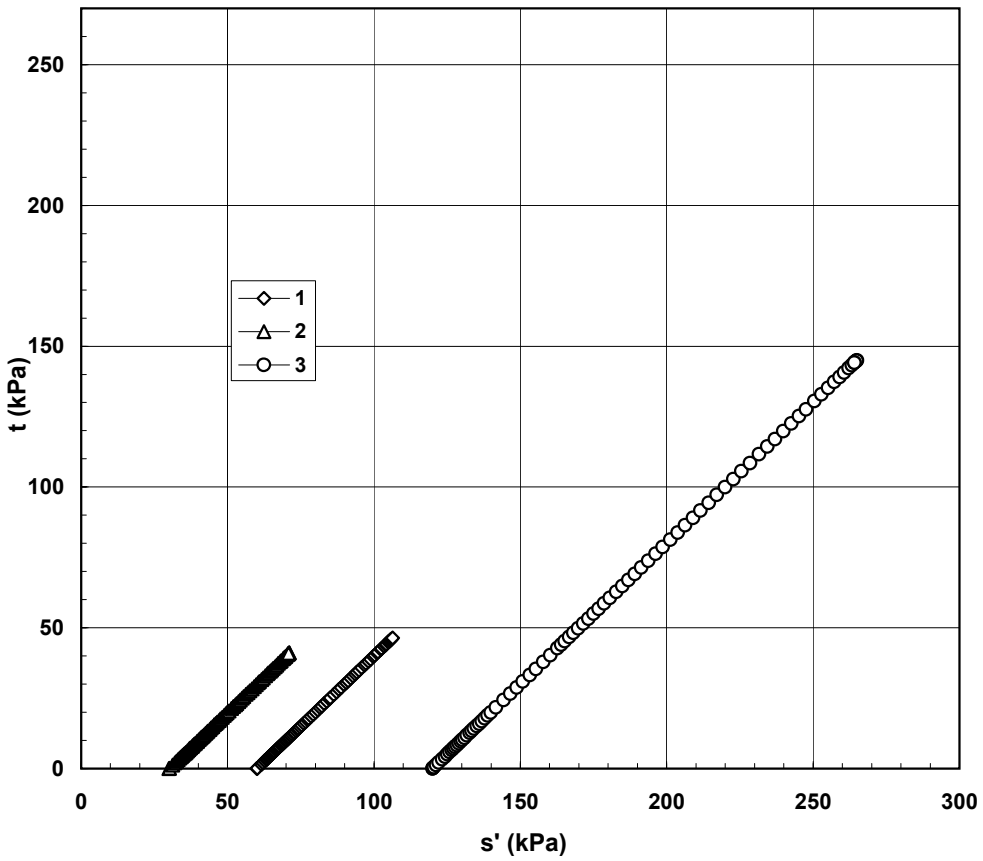
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.64m - 22.98m**
Prova:	**Tx CID**
Provino:	**1 2 3**
Data prova:	**13/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Dati a fine consolidazione									Dati a rottura				Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ	w	e	σ'_a	σ'_r	K	B.P.	B	ε_a	ε_v	e	DFC	v	t	s'	ε_a	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	kPa	-	kPa	-	%	%	-	g	mm/m	kPa	kPa	%	-
1	22.69	50.0	102.9	15.79	53.3	1.57	60	60	1.00	300	0.99	0.9	3.6	1.48	1	0.010	46	106	22.2	fustellazione - indisturbato
2	22.81	50.0	103.0	16.16	46.4	1.40	30	30	1.00	300	0.98	0.4	1.2	1.37	1	0.010	41	71	19.2	
3	22.93	50.0	101.1	16.13	45.0	1.38	120	120	1.00	300	0.98	1.5	2.7	1.32	1	0.010	145	265	19.6	



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ'_r / σ'_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
t = (σ_a - σ_r) / 2
s' = (σ'_a + σ'_r) / 2
V = volume del provino
DFC = durata consolidazione
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'v' = volumetrico

Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

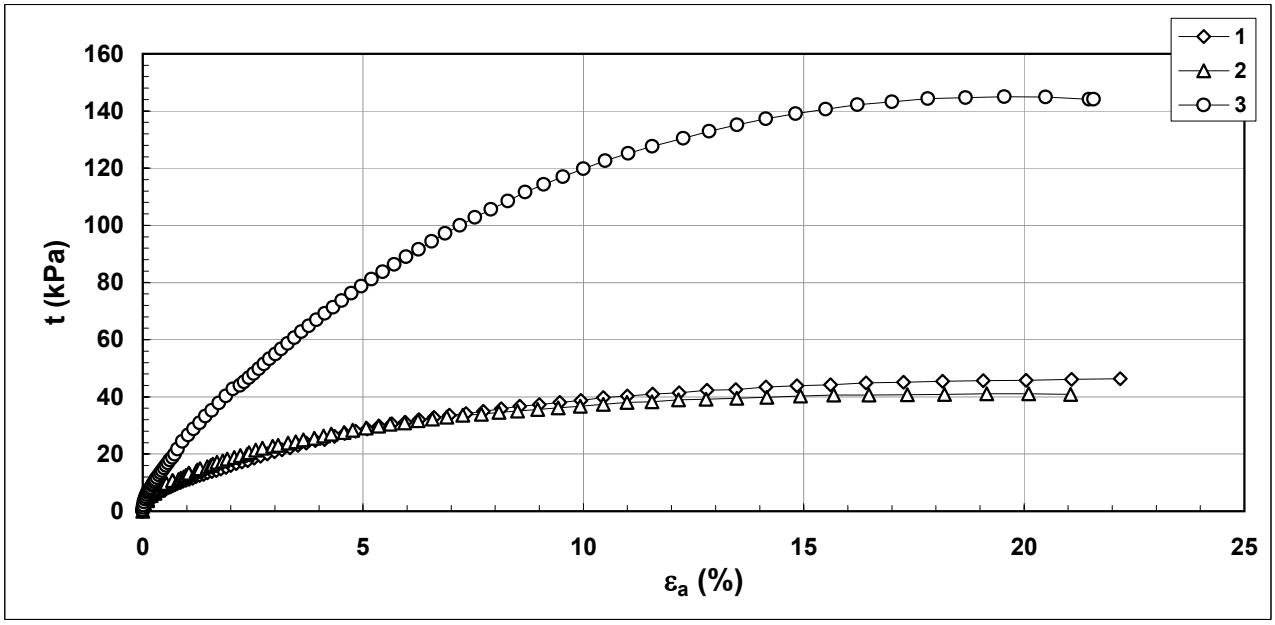
PROVA TRIASSIALE CID - Secondo foglio: diagrammi t - ε_a e ε_v - ε_a

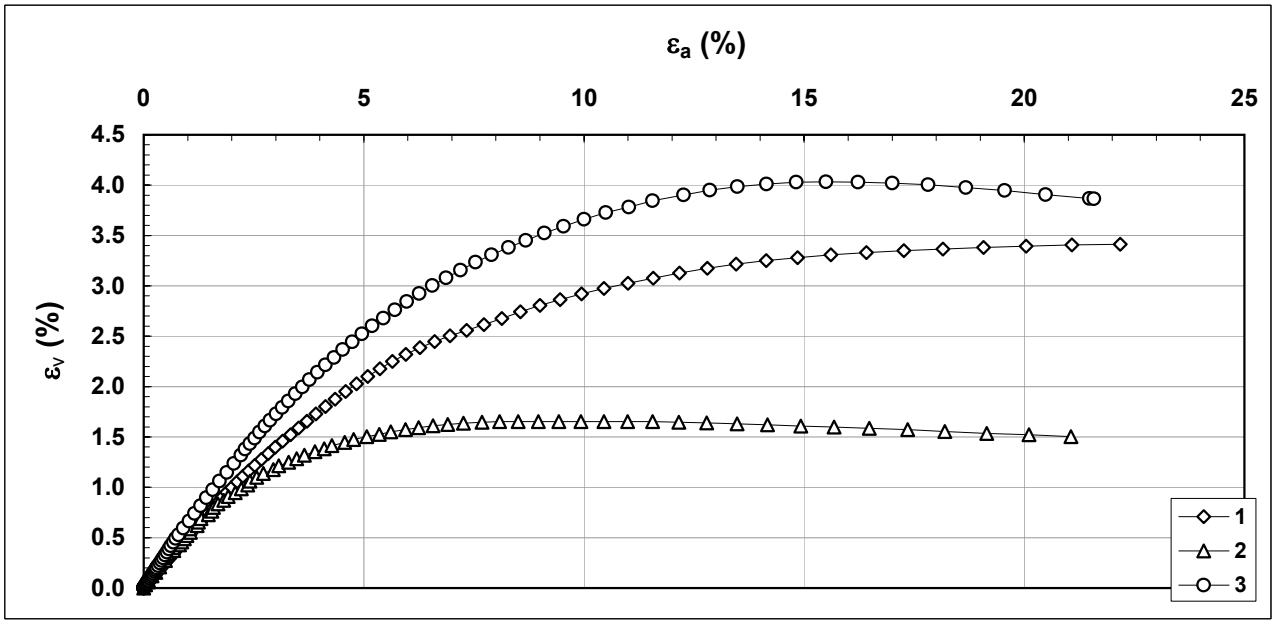
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4767/95

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S20
Campione:	CI6
Profondità prova l.m.m. [m]:	22.64m - 22.98m
Prova:	Tx CID
Provino:	1 2 3
Data prova:	13/06/2008





Note:	Criterio di rottura = t max

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**22.40 - 23.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 13/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 59 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

Il campione estruso non mantiene la forma nell ' intervallo da 22.50m a 22.56m.
22.50m-23.09m : Limo argilloso sabbioso f grigio molto scuro (5y 3/1) poco consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
22.40					
22.45					
22.49 — 22.50					
22.54					
22.59					
22.64					
22.68			0.015	0.015	Tx CID1
22.73					
22.78					γ1 w1 Ft1 Tx CID2 LLP1 Gr1
22.82					
22.87			0.02	0.02	
22.92			0.02	0.02	Tx CID3 Vtl1
22.96					
23.01					
23.06					
23.11 — 23.09					
23.15					
23.20					
23.25					
23.29					
23.34					
23.39					
23.43					
23.48					

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Tx CID = Triassiale consolidata isotropica rottura drenata
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Vtl = Misura velocità onde elastiche

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

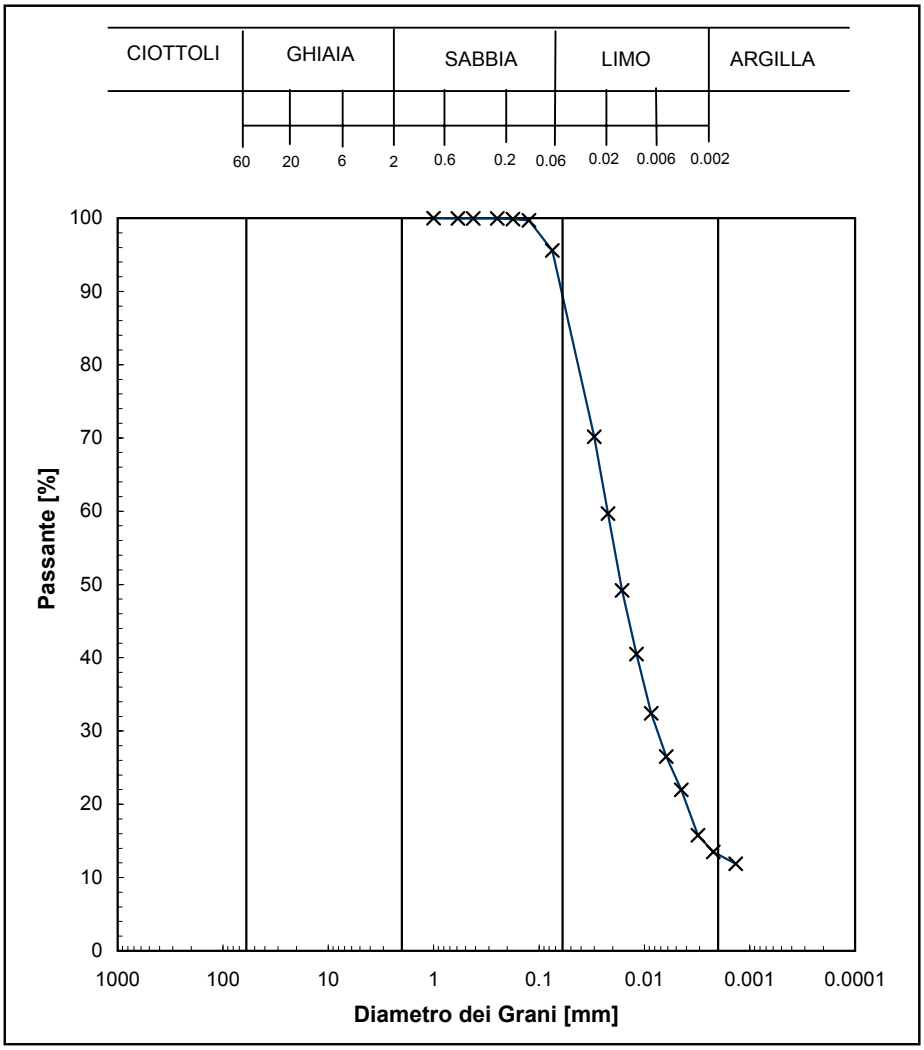
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI6**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**22.76 - 22.86**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0	0
0.25	0.2	0.0
0.177	0.3	0.1
0.125	0.9	0.2
0.075	20.1	4.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	21.0	1.0275
4	21.0	1.0240
8	21.0	1.0205
16	21.0	1.0176
32	21.0	1.0149
64	21.1	1.0129
128	21.0	1.0114
270	22.0	1.0091
518	23.0	1.0081
1388	23.3	1.0075



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.9
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	95.6
3.00.E-02	70.1
2.21.E-02	59.7
1.63.E-02	49.2
1.19.E-02	40.5
8.64.E-03	32.4
6.22.E-03	26.5
4.46.E-03	22.0
3.09.E-03	15.8
2.22.E-03	13.5
1.36.E-03	11.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	22.76	22.86	488.3	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**11**	**76**	**13**	51	-	2.2.E-02	1.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 24068 Seriate (Bg)
tel. 035 303120 fax 035 290388
Email: ismgeo@ismgeo.it

MISURA DELLA VELOCITA' ONDE DI TAGLIO IN PROVINI TRIASSIALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	Sperimentatore	Direttore
0	10/07/2008	Saccenti	Fioravante

Procedura di riferimento: PT-LMT-159/01

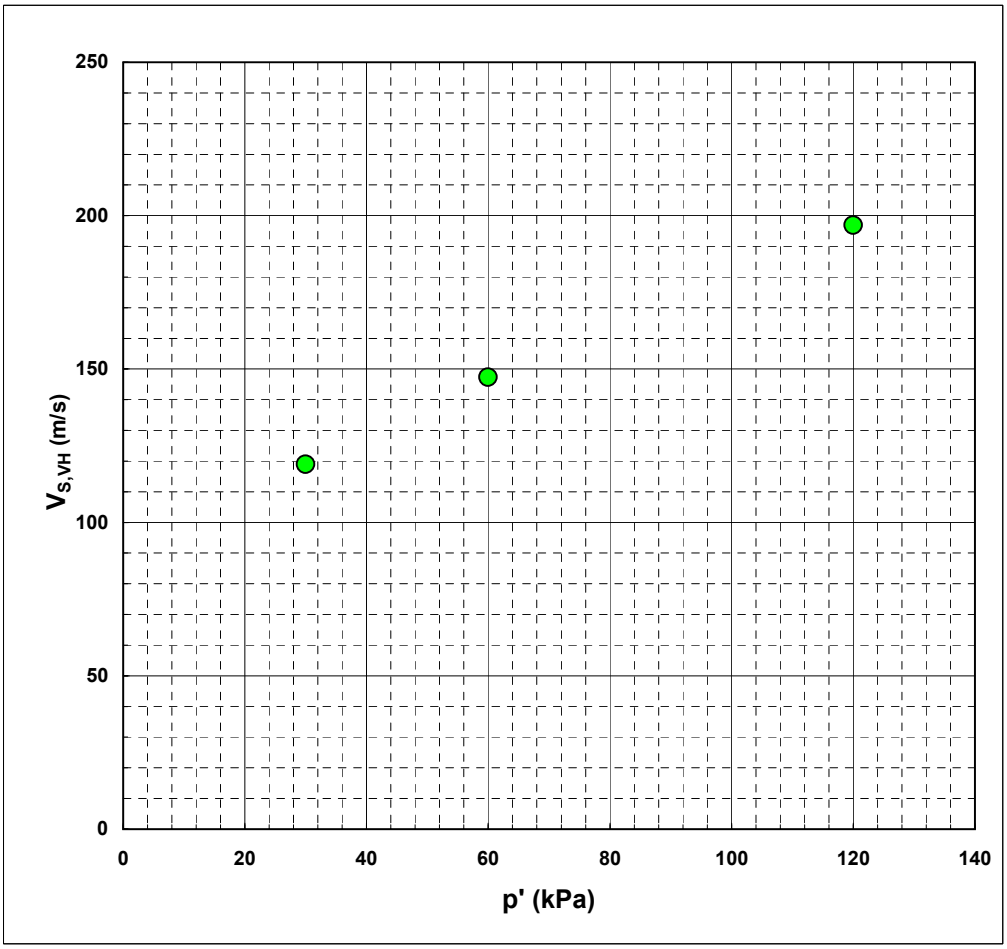
N° verbale di accettazione: *037/2008*

Numero certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI6**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**22.88-22.98**
Prova:	**VTL**
Provino:	**3**
Data prova:	**17/06/08**

TIPO DI ONDA: SVH (onda di taglio propagata in direzione verticale)

	Dati del provino									***Dati relativi alla misura***				
misura	σ'_a	σ'_r	t_{rv}	p'	q	OCR	ρ	w	e	f	D	t	$V_{S,VH}$	G_{VH}
	kPa	kPa	min	kPa	kPa		g/cm^3	%	-	kHz	mm	μs	m/s	MPa
1	30	30	-	30.0	0.0	-	1.714	-	1.381	10.0	101.080	850.0	118.9	24.2
2	60	60	-	60.0	0.0	-	1.725	-	1.343	11.0	100.800	684.0	147.4	37.5
3	120	120	-	120.0	0.0	-	1.734	-	1.316	12.0	99.620	506.0	196.9	67.2



Legenda:

σ, σ' =tensioni totali ed efficaci

$p' = (\sigma'_a + 2\cdot\sigma'_r) / 3$

$q = (\sigma_a - \sigma_r)$

ρ =densità del terreno

w=umidità del terreno

e=indice dei vuoti

f=frequenza onda di eccitazione

D=distanza del percorso dell'onda

t=tempo di percorso dell'onda

V= velcocità dell'onda elastica

G= modulo di taglio

Subscritto 'a' = assiale

Subscritto 'r' = radiale

Subscritto 'S' = onda di taglio (Shear)

Subscritto 'VH' = onda di taglio propagata in direzione verticale e con movimento delle particelle in in direzione orizzontale

OCR=grado di preconsoliadzione

t_{rv}= tempo trascorso dal raggiungimento del valore di pressione a cui si eseguono le misure

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.20 - 23.90**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	23.32m - 23.89m	Peso di volume = 17.55 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	23.32m - 23.89m	Umidità = 44 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	23.42m - 23.52m	Limite Liquido = 37 [%] Limite Plastico = 22 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.20 - 23.90**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	30/05/2008	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	17/06/2008	Forma campione	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 57 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

23.32m-23.89m : Limo sabbiosos f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) poco consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
23.20 23.25 23.29 23.32 23.34 23.39 23.44 23.48 23.53 23.58 23.62 23.67 23.72 23.76 23.81 23.86 23.89 23.91 23.95 24.00 24.05 24.09 24.14 24.19 24.23 24.28			0.015		Vn1 LLP1 Gr1
					γ1 w1 Ft1
			0.02		Vn2

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

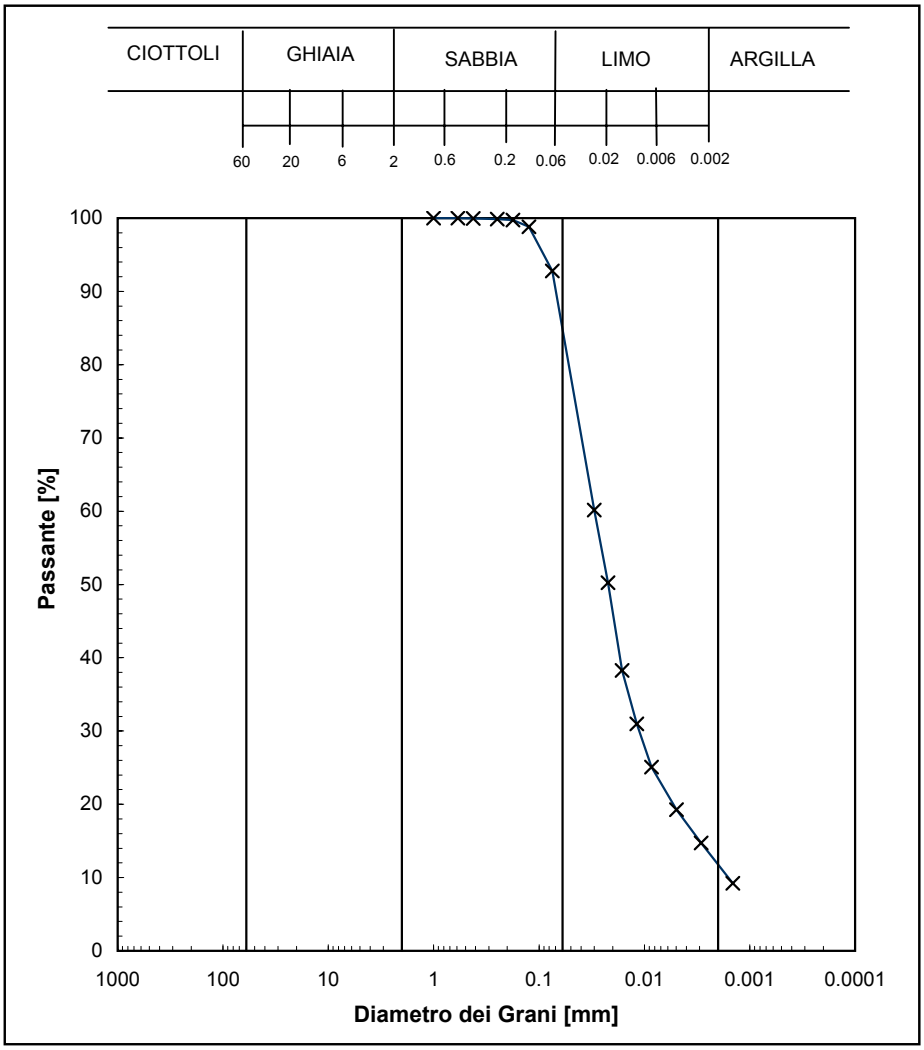
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI7**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**23.42 - 23.52**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	0.2	0.0
0.42	0.2	0.0
0.25	0.6	0.1
0.177	0.9	0.1
0.125	6.2	0.9
0.075	42.2	6.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.9	1.0240
4	23.9	1.0206
8	23.9	1.0165
16	23.9	1.0140
32	23.8	1.0120
98	23.8	1.0100
300	23.6	1.0085
1226	24.1	1.0065



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	98.8
7.50.E-02	92.8
3.00.E-02	60.2
2.21.E-02	50.3
1.63.E-02	38.3
1.18.E-02	31.0
8.54.E-03	25.1
4.97.E-03	19.2
2.89.E-03	14.7
1.44.E-03	9.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	23.42	23.52	697.7	VIA UMIDA	**93**	**-**	**-**	**15**	**73**	**12**	51	-	3.0.E-02	2.2.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94

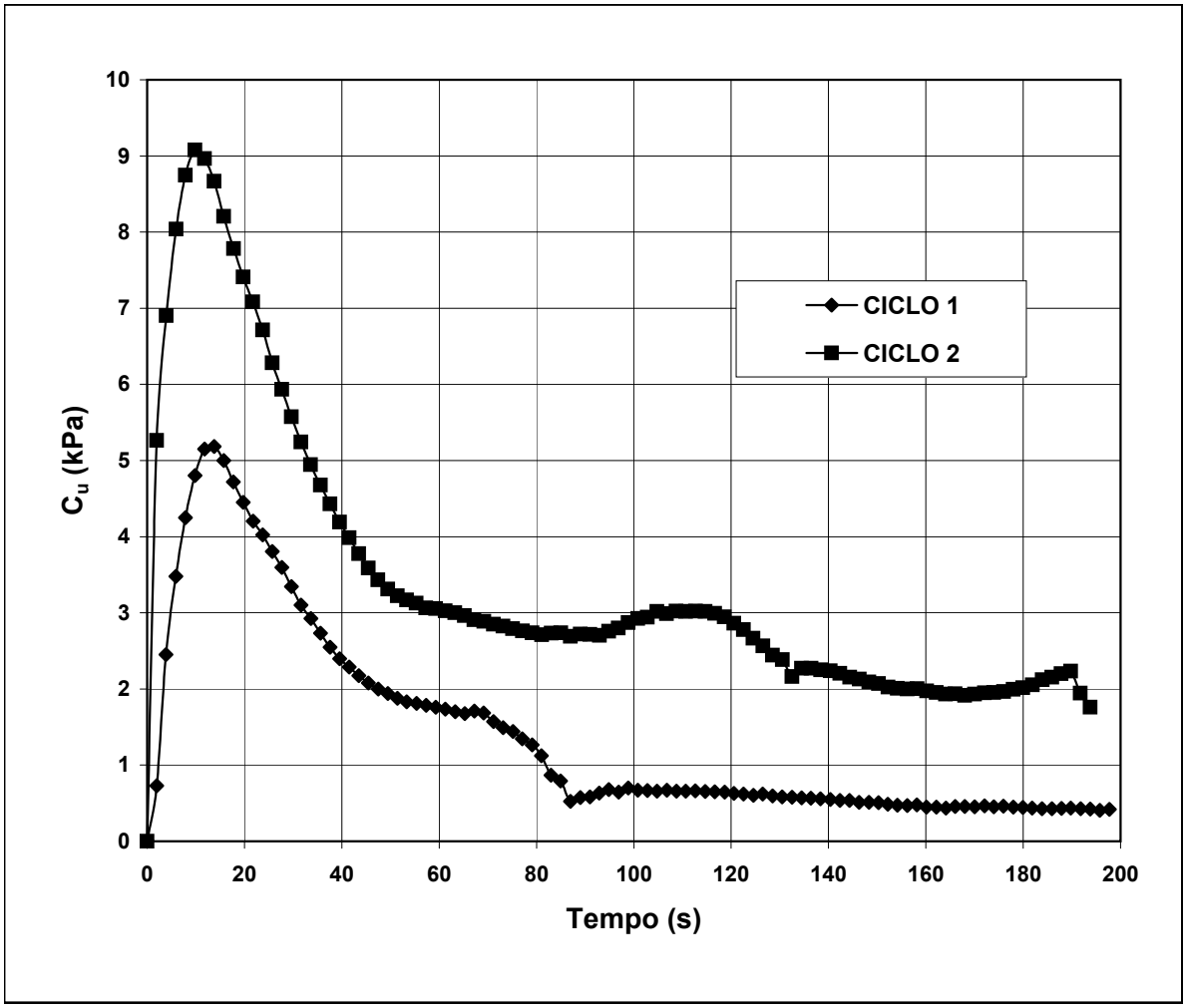
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI7**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**23.40; 23.81**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1,2**
Data prova:	**17/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
5	9	1	1



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione; Vn 2 eseguito sulla parte bassa.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.90 - 24.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	24.03m - 24.59m	Peso di volume = 17.51 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	24.03m - 24.59m	Umidità = 45 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	24.41m - 24.51m	Limite Liquido = 35 [%] Limite Plastico = 21 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**23.90 - 24.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

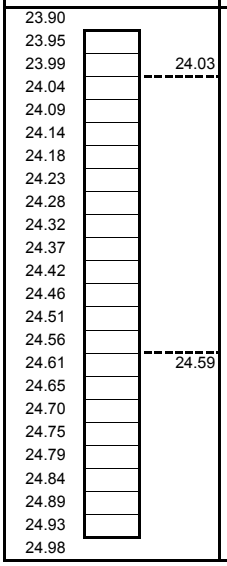
Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

		Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data arrivo in laboratorio:	30/05/2008	Forma campione	CILINDRICO
Data estrusione campione:	17/06/2008	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 56 cm
Condizioni contenitore:	BUONE	Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

24.03m-24.59m : Limo sabbioso f argilloso grigio molto scuro (5y 3/1) poco consistente.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
			0.02		Vn1 γ1 w1 Ft1 PeT1 LLP1 Gr1

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
PeT = Permeabilità con pompa di flusso in cella triassiale
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	23/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

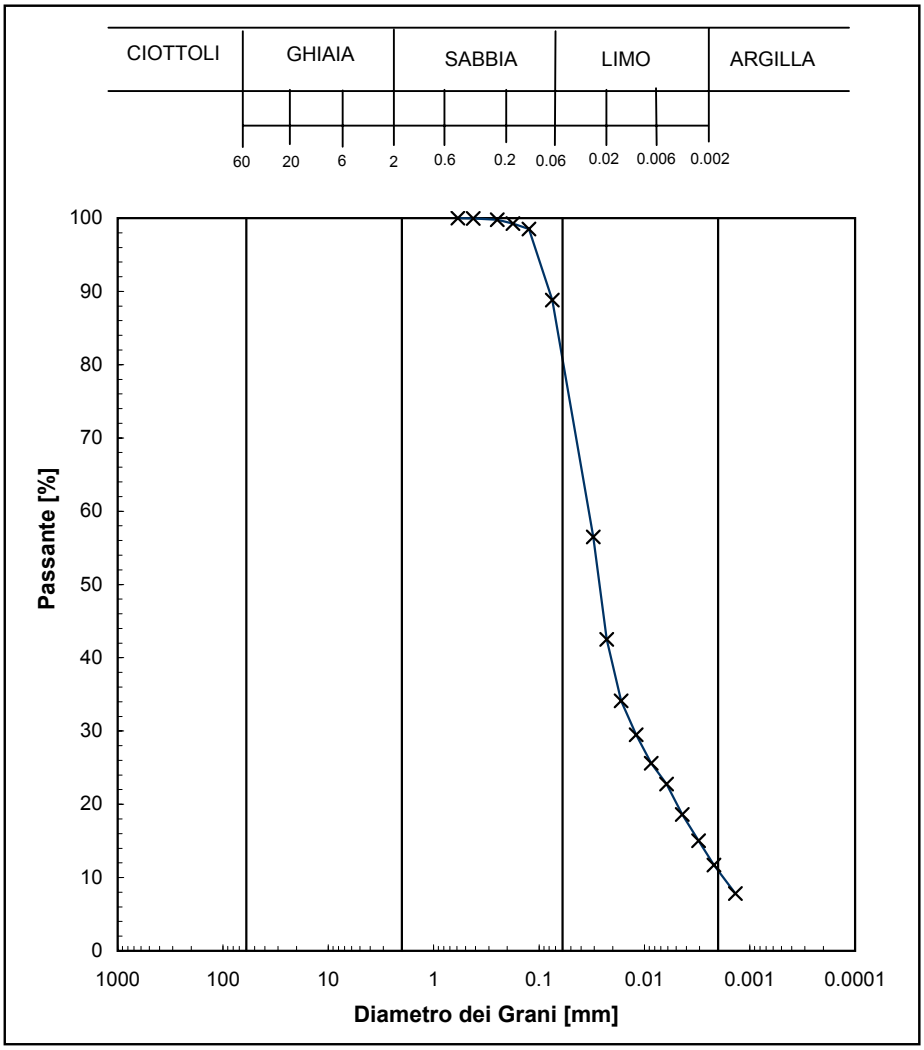
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI8**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**24.41 - 24.51**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**18/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0.4	0.1
0.25	0.9	0.1
0.177	3.4	0.5
0.125	4.8	0.8
0.075	61.2	9.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.3	1.0240
4	23.3	1.0190
8	23.3	1.0160
16	23.0	1.0144
32	23.1	1.0130
64	23.0	1.0120
129	23.1	1.0105
262	24.4	1.0090
525	24.5	1.0078
1385	24.0	1.0065



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.3
1.25.E-01	98.5
7.50.E-02	88.8
3.05.E-02	56.5
2.28.E-02	42.5
1.66.E-02	34.1
1.20.E-02	29.5
8.59.E-03	25.6
6.14.E-03	22.8
4.38.E-03	18.6
3.06.E-03	15.0
2.18.E-03	11.7
1.37.E-03	7.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	24.41	24.51	632.1	VIA UMIDA	**89**	**-**	**-**	**19**	**70**	**11**	50	-	3.4.E-02	2.7.E-02

NOTE:

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI PERMEABILITA' A FLUSSO COSTANTE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D5084/97

N° certificato di prova:

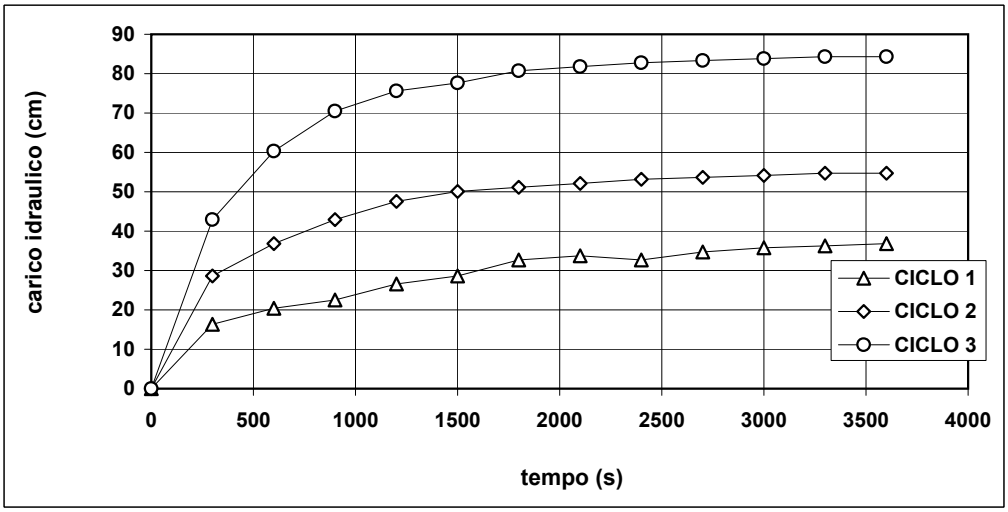
N° verbale di accettazione: 037/2008

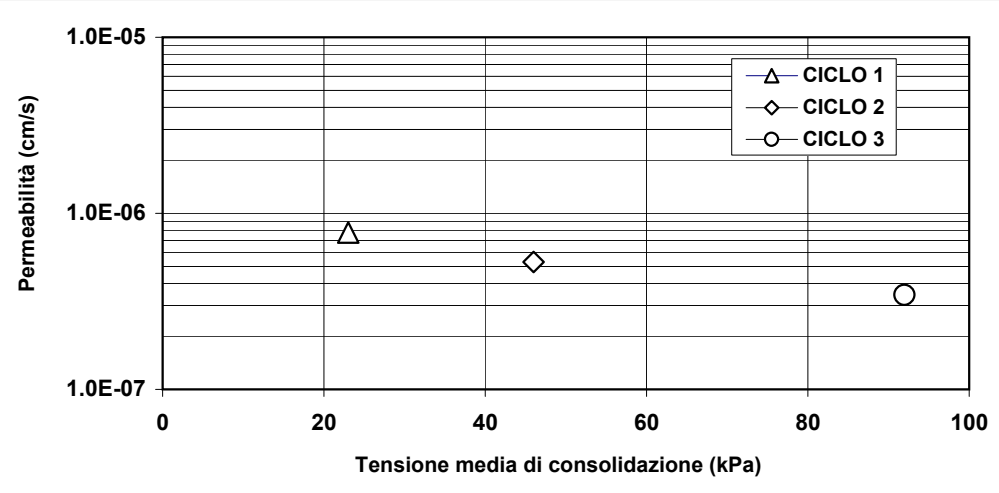
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI8**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**24.41 - 24.51**
Prova:	**PeT**
Provino:	**1**
Data prova:	**17/06/2008**

Ciclo	Caratteristiche della prova										Risultati della prova			
	σ'_a	σ'_r	K	σ'_m	B.P.	ε_a	ε_v	T			q	y	i	**k**
-	kPa	kPa	-	kPa	kPa	%	%	°C			cm^3/s	cm	-	**cm/s**
1	23.0	23.0	1.00	23.0	300	0.3	0.9	21			5.63E-05	36.8	3.7	**7.8E-07**
2	46.0	46.0	1.00	46.0	300	0.4	2.2	21			5.63E-05	54.7	5.5	**5.3E-07**
3	92.0	92.0	1.00	92.0	300	1.0	3.7	21			5.63E-05	84.3	8.474	**3.4E-07**

Dati iniziali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
50.0	99.5	16.78	42.7	1.252

Dati finali provino				
D	H	γ	w	e
mm	mm	kN/m^3	%	-
49.3	98.5	16.62	36.1	1.170





Tipo provino: indisturbato
Peso specifico (-): 2.7
Parametro B (-): 0.95
Acqua utilizzata: demineralizzata
Metodo prepar.: fustellazione

Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
σ, σ' =tensioni totali ed efficaci
K = σ_r / σ_a a fine consolidazione
B.P. = back pressure
B = coefficiente di Skempton
ε = deformazioni
T = temperatura di prova
q = portata impostata
y = carico idraulico di calcolo k
i = gradiente idraulico
k = coefficiente di permeabilità

Subscritto 'a' = assiale
Subscritto 'r' = radiale
Subscritto 'm' = media

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

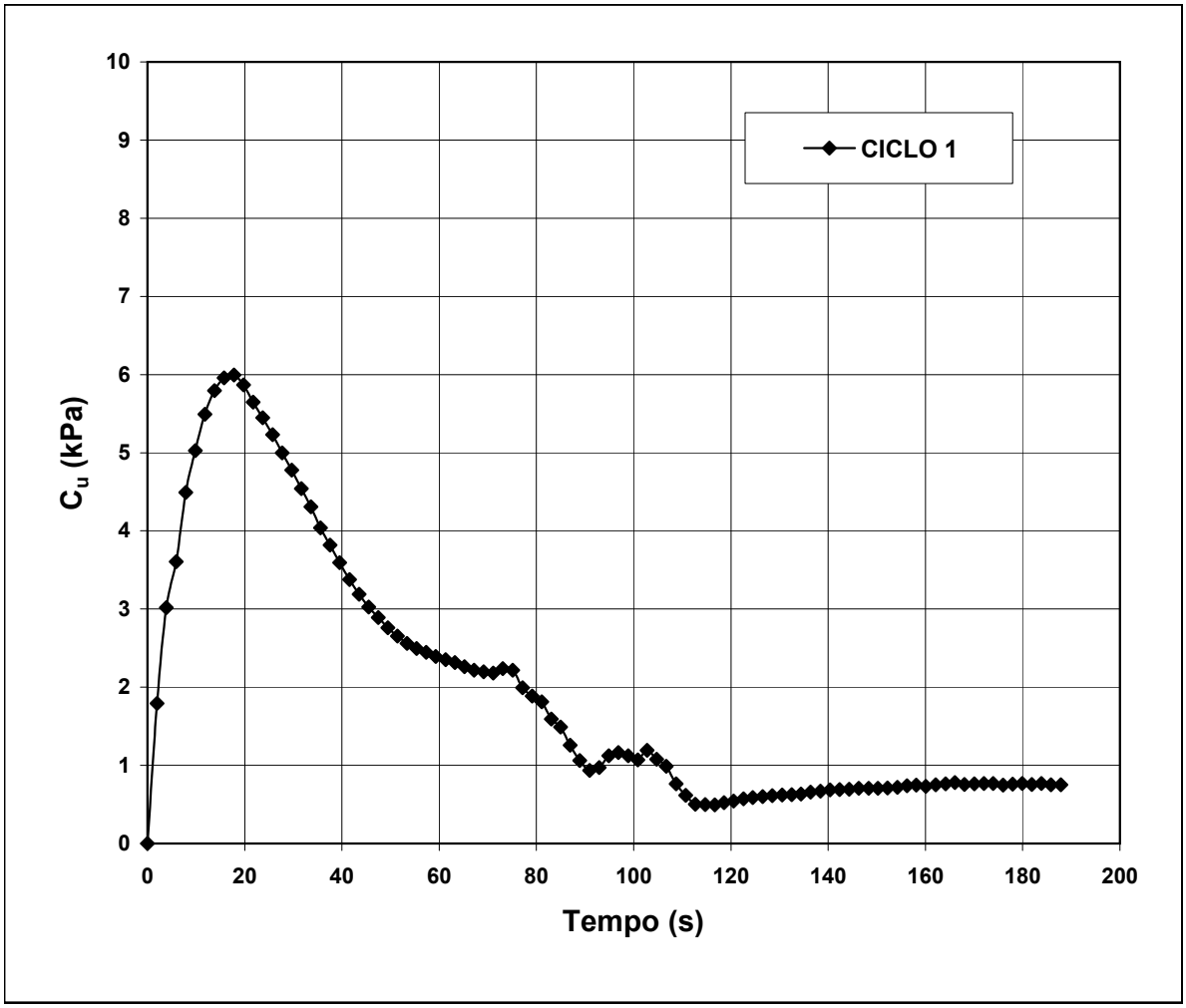
rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI8**
Profondità prova l.m.m.[m]:	**24.11**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1**
Data prova:	**17/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
6	-	1	-



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**24.70 - 25.40**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	24.85m - 25.38m	Peso di volume = 18.57 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	24.85m - 25.38m	Umidità = 33 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
Gs1	25.20m - 25.25m	Peso specifico dei grani = 2.727 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA EDOMETRICA CRS - Primo foglio: dati generali e diagramma ε_v - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/72008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4186/89

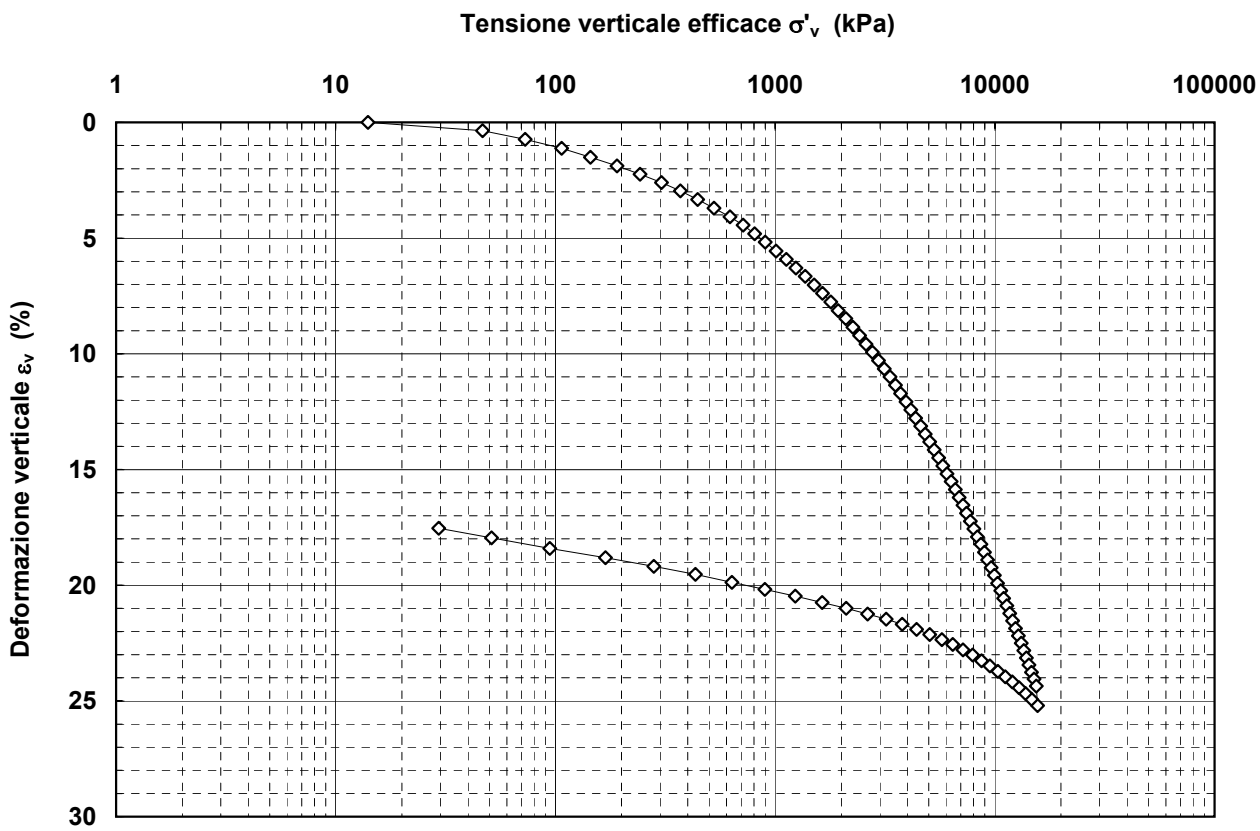
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.23**
Prova:	**Edo CRS**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova					Parametri di prova		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e	v	B.P.	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	mm/min	kPa	
1	25.23	63.8	24.7	18.59	33.0	13.98	0.895	2.70	20.4	20.46	20.7	16.95	0.563	0.010	300	fustellazione - campione indisturbato



Legenda:

D = diametro del provino	w = contenuto d'acqua	GS = Peso specifico dei grani	v = velocità pressa
H = altezza del provino	e = indice dei vuoti	Subscritto 'u' = umido	Subscritto 'i' = iniziale
γ = peso di volume	B.P. = back pressure	Subscritto 's' = secco	Subscritto 'f' = finale

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA EDOMETRICA CRS - Secondo foglio: dati generali e diagramma e - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

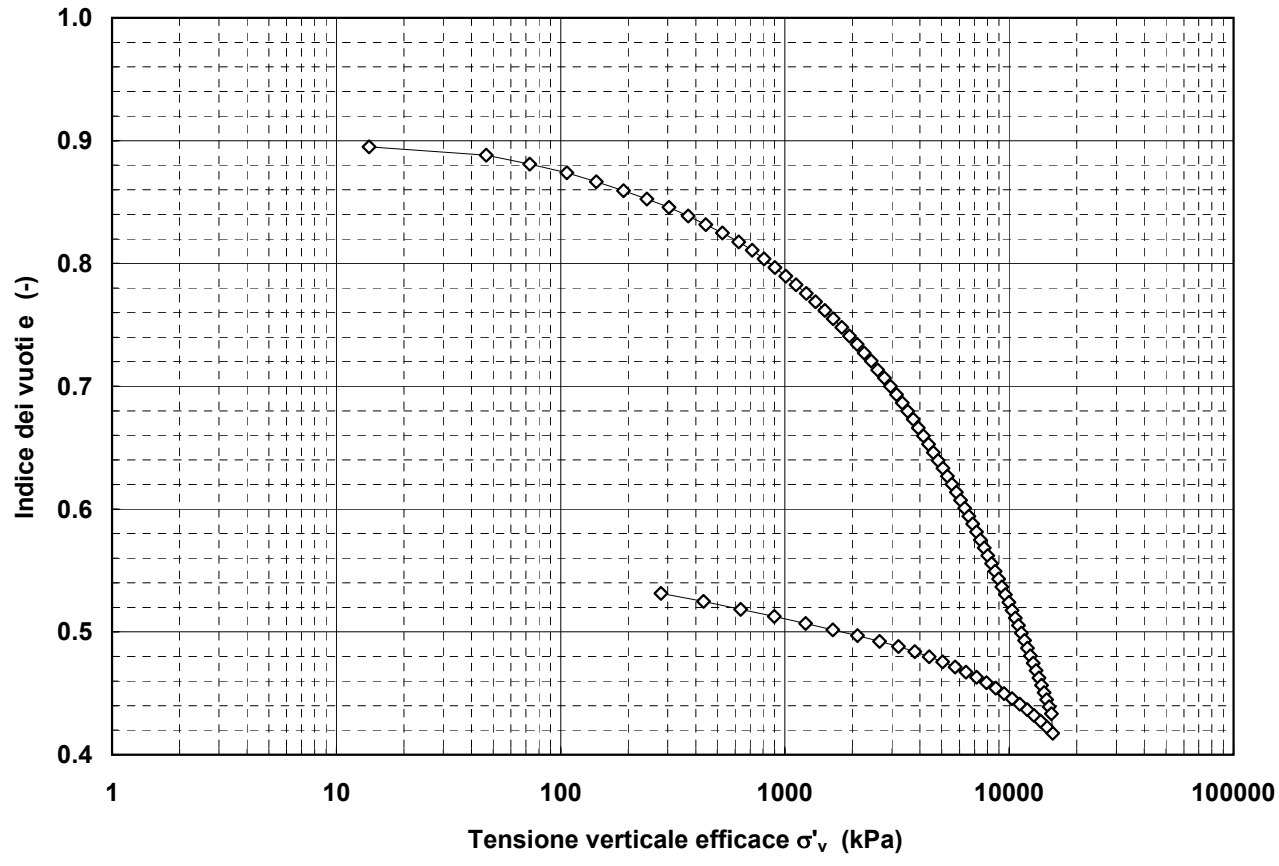
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/72008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4186/89

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.23**
Prova:	**Edo CRS**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova					Parametri di prova		Metodo di preparazione - tipo di materiale
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e	v	B.P.	
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	mm/min	kPa	
1	25.23	63.8	24.7	18.59	33.0	13.98	0.895	2.70	20.4	20.46	20.7	16.95	0.563	0.010	300	fustellazione - campione indisturbato



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
B.P. = back pressure
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
v = velocità pressa
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

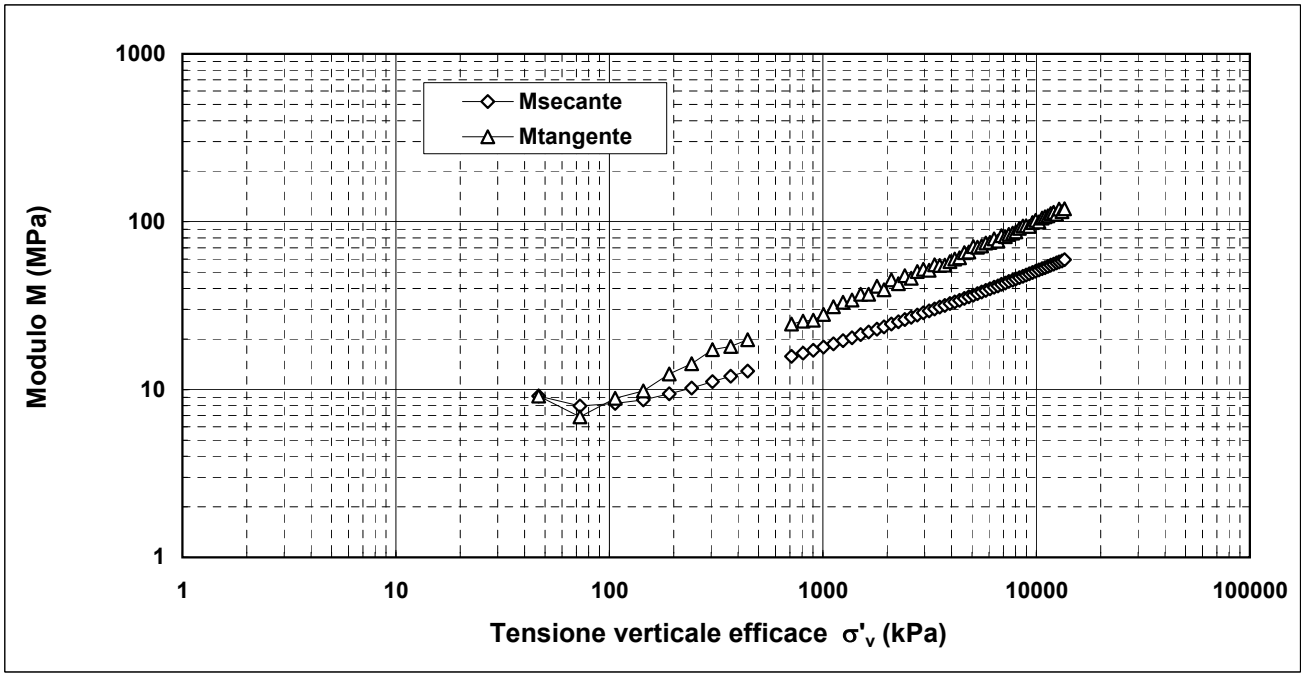
PROVA EDOMETRICA CRS - Terzo foglio: diagrammi M - σ'_v e $\Delta U/\Delta\sigma'_v$ - σ'_v

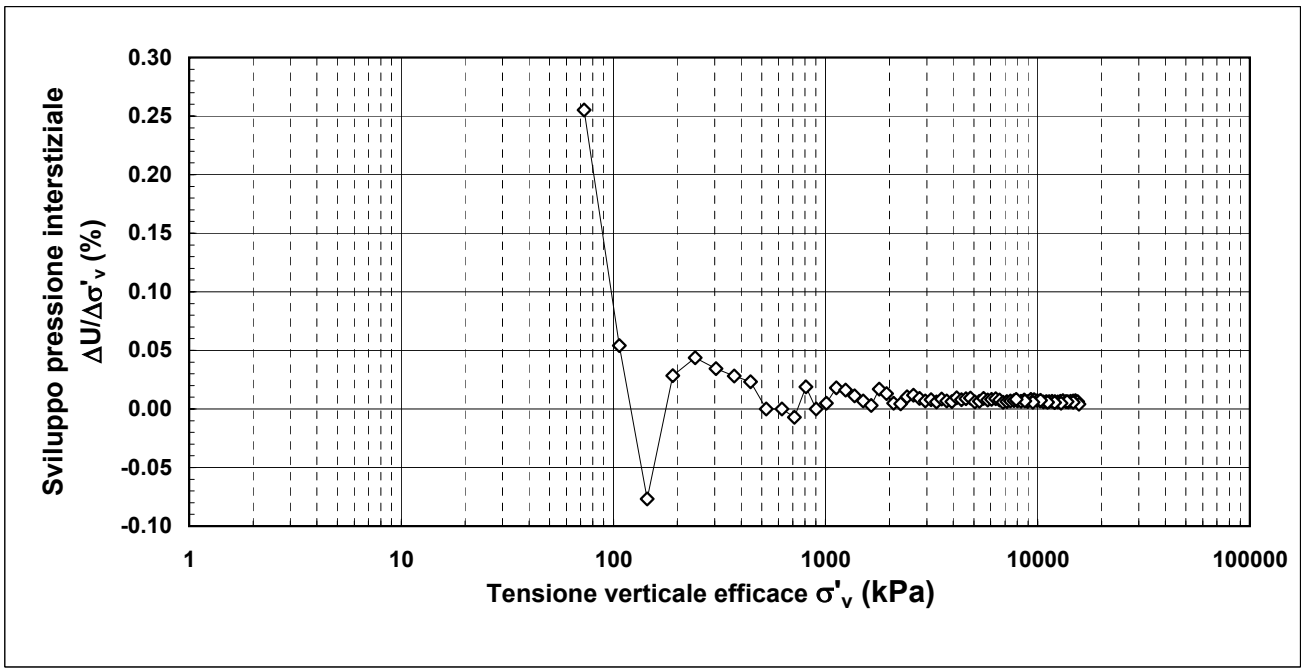
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/72008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4186/89

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI9**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.23**
Prova:	**Edo CRS**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI9**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**24.70 - 25.40**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 18/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 53 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

24.85m-25.38m : Sabbia f con limo debolmente argillosa grigio molto scuro (5y 3/1) fortemente reagente con HCl.
Rari gusci integri e fratturati di organismi sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
24.80 24.85 — 24.85 24.89 24.94 24.99 25.04 25.08 25.13 25.18 25.22 25.27 25.32 25.36 25.41 — 25.38 25.46 25.51 25.55 25.60 25.65 25.69 25.74 25.79 25.83 25.88					γ1 w1 Ft1 Edo CRS1 Gr1 Gs1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo CRS = Edometro a deformazione controllata
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

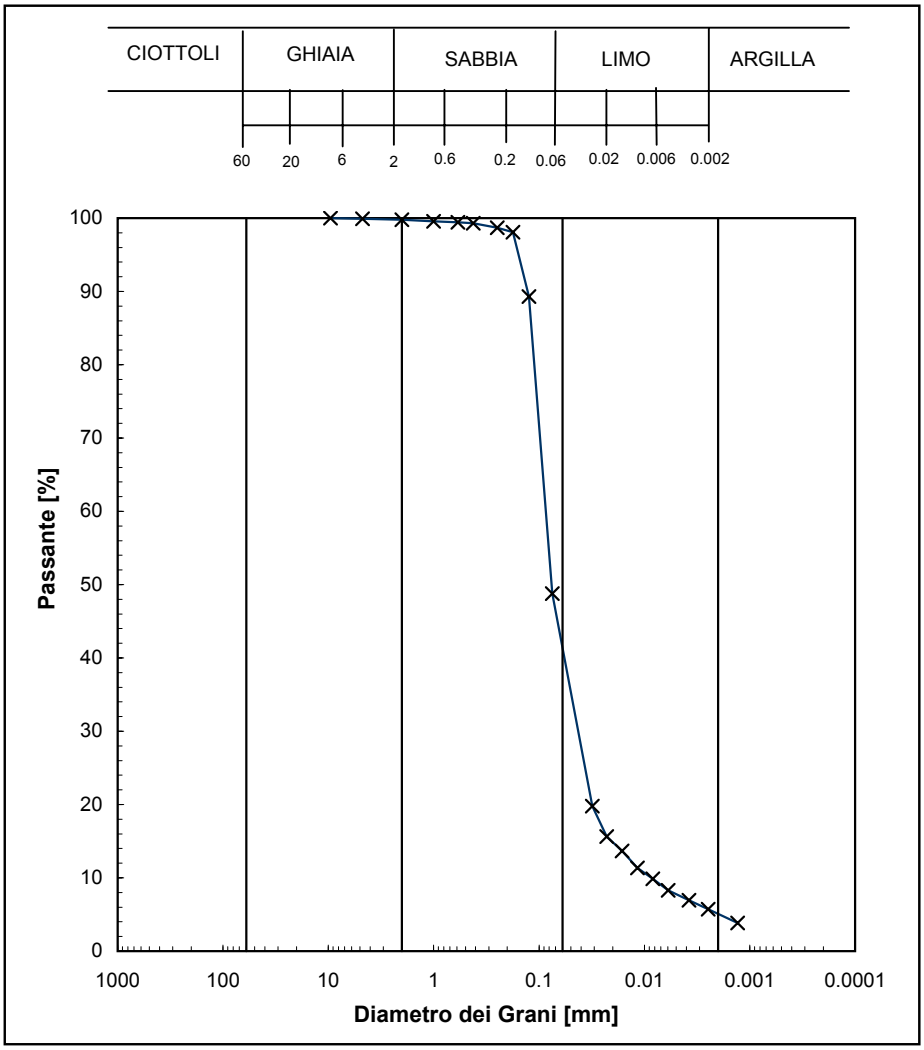
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S20
Campione:	CI9
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	25.2 - 25.25
Prova:	GR1
Data prova:	23/06/2008

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	0.7	0.1
2	1.0	0.1
1	1.4	0.2
0.59	1.1	0.1
0.42	1.1	0.1
0.25	4.5	0.6
0.177	4.8	0.6
0.125	66.8	8.8
0.075	308.2	40.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.7	1.0155
4	27.7	1.0128
8	27.7	1.0115
16	27.7	1.0100
32	27.7	1.0090
64	27.6	1.0080
160	28.1	1.0070
370	29.0	1.0060
1384	28.0	1.0050



Curva granulom.

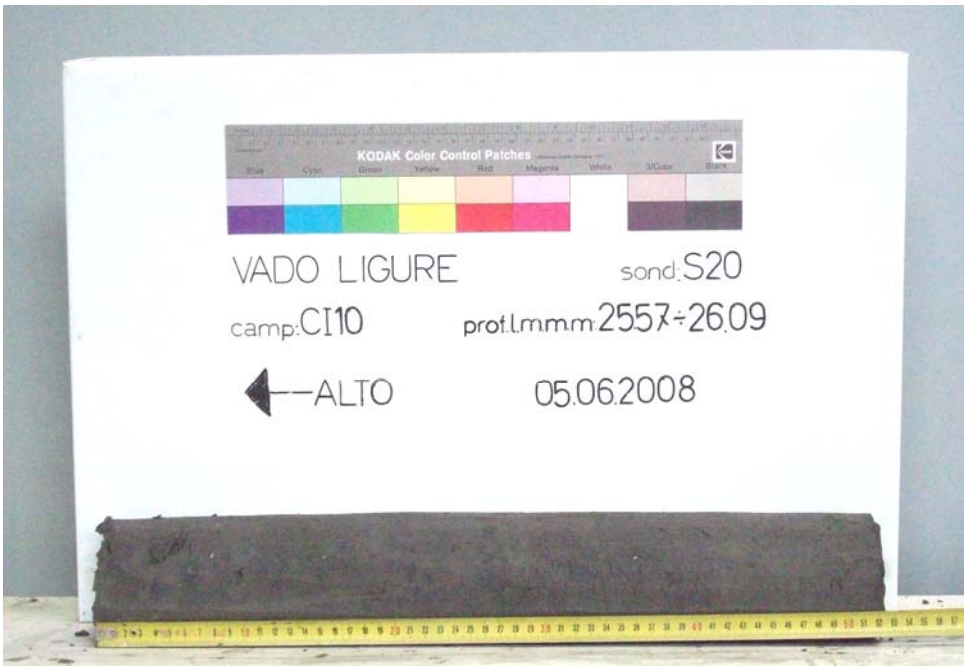
Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.9
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.6
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	99.3
2.50.E-01	98.7
1.77.E-01	98.1
1.25.E-01	89.3
7.50.E-02	48.8
3.13.E-02	19.8
2.27.E-02	15.6
1.63.E-02	13.7
1.17.E-02	11.4
8.33.E-03	9.9
5.95.E-03	8.3
3.77.E-03	6.9
2.47.E-03	5.7
1.31.E-03	3.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	25.20	25.25	760.4	VIA UMIDA	**49**	**-**	**0**	**58**	**36**	**5**	51	-	8.6.E-02	7.6.E-02

NOTE:

Rev	data emiss.	eseguito da	elaborato da
0		Pezzotta	Angeloni

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**25.57 – 26.09**
Data prova:	**05.06.2008**



Istituto Sperimentale Modelli GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - ☎ tel. 035 303120 - 🖷 fax 035 290388 ✉ Email: ismgeo@ismgeo.it

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**25.40 - 26.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	25.57m - 26.09m	Peso di volume = 18.20 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	25.57m - 26.09m	Umidità = 38 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
LLP1	25.96m - 26.01m	Limite Liquido = 33 [%] Limite Plastico = 24 [%]	PT-LMT-00020 REV. 1	
Gs1	25.96m - 26.01m	Peso specifico dei grani = 2.735 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**25.40 - 26.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

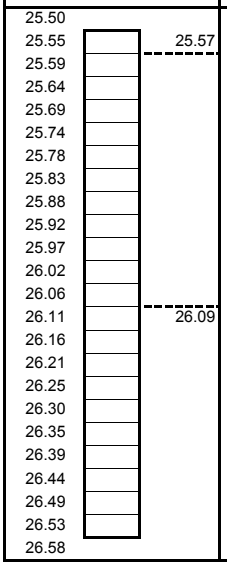
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 09/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 52 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

25.57m-26.09m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 Ft1 Edo IL1 LLP1 Gr1 Gs1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
LLP = Limiti di liquidità e plasticità
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

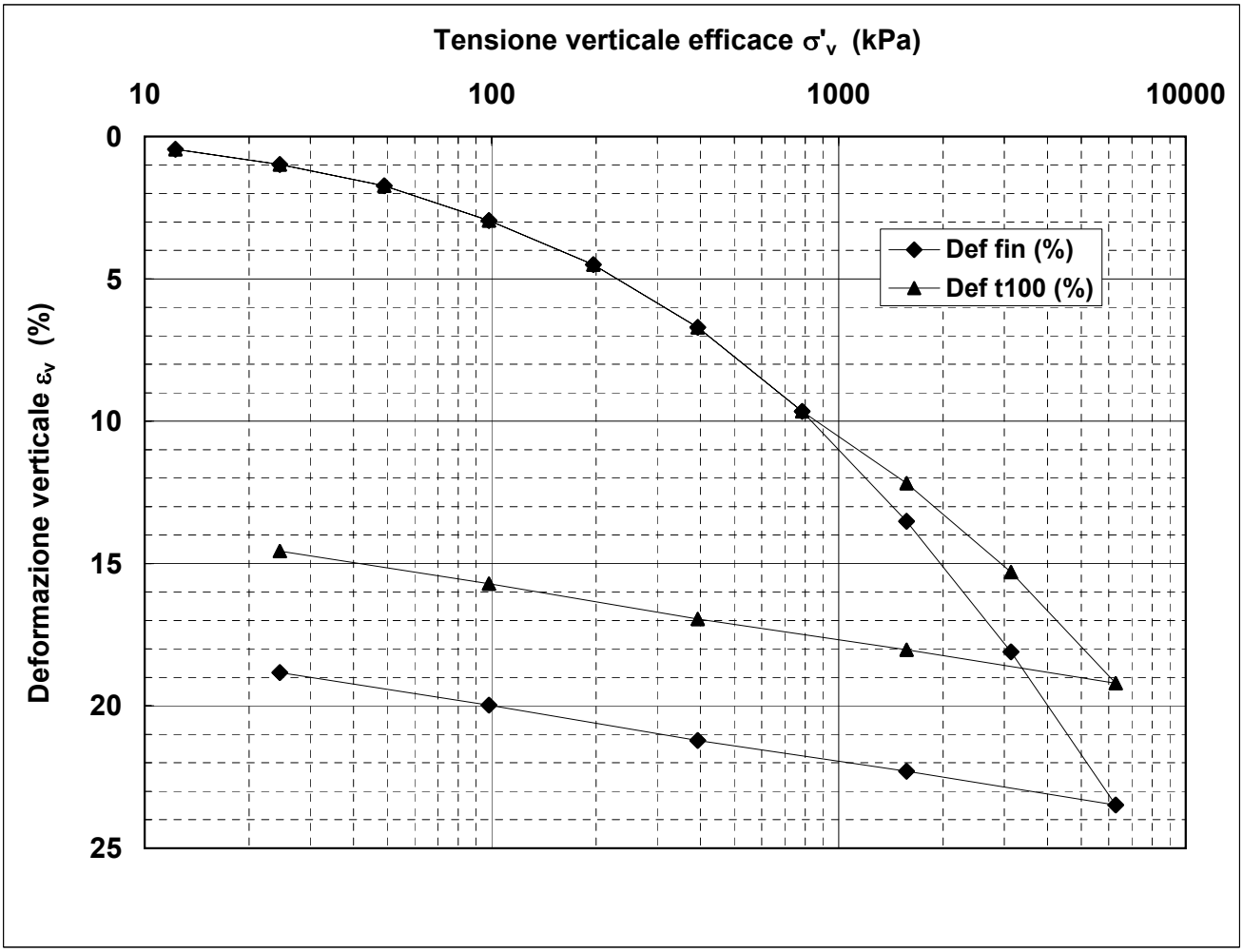
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.96 - 26.01**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	25.99	50.4	20.0	18.15	38.0	13.16	1.039	2.74	16.2	20.11	24.0	16.22	0.655			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

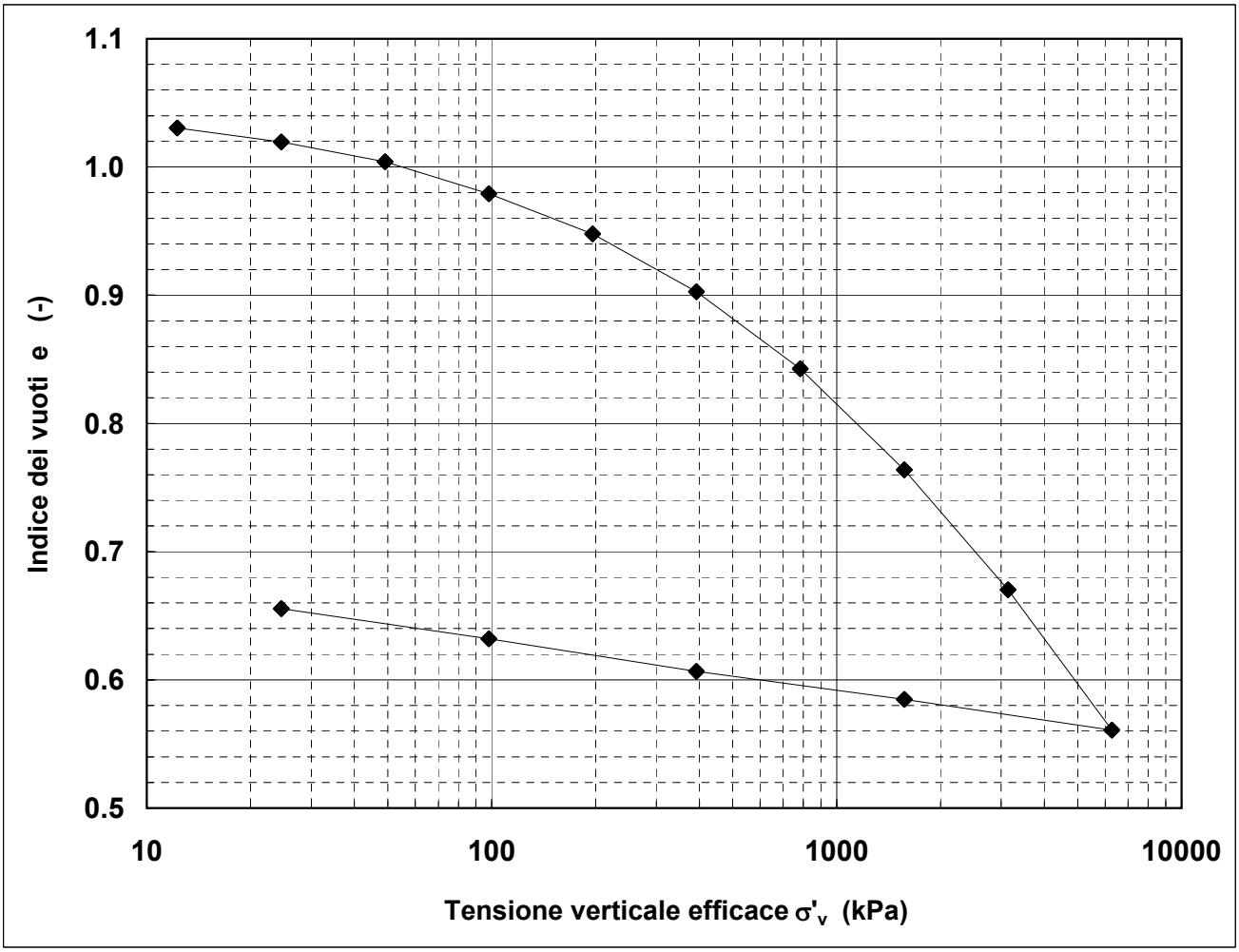
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.96 - 26.01**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	25.99	50.4	20.0	18.15	38.0	13.16	1.039	2.74	16.2	20.11	24.0	16.22	0.655			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

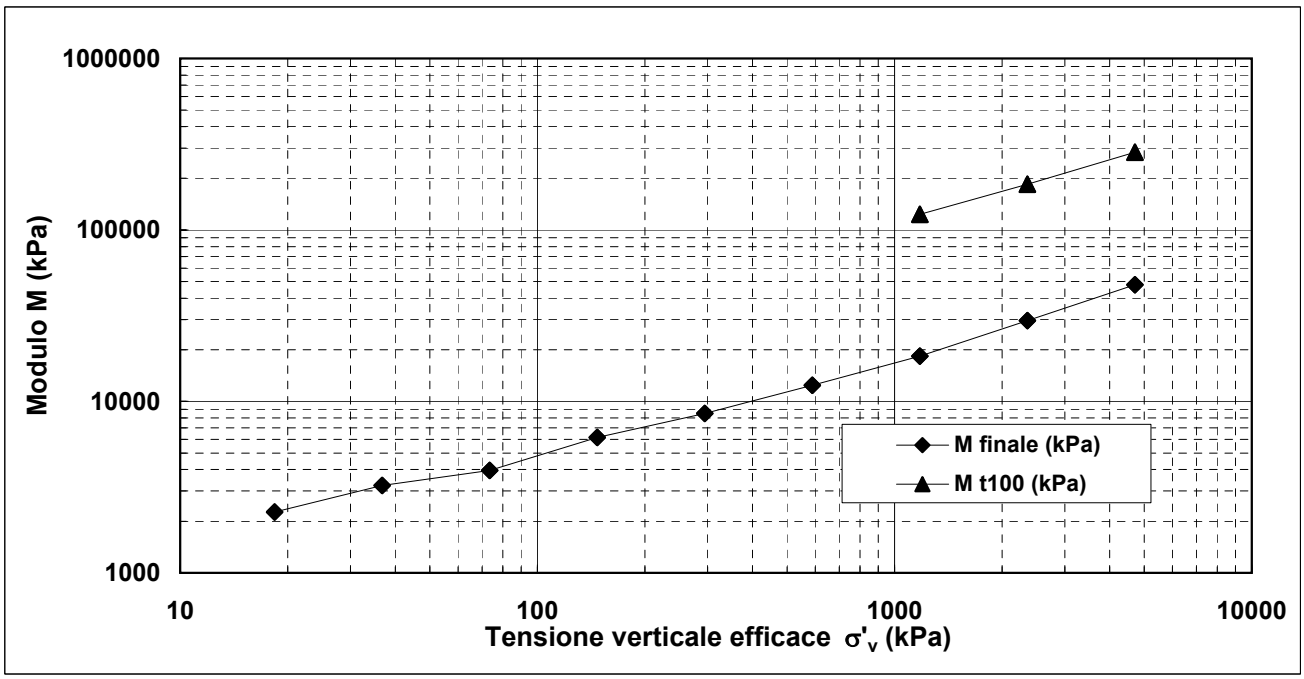
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

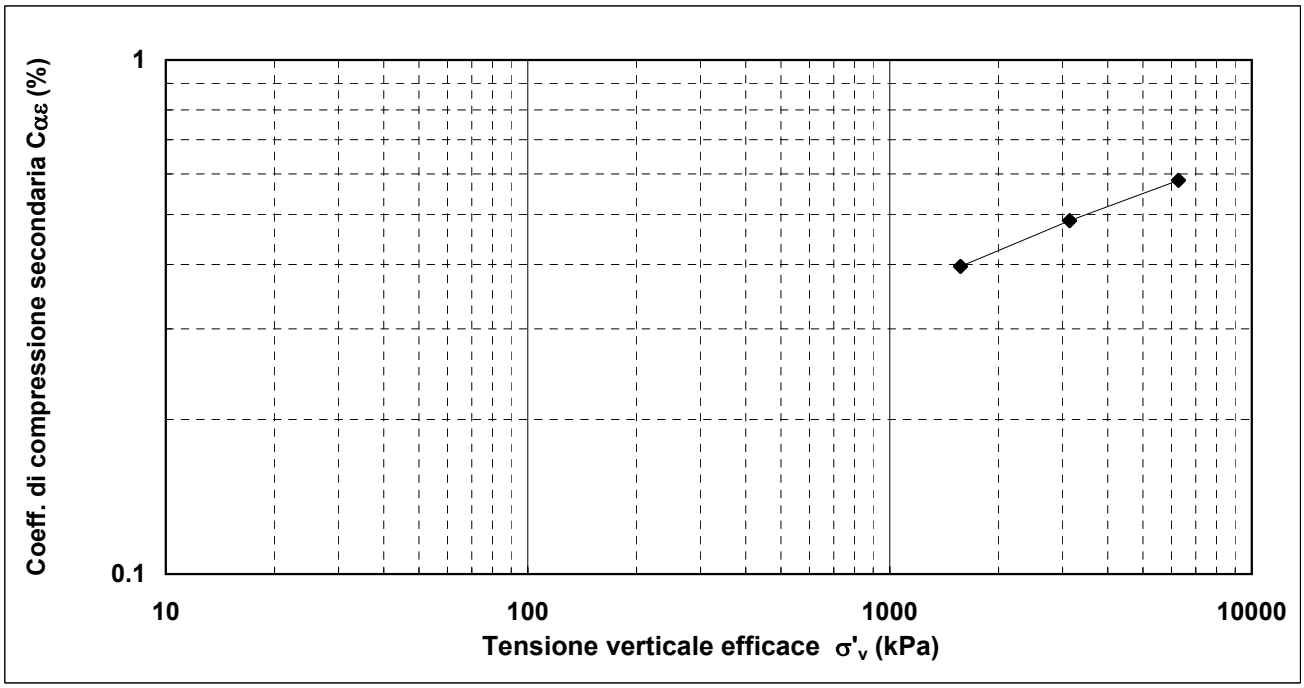
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.96 - 26.01**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

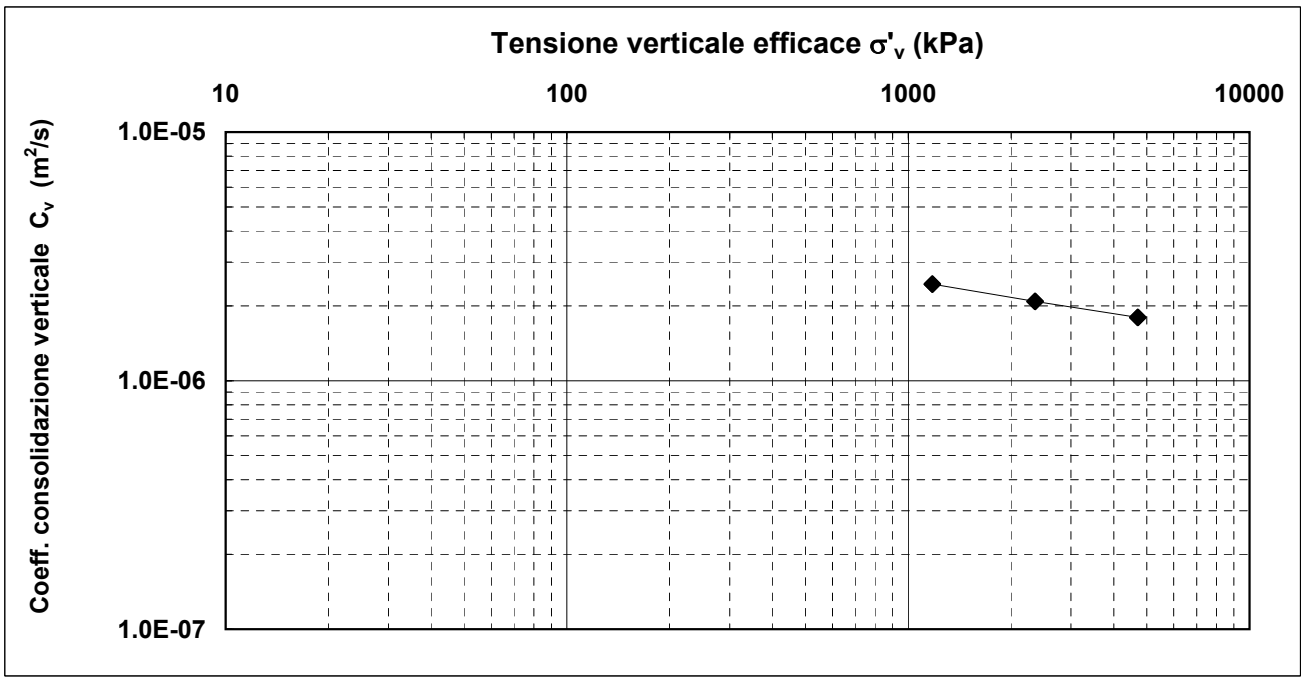
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

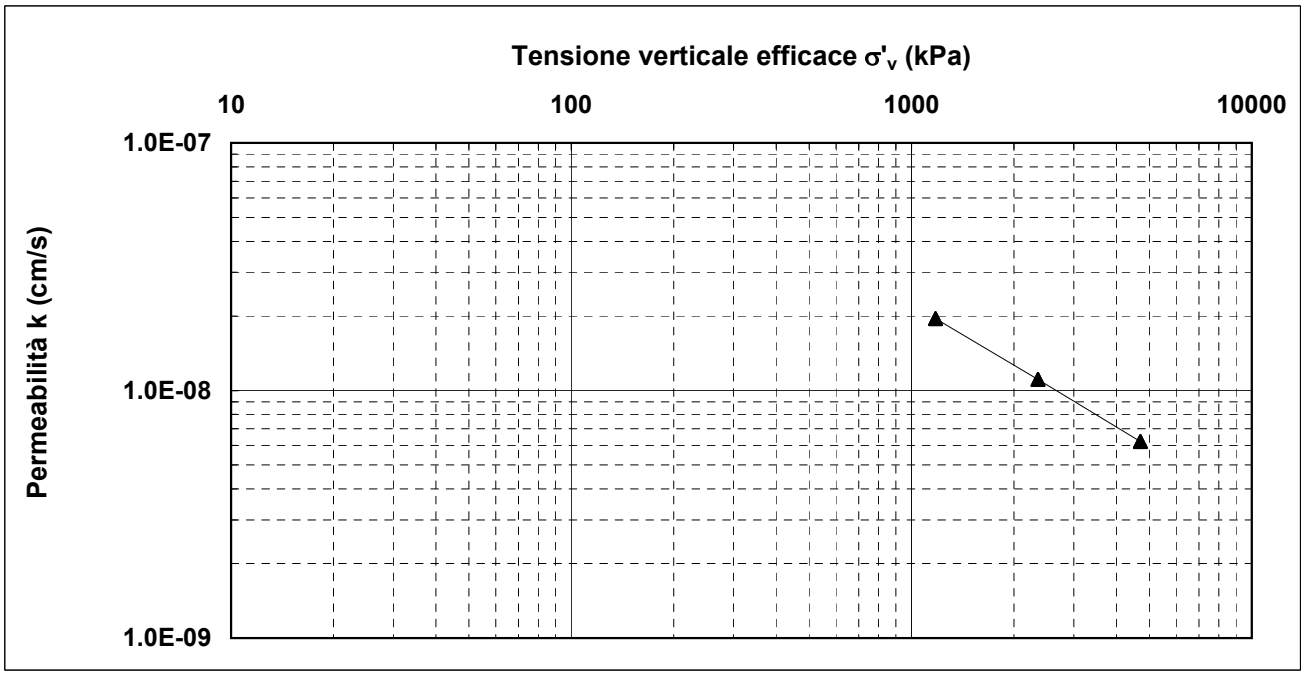
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.96 - 26.01**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

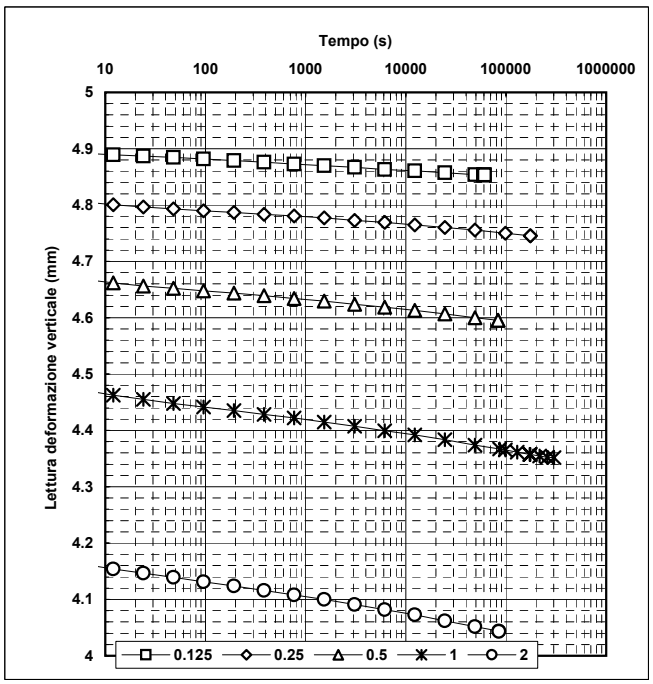
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

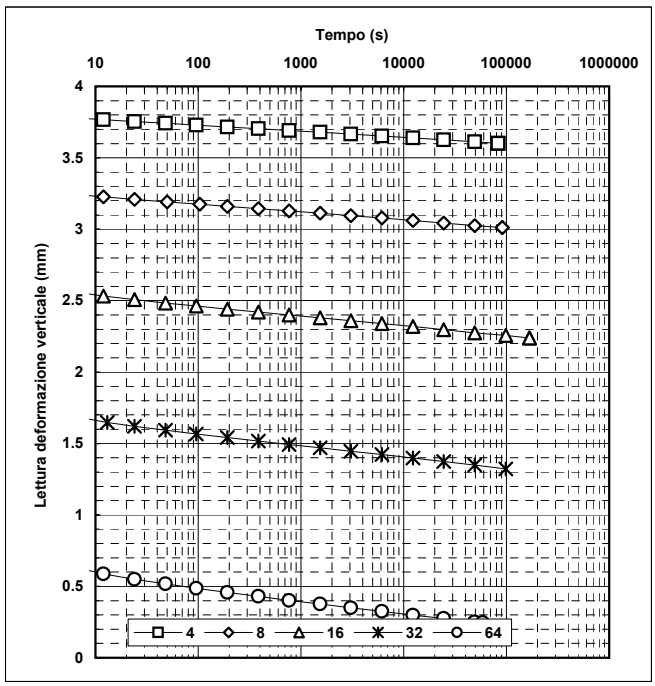
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

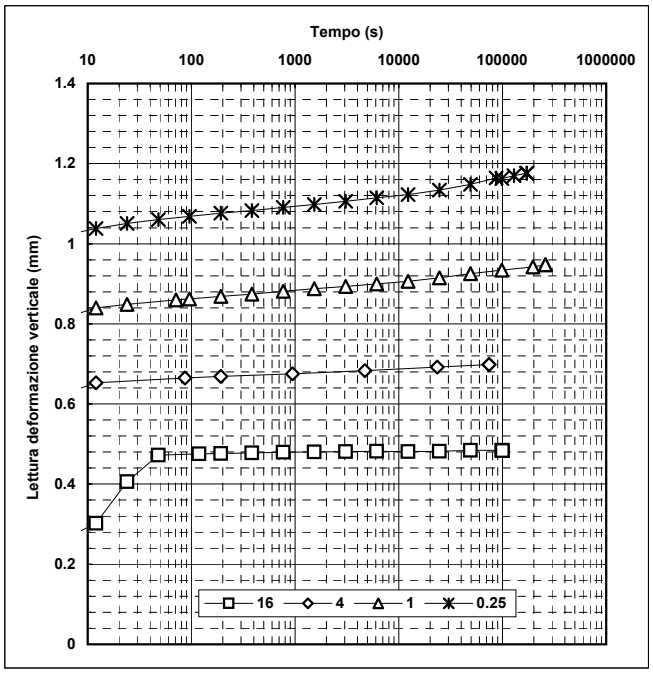
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.96 - 26.01**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**







Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**25.96 - 26.01**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**05/06/2008**

Tensione di prova (kPa)	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6	3139.2
Tensione media (kPa)	6.1	18.4	36.8	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2	2354.4
Defor. finale (mm)	0.089	0.197	0.347	0.591	0.900	1.341	1.932	2.704	3.621
Defor. finale (%)	0.44	0.99	1.74	2.95	4.50	6.71	9.66	13.52	18.10
Altezza finale (mm)	19.911	19.803	19.653	19.409	19.101	18.659	18.069	17.296	16.380
Indice vuoti (-)	1.030	1.019	1.004	0.979	0.948	0.903	0.843	0.764	0.670
Defor. t100 (%)	0.44	0.98	1.74	2.95	4.50	6.71	9.66	12.18	15.30
Cv (m^2/s)								2.448E-06	2.08E-06
M t100 (kPa)								123012.43	184252.88
k (cm/s)								1.952E-08	1.108E-08
M finale (kPa)		2260.7	3237.8	3952.4	6169.9	8488.1	12399.3	18356.2	29621.2
C_α (%)								0.40	0.49

Tensione di prova (kPa)	6278.4	1569.6	392.4	98.1	24.5				
Tensione media (kPa)	4708.8	3924.0	981.0	245.3	61.3				
Defor. finale (mm)	4.696	4.459	4.244	3.995	3.766				
Defor. finale (%)	23.48	22.29	21.22	19.98	18.83				
Altezza finale (mm)	15.305	15.542	15.756	16.005	16.234				
Indice vuoti (-)	0.561	0.585	0.607	0.632	0.655				
Defor. t100 (%)	19.21	18.02	16.95	15.71	14.56				
Cv (m^2/s)	1.795E-06								
M t100 (kPa)	283276.57								
k (cm/s)	6.216E-09								
M finale (kPa)	47831.2								
C_α (%)	0.58								

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	16/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

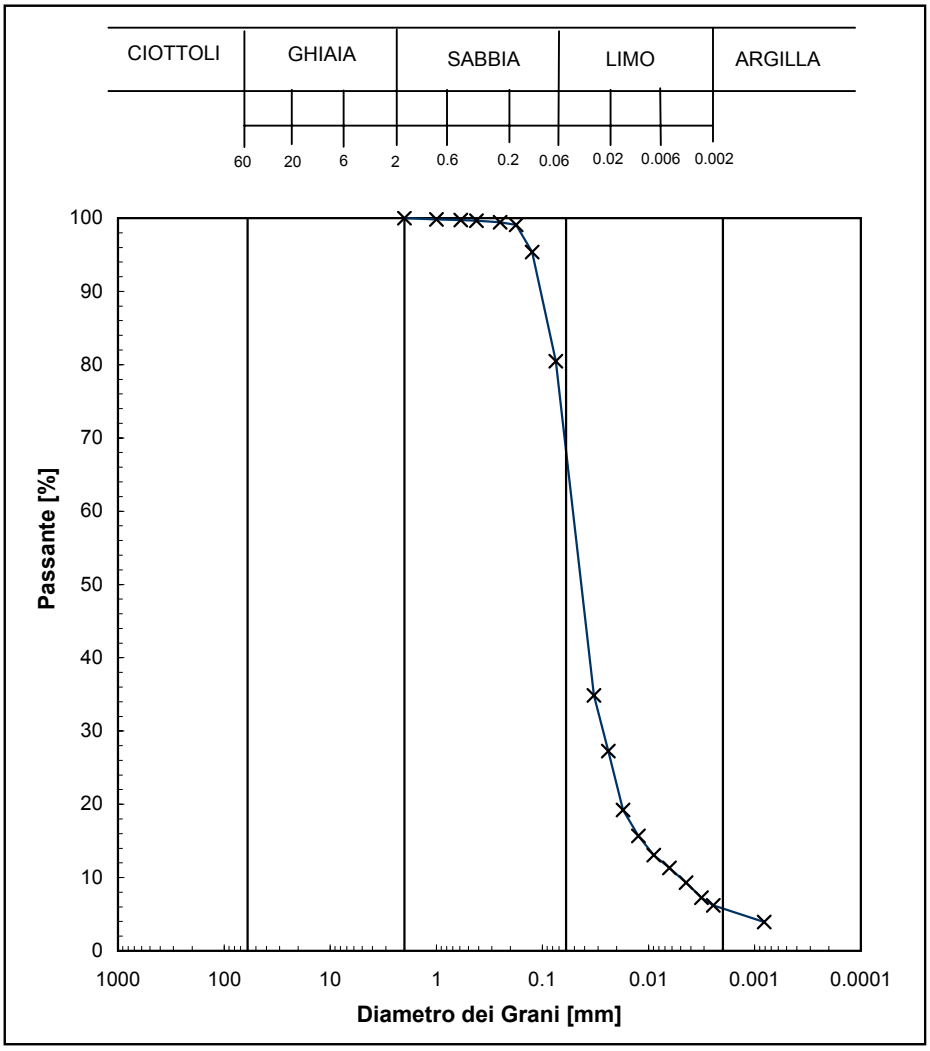
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI10**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**25.96 - 26.01**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**13/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	1.3	0.2
0.59	0.4	0.1
0.42	0.5	0.1
0.25	1.7	0.2
0.177	2.3	0.3
0.125	25.1	3.7
0.075	101.3	14.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	23.0	1.0175
4	23.0	1.0145
8	23.0	1.0113
16	23.0	1.0099
32	22.8	1.0089
64	22.8	1.0082
134	22.8	1.0074
260	23.5	1.0065
428	24.1	1.0060
4210	21.9	1.0054



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.4
1.77.E-01	99.1
1.25.E-01	95.4
7.50.E-02	80.5
3.29.E-02	34.8
2.39.E-02	27.3
1.75.E-02	19.2
1.25.E-02	15.7
8.94.E-03	13.1
6.36.E-03	11.3
4.42.E-03	9.3
3.17.E-03	7.3
2.46.E-03	6.2
8.12.E-04	3.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	25.96	26.01	678.9	VIA UMIDA	**80**	**-**	**-**	**32**	**62**	**6**	51	-	5.2.E-02	4.3.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**26.20 - 26.90**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	26.31m - 26.89m	Peso di volume = 18.20 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	26.31m - 26.89m	Umidità = 37 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**26.20 - 26.90**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

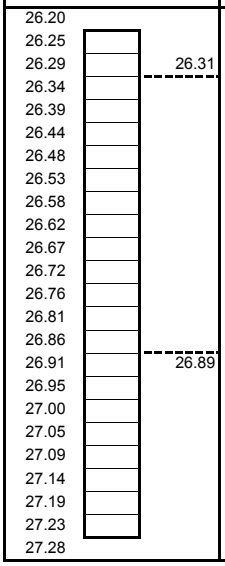
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 18/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

26.31m-26.89m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Vn1 ELL1 Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

Vn = Torvane
γ = Peso di volume
w = Umidità
ELL = Espansione laterale libera
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2188/91

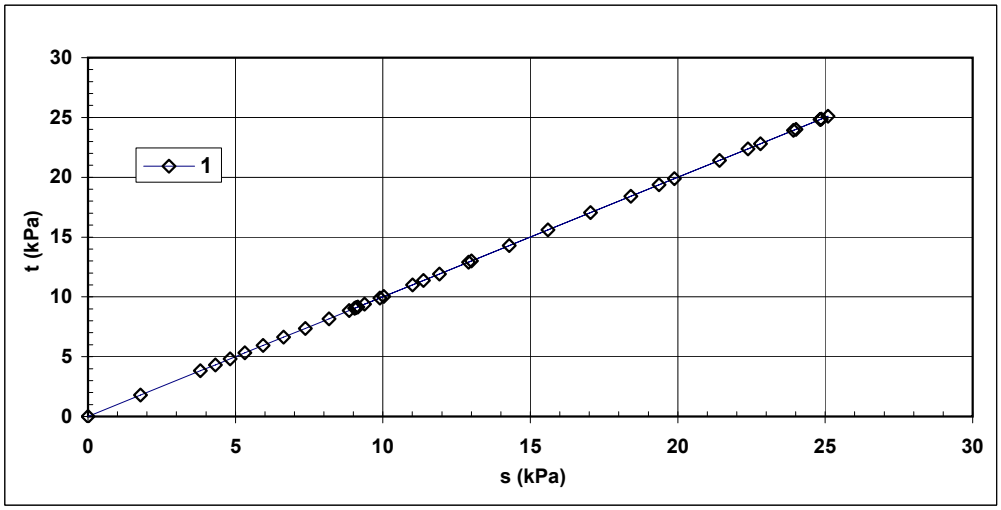
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**26.52m - 26.62m**
Prova:	**ELL**
Provino:	**1**
Data prova:	**19.06.08**

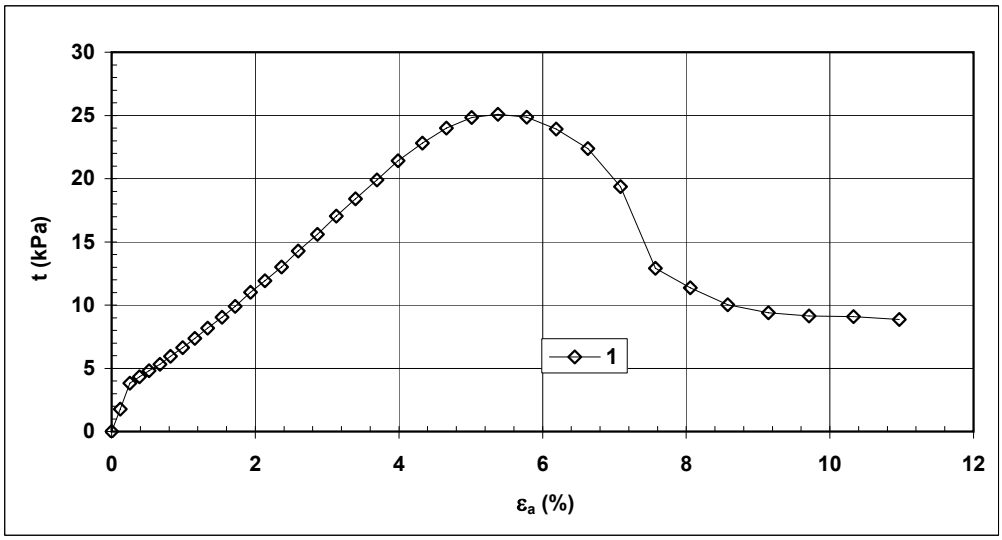
Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	26.57	50.0	100.6	17.95	36.8	1.019	-	11.9	1.0	25	25	5.4	fustellazione	indisturbato



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



Schizzo a rottura

1	2
3	4

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

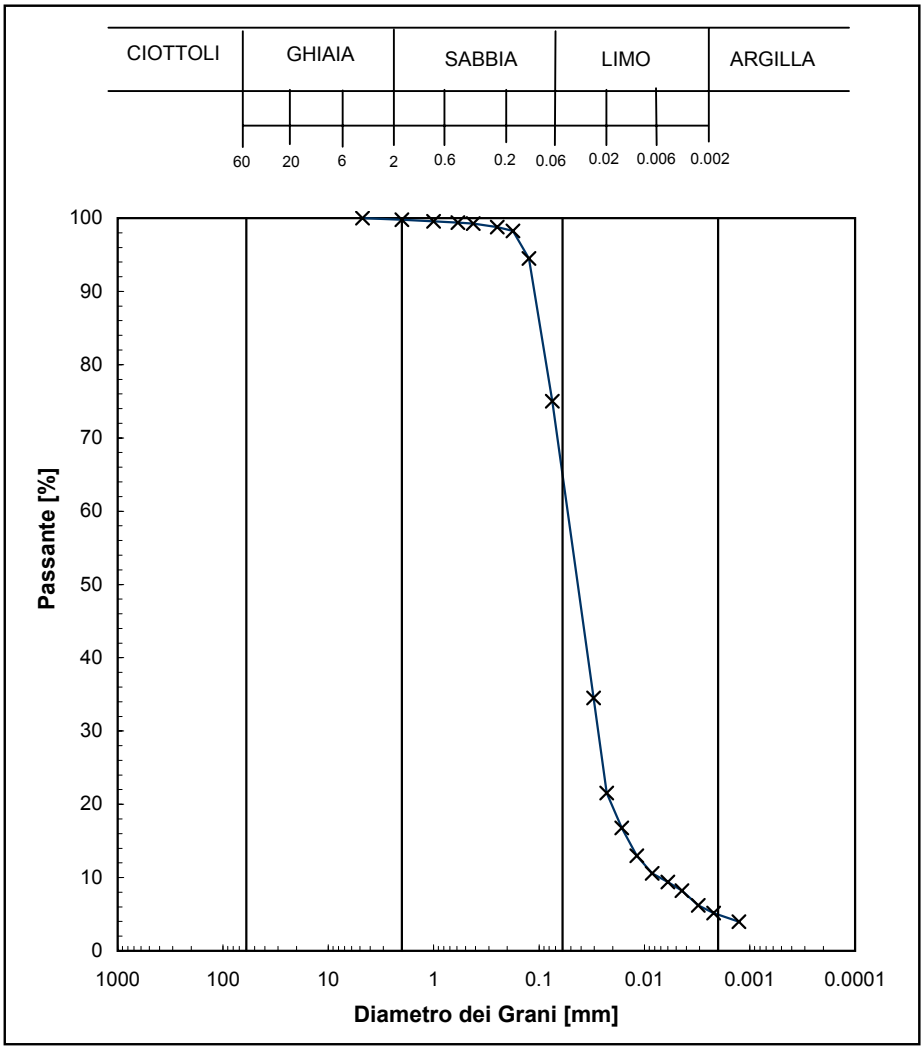
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI11**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**26.52 - 26.62**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**26/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	1.6	0.2
1	1.5	0.2
0.59	1.1	0.2
0.42	0.9	0.1
0.25	3.5	0.5
0.177	3.6	0.5
0.125	26.4	3.8
0.075	136.6	19.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.7	1.0170
4	28.7	1.0115
8	28.7	1.0095
16	28.2	1.0080
32	28.1	1.0070
64	28.1	1.0065
120	28.1	1.0060
244	28.8	1.0050
480	29.0	1.0045
1450	29.0	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.6
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	99.3
2.50.E-01	98.8
1.77.E-01	98.3
1.25.E-01	94.5
7.50.E-02	75.0
3.04.E-02	34.5
2.27.E-02	21.5
1.64.E-02	16.8
1.18.E-02	13.0
8.44.E-03	10.6
5.99.E-03	9.4
4.39.E-03	8.2
3.08.E-03	6.2
2.20.E-03	5.1
1.27.E-03	4.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	26.52	26.62	700.7	VIA UMIDA	**75**	**-**	**0**	**35**	**60**	**5**	50	-	5.4.E-02	4.3.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA SCISSOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
0	11/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D4648/94

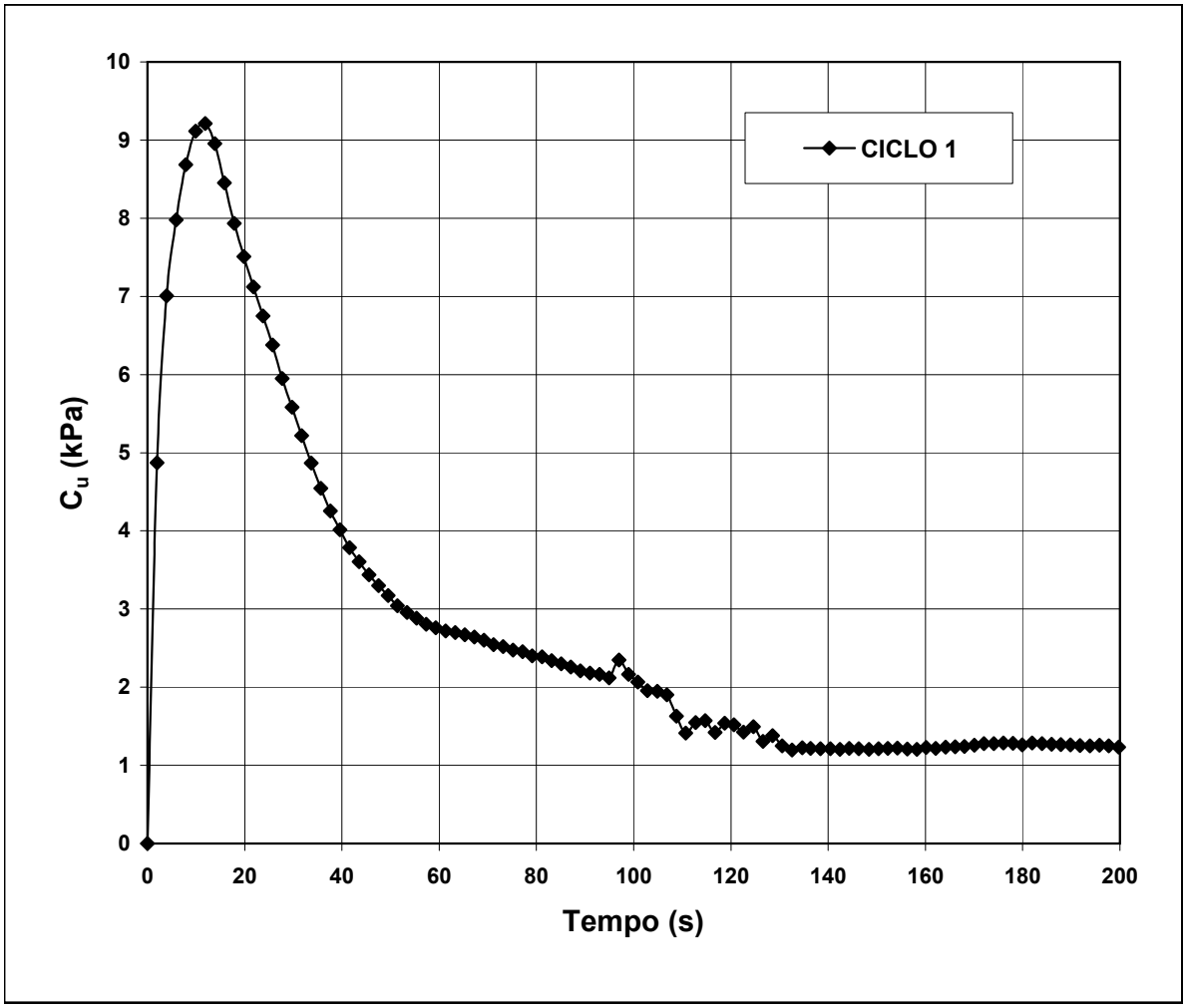
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI11**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**26.39**
Prova:	**Vn**
Cicli:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**

Risultati di prova

C_u massima (kPa)		C_u residua (kPa)	
Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
9	-	1	-



Dati di prova

Diametro palette (m):	0.015	Velocità di prova (°/s):	1.5
Altezza palette (m):	0.03	Rotazioni complete per residuo:	3

Note:	*Vn 1 eseguito sulla parte alta del campione.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**26.90 - 27.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	27.01m - 27.59m	Peso di volume = 18.00 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	27.01m - 27.59m	Umidità = 37 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
Gs1	27.40m - 27.45m	Peso specifico dei grani = 2.732 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**26.90 - 27.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

N° certificato di prova:

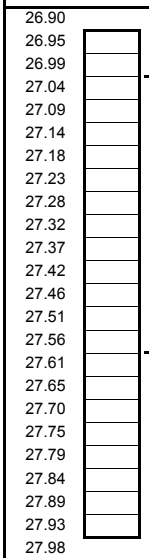
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 18/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

27.01m-27.59m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 Ft1 Edo IL1 Gr1 Gs1 ELL1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
ELL = Espansione laterale libera
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

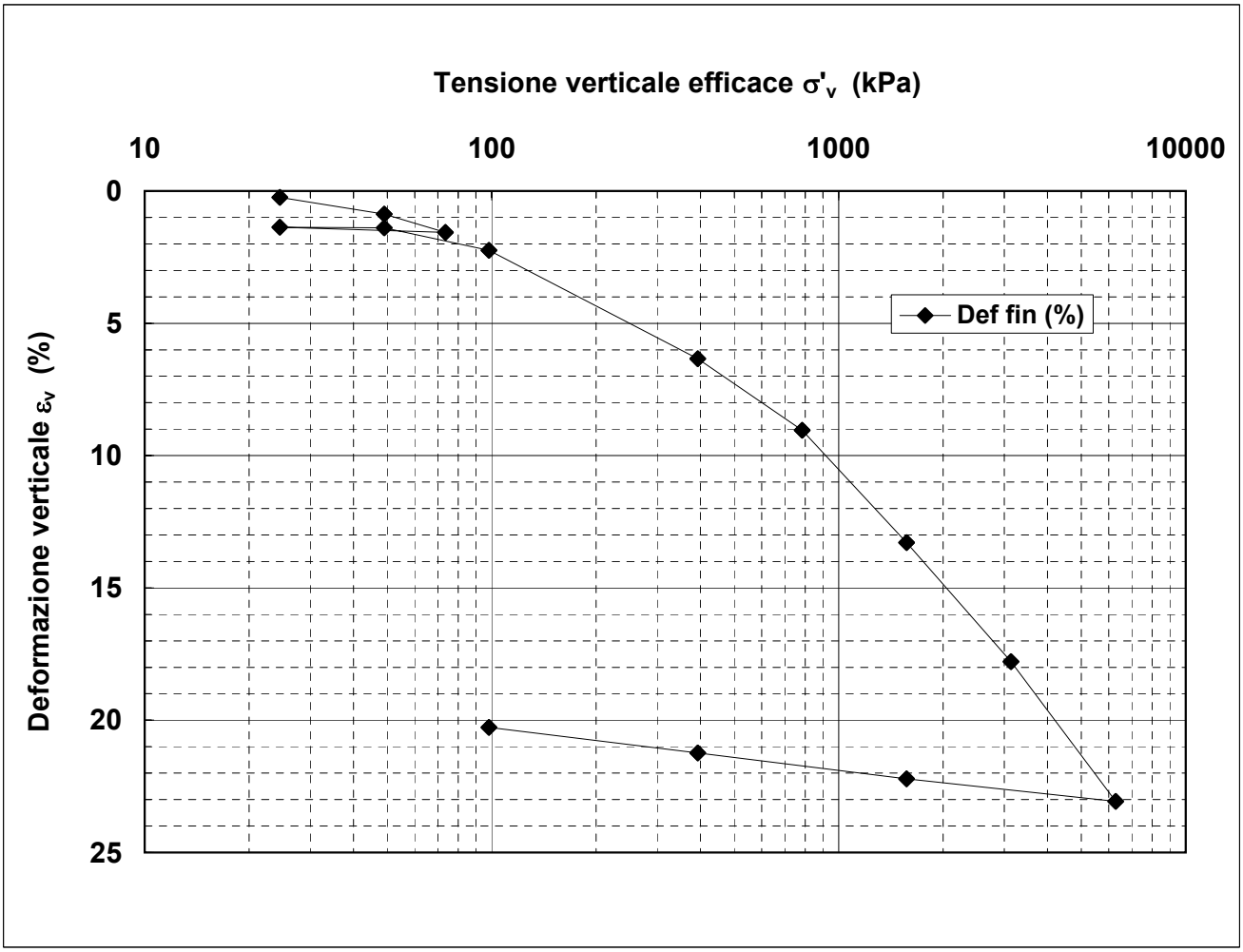
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**27.40 - 27.45**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	27.43	50.4	20.0	18.11	36.9	13.22	1.027	2.73	15.9	20.33	22.5	16.60	0.616			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note: *L'andamento delle curve cedimenti - tempo non ha permesso il calcolo di t100 e conseguentemente il calcolo dei parametri di consolidazione del terreno.*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

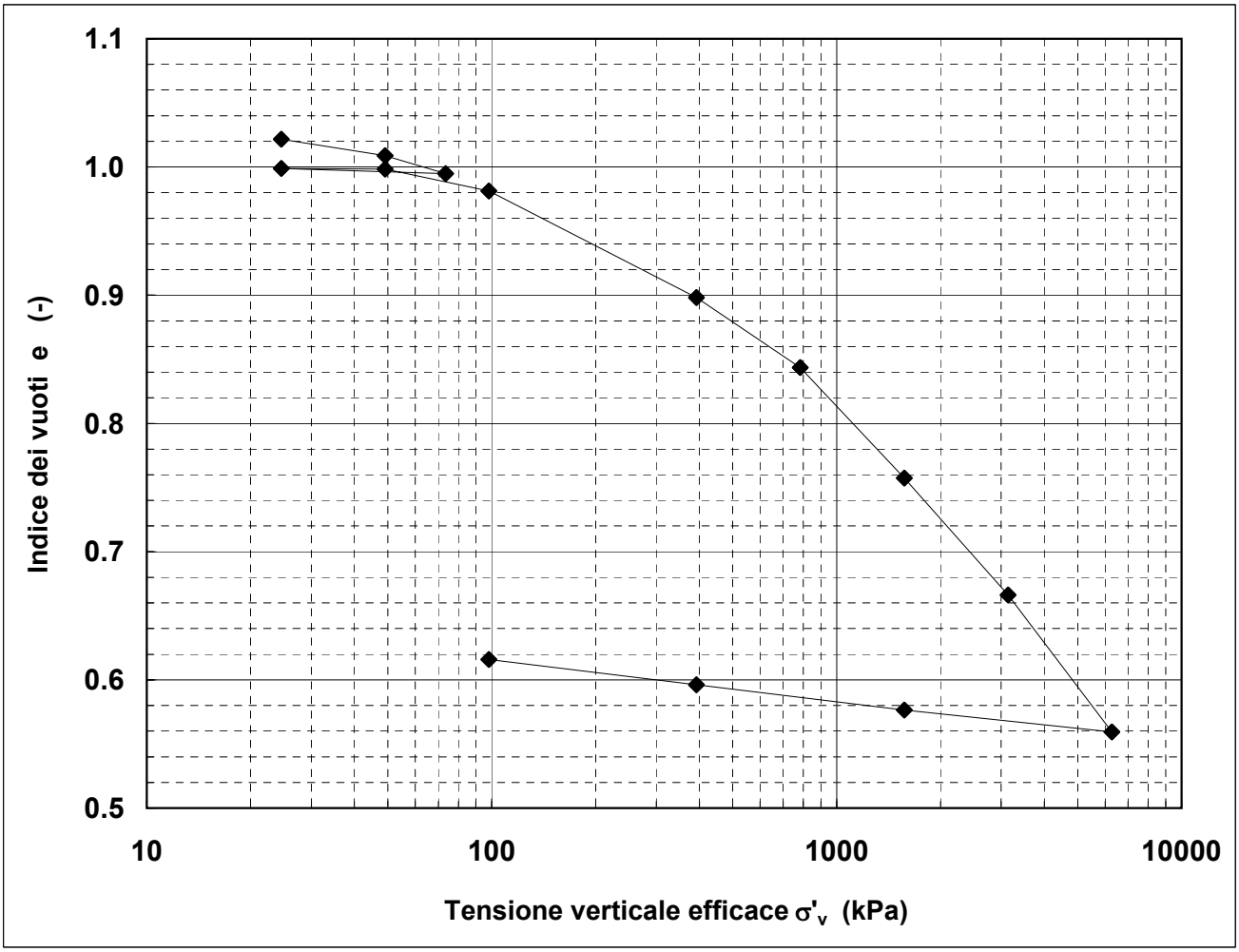
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**27.40 - 27.45**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	27.43	50.4	20.0	18.11	36.9	13.22	1.027	2.73	15.9	20.33	22.5	16.60	0.616			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

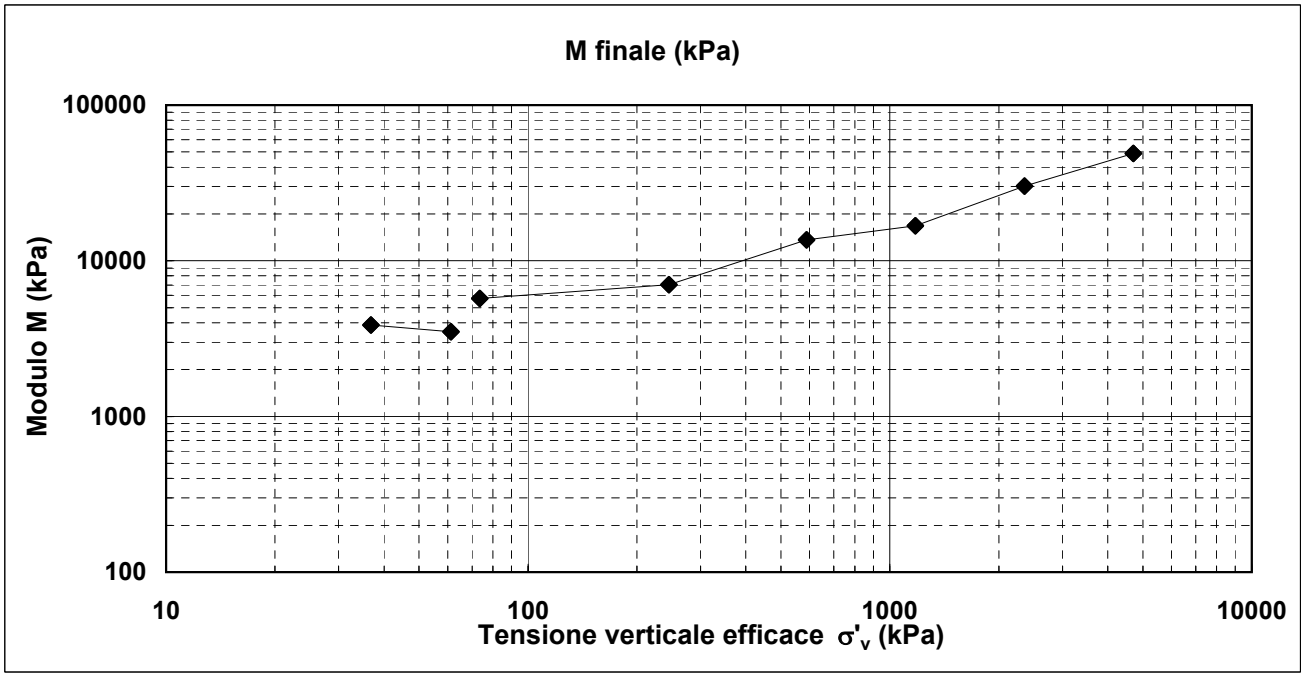
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

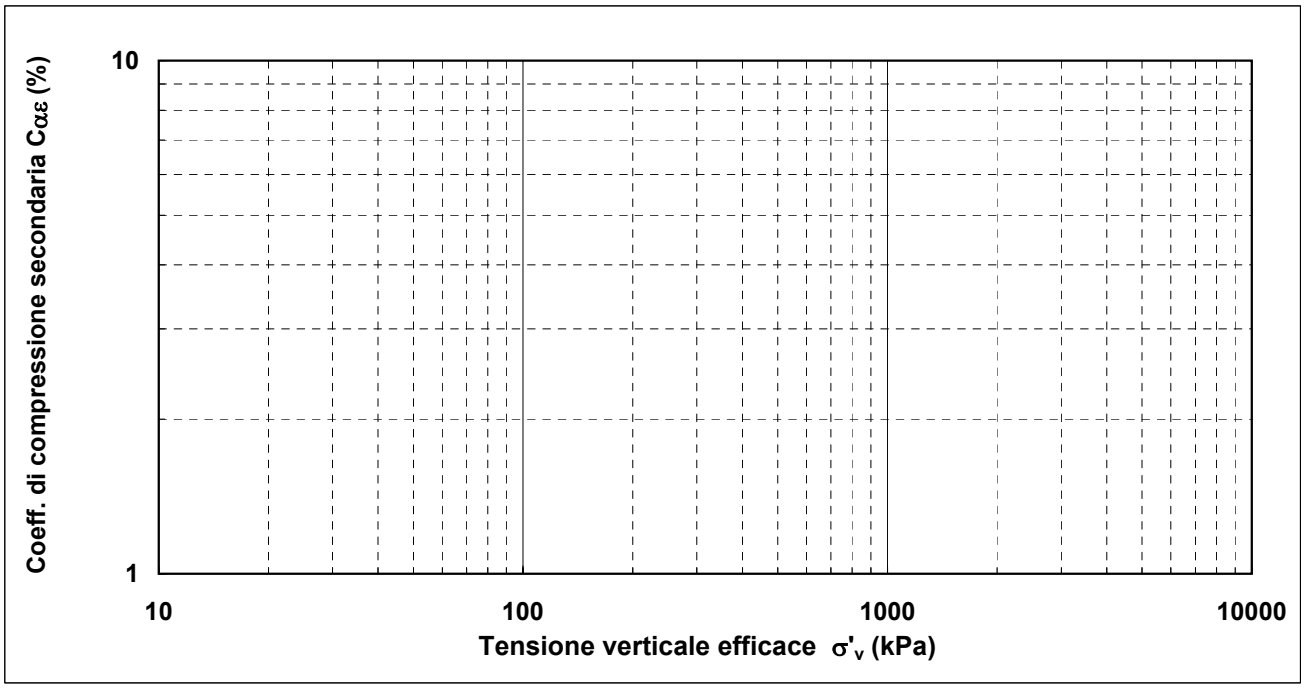
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**27.40 - 27.45**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

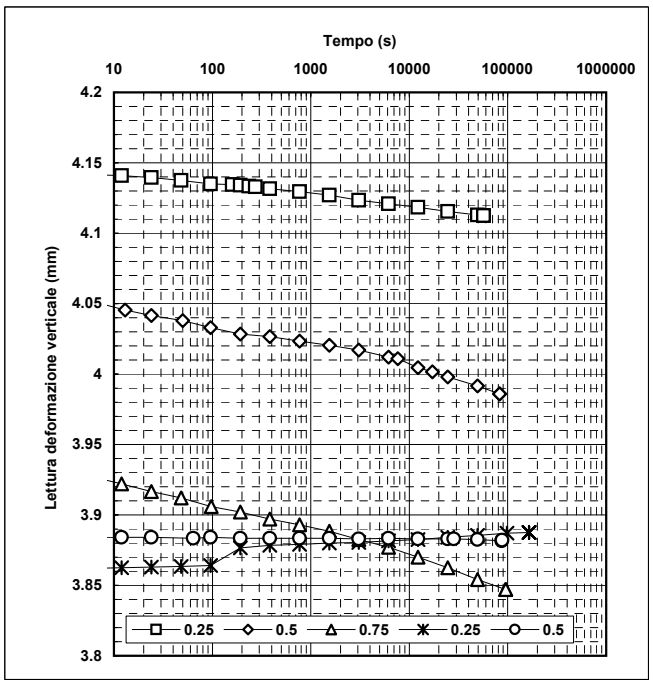
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

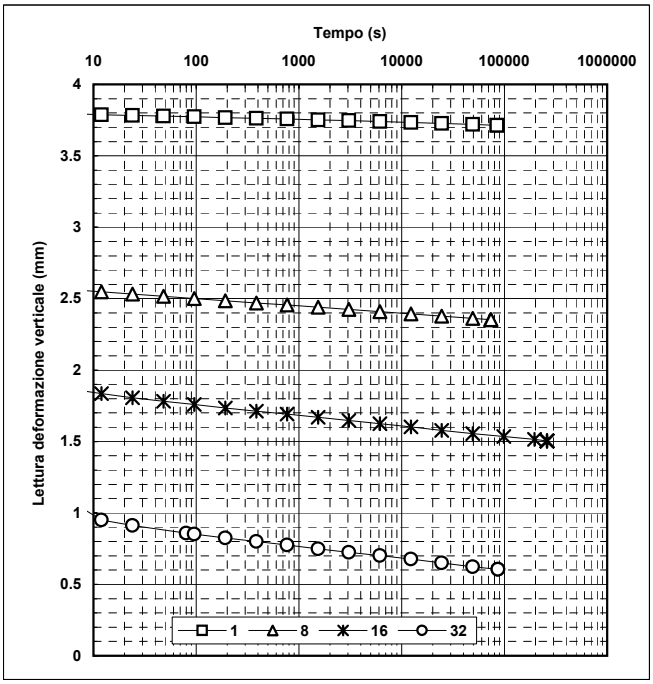
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

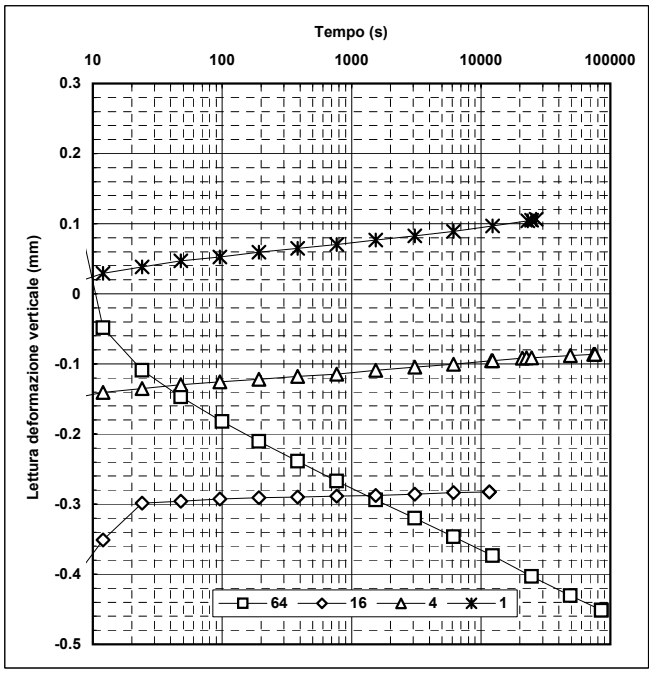
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**27.40 - 27.45**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**







Note:	*Problemi tecnici non hanno consentito l'acquisizione del gradino da 1 a 4 kg/cm2*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**27.40 - 27.45**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**18/06/2008**

Tensione di prova (kPa)	24.5	49.1	73.6	24.5	49.1	98.1	392.4	784.8	1569.6
Tensione media (kPa)	12.3	36.8	61.3	49.1	36.8	73.6	245.3	588.6	1177.2
Defor. finale (mm)	0.048	0.175	0.314	0.273	0.280	0.448	1.267	1.808	2.657
Defor. finale (%)	0.24	0.87	1.57	1.37	1.40	2.24	6.34	9.04	13.29
Altezza finale (mm)	19.952	19.825	19.686	19.727	19.721	19.552	18.733	18.193	17.343
Indice vuoti (-)	1.022	1.009	0.995	0.999	0.998	0.981	0.898	0.844	0.757
Defor. t100 (%)	0.24	0.88	1.57	1.37	1.40	2.24	6.34	9.04	13.29
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)		3868.1	3497.9			5740.6	7025.8	13600.1	16806.9
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)	3139.2	6278.4	1569.6	392.4	98.1				
Tensione media (kPa)	2354.4	4708.8	3924.0	981.0	245.3				
Defor. finale (mm)	3.557	4.613	4.444	4.248	4.055				
Defor. finale (%)	17.79	23.06	22.22	21.24	20.27				
Altezza finale (mm)	16.443	15.388	15.557	15.753	15.946				
Indice vuoti (-)	0.666	0.559	0.576	0.596	0.616				
Defor. t100 (%)	17.79	23.06	22.22	21.24	20.27				
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)	30246.2	48903.7							
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	00/01/1900	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2188/91

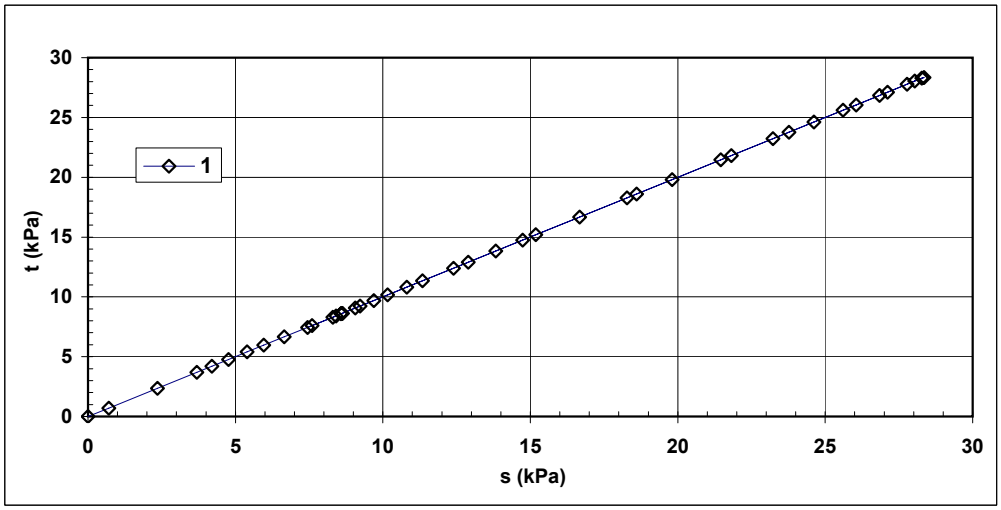
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**27.45m - 27.55m**
Prova:	**ELL**
Provino:	**1**
Data prova:	**19.06.08**

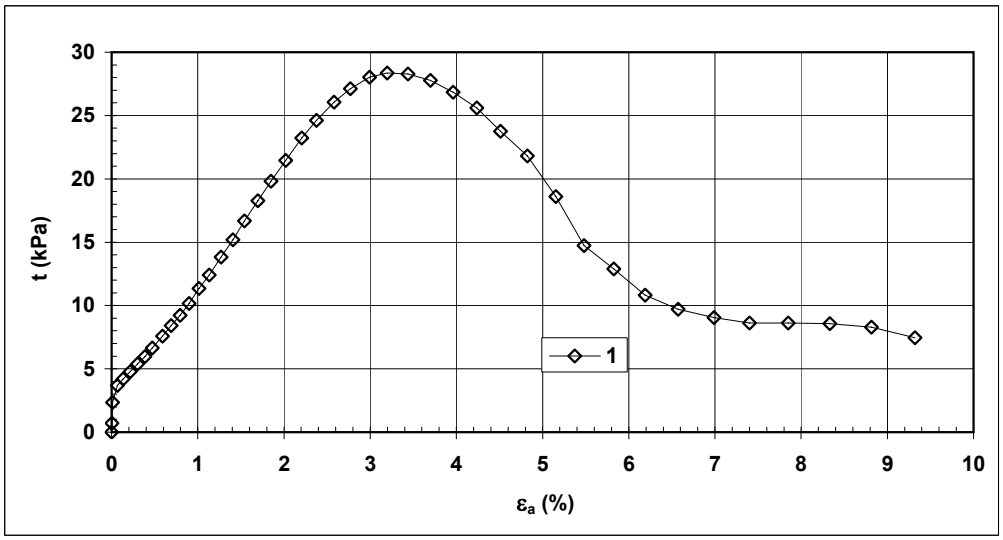
Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali					Pressione cella	Dati a rottura					Metodo di preparazione	Tipo di provino
		D	H	γ	w	e		DFR	v	t	s	ε_a		
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	-	kPa	min	mm/m	kPa	kPa	%	-	-
1	27.50	50.0	98.2	0.50	-96.2	1.024	-	9.0	1.0	28	28	3.2	fustellazione	indisturbato



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume umido
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
ε = deformazioni
$t = (\sigma_a - \sigma_r) / 2$
$s = (\sigma_a + \sigma_r) / 2$
DFR = durata rottura
v = velocità delle pressa
Subscritto 'a' = assiale



Schizzo a rottura

1	2
3	4

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

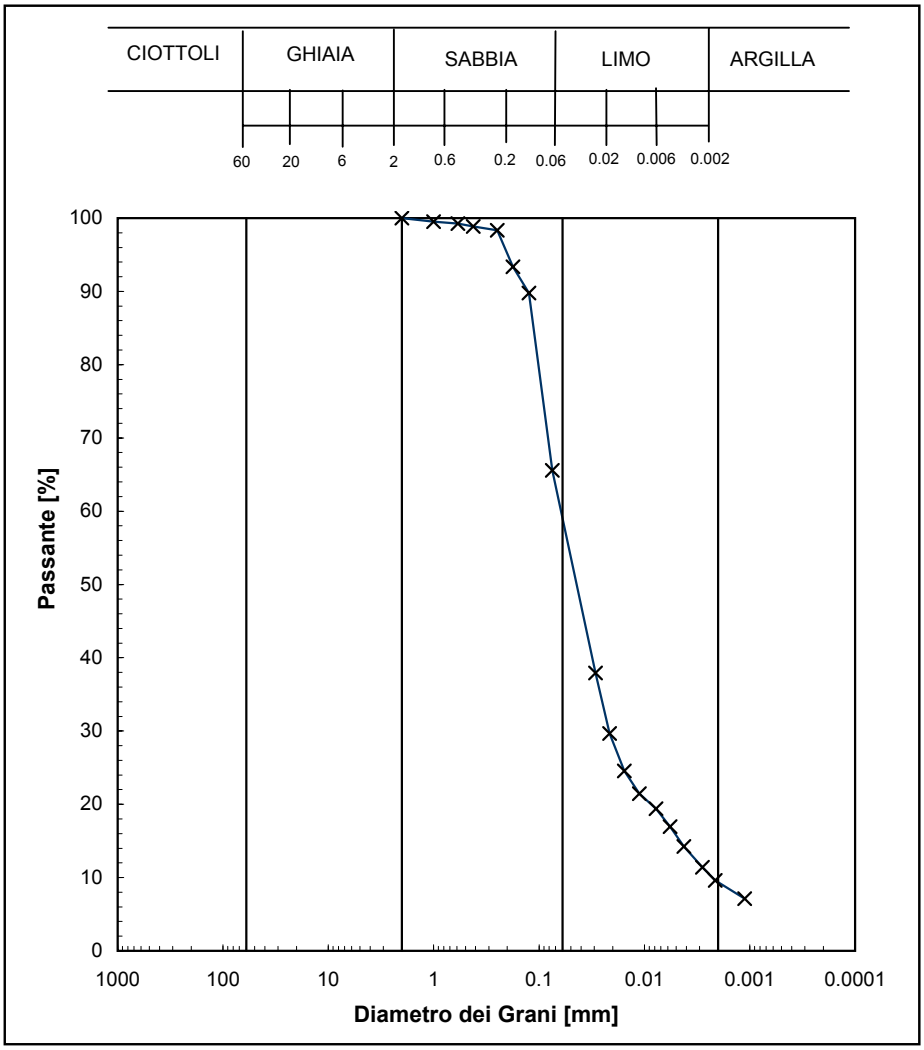
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI12**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**27.4 - 27.45**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**27/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	3.5	0.5
0.59	2.0	0.3
0.42	3.0	0.4
0.25	4.1	0.5
0.177	36.9	4.9
0.125	26.7	3.6
0.075	180.6	24.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.0	1.0200
4	29.0	1.0160
8	29.0	1.0135
16	29.0	1.0120
34	29.0	1.0110
64	29.0	1.0098
120	29.0	1.0085
272	29.5	1.0070
480	30.0	1.0060
1780	30.0	1.0048



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.5
5.90.E-01	99.3
4.20.E-01	98.9
2.50.E-01	98.3
1.77.E-01	93.4
1.25.E-01	89.8
7.50.E-02	65.6
2.90.E-02	37.9
2.14.E-02	29.7
1.56.E-02	24.5
1.12.E-02	21.5
7.73.E-03	19.4
5.70.E-03	16.9
4.21.E-03	14.3
2.82.E-03	11.4
2.13.E-03	9.6
1.12.E-03	7.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	27.40	27.45	745.6	VIA UMIDA	**66**	**-**	**-**	**41**	**50**	**9**	51	-	6.2.E-02	4.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**27.60 - 28.30**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	27.71m - 28.29m	Peso di volume = 18.51 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	27.71m - 28.29m	Umidità = 35 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**27.60 - 28.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 18/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 58 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

27.71m-28.29m : Sabbia f con limo debolmente argilloso grigio molto scuro (5y 3/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
27.60 27.65 27.69 27.71 27.74 27.79 27.84 27.88 27.93 27.98 28.02 28.07 28.12 28.16 28.21 28.26 28.31 28.29 28.35 28.40 28.45 28.49 28.54 28.59 28.63 28.68					γ1 w1 Ft1 Gr1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

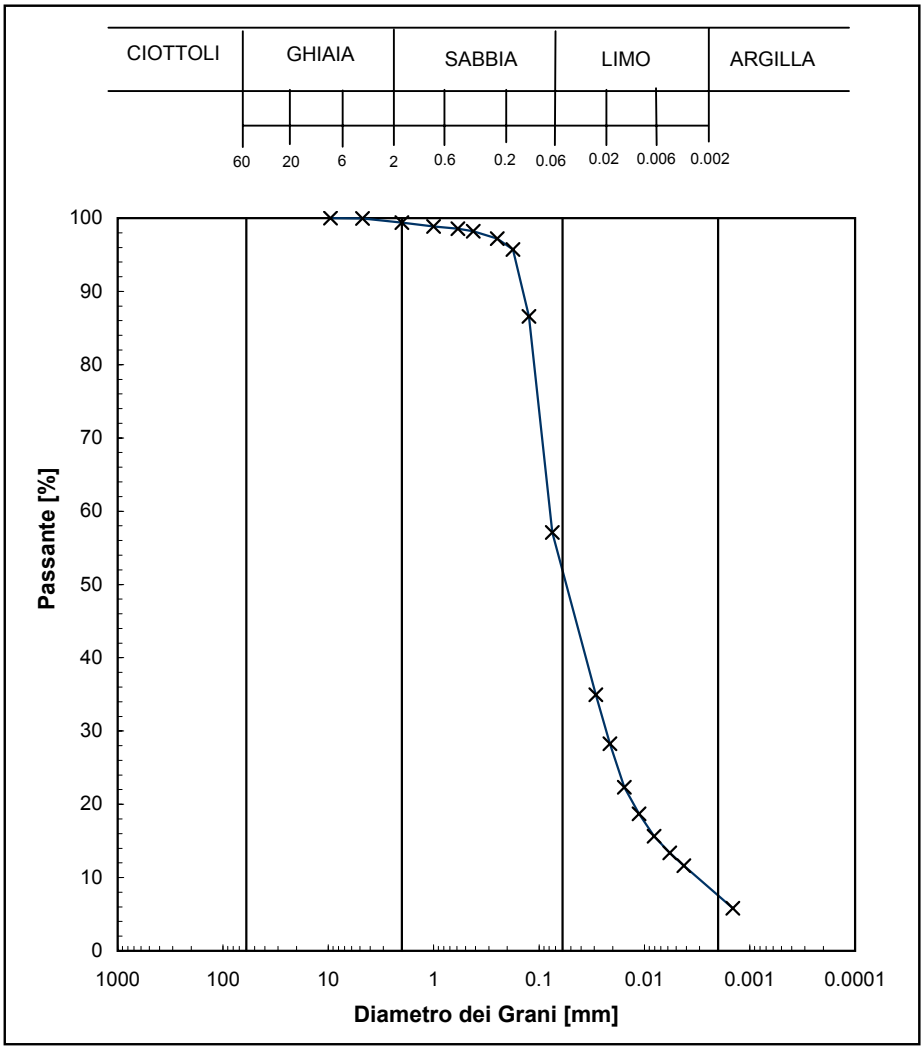
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI13**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**28.1 - 28.2**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**23/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	0.2	0.0
2	4.0	0.6
1	3.7	0.5
0.59	2.2	0.3
0.42	2.6	0.4
0.25	6.9	1.0
0.177	10.2	1.5
0.125	63.7	9.2
0.075	205.4	29.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.6	1.0210
4	28.6	1.0173
8	28.6	1.0140
16	28.6	1.0120
32	28.6	1.0103
64	28.8	1.0090
120	29.0	1.0080
1114	28.0	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	98.9
5.90.E-01	98.6
4.20.E-01	98.2
2.50.E-01	97.2
1.77.E-01	95.7
1.25.E-01	86.6
7.50.E-02	57.1
2.88.E-02	35.0
2.13.E-02	28.3
1.56.E-02	22.3
1.12.E-02	18.7
8.07.E-03	15.6
5.76.E-03	13.4
4.23.E-03	11.6
1.44.E-03	5.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	28.10	28.20	696.3	VIA UMIDA	**57**	**-**	**1**	**47**	**44**	**8**	50	-	7.9.E-02	5.5.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**28.40 - 29.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	28.50m - 29.08m	Peso di volume = 18.66 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	28.50m - 29.08m	Umidità = 35 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**28.40 - 29.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

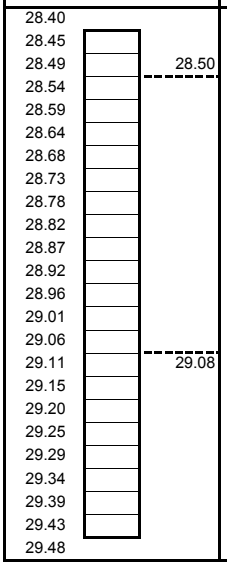
Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	30/05/2008	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	19/06/2008	Forma campione	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 58 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

28.50m-29.08m : Limo con sabbia f debolmente argilloso grigio scuro (5y 4/1).
Rari gusci fratturati sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

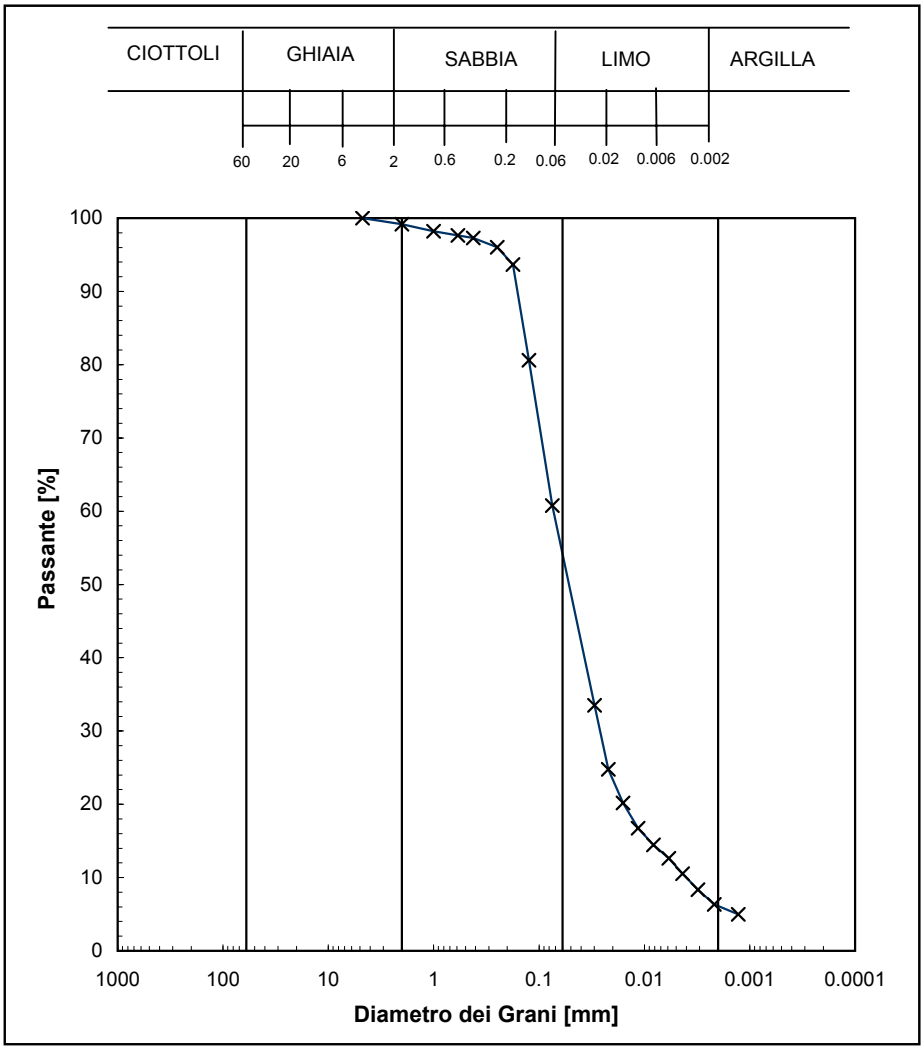
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI14**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**28.6 - 28.7**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**23/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	4.6	0.8
1	5.1	0.9
0.59	3.2	0.6
0.42	1.9	0.3
0.25	6.7	1.2
0.177	13.1	2.4
0.125	70.9	13.0
0.075	108.1	19.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.0	1.0200
4	28.0	1.0154
8	28.0	1.0130
16	28.0	1.0112
32	28.0	1.0100
64	27.7	1.0091
120	27.7	1.0080
243	27.1	1.0070
483	29.0	1.0055
1423	28.1	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.2
1.00.E+00	98.2
5.90.E-01	97.6
4.20.E-01	97.3
2.50.E-01	96.0
1.77.E-01	93.6
1.25.E-01	80.6
7.50.E-02	60.8
2.97.E-02	33.5
2.21.E-02	24.8
1.60.E-02	20.2
1.15.E-02	16.7
8.21.E-03	14.5
5.88.E-03	12.6
4.34.E-03	10.5
3.10.E-03	8.3
2.17.E-03	6.3
1.29.E-03	5.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	28.60	28.70	544.2	VIA UMIDA	**61**	**-**	**1**	**45**	**48**	**6**	51	-	7.3.E-02	5.2.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI15**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**29.10 - 29.80**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	29.22m - 29.77m	Peso di volume = 19.03 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	29.22m - 29.77m	Umidità = 29 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	
Gs1	29.28m - 29.32m	Peso specifico dei grani = 2.731 [-]	PT-LMT-00019 REV. 1	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI15**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**29.10 - 29.80**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:	
Attrezzatura sondaggio	ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo:	OSTERBERG
Modalità prelievo:	PRESSIONE

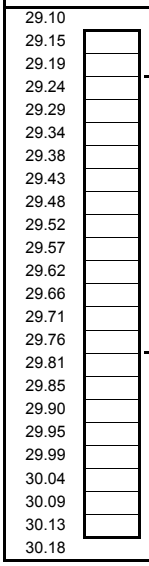
N° certificato di prova:

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio:	30/05/2008	Tipo contenitore:	FUSTELLA ACCIAIO
Data estrusione campione:	19/06/2008	Forma campione	CILINDRICO
Condizioni contenitore:	BUONE	Dimensioni Campione:	Φ= 8.48 cm L= 55 cm
		Classe del terreno:	CLASSE 4

Descrizione

29.22m-29.77m : Sabbia f con limo debolmente argillosa grigio (5y 5/1).
Rari gusci fratturati sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Edo IL1 Gr1 Gs1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Ft = Fotografia
Edo IL = Edometro incrementi di carico
Gr = Analisi Granulometrica
Gs = Peso specifico dei grani

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Primo foglio: diagramma ε_a - σ'_v

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

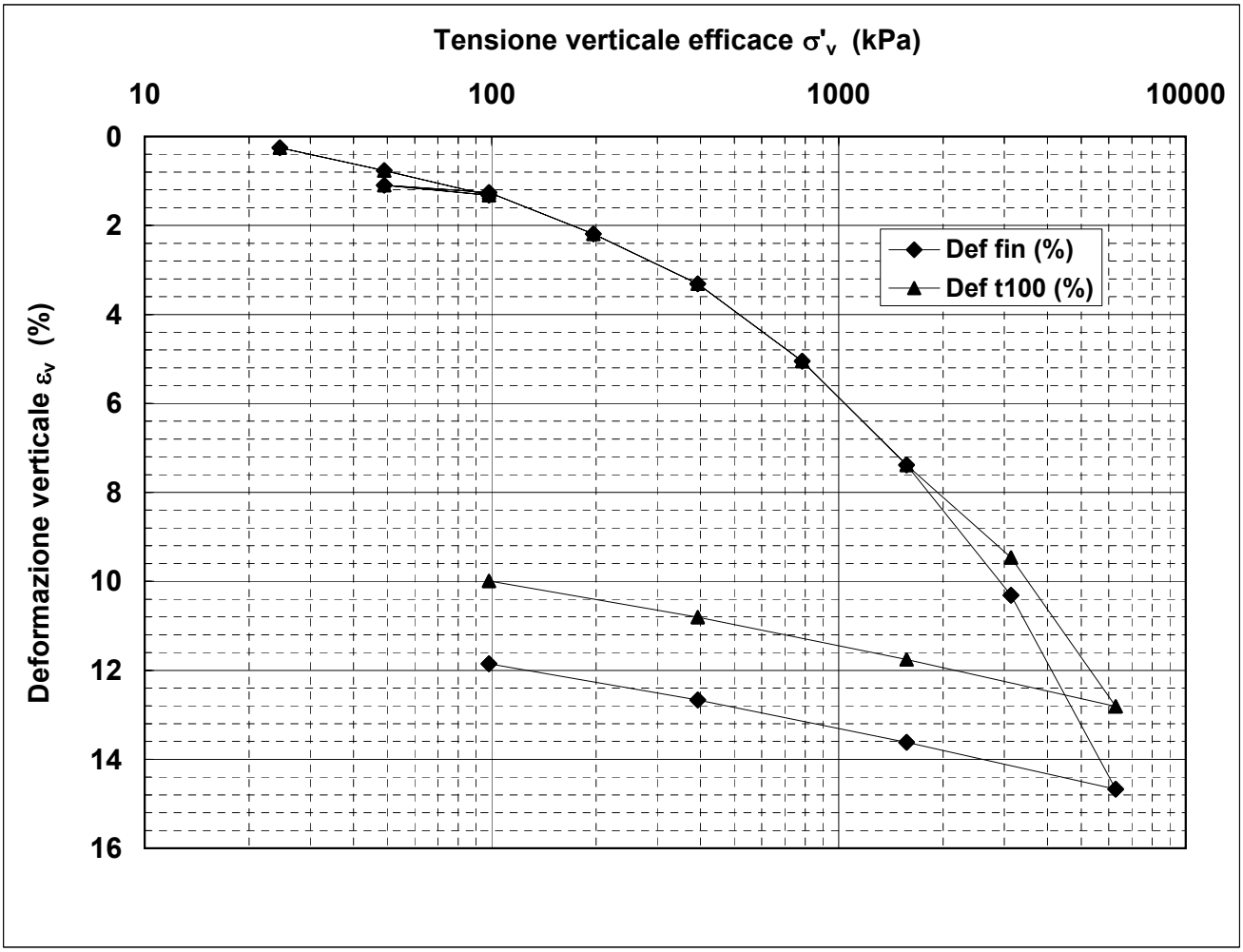
N° certificato di prova:

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S20
Campione:	CI15
Profondità prova l.m.m. [m]:	29.28 - 29.32
Prova:	Edo IL
Provino:	1
Data prova:	19/06/2008

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	29.30	50.4	20.0	19.57	29.2	15.14	0.769	2.73	17.6	20.83	21.2	17.19	0.559			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:	*Il campione rigonfia sino ad un carico di 25 kPa*

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Secondo foglio: diagramma e $-\sigma'_v$

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

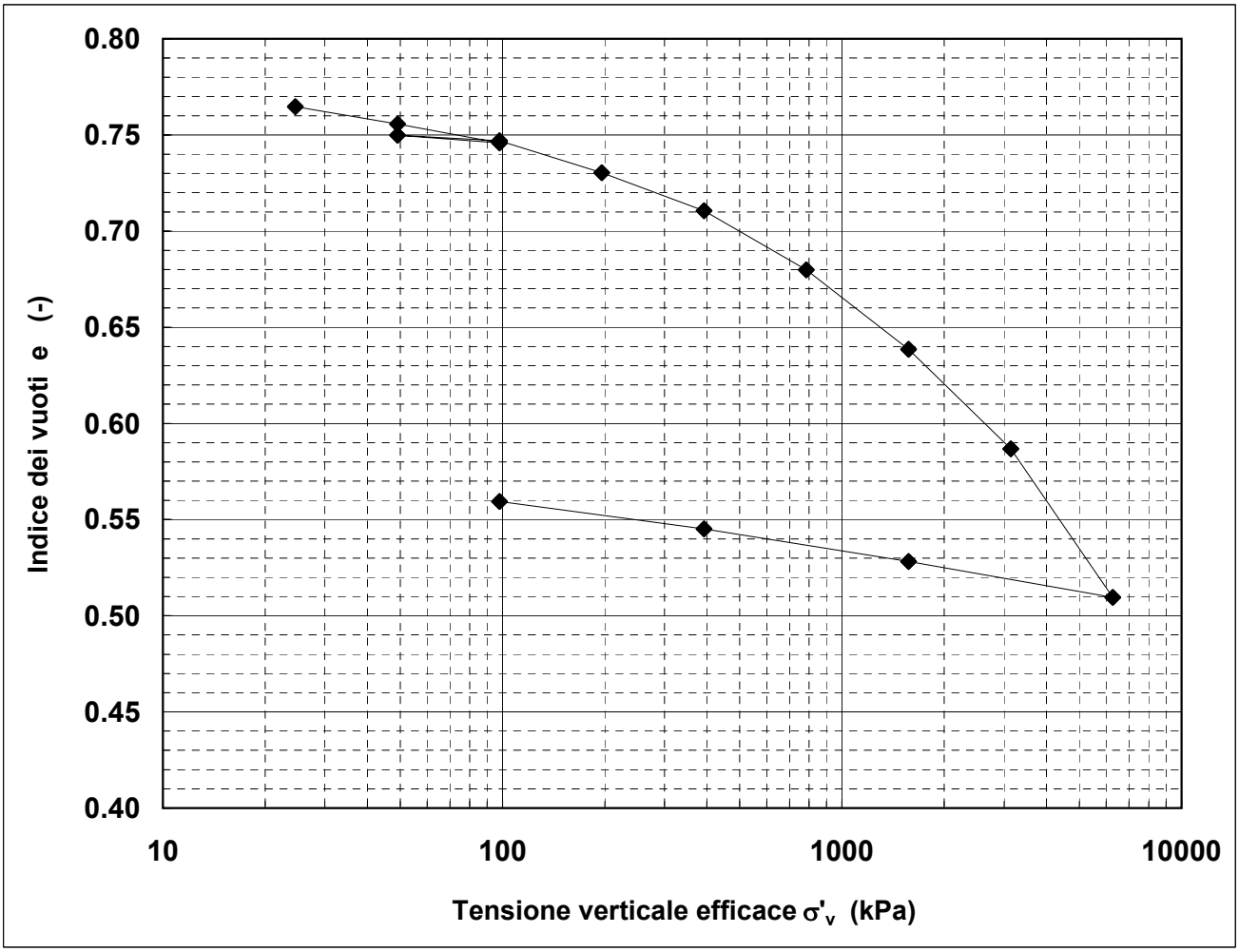
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI15**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**29.28 - 29.32**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**19/06/2008**

Dati generali dei provini

Provino	Profondità	Dati iniziali							Dati a fine prova							Metodo di preparazione
		D	H	γ_u	w_i	γ_s	e	GS	H	γ_u	w_f	γ_s	e			
-	m	mm	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-	-	mm	kN/m^3	%	kN/m^3	-			
1	29.30	50.4	20.0	19.57	29.2	15.14	0.769	2.73	17.6	20.83	21.2	17.19	0.559			fustellazione



Legenda:

D = diametro del provino
H = altezza del provino
γ = peso di volume
w = contenuto d'acqua
e = indice dei vuoti
GS = Peso specifico dei grani
Subscritto 'u' = umido
Subscritto 's' = secco
Subscritto 'i' = iniziale
Subscritto 'f' = finale

Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

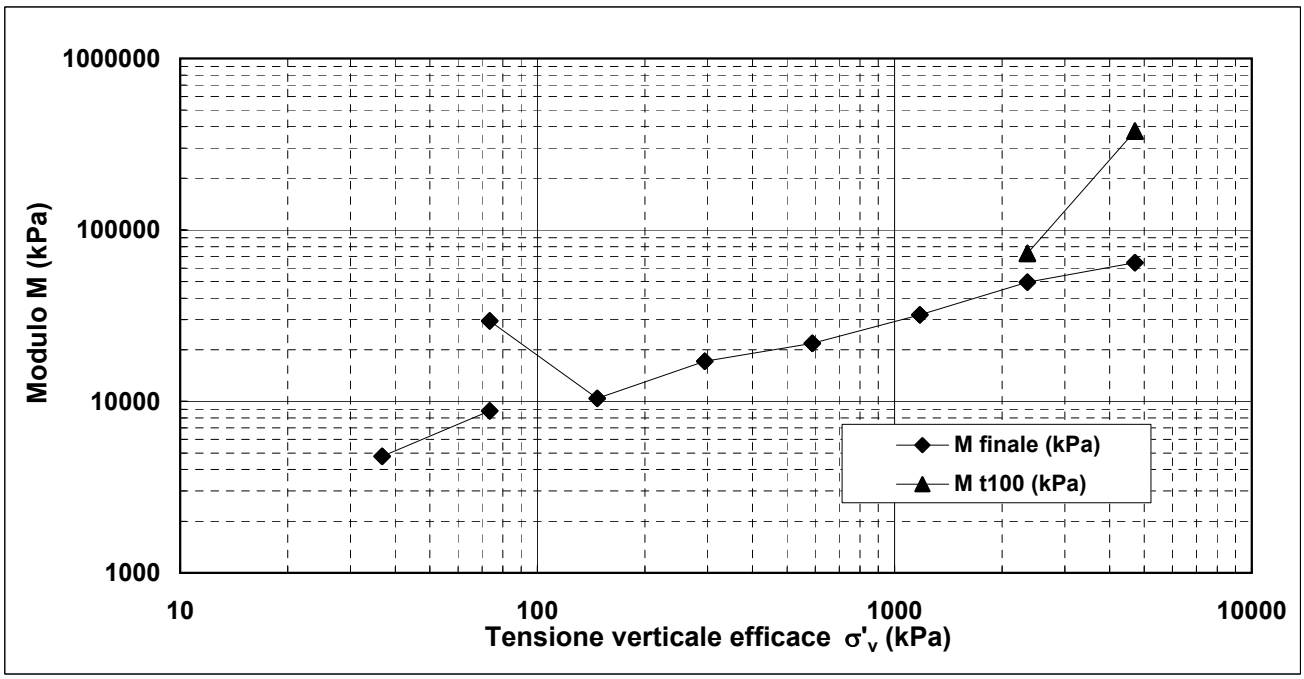
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Terzo foglio: diagrammi M-σ'_v e C_α-σ'_v

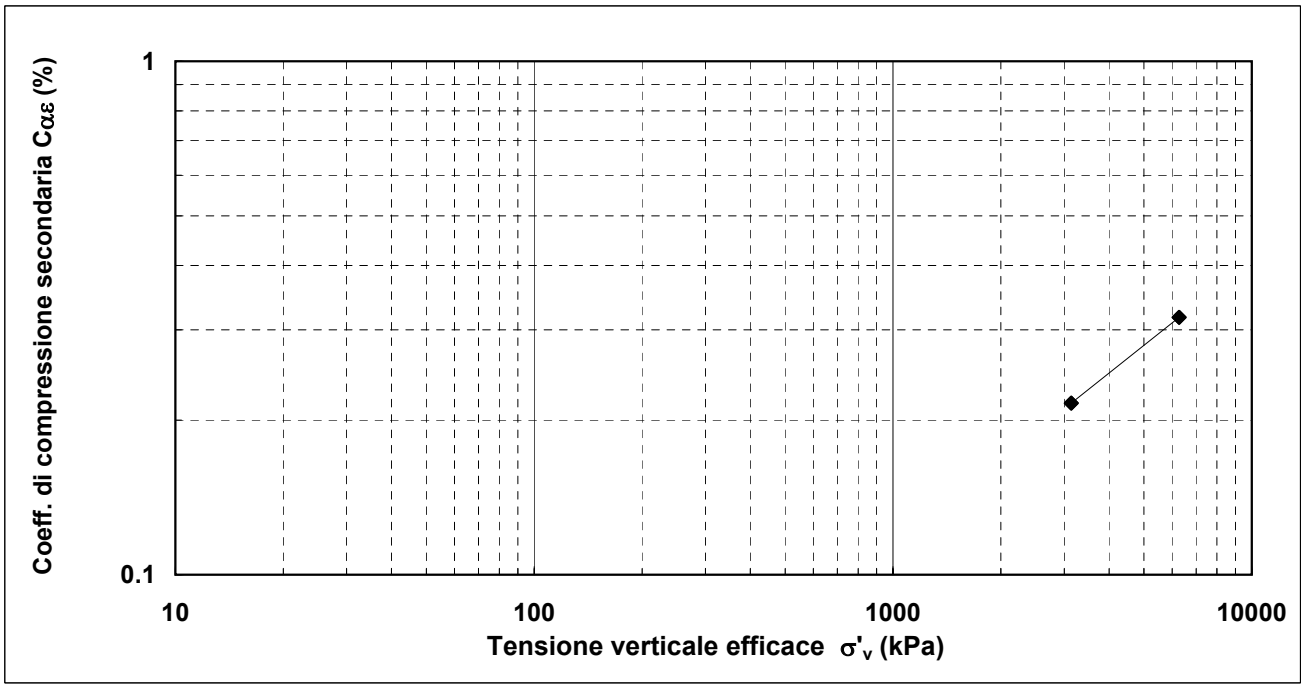
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI15**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**29.28 - 29.32**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**19/06/2008**





Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

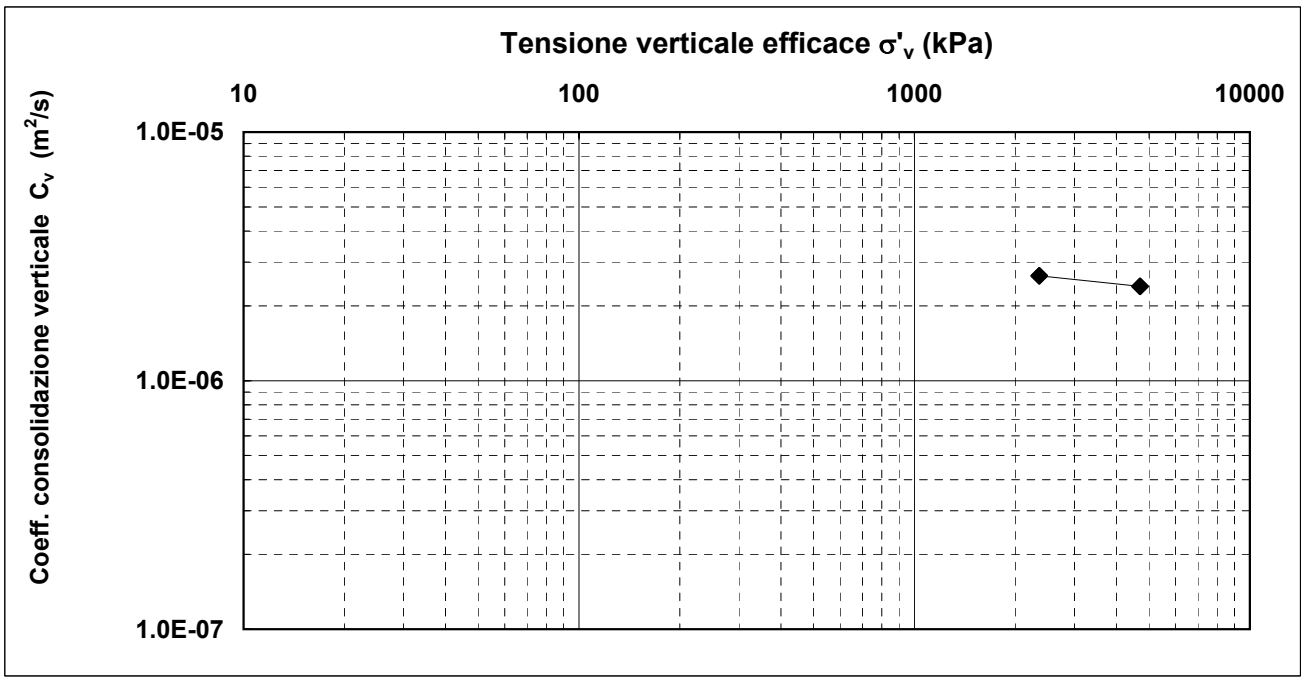
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quarto foglio: diagrammi C_v - σ'_v e k – σ'_v

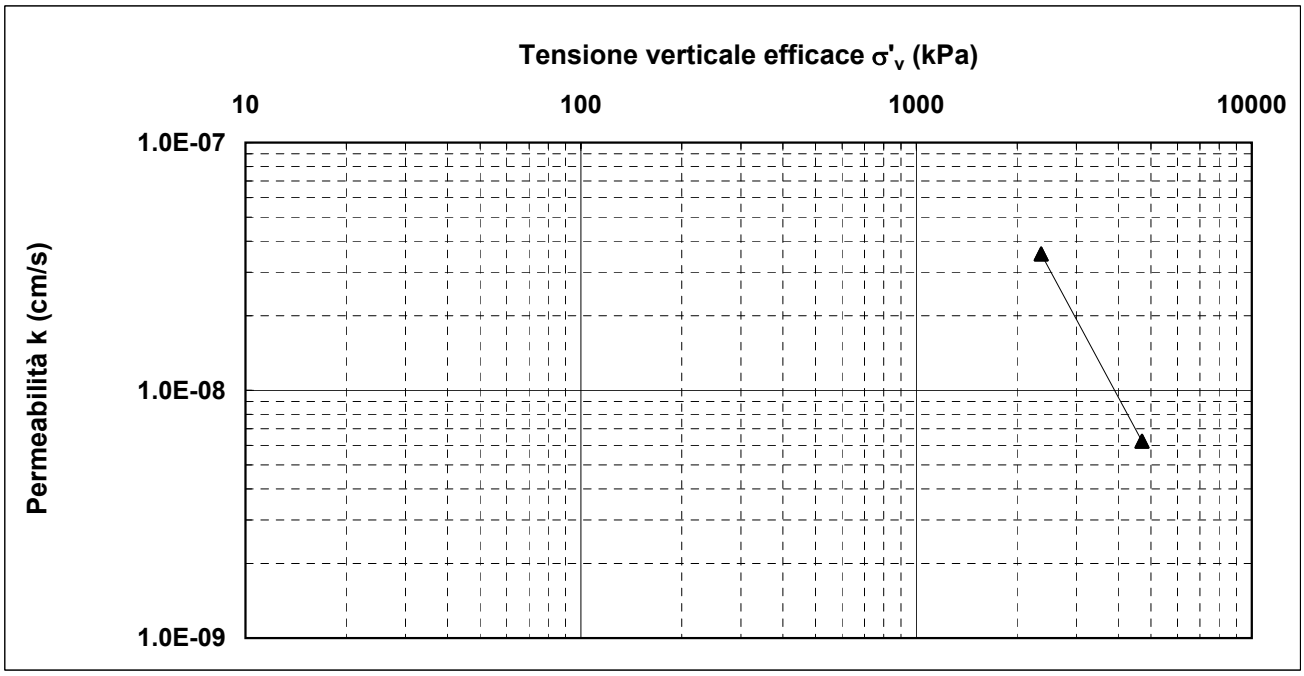
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI15**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**29.28 - 29.32**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**19/06/2008**





Note:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email:
ismgeo@ismgeo.it

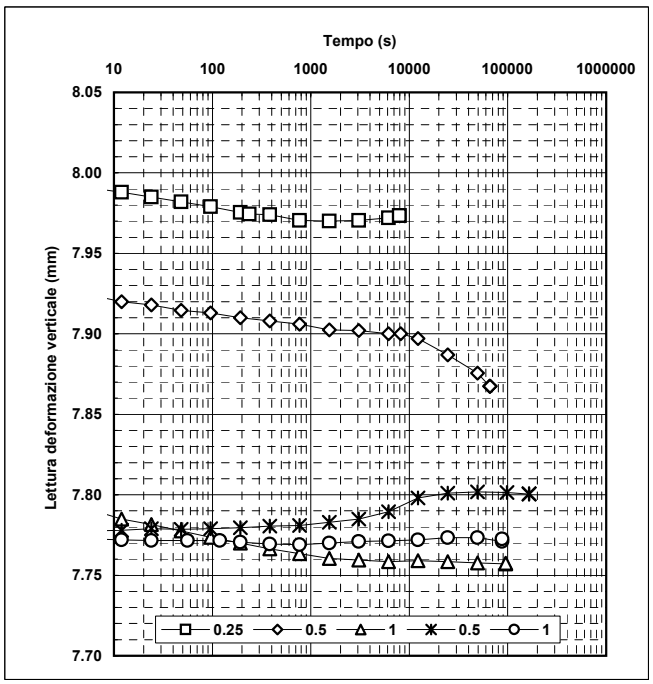
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Quinto foglio: diagrammi cedimenti - tempo

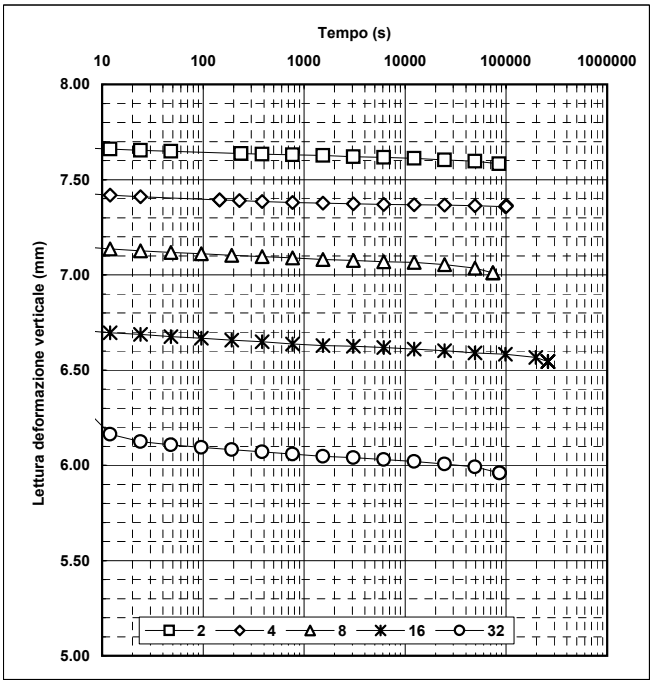
Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

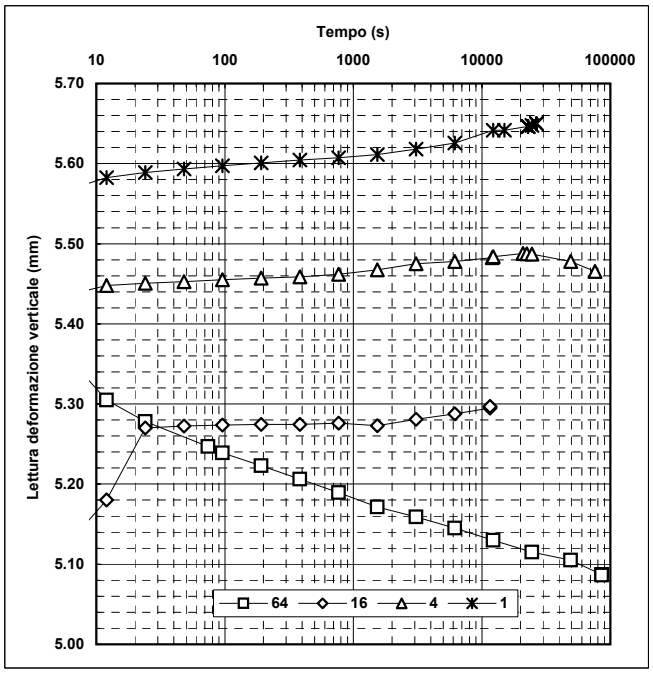
rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI15**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**29.28 - 29.32**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**19/06/2008**







Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) - tel. 035 303120 - fax 035 290388 - Email: ismgeo@ismgeo.it

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA
Sesto foglio: tabella riassuntiva dati

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D2435/96

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI15**
Profondità prova l.m.m. [m]:	**29.28 - 29.32**
Prova:	**Edo IL**
Provino:	**1**
Data prova:	**19/06/2008**

Tensione di prova (kPa)	24.5	49.1	98.1	49.1	98.1	196.2	392.4	784.8	1569.6
Tensione media (kPa)	12.3	36.8	73.6	73.6	73.6	147.2	294.3	588.6	1177.2
Defor. finale (mm)	0.051	0.154	0.264	0.219	0.252	0.439	0.663	1.011	1.477
Defor. finale (%)	0.26	0.77	1.32	1.10	1.26	2.19	3.31	5.05	7.38
Altezza finale (mm)	19.949	19.847	19.736	19.781	19.748	19.562	19.338	18.990	18.524
Indice vuoti (-)	0.765	0.756	0.746	0.750	0.747	0.730	0.711	0.680	0.639
Defor. t100 (%)	0.26	0.77	1.32	1.10	1.26	2.19	3.31	5.05	7.38
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)		4773.2	8809.7		29491.0	10387.6	17133.8	21804.7	31980.6
C_α (%)									

Tensione di prova (kPa)	3139.2	6278.4	1569.6	392.4	98.1				
Tensione media (kPa)	2354.4	4708.8	3924.0	981.0	245.3				
Defor. finale (mm)	2.062	2.935	2.724	2.533	2.371				
Defor. finale (%)	10.31	14.67	13.62	12.67	11.86				
Altezza finale (mm)	17.938	17.066	17.276	17.467	17.629				
Indice vuoti (-)	0.587	0.510	0.528	0.545	0.559				
Defor. t100 (%)	9.46	12.81	11.76	10.80	9.99				
Cv (m^2/s)	2.642E-06	2.4E-06							
M t100 (kPa)	72925.633	376943							
k (cm/s)	3.554E-08	6.2E-09							
M finale (kPa)	49657.5	64539.8							
C_α (%)	0.22	0.32							

Tensione di prova (kPa)									
Tensione media (kPa)									
Defor. finale (mm)									
Defor. finale (%)									
Altezza finale (mm)									
Indice vuoti (-)									
Defor. t100 (%)									
Cv (m^2/s)									
M t100 (kPa)									
k (cm/s)									
M finale (kPa)									
C_α (%)									

Note:	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

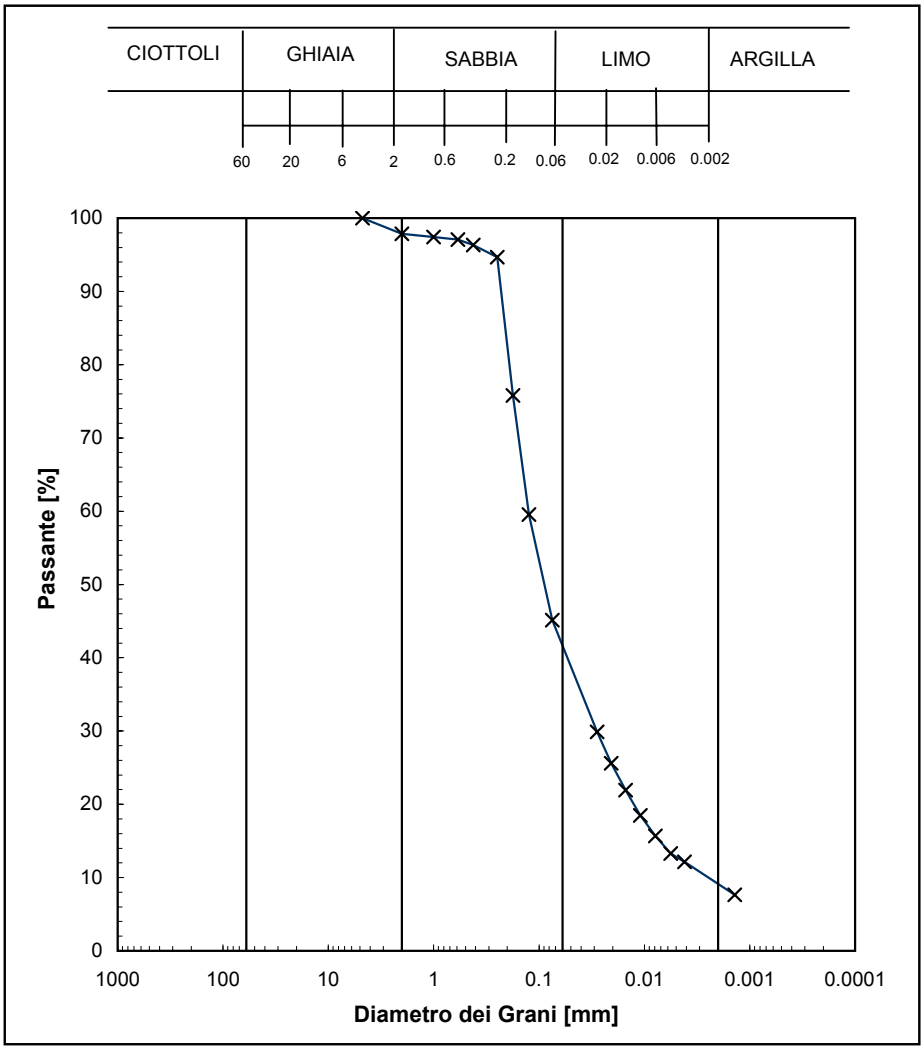
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S20
Campione:	CI15
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	29.28 - 29.82
Prova:	GR1
Data prova:	23/06/2008

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	14.6	2.1
1	3.0	0.4
0.59	2.4	0.3
0.42	5.2	0.8
0.25	11.5	1.7
0.177	130.0	18.9
0.125	111.6	16.2
0.075	99.4	14.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0230
4	28.8	1.0200
8	28.8	1.0174
16	28.8	1.0150
32	29.0	1.0130
64	29.0	1.0113
120	29.0	1.0105
1154	28.1	1.0075



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	97.9
1.00.E+00	97.4
5.90.E-01	97.1
4.20.E-01	96.3
2.50.E-01	94.7
1.77.E-01	75.8
1.25.E-01	59.6
7.50.E-02	45.1
2.82.E-02	29.9
2.07.E-02	25.6
1.50.E-02	21.9
1.09.E-02	18.5
7.85.E-03	15.7
5.64.E-03	13.3
4.15.E-03	12.1
1.39.E-03	7.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	29.28	29.82	688.6	VIA UMIDA	**45**	**-**	**2**	**56**	**33**	**9**	50	-	1.3.E-01	8.9.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI16**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**29.90 - 30.60**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	30.01m - 30.55m	Peso di volume = 19.19 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	30.01m - 30.55m	Umidità = 32 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI16**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**29.90 - 30.60**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

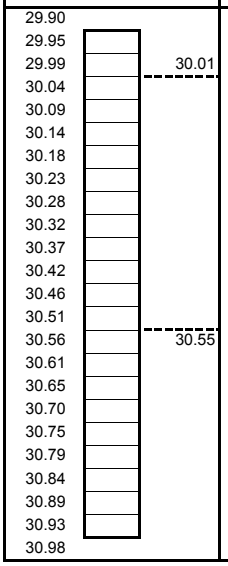
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 19/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 54 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

30.01m-30.55m : Sabbia m/f debolmente limosa grigio (5y 5/1).
Rari gusci fratturati sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					Gr1 γ1 w1 Ft1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	24/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

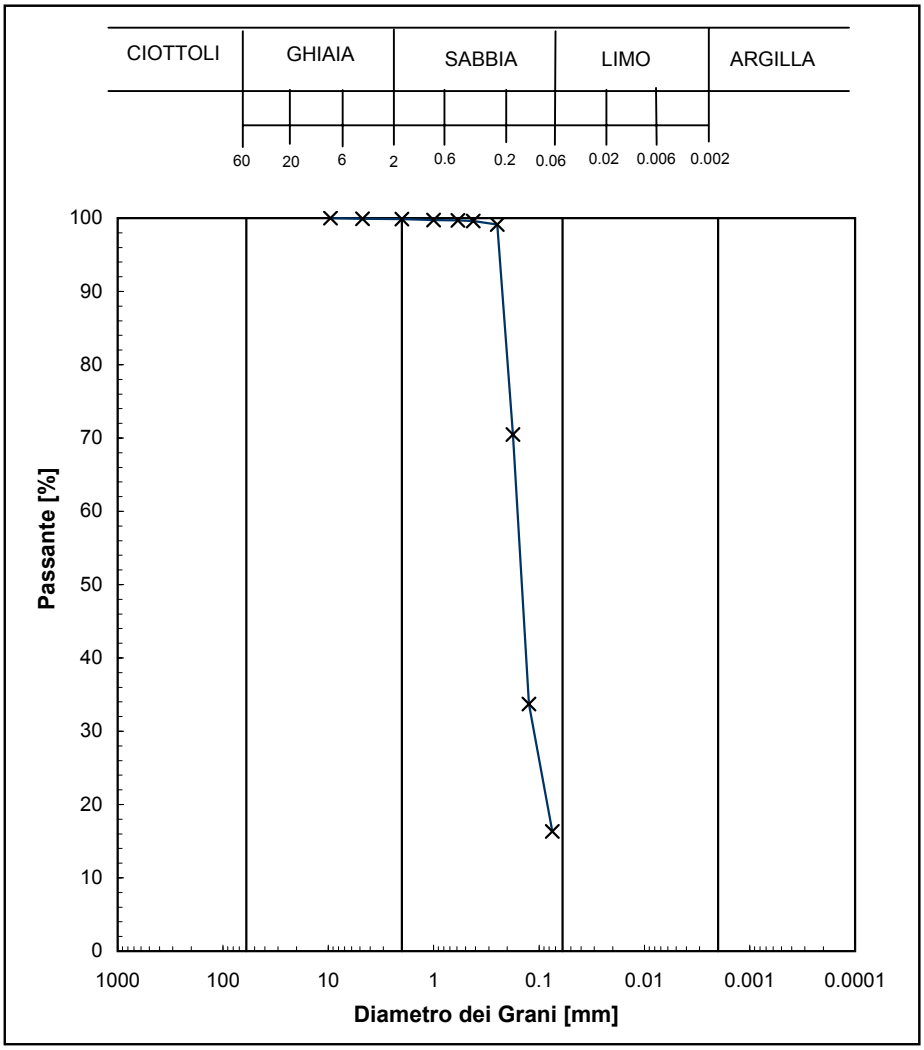
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S20
Campione:	CI16
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	30.1 - 30.2
Prova:	GR1
Data prova:	18/06/2008

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	0.5	0.1
2	0.4	0.1
1	0.7	0.1
0.59	0.3	0.0
0.42	0.4	0.1
0.25	3.0	0.5
0.177	168.9	28.6
0.125	216.9	36.8
0.075	102.6	17.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.9
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.1
1.77.E-01	70.5
1.25.E-01	33.7
7.50.E-02	16.3

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	30.10	30.20	590.0	VIA UMIDA	**16**	**-**	**0**	**91**	**9***	**0***	0	-	1.6.E-01	1.5.E-01

NOTE:

* Ricavato da estrapolazione dei dati sperimentali

Non si esegue l'aerometria.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI17**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**30.60 - 31.30**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
γ1	30.72m - 31.26m	Peso di volume = 19.41 [kN/m3]	PT-LMT-00021 REV. 1	
w1	30.72m - 31.26m	Umidità = 31 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI17**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**30.60 - 31.30**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

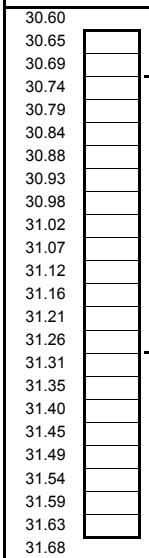
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 19/06/2008
Condizioni contenitore: BUONE

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 54 cm
Classe del terreno: CLASSE 4

Descrizione

30.72m-31.26m : Sabbia m/f con tracce di limo grigio (5y 5/1).
Rari gusci fratturati sparsi.

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					γ1 w1 Ft1 Gr1

Richiami

γ = Peso di volume
w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	24/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

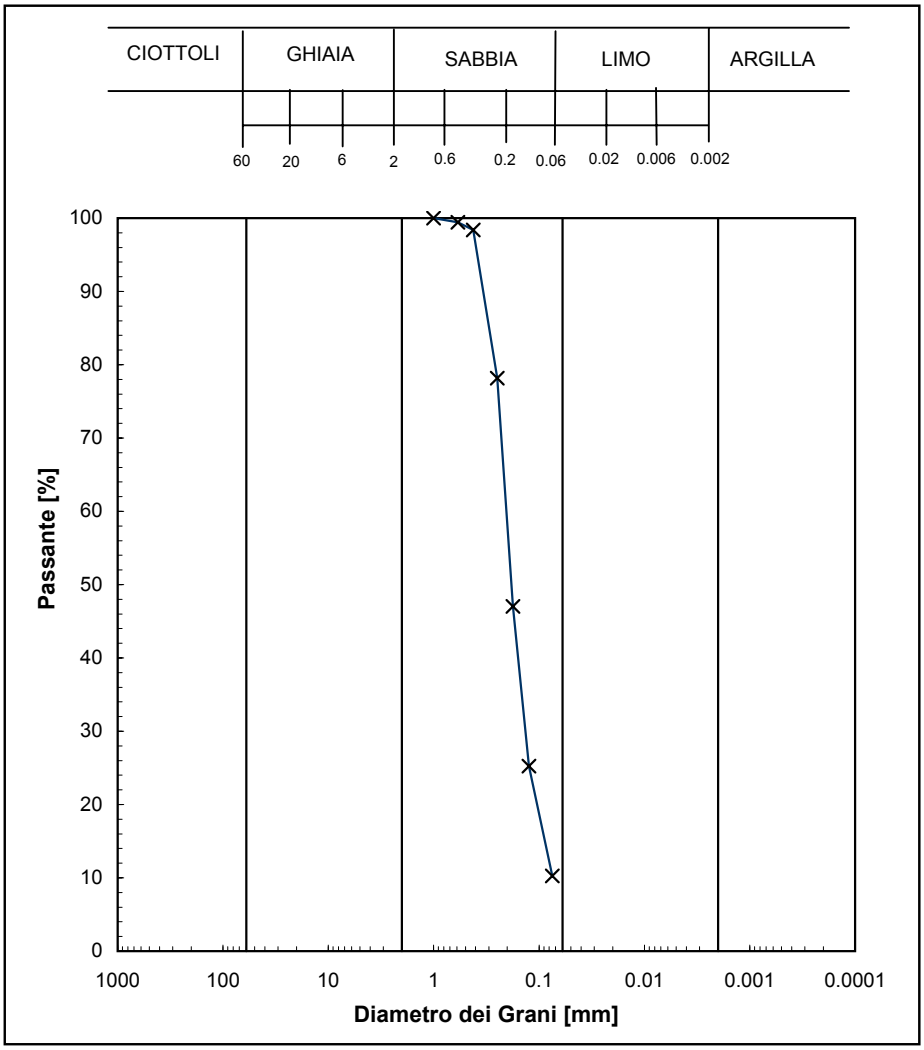
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	S20
Campione:	CI17
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	31 - 31.1
Prova:	GR1
Data prova:	18/06/2008

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	3.6	0.6
0.42	6.4	1.0
0.25	123.6	20.2
0.177	190.4	31.1
0.125	133.4	21.8
0.075	91.5	15.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	98.4
2.50.E-01	78.2
1.77.E-01	47.0
1.25.E-01	25.2
7.50.E-02	10.3

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	31.00	31.10	611.7	VIA UMIDA	**10**	**-**	**-**	**96**	**4***	**0***	0	-	2.0.E-01	1.8.E-01

NOTE:

* Ricavato da estrapolazione dei dati sperimentali

Non si esegue l'aerometria.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI18**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**31.40 - 32.10**
Prova:	**Cg**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

Prove	Profondità	Risultati prove	Riferimento procedure	N° certificato di prova
ω1	31.62m - 31.85m	Umidità = 16 [%]	PT-LMT-00016 REV. 0	

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	10/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale di accettazione: 037/2008

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI18**
Profondità prelievo l.m.m. [m]:	**31.40 - 32.10**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**10/07/2008**

N° certificato di prova:

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio ROTAZIONE
Attrezzatura prelievo: OSTERBERG
Modalità prelievo: PRESSIONE

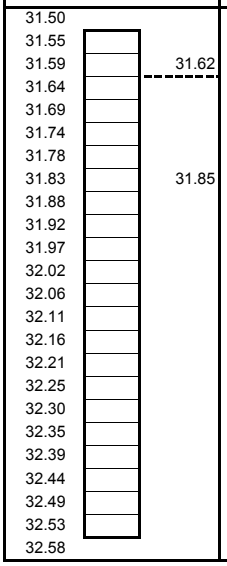
Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 30/05/2008
Data estrusione campione: 19/06/2008
Condizioni contenitore: SCARPA AMMACCATA

Tipo contenitore: FUSTELLA ACCIAIO
Forma campione CILINDRICO
Dimensioni Campione: Φ= 8.48 cm L= 23 cm
Classe del terreno: CLASSE 2

Descrizione

Il camèpione presenta alcune cavità.
31.62m-31.85m : Sabbia m/f ghiaiosa g allungata arrotondata subarrotondata lmax 81mm limosa con tracce di argilla grigio scuro (5y 4/1).

Schizzo	Penetrometro + [MPa]	Penetrometro // [MPa]	Scissometro + [MPa]	Scissometro // [MPa]	Prove eseguite
					w1 Gr1 Ft1

Richiami

w = Umidità
Gr = Analisi Granulometrica
Ft = Fotografia

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	25/06/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

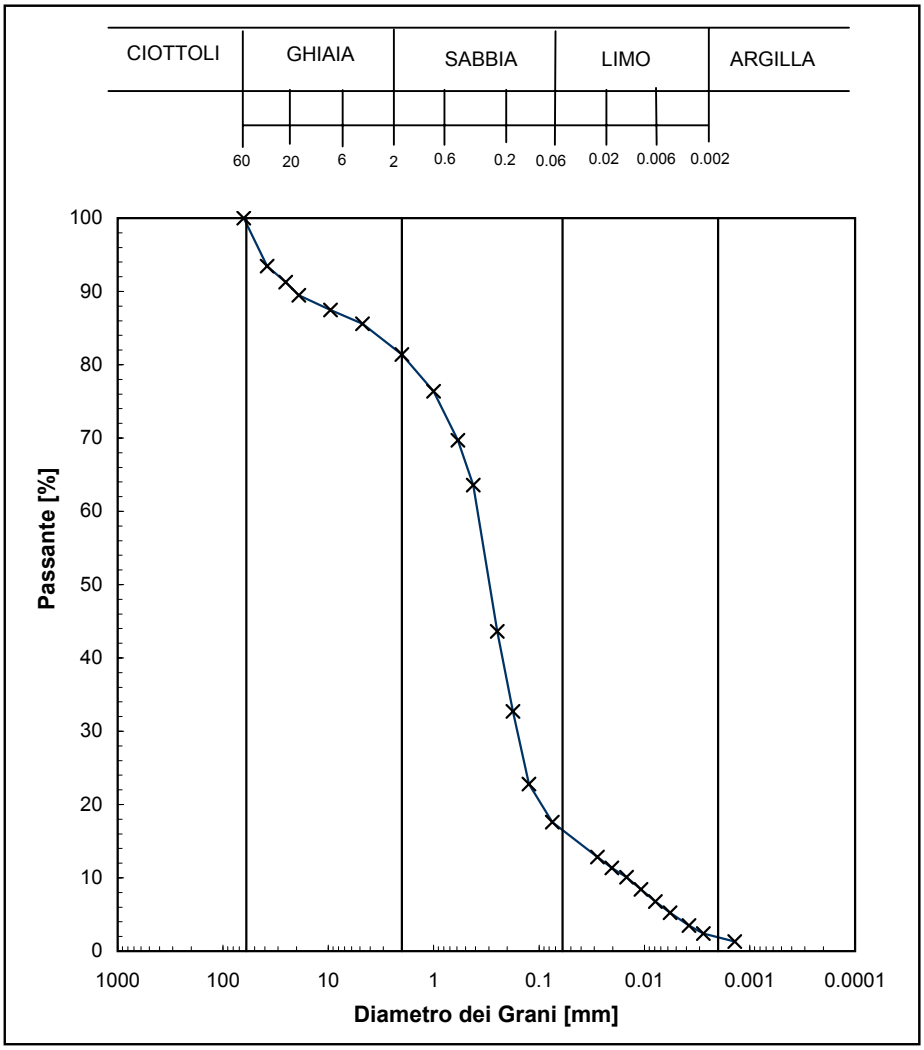
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**S20**
Campione:	**CI18**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**31.62 - 31.85**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**23/06/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
63.5	0	0
38.1	124.3	6.5
25.4	42.0	2.2
19.1	34.0	1.8
9.53	37.4	2.0
4.75	35.7	1.9
2	79.6	4.2
1	96.0	5.1
0.59	126.3	6.7
0.42	116.8	6.1
0.25	378.4	19.9
0.177	207.7	10.9
0.125	188.1	9.9
0.075	98.8	5.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.6	1.0260
4	27.6	1.0233
8	27.7	1.0210
16	27.7	1.0180
32	27.7	1.0150
64	28.0	1.0122
155	28.1	1.0090
300	28.1	1.0070
1222	28.1	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
6.35.E+01	100.0
3.81.E+01	93.5
2.54.E+01	91.2
1.91.E+01	89.5
9.53.E+00	87.5
4.75.E+00	85.6
2.00.E+00	81.4
1.00.E+00	76.4
5.90.E-01	69.7
4.20.E-01	63.6
2.50.E-01	43.6
1.77.E-01	32.7
1.25.E-01	22.8
7.50.E-02	17.6
2.79.E-02	12.8
2.04.E-02	11.3
1.48.E-02	10.1
1.08.E-02	8.4
7.89.E-03	6.8
5.71.E-03	5.3
3.77.E-03	3.5
2.76.E-03	2.4
1.39.E-03	1.3
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	31.62	31.85	1899.8	VIA UMIDA	**18**	**1**	**18**	**65**	**15**	**2**	51	-	3.8.E-01	3.0.E-01

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

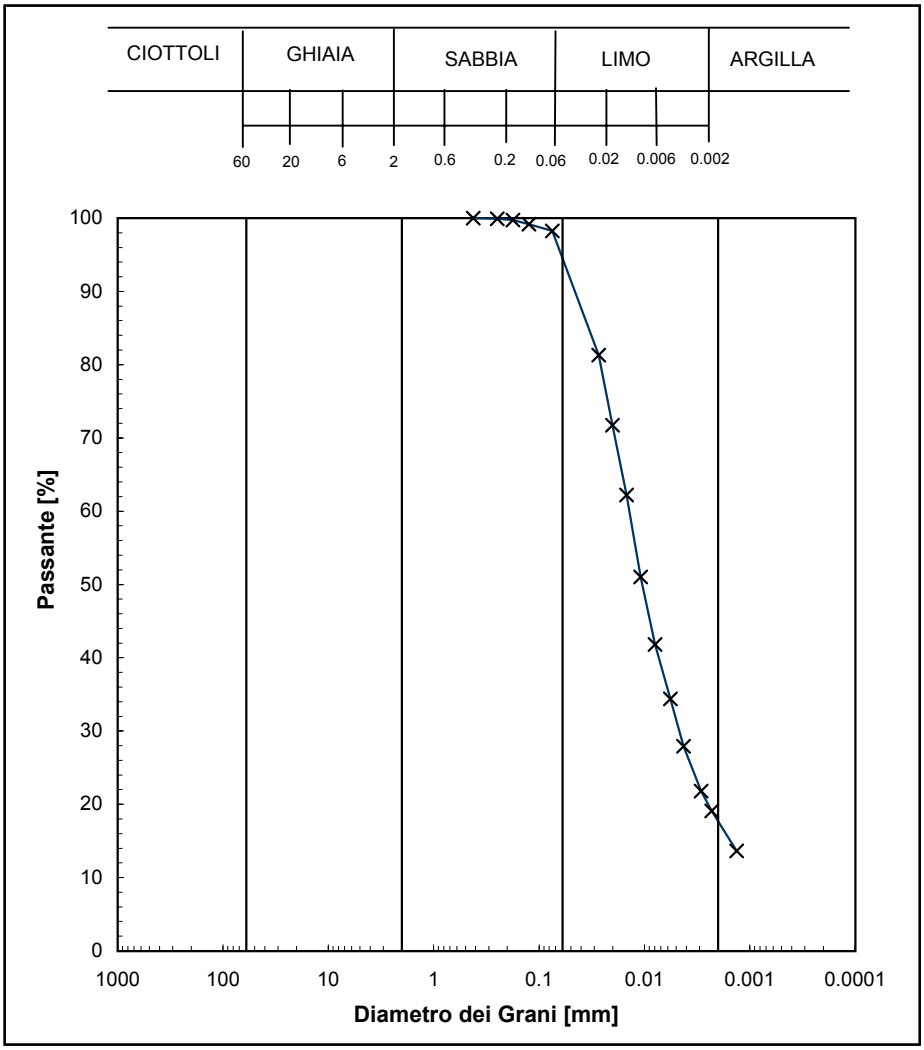
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**A3**
Campione:	**CR1-3 AMB**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**25/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.42	0	0
0.25	0.5	0.1
0.177	1.3	0.2
0.125	3.5	0.5
0.075	5.8	0.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.9	1.0293
4	25.9	1.0262
8	25.9	1.0231
16	25.8	1.0195
32	25.8	1.0165
66	25.8	1.0141
122	25.8	1.0120
270	26.7	1.0098
425	27.2	1.0088
1340	26.5	1.0072



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.9
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	99.2
7.50.E-02	98.3
2.72.E-02	81.3
2.01.E-02	71.7
1.47.E-02	62.2
1.09.E-02	51.0
7.95.E-03	41.8
5.67.E-03	34.4
4.25.E-03	27.9
2.88.E-03	21.8
2.30.E-03	19.1
1.33.E-03	13.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	638.7	VIA UMIDA	**98**	**-**	**-**	**5**	**77**	**18**	51	-	1.4.E-02	1.1.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

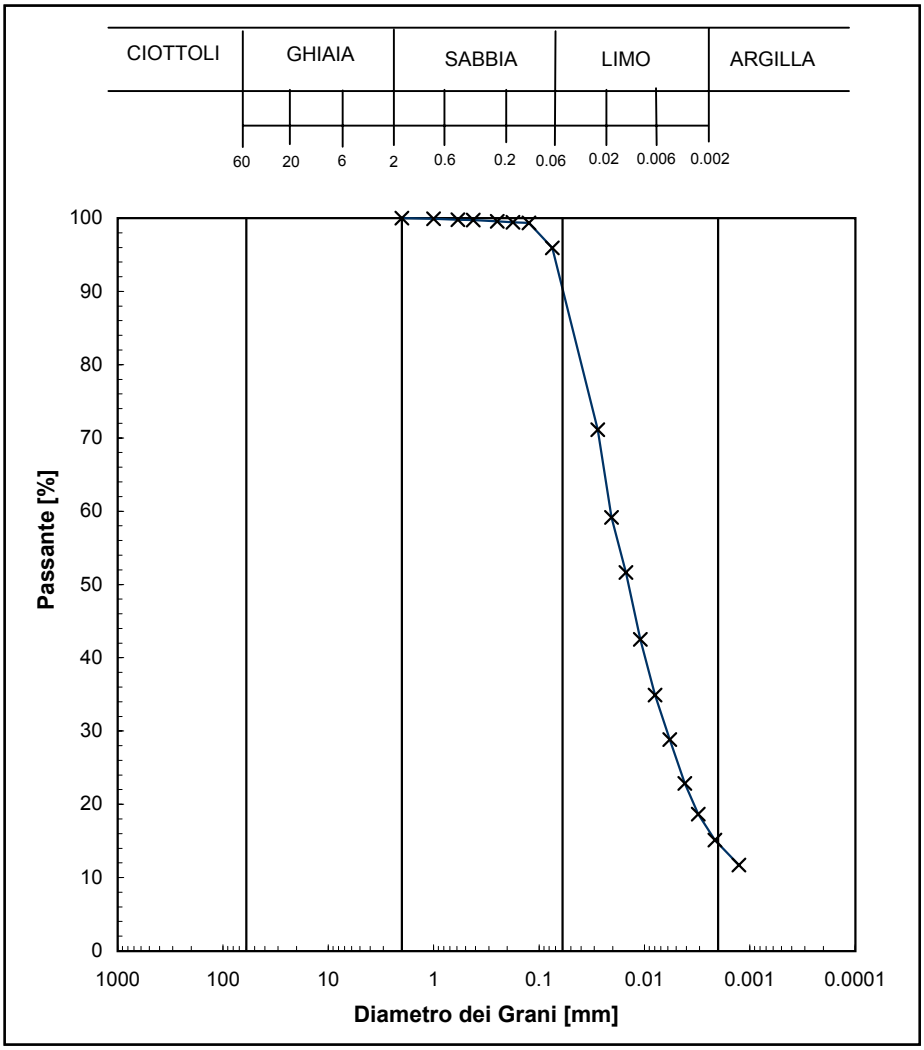
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	A3
Campione:	CR2-3 AMB
Profondità prelievo [m]:	1 - 2
Prova:	Gr 1
Data prova:	29/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.8	0.1
0.59	1.2	0.1
0.42	0.5	0.1
0.25	1.4	0.2
0.177	1.2	0.1
0.125	0.7	0.1
0.075	28.9	3.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.8	1.0260
4	27.8	1.0220
8	27.8	1.0195
16	27.6	1.0165
32	27.5	1.0140
64	27.4	1.0120
128	27.4	1.0100
235	27.8	1.0085
480	29.0	1.0070
1416	28.5	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	99.3
7.50.E-02	95.9
2.76.E-02	71.1
2.05.E-02	59.1
1.49.E-02	51.7
1.09.E-02	42.5
7.95.E-03	34.9
5.74.E-03	28.9
4.13.E-03	22.9
3.08.E-03	18.7
2.15.E-03	15.1
1.27.E-03	11.7
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	849.0	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**10**	**76**	**15**	51	-	2.1.E-02	1.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

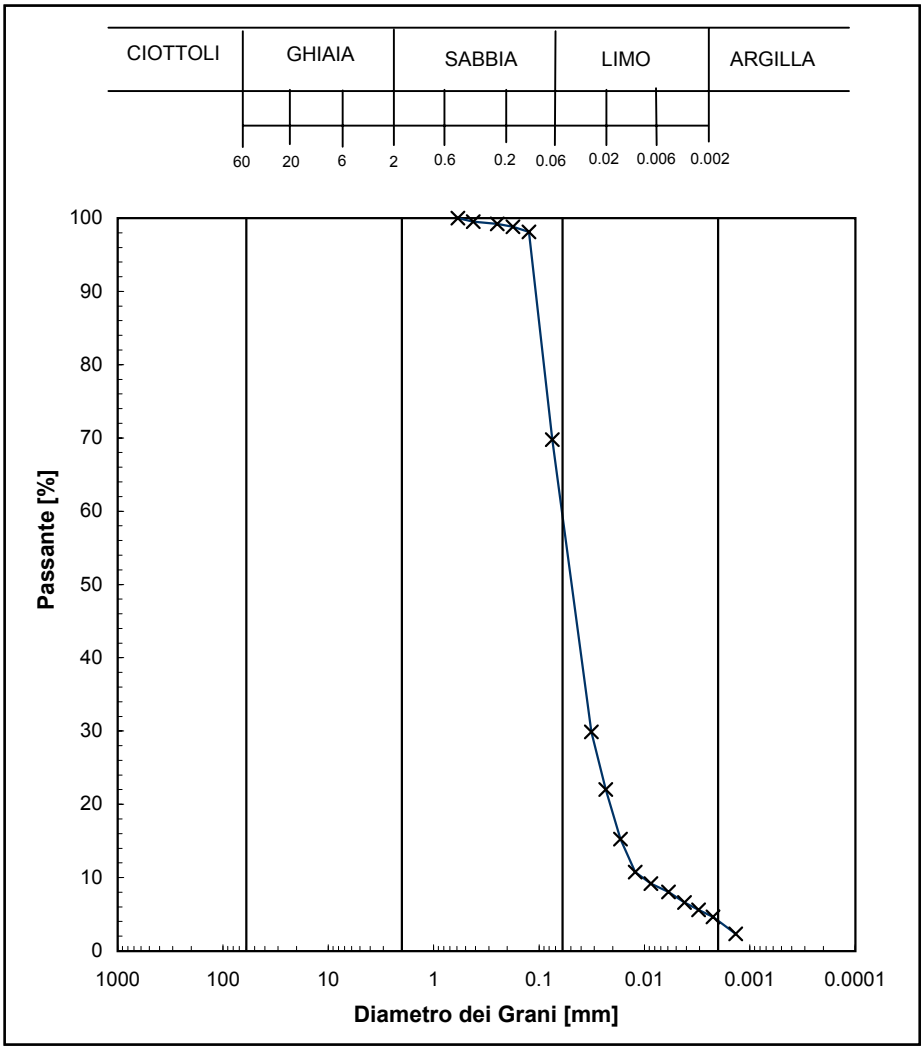
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	A3
Campione:	CR3-3 AMB
Profondità prelievo [m]:	2 - 2.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	28/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	3.3	0.5
0.25	2.4	0.3
0.177	2.8	0.4
0.125	4.9	0.7
0.075	202.2	28.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.3	1.0165
4	26.3	1.0130
8	26.3	1.0100
16	26.2	1.0080
32	26.3	1.0073
70	26.2	1.0068
140	26.6	1.0061
260	27.0	1.0056
480	28.2	1.0050
1325	28.0	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.5
2.50.E-01	99.2
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	98.1
7.50.E-02	69.8
3.18.E-02	29.9
2.33.E-02	22.0
1.69.E-02	15.3
1.22.E-02	10.7
8.66.E-03	9.2
5.89.E-03	8.0
4.17.E-03	6.6
3.06.E-03	5.6
2.23.E-03	4.6
1.35.E-03	2.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.00	2.50	713.7	VIA UMIDA	**70**	**-**	**-**	**41**	**55**	**4**	49	-	6.1.E-02	4.9.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**A3**
Campione:	**CR1-3 AMB**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.0**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso debolmente sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**A3**
Campione:	**CR2-3 AMB**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso debolmente sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**A3**
Campione:	**CR3-3 AMB**
Profondità prelievo [m]:	**2.00-2.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f con tracce di argilla.mente sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**A4**
Campione:	**-**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-0.35**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso con tracce di ghiaia m/f [1] [1] La ghiaia m/f è costituita da resti vegetali.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

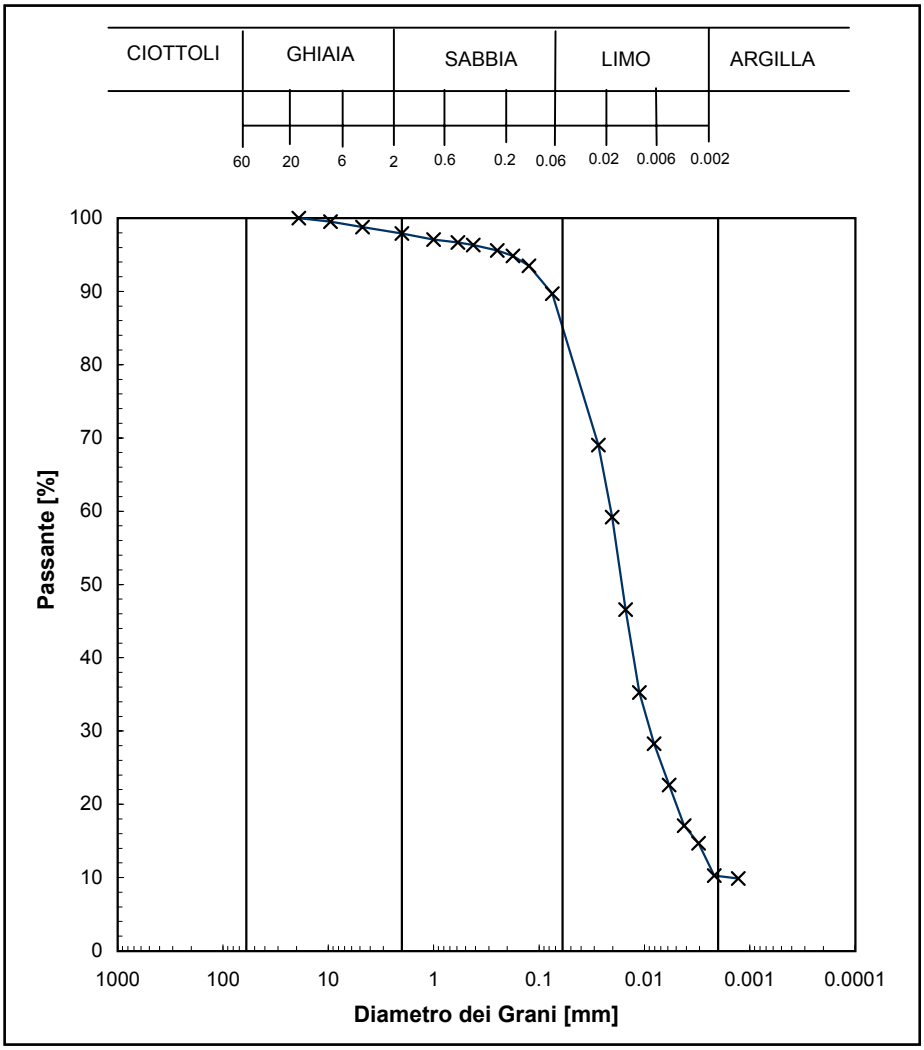
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	A4
Campione:	-
Profondità prelievo [m]:	0 - 0.35
Prova:	Gr 1
Data prova:	29/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
19.1	0	0
9.53	3.3	0.5
4.75	5.2	0.7
2	6.2	0.9
1	5.9	0.8
0.59	2.8	0.4
0.42	2.5	0.3
0.25	5.2	0.7
0.177	5.1	0.7
0.125	9.5	1.4
0.075	26.7	3.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.5	1.0265
4	27.5	1.0230
8	27.5	1.0185
16	27.4	1.0145
32	27.4	1.0120
64	27.4	1.0100
128	27.5	1.0080
240	28.1	1.0070
480	29.1	1.0052
1393	28.5	1.0052



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.5
4.75.E+00	98.8
2.00.E+00	97.9
1.00.E+00	97.1
5.90.E-01	96.7
4.20.E-01	96.3
2.50.E-01	95.6
1.77.E-01	94.9
1.25.E-01	93.5
7.50.E-02	89.7
2.73.E-02	69.0
2.02.E-02	59.2
1.51.E-02	46.6
1.11.E-02	35.3
8.06.E-03	28.2
5.81.E-03	22.6
4.18.E-03	17.1
3.05.E-03	14.7
2.17.E-03	10.3
1.28.E-03	9.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	0.35	700.6	VIA UMIDA	**90**	**-**	**2**	**13**	**75**	**10**	51	15	2.1.E-02	1.6.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio 3/8" ASTM è costituito da resti vegetali

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**B3**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-2.55**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso debolmente sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

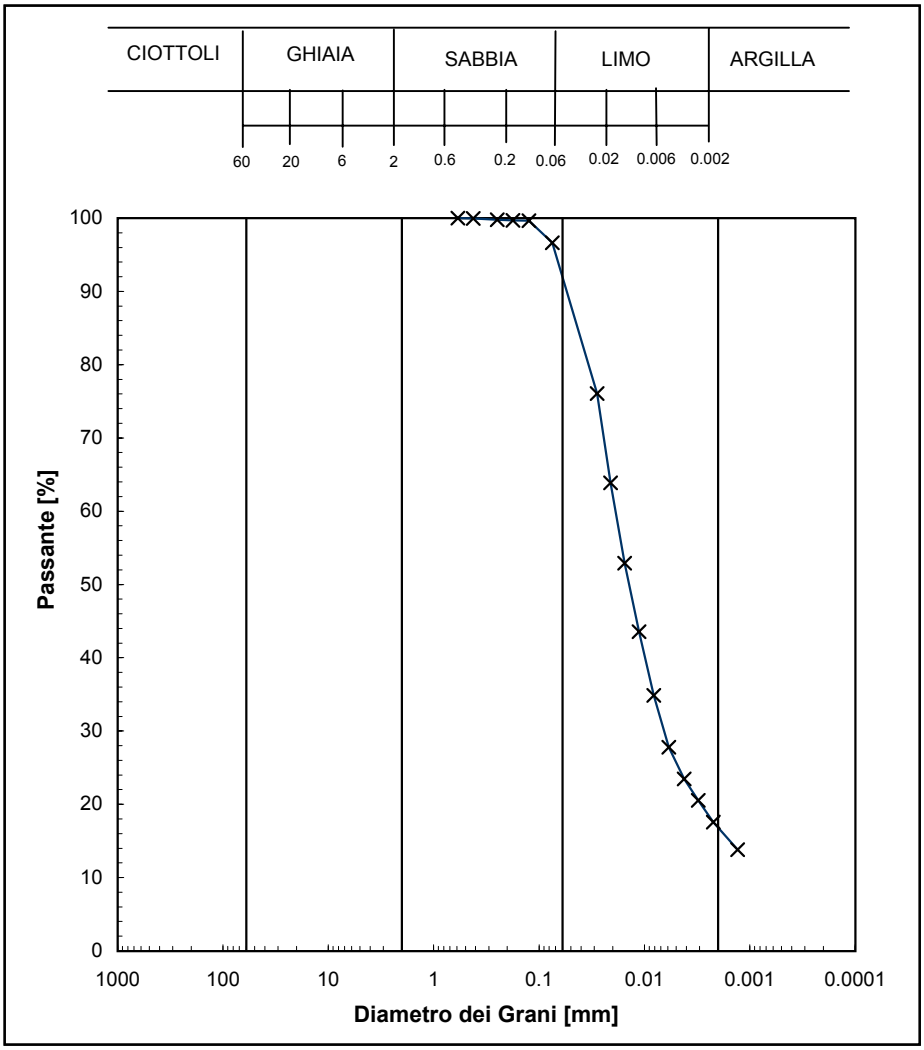
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	B3
Campione:	CR1
Profondità prelievo [m]:	0 - 2.55
Prova:	Gr 1
Data prova:	25/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0.5	0.0
0.25	1.5	0.2
0.177	0.9	0.1
0.125	0.8	0.1
0.075	29.8	3.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.9	1.0262
4	25.9	1.0224
8	25.9	1.0190
16	25.8	1.0161
32	25.8	1.0134
64	25.8	1.0112
128	26.1	1.0098
240	26.6	1.0088
460	27.5	1.0077
1386	26.6	1.0067



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	99.6
7.50.E-02	96.6
2.82.E-02	76.1
2.09.E-02	63.9
1.54.E-02	52.9
1.12.E-02	43.5
8.15.E-03	34.9
5.88.E-03	27.8
4.20.E-03	23.5
3.07.E-03	20.5
2.22.E-03	17.5
1.30.E-03	13.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	2.55	995.9	VIA UMIDA	**97**	**-**	**-**	**8**	**75**	**17**	48	-	1.9.E-02	1.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR5**
Profondità prelievo [m]:	**1.35-2.15**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

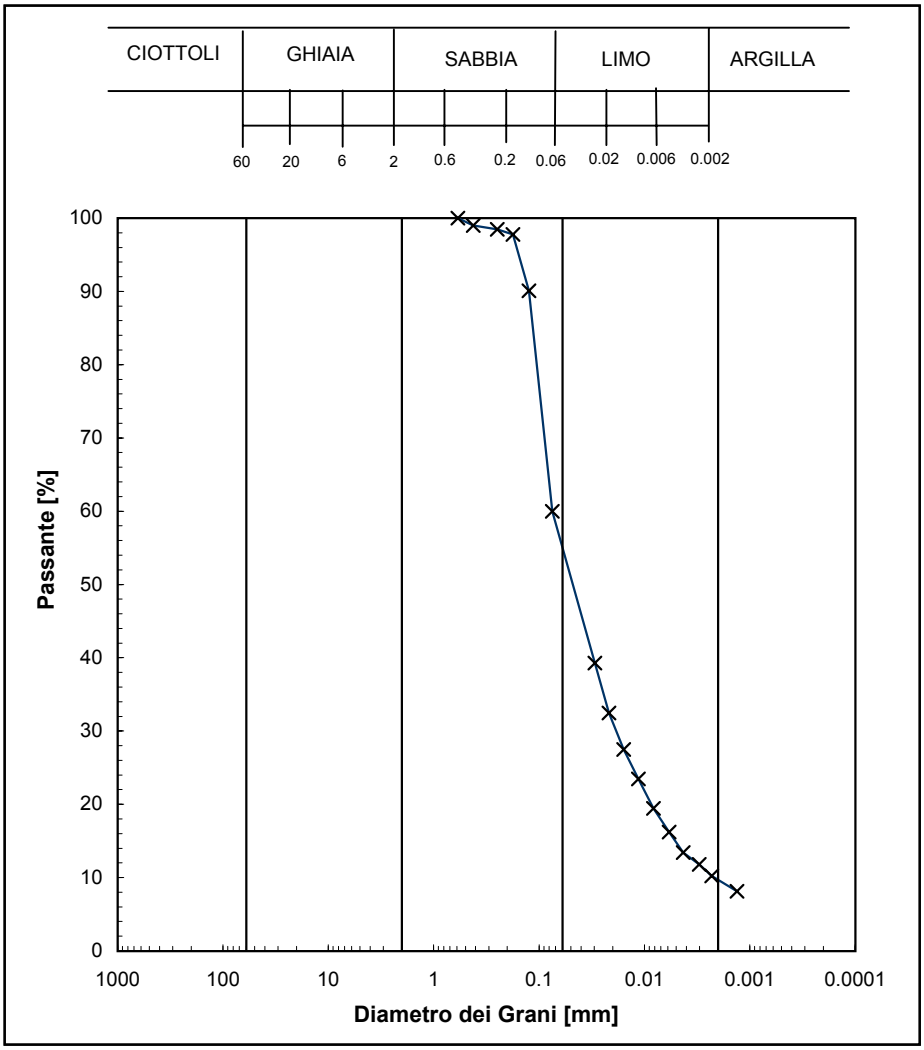
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR5**
Profondità prelievo [m]:	**1.35 - 2.15**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**25/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	9.6	1.0
0.25	5.2	0.5
0.177	7.0	0.7
0.125	74.9	7.7
0.075	293.7	30.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.1	1.0219
4	26.1	1.0185
8	26.1	1.0160
16	26.0	1.0140
32	26.0	1.0120
66	25.9	1.0104
125	25.9	1.0090
250	26.7	1.0080
435	27.2	1.0071
1350	26.6	1.0062



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.0
2.50.E-01	98.5
1.77.E-01	97.8
1.25.E-01	90.1
7.50.E-02	60.0
2.95.E-02	39.3
2.17.E-02	32.5
1.58.E-02	27.5
1.14.E-02	23.4
8.22.E-03	19.4
5.82.E-03	16.2
4.28.E-03	13.4
3.02.E-03	11.8
2.29.E-03	10.2
1.32.E-03	8.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.35	2.15	975.2	VIA UMIDA	**60**	**-**	**-**	**45**	**45**	**10**	48	-	7.5.E-02	4.8.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio 40 ASTM è costituito da resti vegetali.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR6 1-4**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

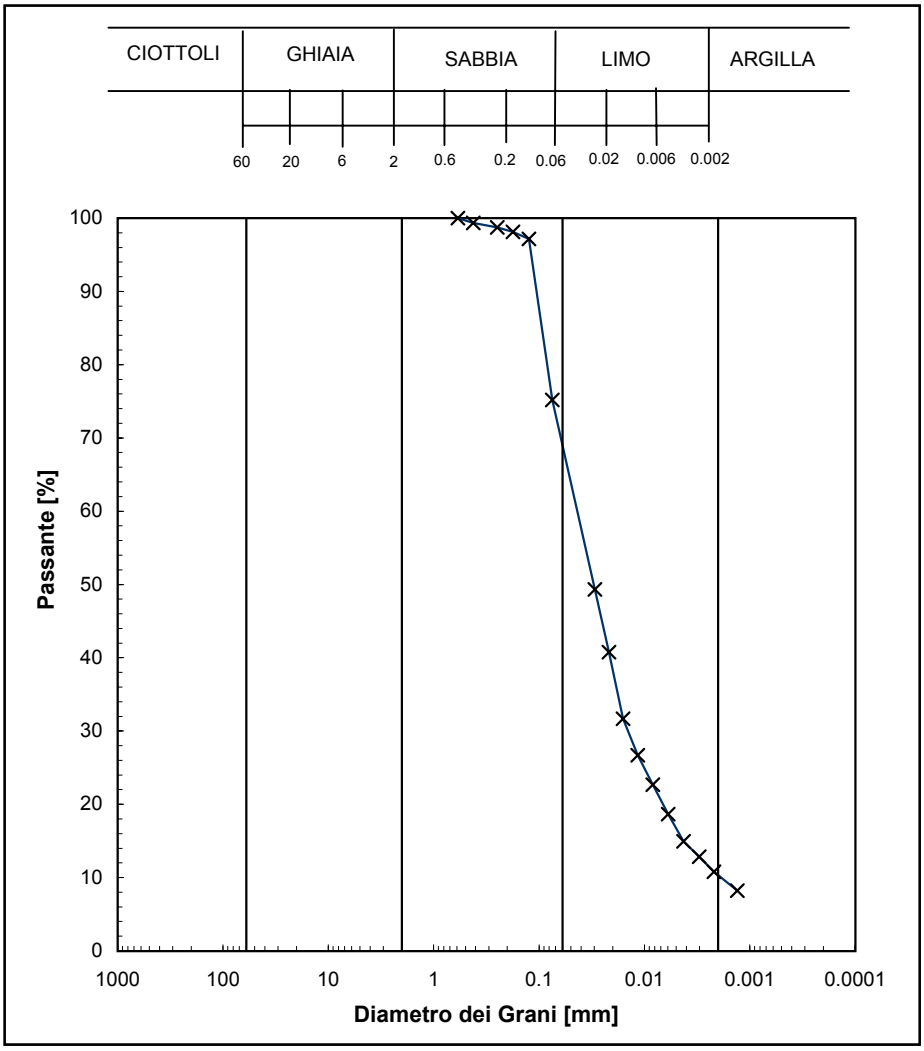
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR6 1-4**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**25/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	7.0	0.6
0.25	6.7	0.6
0.177	6.7	0.6
0.125	10.6	1.0
0.075	238.9	22.0

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.9	1.0230
4	25.9	1.0195
8	25.9	1.0158
16	25.8	1.0138
32	25.7	1.0122
64	25.9	1.0105
128	25.9	1.0090
256	26.5	1.0080
488	27.2	1.0070
1397	26.6	1.0061



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.4
2.50.E-01	98.7
1.77.E-01	98.1
1.25.E-01	97.2
7.50.E-02	75.2
2.95.E-02	49.3
2.17.E-02	40.7
1.60.E-02	31.7
1.15.E-02	26.7
8.30.E-03	22.7
5.95.E-03	18.6
4.26.E-03	15.0
3.02.E-03	12.8
2.18.E-03	10.8
1.31.E-03	8.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	1086.6	VIA UMIDA	**75**	**-**	**-**	**31**	**59**	**10**	49	-	4.3.E-02	3.0.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR6 2-4**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

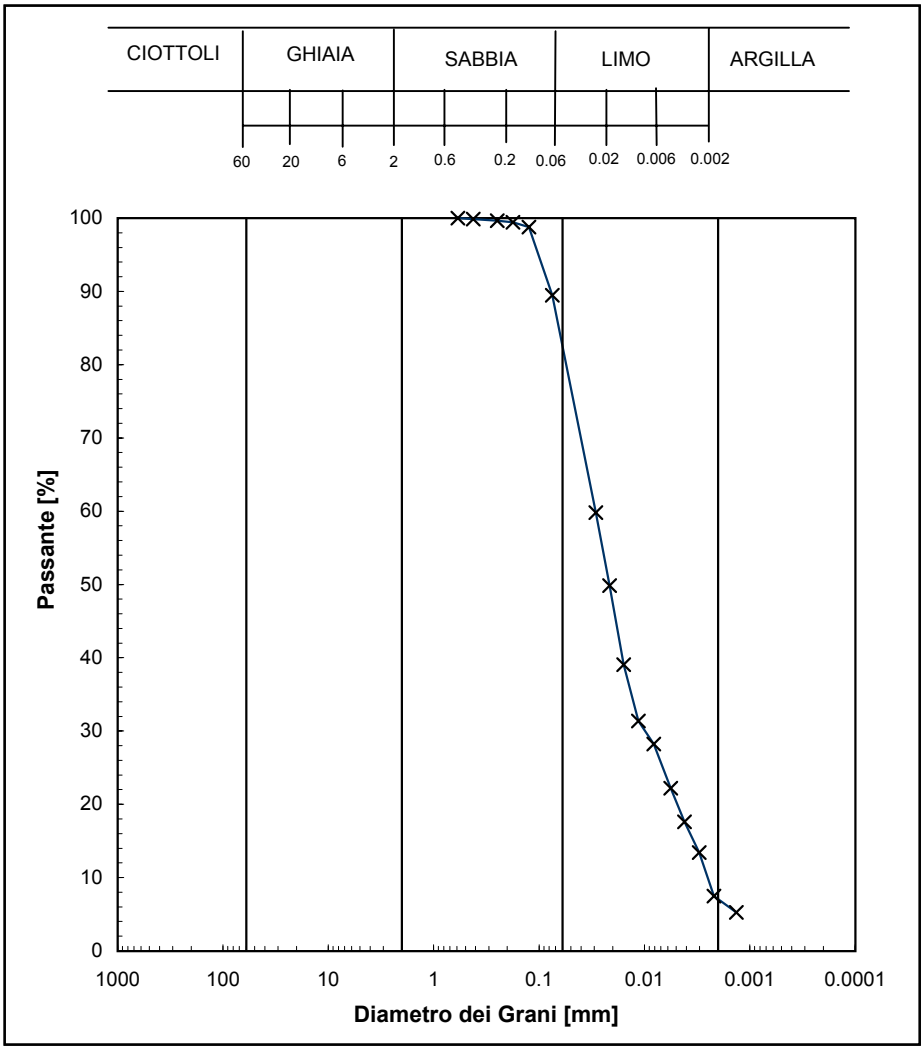
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	D1
Campione:	CR6 2-4
Profondità prelievo [m]:	1 - 2
Prova:	Gr 1
Data prova:	08/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	1.4	0.1
0.25	2.1	0.2
0.177	1.9	0.2
0.125	6.4	0.7
0.075	91.0	9.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.3	1.0235
4	26.3	1.0200
8	26.3	1.0162
16	26.3	1.0135
32	26.3	1.0124
70	26.7	1.0102
130	27.2	1.0085
245	28.4	1.0068
487	28.4	1.0047
1330	28.0	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.5
1.25.E-01	98.8
7.50.E-02	89.5
2.90.E-02	59.8
2.14.E-02	49.8
1.57.E-02	39.0
1.14.E-02	31.4
8.17.E-03	28.2
5.61.E-03	22.2
4.16.E-03	17.6
3.03.E-03	13.4
2.19.E-03	7.5
1.34.E-03	5.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	976.4	VIA UMIDA	**89**	**-**	**-**	**17**	**75**	**7**	50	-	2.9.E-02	2.1.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR6 3-4**
Profondità prelievo [m]:	**2.00-3.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia m/f limosa ghiaiosa m/f [1] con tracce di argilla. [1]
La ghiaia m/f è costituita da gusci integri e fratturati e resti vegetali.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

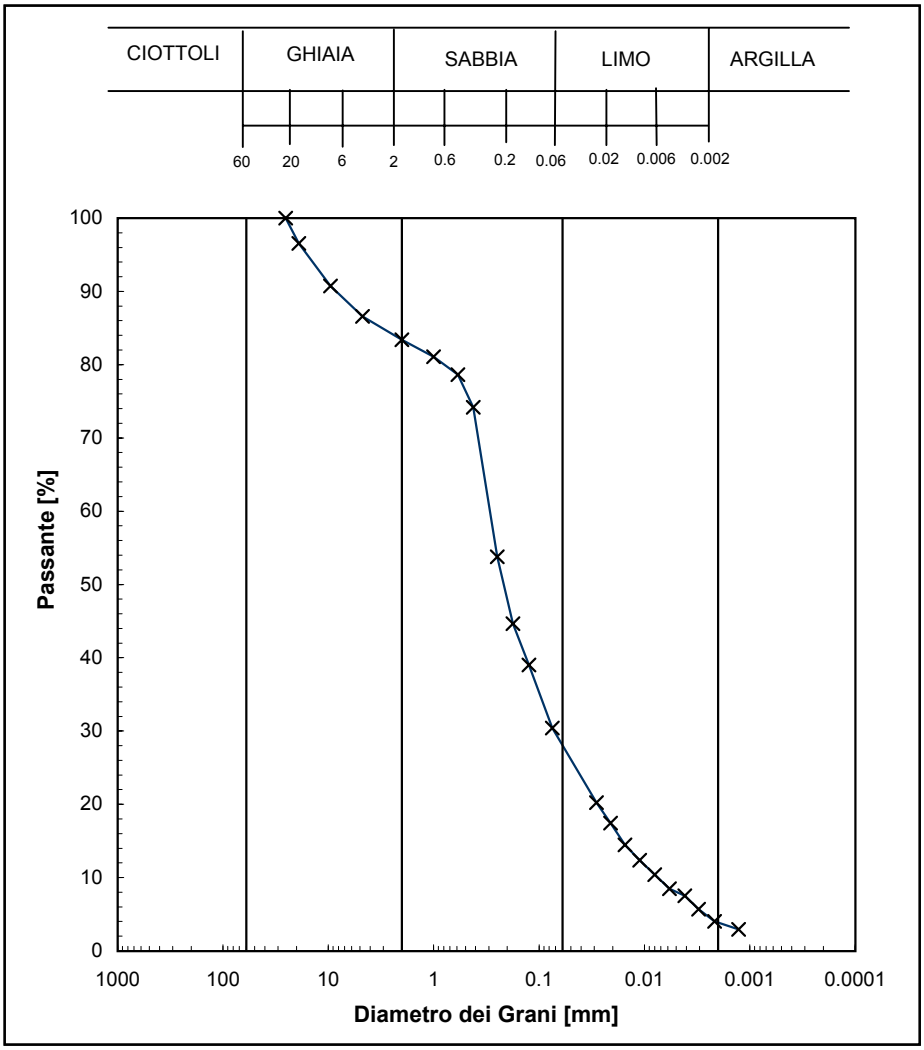
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR6 3-4**
Profondità prelievo [m]:	**2 - 3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**28/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
25.4	0	0
19.1	32.0	3.5
9.53	53.6	5.8
4.75	38.0	4.1
2	29.5	3.2
1	21.5	2.3
0.59	22.3	2.4
0.42	41.4	4.5
0.25	187.9	20.4
0.177	84.2	9.1
0.125	51.8	5.6
0.075	79.2	8.6

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.8	1.0232
4	27.8	1.0203
8	27.8	1.0172
16	27.7	1.0150
32	27.6	1.0130
64	27.4	1.0110
128	27.4	1.0100
240	27.8	1.0080
480	29.1	1.0060
1420	28.5	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.54.E+01	100.0
1.91.E+01	96.5
9.53.E+00	90.7
4.75.E+00	86.6
2.00.E+00	83.4
1.00.E+00	81.1
5.90.E-01	78.6
4.20.E-01	74.2
2.50.E-01	53.8
1.77.E-01	44.6
1.25.E-01	39.0
7.50.E-02	30.4
2.86.E-02	20.2
2.09.E-02	17.4
1.53.E-02	14.5
1.11.E-02	12.3
8.00.E-03	10.4
5.78.E-03	8.5
4.13.E-03	7.5
3.05.E-03	5.7
2.16.E-03	4.0
1.28.E-03	2.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.00	3.00	921.8	VIA UMIDA	**30**	**-**	**17**	**55**	**24**	**4**	50	33	2.9.E-01	2.2.E-01

NOTE:

Il trattenuto al vaglio 3/4" ASTM è costituito da resti vegetali.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR6 4-4**
Profondità prelievo [m]:	**3.00-3.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f ghiaioso eterogeneo [1] debolmente argilloso.
[1] La ghiaia eterogenea è costituita da gusci integri e fratturati e resti vegetali.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

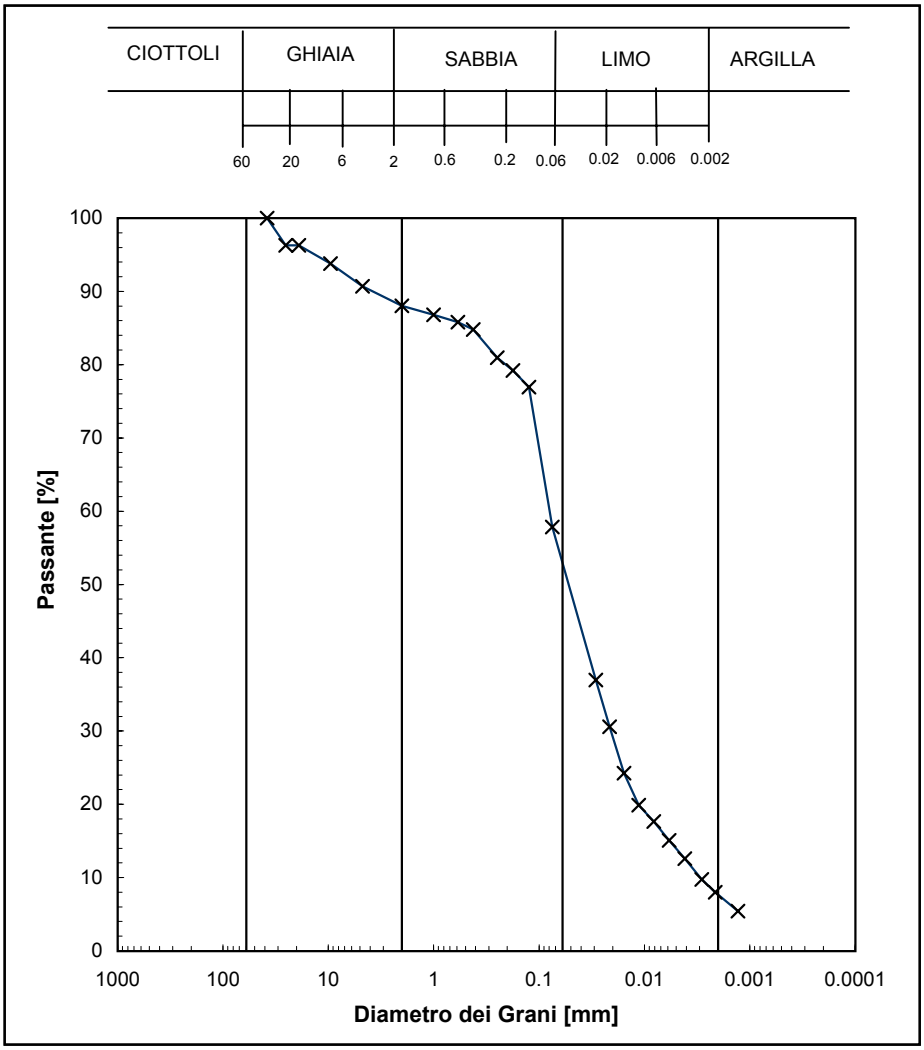
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**D1**
Campione:	**CR6 4-4**
Profondità prelievo [m]:	**3 - 3.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**29/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
38.1	0	0
25.4	34.2	3.7
19.1	0	0
9.53	23.0	2.5
4.75	28.5	3.1
2	24.7	2.7
1	11.4	1.2
0.59	9.4	1.0
0.42	9.4	1.0
0.25	35.4	3.8
0.177	16.3	1.8
0.125	20.6	2.2
0.075	176.3	19.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.4	1.0225
4	27.4	1.0190
8	27.4	1.0155
16	27.4	1.0131
32	27.3	1.0119
64	27.2	1.0105
128	27.8	1.0090
274	28.5	1.0073
490	29.2	1.0062
1395	28.1	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	96.3
1.91.E+01	96.3
9.53.E+00	93.8
4.75.E+00	90.7
2.00.E+00	88.0
1.00.E+00	86.8
5.90.E-01	85.8
4.20.E-01	84.8
2.50.E-01	80.9
1.77.E-01	79.2
1.25.E-01	76.9
7.50.E-02	57.9
2.90.E-02	36.9
2.13.E-02	30.6
1.56.E-02	24.2
1.13.E-02	19.9
8.12.E-03	17.6
5.83.E-03	15.1
4.14.E-03	12.6
2.85.E-03	9.7
2.13.E-03	8.0
1.29.E-03	5.4
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	3.00	3.50	923.5	VIA UMIDA	**58**	**-**	**12**	**35**	**45**	**8**	51	39	7.9.E-02	5.2.E-02

NOTE:

Il trattenuto ai vagli 10 e 18 ASTM è costituito da resti vegetali

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E5**
Campione:	**CR2**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia f con limo con tracce di argilla.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

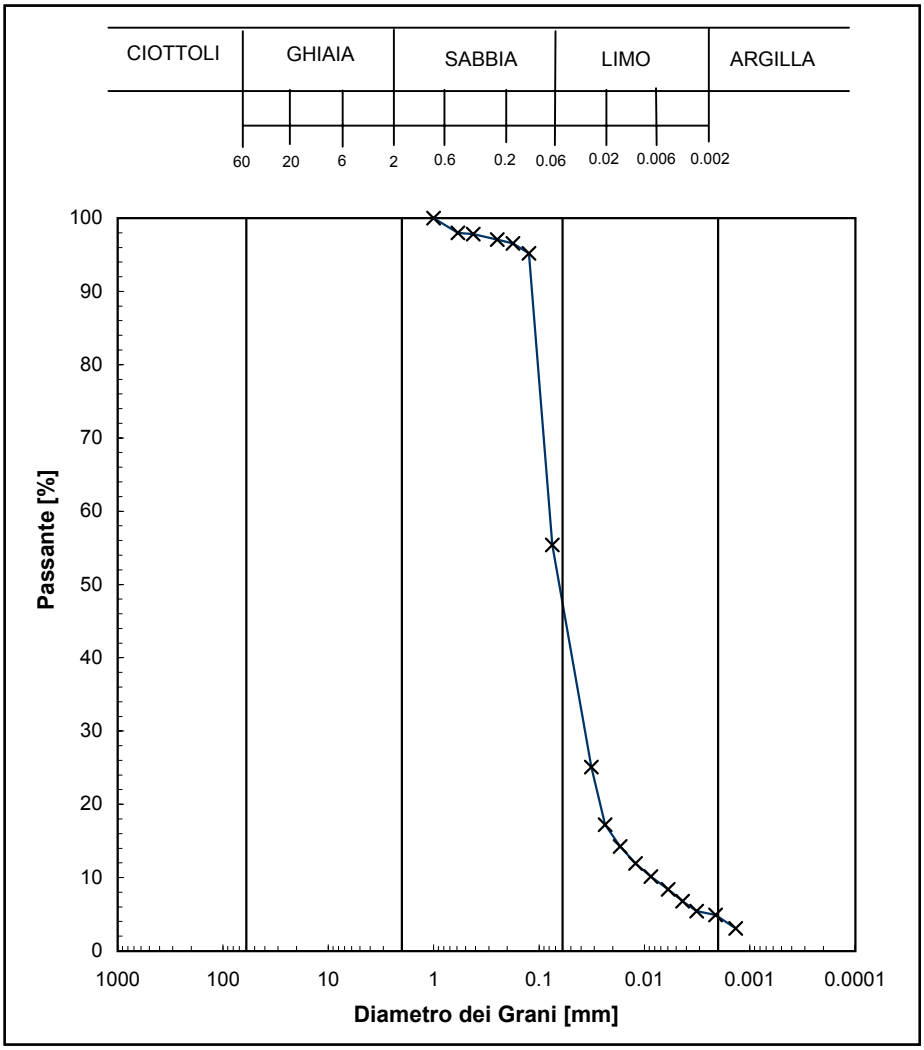
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E5**
Campione:	**CR2**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**0 - 2**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**23/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	14.4	2.0
0.42	1.4	0.2
0.25	5.4	0.8
0.177	3.7	0.5
0.125	9.7	1.3
0.075	285.9	39.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	24.8	1.0175
4	24.8	1.0130
8	24.8	1.0113
16	24.7	1.0100
32	24.7	1.0090
69	24.7	1.0080
131	25.0	1.0070
240	25.9	1.0060
540	26.8	1.0055
1345	26.6	1.0045



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	98.0
4.20.E-01	97.8
2.50.E-01	97.1
1.77.E-01	96.5
1.25.E-01	95.2
7.50.E-02	55.4
3.19.E-02	25.1
2.36.E-02	17.2
1.69.E-02	14.2
1.21.E-02	11.9
8.66.E-03	10.2
5.95.E-03	8.4
4.34.E-03	6.8
3.20.E-03	5.4
2.11.E-03	4.9
1.35.E-03	3.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	0.00	2.00	718.0	VIA UMIDA	**55**	**-**	**-**	**53**	**43**	**5**	50	-	8.0.E-02	6.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E7**
Campione:	**CR2**
Profondità prelievo [m]:	**1.58-3.08**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

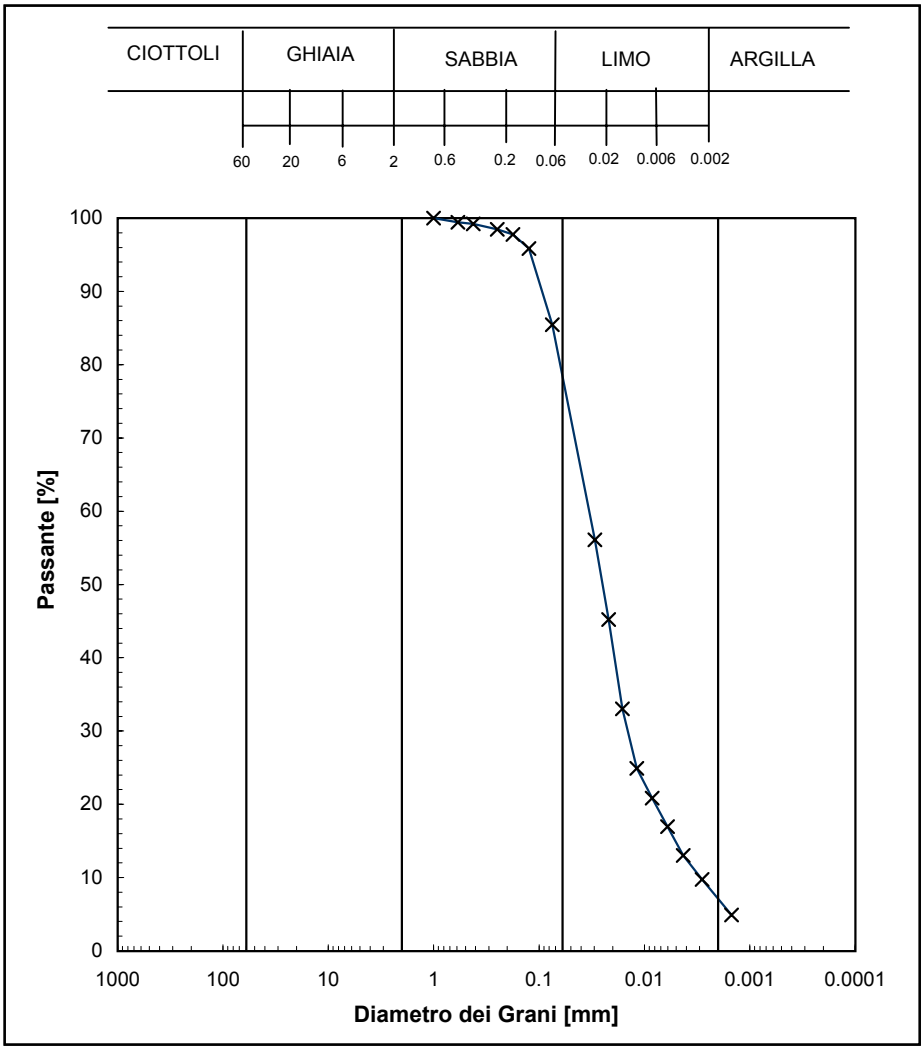
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E7**
Campione:	**CR2**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**1.58 - 3.08**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**23/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	5.1	0.6
0.42	2.0	0.2
0.25	6.9	0.8
0.177	6.4	0.7
0.125	17.8	1.9
0.075	95.1	10.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.8	1.0240
4	25.8	1.0200
8	25.8	1.0155
16	25.8	1.0125
32	25.8	1.0110
64	26.2	1.0095
128	26.6	1.0080
300	26.5	1.0068
1123	26.6	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	99.2
2.50.E-01	98.5
1.77.E-01	97.8
1.25.E-01	95.8
7.50.E-02	85.4
2.95.E-02	56.1
2.18.E-02	45.2
1.62.E-02	33.0
1.18.E-02	24.9
8.44.E-03	20.9
6.02.E-03	16.9
4.29.E-03	13.0
2.84.E-03	9.7
1.49.E-03	4.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	1.58	3.08	916.0	VIA UMIDA	**85**	**-**	**-**	**22**	**71**	**7**	50	-	3.3.E-02	2.5.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E7**
Campione:	**CR3**
Profondità prelievo [m]:	**0.80-1.58**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia f con limo con tracce di argilla.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

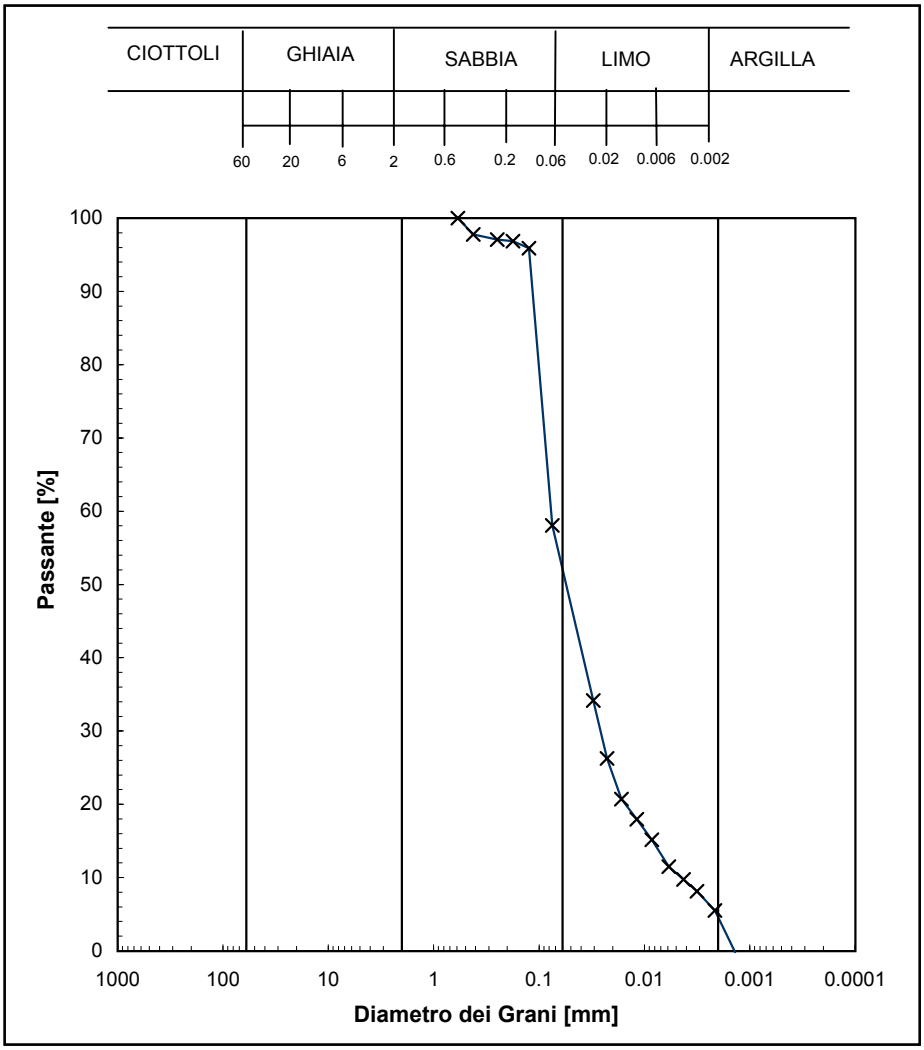
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E7**
Campione:	**CR3**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**0.8 - 1.58**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**23/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	19.0	2.2
0.25	5.9	0.7
0.177	1.8	0.2
0.125	8.3	1.0
0.075	321.2	37.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	24.9	1.0223
4	24.9	1.0180
8	24.8	1.0150
16	24.8	1.0135
32	24.7	1.0120
70	24.7	1.0100
134	25.0	1.0090
241	25.6	1.0080
530	26.5	1.0064
1350	26.6	1.0033



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	97.8
2.50.E-01	97.1
1.77.E-01	96.9
1.25.E-01	95.9
7.50.E-02	58.1
3.05.E-02	34.1
2.26.E-02	26.2
1.65.E-02	20.7
1.18.E-02	17.9
8.50.E-03	15.2
5.85.E-03	11.5
4.25.E-03	9.7
3.17.E-03	8.1
2.14.E-03	5.5
1.38.E-03	-0.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	0.80	1.58	849.1	VIA UMIDA	**58**	**-**	**-**	**48**	**48**	**5**	50	-	7.7.E-02	5.5.E-02

NOTE:

Il ricavato al vaglio n.40 ASTM (0.42 mm) è costituito da resti vegetali

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E7**
Campione:	**CR5**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-0.80**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

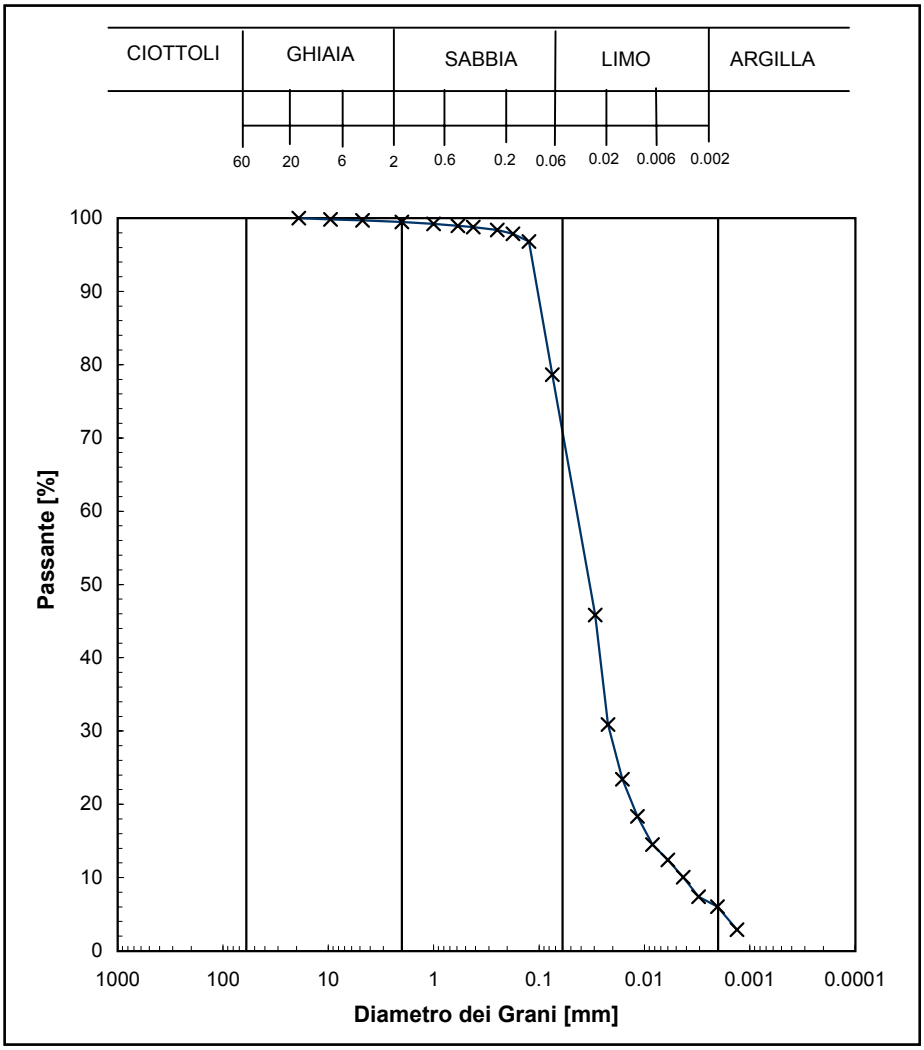
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**E7**
Campione:	**CR5**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 0.8**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**30/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
19.1	0	0
9.53	1.4	0.2
4.75	0.8	0.1
2	1.7	0.2
1	1.9	0.3
0.59	1.9	0.3
0.42	1.2	0.2
0.25	2.9	0.4
0.177	3.8	0.5
0.125	7.7	1.0
0.075	134.0	18.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.1	1.0210
4	28.1	1.0150
8	28.1	1.0120
16	27.9	1.0100
32	27.7	1.0085
64	27.4	1.0077
128	27.2	1.0068
250	27.8	1.0056
560	29.1	1.0048
1421	26.8	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.91.E+01	100.0
9.53.E+00	99.8
4.75.E+00	99.7
2.00.E+00	99.5
1.00.E+00	99.2
5.90.E-01	98.9
4.20.E-01	98.8
2.50.E-01	98.4
1.77.E-01	97.9
1.25.E-01	96.8
7.50.E-02	78.6
2.94.E-02	45.8
2.22.E-02	30.9
1.61.E-02	23.4
1.17.E-02	18.4
8.37.E-03	14.5
5.99.E-03	12.4
4.28.E-03	10.0
3.07.E-03	7.4
2.03.E-03	6.0
1.32.E-03	2.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	0.80	737.0	VIA UMIDA	**79**	**-**	**1**	**29**	**65**	**6**	50	21	4.4.E-02	3.3.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio 4 ASTM è costituito da resti vegetali.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F5**
Campione:	**CR3**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.54**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f con tracce di argilla.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

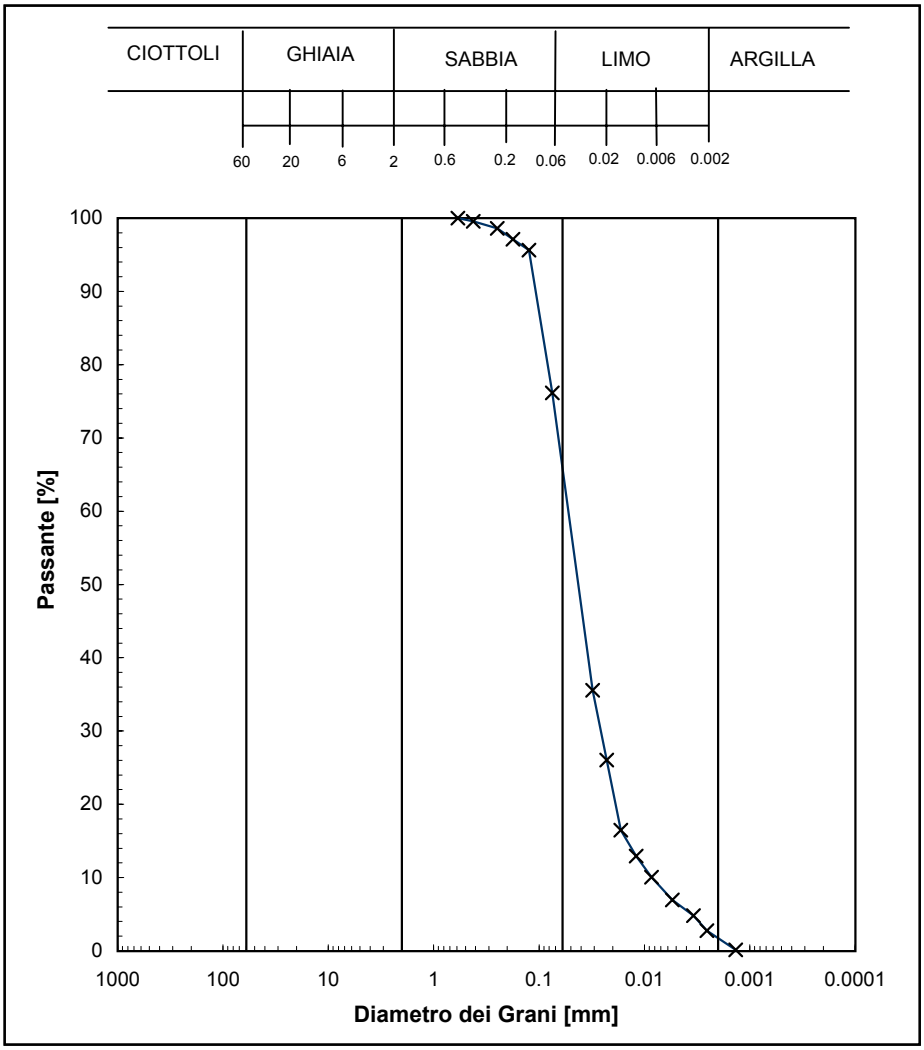
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F5**
Campione:	**CR3**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.54**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**29/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	3.2	0.4
0.25	7.6	1.0
0.177	11.3	1.5
0.125	11.3	1.5
0.075	148.1	19.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.4	1.0180
4	27.4	1.0140
8	27.4	1.0100
16	27.4	1.0085
32	27.4	1.0073
81	27.4	1.0060
204	28.1	1.0050
365	29.1	1.0040
1333	28.4	1.0030



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	98.6
1.77.E-01	97.1
1.25.E-01	95.6
7.50.E-02	76.1
3.09.E-02	35.5
2.27.E-02	26.0
1.67.E-02	16.5
1.20.E-02	12.9
8.55.E-03	10.1
5.43.E-03	7.0
3.42.E-03	4.8
2.55.E-03	2.8
1.36.E-03	0.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.54	760.2	VIA UMIDA	**76**	**-**	**-**	**34**	**64**	**2**	51	-	5.3.E-02	4.2.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F5**
Campione:	**CR4**
Profondità prelievo [m]:	**1.54-2.15**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

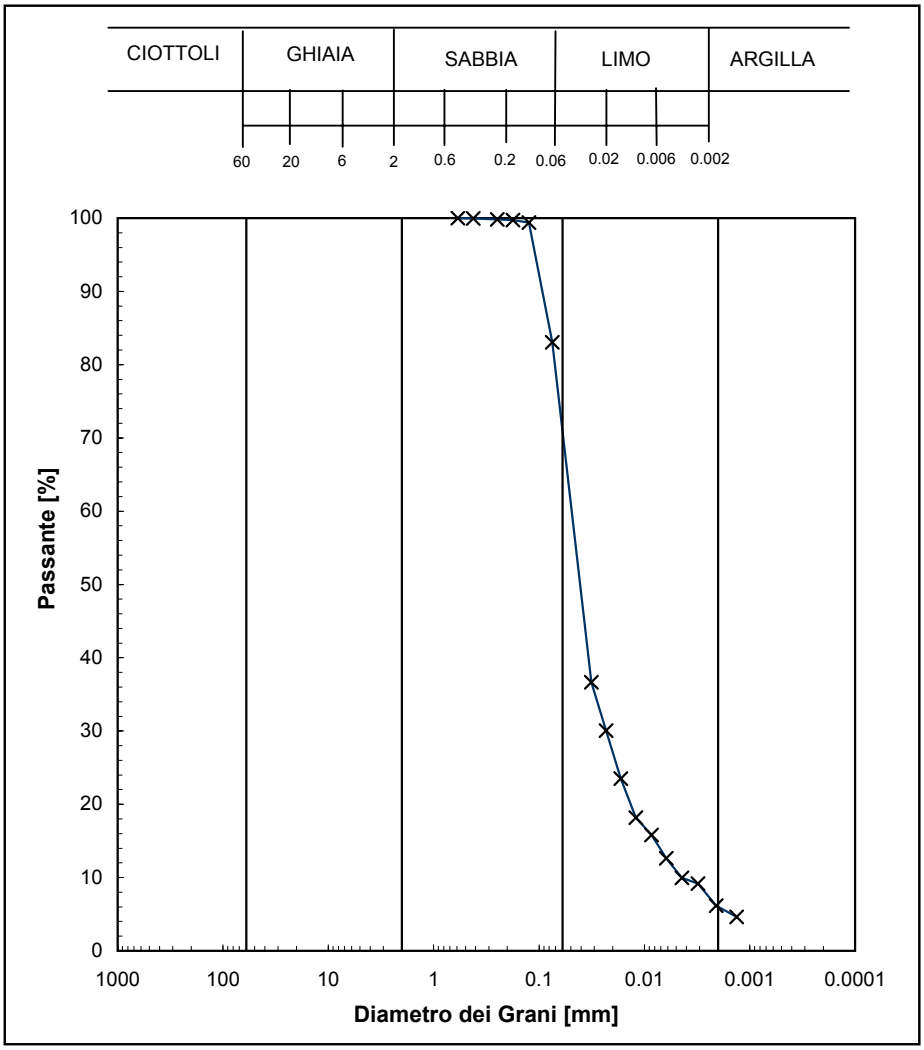
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F5**
Campione:	**CR4**
Profondità prelievo [m]:	**1.54 - 2.15**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**24/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0.4	0.0
0.25	1.2	0.1
0.177	0.7	0.1
0.125	3.0	0.3
0.075	142.5	16.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.2	1.0170
4	25.2	1.0145
8	25.2	1.0120
16	25.1	1.0100
32	25.6	1.0090
64	24.7	1.0080
128	24.6	1.0070
255	25.5	1.0065
560	27.0	1.0050
1389	26.6	1.0045



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	100.0
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	99.4
7.50.E-02	83.1
3.19.E-02	36.6
2.31.E-02	30.1
1.67.E-02	23.5
1.21.E-02	18.2
8.56.E-03	15.8
6.18.E-03	12.6
4.42.E-03	10.0
3.10.E-03	9.2
2.08.E-03	6.2
1.33.E-03	4.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.54	2.15	872.4	VIA UMIDA	**83**	**-**	**-**	**29**	**65**	**6**	50	-	4.9.E-02	4.1.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F6**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-2.40**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso debolmente sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

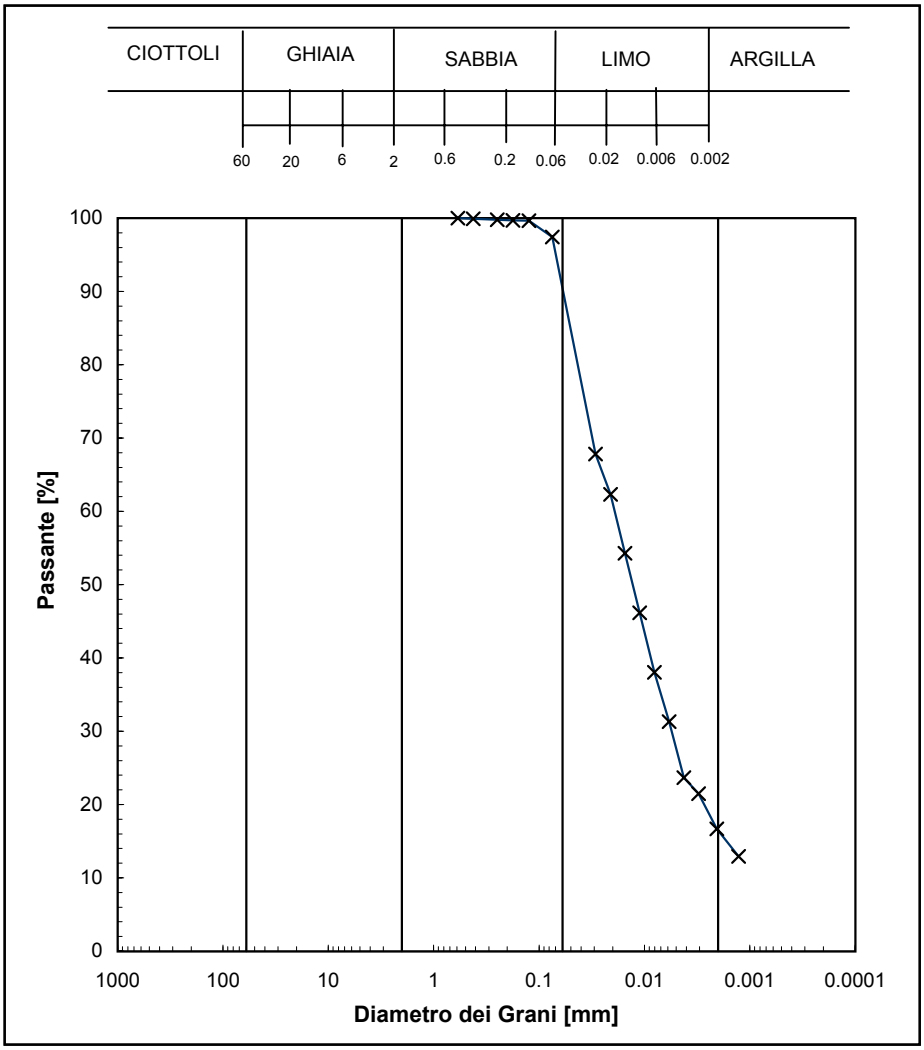
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F6**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 2.4**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**25/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0.8	0.1
0.25	1.0	0.1
0.177	1.0	0.1
0.125	0.4	0.0
0.075	20.1	2.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.4	1.0237
4	26.4	1.0220
8	26.4	1.0195
16	26.3	1.0170
32	26.2	1.0145
64	25.9	1.0125
128	25.6	1.0102
240	26.8	1.0092
540	27.6	1.0075
1468	26.6	1.0066



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	99.7
7.50.E-02	97.4
2.90.E-02	67.8
2.09.E-02	62.3
1.52.E-02	54.3
1.11.E-02	46.2
8.05.E-03	38.0
5.83.E-03	31.3
4.23.E-03	23.7
3.07.E-03	21.5
2.05.E-03	16.7
1.27.E-03	12.9
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	2.40	906.8	VIA UMIDA	**97**	**-**	**-**	**10**	**74**	**16**	48	-	1.9.E-02	1.3.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F7**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.45**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

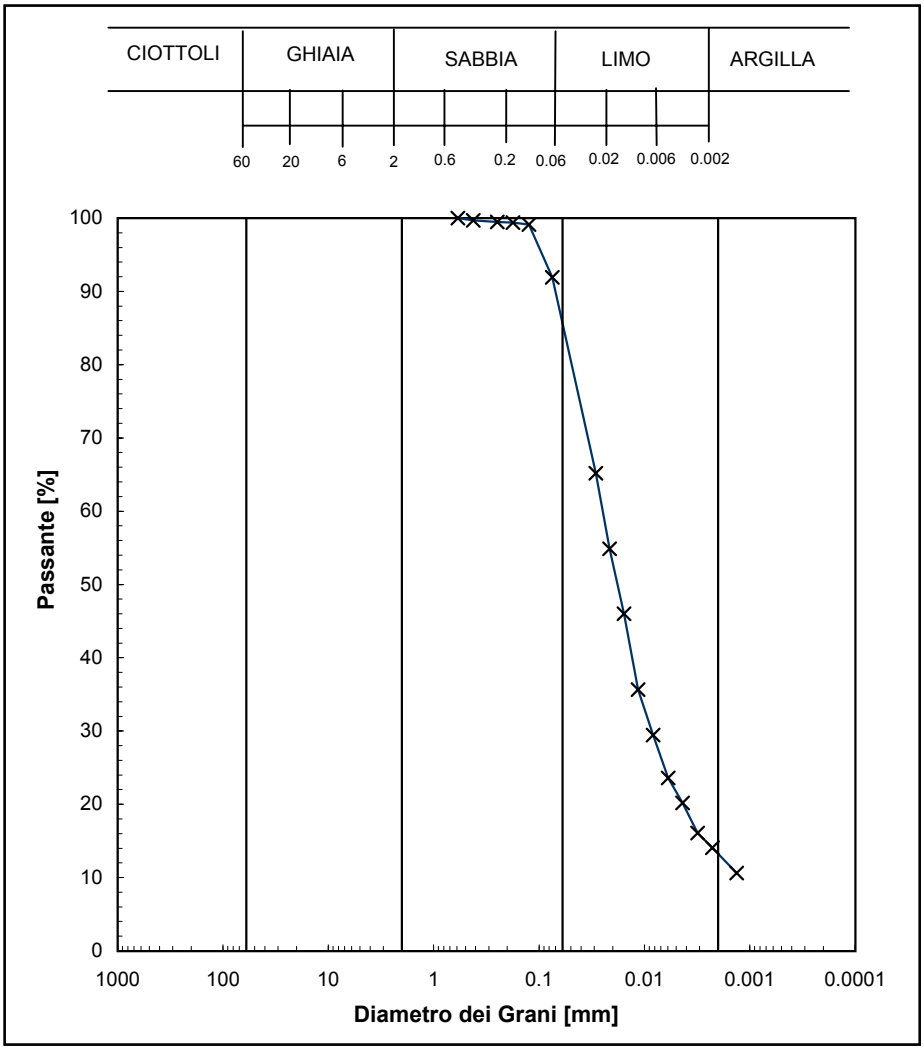
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	F7
Campione:	CR1
Profondità prelievo [m]:	0 - 1.45
Prova:	Gr 1
Data prova:	25/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	3.0	0.3
0.25	2.2	0.2
0.177	1.3	0.1
0.125	2.6	0.3
0.075	73.2	7.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.9	1.0255
4	25.9	1.0220
8	25.9	1.0190
16	25.8	1.0155
32	25.8	1.0134
64	25.8	1.0114
120	26.7	1.0101
240	26.7	1.0087
450	27.4	1.0079
1372	26.4	1.0069



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.5
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	99.1
7.50.E-02	91.9
2.89.E-02	65.2
2.13.E-02	54.9
1.56.E-02	46.0
1.14.E-02	35.7
8.26.E-03	29.5
5.95.E-03	23.6
4.35.E-03	20.2
3.11.E-03	16.1
2.27.E-03	14.0
1.33.E-03	10.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.45	1016.1	VIA UMIDA	**92**	**-**	**-**	**14**	**72**	**13**	50	-	2.5.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**F7**
Campione:	**CR4**
Profondità prelievo [m]:	**1.45-2.45**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

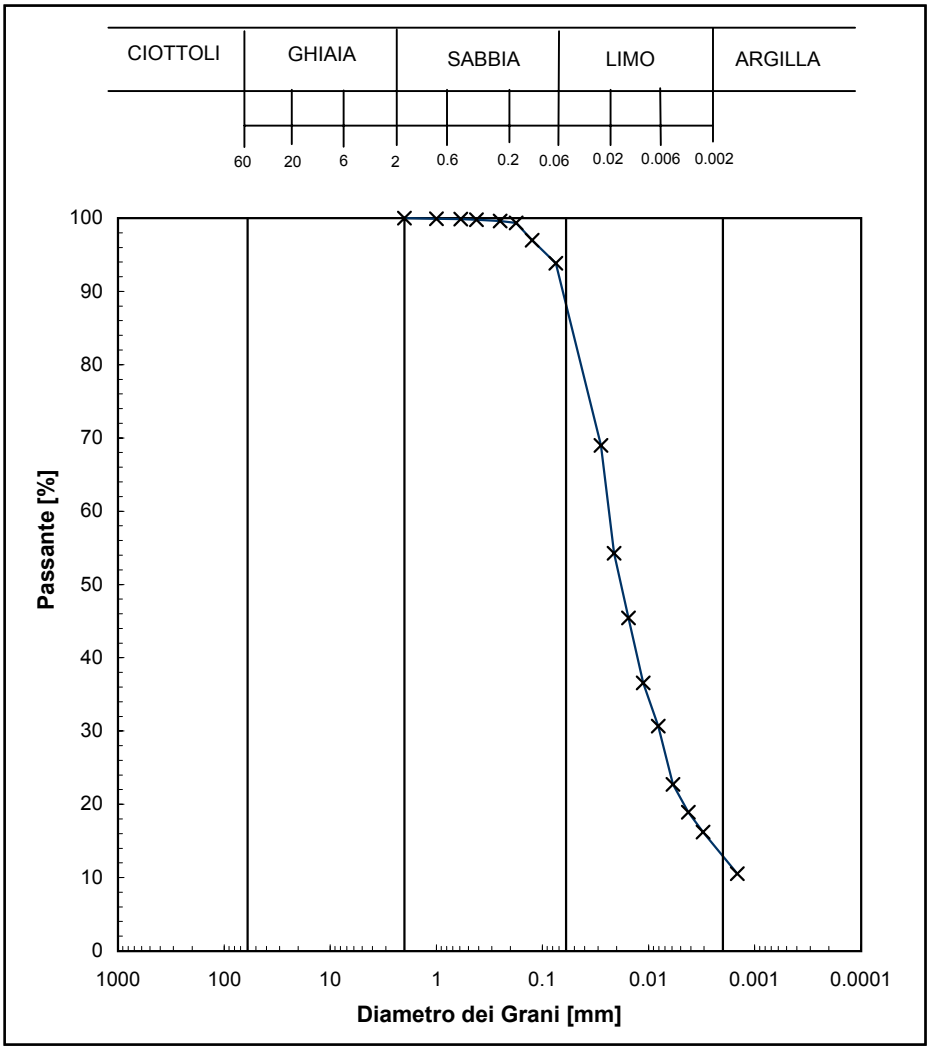
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	F7
Campione:	CR4
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	1.54 - 2.15
Prova:	Gr 1
Data prova:	21/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	1.0	0.1
0.59	0.4	0.0
0.42	0.9	0.1
0.25	2.0	0.2
0.177	3.0	0.3
0.125	25.6	2.3
0.075	34.9	3.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.6	1.0260
4	26.6	1.0210
8	26.6	1.0180
16	26.6	1.0150
32	26.6	1.0130
64	26.6	1.0103
128	26.6	1.0090
240	27.7	1.0078
1110	27.2	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.3
1.25.E-01	97.0
7.50.E-02	93.8
2.81.E-02	69.0
2.11.E-02	54.3
1.54.E-02	45.4
1.13.E-02	36.6
8.13.E-03	30.7
5.90.E-03	22.7
4.22.E-03	18.9
3.07.E-03	16.2
1.46.E-03	10.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.54	2.15	1094.8	VIA UMIDA	**94**	**-**	**-**	**12**	**75**	**13**	51	-	2.4.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

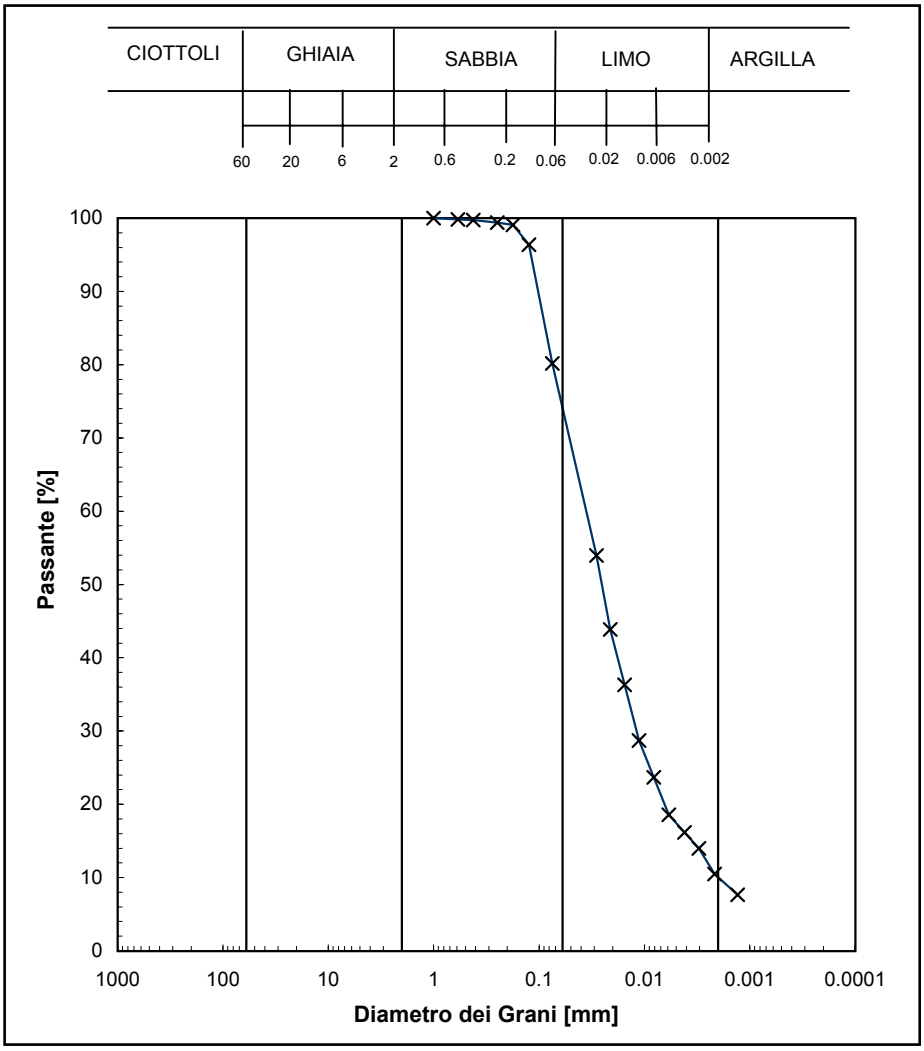
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G1**
Campione:	**SUB**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.35**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**28/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	1.9	0.2
0.42	0.9	0.1
0.25	3.7	0.3
0.177	3.0	0.3
0.125	28.8	2.7
0.075	171.0	16.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.5	1.0240
4	27.5	1.0200
8	27.5	1.0170
16	27.4	1.0140
32	27.4	1.0120
64	27.3	1.0100
128	27.5	1.0090
241	28.1	1.0080
480	29.1	1.0064
1370	28.5	1.0054



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.4
1.77.E-01	99.1
1.25.E-01	96.4
7.50.E-02	80.2
2.85.E-02	53.9
2.11.E-02	43.9
1.54.E-02	36.3
1.13.E-02	28.7
8.13.E-03	23.7
5.87.E-03	18.6
4.17.E-03	16.2
3.05.E-03	14.0
2.16.E-03	10.5
1.30.E-03	7.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.35	1055.6	VIA UMIDA	**80**	**-**	**-**	**26**	**64**	**10**	51	-	3.6.E-02	2.5.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G1**
Campione:	**SUB**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.35**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

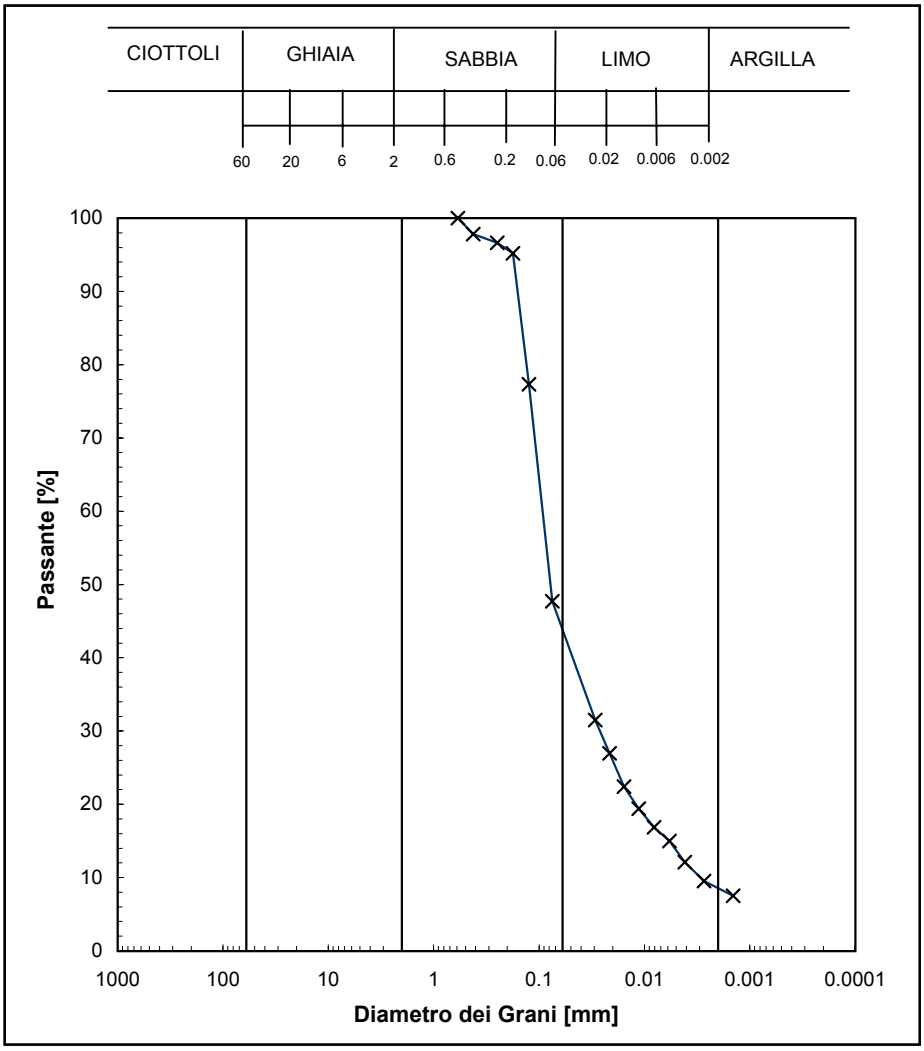
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G2**
Campione:	**-**
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	**0 - 2.05**
Prova:	**GR1**
Data prova:	**23/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	20.3	2.2
0.25	10.9	1.2
0.177	13.5	1.5
0.125	165.7	17.9
0.075	274.8	29.6

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.7	1.0230
4	25.7	1.0200
8	25.7	1.0170
16	25.8	1.0150
32	25.9	1.0133
64	26.2	1.0120
128	26.7	1.0100
307	26.6	1.0083
1127	26.6	1.0070



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	97.8
2.50.E-01	96.6
1.77.E-01	95.2
1.25.E-01	77.3
7.50.E-02	47.7
2.93.E-02	31.5
2.14.E-02	27.0
1.57.E-02	22.4
1.13.E-02	19.4
8.12.E-03	16.9
5.79.E-03	15.0
4.14.E-03	12.1
2.72.E-03	9.5
1.44.E-03	7.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	0.00	2.05	927.9	VIA UMIDA	**48**	**-**	**-**	**56**	**35**	**9**	50	-	9.3.E-02	7.8.E-02

NOTE:

Il ricavato al vaglio n.40 ASTM (0.42 mm) è costituito da resti vegetali

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

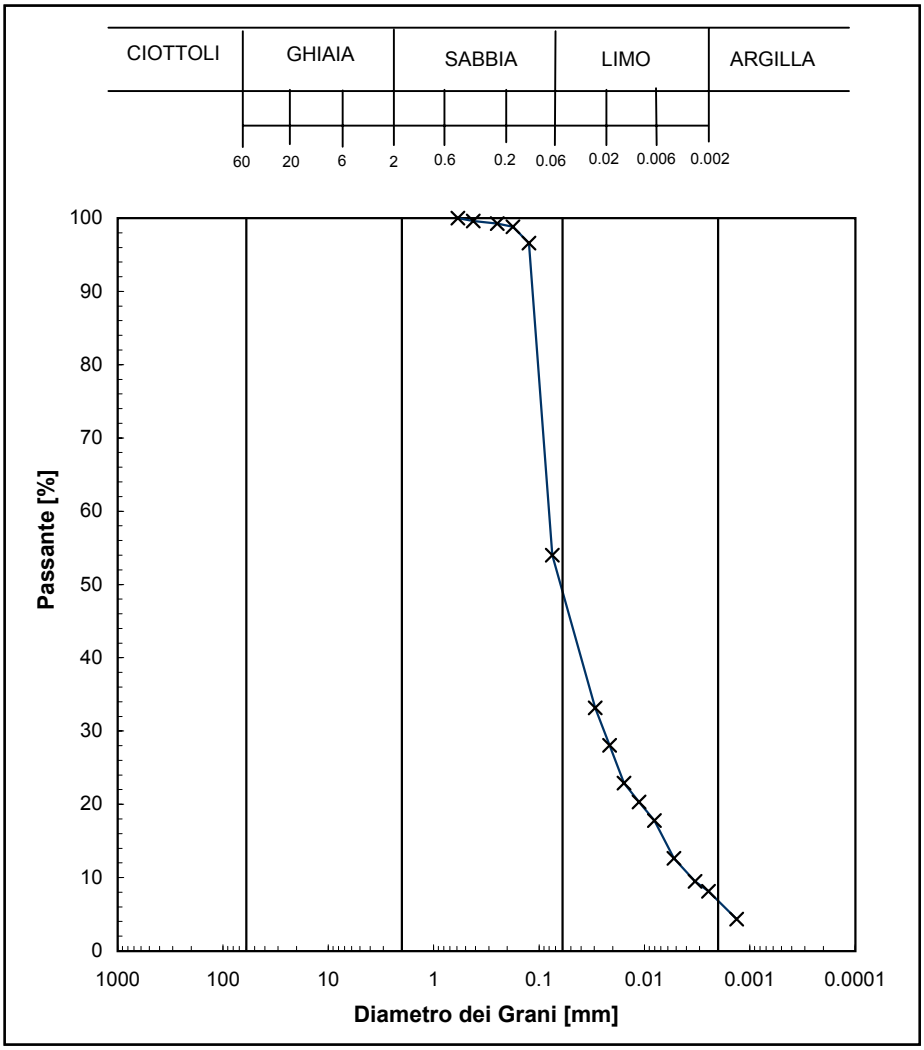
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G2**
Campione:	**CR3**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 2.4**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**29/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	3.3	0.4
0.25	3.0	0.4
0.177	3.7	0.4
0.125	18.6	2.2
0.075	356.1	42.6

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.4	1.0220
4	27.4	1.0190
8	27.4	1.0160
16	27.4	1.0145
32	27.4	1.0130
80	27.4	1.0100
205	28.1	1.0080
368	29.0	1.0070
1335	28.1	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.2
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	96.6
7.50.E-02	54.0
2.93.E-02	33.2
2.14.E-02	28.0
1.56.E-02	22.9
1.12.E-02	20.3
8.05.E-03	17.8
5.24.E-03	12.6
3.30.E-03	9.5
2.46.E-03	8.1
1.33.E-03	4.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	2.40	836.2	VIA UMIDA	**54**	**-**	**-**	**51**	**42**	**7**	50	-	8.1.E-02	6.3.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G2**
Campione:	**-**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-2.05**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia f con limo debolmente argillosa.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G2**
Campione:	**CR3**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-2.40**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia f con limo debolmente argillosa.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

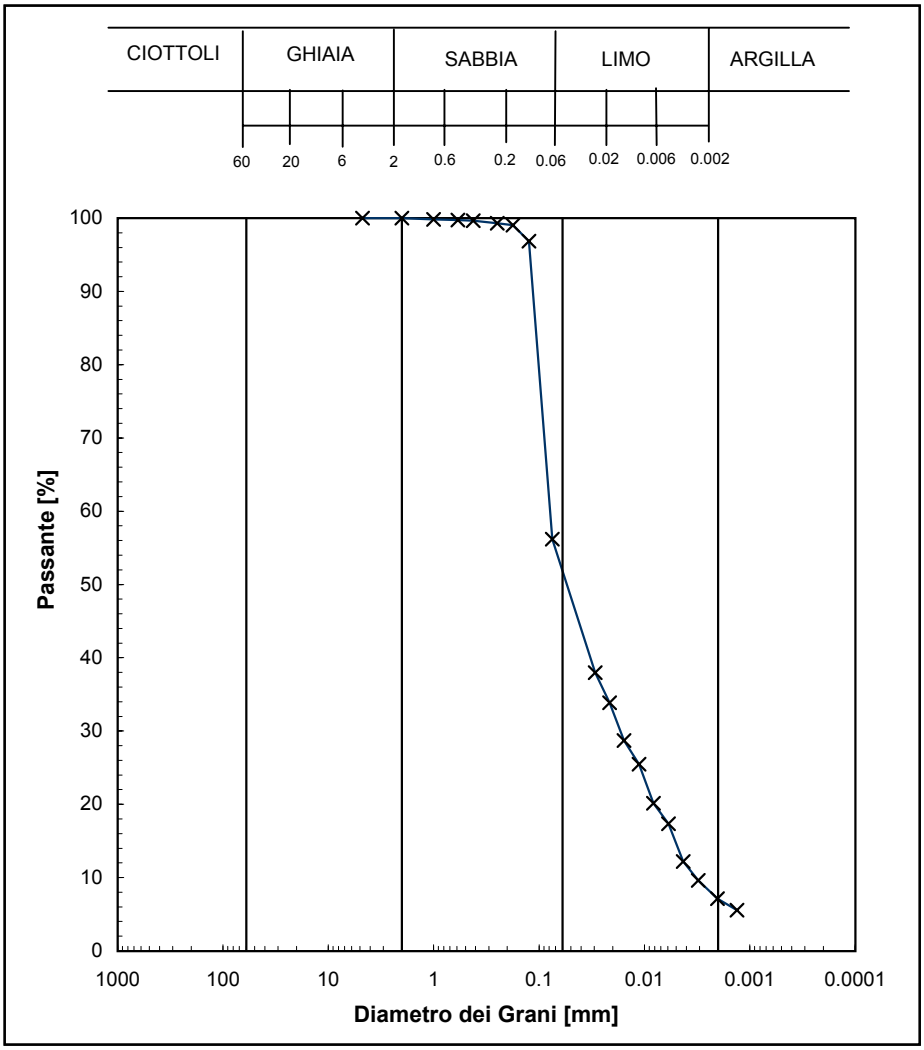
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	G3
Campione:	CR1
Profondità prelievo l.m.m.[m]:	0.55 - 1
Prova:	GR1
Data prova:	23/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.1	0.0
1	3.1	0.2
0.59	1.3	0.1
0.42	1.4	0.1
0.25	5.8	0.3
0.177	4.1	0.2
0.125	37.0	2.2
0.075	678.5	40.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.1	1.0245
4	25.1	1.0222
8	25.1	1.0193
16	25.0	1.0175
32	25.0	1.0145
64	24.7	1.0130
129	24.7	1.0101
250	25.5	1.0085
580	26.5	1.0069
1384	26.6	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.8
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.3
1.77.E-01	99.1
1.25.E-01	96.8
7.50.E-02	56.2
2.93.E-02	38.0
2.13.E-02	33.9
1.56.E-02	28.7
1.12.E-02	25.5
8.20.E-03	20.1
5.91.E-03	17.3
4.28.E-03	12.2
3.08.E-03	9.6
2.03.E-03	7.1
1.32.E-03	5.6
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
GR1	x	0.55	1.00	1668.8	VIA UMIDA	**56**	**-**	**0**	**48**	**45**	**7**	50	-	7.9.E-02	5.5.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

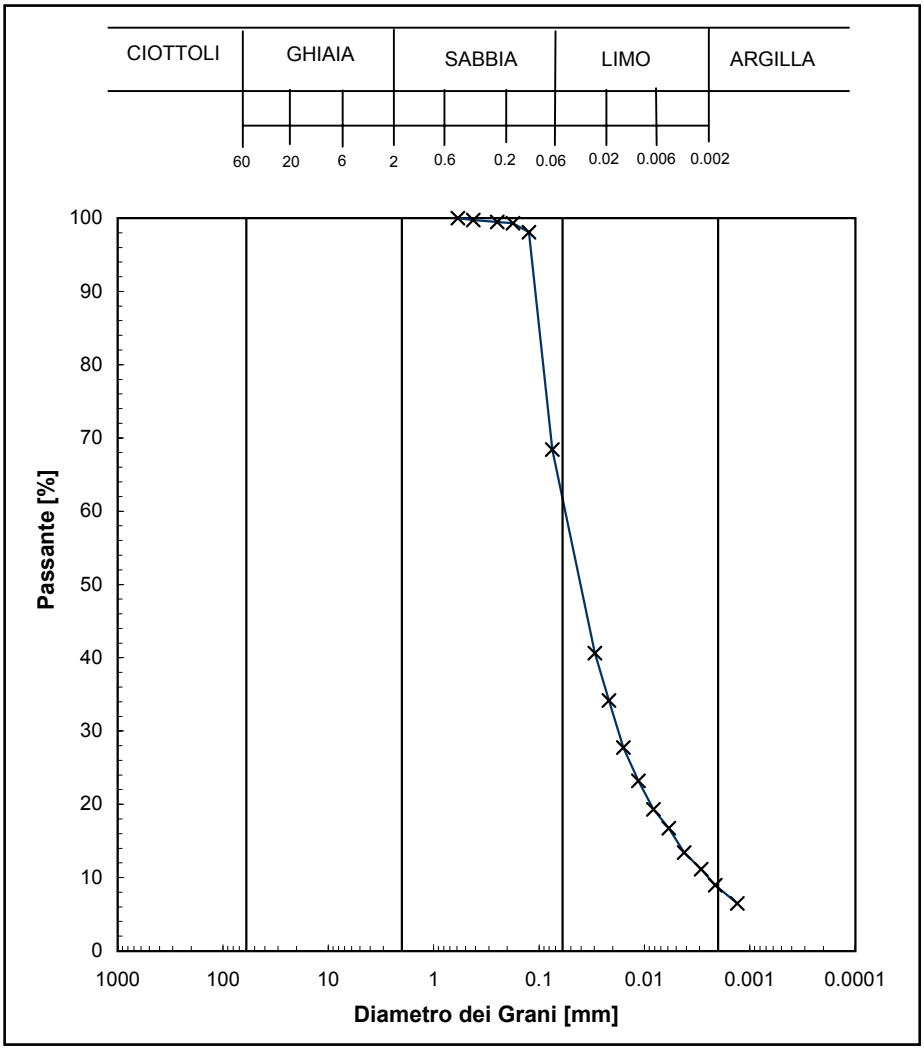
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G3**
Campione:	**CR2**
Profondità prelievo [m]:	**2 - 2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**30/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	2.0	0.3
0.25	1.8	0.2
0.177	1.5	0.2
0.125	8.9	1.2
0.075	220.1	29.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.3	1.0220
4	27.3	1.0190
8	27.3	1.0160
16	27.3	1.0139
32	27.2	1.0121
64	27.2	1.0109
128	27.5	1.0093
272	27.8	1.0082
498	29.2	1.0070
1372	28.1	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.5
1.77.E-01	99.3
1.25.E-01	98.1
7.50.E-02	68.4
2.96.E-02	40.6
2.16.E-02	34.2
1.58.E-02	27.7
1.14.E-02	23.2
8.21.E-03	19.3
5.87.E-03	16.7
4.20.E-03	13.4
2.90.E-03	11.1
2.13.E-03	9.0
1.31.E-03	6.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.00	2.00	741.7	VIA UMIDA	**68**	**-**	**-**	**38**	**53**	**9**	51	-	5.7.E-02	4.1.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

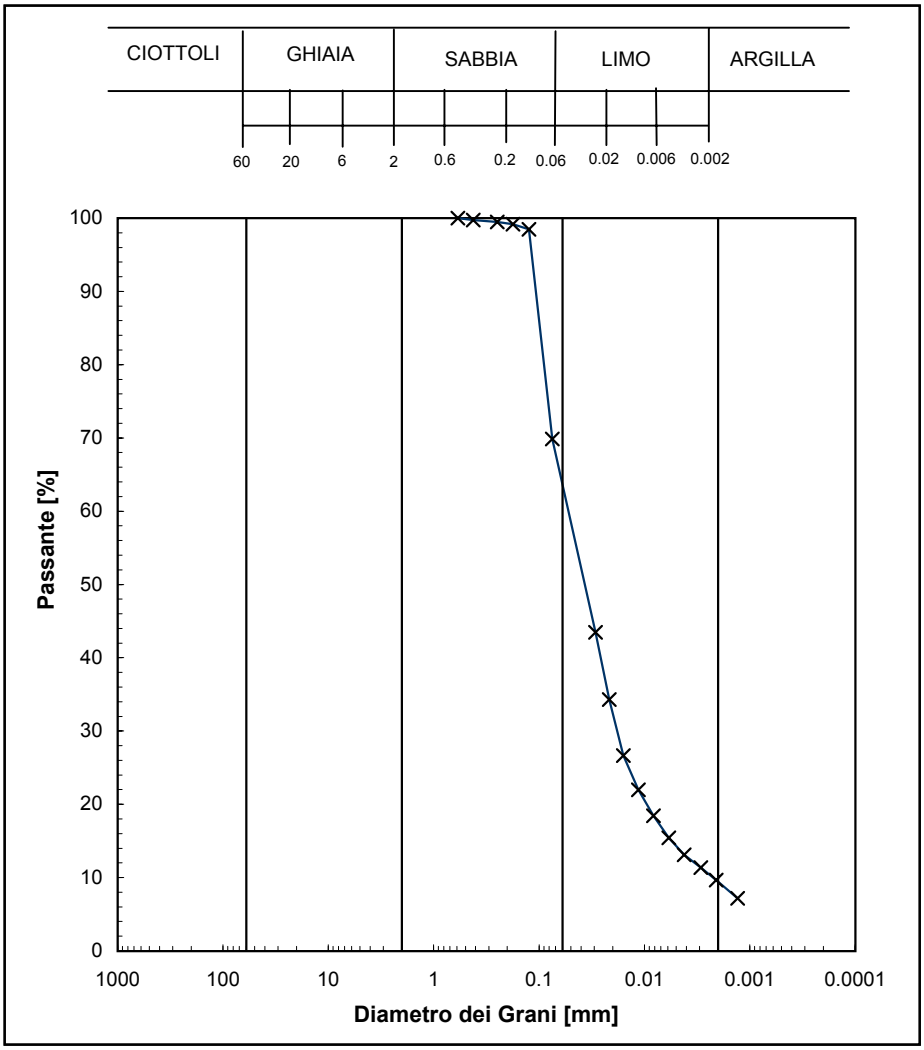
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	G3
Campione:	CR3
Profondità prelievo [m]:	2.1 - 2.1
Prova:	Gr 1
Data prova:	30/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	2.1	0.3
0.25	2.1	0.3
0.177	2.7	0.3
0.125	5.6	0.7
0.075	233.0	28.6

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.4	1.0218
4	27.4	1.0176
8	27.4	1.0141
16	27.3	1.0120
32	27.2	1.0104
64	27.3	1.0090
128	27.5	1.0079
264	28.4	1.0069
508	29.3	1.0059
1362	28.3	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.5
1.77.E-01	99.2
1.25.E-01	98.5
7.50.E-02	69.9
2.90.E-02	43.5
2.15.E-02	34.3
1.58.E-02	26.6
1.14.E-02	22.0
8.21.E-03	18.4
5.87.E-03	15.4
4.18.E-03	13.1
2.90.E-03	11.4
2.09.E-03	9.6
1.30.E-03	7.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.10	2.10	814.7	VIA UMIDA	**70**	**-**	**-**	**36**	**54**	**9**	51	-	5.3.E-02	3.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

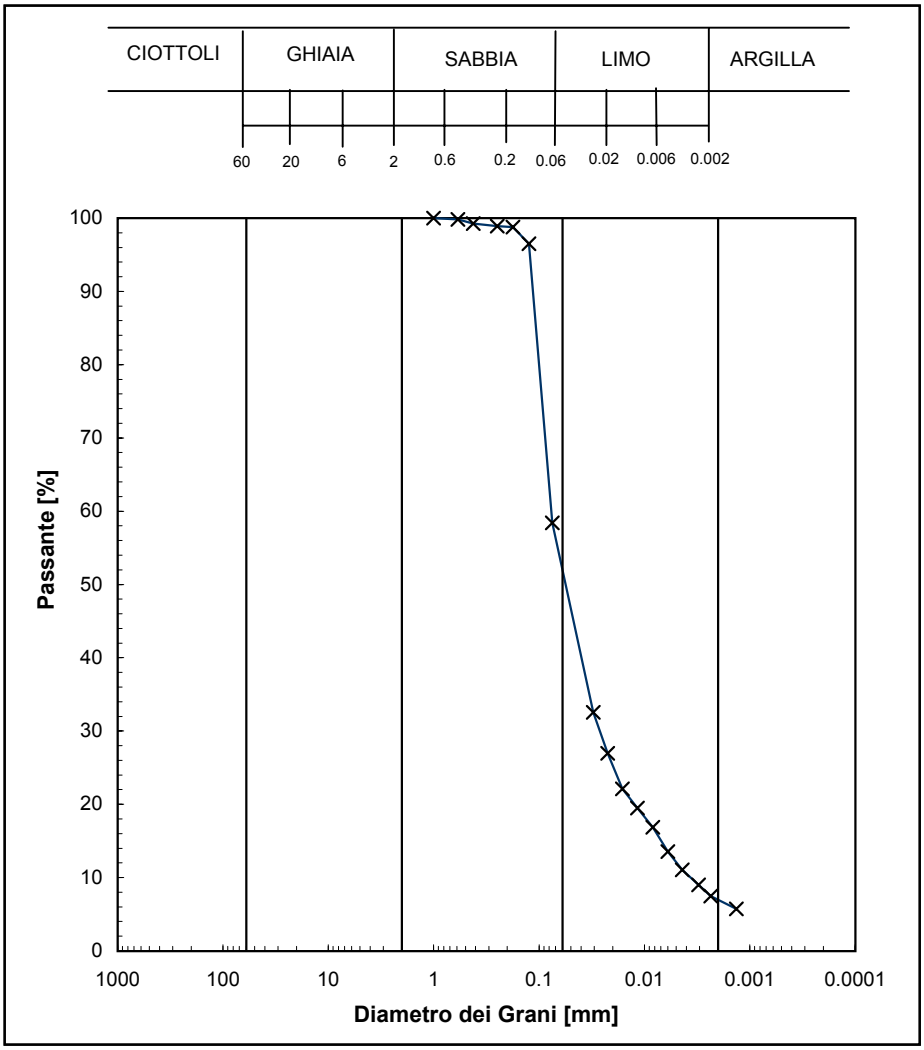
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	G3
Campione:	CR4
Profondità prelievo [m]:	0.75 - 1.5
Prova:	Gr 1
Data prova:	25/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	2.2	0.2
0.42	6.9	0.6
0.25	4.5	0.4
0.177	1.4	0.1
0.125	27.6	2.3
0.075	467.0	38.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	25.9	1.0210
4	25.9	1.0180
8	25.9	1.0154
16	25.8	1.0140
32	25.8	1.0126
64	25.9	1.0108
124	25.7	1.0095
250	26.7	1.0082
428	27.2	1.0073
1355	26.4	1.0065



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.3
2.50.E-01	98.9
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	96.5
7.50.E-02	58.4
3.05.E-02	32.5
2.23.E-02	26.9
1.62.E-02	22.1
1.16.E-02	19.5
8.33.E-03	16.9
5.98.E-03	13.5
4.36.E-03	11.1
3.07.E-03	9.0
2.35.E-03	7.5
1.34.E-03	5.7
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.75	1.50	1225.0	VIA UMIDA	**58**	**-**	**-**	**48**	**45**	**7**	50	-	7.7.E-02	5.6.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G3**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0.55-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia f con limo debolmente argillosa.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G3**
Campione:	**CR2**
Profondità prelievo [m]:	**2**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G3**
Campione:	**CR3**
Profondità prelievo [m]:	**2.1**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G3**
Campione:	**CR4**
Profondità prelievo [m]:	**0.75-1.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia f con limo debolmente argillosa.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

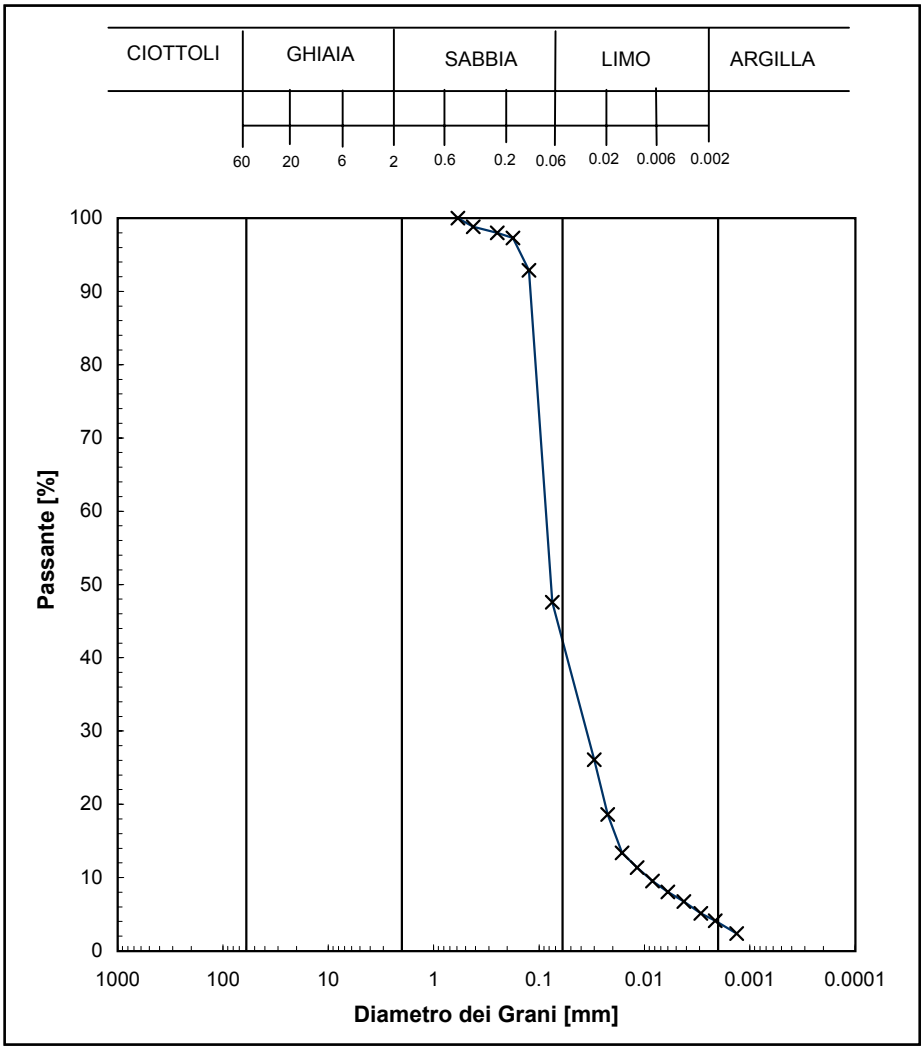
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G4**
Campione:	**CR4**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 2.2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**30/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	8.7	1.2
0.25	6.3	0.8
0.177	5.2	0.7
0.125	32.9	4.4
0.075	337.2	45.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.4	1.0200
4	27.4	1.0150
8	27.4	1.0115
16	27.3	1.0102
32	27.2	1.0090
64	27.2	1.0080
128	27.8	1.0070
270	28.4	1.0058
510	29.0	1.0050
1355	28.2	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	98.8
2.50.E-01	98.0
1.77.E-01	97.3
1.25.E-01	92.9
7.50.E-02	47.6
3.00.E-02	26.1
2.23.E-02	18.6
1.63.E-02	13.3
1.17.E-02	11.4
8.38.E-03	9.5
5.98.E-03	8.0
4.23.E-03	6.7
2.92.E-03	5.1
2.12.E-03	4.1
1.33.E-03	2.4
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	2.20	744.5	VIA UMIDA	**48**	**-**	**-**	**58**	**38**	**4**	50	-	8.6.E-02	7.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G4**
Campione:	**CR4**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-2.20**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Sabbia f con limo con tracce di argilla.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

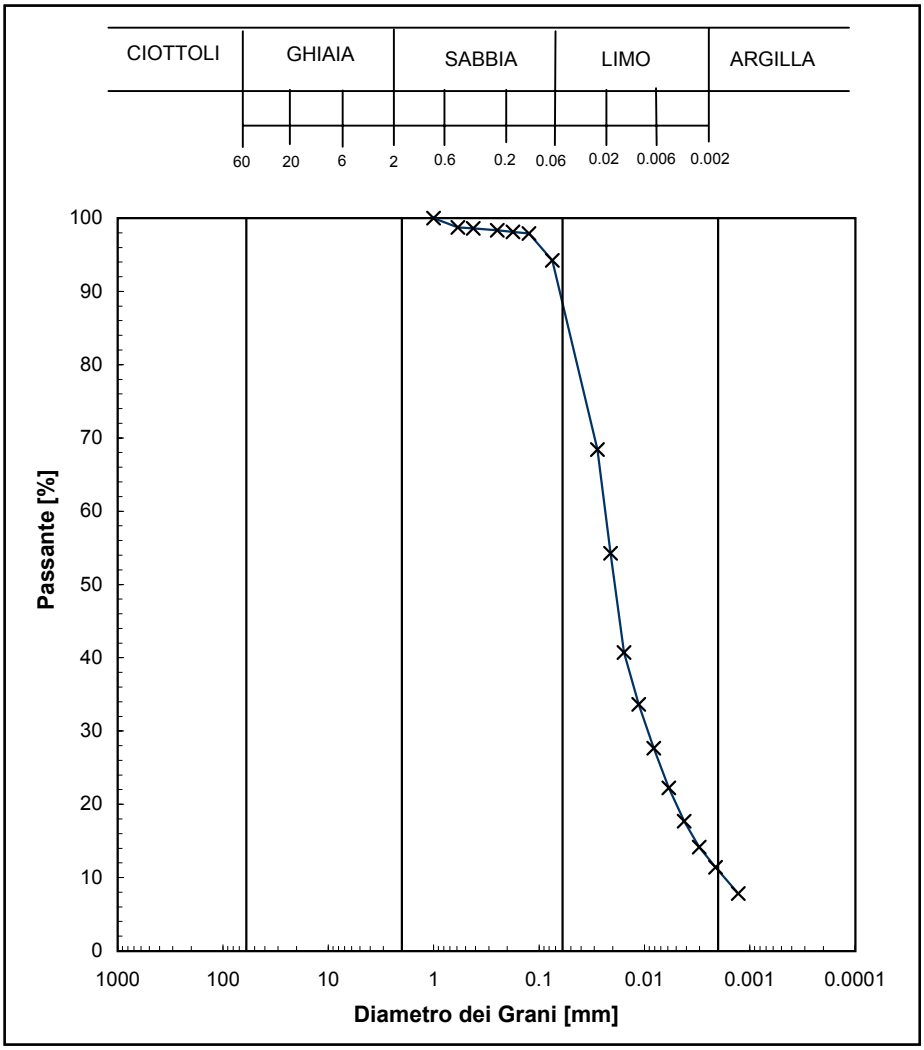
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G6**
Campione:	**-**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 0.2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**29/07/08**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	11.8	1.3
0.42	1.2	0.1
0.25	2.5	0.3
0.177	2.1	0.2
0.125	1.7	0.2
0.075	34.0	3.7

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	27.3	1.0258
4	27.3	1.0210
8	27.3	1.0164
16	27.3	1.0140
32	27.2	1.0120
64	27.4	1.0101
128	27.7	1.0085
250	28.1	1.0072
505	29.2	1.0060
1409	28.3	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	98.7
4.20.E-01	98.6
2.50.E-01	98.3
1.77.E-01	98.1
1.25.E-01	97.9
7.50.E-02	94.2
2.80.E-02	68.4
2.10.E-02	54.3
1.56.E-02	40.7
1.13.E-02	33.6
8.15.E-03	27.7
5.85.E-03	22.2
4.18.E-03	17.7
3.01.E-03	14.2
2.11.E-03	11.4
1.29.E-03	7.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	0.20	925.9	VIA UMIDA	**94**	**-**	**-**	**12**	**77**	**11**	51	-	2.4.E-02	1.9.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G6**
Campione:	**-**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-0.20**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

ISMGEO
Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

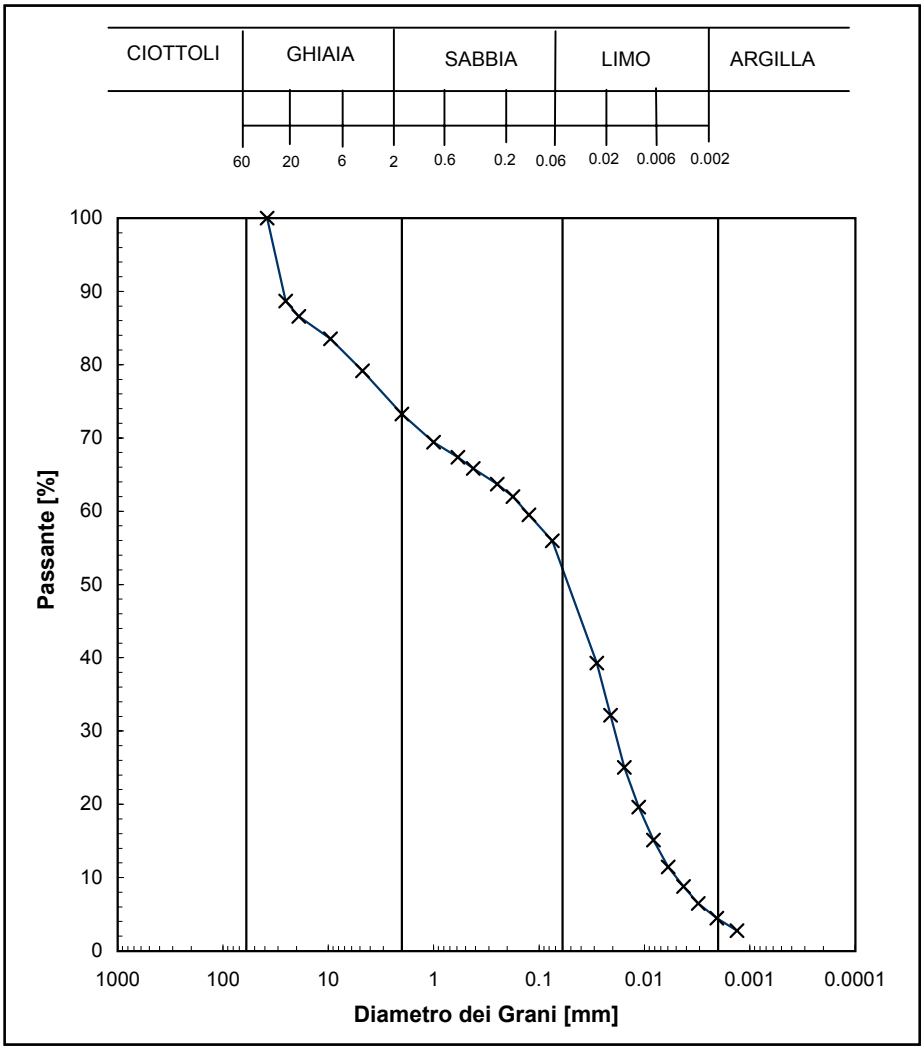
Committente:	GLF
Cantiere:	VADO LIGURE
Sondaggio:	G7
Campione:	TEST
Profondità prelievo [m]:	0 - 0.62
Prova:	Gr 1
Data prova:	30/07/08

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
38.1	0	0
25.4	122.2	11.3
19.1	22.3	2.1
9.53	33.3	3.1
4.75	46.9	4.4
2	63.8	5.9
1	41.3	3.8
0.59	22.4	2.1
0.42	16.5	1.5
0.25	22.8	2.1
0.177	18.3	1.7
0.125	26.8	2.5
0.075	38.6	3.6

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.1	1.0250
4	28.1	1.0210
8	28.1	1.0170
16	27.8	1.0140
32	27.7	1.0115
64	27.3	1.0095
128	27.2	1.0080
246	28.0	1.0066
549	29.2	1.0053
1372	28.1	1.0045



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
3.81.E+01	100.0
2.54.E+01	88.7
1.91.E+01	86.6
9.53.E+00	83.5
4.75.E+00	79.2
2.00.E+00	73.2
1.00.E+00	69.4
5.90.E-01	67.3
4.20.E-01	65.8
2.50.E-01	63.7
1.77.E-01	62.0
1.25.E-01	59.5
7.50.E-02	55.9
2.82.E-02	39.3
2.09.E-02	32.2
1.55.E-02	25.0
1.13.E-02	19.6
8.20.E-03	15.1
5.93.E-03	11.5
4.26.E-03	8.8
3.08.E-03	6.5
2.05.E-03	4.5
1.32.E-03	2.8
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	0.62	1078.5	VIA UMIDA	**56**	**-**	**27**	**21**	**48**	**4**	50	-	1.3.E-01	5.3.E-02

NOTE:

Il trattenuto ai vagli 1", 3/4" e 3/8" è costituito da gusci; il trattentuo ai vagli 4 e 10 ASTM è costituito da carbone.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	30/07/08	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: 037/2008
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**G7**
Campione:	**TEST**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-0.62**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**30/07/08**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 11/07/08
Data estrusione campione: 15/07/08
Condizioni contenitore: -

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione -
Dimensioni Campione: Φ= - cm L= - cm
Classe del terreno: 1

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con ghiaia eterogenea [1] sabbioso f argilloso eterogeneo con tracce di argilla.
[1] La ghiaia eterogenea è costituita da resti carboniosi.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

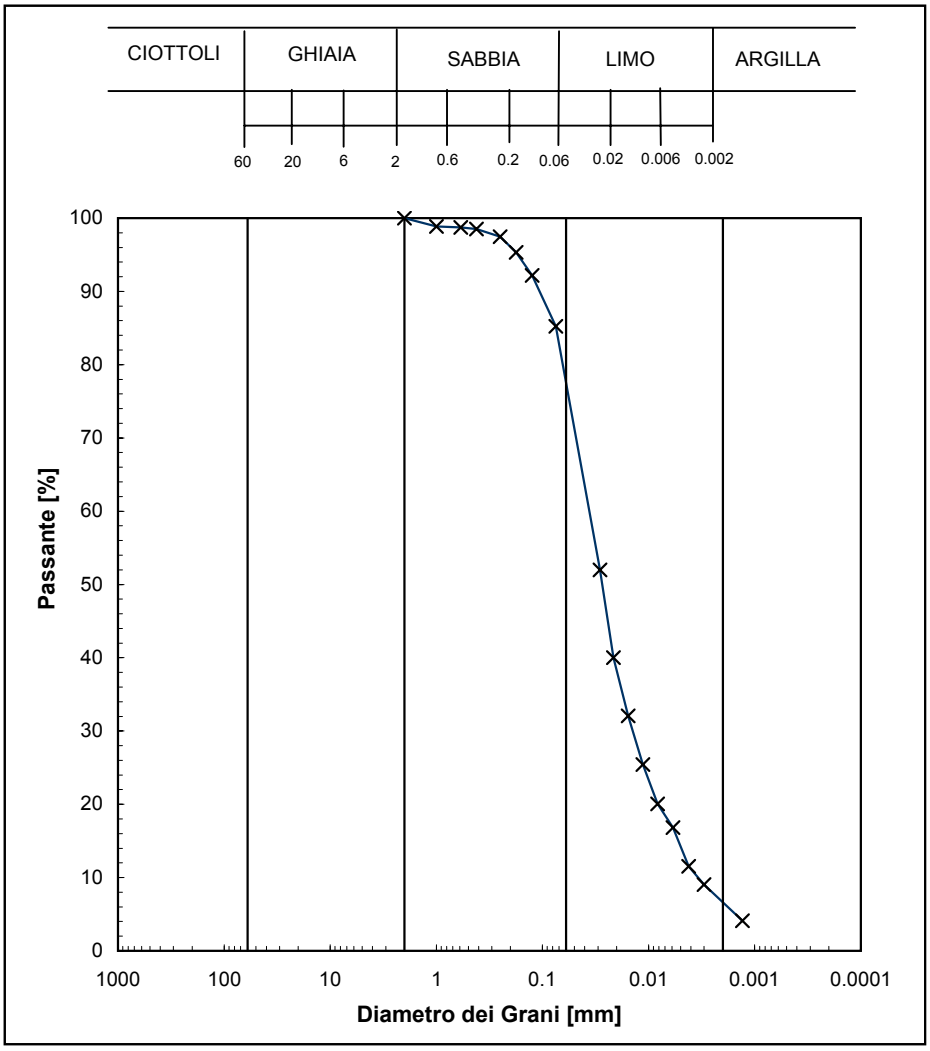
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.23**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/0708**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	8.6	1.2
0.59	0.9	0.1
0.42	1.7	0.2
0.25	7.5	1.0
0.177	16.0	2.2
0.125	23.5	3.2
0.075	51.5	6.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0220
4	28.8	1.0175
8	28.8	1.0145
16	28.8	1.0120
32	27.7	1.0102
64	27.6	1.0090
131	27.7	1.0070
257	28.0	1.0060
1378	28.7	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	98.8
5.90.E-01	98.7
4.20.E-01	98.5
2.50.E-01	97.5
1.77.E-01	95.3
1.25.E-01	92.2
7.50.E-02	85.2
2.88.E-02	52.0
2.14.E-02	40.0
1.56.E-02	32.1
1.13.E-02	25.4
8.24.E-03	20.1
5.90.E-03	16.8
4.19.E-03	11.5
3.01.E-03	9.0
1.31.E-03	4.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.23	741.9	VIA UMIDA	**85**	**-**	**-**	**23**	**71**	**7**	51	-	3.6.E-02	2.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.23**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 1.23 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	41.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	26.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

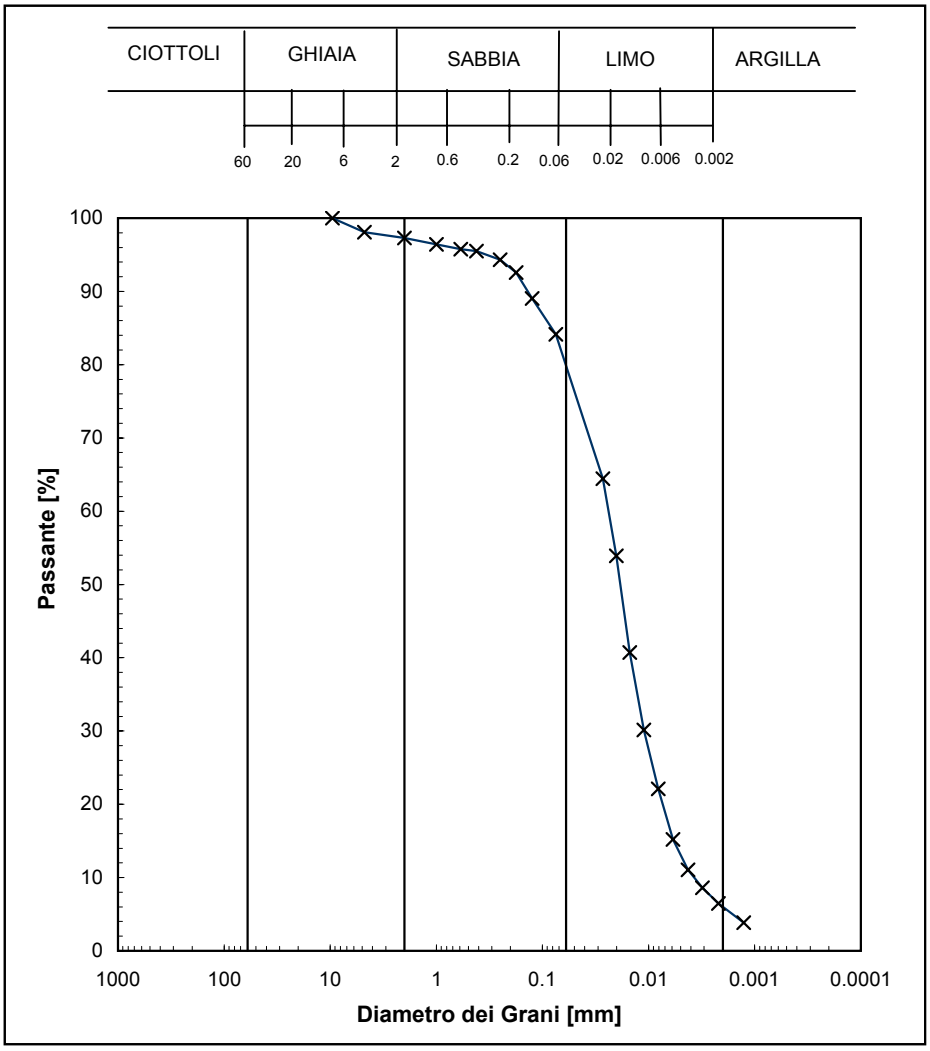
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	16.2	1.9
2	6.8	0.8
1	7.4	0.9
0.59	5.6	0.7
0.42	2.2	0.3
0.25	9.8	1.2
0.177	14.9	1.8
0.125	29.9	3.5
0.075	41.3	4.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0260
4	28.8	1.0220
8	28.8	1.0170
16	28.8	1.0130
32	28.1	1.0101
64	28.0	1.0075
128	27.7	1.0060
240	28.0	1.0050
480	29.0	1.0040
1451	29.0	1.0030



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	98.1
2.00.E+00	97.3
1.00.E+00	96.4
5.90.E-01	95.8
4.20.E-01	95.5
2.50.E-01	94.3
1.77.E-01	92.6
1.25.E-01	89.0
7.50.E-02	84.1
2.70.E-02	64.5
2.01.E-02	53.9
1.50.E-02	40.7
1.11.E-02	30.1
8.13.E-03	22.1
5.89.E-03	15.2
4.24.E-03	11.1
3.11.E-03	8.6
2.19.E-03	6.5
1.27.E-03	3.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	845.4	VIA UMIDA	**84**	**-**	**3**	**17**	**74**	**6**	51	-	2.4.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio ASTM N. 4 (4.75mm) è costituito da resti vegetali.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

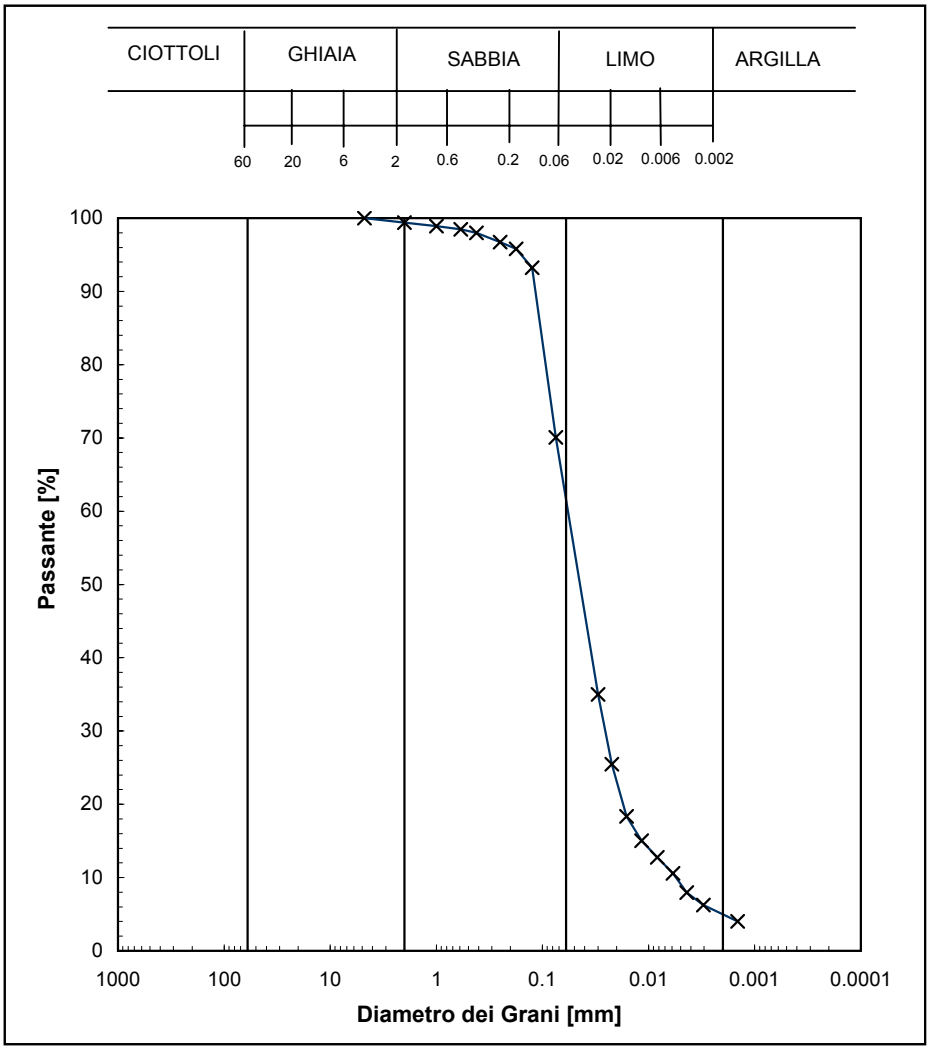
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 1.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	6.7	0.6
1	5.1	0.5
0.59	4.9	0.5
0.42	4.9	0.5
0.25	13.7	1.3
0.177	10.0	0.9
0.125	27.9	2.6
0.075	251.4	23.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0180
4	28.8	1.0137
8	28.8	1.0105
16	28.8	1.0090
32	28.7	1.0080
64	28.8	1.0070
122	28.0	1.0060
248	29.0	1.0050
1120	29.0	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	98.9
5.90.E-01	98.5
4.20.E-01	98.0
2.50.E-01	96.7
1.77.E-01	95.8
1.25.E-01	93.2
7.50.E-02	70.1
3.00.E-02	35.0
2.22.E-02	25.5
1.62.E-02	18.4
1.16.E-02	15.0
8.29.E-03	12.8
5.91.E-03	10.6
4.36.E-03	7.9
3.04.E-03	6.3
1.44.E-03	4.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	1.50	1085.1	VIA UMIDA	**70**	**-**	**1**	**38**	**57**	**5**	50	-	5.8.E-02	4.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo sabbioso f debolmente argilloso con tracce di ghiaia m/f [1]. [1] : La ghiaia m/f è costituita da resti vegetali.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	52.4	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	33.1	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-1.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 50 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	38.3	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	22.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

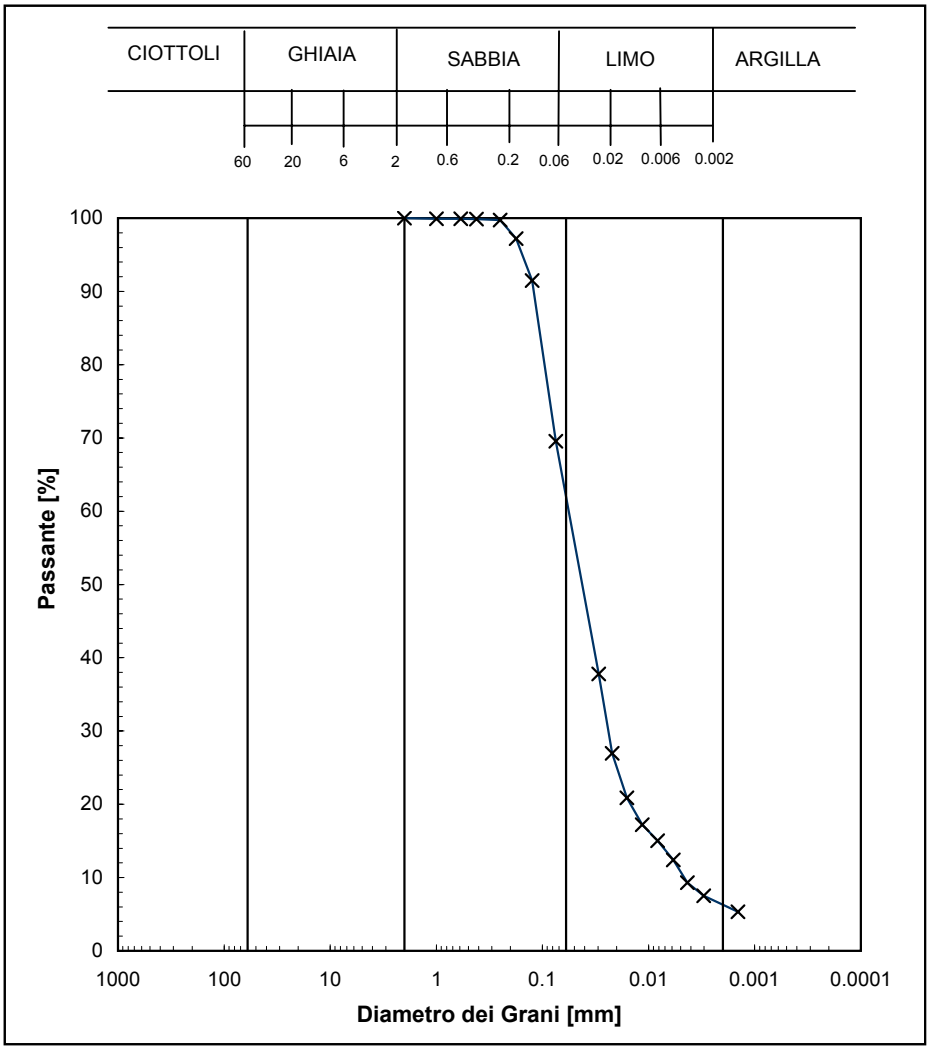
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.7	0.1
0.59	0.4	0.0
0.42	0.4	0.0
0.25	1.3	0.1
0.177	26.8	2.6
0.125	59.8	5.7
0.075	230.6	21.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0200
4	28.8	1.0150
8	28.8	1.0122
16	28.8	1.0105
32	28.8	1.0095
64	28.8	1.0083
124	28.0	1.0070
248	29.0	1.0060
1120	29.0	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	97.2
1.25.E-01	91.5
7.50.E-02	69.6
2.95.E-02	37.8
2.20.E-02	27.0
1.60.E-02	20.9
1.15.E-02	17.2
8.20.E-03	15.0
5.86.E-03	12.4
4.30.E-03	9.3
3.03.E-03	7.5
1.44.E-03	5.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	1050.9	VIA UMIDA	**70**	**-**	**-**	**38**	**56**	**6**	51	-	5.7.E-02	4.2.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

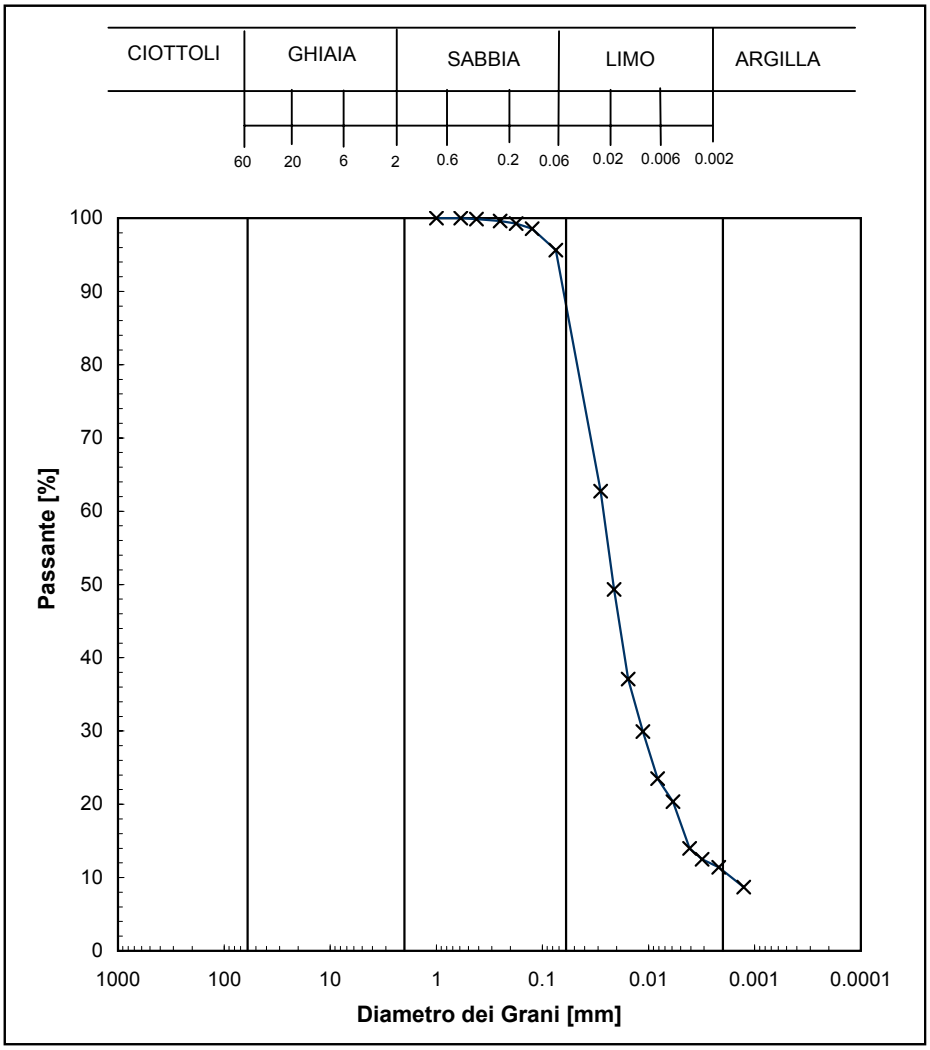
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 1.63**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.9	0.1
0.25	1.9	0.3
0.177	2.3	0.3
0.125	5.1	0.7
0.075	20.7	2.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0240
4	28.8	1.0195
8	28.8	1.0154
16	28.8	1.0130
32	28.0	1.0110
64	27.7	1.0100
138	27.0	1.0080
240	27.0	1.0075
480	28.8	1.0068
1453	28.2	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.3
1.25.E-01	98.6
7.50.E-02	95.6
2.84.E-02	62.7
2.11.E-02	49.3
1.56.E-02	37.1
1.13.E-02	29.9
8.22.E-03	23.5
5.89.E-03	20.3
4.12.E-03	14.0
3.14.E-03	12.5
2.18.E-03	11.4
1.27.E-03	8.7
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	1.63	714.1	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**12**	**77**	**11**	51	-	2.7.E-02	2.1.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.0**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	34.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	20.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-1.63**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 63 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	56.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	31.5	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

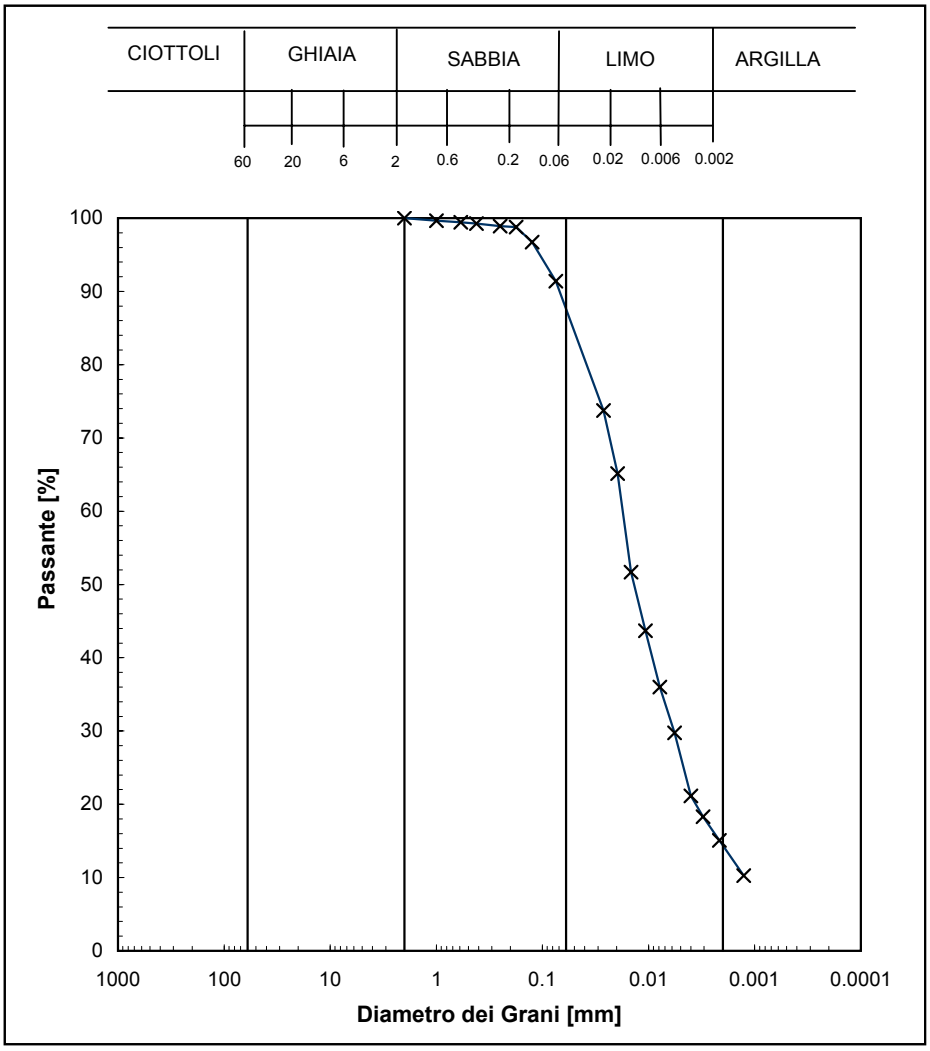
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 0.95**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	3.6	0.4
0.59	2.0	0.2
0.42	2.0	0.2
0.25	3.3	0.3
0.177	1.4	0.1
0.125	20.2	2.0
0.075	52.6	5.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0280
4	28.8	1.0250
8	28.8	1.0203
16	28.8	1.0175
32	28.0	1.0150
64	27.2	1.0130
138	27.2	1.0100
240	27.2	1.0090
480	28.8	1.0075
1430	28.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.6
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	99.2
2.50.E-01	98.9
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	96.7
7.50.E-02	91.4
2.66.E-02	73.7
1.96.E-02	65.2
1.46.E-02	51.7
1.07.E-02	43.7
7.83.E-03	36.0
5.71.E-03	29.7
4.00.E-03	21.2
3.06.E-03	18.3
2.15.E-03	15.1
1.27.E-03	10.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	0.95	989.3	VIA UMIDA	**91**	**-**	**-**	**12**	**73**	**14**	51	-	1.8.E-02	1.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

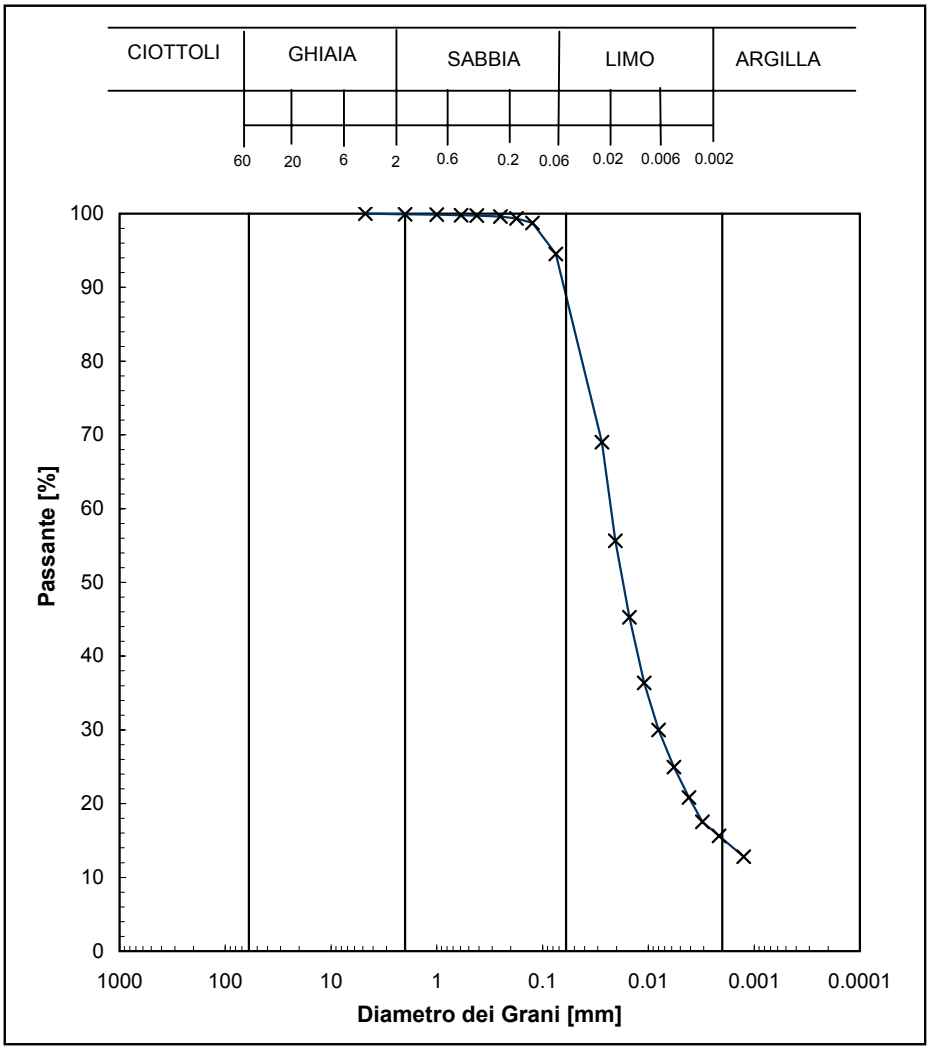
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.9	0.1
1	0.6	0.1
0.59	0.7	0.1
0.42	0.7	0.1
0.25	1.2	0.1
0.177	2.5	0.2
0.125	6.4	0.6
0.075	44.1	4.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0250
4	28.8	1.0205
8	28.8	1.0170
16	28.8	1.0140
32	28.0	1.0120
64	28.0	1.0103
128	27.6	1.0090
240	27.0	1.0080
480	28.8	1.0070
1427	29.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	98.8
7.50.E-02	94.5
2.74.E-02	69.0
2.05.E-02	55.7
1.51.E-02	45.3
1.10.E-02	36.4
8.00.E-03	30.0
5.75.E-03	24.9
4.14.E-03	20.9
3.07.E-03	17.5
2.14.E-03	15.6
1.25.E-03	12.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	1044.1	VIA UMIDA	**95**	**-**	**0**	**11**	**74**	**15**	51	-	2.3.E-02	1.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-.095**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 95 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	38.3	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	26.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	39.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	25.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

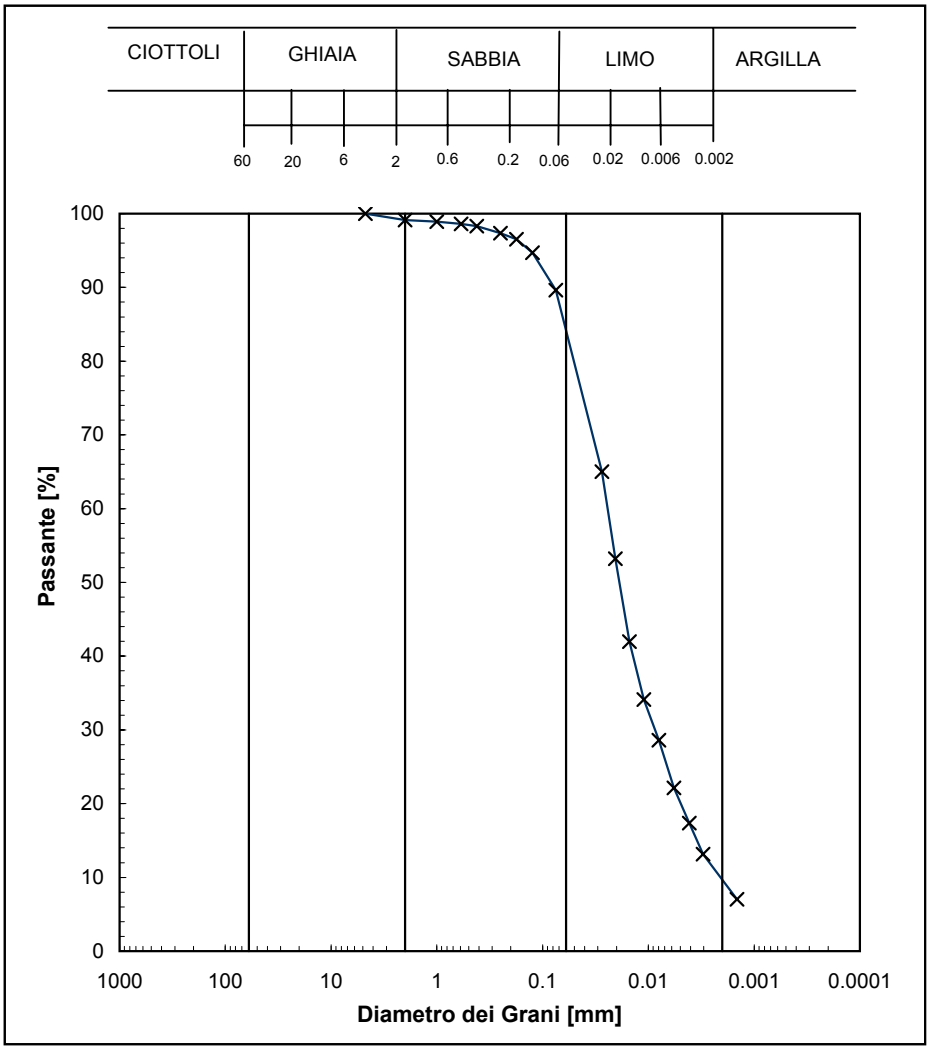
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	5.5	0.8
1	1.5	0.2
0.59	1.8	0.3
0.42	2.0	0.3
0.25	6.2	1.0
0.177	5.3	0.8
0.125	11.8	1.8
0.075	33.1	5.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0255
4	28.8	1.0213
8	28.8	1.0173
16	28.8	1.0145
32	29.0	1.0125
64	29.0	1.0102
128	29.0	1.0085
240	29.0	1.0070
1110	28.2	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.2
1.00.E+00	98.9
5.90.E-01	98.6
4.20.E-01	98.3
2.50.E-01	97.4
1.77.E-01	96.5
1.25.E-01	94.7
7.50.E-02	89.6
2.75.E-02	65.0
2.05.E-02	53.2
1.51.E-02	42.0
1.10.E-02	34.1
7.93.E-03	28.6
5.73.E-03	22.1
4.12.E-03	17.4
3.05.E-03	13.2
1.46.E-03	7.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	646.4	VIA UMIDA	**90**	**-**	**1**	**15**	**74**	**10**	51	-	2.4.E-02	1.9.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

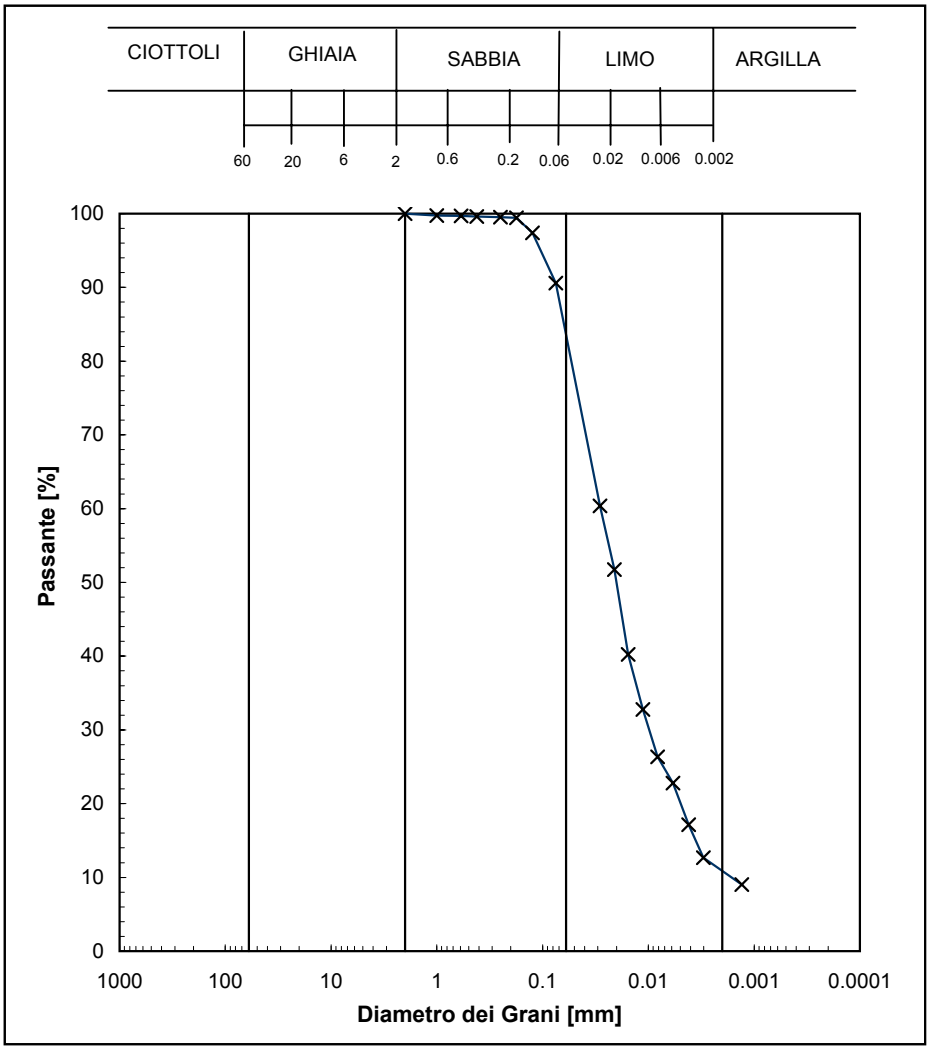
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	2.5	0.3
0.59	0.3	0.0
0.42	0.8	0.1
0.25	1.0	0.1
0.177	1.0	0.1
0.125	20.3	2.1
0.075	67.1	6.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.0	1.0240
4	28.0	1.0210
8	28.0	1.0170
16	28.0	1.0144
32	27.7	1.0122
64	27.5	1.0110
131	27.7	1.0090
254	28.0	1.0074
1343	29.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.5
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	97.4
7.50.E-02	90.6
2.87.E-02	60.4
2.10.E-02	51.7
1.55.E-02	40.2
1.12.E-02	32.8
8.15.E-03	26.3
5.84.E-03	22.8
4.15.E-03	17.1
3.01.E-03	12.7
1.31.E-03	9.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	984.5	VIA UMIDA	**91**	**-**	**-**	**16**	**73**	**11**	50	-	2.8.E-02	2.0.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

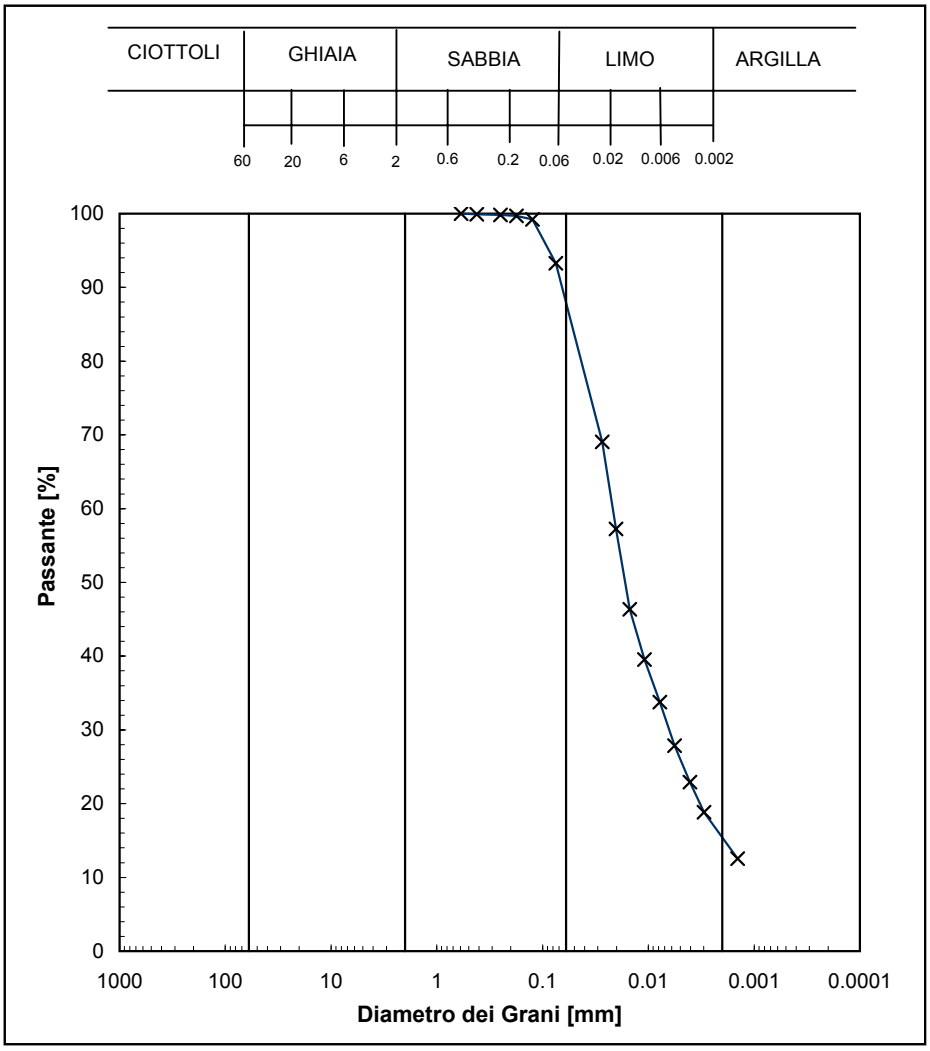
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2 - 3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0.6	0.1
0.25	0.8	0.1
0.177	1.1	0.1
0.125	3.9	0.5
0.075	46.8	5.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.9	1.0250
4	28.9	1.0210
8	28.9	1.0173
16	28.8	1.0150
32	29.0	1.0130
64	29.0	1.0110
128	29.1	1.0093
240	29.2	1.0079
1112	28.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	99.2
7.50.E-02	93.3
2.73.E-02	69.0
2.03.E-02	57.3
1.50.E-02	46.4
1.09.E-02	39.5
7.82.E-03	33.7
5.64.E-03	27.9
4.04.E-03	22.9
2.99.E-03	18.8
1.43.E-03	12.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.00	3.00	792.4	VIA UMIDA	**93**	**-**	**-**	**12**	**73**	**15**	50	-	2.2.E-02	1.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	40.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	23.3	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	40.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	24.9	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2.00-3.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	38.4	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	24.8	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

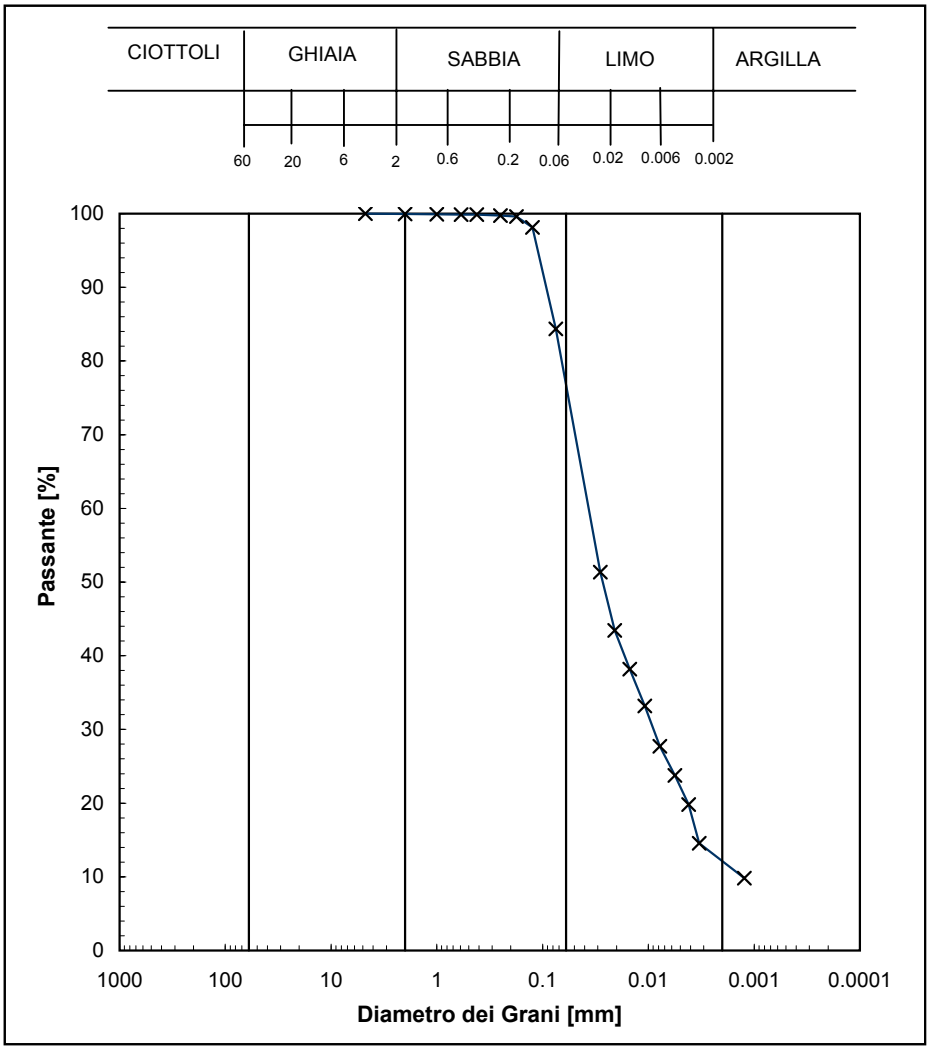
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS8**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.6	0.0
1	0.6	0.1
0.59	0.3	0.0
0.42	0.3	0.0
0.25	1.1	0.1
0.177	1.9	0.2
0.125	17.5	1.5
0.075	165.5	13.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.9	1.0210
4	29.9	1.0180
8	29.9	1.0160
16	29.9	1.0141
32	30.0	1.0120
64	30.0	1.0105
120	30.0	1.0090
195	30.0	1.0070
1439	30.0	1.0052



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.6
1.25.E-01	98.2
7.50.E-02	84.4
2.84.E-02	51.4
2.08.E-02	43.5
1.50.E-02	38.2
1.08.E-02	33.2
7.80.E-03	27.7
5.60.E-03	23.8
4.15.E-03	19.8
3.31.E-03	14.5
1.24.E-03	9.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.20	1201.1	VIA UMIDA	**84**	**-**	**0**	**23**	**65**	**12**	51	-	3.7.E-02	2.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS8**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.20**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 120 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	34.2	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	19.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS9**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.35**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 135 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	34.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	23.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

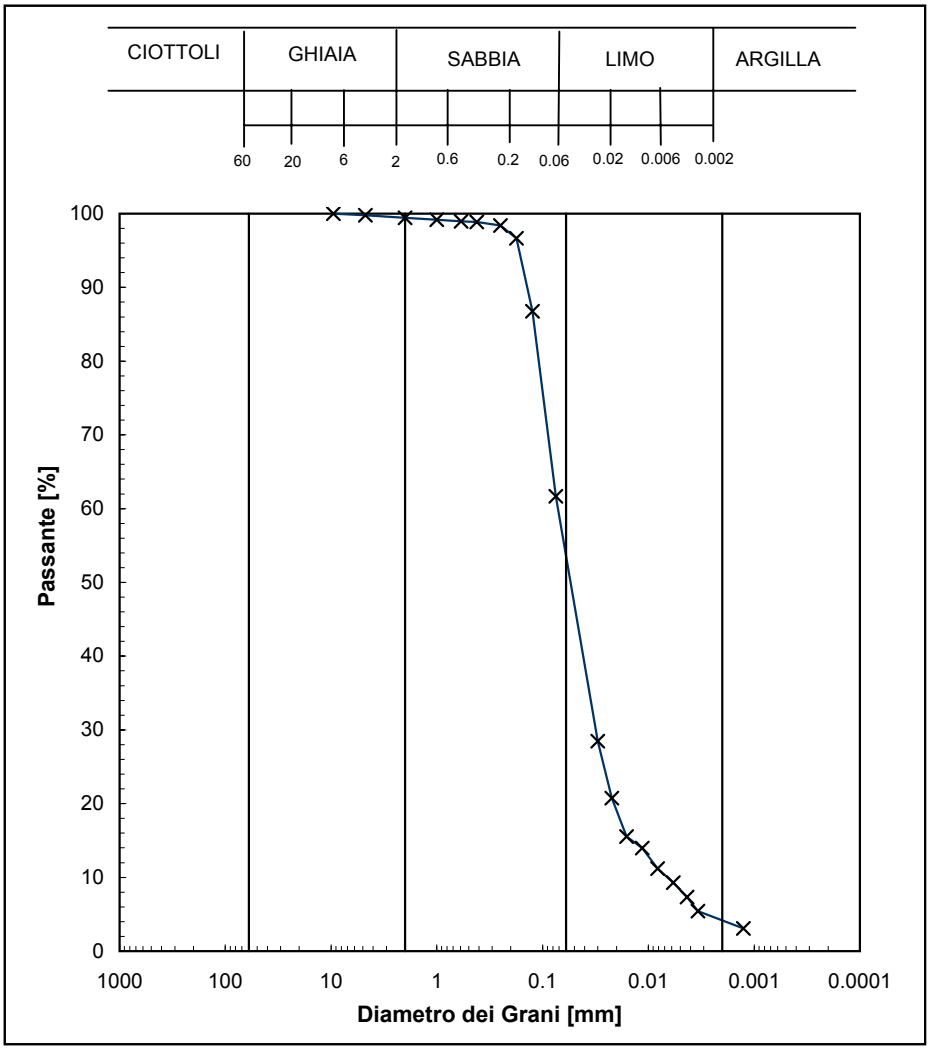
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS9**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.35**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	2.0	0.2
2	3.7	0.4
1	2.3	0.2
0.59	2.1	0.2
0.42	1.2	0.1
0.25	4.7	0.5
0.177	17.1	1.7
0.125	97.5	9.9
0.075	246.9	25.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.6	1.0170
4	29.6	1.0130
8	29.6	1.0103
16	29.6	1.0095
32	29.9	1.0080
64	30.0	1.0070
120	30.0	1.0060
194	30.0	1.0050
1439	30.0	1.0038



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.8
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	99.2
5.90.E-01	99.0
4.20.E-01	98.9
2.50.E-01	98.4
1.77.E-01	96.6
1.25.E-01	86.7
7.50.E-02	61.7
3.01.E-02	28.5
2.22.E-02	20.7
1.61.E-02	15.5
1.15.E-02	14.0
8.18.E-03	11.2
5.83.E-03	9.3
4.29.E-03	7.4
3.41.E-03	5.4
1.26.E-03	3.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.35	984.9	VIA UMIDA	**62**	**-**	**1**	**46**	**49**	**4**	51	-	7.2.E-02	5.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

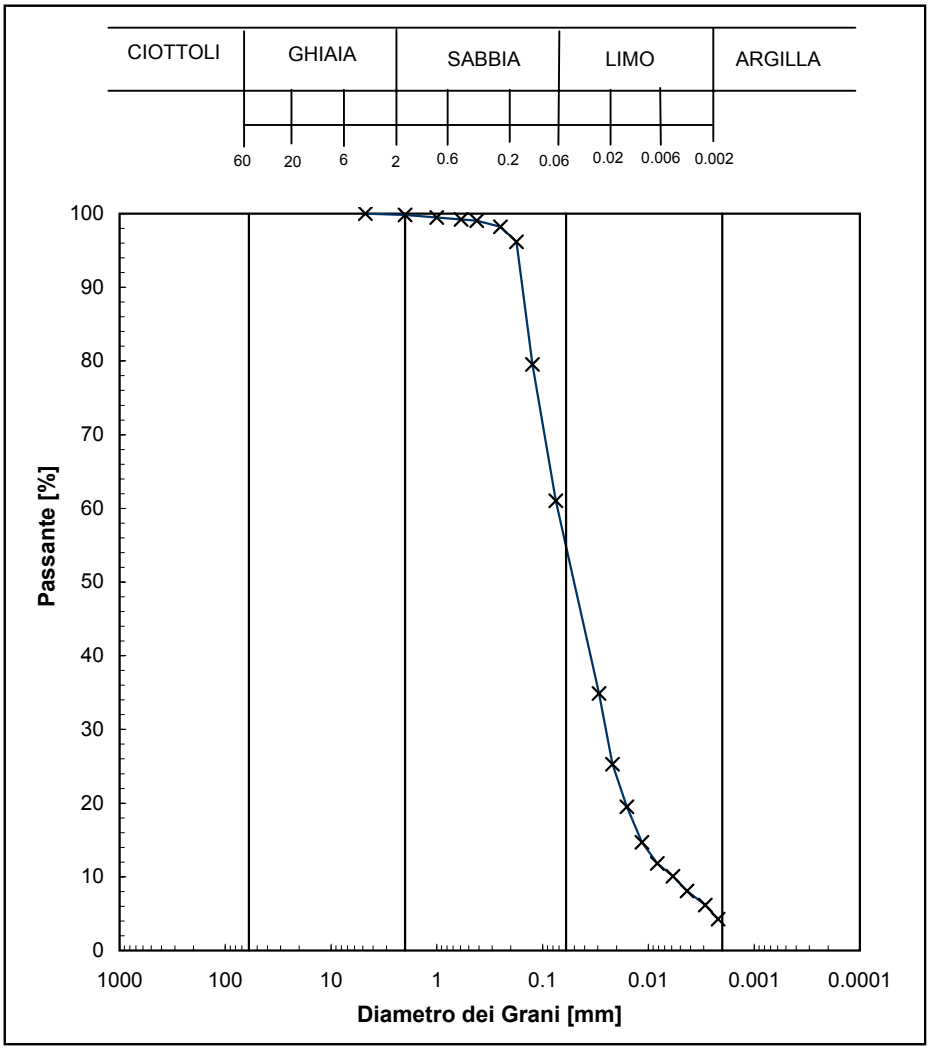
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	1.8	0.2
1	4.5	0.4
0.59	2.8	0.2
0.42	2.2	0.2
0.25	9.5	0.8
0.177	23.9	2.1
0.125	193.6	16.6
0.075	215.5	18.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.0	1.0210
4	29.0	1.0160
8	29.0	1.0130
16	29.0	1.0105
32	29.0	1.0090
64	29.6	1.0080
120	29.4	1.0070
271	29.5	1.0060
480	29.5	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.5
5.90.E-01	99.2
4.20.E-01	99.0
2.50.E-01	98.2
1.77.E-01	96.2
1.25.E-01	79.5
7.50.E-02	61.0
2.93.E-02	34.9
2.19.E-02	25.3
1.59.E-02	19.5
1.15.E-02	14.7
8.26.E-03	11.8
5.85.E-03	10.1
4.32.E-03	8.1
2.90.E-03	6.2
2.19.E-03	4.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	1164.2	VIA UMIDA	**61**	**-**	**0**	**45**	**51**	**4**	50	-	7.2.E-02	5.0.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

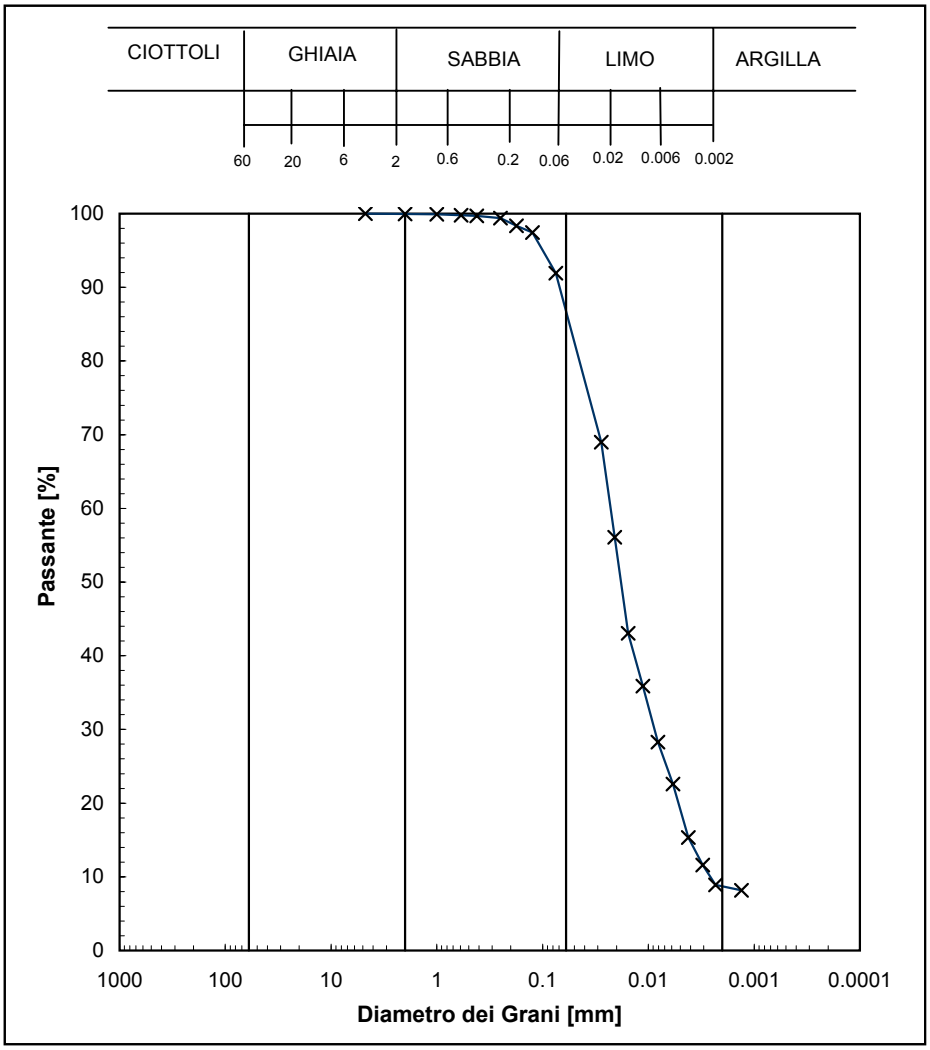
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.2	0.0
1	0.6	0.1
0.59	0.7	0.1
0.42	0.8	0.1
0.25	2.0	0.3
0.177	7.6	1.0
0.125	6.9	0.9
0.075	40.3	5.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.5	1.0265
4	26.5	1.0220
8	26.2	1.0175
16	26.2	1.0150
32	27.0	1.0122
64	27.1	1.0102
128	28.0	1.0075
240	29.1	1.0060
420	29.4	1.0050
1346	28.0	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.4
1.77.E-01	98.4
1.25.E-01	97.4
7.50.E-02	91.9
2.78.E-02	69.0
2.08.E-02	56.1
1.55.E-02	43.0
1.13.E-02	35.9
8.11.E-03	28.3
5.84.E-03	22.6
4.18.E-03	15.3
3.05.E-03	11.6
2.32.E-03	8.9
1.32.E-03	8.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	730.4	VIA UMIDA	**92**	**-**	**0**	**13**	**78**	**9**	51	-	2.3.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

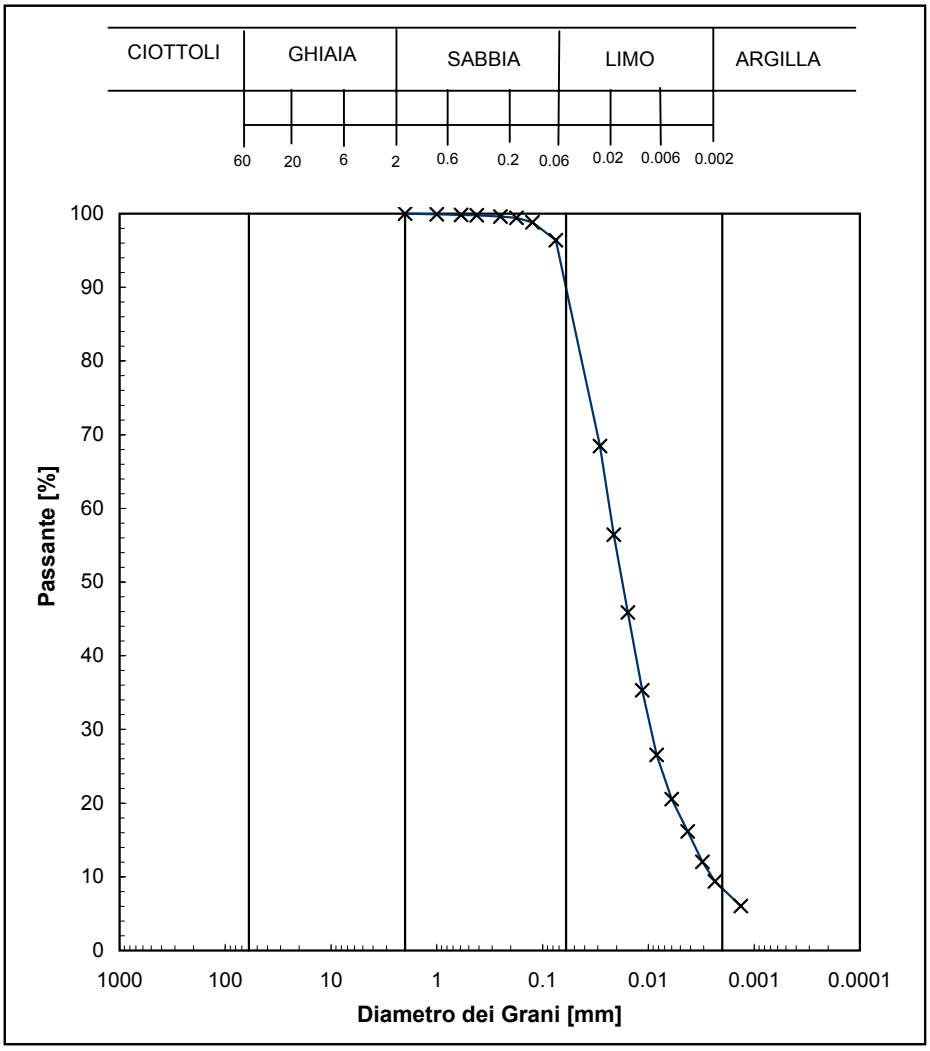
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2 - 3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.6	0.1
0.59	0.5	0.1
0.42	0.5	0.1
0.25	1.4	0.2
0.177	1.2	0.2
0.125	4.4	0.6
0.075	17.5	2.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.2	1.0260
4	26.2	1.0220
8	26.2	1.0185
16	26.1	1.0150
32	26.0	1.0121
64	26.0	1.0101
128	27.0	1.0085
243	28.0	1.0070
420	28.8	1.0060
1349	28.0	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	98.8
7.50.E-02	96.4
2.86.E-02	68.5
2.12.E-02	56.4
1.56.E-02	45.9
1.15.E-02	35.3
8.34.E-03	26.6
6.00.E-03	20.5
4.25.E-03	16.1
3.09.E-03	12.0
2.35.E-03	9.4
1.33.E-03	6.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.00	3.00	729.1	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**10**	**82**	**8**	51	-	2.3.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f con tracce di argilla.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	41.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	25.6	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	45.0	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	29.8	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2.00-3.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	49.5	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	29.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

B.8. PROGETTO DEFINITIVO – PROVE DI SEDIMENTAZIONE

Pagine 41

Istituto
Sperimentale
Modelli
GEOtecnici

Via Pastrengo, 9 – 24068 Seriate (Bg)
Tel: 035 303120
Fax: 035 290388
E-mail: ismgeo@ismgeo.it

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

VADO LIGURE-PIASTRA MULTIFUNZIONALE
Modellazione fisica - Prove di sedimentazione

MODELLAZIONE FISICA DI LABORATORIO

Prog. L001; Doc. RAT 232/2008

Redatto da:	Andrea Saccenti	23/07/08
Rivisto e Approvato da:	Sergio Airoldi	

LISTA DI DISTRIBUZIONE

Nominativo	Riferimento
Committente: GLF	Ing. Bau (GLF) Ing. Belloni (Technital S.p.A.) Ing. Greco (Technital S.p.A.)

STORIA DELLE MODIFICHE

Data	Versione	Descrizione cambiamenti	Riferimento
Luglio 2008	00	Prima versione	

Documenti in ingresso

[1] Ordine GLF

INDICE

1. PREMESSA 5

2. ATTIVITÀ SPERIMENTALE 5
2.1. Terreno utilizzato 5
2.2. Attrezzatura di prova 5
2.3. Prove eseguite 6
2.3.1. Descrizione delle fasi iniziali comuni di prova 6
2.3.2. Descrizione delle prove di sedimentazione 6
2.4. Descrizione delle tabelle di prova 8
2.5. Descrizione dei grafici 11

3. FIGURE 14

4. TABELLE 28

5. GRAFICI DI PROVA 35

ELENCO TABELLE

TABELLA 1 PROVA 1 29
TABELLA 2 PROVA 2 (FASE 1 DI 2) 30
TABELLA 3 PROVA 2 (FASE 2 DI 2) 31
TABELLA 4 PROVA 3 (FASE 1 DI 2) 32
TABELLA 5 PROVA 3 (FASE 2 DI 2) 33
TABELLA 6 PROVA 4 34
TABELLA 7 CAMPIONAMENTO PROVA 3 34
TABELLA 8 CAMPIONAMENTO PROVA 4 34

ELENCO FIGURE

FIGURA 1 CILINDRO DI PROVA 15
FIGURA 2 BASE INFERIORE DELL'APPARECCHIATURA DI PROVA 16
FIGURA 3 PIEZOMETRO PER LA MISURA DEL GRADIENTE 16
FIGURA 4 LIVELLO DELL'ACQUA AD INIZIO DEPOSIZIONE 17
FIGURA 5 LIVELLO DI TERRENO NEL PRIMO STRATO DI DEPOSIZIONE 17
FIGURA 6 SIVIERA PER LA DEPOSIZIONE PLUVIALE 18
FIGURA 7 DEPOSIZIONE PLUVIALE 19
FIGURA 8 DEPOSIZIONE MANUALE CON SESSOLA 20
FIGURA 9 TERMINE DEPOSIZIONE E MISURA DEI LIVELLI 21
FIGURA 10 SABBIA MEDIO FINE MISTA GHIAIETTO 21
FIGURA 11 DEPOSIZIONE DELLO STRATO DI SABBIA MEDIO-FINE MISTA A GHIAIETTO 22
FIGURA 12 FASE DI CARICO 23
FIGURA 13 FUSTELLA CAMPIONATRICE DELLA PROVA 3 23
FIGURA 14 FASI DI INFISSIONE DELLA PROVA 3 24
FIGURA 15 SOLLEVAMENTO DEL CILINDRO NELLA PROVA 3 25
FIGURA 16 MODELLO DI CAMPIONATORE OSTERBERG 26
FIGURA 17 FASI DI CAMPIONAMENTO OSTERBERG – PROVA 4 27

ELENCO GRAFICI

GRAFICO 1 – PESO DI VOLUME RISPETTO AL GRADIENTE PROVA 1 E 2 35
GRAFICO 2 – $H/H_{INIZIALE}$ RISPETTO AL GRADIENTE 35
GRAFICO 3 – CONTENUTO D'ACQUA RISPETTO AL GRADIENTE (PROVA 1 E 2) 36
GRAFICO 4 – INDICE DEI VUOTI RISPETTO AL GRADIENTE (PROVA 1 E 2) 36
GRAFICO 5 – CEDIMENTO DEL TERRENO NEL TEMPO DOPO L'APPLICAZIONE DEL CARICO 37
GRAFICO 6 – DEFORMAZIONE DEL TERRENO NEL TEMPO DOPO L'APPLICAZIONE DEL CARICO 37
GRAFICO 7 – PESO DI VOLUME RISPETTO AL GRADIENTE PROVA 3 E 4 38
GRAFICO 8 – CONFRONTO TRA IL PESO DI VOLUME DURANTE LA SEDIMENTAZIONE NEL CILINDRO CON IL PESO DI VOLUME NELLA FUSTELLA DOPO 12 ORE DAL CAMPIONAMENTO RISPETTO AL GRADIENTE 38
GRAFICO 9 – CONTENUTO D'ACQUA RISPETTO AL GRADIENTE (PROVA 3 E 4) 39
GRAFICO 10 – INDICE DEI VUOTI RISPETTO AL GRADIENTE (PROVA 3 E 4) 39
GRAFICO 11 – CONFRONTO TRA L'ALTEZZA DEL LIVELLO DEL TERRENO DURANTE LA SEDIMENTAZIONE NEL CILINDRO CON IL L'ALTEZZA NELLA FUSTELLA DOPO 12 ORE DAL CAMPIONAMENTO 40
GRAFICO 12 – ANDAMENTO DEL RAPPORTO DELL'ALTEZZA DEL LIVELLO DEL TERRENO RAPPORTATO ALL'ALTEZZA NEL MOMENTO DEL CAMPIONAMENTO RISPETTO AL GRADIENTE 40
GRAFICO 13 – PESO DI VOLUME DEL TERRENO ALL'INTERNO DELLA FUSTELLA CAMPIONATRICE DOPO IL CAMPIONAMENTO RISPETTO AL TEMPO 41

1. PREMESSA

L'Istituto Sperimentale Modelli Geotecnici ISMGEO S.r.l. di Seriate ha eseguito, su incarico di Grandi Lavori Fincosit [1] una sperimentazione fisica di prove di sedimentazione utilizzando terreno prelevato nell'ambito delle indagini geognostiche per la piastra multifunzionale di Vado Ligure.

Il presente rapporto contiene la descrizione delle modalità di prova ed i relativi risultati.

2. ATTIVITÀ SPERIMENTALE

2.1. Terreno utilizzato

Il terreno utilizzato per la sperimentazione è l'insieme di tutti i campioni superficiali prevalentemente limi argillosi con tracce di sabbia, prelevati nella campagna geognostica di Vado Ligure, sia mediante campionatore Osterberg che Vibrocore. Il terreno è stato fatto essiccare in forno e successivamente frantumato ed omogeneizzato in modo da ottenere una miscela denominata "mix vado 1".

2.2. Attrezzatura di prova

Le prove sono state condotte in un cilindro di plexiglass di diametro D=238 mm e altezza H=1500 mm come rappresentato in Figura 1 in modo da poter osservare il fenomeno di deposizione. Il cilindro utilizzato per il modello di prova è dotato di un nastro metrico in modo da poter sempre registrare i livelli di acqua/terreno al suo interno.

Alla base del cilindro è stato depositato uno strato di 15 cm di materiale ghiaioso (Figura 2) in modo da poter permettere un flusso di acqua dal basso verso l'alto senza il contatto diretto tra il punto di immissione dell'acqua ed il terreno in deposizione, evitando così fenomeni di sifonamento e rimescolamento terreno/acqua. Il flusso entrante nel cilindro è stato regolato da un rubinetto come evidenziato in Figura 2, collegato ad un comune attacco di acqua potabile. Alla sommità dello strato ghiaioso è stato posizionato un foglio di carta filtro ed una griglia metallica per evitare il contatto ghiaia-terreno, tali particolari sono sempre rappresentati in Figura 2.

Il cilindro è stato dotato di un tubo piezometrico graduato collegato con lo strato inferiore di ghiaia (Figura 3), in modo da poter registrare in ogni fase della prova il livello della falda all'interno dello strato deposto ed avere quindi il gradiente idraulico del modello.

2.3. Prove eseguite

2.3.1. Descrizione delle fasi iniziali comuni di prova

Le fasi di prova secondo lo schema di dettaglio compilato da Technital sono consistite in una parte comune dove:

1) si è riempito il cilindro di acqua dal rubinetto posizionato nella parte inferiore sino ad un livello misurato dallo strato di ghiaia di 50 cm (Figura 4);
2) si è deposto un primo strato di terreno (circa 5 cm) come evidenziato in Figura 5 in modo da poter definire un gradiente iniziale $i=\Delta H/L$,

con:

ΔH = differenza tra il pelo libero nel cilindro e livello nel piezometro

L = altezza di filtrazione;

3) si è aperto il rubinetto in modo da innescare un flusso dal basso verso l'alto;
4) si è deposto il materiale "mix 1 vado" una prima volta secondo la metodologia della deposizione pluviale, quindi facendo cadere il materiale contenuto in una siviera con un tubo dall'alto verso il basso, come rappresentato in Figura 6. Tale tecnica è stata abbandonata in quanto il materiale limo argilloso troppo fine per tale metodologia tendeva a disperdersi nell'ambiente e a non depositarsi nel cilindro come evidenziato in Figura 7. Si è deciso quindi per tutte le prove eseguite, per evitare la dispersione di materiale, di deporlo con una sessola ad un'altezza minima di caduta come evidenziato in Figura 8. Tale deposizione è avvenuta sempre con il rubinetto aperto con un flusso di acqua dal basso verso l'alto mantenendo un gradiente all'interno del cilindro. La definizione del gradiente in tale fase di prova non è stata possibile in quanto era di difficile interpretazione visiva la reale separazione della parte di terreno deposta all'interno del cilindro rispetto alla miscela acqua terra;
5) Terminata la deposizione si è misurato il livello del terreno che si è depositato in modo da poter determinare il peso di volume, noto il materiale secco depositato. Inoltre si è misurato il livello del pelo libero all'interno del cilindro e nel piezometro per poter determinare il valore di gradiente a fine deposizione.

Questi primi 4 punti sono stati comuni a tutte le prove eseguite.

2.3.2. Descrizione delle prove di sedimentazione

Terminati i primi 4 punti le prove si sono differenziate in quanto:

PROVA 1 :

a) si è osservata la sedimentazione/cedimento conseguente misurando ad intervalli regolari i tre livelli, rispettivamente terreno, pelo libero e piezometro (Figura 9);
b) si è abbattuto il gradiente ed all'annullamento di questo è stato deposto uno strato di 20 cm di sabbia medio-fine con ghiaietto (70 % sabbia del Ticino, 30% ghiaetto) rappresentato in Figura 10. La deposizione è avvenuta con un piccolo contenitore il più possibile vicino al livello del terreno deposto (Figura 11) osservando il cedimento conseguente a tale carico.
c) terminata la deposizione dello strato ripartitore, tale strato è stato caricato posizionando in un unico istante, un peso di 100 kg pari a 23 kPa a meno della spinta dell'acqua.
d) è stato monitorato nel tempo l'abbassamento dello strato di terreno e del livello dello strato ripartitore.

PROVA 2 :

è stata eseguita come la prova 1 con l'unica differenza del punto b, in quanto non si è abbattuto il gradiente, ma ad un valore di i=0.28 si è proceduto con la deposizione dello strato di sabbia e ghiaia come descritto precedentemente e successivamente si è proceduto con i punti c e d della prova 1.

PROVA 3 :

Terminata la deposizione ad un valore di gradiente i=0.26 è stato simulato un campionamento infiggendo una fustella in acciaio inox di diametro interno D=84.5 mm e altezza H=850 mm di spessore d=2.11mm e del peso di P=4.0 kg. La fustella rappresentata in Figura 13 è stata posizionata sopra il cilindro di sedimentazione e mantenendo la verticalità grazie ad una guida è stata lentamente infissa nel terreno come rappresentato dalle sequenze di Figura 14 sino ad appoggiarsi sul fondo di ghiaietto. Con lo scopo di non perdere il campione all'interno della fustella nell'operazione di sollevamento, si è deciso di lasciare la fustella campionatrice con il terreno all'interno, fissa in posizione verticale e togliere invece il terreno in parte. In Figura 15 è evidenziata la sequenza delle fasi di prova in cui si solleva il cilindro di sedimentazione con lo scopo di togliere tutto il terreno in parte alla fustella campionatrice.
Terminato il campionamento è stato misurato il livello del terreno prelevato all'interno della fustella e pesata la fustella in modo da poter determinare un peso di volume umido senza però

estrudere il campione. Successivamente ad intervalli regolari per circa 12 ore si è misurato l'abbassamento del terreno nella fustella in modo da poter determinare le variazioni di peso di volume all'interno della stessa.

PROVA 4 :

La prova 4 è stata eseguita in maniera identica alla prova 3, solamente che è stata cambiata la tecnica di campionamento. In questa prova si è voluto simulare un campionamento di tipo Osterberg, quindi è stata progettata una fustella che potesse avere un tappo a tenuta in modo da poter eseguire tale campionamento.

Il tappo a tenuta sorretto e guidato da un'asta di spinta è rappresentato in Figura 16.

Le fasi di campionamento sono evidenziate in Figura 17 e sono consistite in:

a) si è appoggiato il campionatore con il tappo sul fondo al terreno (Figura 17-a);
b) il pistone è stato mantenuto bloccato e si è abbassato lentamente la fustella campionatrice (Figura 17-b);
c) si è spinta la fustella campionatrice sino al fondo del cilindro di sedimentazione (Figura 17-c);
d) si è sollevato un po' il pistone verso l'alto in modo da garantire l'effetto vuoto (Figura 17-d);
e) si è tolto il terreno in parte alla fustella, sollevando il cilindro di sedimentazione come per la prova precedente (Figura 17-e);
f) una volta campionato si è tolto il tappo e l'asta di tenuta (Figura 17-f);

Successivamente si è proceduto come nella prova 3 pesando la fustella campionatrice con il terreno al suo interno e ad intervalli regolari si è misurato il livello del terreno che sedimentava all'interno della stessa per un tempo di 10 ore.

2.4. Descrizione delle tabelle di prova

I risultati delle prove sono riassunti numericamente nelle ***Tabella prove 1-2-3-4*** per le rispettive quattro prove.

Nella tabella viene indicata rispettivamente nelle colonna:

- ***"fase di prova"*** viene evidenziata la fase in cui si trova la prova al momento delle rispettive misure;
- ***"livello piezometro"*** è indicato il livello dell'acqua misurato nel piezometro collegato alla parte inferiore del modello come descritto precedentemente;

- ***"livello acqua contenitore"*** è indicato il livello del pelo libero all'interno del cilindro di sedimentazione;
- ***"livello terreno L"*** è indicato il livello del terreno deposto all'interno del cilindro di sedimentazione;
- ***"rendimento η"*** definito come rapporto tra l'altezza del terreno nel tempo mentre sedimenta rispetto alla sua altezza all'istante dell'inizio della fase di carico o di campionamento rispettivamente per le prove 1 -2 e 3-4.

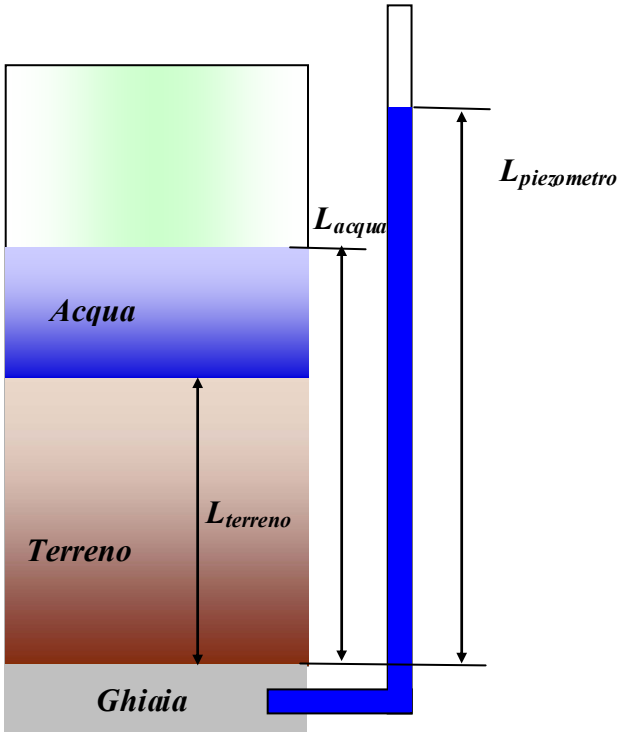
$$\eta = \frac{L_i}{L_0} \text{ (-)}$$

Con:

L_i = altezza del terreno al tempo esimo

L_0 = altezza del terreno prima del carico/campionamento

- ***"Δh"*** è indicata la differenza tra il livello del piezometro ed il pelo libero nel modello: $\Delta h = L_{piezometro} - L_{acqua}$



- ***"gradiente"*** definito come $i = \left(L_{piezometro} - L_{acqua\ nel\ contenitore}\right) / L_{terreno}$

- **"γ_d"** peso dell'unità di volume del terreno secco definito come:

$$\gamma_d = \frac{\text{Peso secco del materiale deposto}}{\text{Volume occupato}}$$

- **"indice dei vuoti e"** definito come: $e = \frac{G_s \cdot \gamma_w}{\gamma_d} - 1$ (-)

Con:

Gs=2.7 peso specifico dei grani

γ_w= peso dell'unità di volume dell'acqua=9.81 kN

γ_d= peso dell'unità di volume del terreno secco

- **"γ_u"** peso dell'unità di volume del terreno saturo definito come:

$$\gamma_u = \frac{G_S + e}{1 + e} \cdot \gamma_w \quad \left(kN/m^3\right)$$

- **"γ'_u"** peso dell'unità di volume del terreno alleggerito definito come:

$$\gamma'_u = \gamma_u - \gamma_w \quad \left(kN/m^3\right)$$

- **"w"** contenuto d'acqua del terreno saturo definito come:

$$W = \frac{e}{G_S} \cdot 100 \ (\%)$$

- **"cedimento terreno"** è definito come l'abbassamento del livello del terreno rispetto all'altezza di fine deposizione:

$$\delta = L_0 - L_i \ \text{(cm)}$$

Dove:

L_0= Altezza del terreno deposto al tempo di fine deposizione

L_i= Altezza del terreno deposto al tempo i-esimo di prova

Per le prove 3 e 4 dove è stato eseguito il campionamento sono presenti le tabelle campionamento prova 3 -4 dove nella colonna:

- ***fase di prova"*** viene sempre evidenziata la fase in cui si trova la prova al momento delle rispettive misure;

- ***"tempo"*** istante temporale della misura;
- ***"altezza campione"*** è stata misurata l'altezza del campione dentro alla fustella rispetto al processo di sedimentazione;
- **"γ'_u"** peso dell'unità di volume del terreno saturo definito come:

$$\gamma_u = \frac{\text{Peso netto del terreno nella fustella}}{\text{Volume}} \quad \left(\text{kN}/\text{m}^3\right)$$

2.5. Descrizione dei grafici

- ***Grafico 1*** : viene rappresentato il peso di volume del terreno all'interno del cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente sia nella fase di sedimentazione pre-carico che dopo l'applicazione rispettivamente per le prove 1 e 2;

- ***Grafico 2*** viene rappresentato il rendimento $\eta = \frac{L_i}{L_0}$ definito precedentemente rispetto al gradiente misurato (prove 1 e 2),

con:

L_0 altezza del terreno prima del carico di 20 kPa

L_i altezza del terreno al tempo i-esimo nel cilindro di sedimentazione prima e dopo il carico. $L_0/L_i = 1$ corrisponde all'istante di carico;

- ***Grafico 3***: viene rappresentato il contenuto d'acqua w del terreno all'interno del cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente sia nella fase di sedimentazione pre-carico che dopo l'applicazione rispettivamente per le prove 1 e 2;

- ***Grafico 4***: viene rappresentato l'indice dei vuoti e del terreno all'interno del cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente sia nella fase di sedimentazione pre-carico che dopo l'applicazione rispettivamente per le prove 1 e 2;

- ***Grafico 5*** viene rappresentato il cedimento dopo l'applicazione del carico del terreno nel tempo (prove 1 e 2);

- ***Grafico 6*** viene rappresentata la deformazione $\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \cdot 100$ nel tempo (prove 1 e 2),

con:

L_0 =altezza del terreno al momento del carico

ΔL = cedimento dopo l'applicazione del carico del terreno

- ***Grafico 7*** viene rappresentato il peso di volume del terreno all'interno del cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente nella fase di sedimentazione pre-campionamento (prove 3 e 4);

- ***Grafico 8*** viene rappresentato ancora il peso di volume del terreno all'interno del cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente nella fase di sedimentazione pre-campionamento, confrontato con il valore del peso di volume del terreno campionato all'interno della fustella dopo 12 ore rispettivamente per le prove 3 e 4;

- ***Grafico 9***: viene rappresentato il contenuto d'acqua w del terreno all'interno del cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente sia nella fase di sedimentazione pre-carico che dopo l'applicazione rispettivamente per le prove 3 e 4;

- ***Grafico 10***: viene rappresentato l'indice dei vuoti e del terreno all'interno del cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente sia nella fase di sedimentazione pre-carico che dopo l'applicazione rispettivamente per le prove 3 e 4;

- ***Grafico 11*** viene rappresentata l'altezza del terreno nel cilindro di sedimentazione rispetto al gradiente e l'altezza del terreno all'interno della fustella campionatrice dopo 12 ore (prove 3 e 4);

- ***Grafico 12*** viene rappresentato il rendimento $\eta = \frac{L_i}{L_0}$ definito precedentemente rispetto al gradiente misurato (prove 3 e 4),

con:

L_0 altezza del terreno prima del campionamento

L_i altezza del terreno al tempo i-esimo prima nel cilindro di sedimentazione e poi all'interno della fustella campionatrice.

L_0/L_i= 1 corrisponde all'istante di campionamento;

- ***Grafico 13*** viene rappresentato il peso di volume del terreno campionato nelle prove 3 e 4 all'interno della fustella campionatrice nel tempo.

3. FIGURE

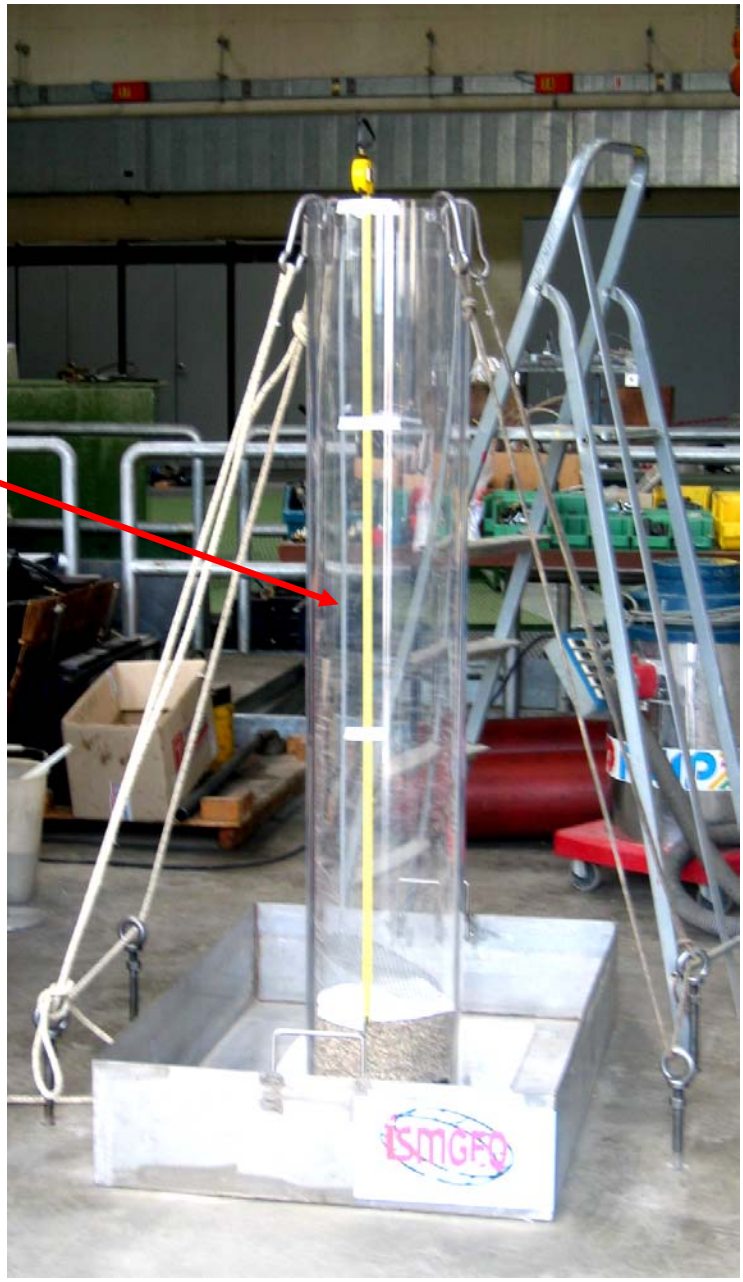


Figura 1 Cilindro di prova

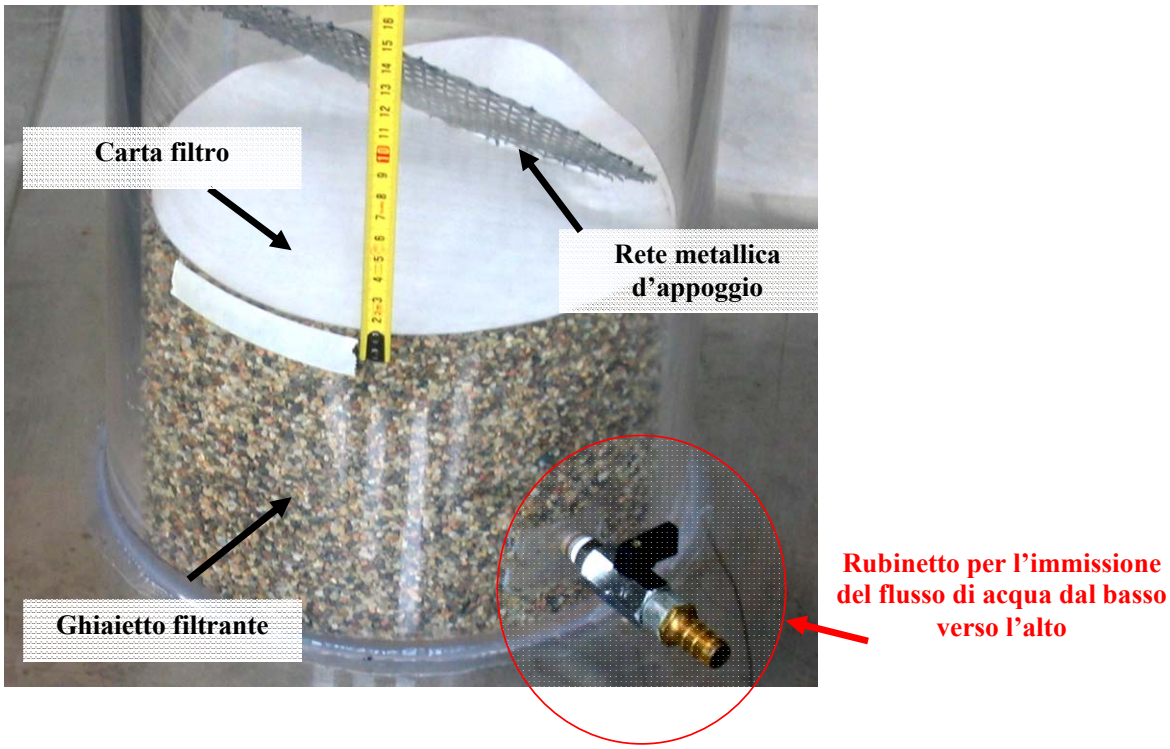


Figura 2 Base inferiore dell'apparecchiatura di prova



Figura 3 Piezometro per la misura del gradiente

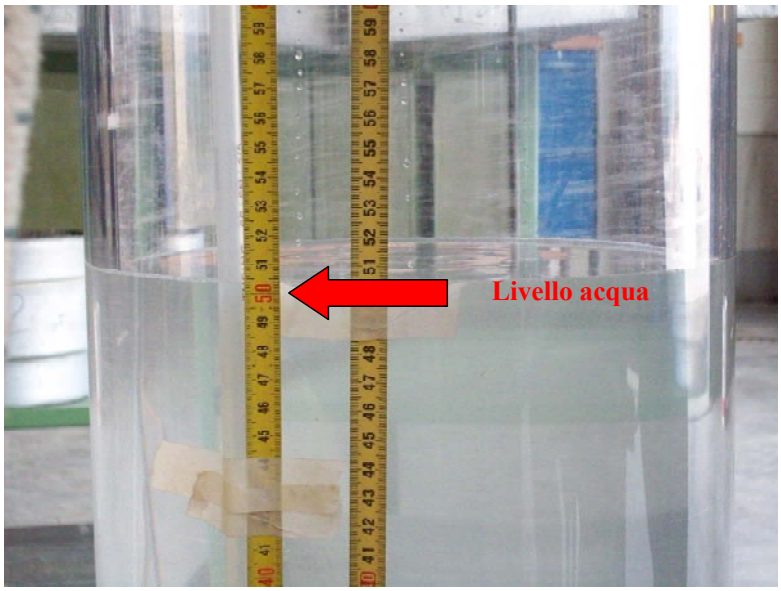


Figura 4 Livello dell'acqua ad inizio deposizione

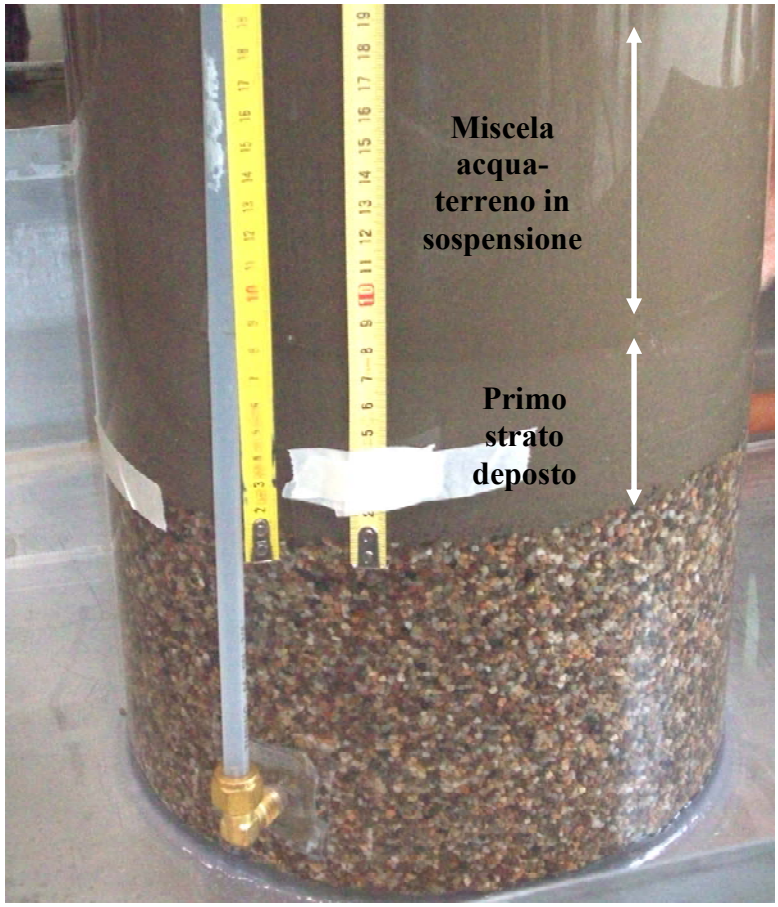


Figura 5 Livello di terreno nel primo strato di deposizione

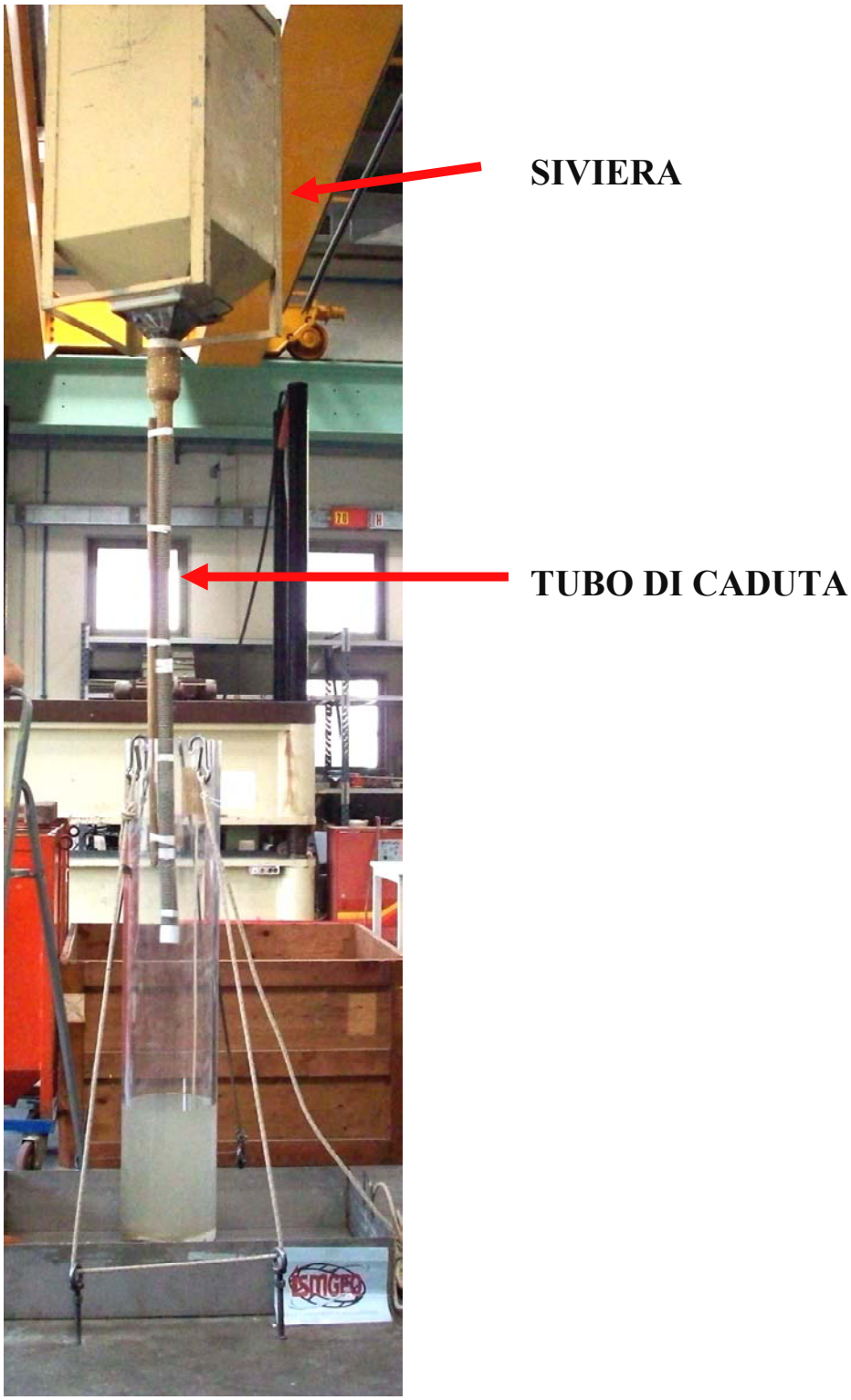


Figura 6 Siviera per la deposizione pluviale



Figura 7 Deposizione pluviale

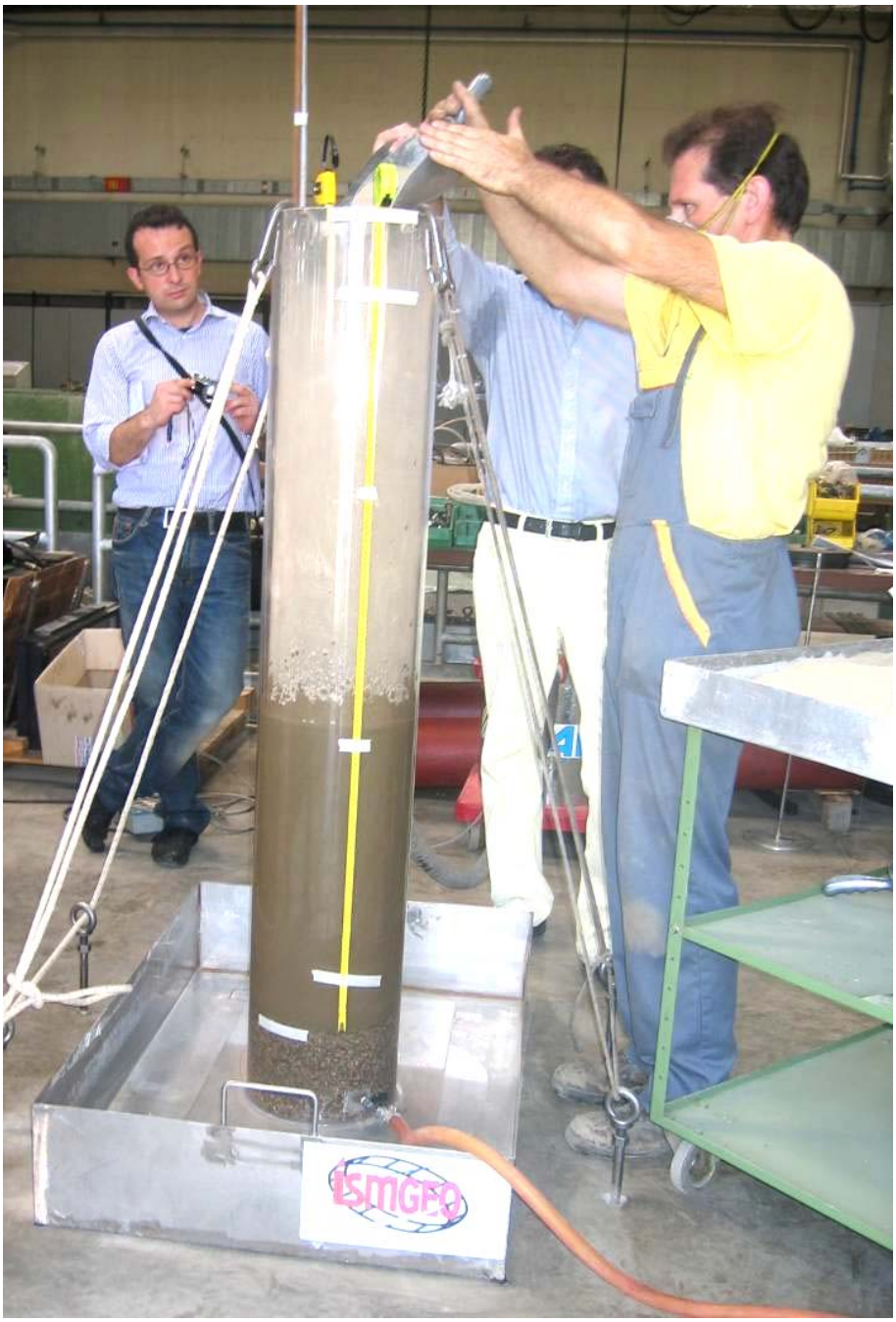


Figura 8 Deposizione manuale con sessola

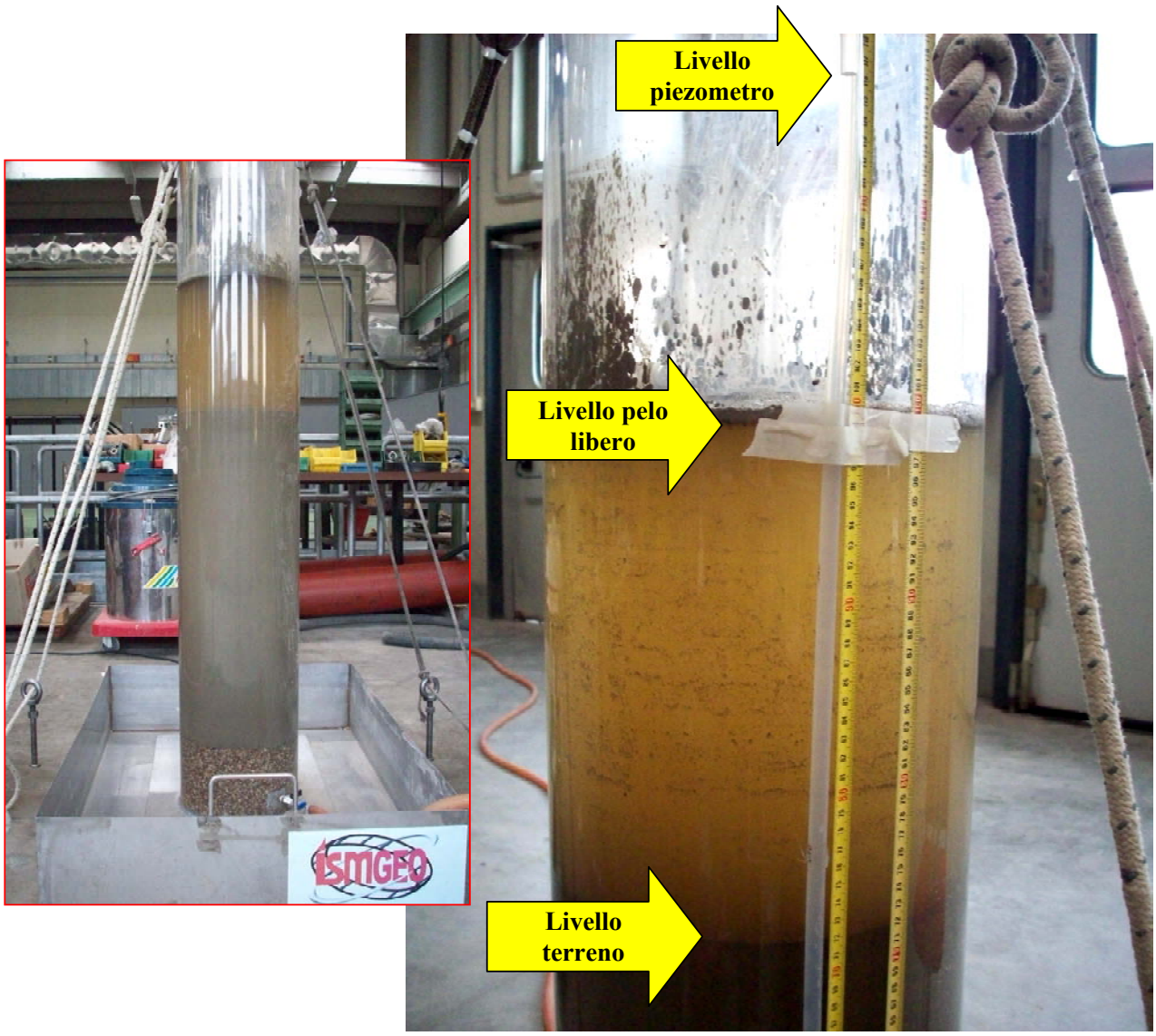


Figura 9 Termine deposizione e misura dei livelli



Figura 10 Sabbia medio fine mista ghiaietto



Figura 11 Deposizione dello strato di sabbia medio-fine mista a ghiaietto

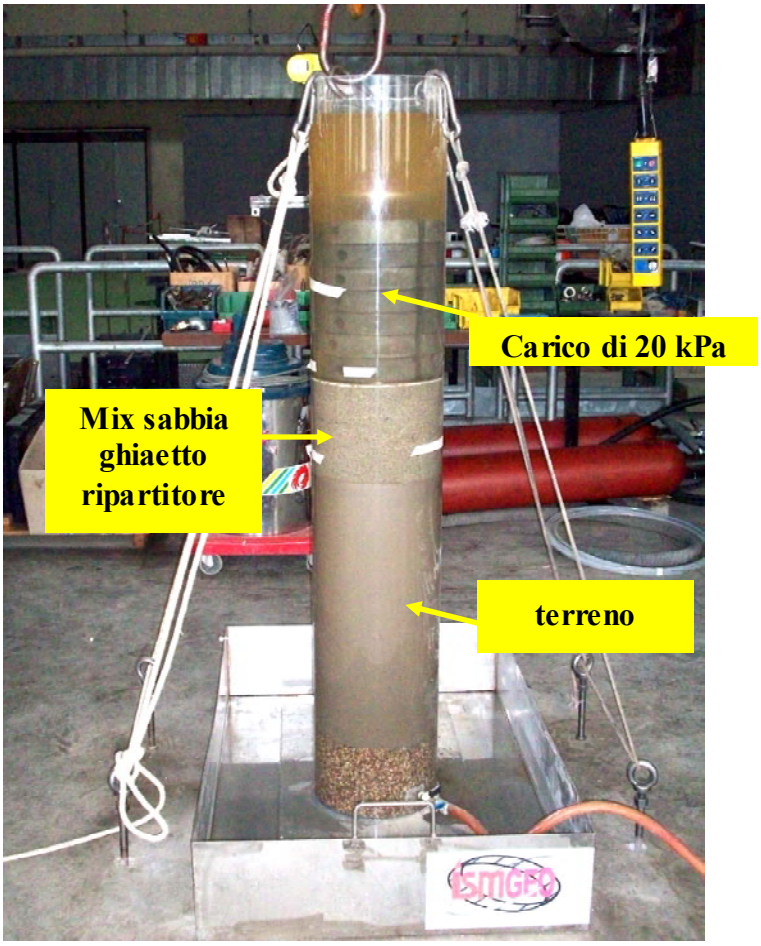


Figura 12 Fase di carico



Figura 13 Fustella campionatrice della prova 3







Figura 14 Fasi di infissione della prova 3



Figura 15 Sollevamento del cilindro nella prova 3



Figura 16 Modello di campionatore Osterberg

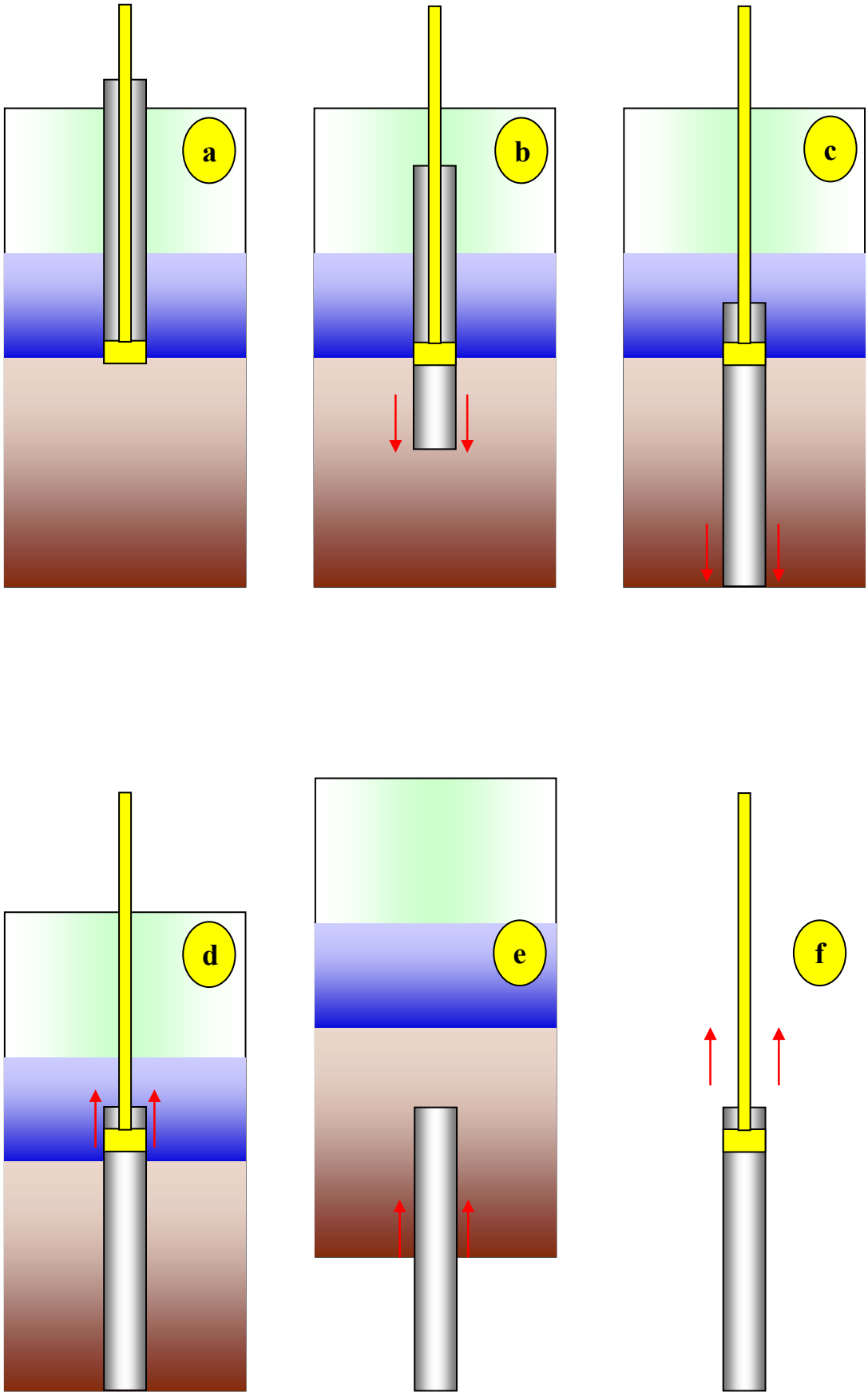


Figura 17 Fasi di campionamento Osterberg – prova 4

4. TABELLE

Tabella 1 PROVA 1

Tempo	Fase di prova	Livello piezometro	Livello acqua contenitore	Livello terreno	Rendimento μ	Δh	i	γ_d	indice dei vuoti	γ_u	γ'_u	W	δ
		L_{piezo}	L_{acqua}	$L_{terreno}$									Cedimento terreno
		[cm]	[cm]	[cm]	(-)	[cm]	[-]	[kN/m^3]	[-]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[%]	[cm]
10.07	DEPOSIZIONE INIZIALE												
10.08		55.0	53.0	3.0		2.00							
10.09		55.0	53.0	7.0		2.0							
10.10	DEPOSIZIONE CON FLUSSO D'ACQUA												
10.12		73.0	69.0	8.0		4.0		76.73					
10.13		81.0	75.0	9.0		6.0		68.21					
10.14		88.0	78.0	10.0		10.0		61.39					
10.15		94.0	85.0	11.0		9.0		55.81					
10.16		103.0	87.0	12.0		16.0		51.16					
10.17		107.0	89.0	14.0		18.0		43.85					
	DEPOSIZIONE CON RUBINETTO CHIUSO												
10.18		111.5	90.0	16.0		21.5		38.37					
10.19		115.0	92.0	18.0		23.0		34.10					
10.20		120.0	96.0	22.0		24.0		27.90					
10.21		126.0	97.0	27.0		29.0		22.74					
10.22		129.0	99.0	32.0		30.0		19.18					
10.23		130.0	101.0	34.0		29.0		18.05					
10.24		130.0	99.0	40.0		31.0		15.35					
10.25	FINE DEP.	130.0	99.0	96.5	1.54	31.0	0.32	6.36					
10.30		130.0	99.0	95.0	1.52	31.0	0.33	6.46	3.10	13.87	4.07	115	
10.35		128.0	99.0	93.5	1.50	29.0	0.31	6.57	3.03	13.94	4.13	112	
10.43		125.0	99.0	91.0	1.46	26.0	0.29	6.75	2.92	14.05	4.25	108	
10.50		123.8	99.0	88.7	1.42	24.8	0.28	6.92	2.83	14.16	4.36	105	
	SEDIMENTAZIONE TERRENO												
11.00		122.0	99.0	86.0	1.38	23.0	0.27	7.14	2.71	14.30	4.49	100	0.00
11.05		120.8	99.0	82.8	1.32	21.8	0.26	7.41	2.57	14.47	4.67	95	3.20
11.10		119.8	99.0	80.6	1.29	20.8	0.26	7.62	2.48	14.60	4.80	92	5.40
11.15		119.1	99.0	78.8	1.26	20.1	0.26	7.79	2.40	14.71	4.90	89	7.20
11.20		118.3	99.0	76.7	1.23	19.3	0.25	8.00	2.31	14.85	5.04	85	9.30
11.25		117.3	99.0	74.4	1.19	18.3	0.25	8.25	2.21	15.00	5.19	82	11.60
11.30		116.5	99.0	72.5	1.16	17.5	0.24	8.47	2.13	15.14	5.33	79	13.50
11.35		115.6	99.0	70.0	1.12	16.6	0.24	8.77	2.02	15.33	5.52	75	16.00
11.45		114.0	99.0	68.0	1.09	15.0	0.22	9.03	1.93	15.49	5.68	72	18.00
11.55		112.9	99.0	67.5	1.08	13.9	0.21	9.09	1.91	15.53	5.73	71	18.50
12.05		111.5	99.0	67.1	1.07	12.5	0.19	9.15	1.89	15.57	5.76	70	18.90
12.20		109.6	99.0	66.8	1.07	10.6	0.16	9.19	1.88	15.59	5.79	70	19.20
12.35		108.4	99.0	66.6	1.07	9.4	0.14	9.22	1.87	15.61	5.80	69	19.40
	ANNULLAMENTO DEL GRADIENTE i=0		99.0	64.5			0.00						21.50
	REALIZZAZIONE DI STRATO DI SABBIA E GHIAIA												0.00
17.30	APPLICAZIONE DEL CARICO			62.5	1.00		0.00	9.82	1.70	15.99	6.18	63	2.00
17.31				60.5	0.97		0.00	10.15	1.61	16.19	6.39	60	4.00
17.33				60.0	0.96		0.00	10.23	1.59	16.25	6.44	59	4.50
17.35				59.5	0.95		0.00	10.32	1.57	16.30	6.50	58	5.00
17.40				58.8	0.94		0.00	10.44	1.54	16.38	6.57	57	5.70
17.55				57.7	0.92		0.00	10.64	1.49	16.50	6.70	55	6.80

Tabella 2 PROVA 2 (fase 1 di 2)

Tempo	Fase di prova	Livello piezometro	Livello acqua contenitore	Livello terreno	Rendimento μ	Δh	i	γ_d	e	γ_u	γ'_u	W	δ
		$L_{piezo.}$	L_{acqua}	$L_{terreno}$			i						Cedimento terreno
minuti		[cm]	[cm]	[cm]	(-)	[cm]	[-]	[kN/m^3]	[-]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[%]	[cm]
0.00	DEPOSIZIONE TERRENO	57.00	53.50	4.00		3.50							
0.30		67.00	60.00	6.00		7.00							
1.00		72.00	64.00	7.00		8.00							
1.30		79.00	69.00	-		10.00							
2.00		84.00	73.00	8.00		11.00							
2.30		90.00	77.00	9.00		13.00							
3.00		94.00	79.00	10.00		15.00							
3.30		99.00	80.50	11.00		18.50							
4.00		104.50	82.00	14.00		22.50							
4.30		109.50	86.00	17.00		23.50							
5.00		114.00	88.00	21.00		26.00							
5.30		117.00	89.00	27.00		28.00							
6.00		120.50	91.00	34.00		29.50							
7.00		121.20	92.00	-		29.20							
7.30		120.50	92.00	-		28.50							
8.00		120.80	91.50	78.00		29.30							
8.30		121.00	91.00	78.00		30.00							
9.00		121.00	91.00	78.00		30.00							
10.00		122.00	92.50	-		29.50							
11.00		122.80	92.50	-		30.30							
12.00		123.50	93.00	85.00		30.50							
13.00	INTERROTTA DEPOSIZIONE TERRENO	124.00	94.00	90.00	1.39	30.00	0.33	6.86	2.86	14.12	4.32	105.96	
14.00		124.30	94.00	92.00	1.42	30.30	0.33	6.71	2.95	14.03	4.22	109.14	
15.00		124.00	94.00	91.70	1.42	30.00	0.33	6.73	2.93	14.04	4.24	108.66	
16.00		123.80	94.00	91.50	1.41	29.80	0.33	6.75	2.93	14.05	4.25	108.34	
17.00		123.70	94.00	91.20	1.41	29.70	0.33	6.77	2.91	14.07	4.26	107.87	
18.00		123.40	94.00	91.00	1.41	29.40	0.32	6.78	2.90	14.08	4.27	107.55	
19.00		123.20	93.80	90.70	1.40	29.40	0.32	6.80	2.89	14.09	4.28	107.07	
20.00		123.00	93.80	90.60	1.40	29.20	0.32	6.81	2.89	14.10	4.29	106.91	
22.00		122.80	93.80	90.20	1.39	29.00	0.32	6.84	2.87	14.11	4.31	106.28	
24.00		122.40	93.80	89.90	1.39	28.60	0.32	6.87	2.86	14.13	4.32	105.80	
26.00		122.00	93.80	89.30	1.38	28.20	0.32	6.91	2.83	14.16	4.35	104.85	
28.00		121.80	93.80	88.80	1.37	28.00	0.32	6.95	2.81	14.18	4.38	104.05	
30.00	INIZIO DEPOSIZIONE SABBIA E GHIAIA	124.00	95.40	90.20	1.39	28.60	0.30	6.84	2.87	14.11	4.62	96.57	
30.30		126.70	95.80	91.20	1.41	30.90	0.33	6.77	2.91	14.07	4.57	97.99	
31.30		128.00	96.40	91.50	1.41	31.60	0.33	6.74	2.93	14.05	4.56	98.42	
32.30		127.80	96.40	91.00	1.41	31.40	0.33	6.78	2.90	14.08	4.58	97.71	
35.00	INSERITI 3.3 kg DI SABBIA E GHIAIA	127.30	96.40	90.20	1.39	30.90	0.33	6.84	2.87	14.11	4.62	96.57	
37.00		126.80	96.40	89.50	1.38	30.40	0.33	6.90	2.84	14.15	4.66	95.57	
40.00		125.40	96.40	87.50	1.35	29.00	0.32	7.05	2.75	14.25	4.76	92.73	
42.00		124.80	96.40	87.00	1.35	28.40	0.31	7.09	2.73	14.27	4.78	92.02	
44.00		124.40	96.40	86.40	1.34	28.00	0.31	7.14	2.71	14.30	4.82	91.17	
46.00	SED.	124.10	96.40	85.70	1.33	27.70	0.31	7.20	2.68	14.34	4.85	90.17	FASE DI SEDIMENTAZIONE
48.00		123.80	96.40	85.10	1.32	27.40	0.31	7.25	2.65	14.37	4.89	89.32	0.00
50.00		123.40	96.30	84.60	1.31	27.10	0.31	7.30	2.63	14.40	4.91	88.61	0.50
52.00		123.20	96.30	84.00	1.30	26.90	0.31	7.35	2.60	14.43	4.95	87.76	1.10
54.00		122.70	96.30	83.20	1.29	26.40	0.30	7.42	2.57	14.48	4.99	86.62	1.90
56.00		122.40	96.30	82.70	1.28	26.10	0.30	7.46	2.55	14.50	5.02	85.91	2.40
58.00		122.10	96.30	81.90	1.27	25.80	0.30	7.54	2.51	14.55	5.07	84.77	3.20
60.00		121.70	96.30	81.20	1.26	25.40	0.30	7.60	2.48	14.59	5.11	83.78	3.90
62.00		121.30	96.30	80.50	1.24	25.00	0.30	7.67	2.45	14.63	5.15	82.78	4.60
64.00		121.10	96.30	79.90	1.24	24.80	0.30	7.72	2.43	14.67	5.19	81.93	5.20
66.00		120.50	96.30	79.20	1.22	24.20	0.29	7.79	2.40	14.71	5.23	80.93	5.90
68.00		120.30	96.30	78.60	1.22	24.00	0.29	7.85	2.37	14.75	5.27	80.08	6.50

Tabella 3 PROVA 2 (fase 2 di 2)

Tempo	Fase di prova	Livello piezometro	Livello acqua contenitore	Livello terreno	Rendimento μ	Δh	i	γ_d	e	γ_u	γ'_u	W	δ
		$L_{piezo.}$	L_{acqua}	$L_{terreno}$			i						Cedimento terreno
minuti		[cm]	[cm]	[cm]	(-)	[cm]	[-]	[kN/m^3]	[-]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[%]	[cm]
70.00	DEPOSIZIONE 1.70 kg SABBIA E GHIAIA	123.80	97.80	81.24	1.26	26.00	0.30	7.60	2.49	14.59	5.26	80.25	0.00
72.00		123.80	97.70	80.24	1.24	26.10	0.30	7.69	2.44	14.65	5.33	78.90	1.00
74.00		123.20	97.80	79.24	1.23	25.40	0.30	7.79	2.40	14.71	5.39	77.55	2.00
76.00		122.80	97.80	78.04	1.21	25.00	0.30	7.91	2.35	14.79	5.47	75.94	3.20
80.00		122.20	97.80	76.54	1.18	24.40	0.30	8.06	2.28	14.88	5.56	73.91	4.70
85.00		121.30	97.80	74.54	1.15	23.50	0.29	8.28	2.20	15.02	5.70	71.22	6.70
90.00		120.70	97.80	72.64	1.12	22.90	0.29	8.50	2.12	15.16	5.84	68.66	8.60
100.00		119.00	97.80	69.14	1.07	21.20	0.28	8.93	1.97	15.43	6.11	63.94	12.10
104.00		118.00	97.80	68.24	1.06	20.20	0.27	9.04	1.93	15.50	6.19	62.72	13.00
107.00		118.50	97.80	67.64	1.05	20.70	0.28	9.12	1.90	15.55	6.24	61.92	13.60
110.00		117.50	97.80	66.54	1.03	19.70	0.27	9.27	1.85	15.65	6.33	60.43	14.70
115.00	DEPOSIZIONE 0.65 kg SABBIA E GHIAIA	117.80	98.20	66.10	1.02	19.60	0.27	9.34	1.84	15.69	6.43	58.95	0.00
120.00		117.10	98.20	65.10	1.01	18.90	0.26	9.48	1.79	15.78	6.52	57.62	1.00
125.00		116.60	98.20	64.60	1.00	18.40	0.26	9.55	1.77	15.82	6.57	56.96	1.50
130.00		115.80	98.20	64.10	0.99	17.60	0.25	9.63	1.75	15.87	6.61	56.30	2.00
145.00	COMPLETAMENTO DEP. SABBIA E GHIAIA	139.20	111.20	63.67		28.00	0.32	9.69	1.73	15.91	7.72	42.90	
148.00		137.60	110.80	65.17		26.80	0.30	9.47	1.80	15.77	7.59	44.27	
155.00	APPLICAZIONE CARICO	135.60	110.80	64.67	1.00	24.80	0.28	9.54	1.77	15.81	7.64	43.81	
159.00		236.00	131.80	63.97	0.99	104.20	1.19	9.65	1.74	15.88	7.70	43.17	0.00
205.00		228.00	131.80	62.97	0.97	96.20	1.11	9.80	1.70	15.98	7.79	42.26	1.00
208.00		221.00	131.80	62.67	0.97	89.20	1.03	9.85	1.69	16.01	7.81	41.98	1.30
210.00		219.00	131.80	62.37	0.96	87.20	1.01	9.89	1.68	16.04	7.84	41.71	1.60
215.00		207.00	131.80	61.97	0.96	75.20	0.88	9.96	1.66	16.08	7.88	41.34	2.00
220.00		185.50	131.80	61.77	0.96	53.70	0.63	9.99	1.65	16.10	7.90	41.16	2.20
222.00		201.00	131.80	61.57	0.95	69.20	0.81	10.02	1.64	16.12	7.91	40.98	2.40
225.00		202.00	131.80	61.37	0.95	70.20	0.82	10.06	1.63	16.14	7.93	40.79	2.60
230.00		195.50	131.70	61.17	0.95	63.80	0.75	10.09	1.62	16.16	7.95	40.61	2.80
235.00		195.00	131.50	60.97	0.94	63.50	0.75	10.12	1.62	16.18	7.97	40.43	3.00
241.00		188.50	131.50	60.67	0.94	57.00	0.67	10.17	1.60	16.21	8.00	40.15	3.30
245.00		188.00	131.50	60.57	0.94	56.50	0.67	10.19	1.60	16.22	8.01	40.06	3.40
250.00		182.00	131.50	60.47	0.94	50.50	0.60	10.21	1.59	16.23	8.02	39.97	3.50
255.00		179.00	131.50	60.37	0.93	47.50	0.56	10.22	1.59	16.24	8.03	39.88	3.60
300.00		172.00	131.50	60.17	0.93	40.50	0.48	10.26	1.58	16.26	8.05	39.70	3.80
305.00		174.00	131.50	60.07	0.93	42.50	0.51	10.27	1.58	16.27	8.06	39.61	3.90
310.00		173.50	131.50	59.87	0.93	42.00	0.50	10.31	1.57	16.30	8.07	39.42	4.10
317.00		170.50	131.50	59.77	0.92	39.00	0.47	10.33	1.56	16.31	8.08	39.33	4.20
321.00		166.00	131.50	59.77	0.92	34.50	0.41	10.33	1.56	16.31	8.08	39.33	4.20
356.00		149.00	131.50	59.37	0.92	17.50	0.21	10.39	1.55	16.35	8.12	38.97	4.60
417.00		146.20	131.50	59.37	0.92	14.70	0.18	10.39	1.55	16.35	8.12	38.97	4.60
434.00		144.50	131.50	59.17	0.91	13.00	0.16	10.43	1.54	16.37	8.14	38.78	4.80
		131.50	131.50	59.17	0.91	0.00	0.00	10.43	1.54	16.37	8.14	38.78	

Tabella 4 PROVA 3 (fase 1 di 2)

Tempo	Fase di prova	Livello piezometro	Livello acqua contenitore	Livello terreno	Rendimento μ	Δh	i	γ_d	e	γ_u	γ'_u	W	δ
		L_{piezo}	L_{acqua}	$L_{terreno}$									Cedimento terreno
		[cm]	[cm]	[cm]	(-)	[cm]	[-]	[kN/m^3]	[-]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[%]	[cm]
0.00		50.00	50.00	0.00			-	-	-	-	-	-	
0.30		51.40	50.80	-			-	-	-	-	-	-	
1.00		52.20	51.20	1.50									
1.30	DEPOSIZIONE	53.80	52.00	1.80									
2.00	TERRENO CON RUBINETTO	55.50	52.80	2.00									
4.00	APERTO	59.20	56.60	3.40									
4.30		62.70	58.40	4.20									
5.00		65.60	59.00	4.70									
5.30		69.40	61.50	5.80									
6.00		74.00	64.00	6.50									
6.30		80.00	67.50	7.50									
7.30		81.80	70.50	8.00									
8.00		85.00	72.00	8.50									
8.30		87.00	72.80	9.50									
9.00		90.00	76.00	11.50									
9.30		96.00	78.20	12.00									
10.00		98.80	79.80	12.50									
10.30		101.00	81.00	14.00									
11.00		104.50	82.50	17.00									
11.30		106.70	83.00	18.00									
13.00		111.80	85.40	19.00									
13.30		113.80	86.00	20.00									
14.30		118.00	86.50	21.00									
15.30		120.00	89.00	22.00									
16.30		126.80	92.00	23.00									
17.00		123.20	93.60	23.00									
18.00		123.20	93.60	23.00									
19.00		123.00	93.80	28.00									
20.00		122.80	93.90	32.00									
21.00	FINE DEPOSIZIONE	122.80	93.90	?									FASE DI SED.

Tabella 5 PROVA 3 (fase 2 di 2)

Tempo	Fase di prova	Livello piezometro	Livello acqua contenitore	Livello terreno	Rendimento μ	Δh	i	γ_d	e	γ_u	γ'_u	W	δ
		L_{piezo}	L_{acqua}	$L_{terreno}$									Cedimento terreno
		[cm]	[cm]	[cm]	(-)	[cm]	[-]	[kN/m^3]	[-]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[%]	[cm]
22.00		122.80	93.90	92.80	1.12	28.90	0.31	6.61	3.00	13.97	4.16	111.20	0.00
23.00		122.70	93.90	92.60	1.12	28.80	0.31	6.63	2.99	13.98	4.17	110.88	0.20
24.00		122.80	94.60	92.50	1.12	28.20	0.30	6.6	3.0	14.0	4.2	110.7	0.3
25.30	SEDIM.	122.80	94.60	92.10	1.11	28.20	0.31	6.7	3.0	14.0	4.2	110.1	0.7
26.30		122.80	94.60	91.80	1.11	28.20	0.31	6.7	3.0	14.0	4.2	109.6	1.0
27.30		122.60	94.60	91.70	1.11	28.00	0.31	6.7	3.0	14.0	4.2	109.4	1.1
28.30		122.40	94.60	91.50	1.11	27.80	0.30	6.7	2.9	14.0	4.2	109.1	1.3
29.30		122.30	94.60	91.40	1.11	27.70	0.30	6.7	2.9	14.0	4.2	109.0	1.4
30.30		122.10	94.60	91.10	1.10	27.50	0.30	6.7	2.9	14.0	4.2	108.5	1.7
31.30		121.80	94.60	90.80	1.10	27.20	0.30	6.8	2.9	14.1	4.3	108.0	2.0
32.30		121.70	94.60	90.60	1.10	27.10	0.30	6.8	2.9	14.1	4.3	107.7	2.2
33.30		121.60	94.60	90.50	1.09	27.00	0.30	6.8	2.9	14.1	4.3	107.5	2.3
34.30		121.40	94.60	90.20	1.09	26.80	0.30	6.8	2.9	14.1	4.3	107.1	2.6
35.30		121.30	94.60	90.00	1.09	26.70	0.30	6.8	2.9	14.1	4.3	106.7	2.8
36.30		121.10	94.60	89.80	1.09	26.50	0.30	6.8	2.9	14.1	4.3	106.4	3.0
37.30		120.90	94.60	89.60	1.08	26.30	0.29	6.9	2.9	14.1	4.3	106.1	3.2
38.30		120.70	94.60	89.30	1.08	26.10	0.29	6.9	2.9	14.1	4.3	105.6	3.5
39.30		120.60	94.60	89.20	1.08	26.00	0.29	6.9	2.8	14.1	4.3	105.5	3.6
40.30		120.40	94.60	89.00	1.08	25.80	0.29	6.9	2.8	14.1	4.3	105.1	3.8
42.00		120.20	94.60	88.60	1.07	25.60	0.29	6.9	2.8	14.2	4.4	104.5	4.2
43.00		120.00	94.60	88.45	1.07	25.40	0.29	6.9	2.8	14.2	4.4	104.3	4.3
44.00		119.80	94.60	88.20	1.07	25.20	0.29	7.0	2.8	14.2	4.4	103.9	4.6
45.00		119.70	94.60	88.00	1.06	25.10	0.29	7.0	2.8	14.2	4.4	103.5	4.8
46.00		119.50	94.60	87.80	1.06	24.90	0.28	7.0	2.8	14.2	4.4	103.2	5.0
47.00		119.30	94.60	87.60	1.06	24.70	0.28	7.0	2.8	14.2	4.4	102.9	5.2
48.00		119.20	94.60	87.40	1.06	24.60	0.28	7.0	2.8	14.2	4.4	102.6	5.4
49.00		119.10	94.60	87.30	1.06	24.50	0.28	7.0	2.8	14.2	4.4	102.4	5.5
51.00		118.70	94.60	86.90	1.05	24.10	0.28	7.1	2.7	14.3	4.4	101.8	5.9
53.00		118.40	94.60	86.50	1.05	23.80	0.28	7.1	2.7	14.3	4.5	101.1	6.3
55.00		118.20	94.60	86.10	1.04	23.60	0.27	7.1	2.7	14.3	4.5	100.5	6.7
57.00		117.80	94.60	85.70	1.04	23.20	0.27	7.2	2.7	14.3	4.5	99.9	7.1
59.00		117.50	94.60	85.35	1.03	22.90	0.27	7.2	2.7	14.3	4.5	99.3	7.5
61.00		117.20	94.60	85.00	1.03	22.60	0.27	7.2	2.7	14.4	4.5	98.7	7.8
63.00		116.90	94.60	84.50	1.02	22.30	0.26	7.3	2.6	14.4	4.6	97.9	8.3
65.00		116.60	94.60	84.10	1.02	22.00	0.26	7.3	2.6	14.4	4.6	97.3	8.7
67.00		116.30	94.60	83.60	1.01	21.70	0.26	7.3	2.6	14.4	4.6	96.5	9.2
69.00		115.90	94.60	83.20	1.01	21.30	0.26	7.4	2.6	14.5	4.6	95.9	9.6
71.00	CAMPIONAMENTO	115.70	94.60	82.70	1.00	21.10	0.26	7.4	2.6	14.5	4.7	95.1	10.1
79.00	Dopo il campionamento con fustella inserita	123.30	96.00	83.00		27.30	0.33	7.4	2.6	14.5	4.7	95.5	

Tabella 6 PROVA 4

Fase di prova	Livello piezometro	Livello acqua contenitore	Livello terreno	Rendimento μ	Δh	i	γ_d	e	γ_u	γ'_u	W	δ
	L_{piezo}	L_{acqua}	$L_{terreno}$									Cedimento terreno
	[cm]	[cm]	[cm]	(-)	[cm]	[-]	[kN/m^3]	[-]	[kN/m^3]	[kN/m^3]	[%]	[cm]
	129.00	94.00	93.00	1.38	35.00	0.376	6.60	3.01	13.96	4.16	111.5	0.00
FINE DEPOSIZIONE	128.50	94.00	92.50	1.37	34.50	0.373	6.64	2.99	13.98	4.18	110.7	0.50
	128.00	94.00	92.00	1.36	34.00	0.370	6.67	2.97	14.01	4.20	109.9	1.00
	125.60	94.00	89.10	1.32	31.60	0.355	6.89	2.84	14.14	4.34	105.3	3.90
	124.60	94.00	88.00	1.30	30.60	0.348	6.98	2.80	14.20	4.39	103.5	5.00
	123.90	94.00	87.20	1.29	29.90	0.343	7.04	2.76	14.24	4.43	102.3	5.80
	123.00	94.00	86.60	1.28	29.00	0.335	7.09	2.74	14.27	4.46	101.3	6.40
	122.30	94.00	85.80	1.27	28.30	0.330	7.15	2.70	14.31	4.50	100.0	7.20
	121.20	94.00	84.50	1.25	27.20	0.322	7.26	2.64	14.38	4.57	97.9	8.50
	118.80	94.00	81.00	1.20	24.80	0.306	7.58	2.49	14.58	4.77	92.4	12.00
	118.20	94.00	80.00	1.19	24.20	0.303	7.67	2.45	14.64	4.83	90.8	13.00
	117.30	94.00	78.70	1.17	23.30	0.296	7.80	2.39	14.72	4.91	88.7	14.30
	116.10	94.00	76.90	1.14	22.10	0.287	7.98	2.32	14.83	5.03	85.8	16.10
	115.70	94.00	76.20	1.13	21.70	0.285	8.06	2.29	14.88	5.07	84.7	16.80
	114.80	94.00	74.90	1.11	20.80	0.278	8.20	2.23	14.97	5.16	82.6	18.10
	114.10	94.00	73.70	1.09	20.10	0.273	8.33	2.18	15.05	5.24	80.7	19.30
	113.30	94.00	72.40	1.07	19.30	0.267	8.48	2.12	15.14	5.34	78.6	20.60
	112.60	94.00	71.30	1.06	18.60	0.261	8.61	2.08	15.23	5.42	76.9	21.70
INIZIO CAMPIONAMENTO	110.30	94.00	67.50	1.00	16.30	0.241	9.09	1.91	15.53	5.73	70.8	fine sedimentazione

Tabella 7 Campionamento Prova 3

Orario	Fase di prova	Intervallo di tempo	Altezza campione	Volume campione	Peso campione+tara+tappo	Peso terreno	γ_u
		[min]	H [mm]	V [m3]	[Kg]	[Kg]	[kN/m^3]
12.30	Campionamento	0.00	827	0.00464			14.48
14.50		140	563	0.00316	9.105	5.11	15.86
15.50		200	510	0.00286	8.760	4.76	16.32
16.50		260	493	0.00276	8.680	4.68	16.60
18.10		340	487	0.00273	8.650	4.65	16.70
9.30		1260	477	0.00267	8.600	4.60	16.86

Tabella 8 Campionamento Prova 4

Orario	Fase di prova	Intervallo di tempo	Altezza campione	Volume campione	Peso campione+tara+tappo	Peso terreno	γ_u
		[min]	H [mm]	V [m3]	[Kg]	[Kg]	[kN/m^3]
17.51	Campionamento	0.00	675	0.00379			15.53
	misura del campione con miscela in testa	0.00	620	0.00348	9.530	5.57	15.70
9.00		909	514	0.00288	8.945	4.98	16.95

5. GRAFICI DI PROVA

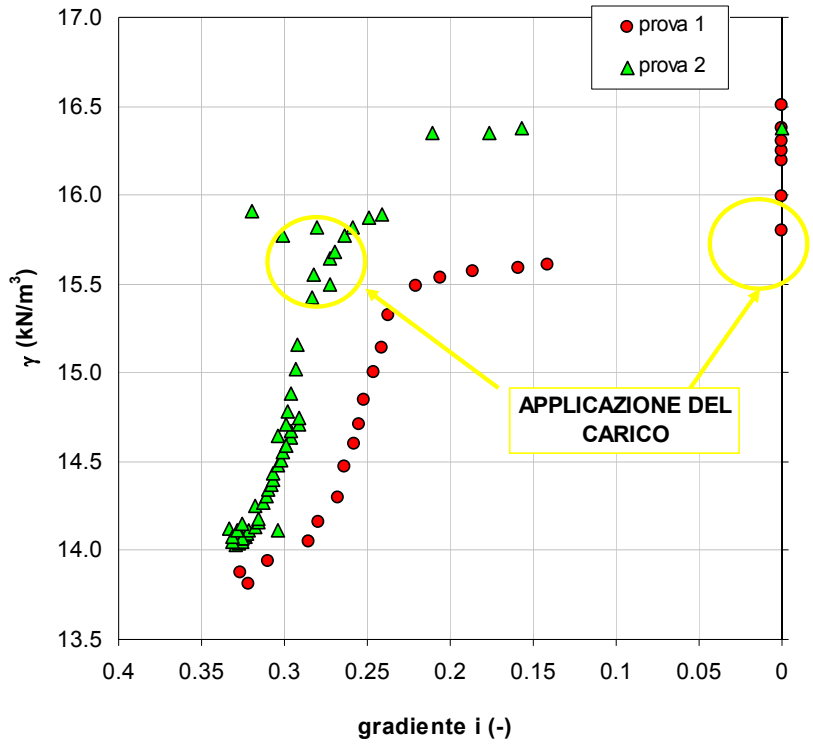


Grafico 1 – Peso di volume rispetto al gradiente prova 1 e 2

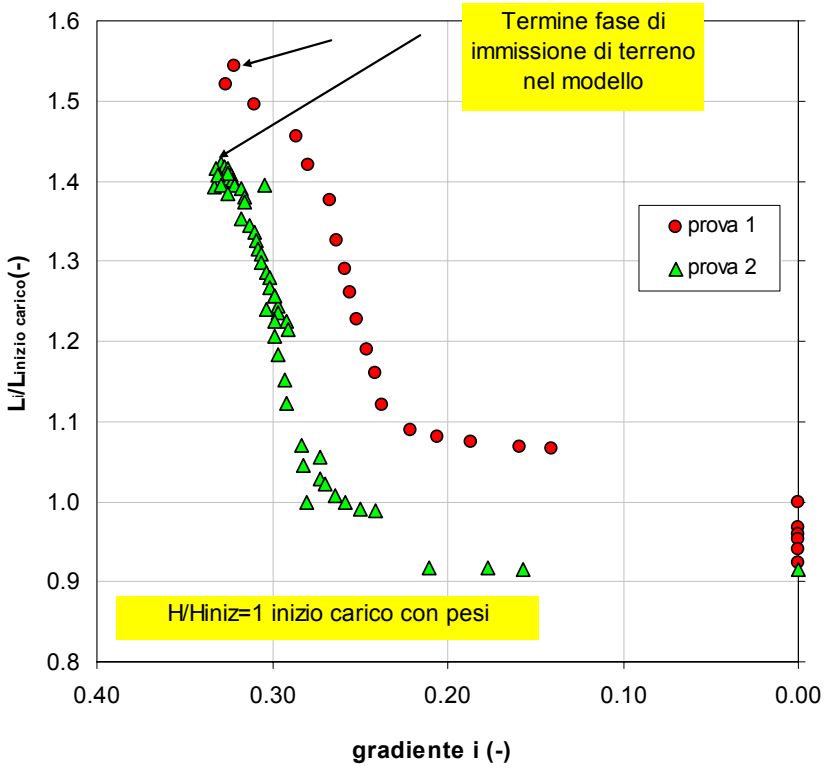


Grafico 2 – $H/H_{iniziale}$ rispetto al gradiente

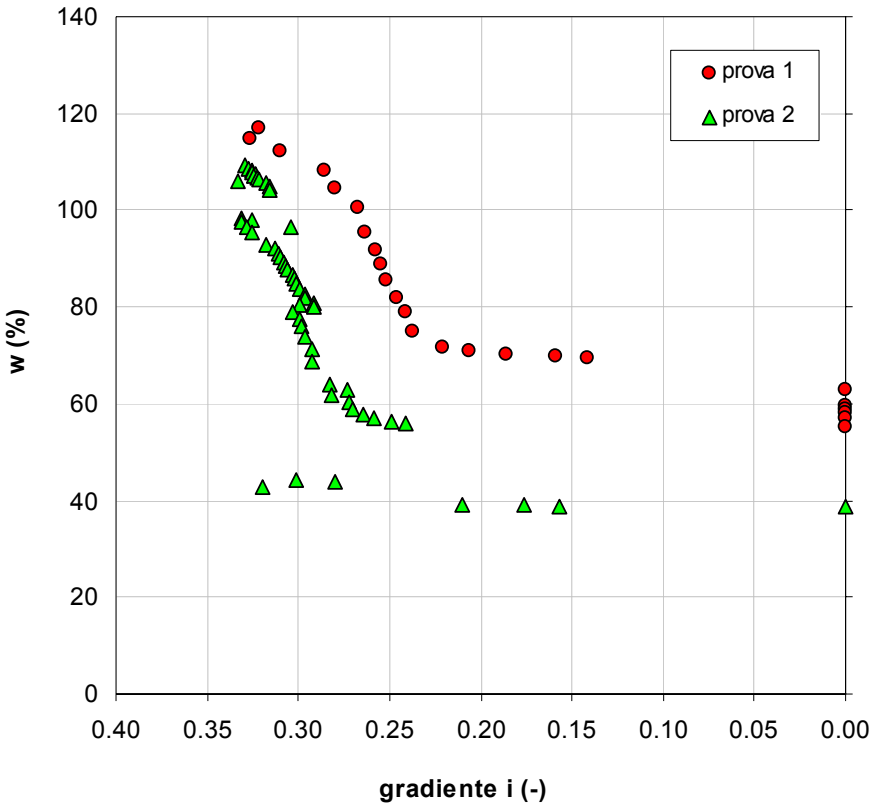


Grafico 3 – Contenuto d'acqua rispetto al gradiente (prova 1 e 2)

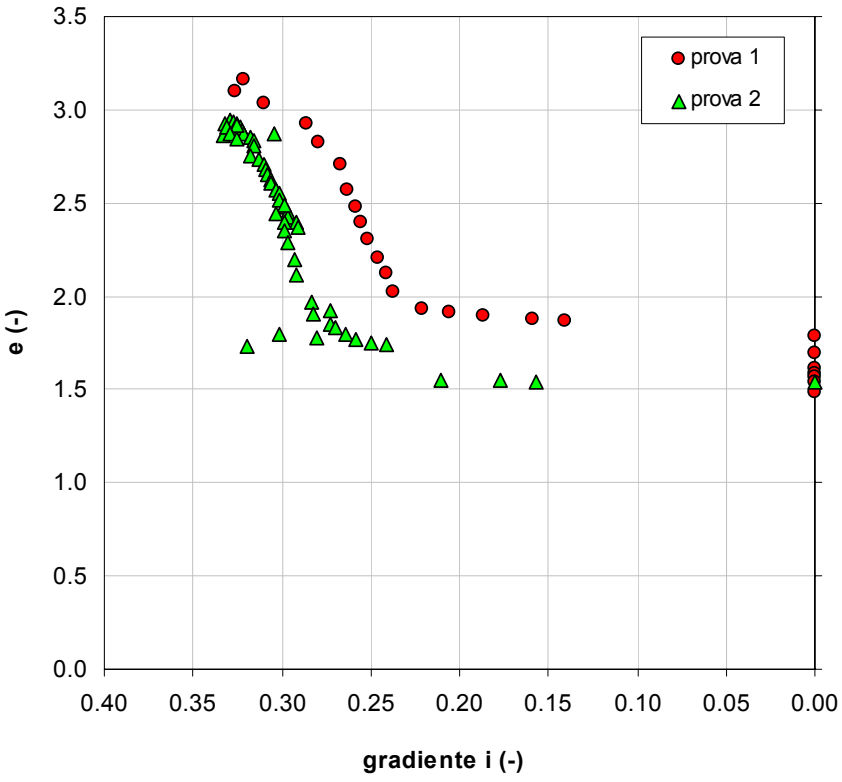


Grafico 4 – Indice dei vuoti rispetto al gradiente (prova 1 e 2)

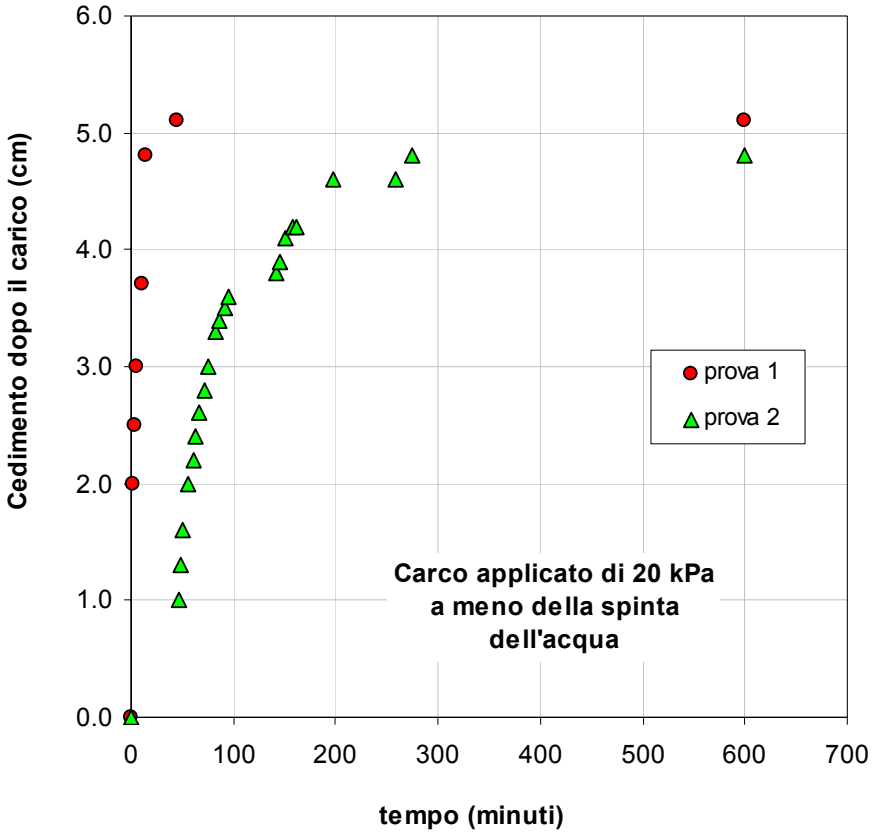


Grafico 5 – Cedimento del terreno nel tempo dopo l'applicazione del carico

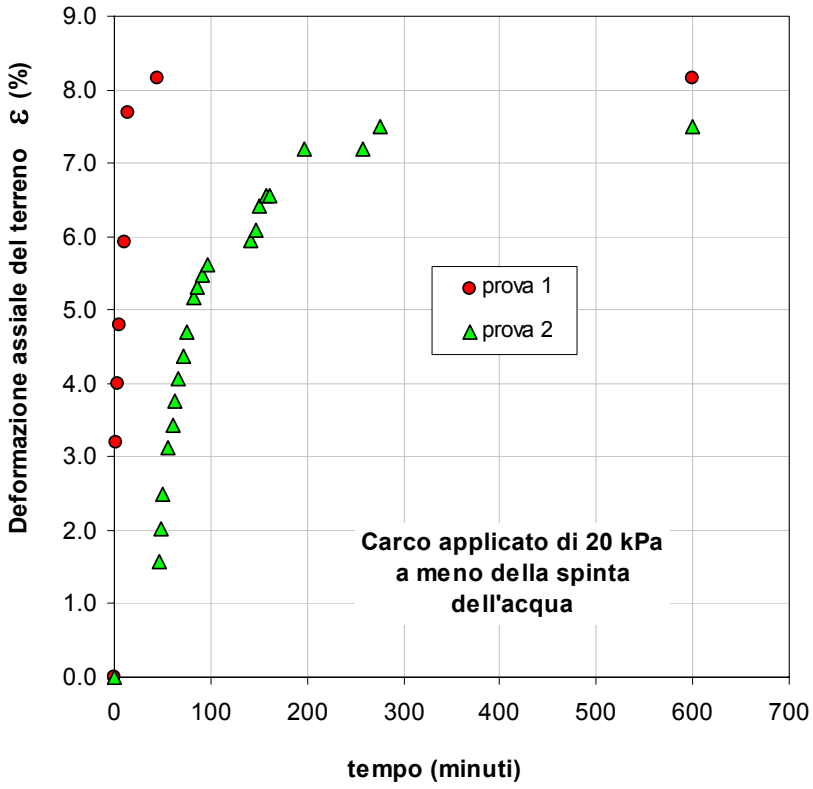


Grafico 6 – Deformazione del terreno nel tempo dopo l'applicazione del carico

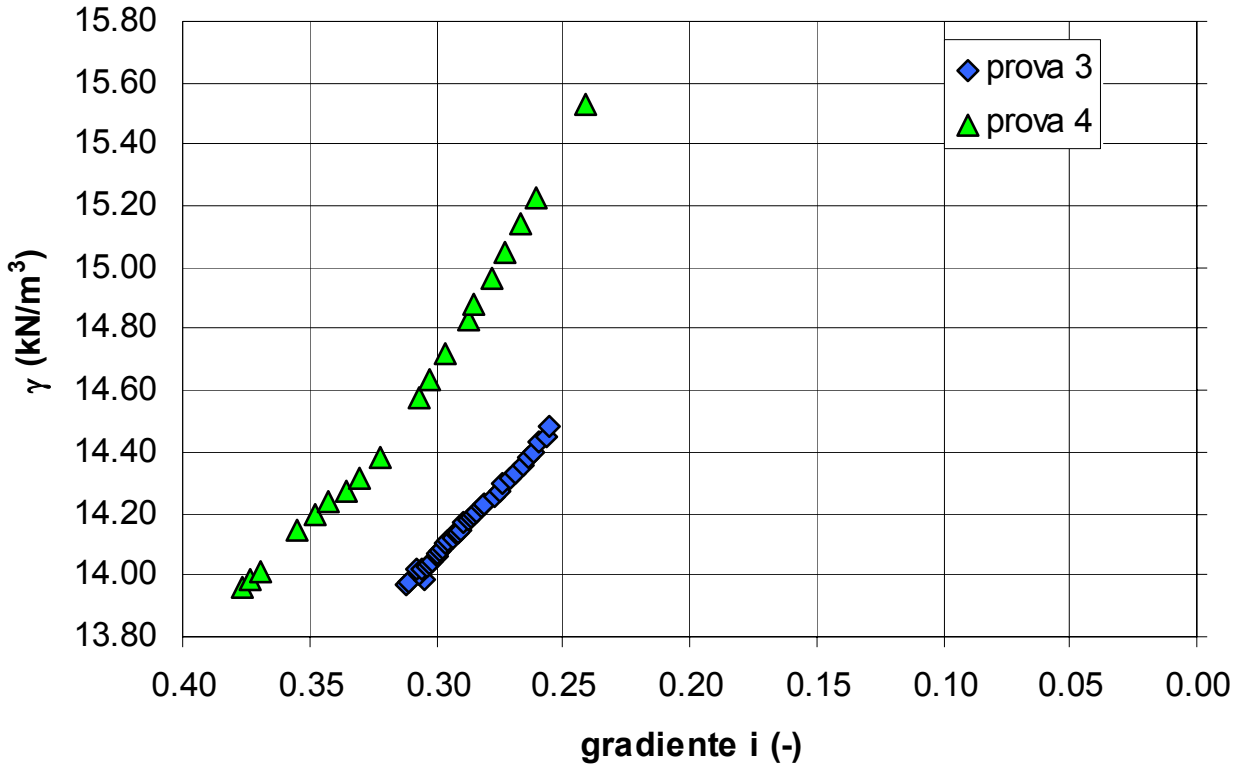


Grafico 7 – Peso di volume rispetto al gradiente prova 3 e 4

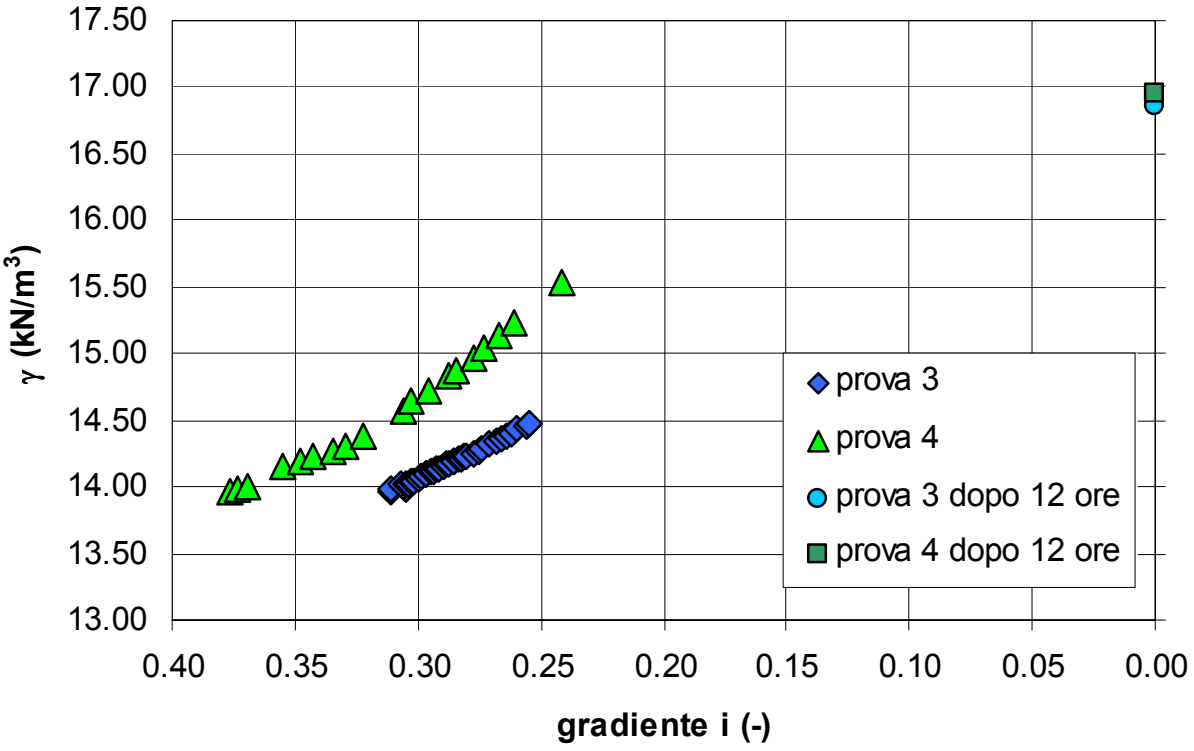


Grafico 8 – Confronto tra il peso di volume durante la sedimentazione nel cilindro con il peso di volume nella fustella dopo 12 ore dal campionamento rispetto al gradiente

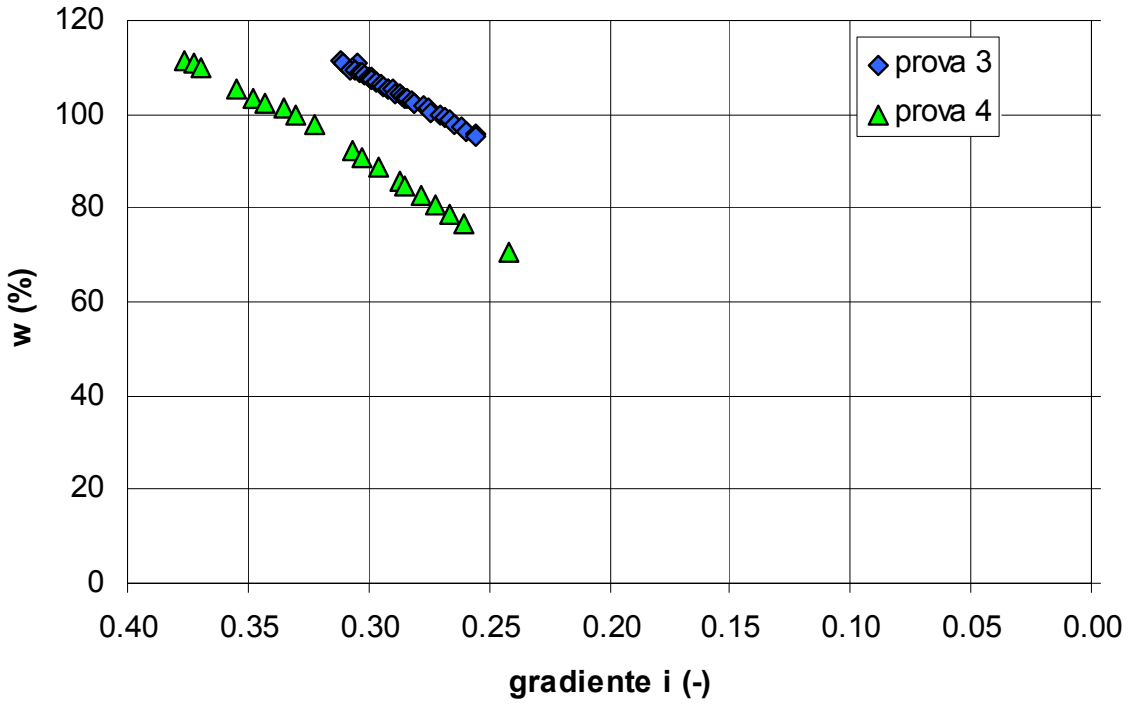


Grafico 9 – Contenuto d'acqua rispetto al gradiente (prova 3 e 4)

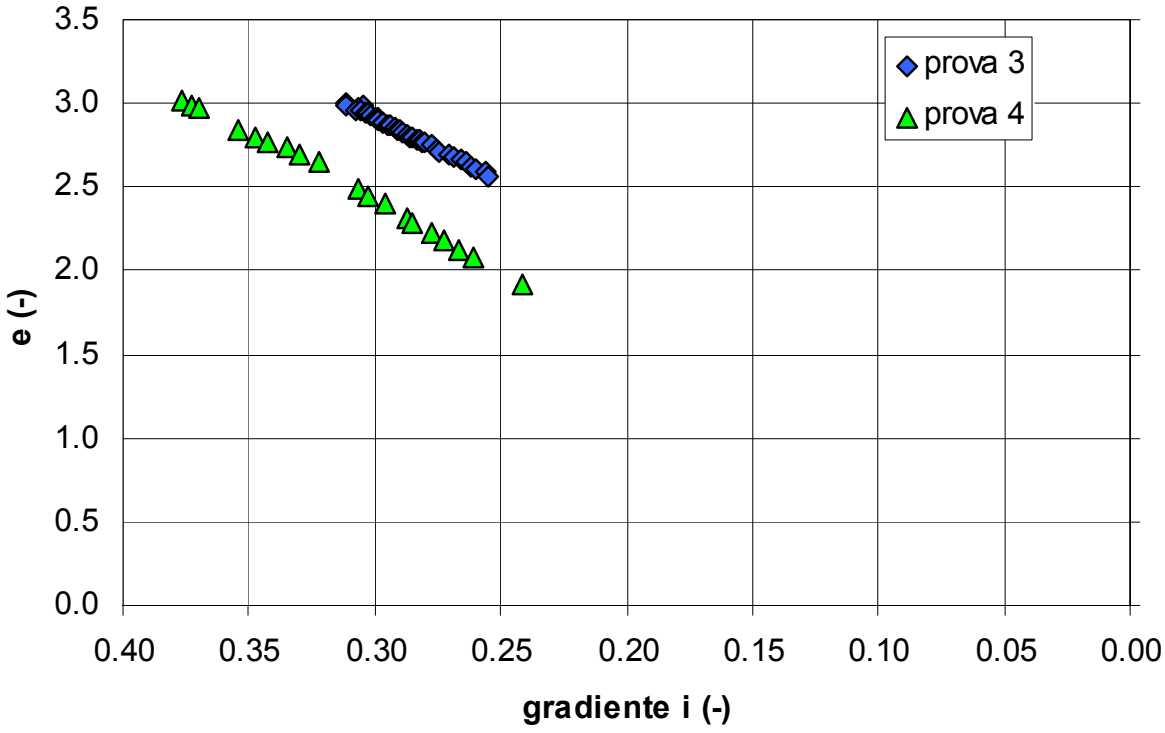


Grafico 10 – Indice dei vuoti rispetto al gradiente (prova 3 e 4)

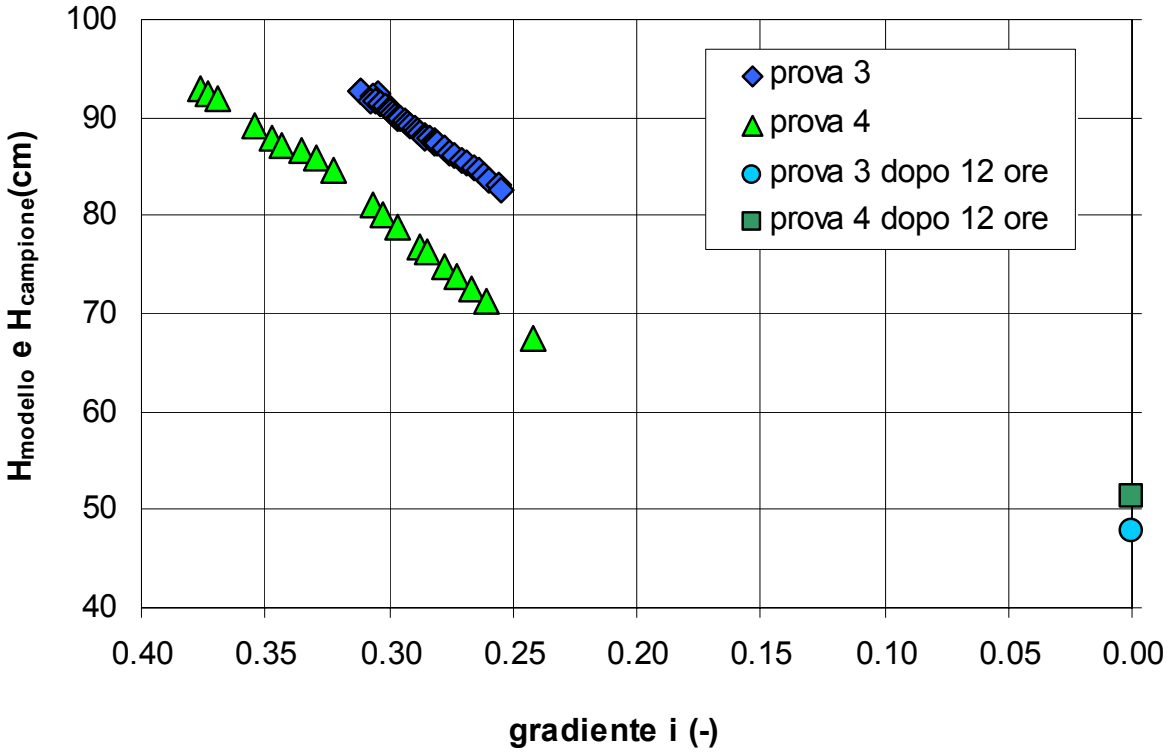


Grafico 11 – Confronto tra l'altezza del livello del terreno durante la sedimentazione nel cilindro con il l'altezza nella fustella dopo 12 ore dal campionamento

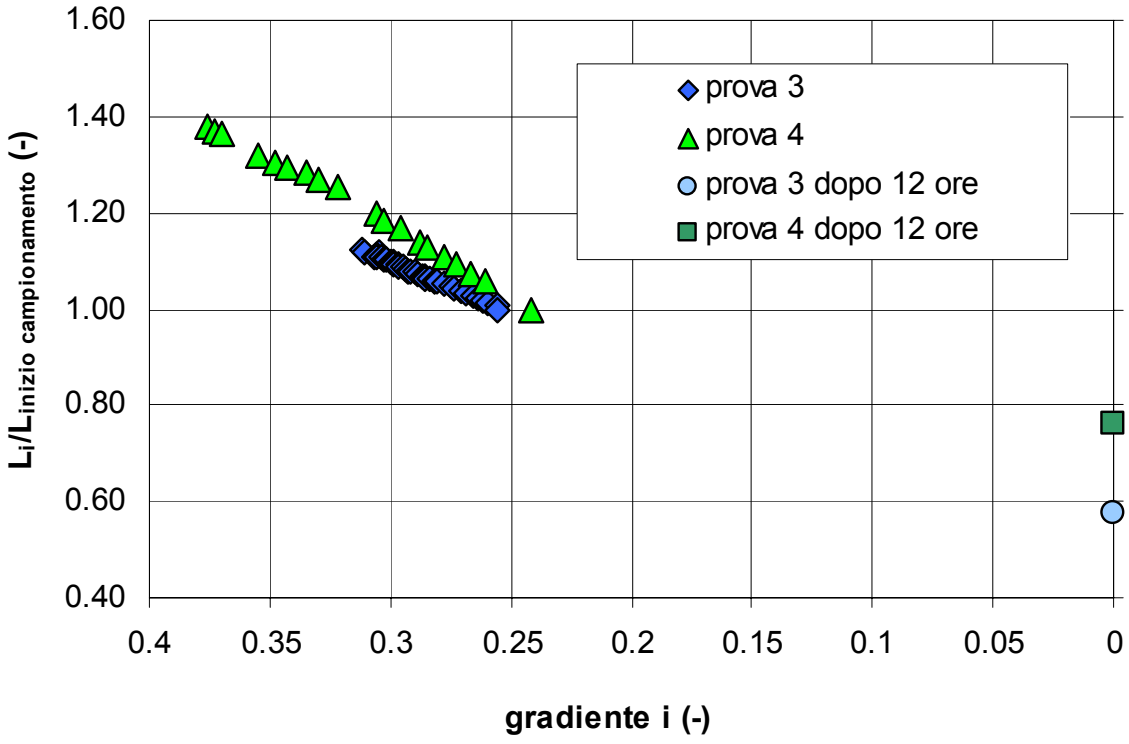


Grafico 12 – Andamento del rapporto dell'altezza del livello del terreno rapportato all'altezza nel momento del campionamento rispetto al gradiente

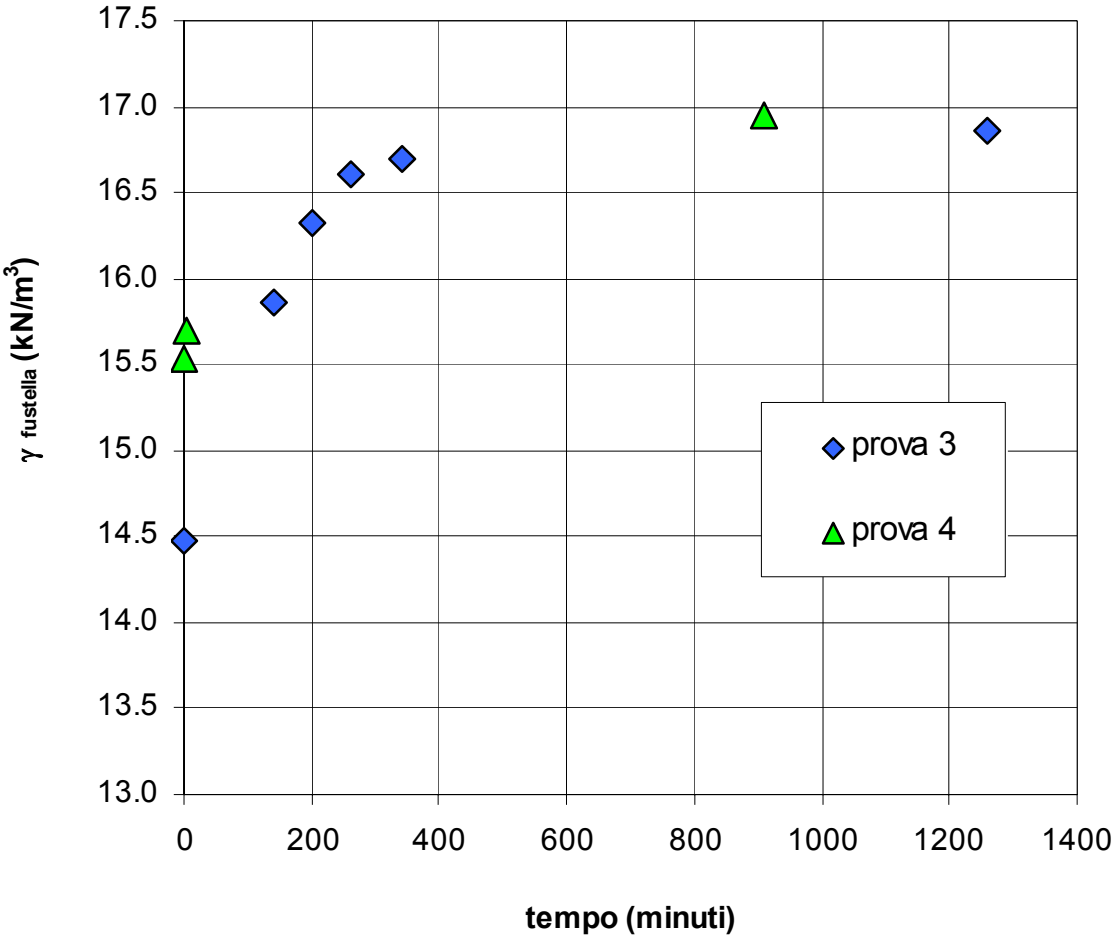


Grafico 13 – Peso di volume del terreno all'interno della fustella campionatrice dopo il campionamento rispetto al tempo

B.9. PROGETTO DEFINITIVO – PROVE DI LABORATORIO – CAMPIONI VIBROCORE

Pagine 30

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

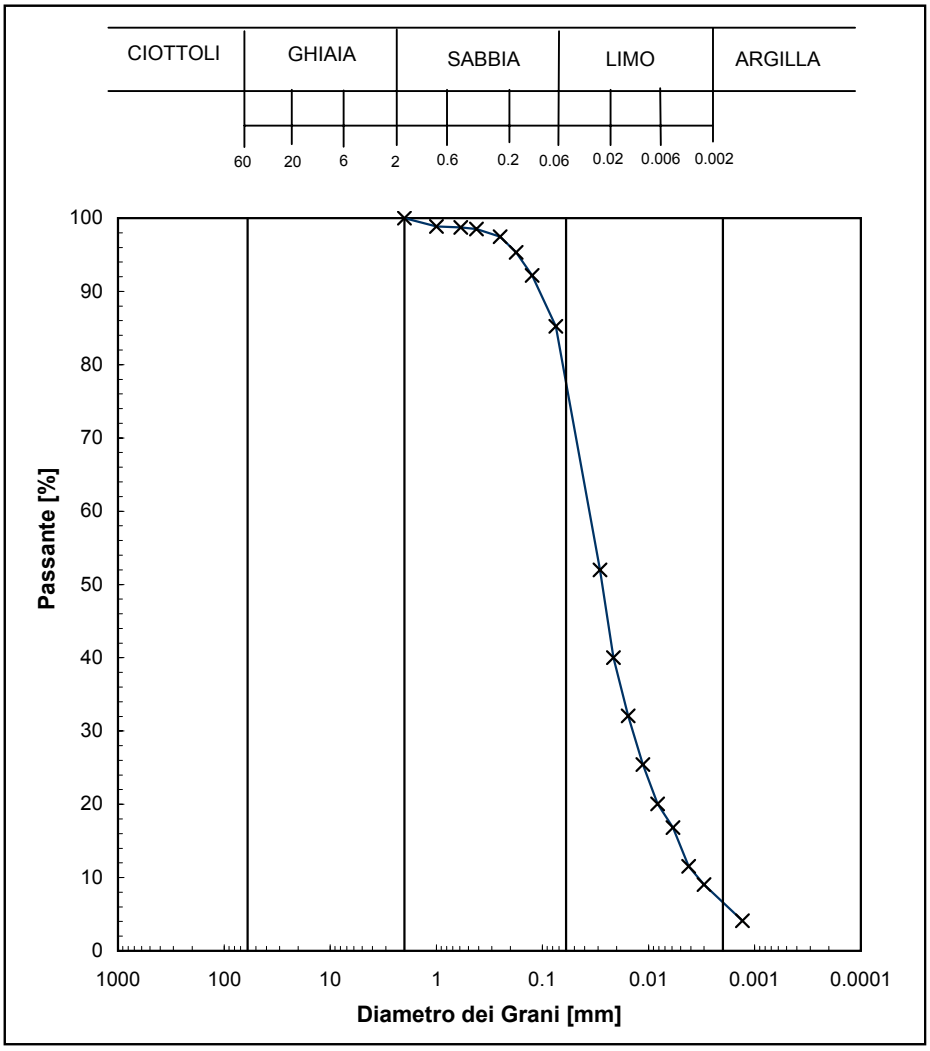
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.23**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/0708**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	8.6	1.2
0.59	0.9	0.1
0.42	1.7	0.2
0.25	7.5	1.0
0.177	16.0	2.2
0.125	23.5	3.2
0.075	51.5	6.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0220
4	28.8	1.0175
8	28.8	1.0145
16	28.8	1.0120
32	27.7	1.0102
64	27.6	1.0090
131	27.7	1.0070
257	28.0	1.0060
1378	28.7	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	98.8
5.90.E-01	98.7
4.20.E-01	98.5
2.50.E-01	97.5
1.77.E-01	95.3
1.25.E-01	92.2
7.50.E-02	85.2
2.88.E-02	52.0
2.14.E-02	40.0
1.56.E-02	32.1
1.13.E-02	25.4
8.24.E-03	20.1
5.90.E-03	16.8
4.19.E-03	11.5
3.01.E-03	9.0
1.31.E-03	4.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.23	741.9	VIA UMIDA	**85**	**-**	**-**	**23**	**71**	**7**	51	-	3.6.E-02	2.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.23**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 1.23 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	41.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	26.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

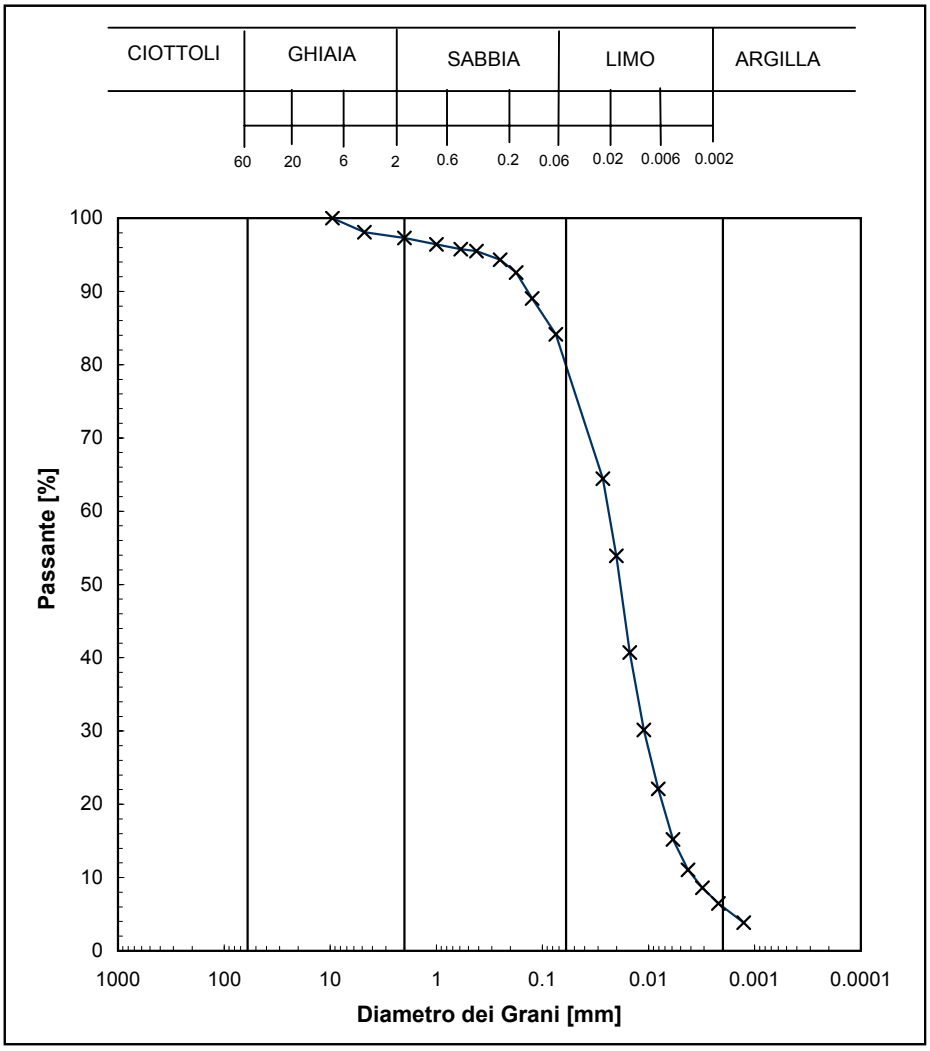
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	16.2	1.9
2	6.8	0.8
1	7.4	0.9
0.59	5.6	0.7
0.42	2.2	0.3
0.25	9.8	1.2
0.177	14.9	1.8
0.125	29.9	3.5
0.075	41.3	4.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0260
4	28.8	1.0220
8	28.8	1.0170
16	28.8	1.0130
32	28.1	1.0101
64	28.0	1.0075
128	27.7	1.0060
240	28.0	1.0050
480	29.0	1.0040
1451	29.0	1.0030



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	98.1
2.00.E+00	97.3
1.00.E+00	96.4
5.90.E-01	95.8
4.20.E-01	95.5
2.50.E-01	94.3
1.77.E-01	92.6
1.25.E-01	89.0
7.50.E-02	84.1
2.70.E-02	64.5
2.01.E-02	53.9
1.50.E-02	40.7
1.11.E-02	30.1
8.13.E-03	22.1
5.89.E-03	15.2
4.24.E-03	11.1
3.11.E-03	8.6
2.19.E-03	6.5
1.27.E-03	3.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	845.4	VIA UMIDA	**84**	**-**	**3**	**17**	**74**	**6**	51	-	2.4.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Il trattenuto al vaglio ASTM N. 4 (4.75mm) è costituito da resti vegetali.

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

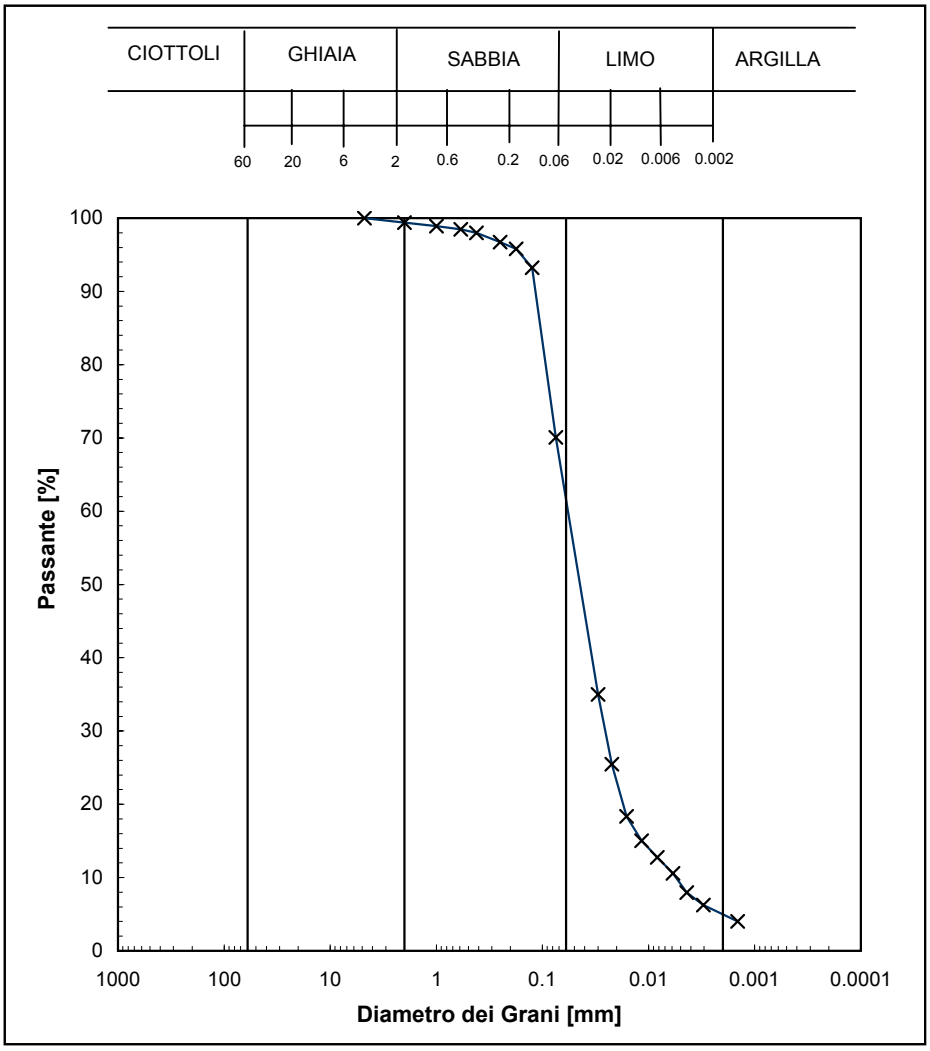
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 1.5**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	6.7	0.6
1	5.1	0.5
0.59	4.9	0.5
0.42	4.9	0.5
0.25	13.7	1.3
0.177	10.0	0.9
0.125	27.9	2.6
0.075	251.4	23.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0180
4	28.8	1.0137
8	28.8	1.0105
16	28.8	1.0090
32	28.7	1.0080
64	28.8	1.0070
122	28.0	1.0060
248	29.0	1.0050
1120	29.0	1.0040



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	98.9
5.90.E-01	98.5
4.20.E-01	98.0
2.50.E-01	96.7
1.77.E-01	95.8
1.25.E-01	93.2
7.50.E-02	70.1
3.00.E-02	35.0
2.22.E-02	25.5
1.62.E-02	18.4
1.16.E-02	15.0
8.29.E-03	12.8
5.91.E-03	10.6
4.36.E-03	7.9
3.04.E-03	6.3
1.44.E-03	4.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	1.50	1085.1	VIA UMIDA	**70**	**-**	**1**	**38**	**57**	**5**	50	-	5.8.E-02	4.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)

Limo sabbioso f debolmente argilloso con tracce di ghiaia m/f [1]. [1] : La ghiaia m/f è costituita da resti vegetali.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	52.4	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	33.1	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR4 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-1.50**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 50 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	38.3	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	22.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

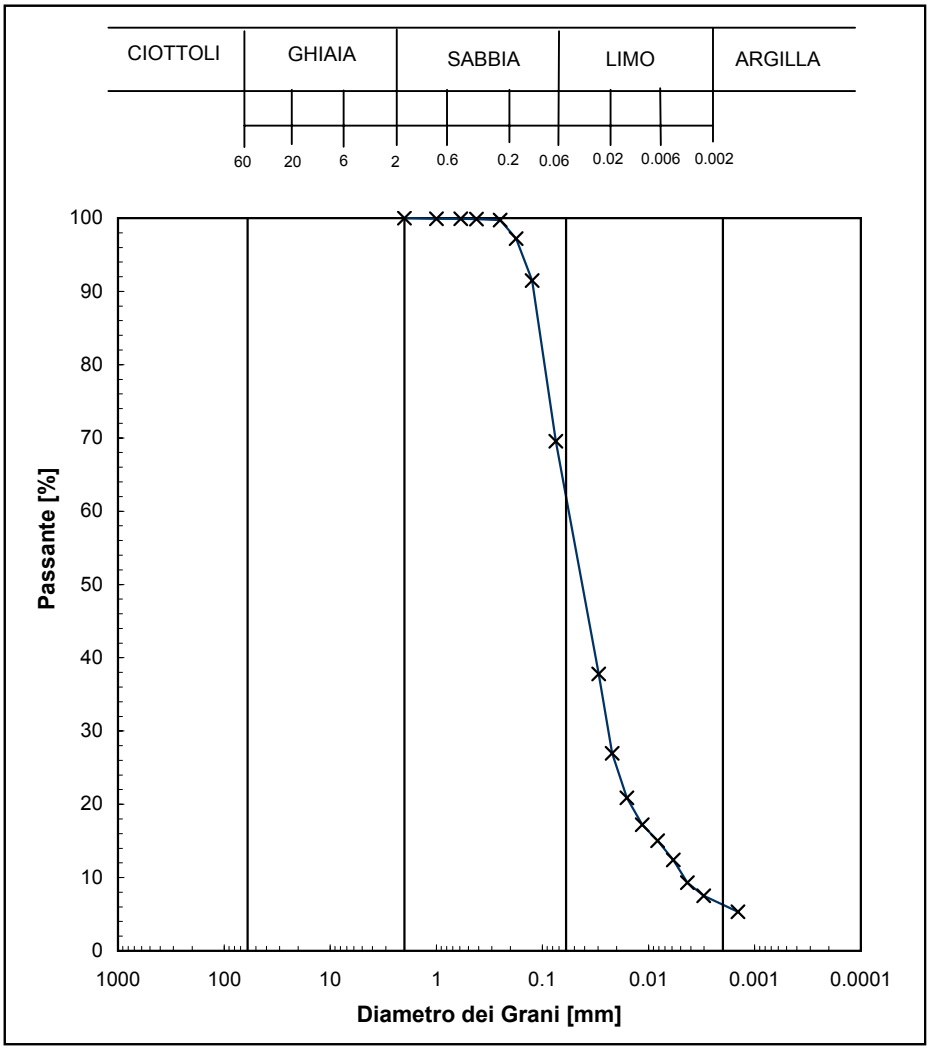
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.7	0.1
0.59	0.4	0.0
0.42	0.4	0.0
0.25	1.3	0.1
0.177	26.8	2.6
0.125	59.8	5.7
0.075	230.6	21.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0200
4	28.8	1.0150
8	28.8	1.0122
16	28.8	1.0105
32	28.8	1.0095
64	28.8	1.0083
124	28.0	1.0070
248	29.0	1.0060
1120	29.0	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.7
1.77.E-01	97.2
1.25.E-01	91.5
7.50.E-02	69.6
2.95.E-02	37.8
2.20.E-02	27.0
1.60.E-02	20.9
1.15.E-02	17.2
8.20.E-03	15.0
5.86.E-03	12.4
4.30.E-03	9.3
3.03.E-03	7.5
1.44.E-03	5.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	1050.9	VIA UMIDA	**70**	**-**	**-**	**38**	**56**	**6**	51	-	5.7.E-02	4.2.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

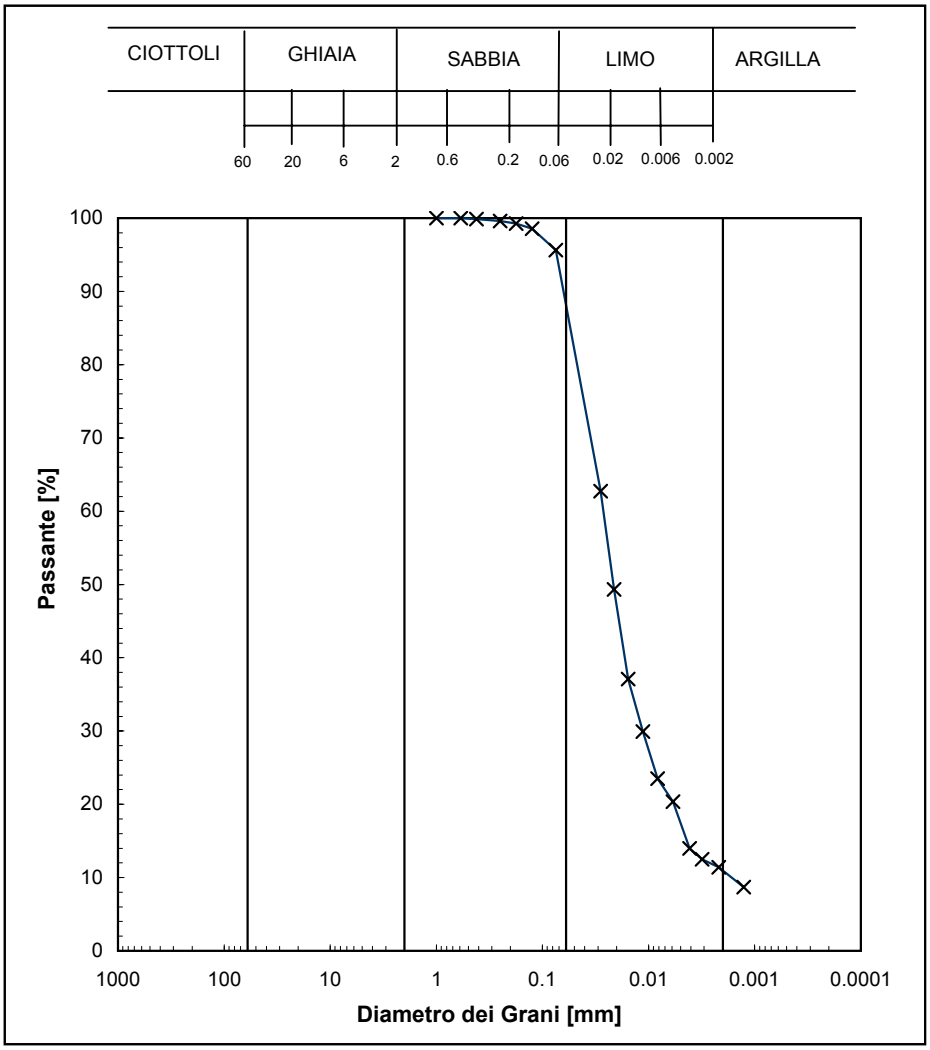
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 1.63**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
1	0	0
0.59	0.1	0.0
0.42	0.9	0.1
0.25	1.9	0.3
0.177	2.3	0.3
0.125	5.1	0.7
0.075	20.7	2.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0240
4	28.8	1.0195
8	28.8	1.0154
16	28.8	1.0130
32	28.0	1.0110
64	27.7	1.0100
138	27.0	1.0080
240	27.0	1.0075
480	28.8	1.0068
1453	28.2	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
1.00.E+00	100.0
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.3
1.25.E-01	98.6
7.50.E-02	95.6
2.84.E-02	62.7
2.11.E-02	49.3
1.56.E-02	37.1
1.13.E-02	29.9
8.22.E-03	23.5
5.89.E-03	20.3
4.12.E-03	14.0
3.14.E-03	12.5
2.18.E-03	11.4
1.27.E-03	8.7
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	1.63	714.1	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**12**	**77**	**11**	51	-	2.7.E-02	2.1.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0.0-1.0**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	34.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	20.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS4**
Campione:	**CR6 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-1.63**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 63 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	56.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	31.5	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

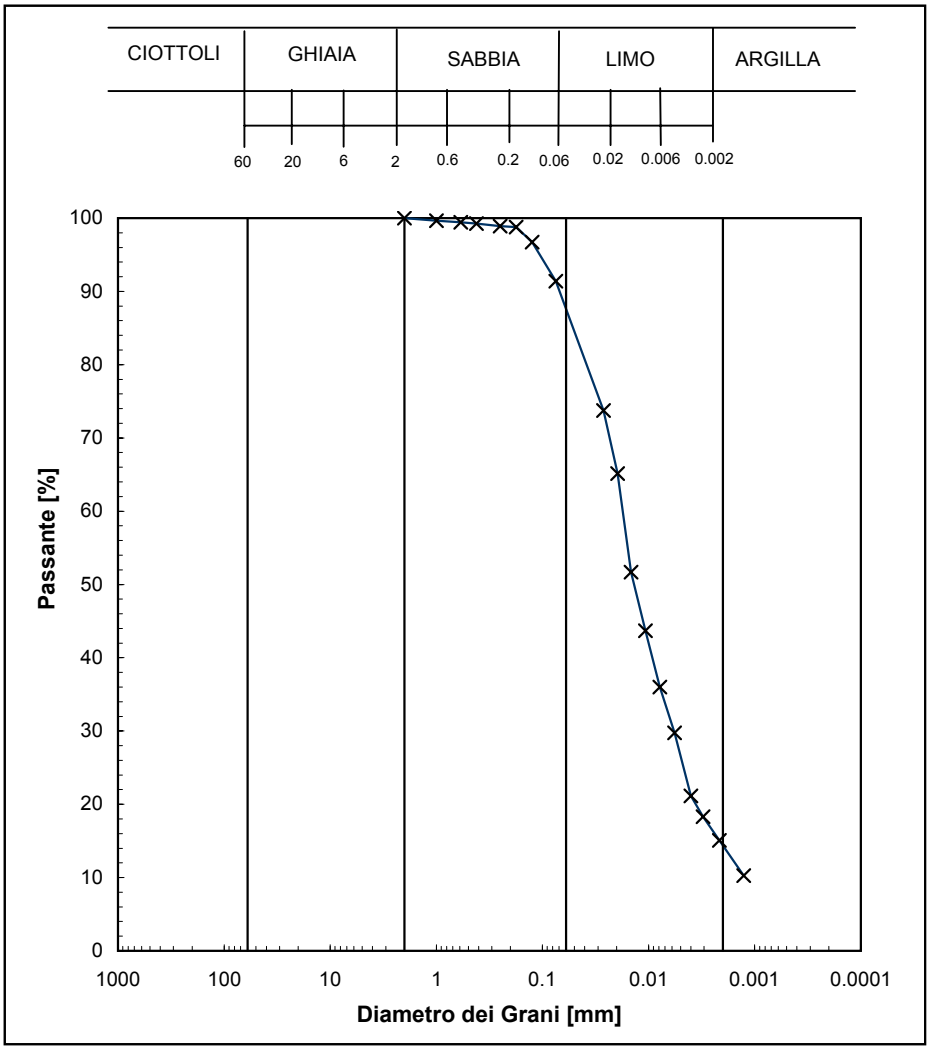
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 0.95**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	3.6	0.4
0.59	2.0	0.2
0.42	2.0	0.2
0.25	3.3	0.3
0.177	1.4	0.1
0.125	20.2	2.0
0.075	52.6	5.3

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0280
4	28.8	1.0250
8	28.8	1.0203
16	28.8	1.0175
32	28.0	1.0150
64	27.2	1.0130
138	27.2	1.0100
240	27.2	1.0090
480	28.8	1.0075
1430	28.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.6
5.90.E-01	99.4
4.20.E-01	99.2
2.50.E-01	98.9
1.77.E-01	98.8
1.25.E-01	96.7
7.50.E-02	91.4
2.66.E-02	73.7
1.96.E-02	65.2
1.46.E-02	51.7
1.07.E-02	43.7
7.83.E-03	36.0
5.71.E-03	29.7
4.00.E-03	21.2
3.06.E-03	18.3
2.15.E-03	15.1
1.27.E-03	10.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	0.95	989.3	VIA UMIDA	**91**	**-**	**-**	**12**	**73**	**14**	51	-	1.8.E-02	1.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

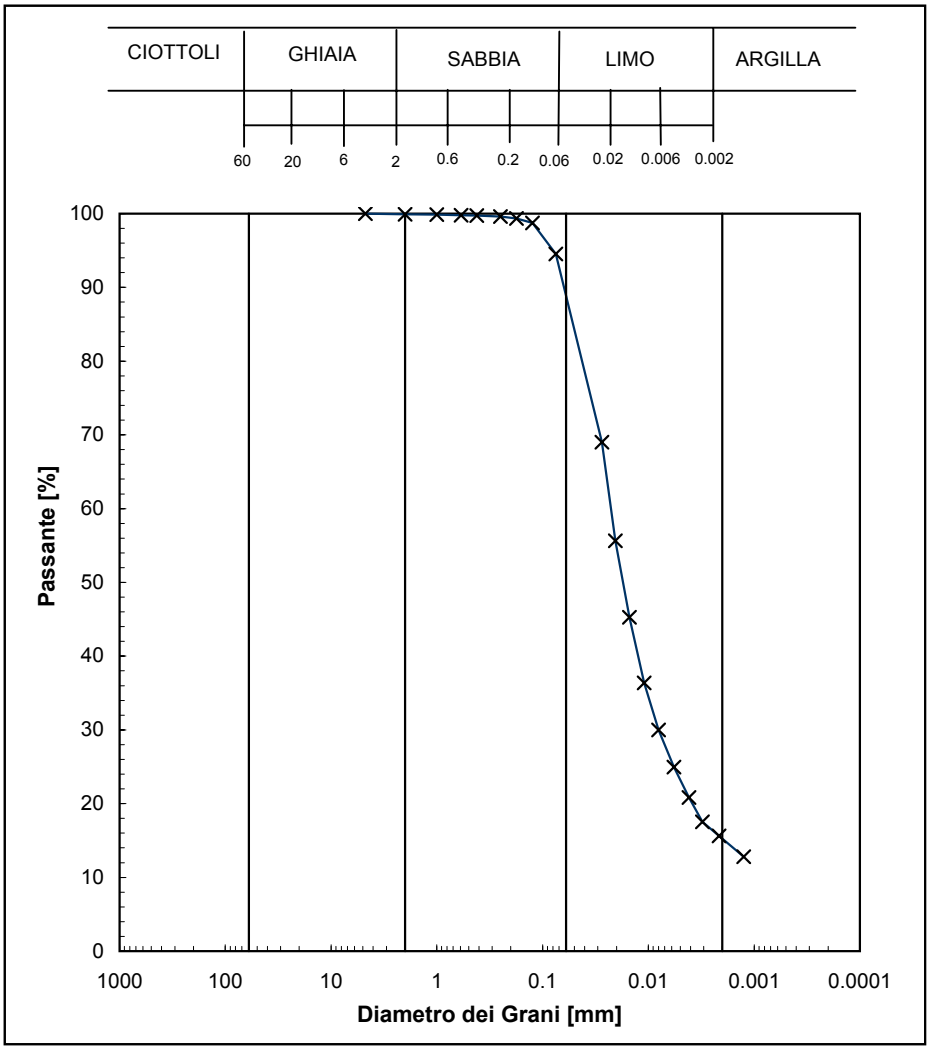
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.9	0.1
1	0.6	0.1
0.59	0.7	0.1
0.42	0.7	0.1
0.25	1.2	0.1
0.177	2.5	0.2
0.125	6.4	0.6
0.075	44.1	4.2

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0250
4	28.8	1.0205
8	28.8	1.0170
16	28.8	1.0140
32	28.0	1.0120
64	28.0	1.0103
128	27.6	1.0090
240	27.0	1.0080
480	28.8	1.0070
1427	29.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.9
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	98.8
7.50.E-02	94.5
2.74.E-02	69.0
2.05.E-02	55.7
1.51.E-02	45.3
1.10.E-02	36.4
8.00.E-03	30.0
5.75.E-03	24.9
4.14.E-03	20.9
3.07.E-03	17.5
2.14.E-03	15.6
1.25.E-03	12.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	1044.1	VIA UMIDA	**95**	**-**	**0**	**11**	**74**	**15**	51	-	2.3.E-02	1.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 1-2**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-.095**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 95 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	38.3	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	26.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR1 2-2**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	39.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	25.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

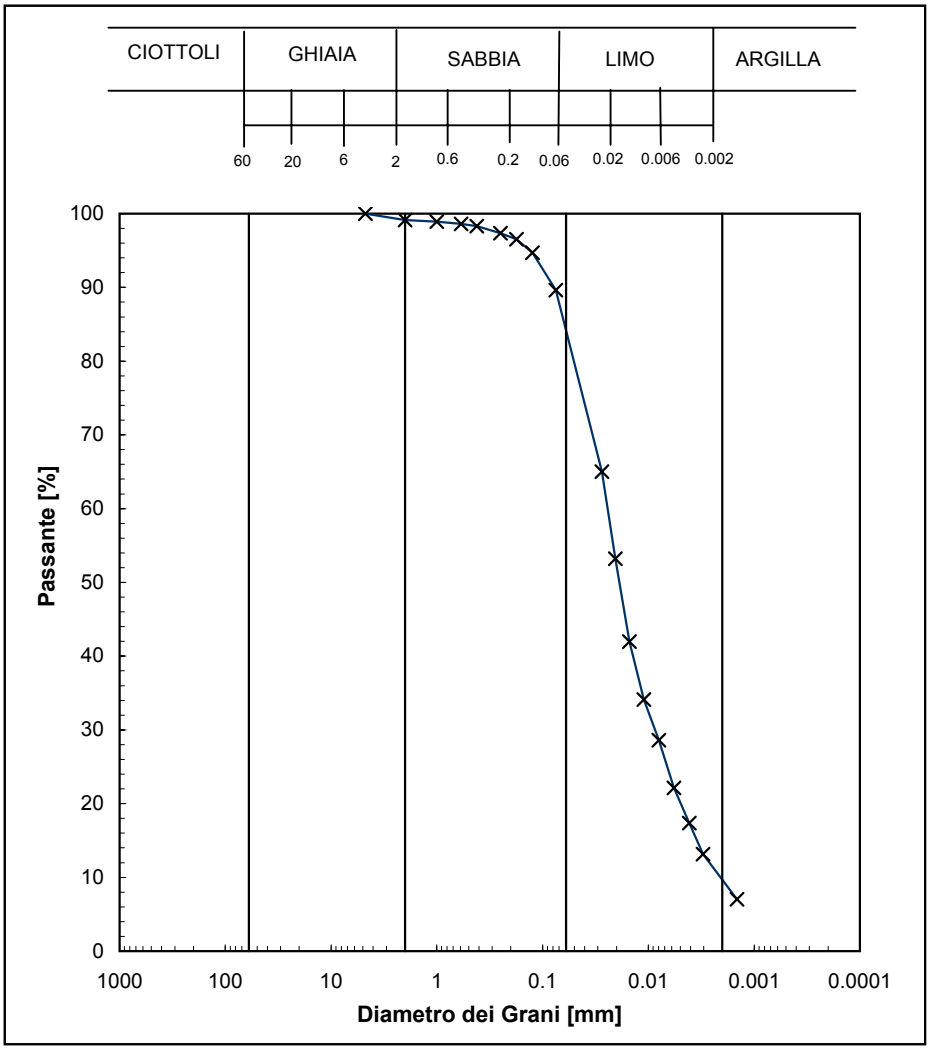
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	5.5	0.8
1	1.5	0.2
0.59	1.8	0.3
0.42	2.0	0.3
0.25	6.2	1.0
0.177	5.3	0.8
0.125	11.8	1.8
0.075	33.1	5.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.8	1.0255
4	28.8	1.0213
8	28.8	1.0173
16	28.8	1.0145
32	29.0	1.0125
64	29.0	1.0102
128	29.0	1.0085
240	29.0	1.0070
1110	28.2	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.2
1.00.E+00	98.9
5.90.E-01	98.6
4.20.E-01	98.3
2.50.E-01	97.4
1.77.E-01	96.5
1.25.E-01	94.7
7.50.E-02	89.6
2.75.E-02	65.0
2.05.E-02	53.2
1.51.E-02	42.0
1.10.E-02	34.1
7.93.E-03	28.6
5.73.E-03	22.1
4.12.E-03	17.4
3.05.E-03	13.2
1.46.E-03	7.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	646.4	VIA UMIDA	**90**	**-**	**1**	**15**	**74**	**10**	51	-	2.4.E-02	1.9.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

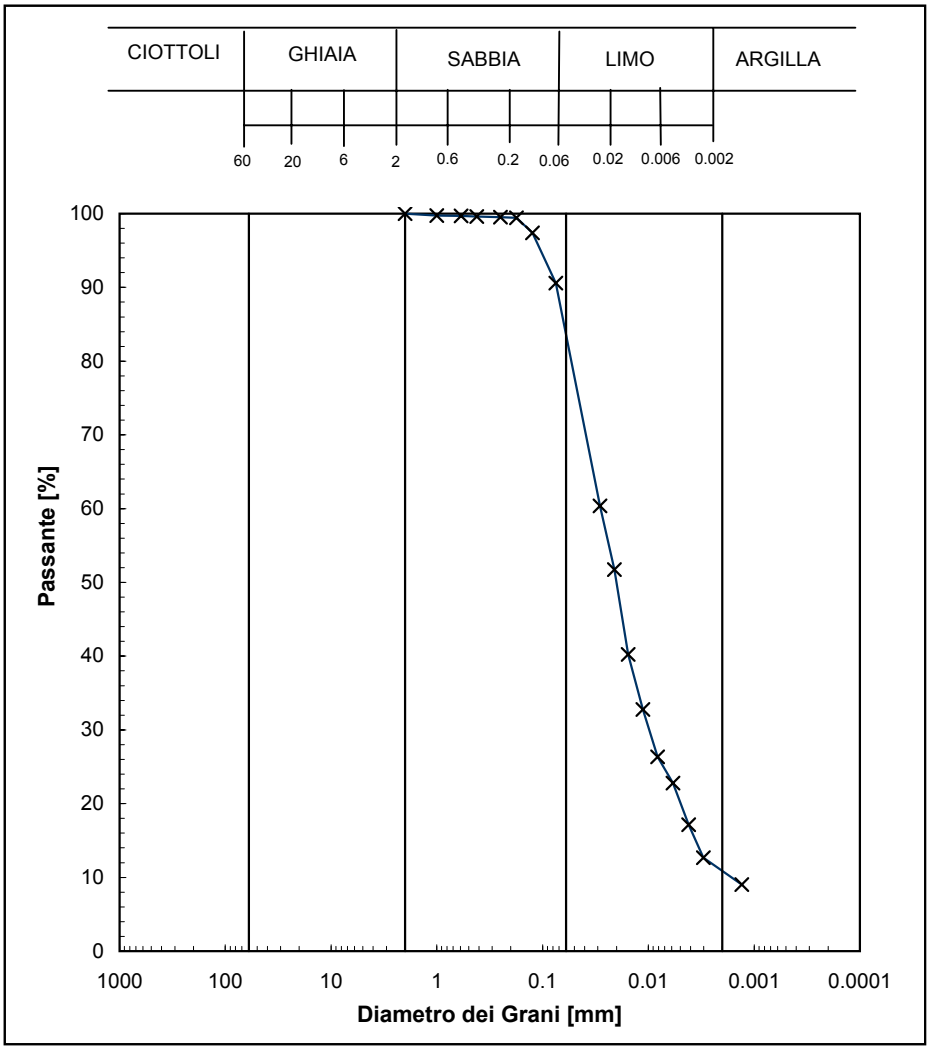
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	2.5	0.3
0.59	0.3	0.0
0.42	0.8	0.1
0.25	1.0	0.1
0.177	1.0	0.1
0.125	20.3	2.1
0.075	67.1	6.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.0	1.0240
4	28.0	1.0210
8	28.0	1.0170
16	28.0	1.0144
32	27.7	1.0122
64	27.5	1.0110
131	27.7	1.0090
254	28.0	1.0074
1343	29.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.7
5.90.E-01	99.7
4.20.E-01	99.6
2.50.E-01	99.5
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	97.4
7.50.E-02	90.6
2.87.E-02	60.4
2.10.E-02	51.7
1.55.E-02	40.2
1.12.E-02	32.8
8.15.E-03	26.3
5.84.E-03	22.8
4.15.E-03	17.1
3.01.E-03	12.7
1.31.E-03	9.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	984.5	VIA UMIDA	**91**	**-**	**-**	**16**	**73**	**11**	50	-	2.8.E-02	2.0.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

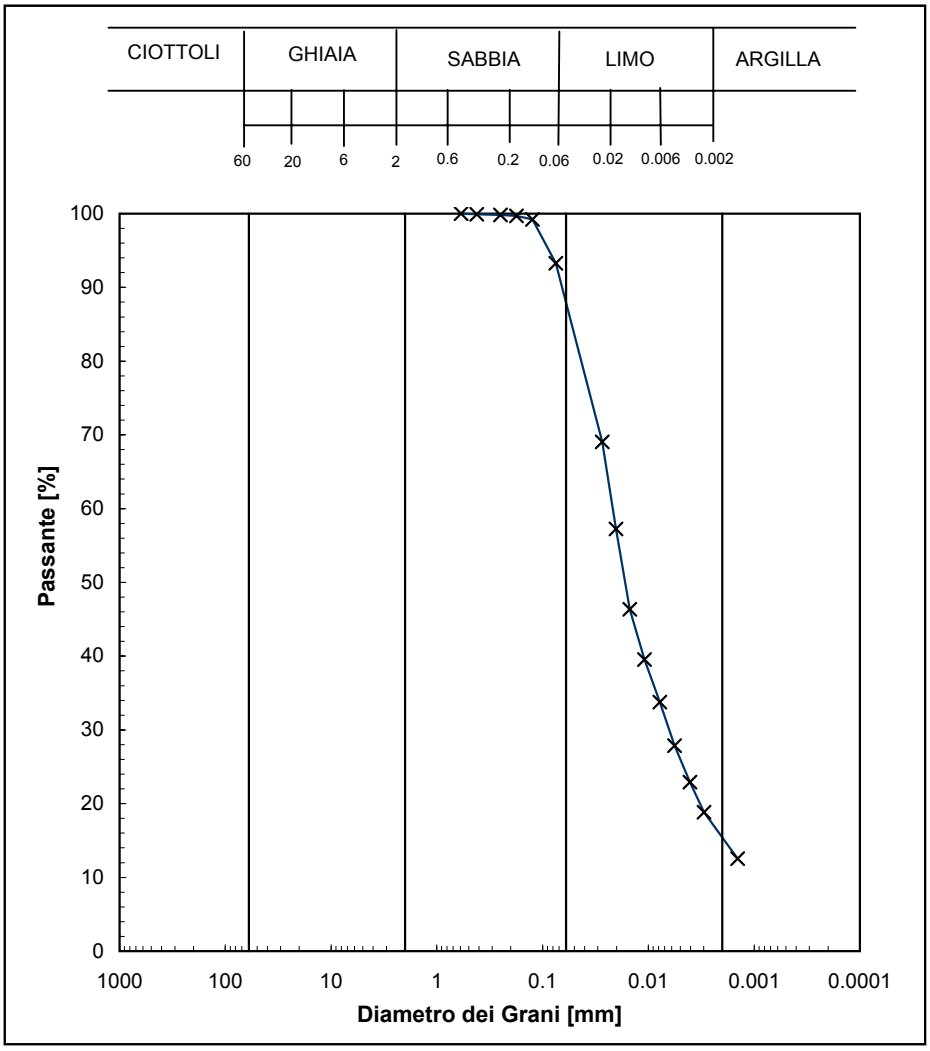
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2 - 3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
0.59	0	0
0.42	0.6	0.1
0.25	0.8	0.1
0.177	1.1	0.1
0.125	3.9	0.5
0.075	46.8	5.9

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	28.9	1.0250
4	28.9	1.0210
8	28.9	1.0173
16	28.8	1.0150
32	29.0	1.0130
64	29.0	1.0110
128	29.1	1.0093
240	29.2	1.0079
1112	28.0	1.0060



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
5.90.E-01	100.0
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.7
1.25.E-01	99.2
7.50.E-02	93.3
2.73.E-02	69.0
2.03.E-02	57.3
1.50.E-02	46.4
1.09.E-02	39.5
7.82.E-03	33.7
5.64.E-03	27.9
4.04.E-03	22.9
2.99.E-03	18.8
1.43.E-03	12.5
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.00	3.00	792.4	VIA UMIDA	**93**	**-**	**-**	**12**	**73**	**15**	50	-	2.2.E-02	1.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	40.9	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	23.3	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	40.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	24.9	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS6**
Campione:	**CR2 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2.00-3.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo argilloso sabbioso f.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	38.4	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	24.8	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

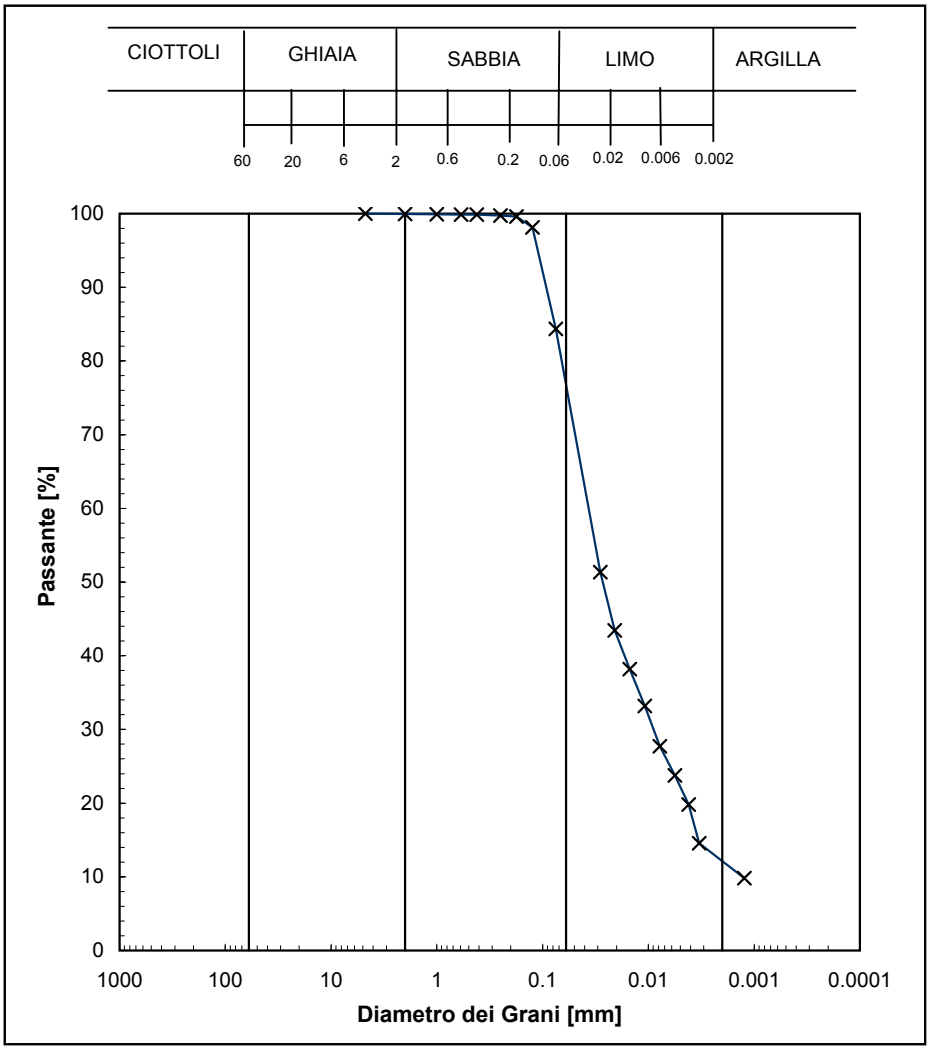
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS8**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.6	0.0
1	0.6	0.1
0.59	0.3	0.0
0.42	0.3	0.0
0.25	1.1	0.1
0.177	1.9	0.2
0.125	17.5	1.5
0.075	165.5	13.8

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.9	1.0210
4	29.9	1.0180
8	29.9	1.0160
16	29.9	1.0141
32	30.0	1.0120
64	30.0	1.0105
120	30.0	1.0090
195	30.0	1.0070
1439	30.0	1.0052



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.9
4.20.E-01	99.9
2.50.E-01	99.8
1.77.E-01	99.6
1.25.E-01	98.2
7.50.E-02	84.4
2.84.E-02	51.4
2.08.E-02	43.5
1.50.E-02	38.2
1.08.E-02	33.2
7.80.E-03	27.7
5.60.E-03	23.8
4.15.E-03	19.8
3.31.E-03	14.5
1.24.E-03	9.8
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.20	1201.1	VIA UMIDA	**84**	**-**	**0**	**23**	**65**	**12**	51	-	3.7.E-02	2.7.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS8**
Campione:	**CR1 1-1**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.20**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 120 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	34.2	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	19.7	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS9**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.35**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 135 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	34.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	23.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

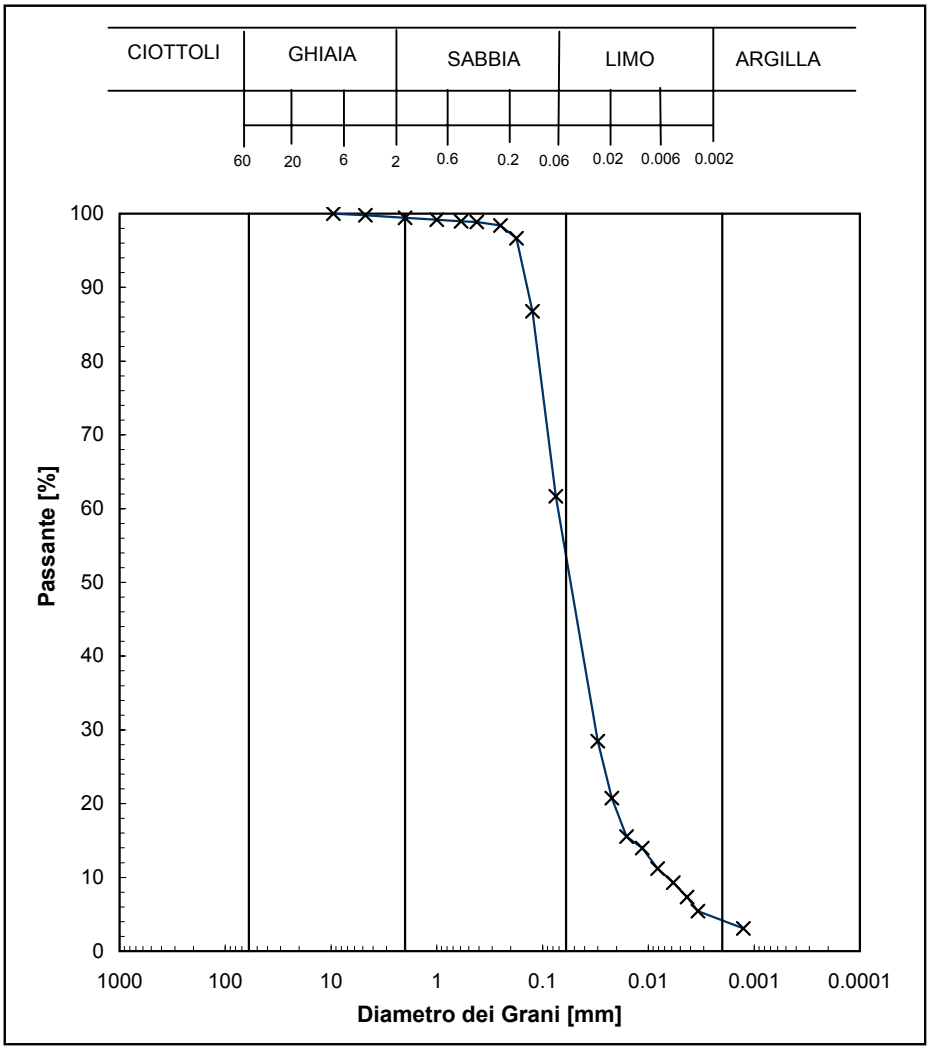
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS9**
Campione:	**CR1**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1.35**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
9.53	0	0
4.75	2.0	0.2
2	3.7	0.4
1	2.3	0.2
0.59	2.1	0.2
0.42	1.2	0.1
0.25	4.7	0.5
0.177	17.1	1.7
0.125	97.5	9.9
0.075	246.9	25.1

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.6	1.0170
4	29.6	1.0130
8	29.6	1.0103
16	29.6	1.0095
32	29.9	1.0080
64	30.0	1.0070
120	30.0	1.0060
194	30.0	1.0050
1439	30.0	1.0038



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
9.53.E+00	100.0
4.75.E+00	99.8
2.00.E+00	99.4
1.00.E+00	99.2
5.90.E-01	99.0
4.20.E-01	98.9
2.50.E-01	98.4
1.77.E-01	96.6
1.25.E-01	86.7
7.50.E-02	61.7
3.01.E-02	28.5
2.22.E-02	20.7
1.61.E-02	15.5
1.15.E-02	14.0
8.18.E-03	11.2
5.83.E-03	9.3
4.29.E-03	7.4
3.41.E-03	5.4
1.26.E-03	3.1
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.35	984.9	VIA UMIDA	**62**	**-**	**1**	**46**	**49**	**4**	51	-	7.2.E-02	5.4.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

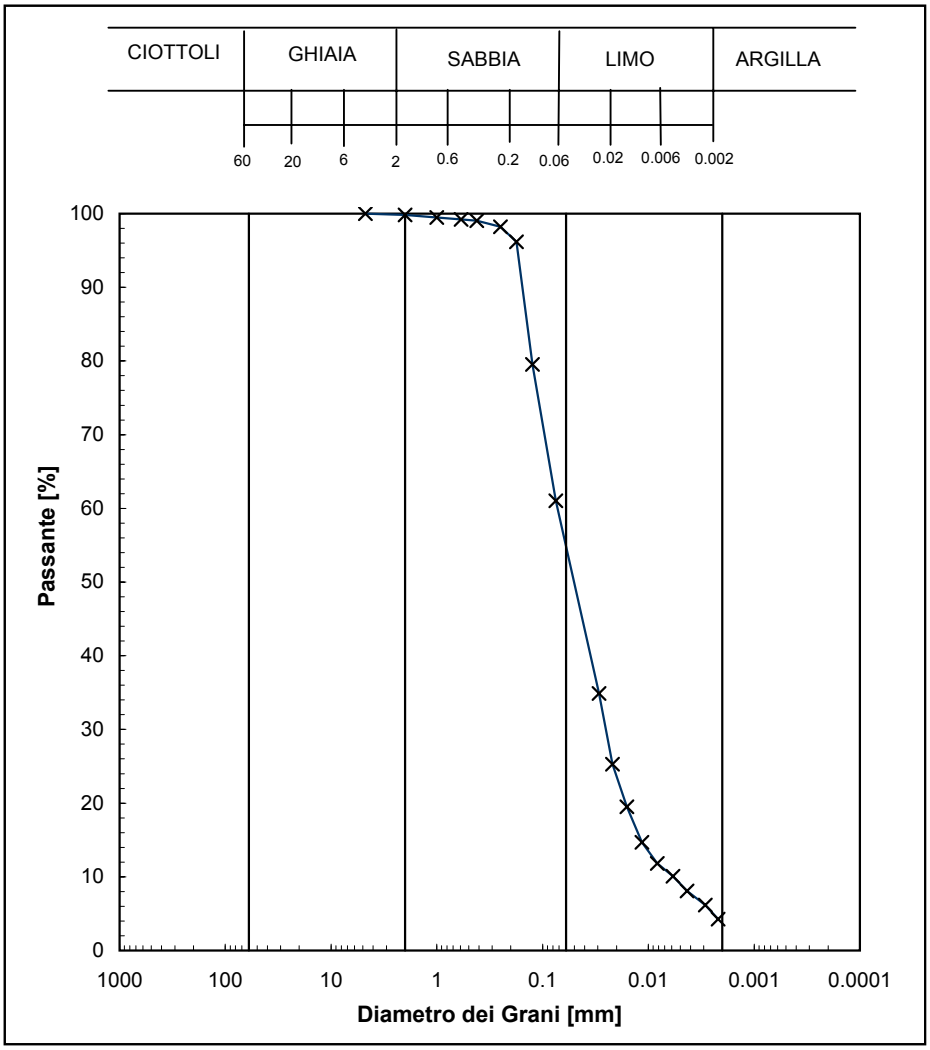
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0 - 1**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	1.8	0.2
1	4.5	0.4
0.59	2.8	0.2
0.42	2.2	0.2
0.25	9.5	0.8
0.177	23.9	2.1
0.125	193.6	16.6
0.075	215.5	18.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	29.0	1.0210
4	29.0	1.0160
8	29.0	1.0130
16	29.0	1.0105
32	29.0	1.0090
64	29.6	1.0080
120	29.4	1.0070
271	29.5	1.0060
480	29.5	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	99.8
1.00.E+00	99.5
5.90.E-01	99.2
4.20.E-01	99.0
2.50.E-01	98.2
1.77.E-01	96.2
1.25.E-01	79.5
7.50.E-02	61.0
2.93.E-02	34.9
2.19.E-02	25.3
1.59.E-02	19.5
1.15.E-02	14.7
8.26.E-03	11.8
5.85.E-03	10.1
4.32.E-03	8.1
2.90.E-03	6.2
2.19.E-03	4.3
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	0.00	1.00	1164.2	VIA UMIDA	**61**	**-**	**0**	**45**	**51**	**4**	50	-	7.2.E-02	5.0.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

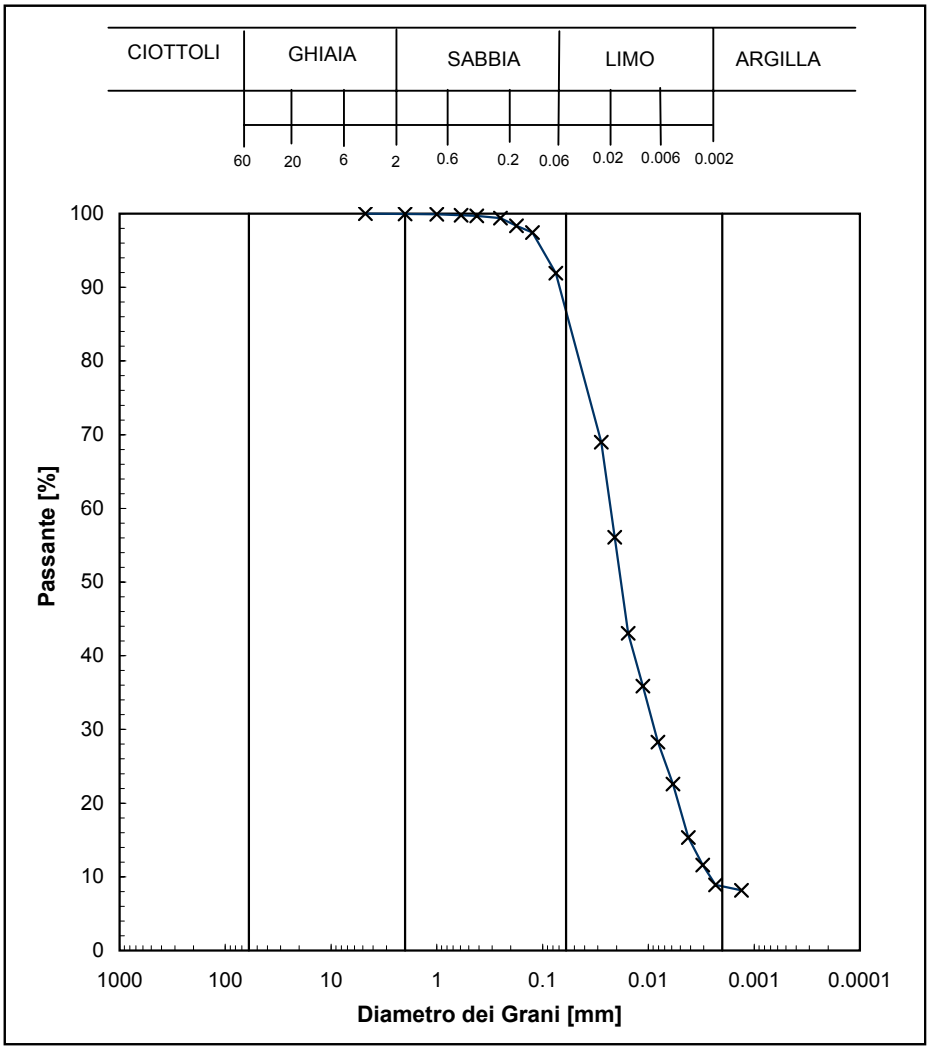
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1 - 2**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
4.75	0	0
2	0.2	0.0
1	0.6	0.1
0.59	0.7	0.1
0.42	0.8	0.1
0.25	2.0	0.3
0.177	7.6	1.0
0.125	6.9	0.9
0.075	40.3	5.5

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.5	1.0265
4	26.5	1.0220
8	26.2	1.0175
16	26.2	1.0150
32	27.0	1.0122
64	27.1	1.0102
128	28.0	1.0075
240	29.1	1.0060
420	29.4	1.0050
1346	28.0	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
4.75.E+00	100.0
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.7
2.50.E-01	99.4
1.77.E-01	98.4
1.25.E-01	97.4
7.50.E-02	91.9
2.78.E-02	69.0
2.08.E-02	56.1
1.55.E-02	43.0
1.13.E-02	35.9
8.11.E-03	28.3
5.84.E-03	22.6
4.18.E-03	15.3
3.05.E-03	11.6
2.32.E-03	8.9
1.32.E-03	8.2
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	1.00	2.00	730.4	VIA UMIDA	**92**	**-**	**0**	**13**	**78**	**9**	51	-	2.3.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) Tel.
035 303120 - fax 035 290388 Email:
ismgeo@ismgeo.it

ANALISI GRANULOMETRICA

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

Normativa di riferimento: ASTM D422/90
Classificazione di riferimento: AGI 1977
N° certificato di prova:
N° verbale di accettazione: 037/2008

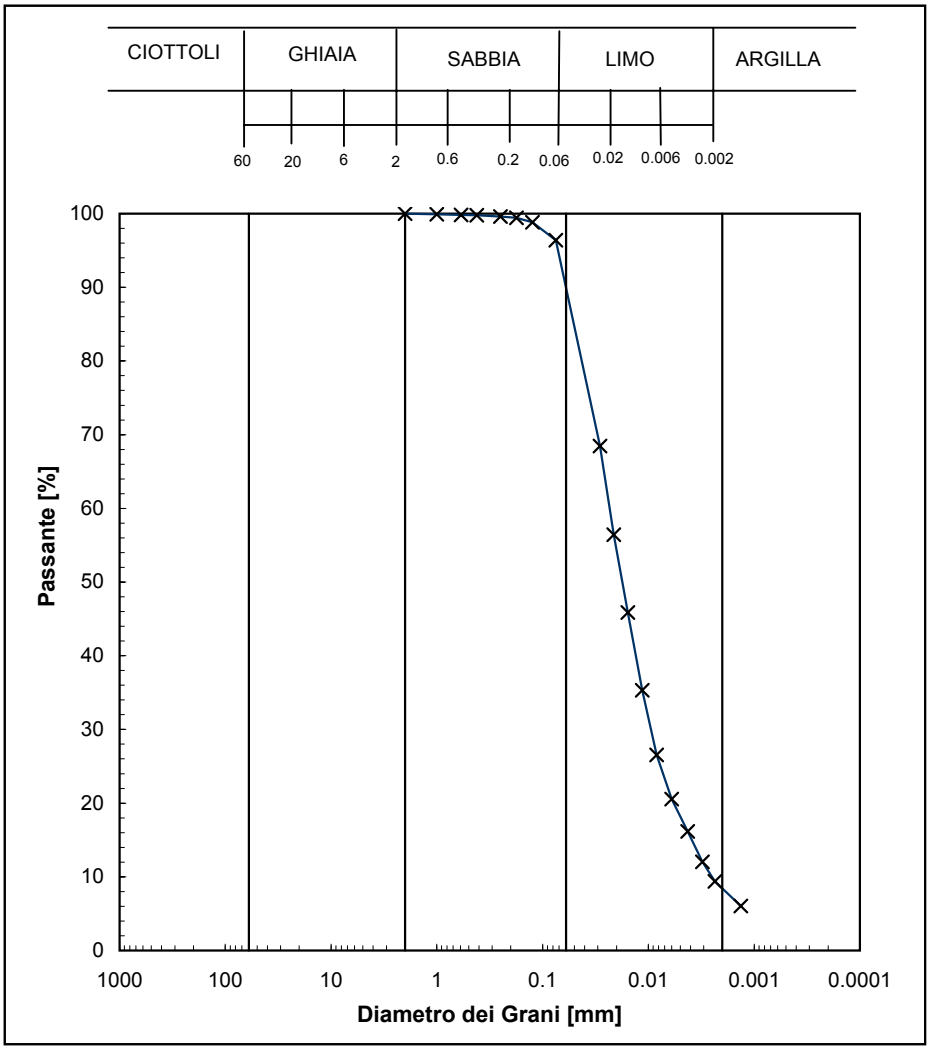
Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2 - 3**
Prova:	**Gr 1**
Data prova:	**01/07/2008**

Vagliatura

Diametro vaglio [mm]	Massa tratt. [g]	Massa tratt. [%]
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
	-	-
2	0	0
1	0.6	0.1
0.59	0.5	0.1
0.42	0.5	0.1
0.25	1.4	0.2
0.177	1.2	0.2
0.125	4.4	0.6
0.075	17.5	2.4

Aerometria

Tempo [min]	Temp. [°C]	Lettura [-]
2	26.2	1.0260
4	26.2	1.0220
8	26.2	1.0185
16	26.1	1.0150
32	26.0	1.0121
64	26.0	1.0101
128	27.0	1.0085
243	28.0	1.0070
420	28.8	1.0060
1349	28.0	1.0050



Curva granulom.

Diametro [mm]	Passante [%]
2.00.E+00	100.0
1.00.E+00	99.9
5.90.E-01	99.8
4.20.E-01	99.8
2.50.E-01	99.6
1.77.E-01	99.4
1.25.E-01	98.8
7.50.E-02	96.4
2.86.E-02	68.5
2.12.E-02	56.4
1.56.E-02	45.9
1.15.E-02	35.3
8.34.E-03	26.6
6.00.E-03	20.5
4.25.E-03	16.1
3.09.E-03	12.0
2.35.E-03	9.4
1.33.E-03	6.0
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Prova	Simbolo	Profondità da m	Profondità a m	Massa secca materiale [g]	Metodo preparazione materiale	% < 0.075mm	% CIOTTOLI	% GHIAIA	% SABBIA	% LIMO	% ARGILLA	Massa materiale aerometria [g]	L max [mm]	D_{60} [mm]	D_{50} [mm]
Gr 1	x	2.00	3.00	729.1	VIA UMIDA	**96**	**-**	**-**	**10**	**82**	**8**	51	-	2.3.E-02	1.8.E-02

NOTE:

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 1-3**
Profondità prelievo [m]:	**0.00-1.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo con sabbia f con tracce di argilla.

Risultati caratteristiche generali

Prova	Risultato della prova	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	41.6	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	25.6	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 2-3**
Profondità prelievo [m]:	**1.00-2.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	45.0	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	29.8	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

Via Pastrengo, 9 - 24068 Seriate (Bg) -
tel. 035 303120 - fax 035 290388 -
Email: ismgeo@ismgeo.it

DESCRIZIONE CAMPIONE RIMANEGGIATO E CARATTERISTICHE GENERALI

Concessione Ministeriale Decreto n° 55126 del 12 luglio 2006 - Settori A, B e C

rev.	data emiss.	sperimentatore	direttore
0	07/07/2008	Angeloni	Fioravante

N° verbale accettazione: *037/2008*
N° certificato di prova:

Committente:	**GLF**
Cantiere:	**VADO LIGURE**
Sondaggio:	**SS14**
Campione:	**CR1 3-3**
Profondità prelievo [m]:	**2.00-3.00**
Prova:	**Dc**
Data fine descrizione:	**07/07/2008**

Dati Generali di Campionamento

Data prelievo:
Attrezzatura sondaggio -
Attrezzatura prelievo: Vibrocore
Modalità prelievo: Percussione

Dati Generali del Campione

Data arrivo in laboratorio: 15/05/2008
Data estrusione campione: 23/06/2008
Condizioni contenitore: Buone

Tipo contenitore: Tubo PVC
Forma campione Cilindrica
Dimensioni Campione: Φ= 9 cm L= 100 cm
Classe del terreno: 2

Descrizione

(Normativa di riferimento: AGI 1977)
Limo sabbioso f debolmente argilloso.

Risultati caratteristiche generali

Prova	**Risultato della prova**	Normativa di riferimento	N° certificato di prova
Limite liquido (%)	49.5	ASTM D4318/95	
Limite plastico (%)	29.2	ASTM D4318/95	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
Gr 1	-	ASTM D422/90	

Note:

-

B.10. PROGETTO ESECUTIVO – INDAGINI NUOVA DIGA FORANEA

Pagine 315

Committente:

AUTORITA' PORTUALE

SAVONA

SPOSTAMENTO DEL TRATTO TERMINALE DEL MOLO SOPRAFLUTTI ESISTENTE E REALIZZAZIONE DEL NUOVO SOPRAFLUTTI NEL BACINO PORTUALE DI VADO LIGURE

INDAGINI GEOFISICHE, GEOTECNICHE E AMBIENTALI

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Emissione	Data	Redazione	Verifica	Approvazione
Ed. 01 Rev. 00	Novembre 2014	Dott.Geol.MarcelloDelsoldato	Dott. Geol. Enrico Isetta	Dott. Geol. Flavio Alpino

terra s.r.l. - indagini geognostiche - servizi di geologia tecnica e geofisica applicata all'ingegneria
Sede operativa: Via Trieste, 6 17047 Vado Ligure (SV) tel. + 39 019 880440 fax + 39 019 880441
e-mail info@terrageo.it pec terrasrl@open.legalmail.it
Sede legale: Via Ratti, 1/16 17100 Savona Capitale sociale € 119.600,00 i.v.
Registro delle Imprese C.C.I.A.A. Savona, Codice Fiscale e Partita IVA n. 01094630090
Certificazione di Qualità ISO 9001:2008 rilasciata da SQS Ass. Svizzera per Sistemi di Qualità e Management
Attestazione SOA categ. OS20-B class. III rilasciata da BENTLEY SOA
Socio A.N.I.S.I.G. Associazione Nazionale Imprese Specializzate Indagini Geognostiche

SOMMARIO

1.PREMESSA **4**

2. INDAGINE GEOFISICA **4**

2.1 PREMESSA 4
2.2 AREA DI LAVORO 5
2.3 MODALITÀ OPERATIVE 8
2.4 POSIZIONAMENTO 8
2.5 BATIMETRIA (MBES) 8
2.6 MORFOLOGIA 9
2.7 STRATIGRAFIA 9
2.8 ELABORAZIONE ED ANALISI DEI DATI 10
2.8.1 Multibeam (mbes) 10
2.8.2 Side Scan Sonar (SSS) 11
2.8.3 Sub Bottom Profiler (SBP) 13
2.9 RISULTATI E CONCLUSIONI INDAGINE GEOFISICA 13
2.9.1. Batimetria 13
2.9.2. Morfologia 14
2.9.3. Stratigrafia del fondale 15

3. INDAGINE GEOTECNICA E AMBIENTALE A MARE **17**

3.1 UBICAZIONE SONDAGGI 17
3.2 ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE 20
3.3 MODALITA' ESECUTIVE SONDAGGI 22
3.4 CAMPIONAMENTO TERRENI ED ACQUE 28
3.4.1 Campionamento ambientale terreni 28
3.4.2 Campionamento ambientale acque 31
3.4.3 Campionamento geotecnico terreni 32

4. INDAGINE GEOGNOSTICA A TERRA **33**

4.1 UBICAZIONE E POSIZIONAMENTO SONDAGGI 33
4.2 ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE 35
4.3 MODALITA' ESECUTIVE SONDAGGI 36

ALLEGATI

INDAGINE GEOFISICA:

- *SPECIFICHE DELLA STRUMENTAZIONE*
- *TAV 1 CARTA DELLE ISOBATE (VADO ISOBATE 1000)*
- *TAV 2 CARTA DEL MOSAICO SSS (VADO SSS 1000)*
- *TAV 3 SEZ SBP (VADO SEZ SBP)*

INDAGINE GEOTECNICA E AMBIENTALE A MARE:

- *PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI*
- *STRATIGRAFIE SONDAGGI*
- *DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA CASSE CATALOGATRICI*
- *CERTIFICATI ANALISI CHIMICHE TERRENI ED ACQUE*
- *CERTIFICATI LABORATORIO GEOTECNICO*

INDAGINE GEOTECNICA A TERRA:

- *PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI*
- *STRATIGRAFIE SONDAGGI*
- *DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA CASSE CATALOGATRICI*
- *CERTIFICATI LABORATORIO GEOTECNICO*

1.PREMESSA

L'Autorità portuale di Savona ha incaricato la società TERRA s.r.l. per eseguire una campagna di indagini geofisiche, geotecniche ed ambientali in sito propedeutiche alla progettazione definitiva dello spostamento del tratto terminale del molo sopraflutti e realizzazione del nuovo sopraflutti nel bacino portuale di Vado Ligure (SV).

Il lavoro è stato realizzato dal 18/08/14 al 15/10/14.

Nella prima fase dal 18/08/14 al 22/08/14 è stato eseguita, dallo società da noi incaricata GeoPolaris Mare Ambiente e Geologia di Livorno, un'indagine geofisica (propedeutica alla seconda fase geotecnica-ambientale) finalizzata alla ricostruzione batimetrica del fondale dell'area interessata dal progetto.

A partire dalla data del 02/09/14 sono iniziate le indagini geognostiche a terra ubicate in adiacenza al molo sopraflutti esistente, mentre dal 01/10/14 al 03/10/14 sono state eseguite le indagini geognostiche-ambientali ubicate a mare.

Il 15/10/14 sono state ultimate anche le attività a terra con il completamento del sondaggio S2 posizionato sempre in adiacenza al molo esistente.

La presente relazione tecnica rappresenta un rapporto descrittivo delle modalità di esecuzione dell'indagine e raccoglie tutti i dati emersi secondo le indicazioni della Committente in accordo al conferimento dell'indagine.

2. INDAGINE GEOFISICA

2.1 PREMESSA

La campagna di misure geofisiche è stata condotta con il tramite di tecnologia **Multibeam** (MBES), **Side Scan Sonar** (SSS) e rilevi con **Sub Bottom Profiler** (SBP), al fine di acquisire informazioni circa le caratteristiche batimetriche, morfologiche e stratigrafiche dell' area di interesse. In particolare, i rilievi idrografici e geofisici condotti all'interno dell'area, sono stati indirizzati verso i seguenti obiettivi:

- acquisizione dell'andamento batimetrico dei fondali all'interno dell'area sottoposta a caratterizzazione;

- fornire un'immagine del fondale con una risoluzione tale da evidenziare variazioni sedimentologiche e la presenza di possibili elementi antropici (rifiuti, corpi morti, catenarie, relitti e/o altro);
- fornire un'immagine dettagliata della stratigrafia, allo scopo di comprendere la storia deposizionale e la costituzione del suolo, da correlare con i risultati delle attività di carotaggio e per determinare la presenza di manufatti sepolti.

2.2 AREA DI LAVORO

L'area rilevata ha una estensione di circa 90.000 m^2. Essa è delimitata ad Sud-Ovest dalla diga foranea del porto di Vado Ligure, e su tutti gli altri lati da mare aperto. Nell'area investigata, il fondale marino, si colloca approssimativamente ad una profondità che va di circa -12 metri a -50 metri.

Il reticolo di acquisizione dati geofisici nella zona investigata, è stato così progettato ed eseguito:

Rilievo MBES:

Per la copertura completa dell'area di lavoro, il dato di batimetria Multibeam (MBES) è stato acquisito su 7 linee con spaziatura pari a 50 metri, circa. Approssimativamente, sono stati rilevati un totale di 3200 metri di dati MBES, lungo le rotte illustrate in figura 1.

Rilievo SSS:

Il rilievo Side Scan Sonar (SSS) è stato condotto lungo 6 linee di acquisizione, di lunghezza variabile, ed equidistanza laterale pari a 50 metri, circa. Approssimativamente, sono stati acquisiti 4000 metri di dati SSS, lungo le rotte illustrate in figura 2.

Rilievo SBP:

Le caratteristiche stratigrafiche del fondale marino sono state acquisite lungo linee collocate come di seguito specificato:

- 11 linee direzione W-E di circa 250 metri di lunghezza e spaziate 40 metri;
- 6 linee direzione W-E di circa 150 metri di lunghezza e spaziate 40 metri;
- 5 linee direzione N-S di circa 650 metri di lunghezza e spaziate 20 metri;
- 3 linee direzione N-S di circa 500 metri di lunghezza e spaziate 20 metri;

I rilievi SBP hanno raggiunto una lunghezza totale di circa 8.750 metri.

Il reticolo di acquisizione è stato progettato in modo da far coincidere le rotte con i punti teorici di carotaggio, per meglio correlare quest'ultimi con i dati stratigrafici. In figura 3, è illustrata l'area di lavoro con indicazione delle linee di acquisizione dati SBP.

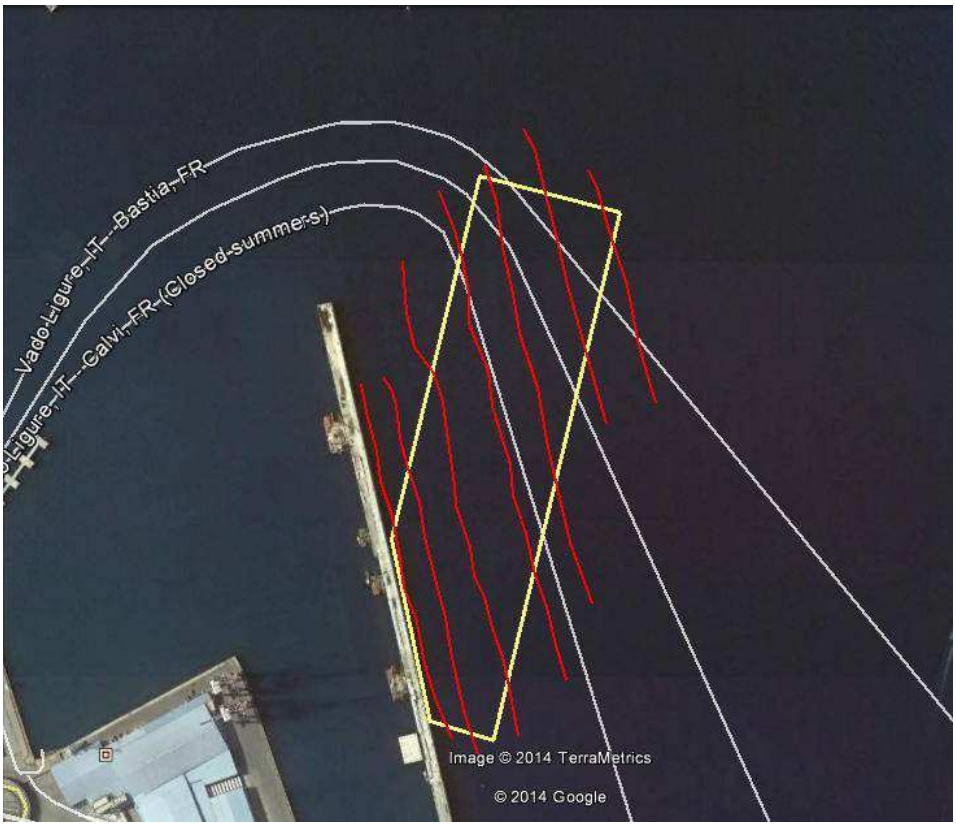


Figura 1: *Posizionamento delle linee di acquisizione dati MBES (linee rosse, continue), rispetto all'area di lavoro*



Figura 2: *Posizionamento delle linee di acquisizione dati SSS (linee viola, continue), rispetto all'area di lavoro*

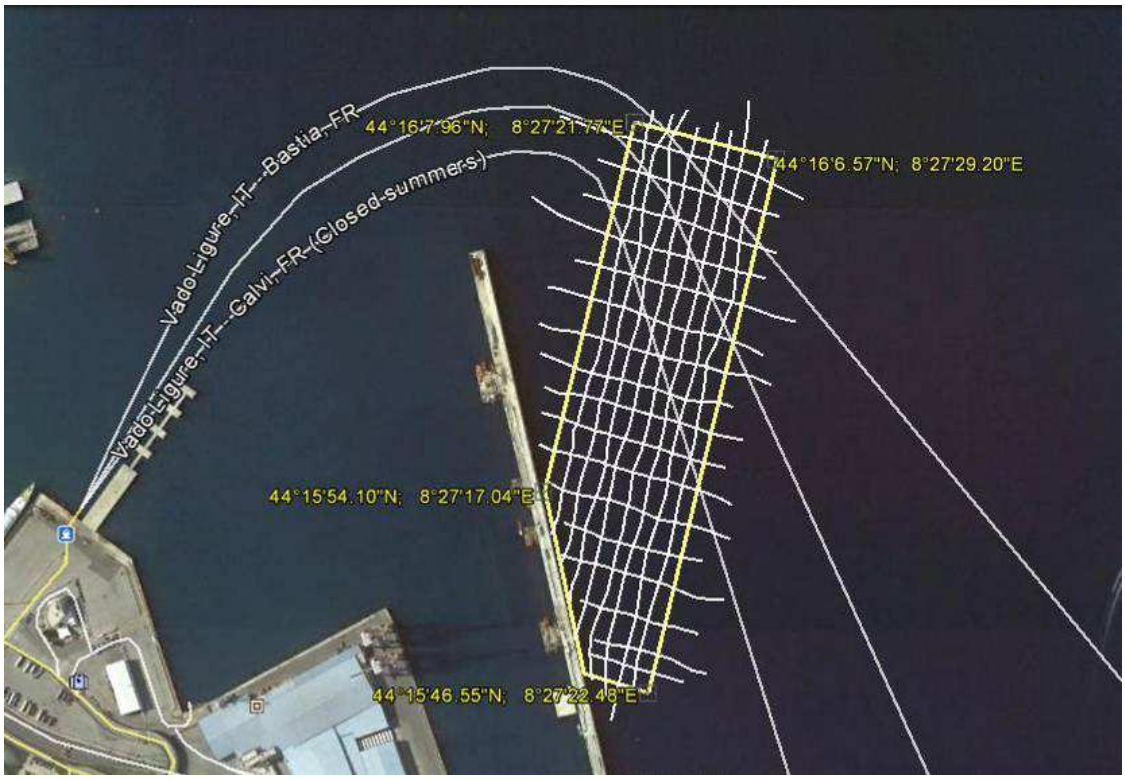


Figura 3: *Posizionamento delle linee di acquisizione dati SBP (linee bianche, continue), rispetto all'area di lavoro*

2.3 MODALITÀ OPERATIVE

La campagna di indagini geofisiche è stata condotta all'interno dell'area del porto di Vado Ligure noleggiando in loco il rimorchiatore "Eterno".

Le attività operative sono suddivise in tre fasi:

FASE 1 : **Mobilizzazione** in cantiere e familiarizzazione con l'area di lavoro (18 e 19 Agosto 2014).

FASE2 : **Indagini MBES, SSS, SBP:** Esecuzione indagini geofisiche per la caratterizzazione batimetrica, morfologica e stratigrafica del fondale marino, nell'area di interesse (20-22 Agosto 2014).

2.4 POSIZIONAMENTO

Allo scopo di far fronte le esigenze di navigazione e posizionamento è stato impiegato un sistema differenziale GPS RTK SPS 852 Di manifattura *Trimble*.

I dati di posizione acquisiti con il GPS, sono stati corretti eliminando i picchi in fase di elaborazione dei dati: durante l'acquisizione sono stati acquisiti solo quei dati con qualità del segnale non inferiore a 4 (RTK). I dati sono stati acquisiti in *Real-Time Kinematic* (RTK) utilizzando la tecnologia VRS con correzioni via modem dalle stazioni terrestri della Rete GNSS NetGEO. Le posizioni delle antenne e degli altri strumenti sono riferite ad un unico punto (CRP=*Common Reference Point*).

Le specifiche tecniche del sistema RTK sono riportate in Allegato.

2.5 BATIMETRIA (MBES)

I dati batimetrici sono stati acquisiti mediante l'utilizzo di un ecoscandaglio multifascio *R2 Sonic 2024* ad alta risoluzione. Il trasduttore è stato installato a scafo sul lato dritto del Rimorchiatore "Eterno". La profondità del trasduttore è stata inserita come parametro fisso dello strumento. Le distanze sul piano orizzontale del trasduttore dall' antenna di navigazione sono state misurate e inserite nel software di navigazione *QPS Quincy* al fine di ottenere le posizioni geografiche al trasduttore stesso. La profondità del trasduttore è stata controllata quotidianamente.

L’ecoscandaglio è stato testato e calibrato prima dell’inizio dei rilievi. Il rapporto di calibrazione è contenuto in allegato. Quotidianamente prima dell’inizio delle operazioni ed a metà giornata viene eseguita un misura di velocità del suono nell’acqua, mediante una sonda SVP, nell’area di lavoro.
Il sistema di acquisizione è stato interfacciato con un sistema integrato Gyro-sensore di moto di tipo *MAHRS TSS* opportunamente testato e calibrato.
La batimetria è stata elaborata con software *QPS* e *Surfer*. Successivamente è stata corretta e riferita al Livello Medio Mare sulla base delle indicazioni fornite dalla stazione mareografica di Genova.
Le specifiche tecniche del *MBES R2 Sonic 2024* sono riportate in Allegato.

2.6 MORFOLOGIA

La morfologia del fondo marino è stata investigata con l’utilizzo di un *Side Scan Sonar Klein 3000* con frequenza 100 KHz. Il *range* utilizzato è stato di 100 metri per canale, consentendo la copertura totale e la sovrapposizione di circa il 75% tra due linee adiacenti, in tutta l’area del rilievo. Il Sonar è stato trainato dall’imbarcazione a velocità costante.
Il sistema di navigazione *QPS Qinsy* ha inviato al software di gestione *SONAR PRO*, una stringa con le coordinate riferite alla pastecca attaccata alla gru.
Le specifiche tecniche del *SSS Klein 3000* sono riportate in Allegato.

2.7 STRATIGRAFIA

Allo scopo di indagare la stratigrafia dei sedimenti superficiali è stato impiegato un *Sub Bottom Profiler Innomar SES2000 Compact*. Lo strumento è stato montato lateralmente sullo scafo dalla nave e la sua posizione è stata determinata nel sistema di navigazione con lo stesso sistema utilizzato per l’ecoscandaglio. Le caratteristiche di acquisizione in uscita del segnale SBP sono le seguenti:

Potenza:	10KW
Tempo di scansione:	80 msec
Periodo dell'impulso:	125 msec
Frequenza del segnele:	2-12 kHz
Ritardo:	0 msec

Allo scopo di evitare interferenze strumentali, l'acquisizione MBES e SBP sono state eseguite separatamente.

Le specifiche tecniche del *Sub Bottom Profiler Innomar SES2000 Compact* sono riportate in Allegato

2.8 ELABORAZIONE ED ANALISI DEI DATI

2.8.1 Multibeam (mbes)

La prima fase dell'elaborazione è stata eseguita con il software *Quincy QPS* che gestisce anche l'acquisizione dei dati *Multibeam*, mentre la fase finale di calcolo del *DTM* (*Digital Terrain Model*) e restituzione cartografica è stata effettuata con software ***Surfer 8*** e ***AutoCad Map 2010***.

In prima analisi è stata verificata la posizione planimetrica del trasduttore del *Multibeam* visualizzando le rotte di navigazione eseguite. Sono stati eliminati quei *fix* che, in funzione del tempo di acquisizione, presentano salti di posizione eccessivi. In una fase successiva sono state interpolate le posizioni mancanti tra i *fix* successivi. A queste posizioni interpolate, sono associati i dati **MBES** acquisiti nello stesso periodo di tempo. Dopo questa fase di interpolazione della posizione è stato eseguito il filtraggio automatico di ogni singolo profilo **MBES** in funzione dei seguenti parametri:

• *massimo e minimo range*: sono state eliminate tutte le profondità che ricadono all'esterno del range di distanza dal trasduttore;

• *massima e minima profondità*: sono state eliminate tutte quelle profondità che ricadono al di fuori del range impostato dall'operatore;

• *finestra di profondità*: a partire dalla profondità rilevata lungo la verticale del trasduttore la profondità dei fasci successivi, a destra e a sinistra, è stata validata se questa ricade all'interno

della finestra definita dall'operatore (es. 1 m), la quale è impostata poi per la profondità successiva;

• *massimo angolo di inclinazione*: a partire dalla profondità rilevata lungo la verticale del trasduttore vengono eliminate tutte le profondità che presentano inclinazioni eccessive rispetto alle precedenti;

• *massimo angolo di tangente*: in questo caso vengono confrontate le direzioni tra tre profondità successive ed eliminate quelle che eccedono di un certo angolo definito dall'operatore.

Dopo questo calcolo automatico ciascun profilo **MBES** è stato riesaminato per eliminare eventuali dati spuri sfuggiti al filtraggio precedente. I dati ottenuti, epurati da eventuali spike, sono stati esportati in formato ASCII (X, Y, Z) nel modulo **Surfer 8**.

Dopo aver inserito in un unico file i dati batimetrici e topografici si è proceduto quindi al calcolo finale del **DTM** (Modello Digitale del Terreno) a maglia quadra con passo 1 metro, mediante algoritmo di interpolazione *Nearest Neighbor*.

Il dato MBES è stato restituito sotto forma di una carta batimetrica di dettaglio, con isobate ad equidistanza pari ad 1 metro, stampabile, in formato .dwg ed in scala 1:1.000 con grigliato 200 mt per 200 mt (Vedi Appendice C).

2.8.2 Side Scan Sonar (SSS)

I dati acquisiti in forma digitale dalla stazione *SONAR PRO*, sono stati processati mediante software *CodaSurvey* al fine di condurre l'analisi e l'esportazione delle immagini del *Side Scan Sonar*).

La fusione dei dati è un aspetto fondamentale della filosofia del SSS. L'acquisizione simultanea di dati di navigazione e acustici permette il posizionamento in tempo reale di ogni *pixel* (georeferenziazione).

Il processo di trattamento dei *records* inizia con il controllo di qualità delle registrazioni effettuate dal *Side Scan Sonar* avendo cura di evidenziare la presenza di eventuali echi spuri e prosegue con la costruzione del foto-mosaico utilizzando il software *CodaSurvey*, motore digitale capace di integrare *files*-dati separati di immagini Sonar in un'unica mappa

“mosaicizzata”.

Il modulo *CodaSurvey* è un software che costruisce il mosaico seguendo una sequenza di passi logici.

La prima fase comprende la replica dei dati (*Replay*). Durante questa fase si definiscono i parametri ottimali da applicare per *back-scatter*, compensazione di *slant-range* e *TVG* (*Time Varied Gain*). In particolare, il primo *playback* dei *record* serve per verificare la qualità del dato acquisito e la complessità del fondale investigato.

parametri che regolano l’inseguimento del fondo (*bottom tracking*); quest’ultimo passaggio è fondamentale per l’eliminazione della colonna d’acqua e la correzione dello *slant range* necessari per la georeferenziazione e “mosaicatura” dei *record*.

Ad ogni passaggio è stato definito uno *stage* completo che diventa *input* per quello successivo: i dati di navigazione sono stai estratti dai file delle immagini *Sonar* per essere utilizzati nello schema generale del mosaico; questi dati sono stati poi filtrati, secondo vari metodi di *smoothing* scelti dall’operatore, per essere utilizzati durante la fase di analisi delle strisciate. Il mosaico è stato suddiviso in sezioni di 2000 *pixel* (il numero delle sezioni dipende dalla risoluzione richiesta e dall’area totale del mosaico).

La navigazione filtrata è stata combinata, sezione per sezione, con le immagini relative a ciascun file dati. *CodaSurvey* organizza questi dati in directory e le immagini analizzate sono composte in relazione ad ogni linea che passa per una sezione; dopo che ogni sezione è stata composta, il mosaico è stato assemblato e visualizzato.

Lo stesso modulo infine permette la conversione delle immagini dai formati supportati da *CodaSurvey* in altri formati usati dalle più comuni piattaforme grafiche e non (GIF, TIF, BMP, JPEG, ecc..).

La fase conclusiva è rappresentata dalla interpretazione geomorfologica dei record del *Side Scan Sonar*.

Il dato SSS è stato restituito sotto forma di una carta morfologica di dettaglio con sovrapposta la batimetria (isobate con equidistanza 1 metro) stampabile, in formato .dwg ed in scala 1:1.000 con grigliato 200 mt per 200 mt (Vedi Allegato).

2.8.3 Sub Bottom Profiler (SBP)

I dati acquisiti in forma digitale dal *Sub Bottom Profiler INNOMAR*, sono stati processati mediante software *SES* (per l'analisi e l'esportazione delle immagini del **SBP**). Lo stesso modulo permette la conversione delle immagini dai formati supportati **SES** in altri formati usati dalle più comuni piattaforme grafiche e non (GIF, TIF, BMP, JPEG, etc..). L'acquisizione simultanea di dati di navigazione e acustici permette il posizionamento in tempo reale di ogni *pixel* (georeferenziazione).

Il prodotto finale è stato la creazione in ambiente **CAD** di una carta dei profili stratigrafici dove sono state inserite, posizionandole lungo i transetti, le descrizioni delle carote prelevate in modo da poterle correlare con i risultati dei rilievi stratigrafici.

Questo ha permesso di tracciare, dove visibili, almeno 3 riflettori acustici associabili a relativi livelli litologici.

La velocità del suono all'interno dei sedimenti usata per processare i dati stratigrafici, è stata di 1600 m/sec, mentre la velocità in acqua è pari a 1523 m/sec.

Il dato SBP è stato restituito sotto forma di sezioni x-z per ognuna delle linee di acquisizione, stampabile in formato .dwg, con interpretazione degli strati e delle anomalie principali (Vedi Allegato).

2.9 RISULTATI E CONCLUSIONI INDAGINE GEOFISICA

2.9.1. Batimetria

Il fondale rilevato tramite metodologia MBES si presenta piuttosto regolare con andamento principale delle pendenze (isobate) in direzione W-E.

In particolar modo, si evidenzia come le batimetriche vadano rapidamente da una profondità minima, rilevata in prossimità della diga foranea, di circa -12 metri, fino a -40 metri in corrispondenza di una distanza pari a circa 50 metri dalla stessa diga foranea, in direzione E (colorazioni dal giallo scuro al blu nella Carta delle Isobate, denominata Vado Isobate 1000, Allegato). Questo andamento delle isobate con particolare acclività, insiste parallelamente

all’intera diga foranea, ed è verosimilmente dovuto all’accumularsi di sedimento fine dovuto all’interazione dei marosi con l’elemento strutturale menzionato.
A partire da questa zona caratterizzata da isobata -40 metri, e procedendo in direzione E, il fondale marino raggiunge gradatamente profondità attorno ai -50 metri (colorazioni dal verde chiaro al blu chiaro nella Carta delle Isobate).
Infine, dallo spigolo SW dell’area di lavoro, fino a metà del lato E della stessa, è visibile la traccia sul fondale marino di un relitto, che culmina con la sua posizione attuale si colloca sullo stesso limite E della zona di studio.

2.9.2. Morfologia

Il rilievo morfologico effettuato tramite *Side Scan Sonar* arricchisce le conoscenze acquisite del fondale marino tramite MBES, aggiungendo elementi di diversa origine rispetto a quelli già ottenuti tramite MBES.
In particolare si rileva quanto segue:

- La traccia del relitto di una nave (di circa 65 metri di lunghezza) è visibile dallo spigolo SW dell’area di lavoro, fino alla metà circa del late E della stessa. Il relitto è attualmente posizionato sul limitare del settore E dell’area di pertinenza del presente studio.
- La probabile presenza di colonie di Cymodocea, è evidenziata nella Carta del Mosaico SSS denominata Vado SSS 1000. Queste colonie sono indicate in mappa dal colore verde.
- In direzione NS, parallelamente alla diga foranea, si evidenziano i caratteri distinguibili come tracce di ancoraggio o strascico, indicate in mappa dal colore magenta.
- In azzurro, è evidenziato un elemento collocato sul fondale marino, riferibile alla possibile presenza di un cavo o di una condotta.
- Altre anomalie isolate, puntiformi, di natura ignota sono identificate dal colore magenta.

2.9.3. Stratigrafia del fondale

La geologia superficiale all'interno dell'area indagata è stata interpretata utilizzando un *Sub Bottom Profiler* montato a scafo.

I profili sismici sono stati acquisiti usando una frequenza 10 kHz e questo ha permesso di investigare il sottofondo con una penetrazione media di circa 15-16 m laddove si aveva un battente d'acqua maggiore di 10 metri e punte massime di circa 19 metri di penetrazione,

dove i sedimenti erano particolarmente trasparenti e sottili, con una risoluzione approssimativa di 50 cm.

Per la conversione dei tempi doppi (TWT), calcolati sulle registrazioni in metri, è stata utilizzata una velocità del suono nei sedimenti pari a 1600 m/sec. La scelta di tale velocità del suono nei sedimenti superficiali sciolti o debolmente addensati proviene dall'esperienza ottenuta in situazioni stratigrafiche analoghe, e convalidate da log di pozzo.

In fase di interpretazione si è deciso di focalizzare l'attenzione sulle strutture sedimentarie presenti nei primi strati del fondale, ed in secondo luogo cercare di discriminare queste forme nei diversi livelli laddove si ottenevano risposte sismiche discordanti.

In generale, è stato possibile stabilire una correlazione puntuale tra i riflettori individuati ed i singoli carotaggi eseguiti. In particolar modo sono state eseguite correlazioni tra i dati SBP e le stratigrafie evidenziate nei due sondaggi (denominati S1 ed S2) i cui *log* sono forniti da Terra s.r.l.

Per quanto attiene i sondaggi eseguiti con carotiere **SHSBD**, essi sono stati condotti fino ad una profondità massima dal fondale marino pari a 3,80 metri, che non ha raggiunto il primo riflettore individuato tramite tecnica SBP, quindi non direttamente correlabile con esso.

Nell'area oggetto di indagine sono stati osservati 3 riflettori, distinti tra loro sia da una diversa resa acustica che da diversi rapporti stratigrafici di deposizione.

In particolare, nella carta delle Sezioni Stratigrafiche denominata Vado Sez. SBP, si evidenziano tramite linea blu continua, il fondale marino, con linea arancione continua il riflettore principale, ed in giallo tratteggiato il riflettore secondario. A questi, si aggiunge un

quarto elemento, identificato tramite linea rossa continua che si limita all'identificazione del relitto sommerso.

Sulla base dell'analisi congiunta del dato SBP, del dato stratigrafico rilevato da S1 ed S2, ed dai sondaggi condotti tramite carotiere SHSBDA e Gravity Offshore, si conclude quanto segue:

- Il fondale marino si colloca ad una profondità variabile da circa -12 metri a circa -50 metri, ed è il primo riflettore evidenziato dalla linea blu continua.
- Un riflettore principale (evidenziato dalla linea continua di colore arancione), si colloca ad una profondità variabile lungo i profili, che va da circa -45 metri a circa -55 metri. Tale profondità è compatibile con la presenza del passaggio tra il substrato limo-sabbioso ed il substrato litoide, evidenziato in S1 ed S2.
- Tra il riflettore che identifica il fondale marino (linea continua blu), ed il riflettore principale (linea continua arancione) si collocano uno o più riflettori secondari (linea tratteggiata gialla). Tali riflettori secondari, potrebbero essere ricondotti ai passaggi tra elementi con granulometria limoso-sabbiosa e ghiaiosa, evidenziati in S1 ed S2.
- La natura dei sedimenti, evidenziata nei sondaggi da A1 ad A8 e da GA1 a GA8, sono compatibili con il livello di attenuazione del segnale sismico, evidenziato in fase di acquisizione ed analisi dei dati SBP.
- La linea continua rossa, individua i contorni di un relitto sommerso.

3. INDAGINE GEOTECNICA E AMBIENTALE A MARE

3.1 UBICAZIONE SONDAGGI

Le perforazioni a mare prevedevano l'esecuzione di n.8 sondaggi per il recupero di carote di terreno per caratterizzazione sia geotecnica che ambientale (sigle sondaggi da GA1 a GA8) e di n.8 sondaggi con campionamenti per finalità ambientali (sigle sondaggi da A1 ad A8).

Rispetto alle ubicazioni di progetto, alcuni sondaggi posizionati più in prossimità del molo dove probabilmente i terreni di fondale sono risultati più addensati e quindi più difficilmente perforabili e carotabili, dopo un primo tentativo, sono stati spostati in accordo con la D.L. di alcuni metri in punti dove si è potuto recuperare lo spessore di terreno idoneo al campionamento previsto.

Oltre al campionamento dei terreni sono stati eseguiti dall'imbarcazione n.4 prelievi di acqua marina alla profondità di 0,30 m su quattro diverse posizioni (sigle 1,2,3,4,)

Le ubicazioni di questi sondaggi, inserite sul file georeferenziato UTM che riporta le batimetrie registrate ed elaborate durante l'indagine geofisica, sono indicate nella planimetria in allegato.

Di seguito, in figura 4, è illustrato il posizionamento dei punti di sondaggio da un' immagine di Google Hearth, mentre nella tabella successiva sono elencate le coordinate geografiche e UTM dei sondaggi riferite all'elissoide WGS84 con le altezze del fondale registrate dall'imbarcazione Grecale e le profondità di carotaggio raggiunte.



Figura 4: *ubicazione dei sondaggi eseguiti per l'indagine ambientale-geotecnica a mare più i due sondaggi S1 ed S2 realizzati in adiacenza al molo sopraflutti esistente*

Sondaggio	Coordinate geografiche	Coordinate UTM	Altezza fondale m	Lunghezza carotaggio
GA1	8°27.45692' E	456712.240 E	46,40	2,70
	44°16.18273' N	4901972.900 N		
GA2	8°27.44200' E	456692.00 E	46,60	3,00
	44°16.14922' N	4901911.00 N		
GA3	8°27.46207' E	456717.800 E	49,10	3,30
	44°16.07693' N	4901777.00 N		
GA4	8°27.39610' E	456629.412 E	46,30	2,30
	44°16.02548' N	4901682.353 N		
GA5	8°27.42747' E	456670.588 E	49,10	3,80
	44°15.97957' N	4901597.059 N		
GA6	8°27.35908' E	456578.800 E	43,50	2,20
	44°15.91303' N	4901474.500 N		
GA7	8°27.36075' E	456580.706 E	42,40	2,30
	44°15.88743' N	4901427.097 N		
GA8	8°27.36450' E	456585.421 E	41,00	2,00
	44°15.86448' N	4901384.590 N		
A1	8°27.51100' E	456784.00 E	48,30	2,70
	44°16.19000' N	4901985.00 N		
A2	8°27.49200' E	456759.00 E	48,70	3,50
	44°16.14600' N	4901904.00 N		
A3	8°27.37270' E	456598.800 E	44,70	3,60
	44°16.06830' N	4901759.100 N		
A4	8°27.44267' E	456691.760 E	48,50	2,40
	44°16.05702' N	4901740.300 N		
A5	8°27.36143' E	456583.00 E	45,30	2,80
	44°16.00137' N	4901638.00 N		
A6	8°27.42408' E	456665.20 E	47,50	2,80
	44°15.90772' N	4901464.10 N		
A7	8°27.42217' E	456662.20 E	45,60	2,20
	44°15.87163' N	4901397.30 N		
A8	8°27.39057' E	456620.00 E	42,20	2,00
	44°15.85783' N	4901372.00 N		

Punto prelievo d'acqua	Coordinate geografiche	Coordinate UTM	Altezza fondale m
1	8°27.47542' E	456737.00 E	46,80
	44°16.19475' N	4901995.00 N	
2	8°27.42745' E	456672.00 E	47,20
	44°16.09728' N	4901815.00 N	
3	8°27.40807' E	456644.80 E	48,00
	44°15.98223' N	4901602.17 N	
4	8°27.36510' E	456586.57 E	43,20
	44°15.89343' N	4901438.16 N	

3.2 ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE

Per il lavoro in oggetto è stata impiegata attrezzatura e personale della ditta GeoPolaris Mare Ambiente Geologia di Livorno.L'imbarcazione utilizzata è la M/N *Grecale Primo*, illustrata in figura 5.



Fotografia 1: *M/N Grecale Primo con carotiere SHSBD visibile sotto la gru di poppa.*

M/N *Grecale Primo* presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

Generale

Imo: 8745034

Call Sign: IUNI

Bandiera: ITALIANA

Porto di registrazione: LIVORNO

Anno di Costruzione: 1974

Classe: 100 – A – 1.1 NAV NC AP; REC OIL

Capacita' di carico

Area Ponte: 95 mt2

Capacità carburante: 11,5 t

Capacità acqua potabile: 60,0 t

Dimensioni

Lunghezza totale: 27,05 metri

Lunghezza tra perp.: 25,50 metri

Beam: 6,00 metri

Pescaggio Max: 2,80 mt

Tonnellaggio netto: 47,15 t

Tonnellagio lordo: 102,73 t

Comunicazione

VHF Furuno FS 8800S

VHF portable 2 x McMurdo R 2

GMDSS A 1

Navigazione

Navtex Furuno NX 700

Radar: FAR 2117

G.P.S.: Furuno GP 150

Propulsione

Potenza totale in uscita: 662 kw

Motore principale: 2 x 331 kw

Propulsione: Baudouin 12P15 diesel eng.

Eliche: 2 x 3 blades

Ecquipaggiamento ponte

Struttura di poppa: 3 t

Gru ponte: 5 t

Equipaggiamento di salvataggio

Zattera: 3

Scialuppa: 1

Alloggi

Equipaggio: 3/4/6

Passeggeri: 12

3.3 MODALITA' ESECUTIVE SONDAGGI

Il prelievo delle carote presso i punti di campionamento stabiliti, è stato condotto tramite un carotiere GeoPolaris tipo **SHSBD-A** solo per il primo sondaggio GA5 **e Gravity Corer**, per tutti gli altri sondaggi.

Il carotiere **SHSBD-A** è un'apparecchiatura specifica per carotaggi subacquei o campionatura *in situ* dei fondali. Esso è in grado di minimizzare i disturbi e le contaminazioni dei campioni, e può essere posto in operatività su mezzi nautici di piccole dimensioni, come imbarcazioni fino a 15 metri o piccoli pontoni. Può essere utilizzato in qualunque deposito sedimentario marino, dalla fascia costiera al limite della piattaforma continentale, nelle zone fluviali, lacustri e lagunari.

Il Carotiere **SHSBD-A**, permette di ottenere una carota continua di materiale a debole grado di disturbo geotecnico su cui realizzare analisi stratigrafiche, biologiche, chimiche, granulometriche, garantendo un'alta percentuale di recupero rispetto alla penetrazione effettuata su qualsiasi tipo di sedimento, come limi, argille, fanghi, sabbie fini, sabbie

grossolane con presenza di ciottoli, *Posidoniae*, Matte morta, e concrezioni fino a 4-5 cm di spessore.

Le sue caratteristiche principali sono:

- **Peso:** Tutta la struttura, compresa una carota da 5 metri, raggiunge al massimo un peso di circa 300/500 kg.
- **Dimensioni:** Il castello ha una struttura facilmente modificabile e la lunghezza degli assi portanti varia a seconda della lunghezza delle carote da effettuare, la struttura minima per carote di 2 metri è di circa 3 metri, la base quadrata ha un lato di 1,5 metri.
- **Caratteristiche vibro/percussore**: Sviluppa una energia per colpo di 85/110 joule e 1450 colpi al minuto, che permettono una rapida infissione della carota nei sedimenti diminuendo le probabilità di disturbo della stessa.
- **Verricello:** Per l'estrazione della carota la base del castello è dotata di un verricello con tiro di 5200 kg che con dei rimandi può arrivare a 10500 kg, fornito di cavo in acciaio inox da 8 mm.
- **Centralina oleodinamica:** Sia la macchina vibro/percussiva che il verricello subacqueo sono alimentati da una centralina oleodinamica che lavora a 110/120 bar con una portata di 30/40 litri al minuto.
- **Campionatore:** Le aste campionatrici hanno un diametro di 70/100 mm e possono arrivare fino ad una lunghezza di 6 metri, sono in acciaio speciale e al loro interno contengono *liner* in PVC; la parte finale dell'asta è costituita da una testa tagliente con una valvola di ritenuta e da una parte speciale per il sistema auto-inguainante.
- **Sistema auto-inguainante:** E' un sistema che permette il trattenimento del materiale all'interno di una calza in materiale elastico appositamente realizzato che "immobilizza" al suo interno il materiale prelevato dai fondali riducendo gli attriti con le pareti interne del corpo rigido del carotiere ed evitando anche dannosi mescolamenti, causati dalla circolazione di sedimento fine e soprattutto dell'acqua interstiziale dei livelli superiori od inferiori della carota; inoltre a differenza degli altri metodi con i quali il *liner* di PVC viene consumato e

distrutto per ogni carota, con l'utilizzo di questa calza si può riutilizzare sempre il medesimo *liner* abbassando così notevolmente il costo dei consumabili ed evitando la produzione di grandi quantità di materiale plastico di scarto.

- **Requisiti minimi mezzo navale:** Adatto per piccole imbarcazioni, con uno spazio libero dallo specchio di poppa leggermente superiore alla lunghezza delle carote da effettuare. L'imbarcazione deve essere dotata di un portale con capacità operativa di 500 kg con altezza dalla murata di 3 metri ed un verricello elettrico con tiro minimo di 500 kg.

Una volta posizionata l'imbarcazione sulla verticale di sondaggio GA5, è stata calata l'attrezzatura composta da torre, aste e tubo carotiere sul fondale, quindi si è proceduto all'infissione del carotiere fino a 4,00 metri di profondità solo a gravità e da 4,00 m fino a 6,00 m con la vibroinfissione.

Tutta l'attrezzatura è stata riportata a bordo e si è notato il danneggiamento della batterie di aste e del carotiere che si sono curvate in modo evidente ed anomalo, inoltre su un lato della torre di perforazione attaccato alla base era presente parecchio terreno del fondale.

Il primo strato di terreno del fondale composto da limi sabbiosi molto sciolti e poco addensati, sotto il peso della struttura di perforazione, ha ceduto in modo importante e una volta che è stata utilizzata la vibroinfissione si è generata la curvatura delle aste con il conseguente cedimento differenziale della torre su un lato.



Fotografia 2 : *danneggiamento attrezzatura vibrocore*

A seguito di questo danneggiamento, tenendo conto della situazione stratigrafica generale dell'area e in accordo con la D.L., è stato deciso di proseguire le perforazioni con il **sistema a gravità**.

A differenza dal sistema vibrocore con il sistema a gravità, una volta raggiunto il fondale, il carotiere può avanzare nel terreno per una certa lunghezza determinata dalle condizioni di addensamento del terreno fino al rifiuto e non c'è la possibilità di realizzare un'ulteriore avanzamento con la vibroinfissione.

Il carotiere a gravità utilizzato è il tipo **Offshore** ed è un carotiere pesante di 800 Kg, realizzato appositamente per il prelievo di carote di sedimenti sabbiosi, o sabbiosi-argillosi. E' lo strumento ideale per fondali marini e lacustri dove vengono indirizzati studi sull'inquinamento ambientale o geognostico, sui fenomeni di eutrofizzazione, nello studio dei processi biochimici che avvengono nel sedimento superficiale, per l'analisi dei flussi di

sostanze nutrienti e metalli in tracce fra il sedimento e l'acqua sovrastante e nella determinazione della velocità di sedimentazione.

Componenti principali del Carotiere "Offshore"

Il carotiere è costituito da cinque elementi principali: la testata, il tubo carotiere, il naso con il sistema di chiusura, la valvola salva-acqua ed il liner.

La **Testata** è a forma di traliccio e comprende i dispositivi di armamento e di chiusura, la valvola superiore che racchiude l'acqua di fondo, le masse anulari componibili e l'innesto del tubo carotiere. Il peso della testata è variabile con l'aggiunta di dischi in ferro da 50 Kg ciascuno.

Il **Tubo carotiere** è costituito da un tubo sottile in acciaio inox ø 125 mm, spessore 8 mm, lunghezza 6000 mm per la scelta del tubo lungo.

Il **Naso** in acciaio inox comprende il puntale conico molto affilato, per agevolare la penetrazione del tubo nel fondale e creare la sezione della carota; all'interno del Naso trova alloggiamento un originale sistema di chiusura tramite cestello a lamelle.

La **Valvola** salva-acqua è il dispositivo di chiusura della parte superiore del liner che racchiude e conserva il campione d'acqua di fondo. È azionata da una molla che chiude la valvola un istante prima che avvenga l'estrazione del carotatore dal fondale.

Il **Liner** è costituito da un tubo in policarbonato trasparente che consente l'immediata visualizzazione della carota prelevata. Il diametro è 100 mm con una lunghezza di 6000 mm se si sceglie di operare con il liner lungo.

Alcune **caratteristiche peculiari** del carotiere SW-104:

- massima riduzione dei disturbi sulla carota, in particolare sul Top
- indice di recupero di carota prossimo al **100%**
- possibilità di estrarre la carota dal tubo carotiere mantenendola verticale. Ciò preserva i danni all'interfaccia causati dai mescolamenti, grazie all'originale sistema di chiusura del naso
- possibilità di regolare la penetrazione a seconda del tipo di sedimento, variando la massa del carotiere e la lunghezza del tubo
- adozione di materiali inossidabili onde evitare possibili contaminazioni

- praticità di montaggio, armamento e recupero della carota

Tecniche di carotaggio

La tecnica operativa usata è stata quella a gravità, a velocità di discesa del verricello controllata con rilascio a circa 10 metri dal fondale.

Le fasi di prelievo dei campioni sono state così ripartite:

1. Individuazione del punto di carotaggio tramite GPS differenziale.
2. Posizionamento sul punto di carotaggio in contemporanea al caricamento del nuovo *liner*.
3. Misurazione della profondità riferita al livello medio mare.
4. Varo del carotiere mediante gru e verricello fino a circa 10 metri dal fondale.
5. Rilascio rapido del verricello con infissione del carotiere.
6. Estrazione del carotiere mediante gru e verricello.
7. Recupero a bordo del carotiere mediante gru e verricello.
8. Messa in sicurezza del carotiere a poppavia.
9. Apertura delle aste e recupero della carota contenuta all'interno di un *liner* in Policarbonato.



Fotografia 3 : *posizionamento attrezzatura sistema a gravità*

3.4 CAMPIONAMENTO TERRENI ED ACQUE

3.4.1 Campionamento ambientale terreni

Una volta riportato il carotiere sul piano dell'imbarcazione ed aver svitato la corona tagliente del carotiere stesso, il tubo interno (liner) in policarbonato è stato estratto e portato in prossimità delle casse catalogatrici.



Fotografia 4 : *recupero del tubo interno liner*

Il terreno contenuto nel liner è stato poi collocato nelle casse catalogatrici direttamente per caduta a gravità in modo da avere il minimo disturbo della carota.

Dalle casse catalogatrici sono state prelevate, secondo le procedure previste dalla normativa vigente (DGR 955/06 e s.m.i) le diverse aliquote di terreno necessarie per le analisi chimiche in programma.

Le varie aliquote sono poi state stoccate e sigillate in appositi contenitori (barattoli in vetro da 1 Kg, e flaconi in vetro tipo vials) etichettate e conservate in frigorifero a +4° fino alla consegna del laboratorio SI.GE di Genova da noi incaricato per le analisi chimiche.

In accordo con la D.L. il numero e le profondità dei campioni prelevati rispetto al programma iniziale è stato variato tenuto conto delle profondità di carotaggio e quindi della quantità di terreno che si è potuto recuperare da ogni sondaggio.

Inoltre su alcuni sondaggi che preliminarmente era previsti solo per caratterizzazione di tipo ambientale sono stati prelevati anche campioni di terreno destinati ai fini geotecnici.

Di seguito si riporta tabella riepilogativa con tutti i campioni di terreno prelevati:

Sondaggio	Sigla campione	Campione terreno barattolo da 1 Kg in triplice aliquota (n.3 barattoli da 1 Kg) (quota prelievo m)	Campione terreno (n.1 contenitore vials) (quota prelievo m)	Data Prelievo
A1	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 2.70	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 2.70	03/10/14
A2	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	03/10/14
A3	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	02/10/14
A4	CA1 CA2	0.00 -1.00 1.50-2.40	0.00-1.00 1.50-2.40	02/10/14
A5	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 2.80	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 2.80	02/10/14
A6	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 2.50	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 2.50	02/10/14
A7	CA1 CA2	0.00 -1.00 1.50-2.20	0.00-1.00 1.50-2.20	02/10/14
A8	CA1 CA2	0.00 -1.00 1.00-2.00	0.00-1.00 1.00-2.00	02/10/14
GA1	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	03/10/14
GA2	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	03/10/14
GA3	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	02/10/14

Sondaggio	Sigla campione	Campione terreno barattolo da 1 Kg in triplice aliquota (n.3 barattoli da 1 Kg) (quota prelievo m)	Campione terreno (n.1 contenitore vials) (quota prelievo m)	Data Prelievo
GA4	CA1 CA2	0.00 - 1.00 1.50 - 2.30	0.00 - 1.00 1.50 - 2.30	02/10/14
GA5	CA1 CA2 CA3	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00 2.00 - 3.00	01/10/14
GA6	CA1 CA2	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00	02/10/14
GA7	CA1 CA2	0.00 -1.00 1.50-2.30	0.00-1.00 1.50-2.30	02/10/14
GA8	CA1 CA2	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00	0.00 - 1.00 1.00 - 2.00	02/10/14

3.4.2 Campionamento ambientale acque

Nel corso della campagna di campionamento a mare sono stati prelevati anche quattro campioni di acqua marina alla profondità di 0,30 m dal livello del mare.

I prelievi sono stati eseguiti con il campionatore Hydra Sleeve che è costituito da un sacchetto di polietilene e permette, a differenza del classico campionatore tipo Bailer che inizia a riempirsi appena entrato in acqua, il prelievo puntuale alla quota prevista.

Il campionatore viene calato con un cavetto fino alla quota prevista e in questa fase di discesa rimane chiuso e sigillato, raggiunta la quota di prelievo, tirando in direzione ascendente il cavo a cui è collegato si apre e preleva istantaneamente l'acqua a quel determinato livello.





Fotografie 5 e 6 : *campionatore Hydra Sleeve*

Il campionatore viene poi riportato in superficie con il cavetto e svuotato nella parte inferiore con apposita cannuccia.

I campioni d'acqua sono stati poi contenuti e sigillati in vasetti in vetro da 1.000 cc e conservati alla temperatura di +4° fino alla consegna al laboratorio SI.GE di Genova, da noi incaricato perle analisi chimiche previste.

3.4.3 Campionamento geotecnico terreni

Oltre al campionamento ambientale, direttamente sulle carote posizionate nelle casse catalogatrici, sono stati prelevati secondo le indicazioni della D.L. alcuni campioni rimaneggiati di terreno da sottoporre a prove di laboratorio ai fini della caratterizzazione geotecnica degli stessi.

Come già detto, rispetto al programma iniziale, alcuni di questi campioni sono stati presi su sondaggi che invece inizialmente erano programmati solo come ambientali.
I campioni di terreno sono stati sigillati in sacchetti di polietilene, etichettati e consegnati al laboratorio G.E.T. In allegato sono riportati i certificati delle prove di laboratorio , di seguito si riporta l'elenco dei campioni prelevati:

Sondaggio	Sigla campione	Porfondità prelievo m	Data Prelievo
GA1	CR1	0.50 - 1.00	03/10/14
	CR2	3.00 - 3.50	
GA2	CR1	1.00 - 1.30	03/10/14
	CR2	2.20 - 2.50	
GA3	CR1	3.00 - 3.30	02/10/14
GA4	CR1	1.00 - 1.50	02/10/14
GA5	CR1	3.00 - 3.50	01/10/14
GA7	CR1	1.20 - 1.50	02/10/14
A3	CR1	2.30 - 2.60	02/10/14
	CR2	3.00 - 3.50	
A5	CR1	1.50 - 1.80	02/10/14
	CR2	2.50 - 2.80	

4. INDAGINE GEOGNOSTICA A TERRA

4.1 UBICAZIONE E POSIZIONAMENTO SONDAGGI

Come da programma indagini, sono stati realizzati a terra in adiacenza al molo esistente con macchina perforatrice idraulica cingolata, due sondaggi geognostici denominati S1 ed S2.
I due fori sono stati ubicati al di fuori della struttura del molo esistente, in adiacenza ad esso. Con una pedana a sbalzo in ferro fissata e stabilizzata a terra per mezzo di due blocchi di cemento, si è potuto realizzare la verticale di sondaggio e raggiungere il terreno naturale in

posto costituente il fondale marino, senza perforare la struttura del molo costituita da cassoni in cemento.



Fotografia 7 : *posizionamento sondaggi a terra*

La posizione planimetrica delle indagini è riportata in allegato insieme con le ubicazioni dei carotaggi geognostico-ambientali realizzati a mare, le coordinate dei due sondaggi riferite all'elissoide WGS84 sono le seguenti:

Sondaggio	**Coordinate geografiche**	**Coordinate UTM**	**Profondità del fondale naturale dal piano lavoro m (p.c.)**
S1	8°27.30403' E	456504.176 E	36,00
	44°15.79922 N	4901264.288 N	
S2	8°27.25850' E	456445.218 E	40,00
	44°15.93078' N	4901508.261 N	

4.2 ATTREZZATURA DI PERFORAZIONE

Il sondaggio è stato eseguito con l'utilizzo della macchina perforatrice idraulica CMV mod. MK 900 HK/F matricola 1296 con dichiarazione di conformità CE rilasciate dalla società costruttrice il 01/10/99, le cui caratteristiche tecniche sono di seguito elencate:

- sottocarro cingolato da 2.20 m
- testa di rotazione modello T 1000 6V; coppia massima 1350 kgm; 6 velocità. velocità massima 530 rpm
- movimento verticale rotary mediante cilindro idraulico e catene spinta massima 5000 kg
- tiro massimo 8000 kg
- pompa scarotatrice
- argano idraulico 3000 Kg.
- argano wire - line
- pompa fango triplex Geomarc T 200 con portata massima 200 l/min pressione max. 35 bar
- motore diesel Deutz con sei cilindri potenza 105 Hp
- cofanatura di insonorizzazione (70 dbA a 5 metri)
- con connettori idraulici ad attacco rapido per acquisizione dei parametri di perforazione

A corredo della sonda, durante la perforazione, sono state inoltre impiegate le seguenti attrezzature:

- Carotieri semplici ϕ 101 mm della lunghezza di 1500 mm
- Carotieri doppi tipo T6 ϕ 101 mm della lunghezza di 1500 mm e 3000 mm
- Corone carotiere semplice ϕ 101 in widia
- Corone carotiere doppio T 6 ϕ 101 diamantate impregnate
- Aste di perforazione con filettatura API Reg ϕ 76 mm
- Aste ϕ 50 mm per prove S.P.T.
- Maglio S.P.T.
- Tubi di rivestimento in ferro ϕ 127 mm

- Tubi di rivestimento in ferro ϕ 152 mm

4.3 MODALITA' ESECUTIVE SONDAGGI

Una volta posizionata la sonda sul punto di perforazione si è raggiunta la base dei cassoni calando una batteria di tubi di rivestimento in ferro del diametro esterno pari a 152 mm.
I cassoni poggiano su uno spessore di materiale riportato (scanno) composto da blocchi litoidi in matrice sabbioso-limosa.
Per raggiungere il terreno naturale lo scanno è stato perforato a distruzione di nucleo rivestendo il foro fino ad una certa profondità con i tubi diametro 152 mm per poi proseguire con i tubi diametro 127 mm.
Arrivati al terreno naturale la perforazione è proseguita a carotaggio continuo.
La perforazione a carotaggio continuo nei terreni sciolti è stata eseguita con aste di perforazione ϕ 76 mm e carotiere semplice ϕest. 101 mm, dotato di corone in widia.
Per consentire la massima percentuale di recupero del campione evitando fenomeni di dilavamento dell'eventuale frazione fine contenuta, l'impiego del carotiere è stato effettuato con avanzamento a secco escludendo l'uso di fluido di circolazione.
La stabilità delle pareti del foro è stata assicurata mediante l'utilizzo di rivestimenti metallici provvisori del diametro esterno pari a 127 mm che hanno seguito le manovre di avanzamento del carotiere e che sono stati estratti e recuperati a fine perforazione.
Nel corso della posa del rivestimento è stato impiegato come fluido di perforazione acqua dolce pulita prelevata dalla rete di adduzione presente sul molo.
Dopo l'estrusione il materiale recuperato dal carotiere è stato immediatamente trasferito in apposite cassette catalogatrici in pvc, descritto nel modulo stratigrafico in allegato e illustrato nella documentazione fotografica sempre allegata .
Per il carotaggio del materiale litoide è stato impiegato un carotiere doppio tipo T6 ϕ est. 101 mm dotato di corona diamantata impregnata, utilizzando come fluido di perforazione sempre acqua pulita.
Nel corso delle perforazione sono state eseguire prove in fotro penetrometriche standard S.P.T., i risultati delle prove sono riportati in apposita colonna sulle stratigrafie in allegato.

Durante l'esecuzione del sondaggio sono stati prelevati campioni indisturbati con campionatore a pressione tipo Shelby.

Le fustelle in acciaio contenenti il campione indisturbato, dopo essere state smontate dal campionatore, sono state immediatamente sigillate con paraffina.

Oltre ai campioni indisturbati durante il corso delle perforazioni sono stati prelevati direttamente dalla casse catalogatrici campioni rimaneggiati di terreno o roccia che sono stati anch'essi immediatamente sigillati e consegnati insieme ai campioni indisturbati al laboratorio geotecnico G.E.T. di Genova da noi incaricato per l'esecuzione delle prove previste.

L'elenco dei campioni prelevati con la descrizione dei terreni attraversati è riportato nei moduli stratigrafici, in allegato sono riportati i certificati del laboratorio geotecnico.

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A1
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456784.00 , N 4901985.00 Geogr.: 08°27.511' E , 44°16.190' N	Quota: H fondale: 48,30m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A1

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,30	1,30	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali, frustoli carboniosi nerastri e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.05 0.1 0.1 0.1		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00		1	1	
		2	2,30	1,00	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, molto tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.15 0.20 0.30		CA3) Rim < 2,00 2,70			2	
			2,70	0,40	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / tenera, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.40 0.4						

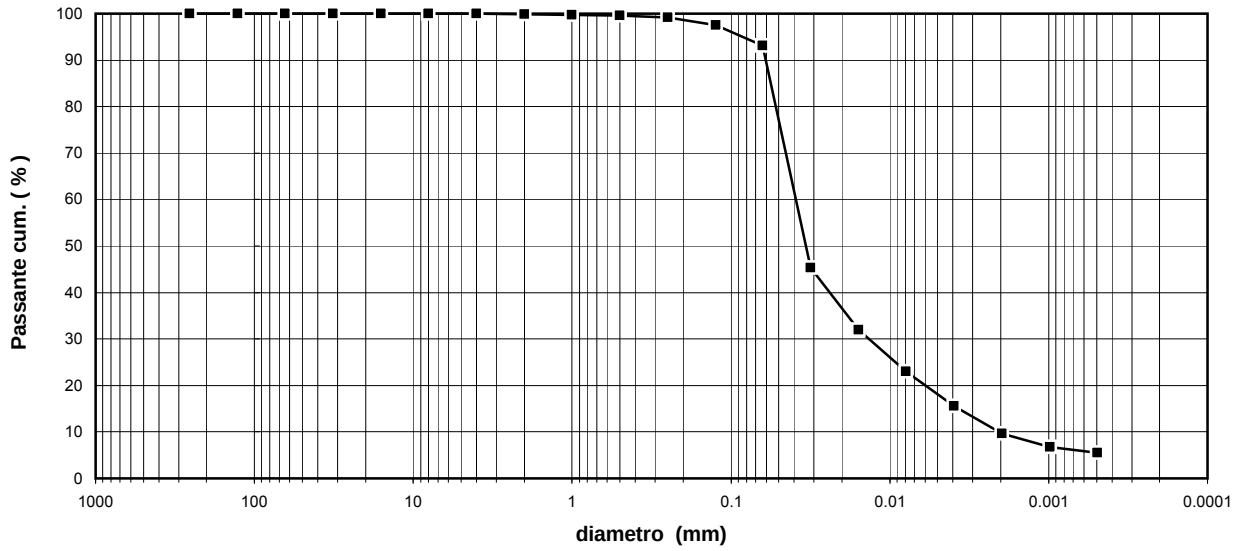
DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-2.70)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

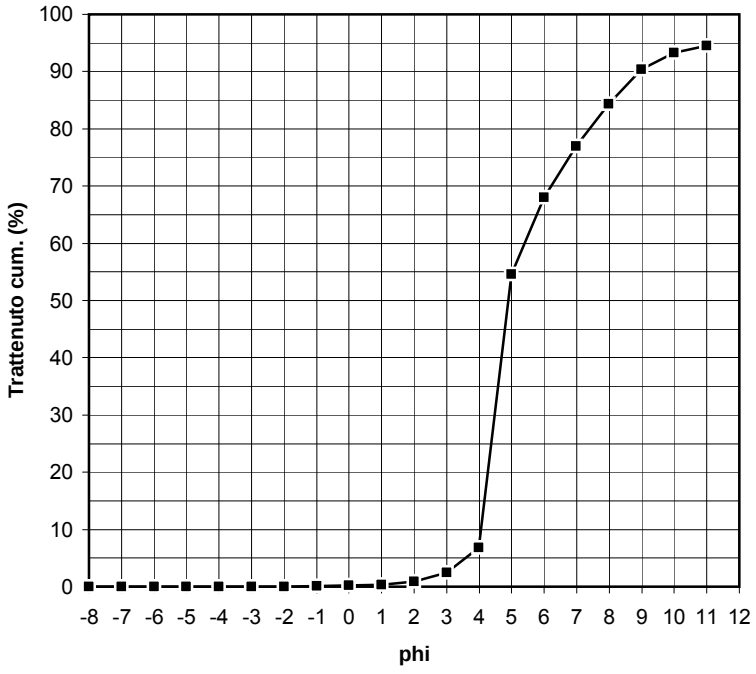
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A1-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.14	6.72	93.14

Tabella diametri setacci - passanti in %

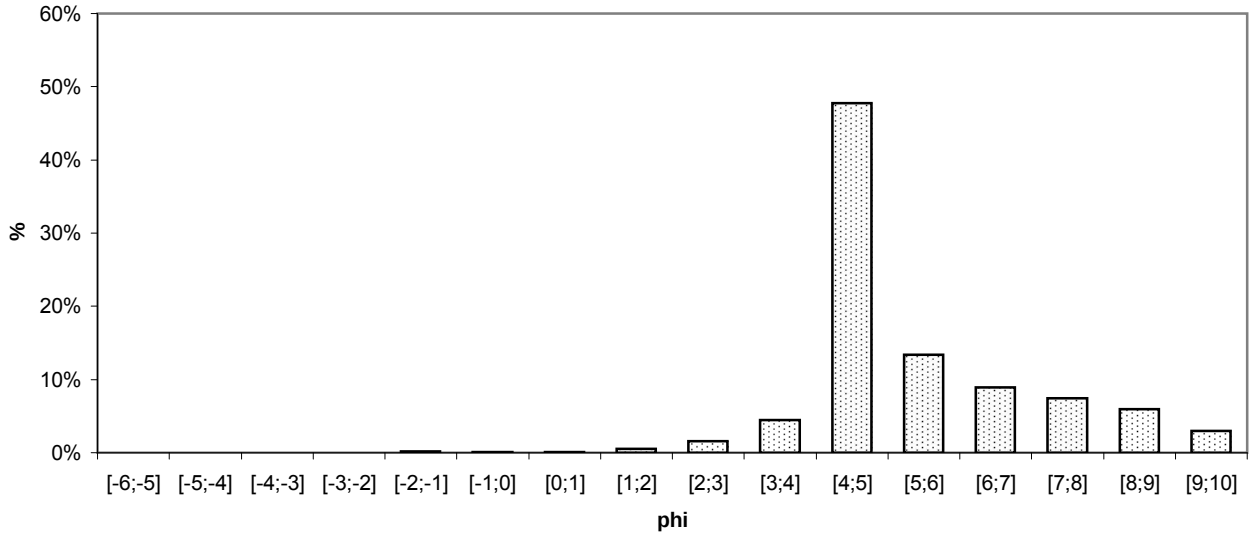
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.86
1	99.75
0.5	99.62
0.25	99.11
0.125	97.57
0.063	93.14
0.032	45.37
0.016	31.98
0.008	23.06
0.004	15.62
0.002	9.67
0.001	6.69
0.0005	5.50

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

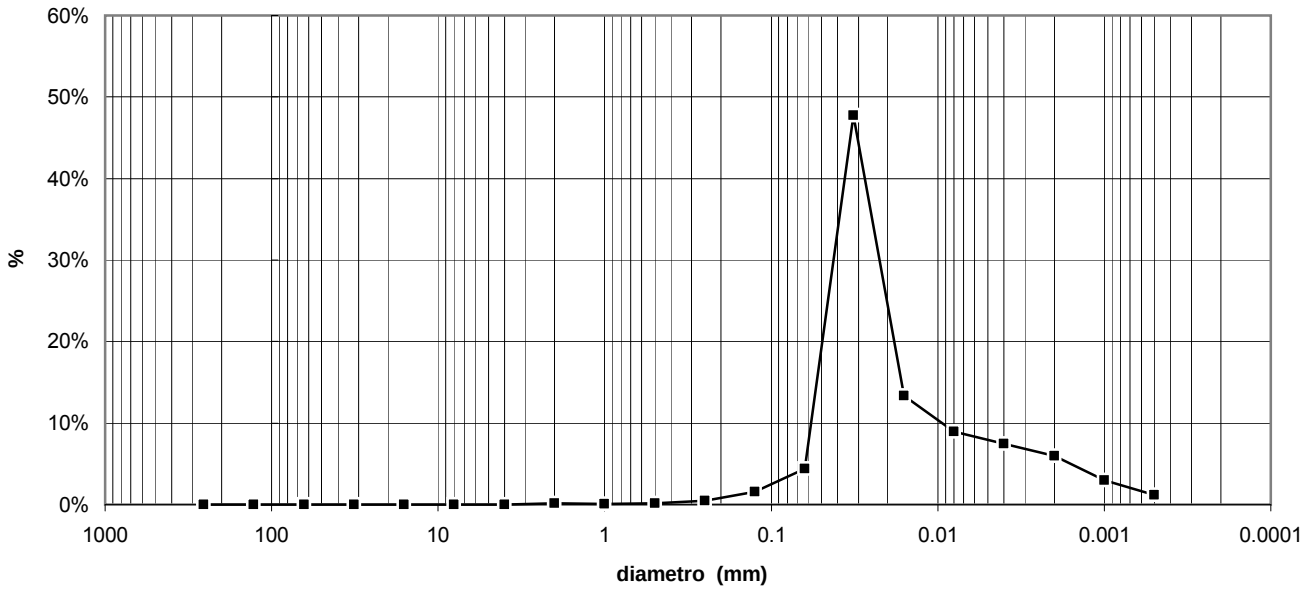
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A1-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.62	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.88	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A1-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	899.95
Peso lordo secco	(g)	633.22
Peso tara	(g)	308.78
Peso netto secco	(g)	324.44
Peso acqua	(g)	266.73
Contenuto in acqua	(%)	**82.2**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A1-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		4
Peso picnometro	(g)	59.505
Peso materiale secco	(g)	10.025
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	204.990
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	69.530
Peso picnometro + acqua	(g)	198.550
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	208.575
Volume campione	(cm^3)	3.60
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.784

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.784**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

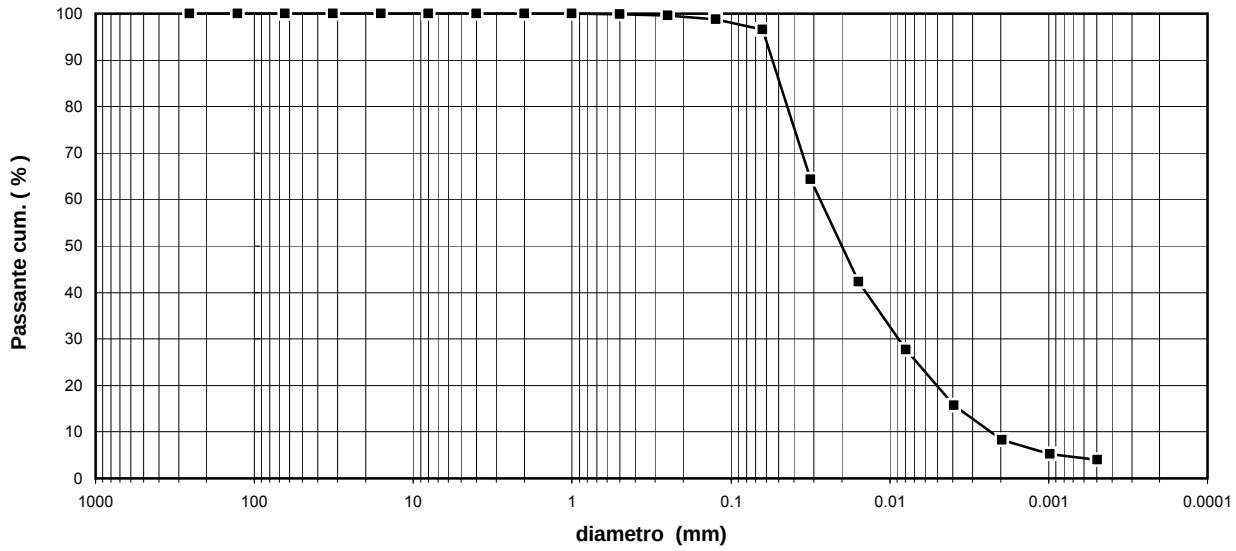
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

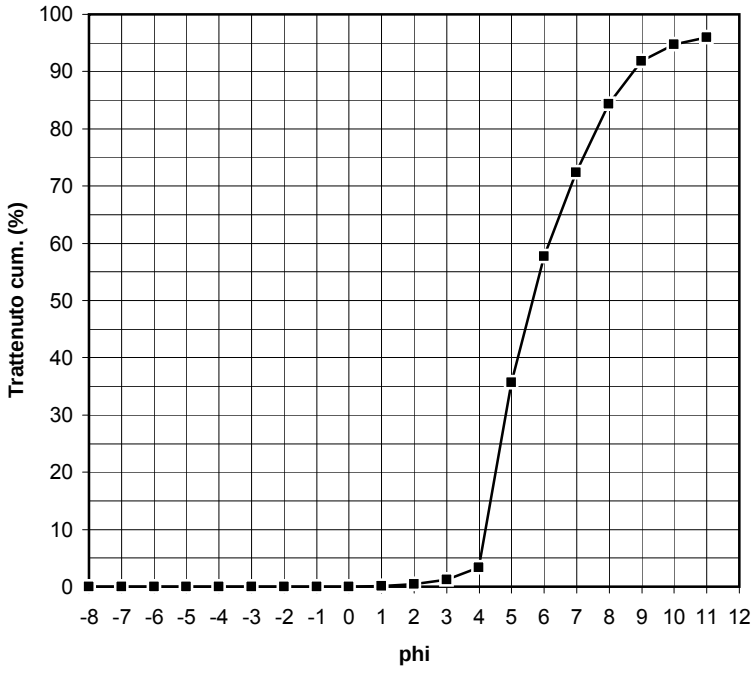
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A1-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.00	3.41	96.59

Tabella diametri setacci - passanti in %

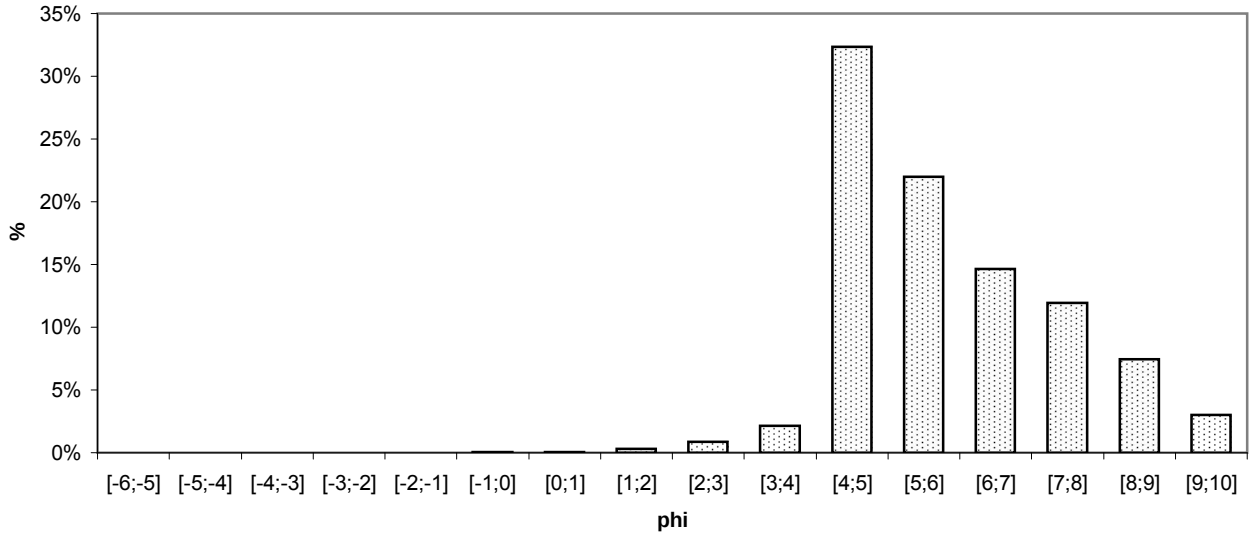
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	100.00
1	99.95
0.5	99.89
0.25	99.58
0.125	98.73
0.063	96.59
0.032	64.26
0.016	42.29
0.008	27.65
0.004	15.69
0.002	8.22
0.001	5.23
0.0005	4.04

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

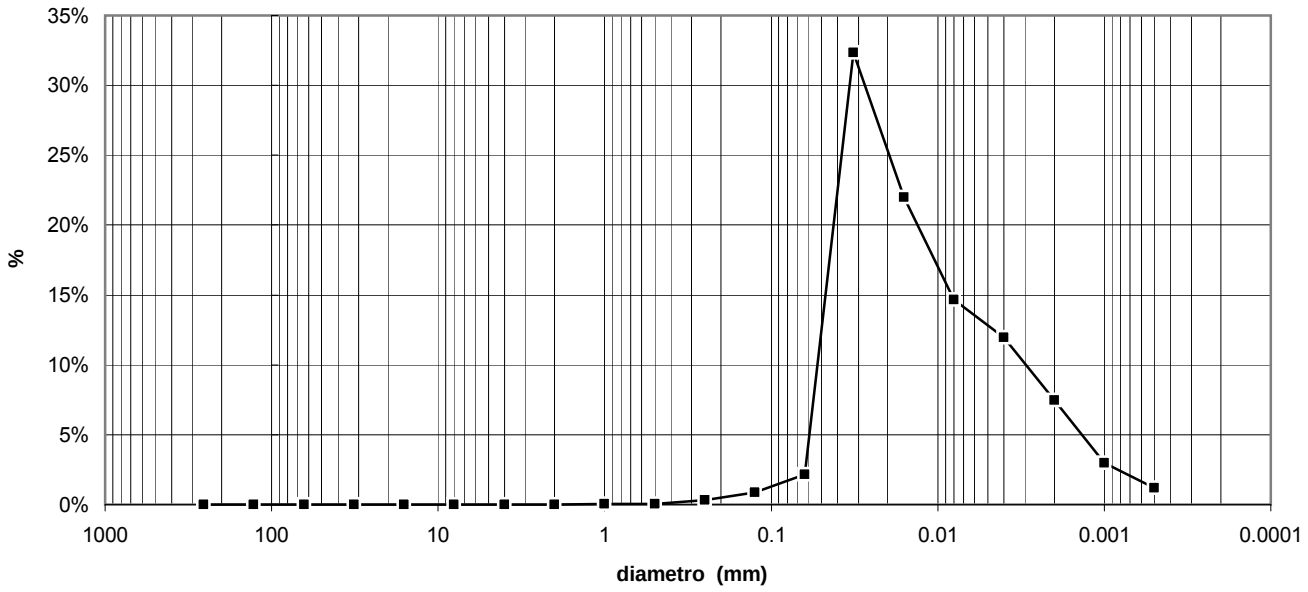
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A1-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.92	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	1.83	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.82	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.41		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A1-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	739.66
Peso lordo secco	(g)	576.37
Peso tara	(g)	286.76
Peso netto secco	(g)	289.61
Peso acqua	(g)	163.29
Contenuto in acqua	(%)	**56.4**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A1-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)		
Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**
Frazione fine (diam < 4.00 mm)		
Picnometro n°		4
Peso picnometro	(g)	59.505
Peso materiale secco	(g)	10.023
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	204.994
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	69.528
Peso picnometro + acqua	(g)	198.550
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	208.573
Volume campione	(cm^3)	3.59
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.788
Media Ponderata Peso Specifico Assoluto		
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0
Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.788**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

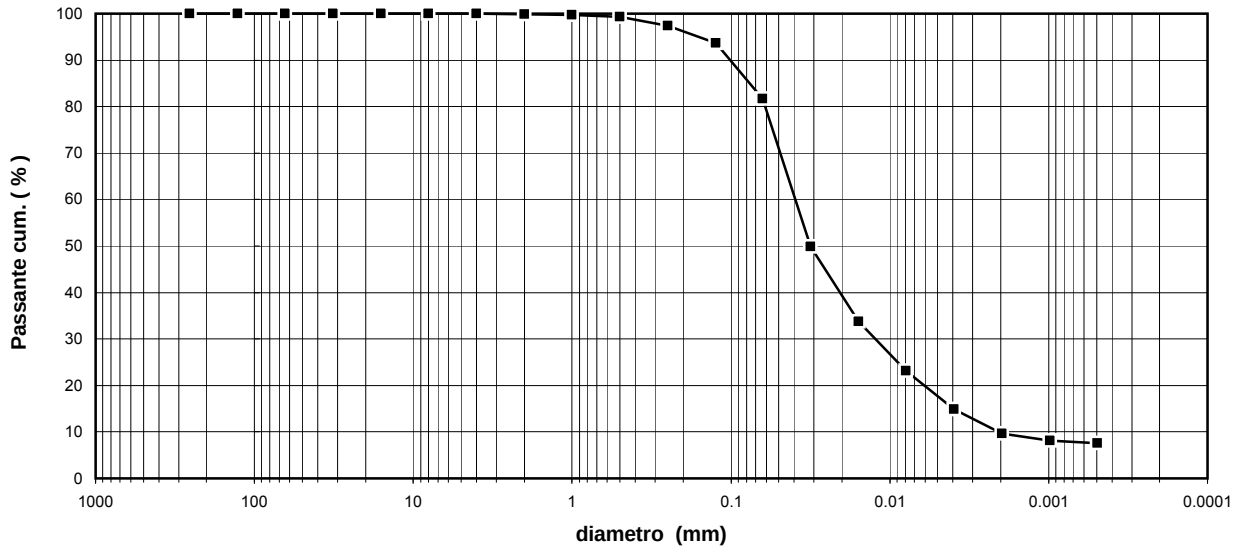
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

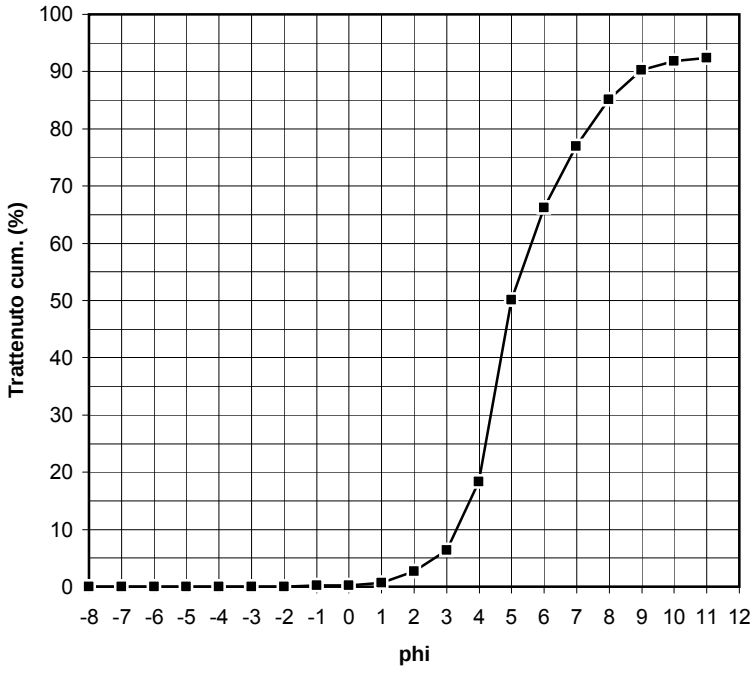
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A1-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-2.70	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.18	18.17	81.65

Tabella diametri setacci - passanti in %

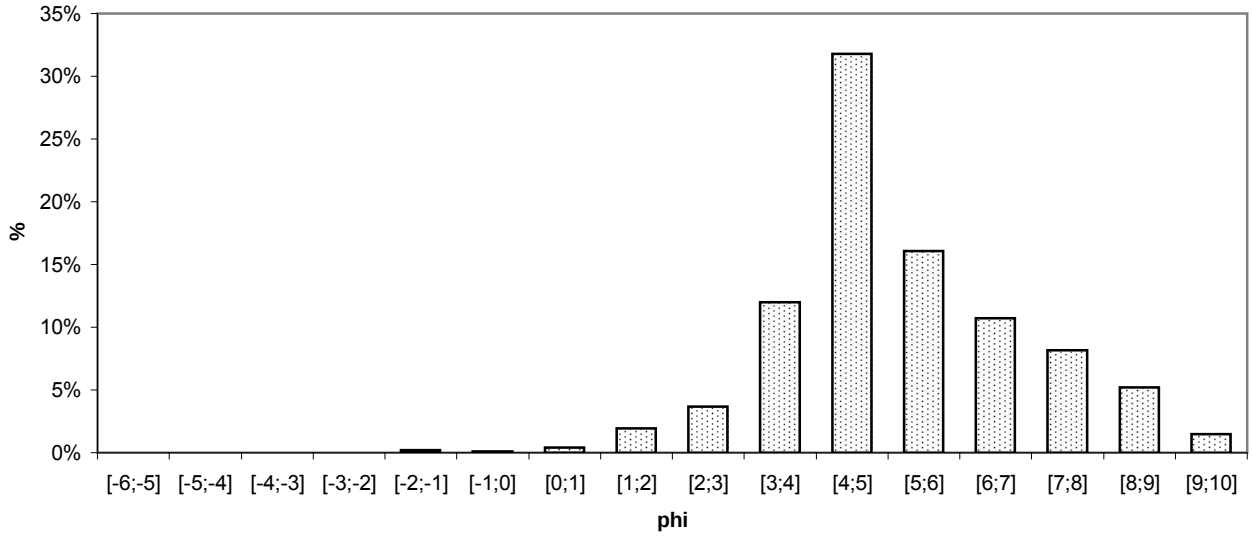
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.82
1	99.73
0.5	99.30
0.25	97.35
0.125	93.66
0.063	81.65
0.032	49.87
0.016	33.80
0.008	23.08
0.004	14.89
0.002	9.68
0.001	8.19
0.0005	7.59

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

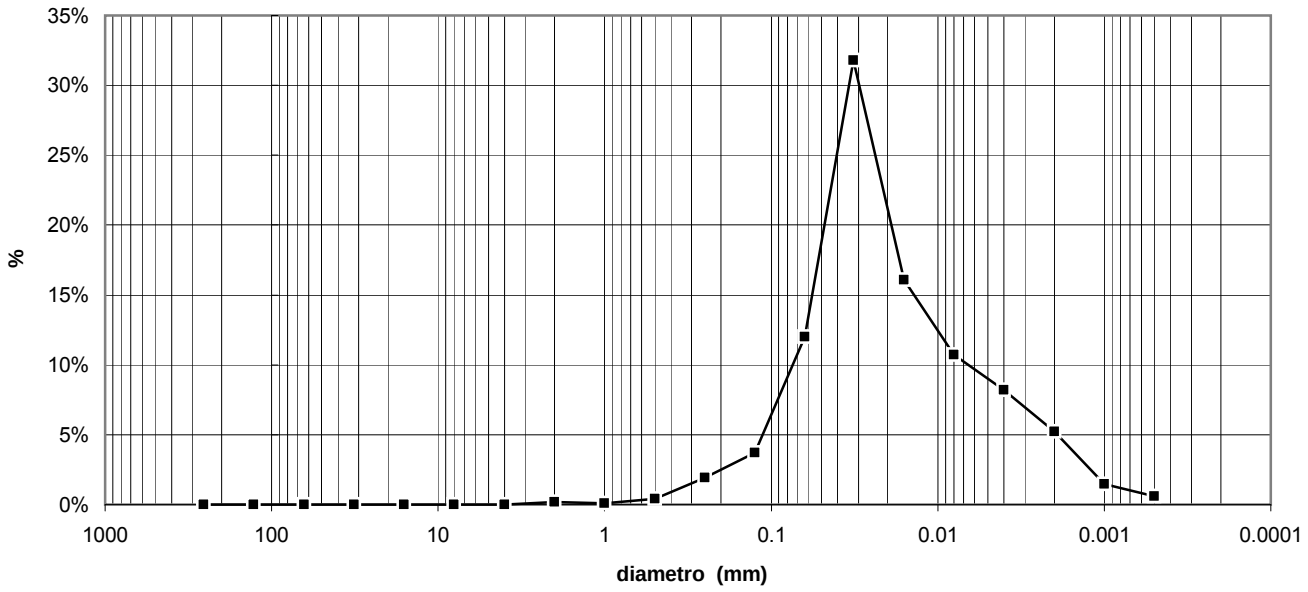
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A1-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-2.70	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.49	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.02	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A1-CA3
Profondità (m) :	2.00-2.70
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	605.13
Peso lordo secco	(g)	479.95
Peso tara	(g)	218.44
Peso netto secco	(g)	261.51
Peso acqua	(g)	125.18
Contenuto in acqua	(%)	**47.9**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A1-CA3
Profondità (m) :	2.00-2.70
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.380
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.890
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	168.120
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.730
Volume campione	(cm^3)	10.89
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.791

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.791**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A1
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.70 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A2
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456759.00 , N 4901904.00 Geogr.: 08°27.492' E , 44°16.146' N	Quota: H fondale:48,70 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A2

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,60	1,60	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali, frustoli carboniosi nerastri e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.0 0.1 0.3 0.20 0.25		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00		1	1	
		2	2,50	0,90	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, molto tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.15 0.20		CA3) Rim < 2,00 3,00			2	
		3	3,50	1,00	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / moderatamente consistente, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.70 0.70 0.5					3	

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

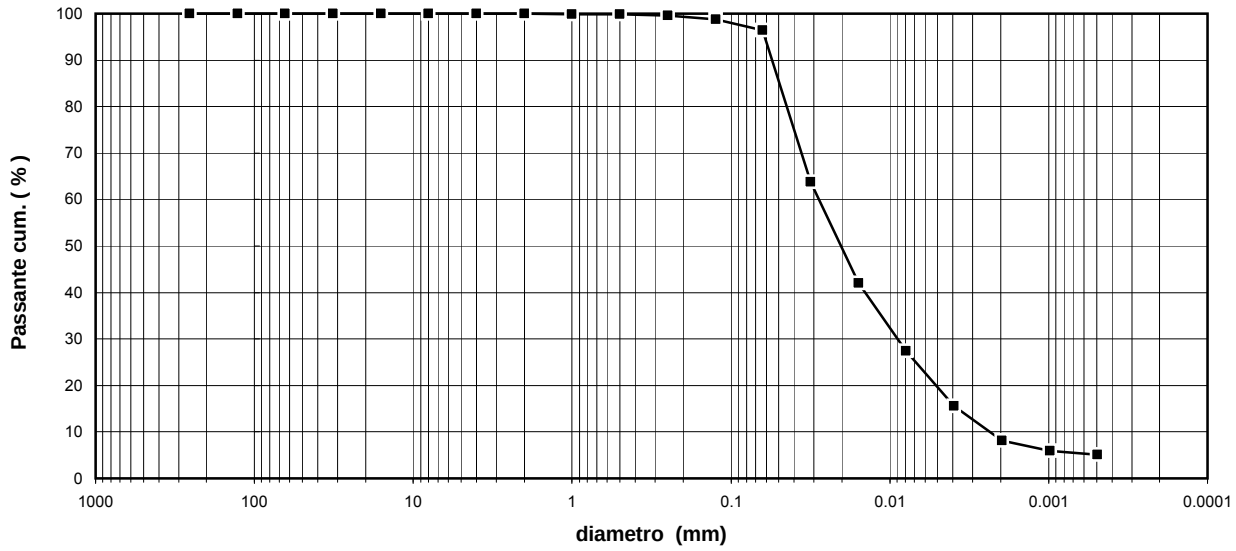
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-3.00)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

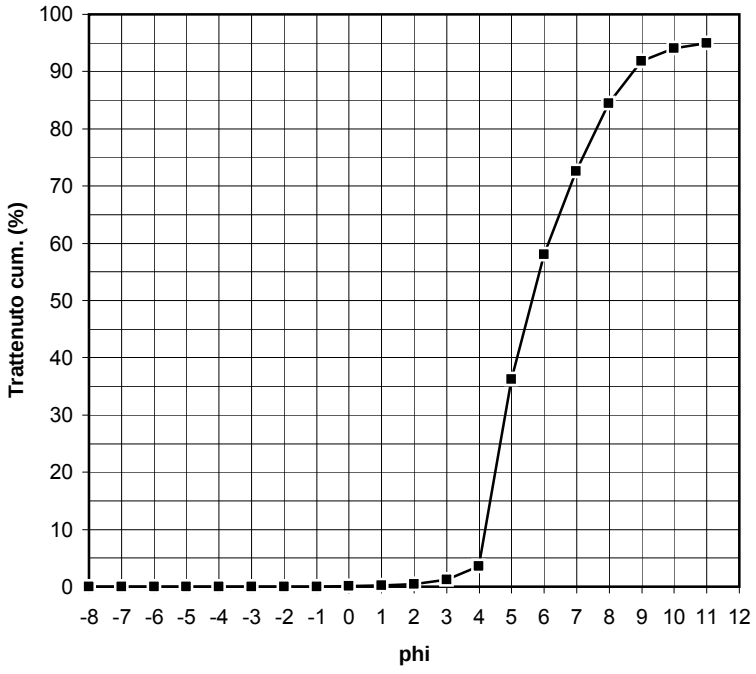
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A2-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.04	3.58	96.38

Tabella diametri setacci - passanti in %

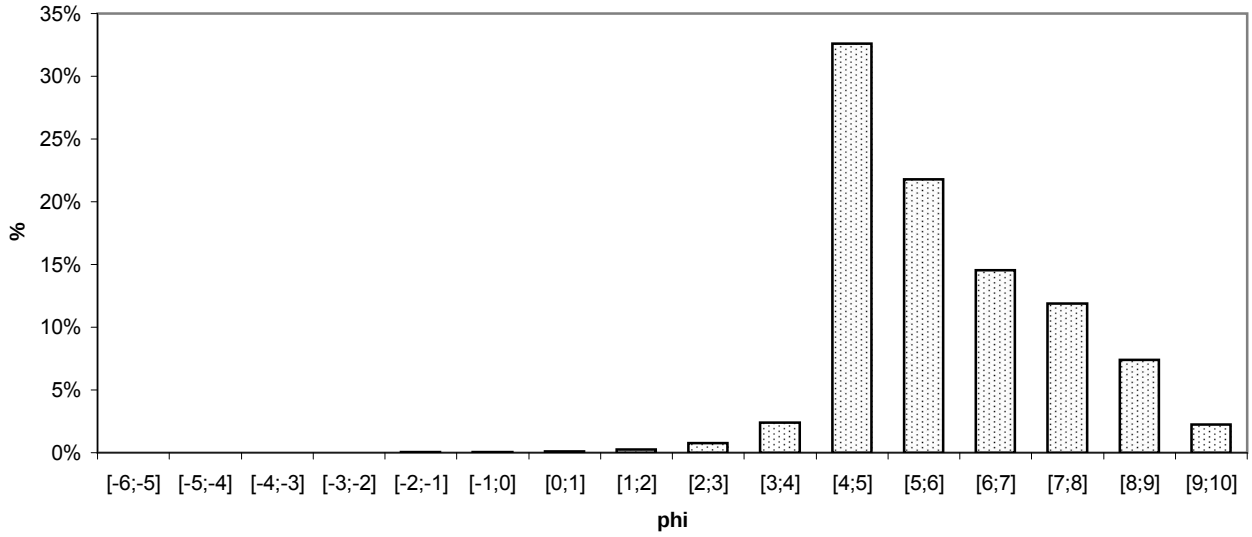
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.96
1	99.92
0.5	99.82
0.25	99.56
0.125	98.78
0.063	96.38
0.032	63.76
0.016	41.96
0.008	27.43
0.004	15.57
0.002	8.16
0.001	5.93
0.0005	5.04

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

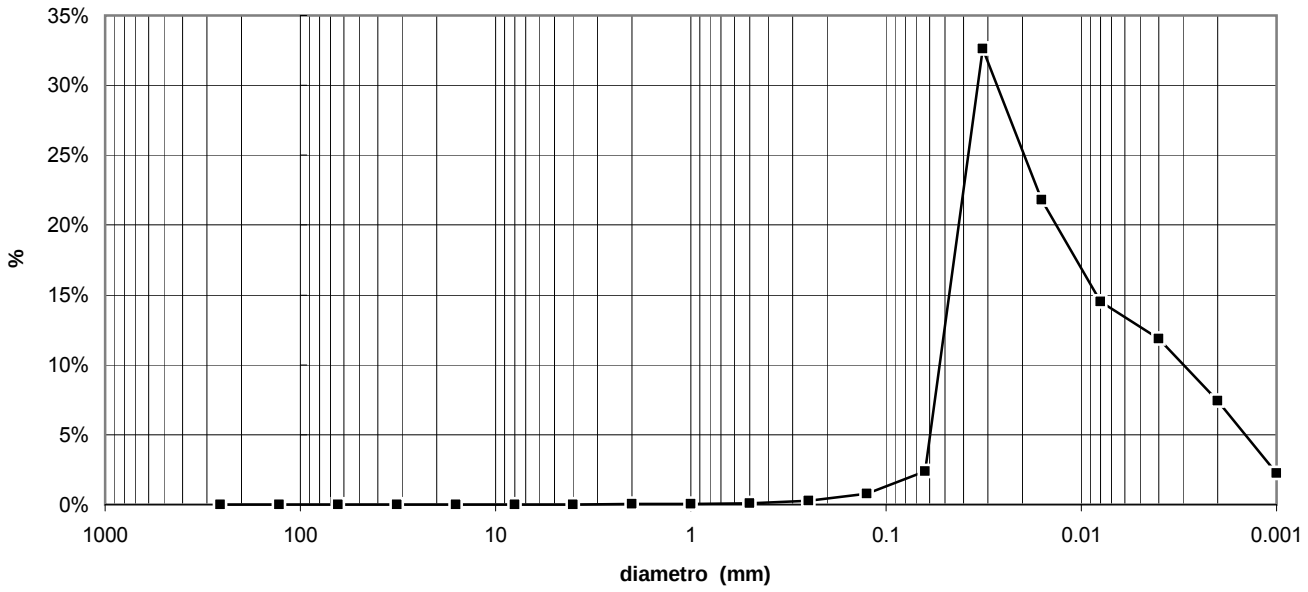
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A2-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.90	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.81	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A2-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	948.46
Peso lordo secco	(g)	722.61
Peso tara	(g)	288.82
Peso netto secco	(g)	433.79
Peso acqua	(g)	225.85
Contenuto in acqua	(%)	**52.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A2-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.210
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.500
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.010
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.260
Volume campione	(cm^3)	10.81
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.796

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.796**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

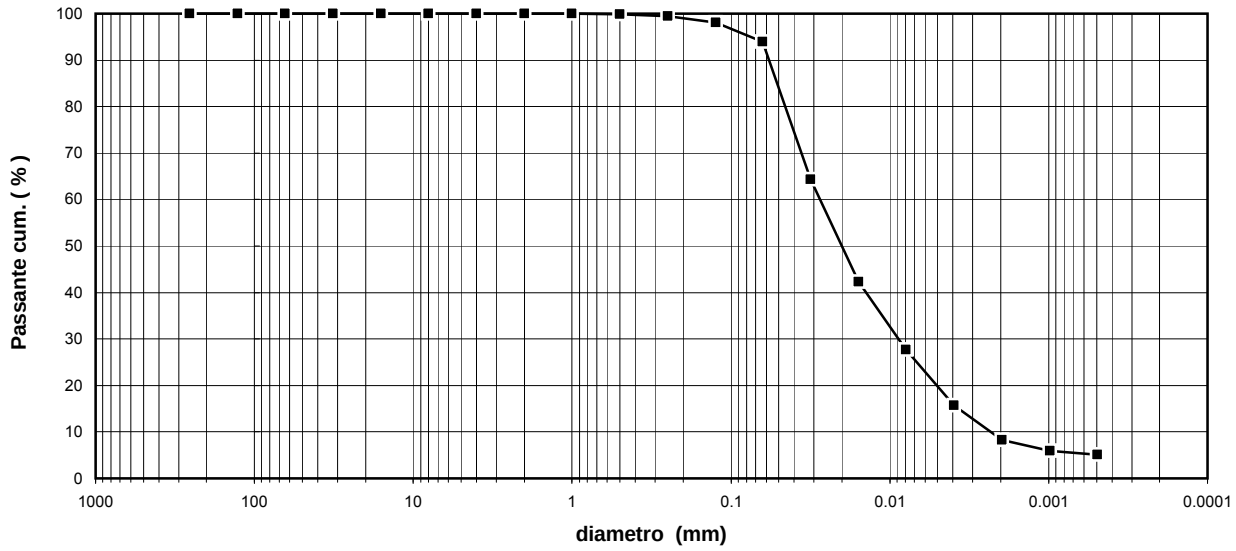
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

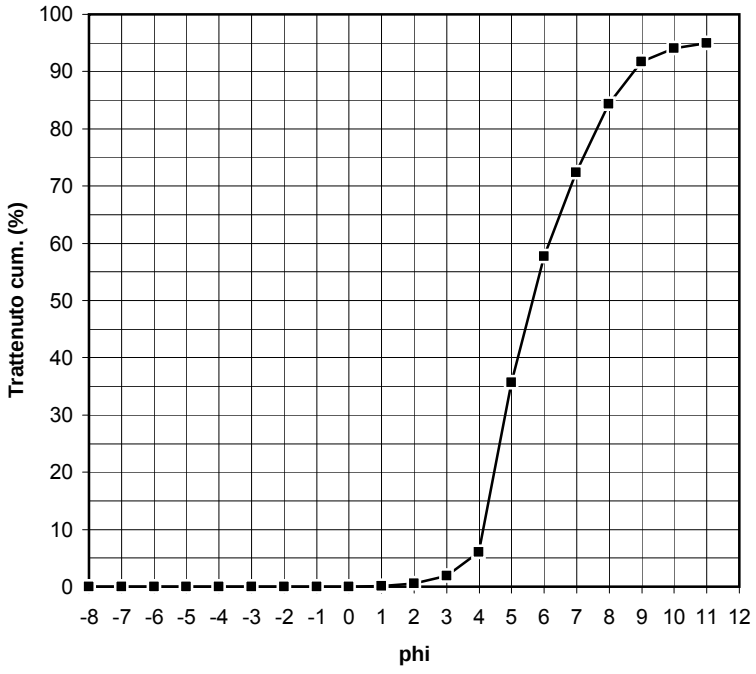
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A2-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.00	6.04	93.96

Tabella diametri setacci - passanti in %

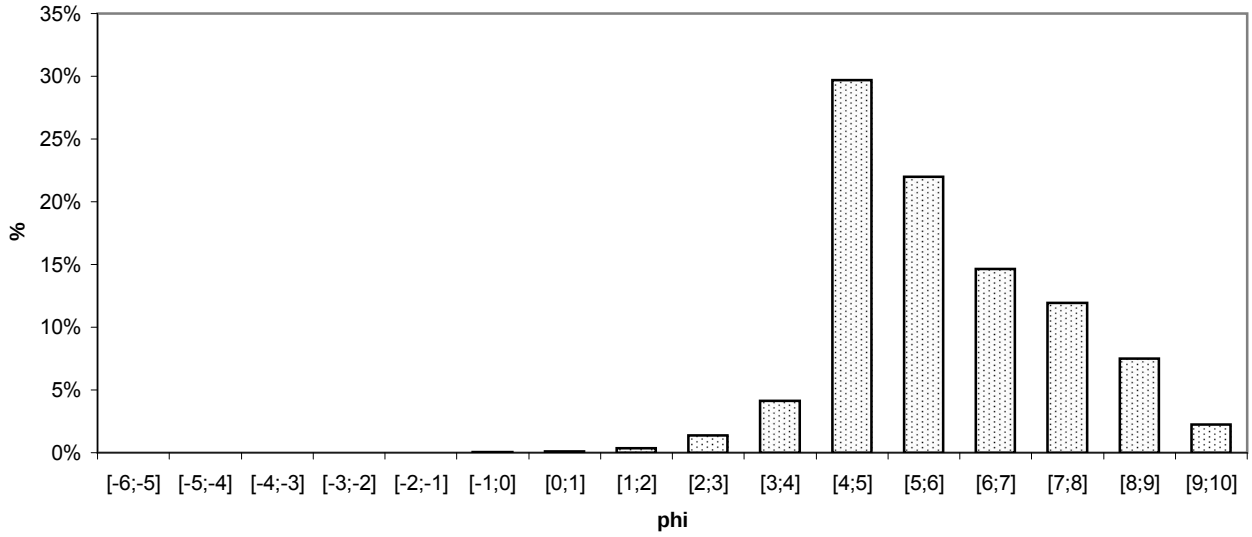
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	100.00
1	99.95
0.5	99.84
0.25	99.47
0.125	98.08
0.063	93.96
0.032	64.29
0.016	42.31
0.008	27.66
0.004	15.70
0.002	8.22
0.001	5.98
0.0005	5.08

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

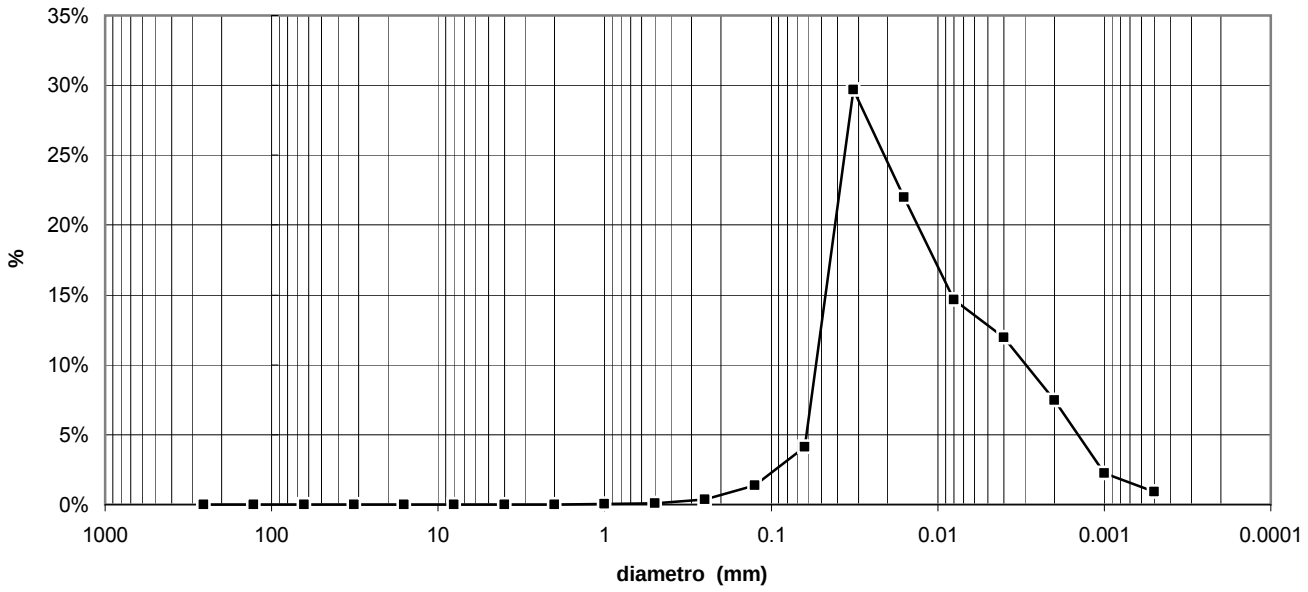
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A2-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.90	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.84	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A2-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	811.83
Peso lordo secco	(g)	630.27
Peso tara	(g)	288.44
Peso netto secco	(g)	341.83
Peso acqua	(g)	181.56
Contenuto in acqua	(%)	**53.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A2-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		2
Peso picnometro	(g)	129.490
Peso materiale secco	(g)	32.290
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	468.450
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	161.780
Peso picnometro + acqua	(g)	447.710
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.000
Volume campione	(cm^3)	11.60
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.784

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.784**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

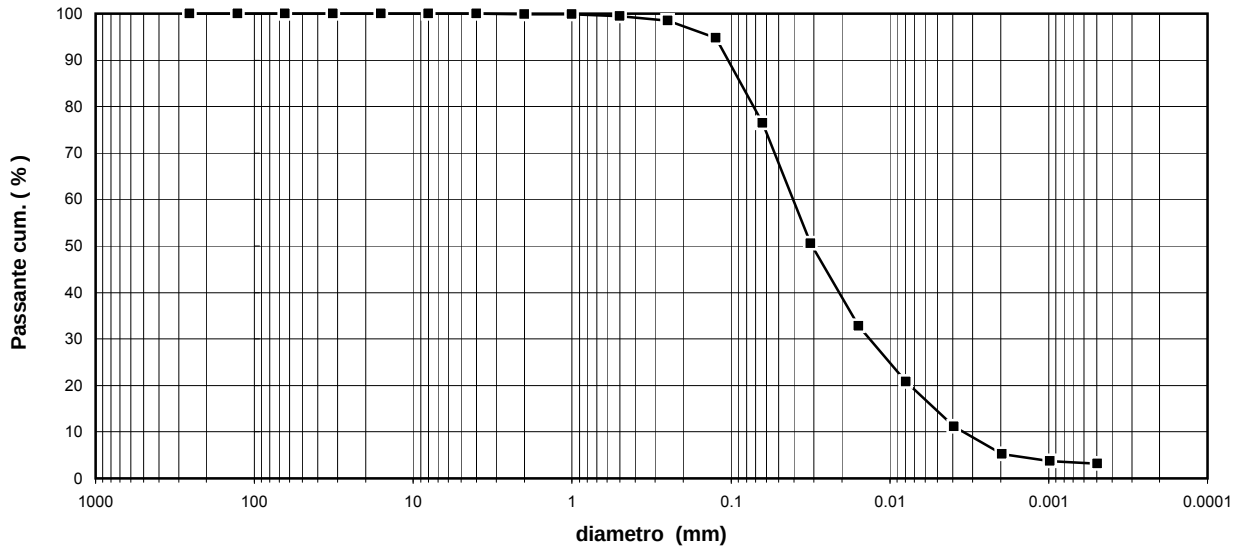
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

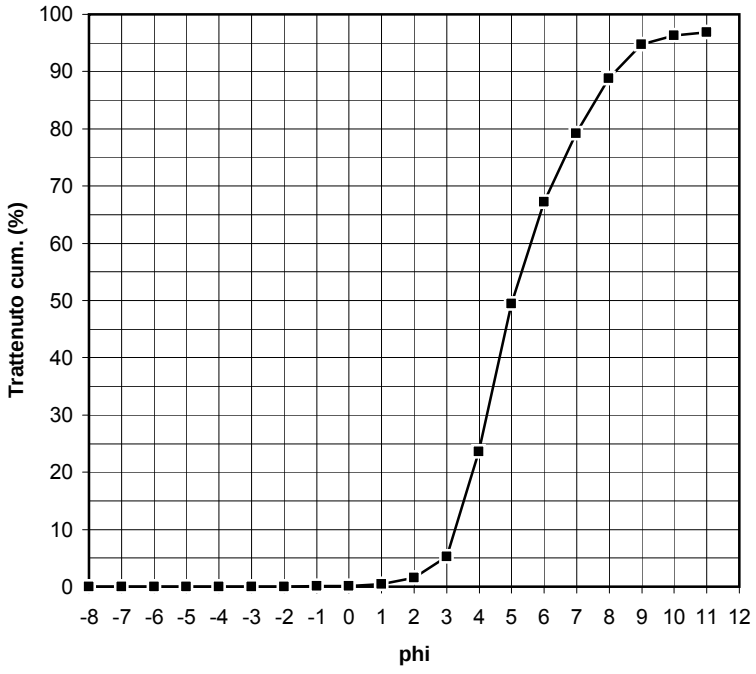
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A2-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.08	23.49	76.43

Tabella diametri setacci - passanti in %

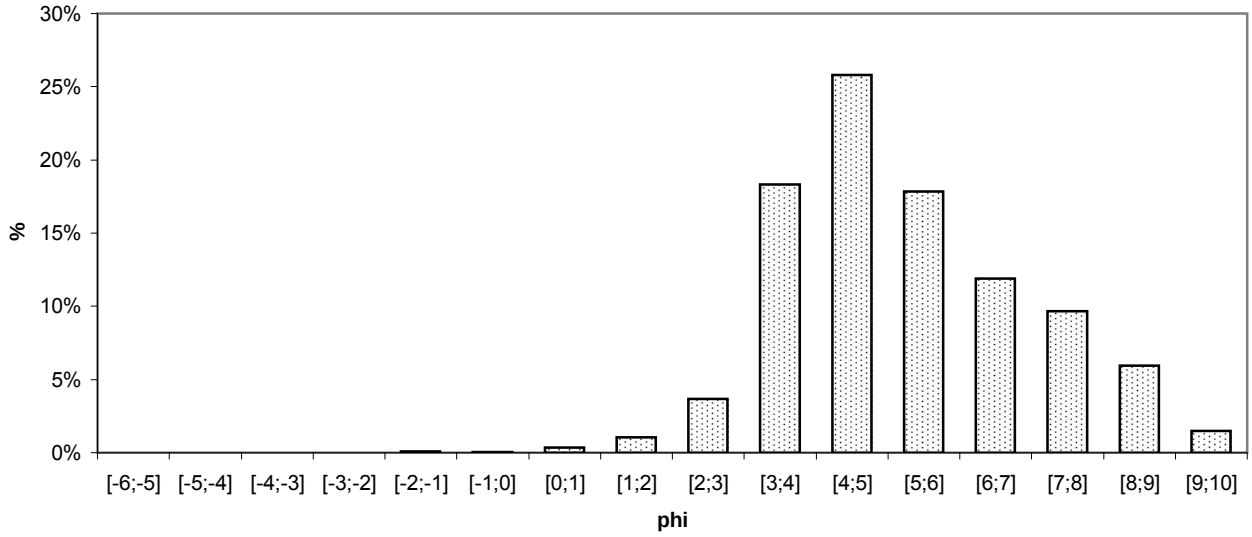
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.92
1	99.87
0.5	99.51
0.25	98.44
0.125	94.76
0.063	76.43
0.032	50.61
0.016	32.75
0.008	20.84
0.004	11.16
0.002	5.21
0.001	3.72
0.0005	3.13

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

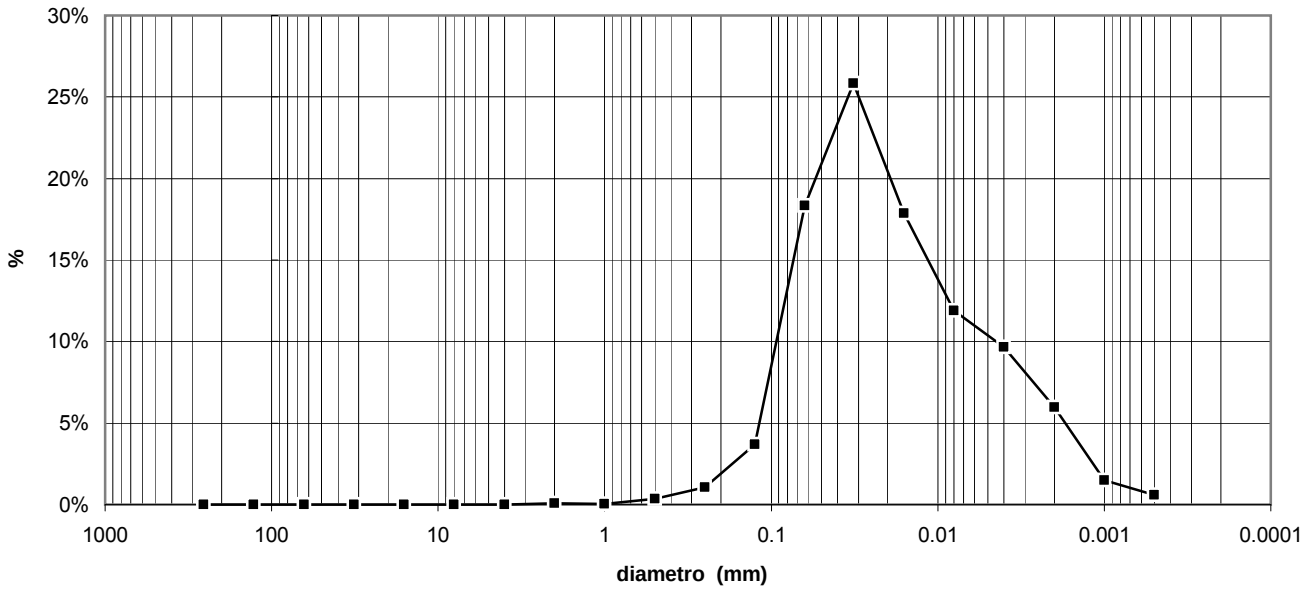
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A2-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.29	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	1.90	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.94	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.28		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A2-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	604.70
Peso lordo secco	(g)	482.90
Peso tara	(g)	219.28
Peso netto secco	(g)	263.62
Peso acqua	(g)	121.80
Contenuto in acqua	(%)	**46.2**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A2-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.120
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.720
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.860
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.470
Volume campione	(cm^3)	10.80
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.790

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.790**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A2
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 3.50 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A3
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456598.80 , N 4901759.10 Geogr.: 08°27.373' E , 44°16.068' N	Quota: H fondale: 44,70
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A3

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1			Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali, frustoli carboniosi nerastri e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.0 0.2 0.3 0.15 0.30		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00			1	
		2	2,15	2,15		0.2		CA3) Rim < 2,00 3,00		1	2	
			2,80	0,65	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, molto tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.25 0.2		CR1) Rim < 2,30 2,60				
		3	3,60	0,80	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / moderatamente consistente, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.4 0.7 0.5		CR2) Rim < 3,00 3,50			3	

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris, carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

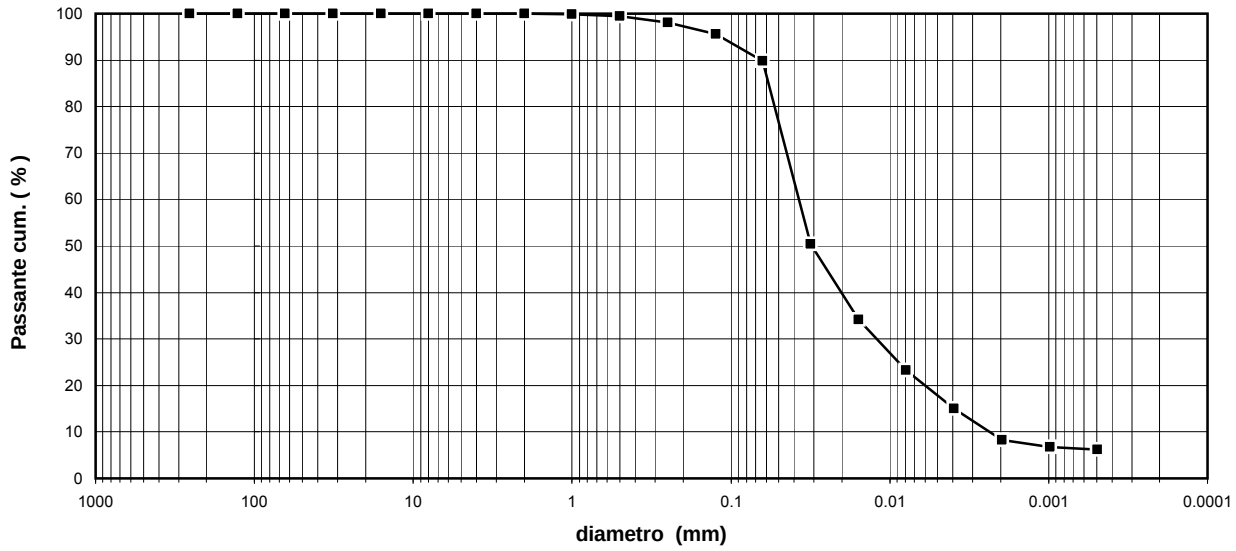
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-3.00)
- geotecnico : CR1 (2.30-2.60 m) CR2 (3.00-3.50 m)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

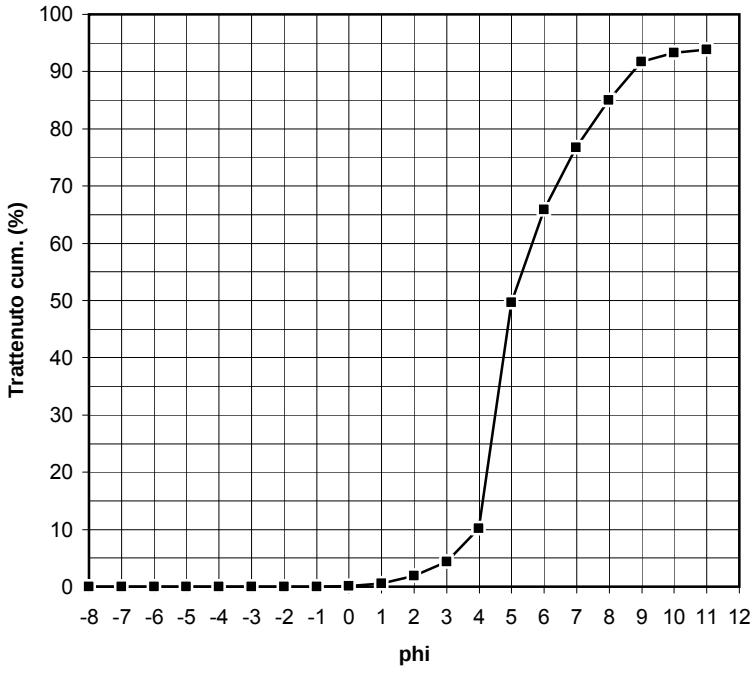
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A3-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.05	10.11	89.84

Tabella diametri setacci - passanti in %

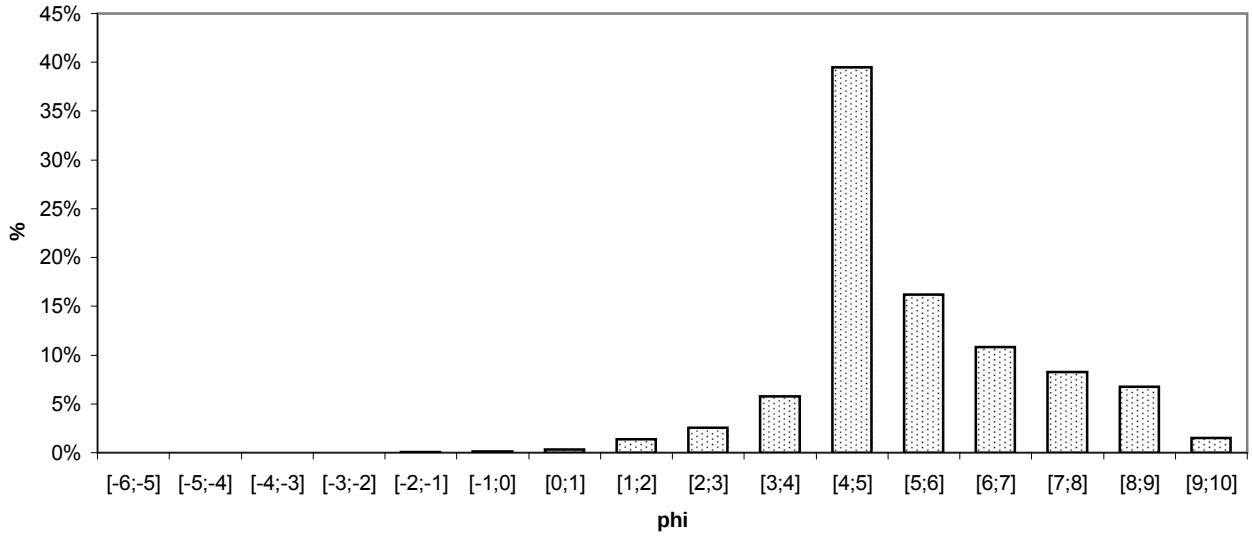
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.95
1	99.84
0.5	99.49
0.25	98.13
0.125	95.59
0.063	89.84
0.032	50.35
0.016	34.12
0.008	23.30
0.004	15.03
0.002	8.27
0.001	6.76
0.0005	6.16

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

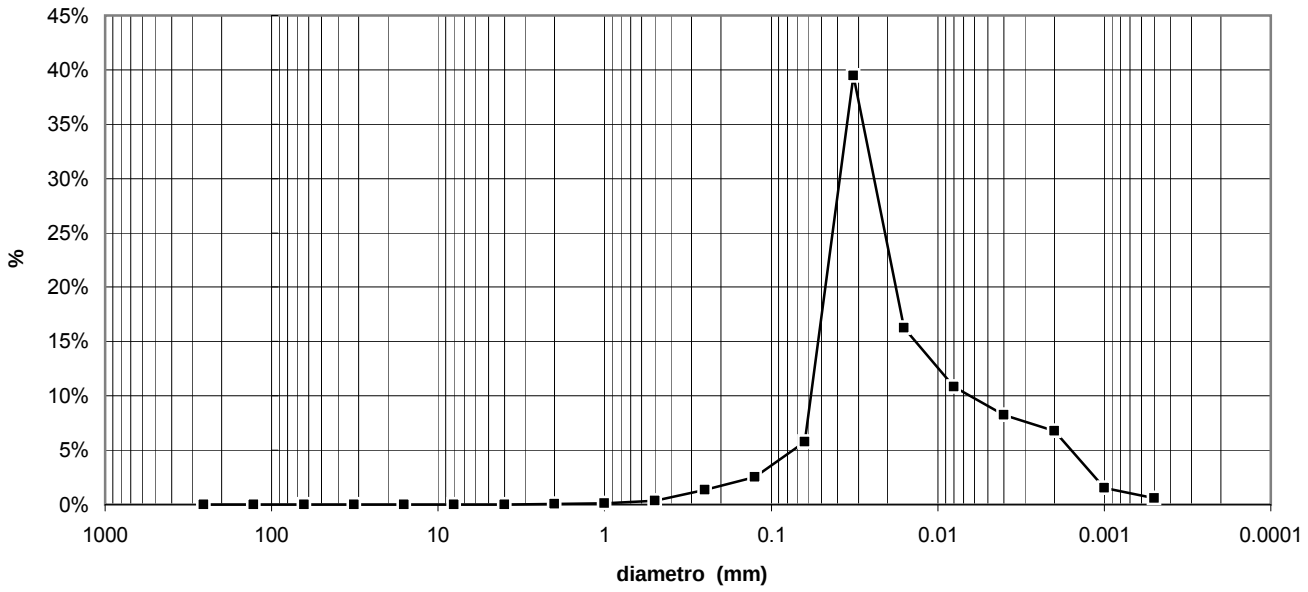
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A3-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.63	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.85	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A3-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	784.26
Peso lordo secco	(g)	610.85
Peso tara	(g)	284.42
Peso netto secco	(g)	326.43
Peso acqua	(g)	173.41
Contenuto in acqua	(%)	**53.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A3-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		6
Peso picnometro	(g)	58.248
Peso materiale secco	(g)	10.000
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	200.250
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	68.248
Peso picnometro + acqua	(g)	193.860
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	203.860
Volume campione	(cm^3)	3.63
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.758

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.758**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

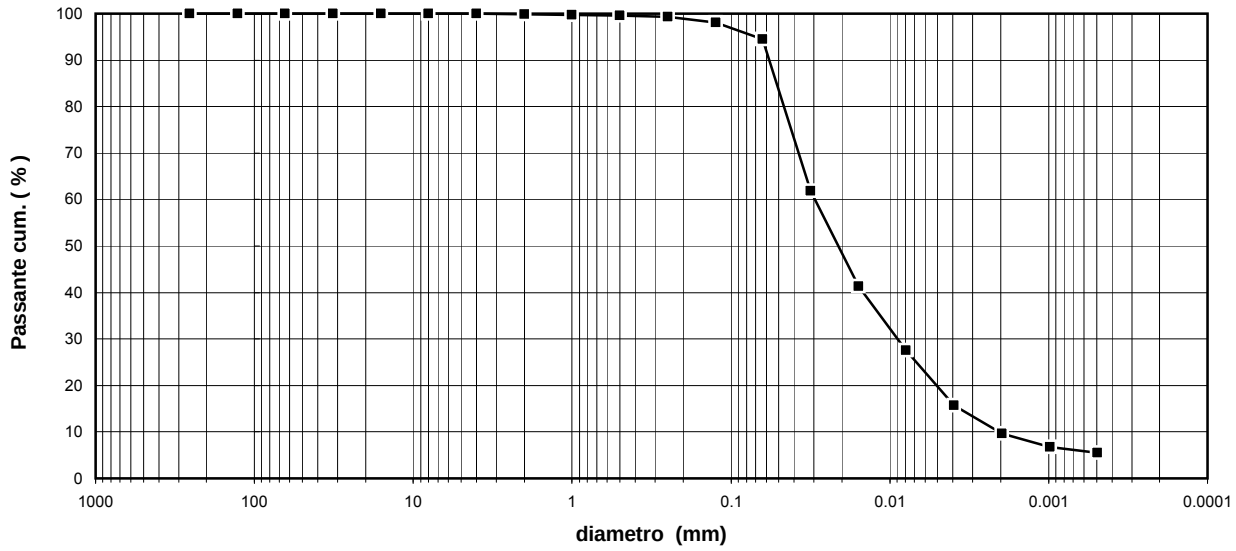
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

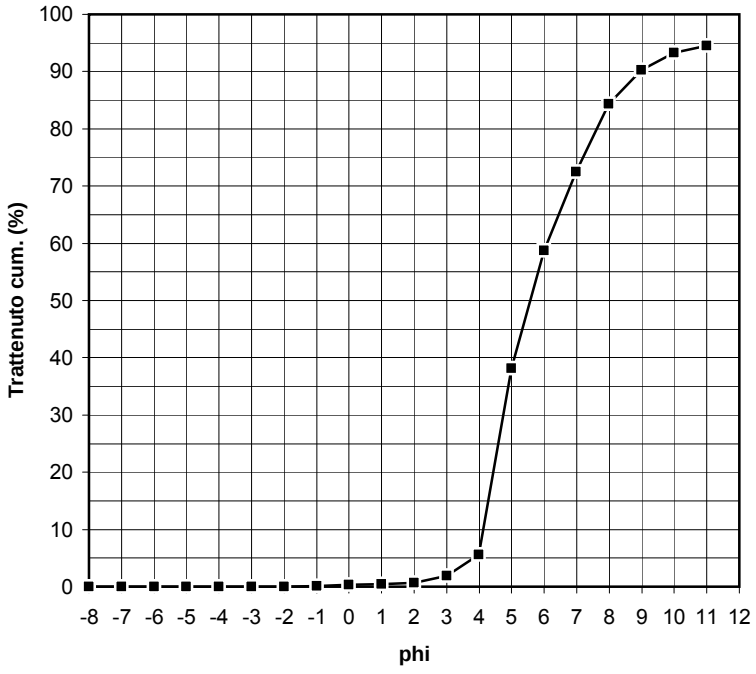
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente : SIGE Srl
Località : Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Id. Campione : A3-CA2
Profondità (m) : 1.00-2.00
Data Ricevimento : 08/10/2014
Data Prova : 14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.16	5.40	94.44

Tabella diametri setacci - passanti in %

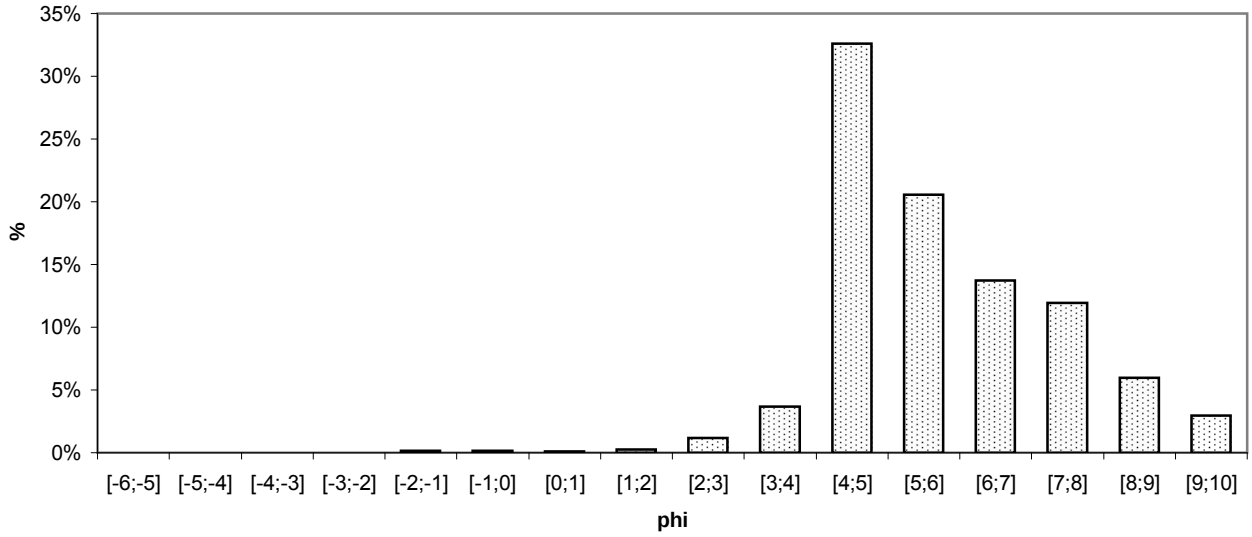
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.84
1	99.68
0.5	99.57
0.25	99.30
0.125	98.11
0.063	94.44
0.032	61.82
0.016	41.26
0.008	27.56
0.004	15.64
0.002	9.68
0.001	6.70
0.0005	5.51

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

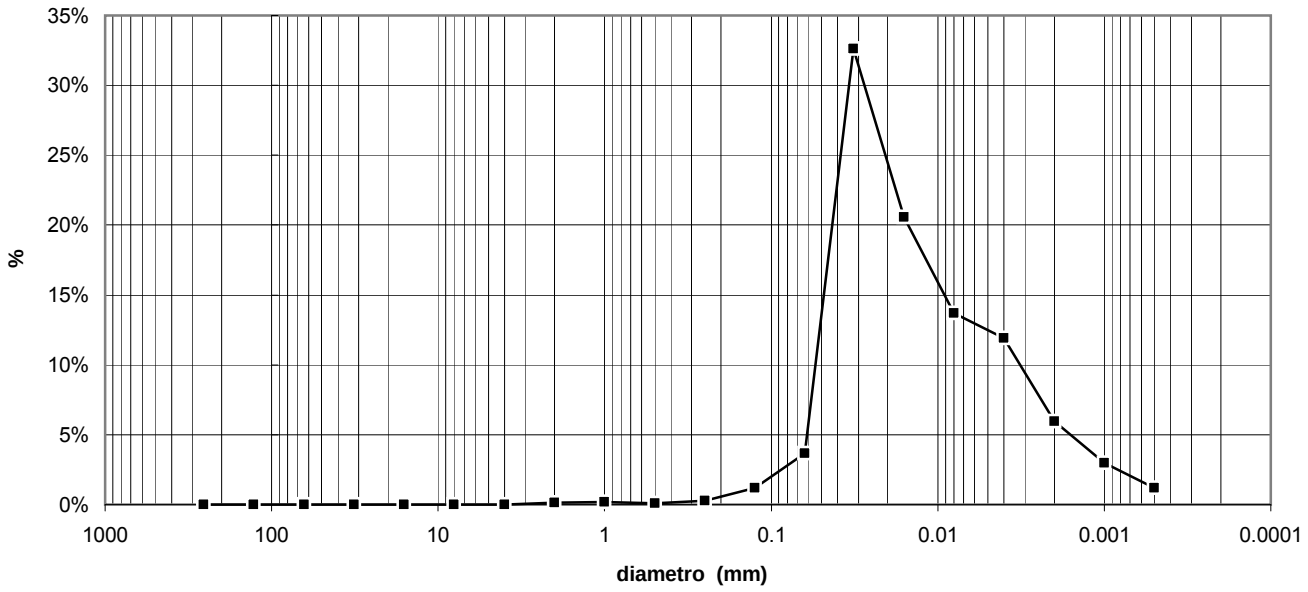
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A3-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.87	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.84	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A3-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	921.52
Peso lordo secco	(g)	705.39
Peso tara	(g)	308.78
Peso netto secco	(g)	396.61
Peso acqua	(g)	216.13
Contenuto in acqua	(%)	**54.5**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A3-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)		
Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)		
Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.210
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.490
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.010
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.260
Volume campione	(cm^3)	10.82
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.793

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto		
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0
Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.793**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

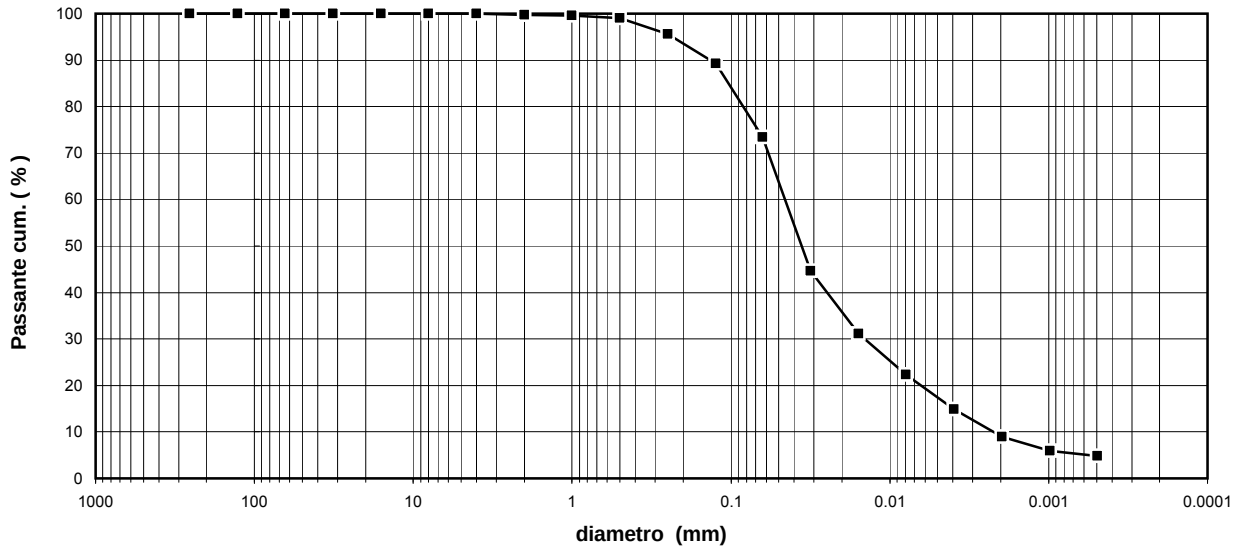
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

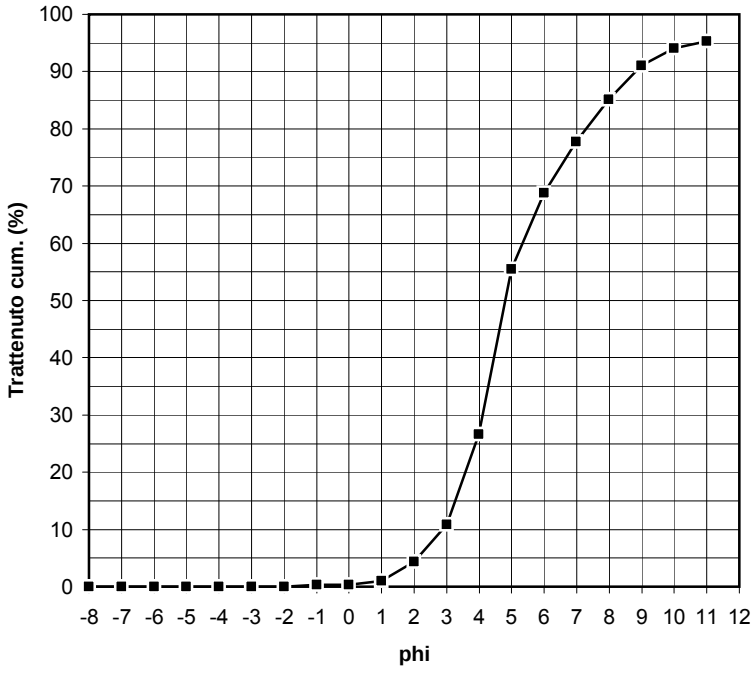
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente : SIGE Srl
Località : Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Id. Campione : A3-CA3 — Data Ricevimento : 08/10/2014
Profondità (m) : 2.00-3.00 — Data Prova : 14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.28	26.32	73.40

Tabella diametri setacci - passanti in %

Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.72
1	99.63
0.5	99.04
0.25	95.59
0.125	89.20
0.063	73.40
0.032	44.56
0.016	31.19
0.008	22.28
0.004	14.85
0.002	8.91
0.001	5.94
0.0005	4.75

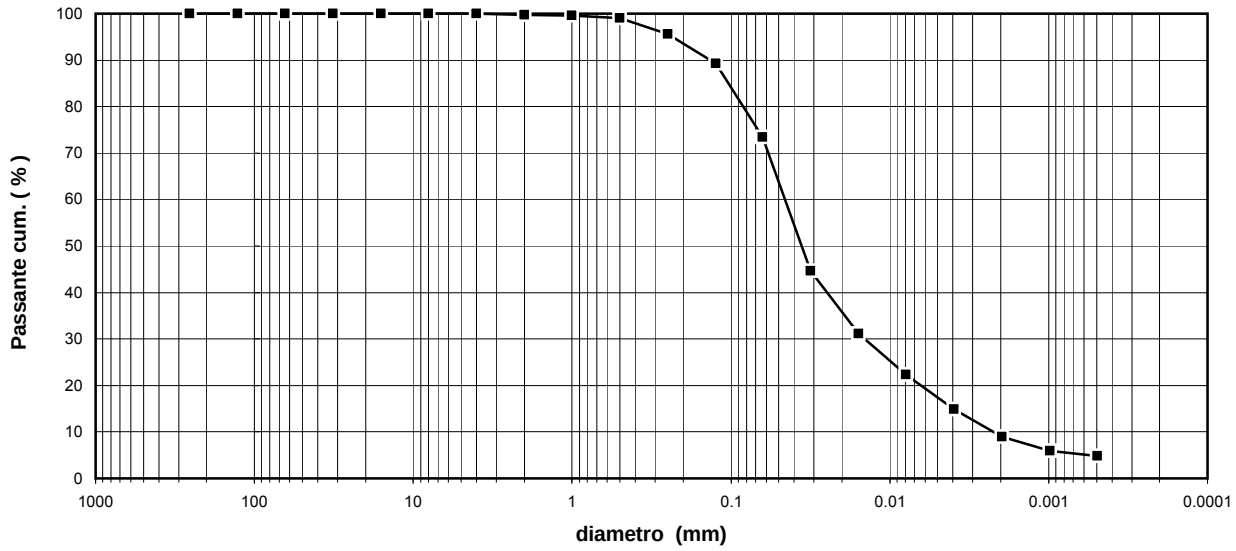
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey — Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

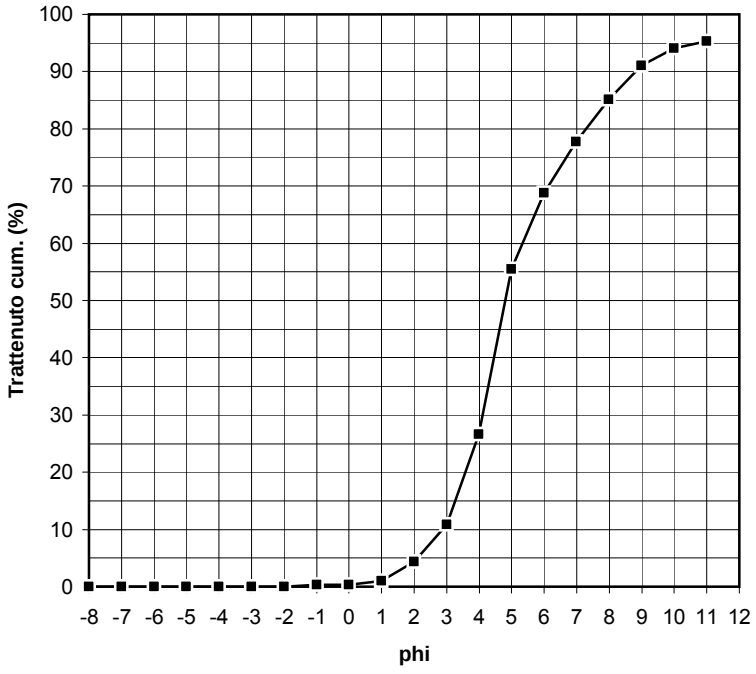
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A3-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.28	26.32	73.40

Tabella diametri setacci - passanti in %

Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.72
1	99.63
0.5	99.04
0.25	95.59
0.125	89.20
0.063	73.40
0.032	44.56
0.016	31.19
0.008	22.28
0.004	14.85
0.002	8.91
0.001	5.94
0.0005	4.75

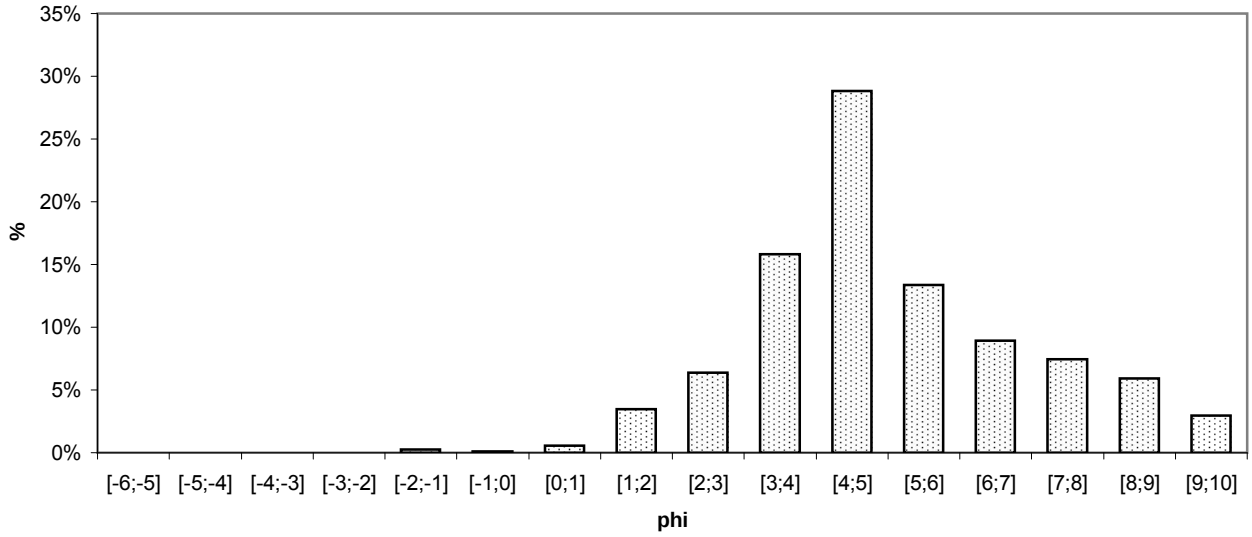
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

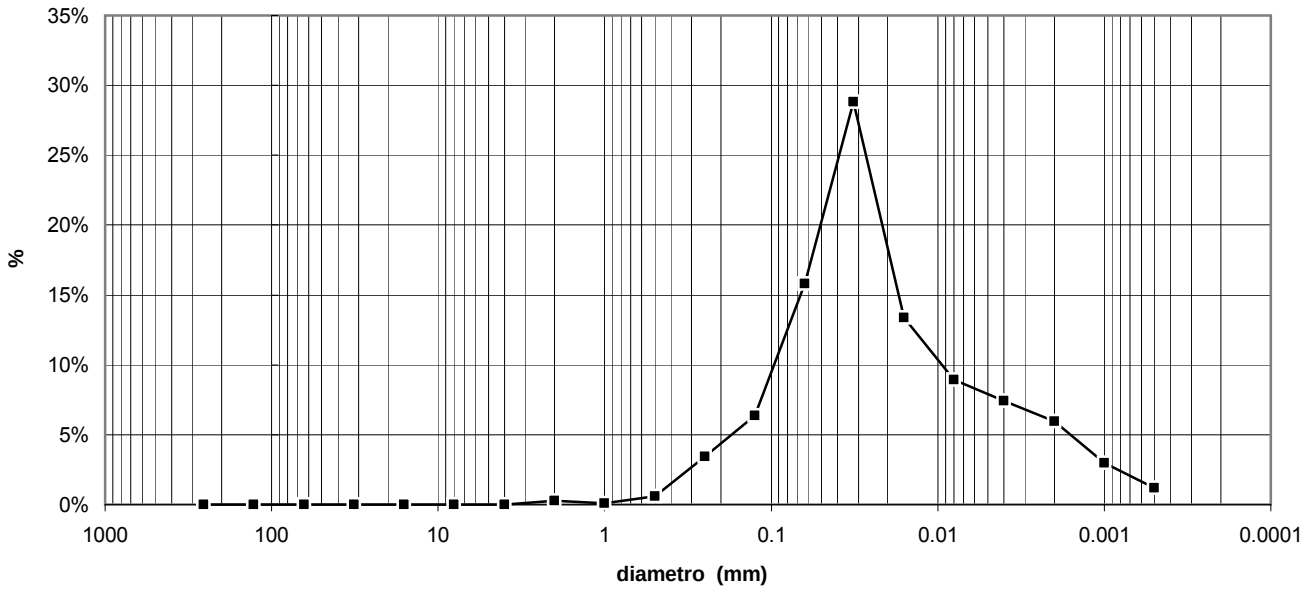
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A3-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.25	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.04	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.43	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.25	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.37		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A3-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	599.17
Peso lordo secco	(g)	473.24
Peso tara	(g)	208.94
Peso netto secco	(g)	264.30
Peso acqua	(g)	125.93
Contenuto in acqua	(%)	**47.6**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A3-CR1		
Profondità (m) :	2.30-2.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.11
Sabbia (%)	6.95
Limo (%)	84.67
Argilla (%)	8.27
P_{200} (%)	92.94
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.022
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.008
D_{10} (mm)	0.003
C_c	0.85
C_u	7.38

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

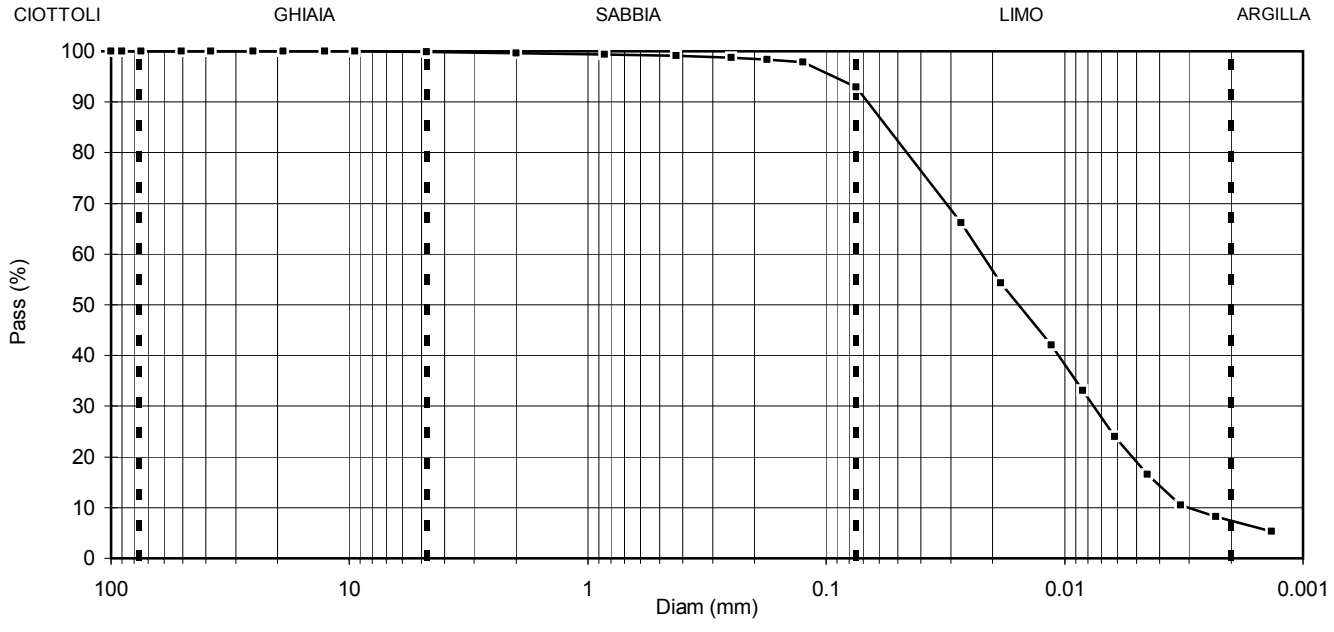
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	99.89
2.00	99.58
0.85	99.36
0.425	99.08
0.250	98.75
0.177	98.42
0.125	97.89
0.075	92.94

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0272	66.13
0.0185	54.30
0.0114	42.08
0.0084	33.06
0.0062	24.05
0.0045	16.53
0.0033	10.52
0.0023	8.27
0.0014	5.26



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

1110/1355

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A3-CR1		
Profondità (m) :	2.30-2.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Peso lordo umido	[g]	1066.94
Peso lordo secco	[g]	822.99
Peso tara	[g]	307.68
Peso netto secco	[g]	515.31
Peso acqua	[g]	243.95
Contenuto in acqua	[%]	**47.3**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A3-CR1		
Profondità (m) :	2.30-2.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

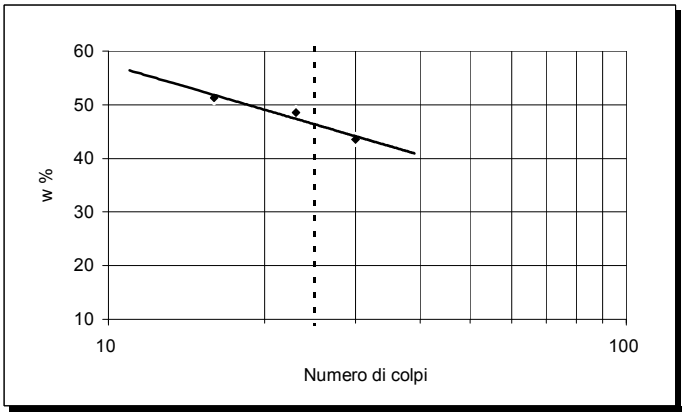
Numero colpi (N)	30	23	16		
Peso lordo umido (g)	54.12	56.53	52.09		
Peso lordo secco (g)	45.74	46.69	43.26		
Tara (g)	26.47	26.40	26.06		
Peso netto secco (g)	19.27	20.29	17.20		
Peso acqua (g)	8.38	9.84	8.83		
Contenuto acqua (%)	43.5	48.5	51.3	w % (per N=25)	46.7

LIMITE PLASTICO

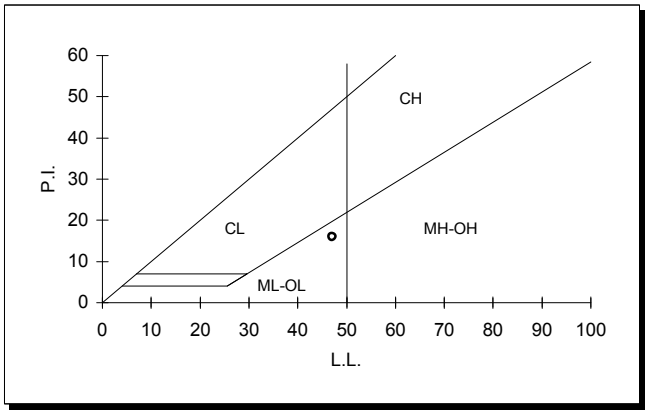
Peso lordo umido (g)	31.12	32.51		
Peso lordo secco (g)	29.85	30.80		
Tara (g)	25.67	25.01		
Peso netto secco (g)	4.18	5.79		
Peso acqua (g)	1.27	1.71		
Contenuto acqua (%)	30.4	29.5	w % medio	30.0

LIMITE DI LIQUIDITA'	**47**
LIMITE DI PLASTICITA'	**30**
INDICE PLASTICITA'	**16**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A3-CR2		
Profondità (m) :	3.00-3.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità con sabbia	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	19.74
Limo (%)	74.46
Argilla (%)	5.80
P_{200} (%)	80.26
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.032
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.010
D_{10} (mm)	0.004
C_c	0.80
C_u	7.96

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

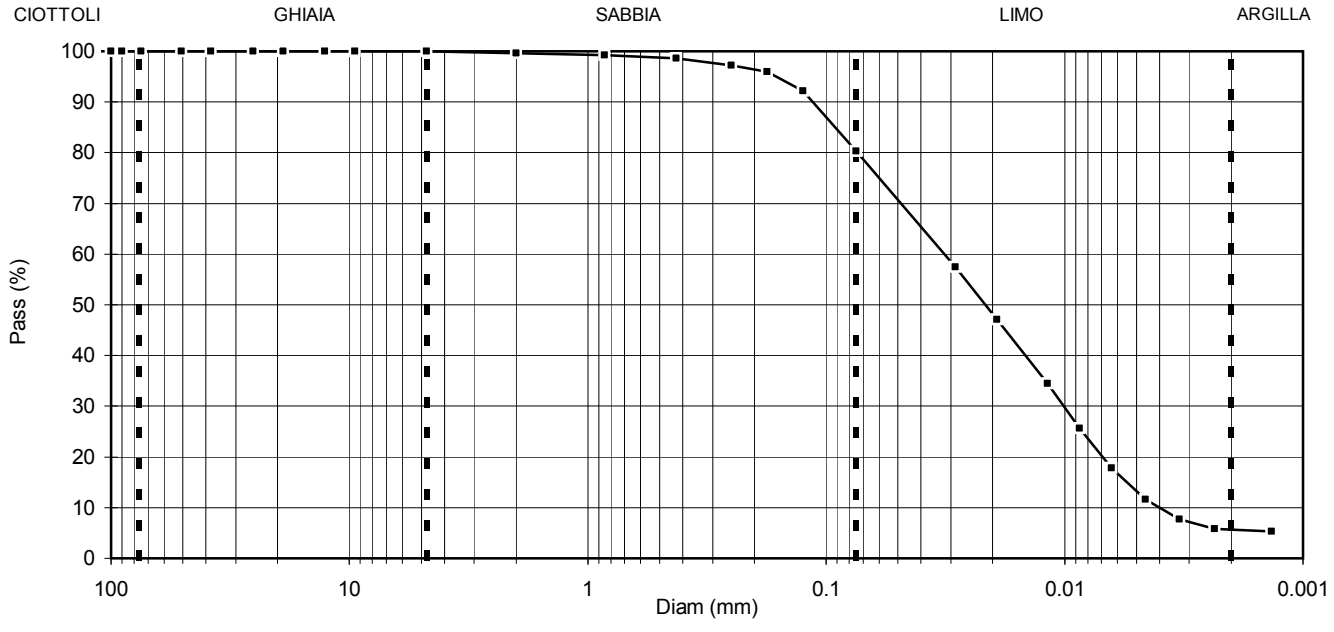
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.56
0.85	99.23
0.425	98.66
0.250	97.22
0.177	95.98
0.125	92.15
0.075	80.26

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0287	57.50
0.0192	47.10
0.0118	34.50
0.0087	25.60
0.0063	17.80
0.0046	11.60
0.0033	7.70
0.0023	5.80
0.0014	5.26



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A3
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 3.60 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A4
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: 456691.76 E , 4901740.30 N Geogr.: 08°27.443' E , 44°16'.057' N	Quota: H fondale: 48,5 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A4

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1			Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali, frustoli carboniosi nerastri e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.0 0.0 0.3 0.25 0.2 0.3		CA1) Rim < 0,00 1,00		1	1	
		2	2,10	2,10	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / tenera, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.2 0.3 0.35 0.40		CA2) Rim < 1,50 2,40			2	
			2,40	0,30								

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

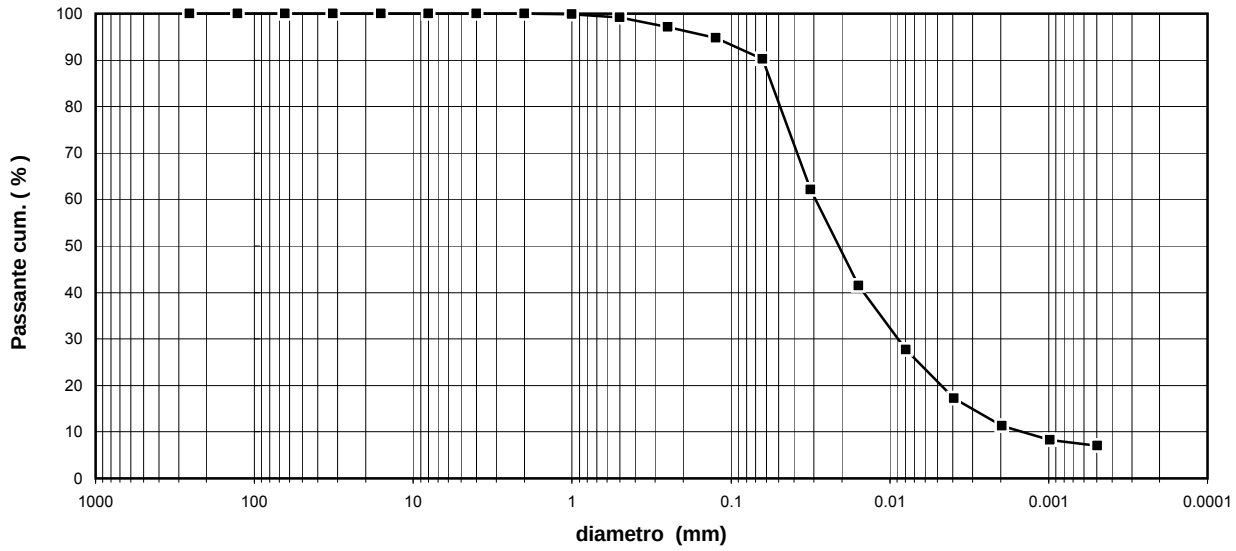
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.50-2.40 m)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

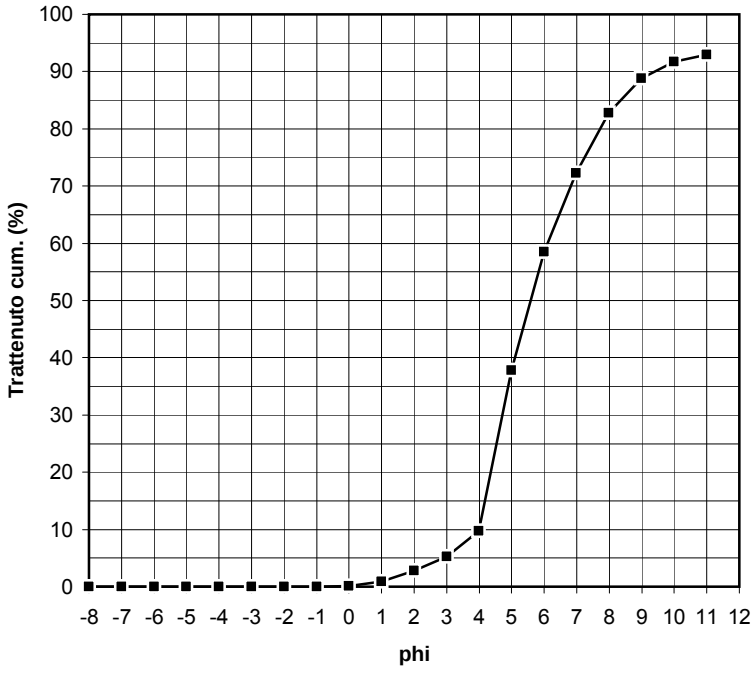
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A4-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.00	9.77	90.23

Tabella diametri setacci - passanti in %

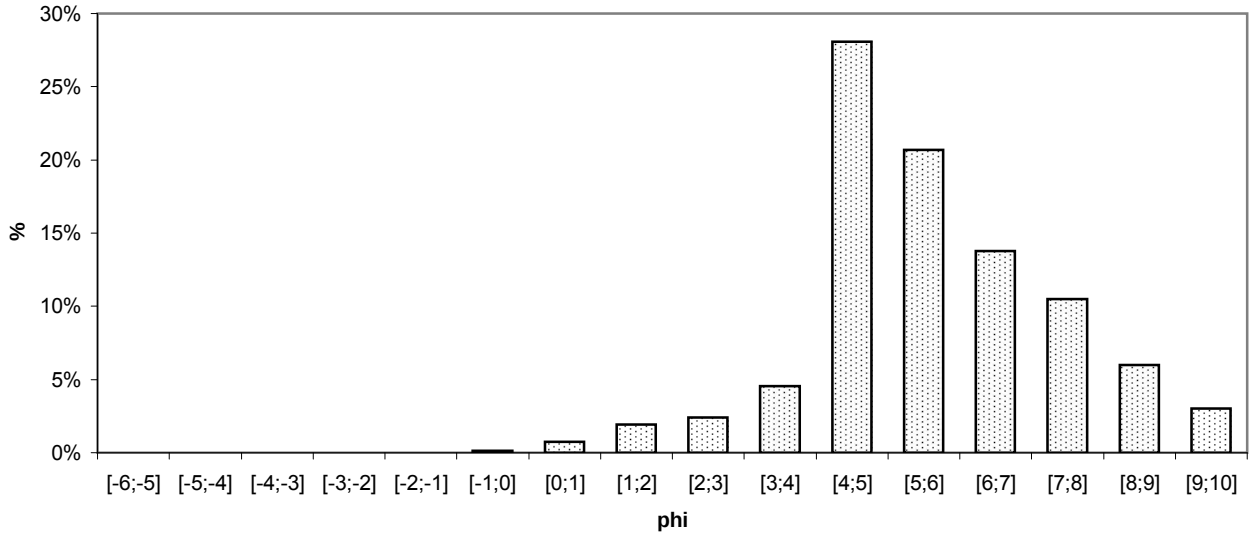
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	100.00
1	99.86
0.5	99.11
0.25	97.17
0.125	94.79
0.063	90.23
0.032	62.17
0.016	41.50
0.008	27.71
0.004	17.23
0.002	11.24
0.001	8.24
0.0005	7.04

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

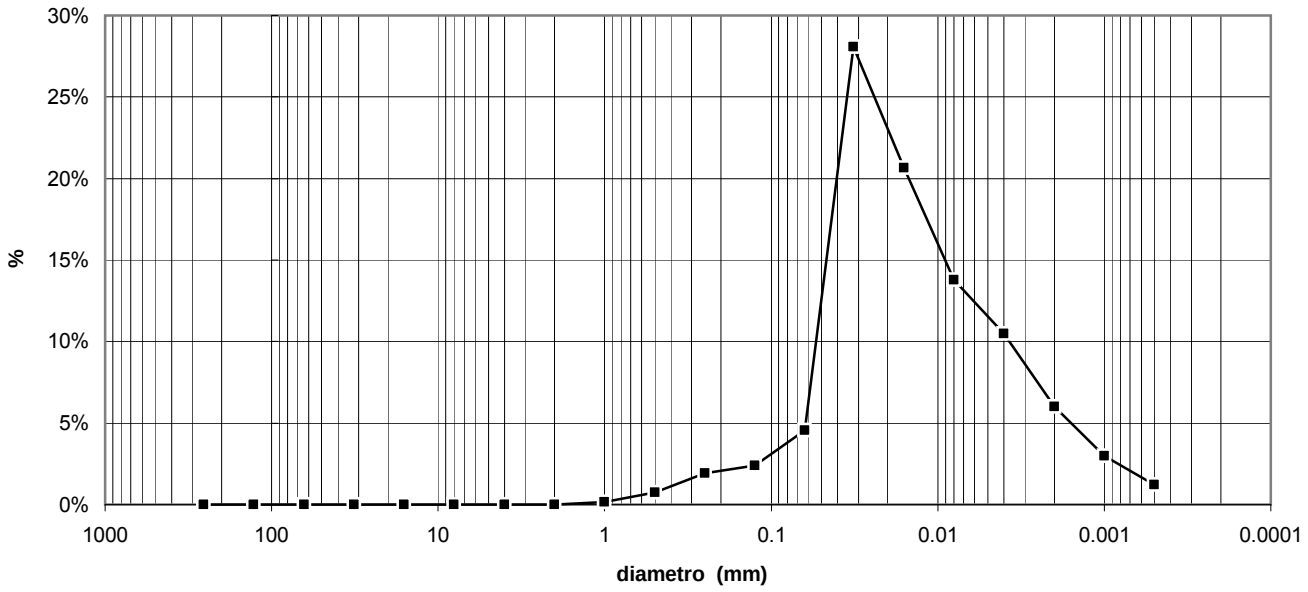
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A4-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.92	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.98	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A4-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	853.13
Peso lordo secco	(g)	658.00
Peso tara	(g)	311.54
Peso netto secco	(g)	346.46
Peso acqua	(g)	195.13
Contenuto in acqua	(%)	**56.3**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A4-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.100
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.620
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.840
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.450
Volume campione	(cm^3)	10.88
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.767

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.767**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

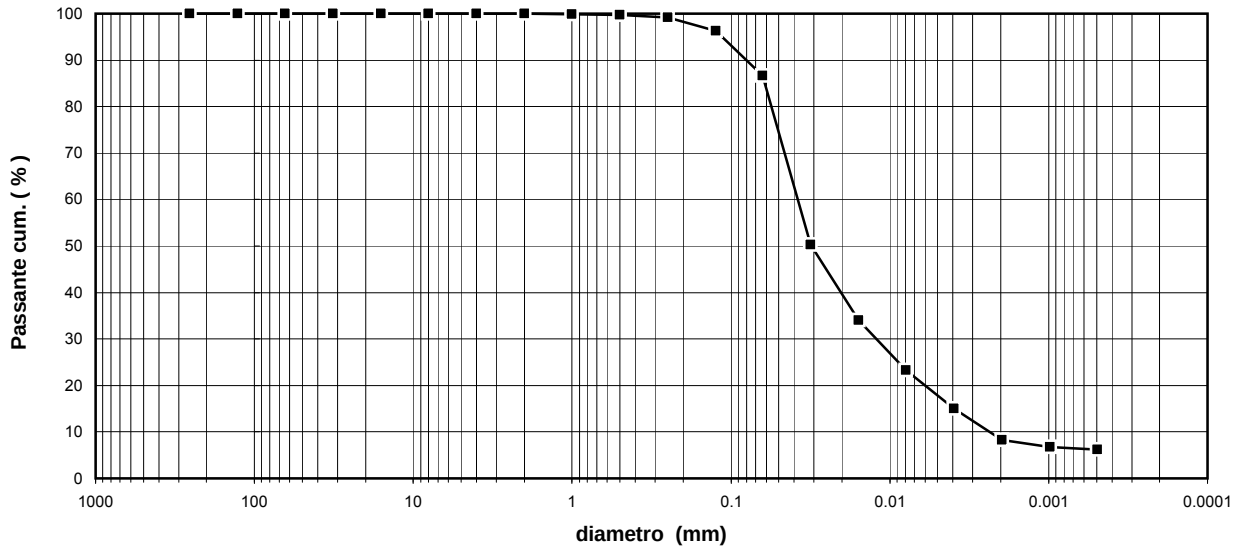
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

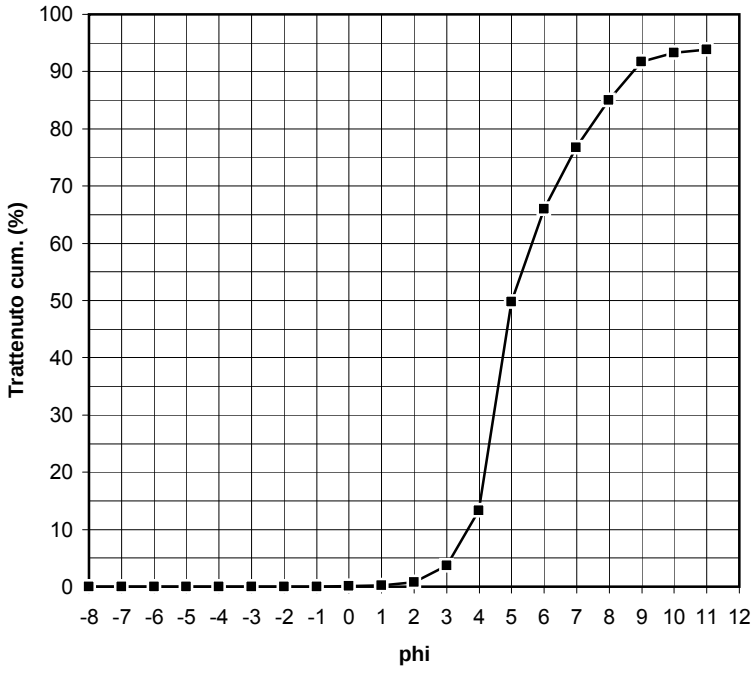
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A4-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.40	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.02	13.29	86.69

Tabella diametri setacci - passanti in %

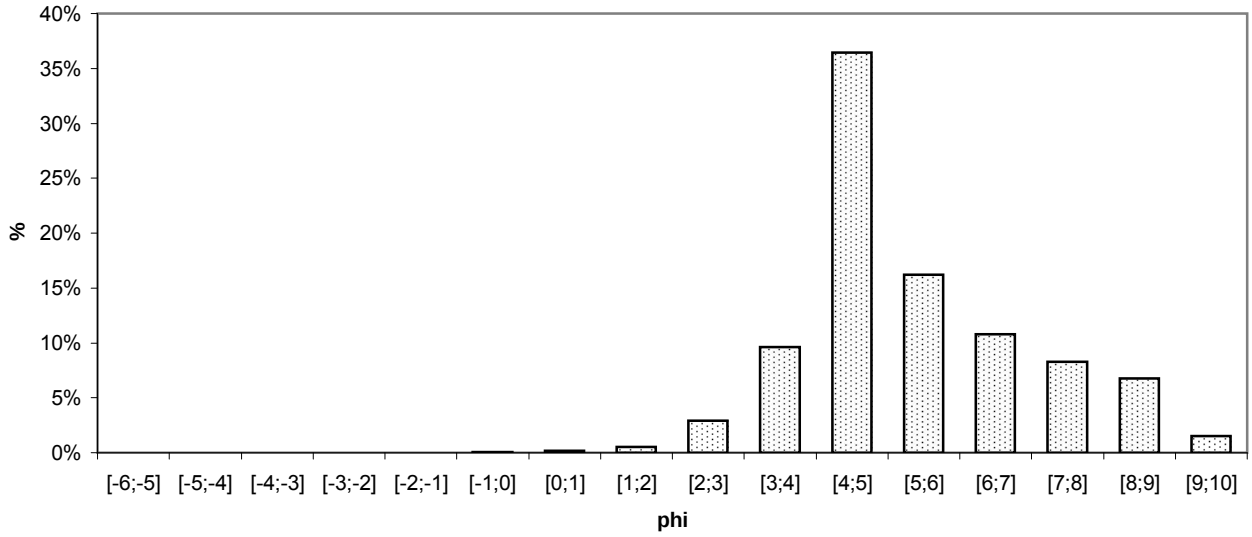
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.98
1	99.93
0.5	99.74
0.25	99.23
0.125	96.33
0.063	86.69
0.032	50.26
0.016	34.06
0.008	23.26
0.004	15.00
0.002	8.25
0.001	6.75
0.0005	6.15

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

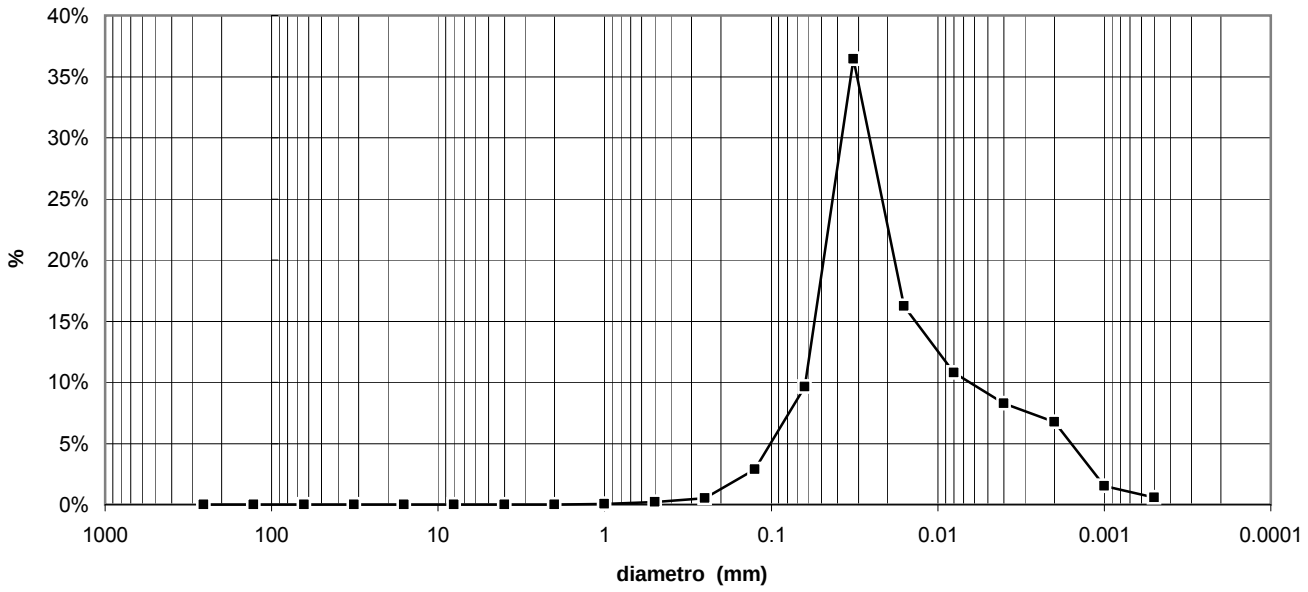
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A4-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.40	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.61	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.88	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A4-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.40
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	732.94
Peso lordo secco	(g)	592.24
Peso tara	(g)	286.34
Peso netto secco	(g)	305.90
Peso acqua	(g)	140.70
Contenuto in acqua	(%)	**46.0**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A4-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.40
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		6
Peso picnometro	(g)	58.248
Peso materiale secco	(g)	10.112
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	200.320
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	68.360
Peso picnometro + acqua	(g)	193.860
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	203.972
Volume campione	(cm^3)	3.67
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.757

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

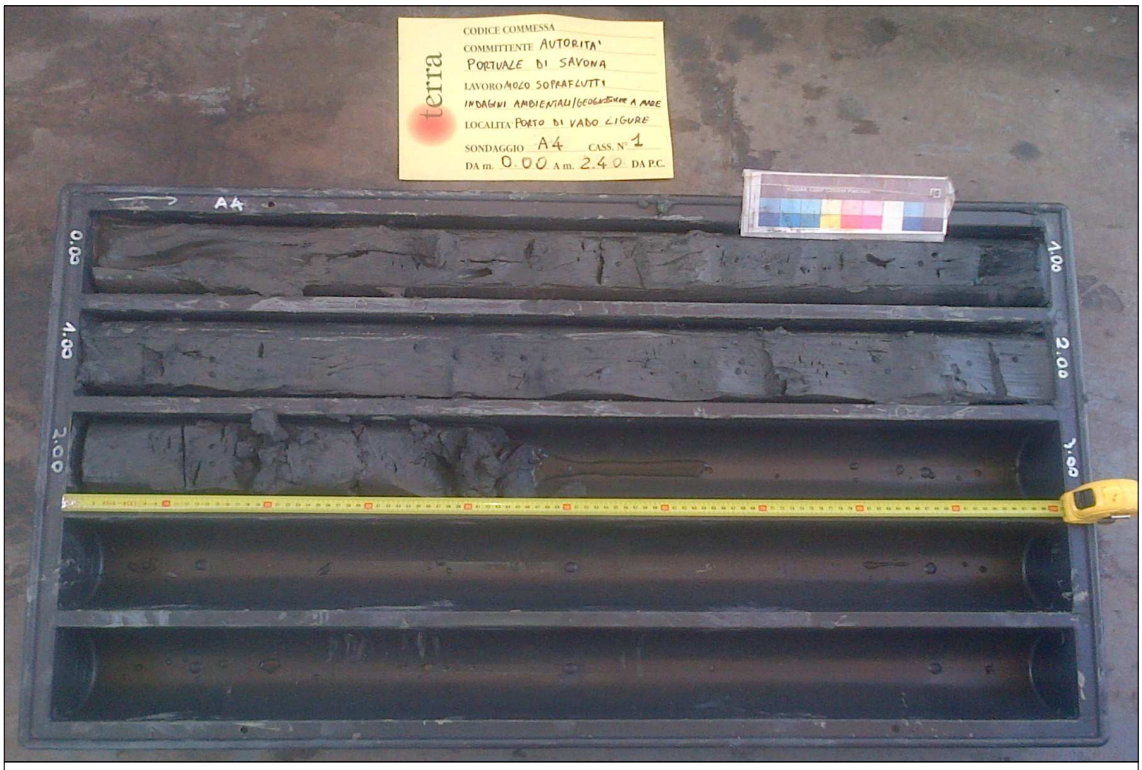
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.757**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A4
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.40 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A5
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456583.00 , N 4901638.00 Geogr.: 08°27.361' E , 44°16.001' N	Quota: H fondale: 45,30 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A5

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,40	1,40	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali, frustoli carboniosi nerastri e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.1 0.0 0.1 0.1		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00		1	1	
		2	2,20	0,80	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, molto tenero,con resti vegetali (abbondanti a 1,70 m) e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.15 0.15 0.15		CR1) Rim < 1,50 1,80 CA3) Rim < 2,00 2,80			2	
			2,80	0,60	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / tenera, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.40 0.50		CR2) Rim < 2,50 2,80				

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

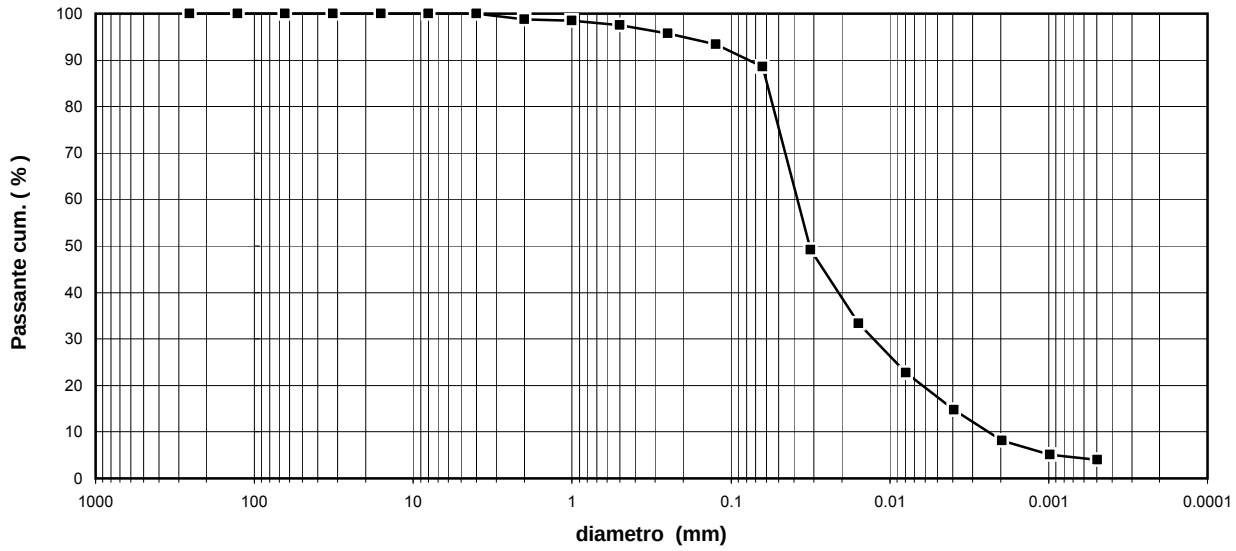
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-2.80)
- geotecnico : CR1 (1.50-1.80 m) CR2 (2.50-2.80 m)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

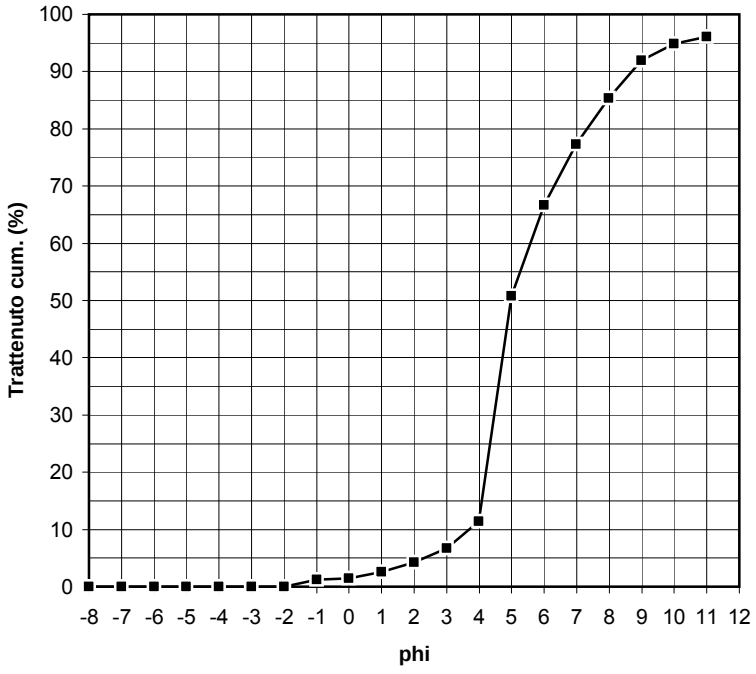
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A5-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	1.22	10.21	88.57

Tabella diametri setacci - passanti in %

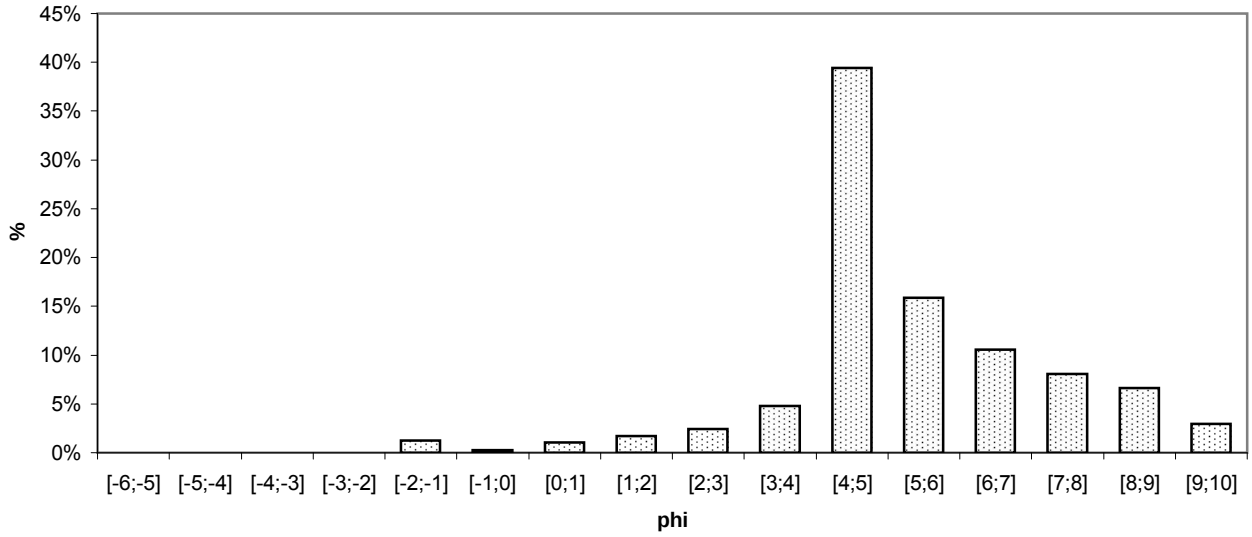
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	98.78
1	98.54
0.5	97.47
0.25	95.74
0.125	93.34
0.063	88.57
0.032	49.16
0.016	33.31
0.008	22.75
0.004	14.68
0.002	8.07
0.001	5.14
0.0005	3.96

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

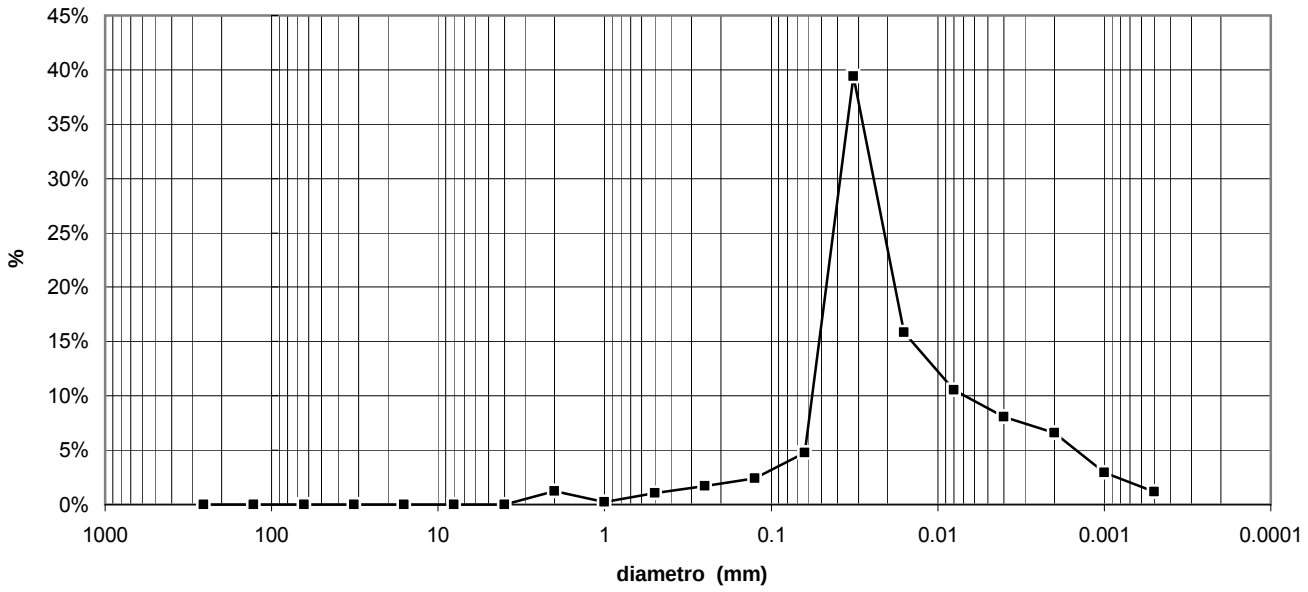
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A5-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.59	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.10	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.84	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.42		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A5-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	903.39
Peso lordo secco	(g)	676.77
Peso tara	(g)	311.72
Peso netto secco	(g)	365.05
Peso acqua	(g)	226.62
Contenuto in acqua	(%)	**62.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A5-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.210
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.520
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.010
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.260
Volume campione	(cm^3)	10.79
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.801

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.801**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

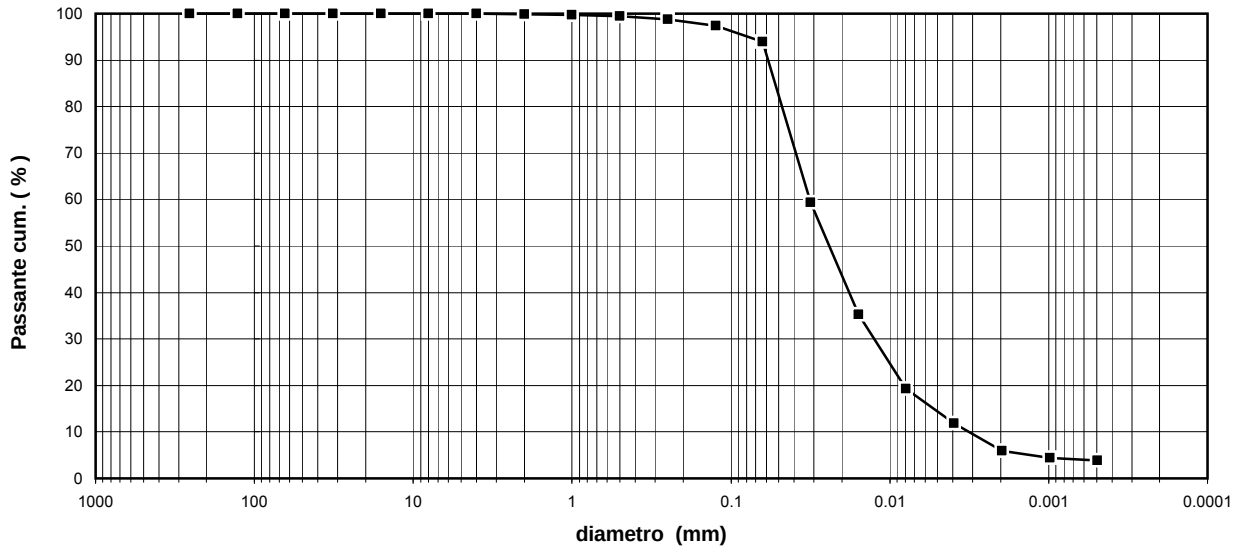
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

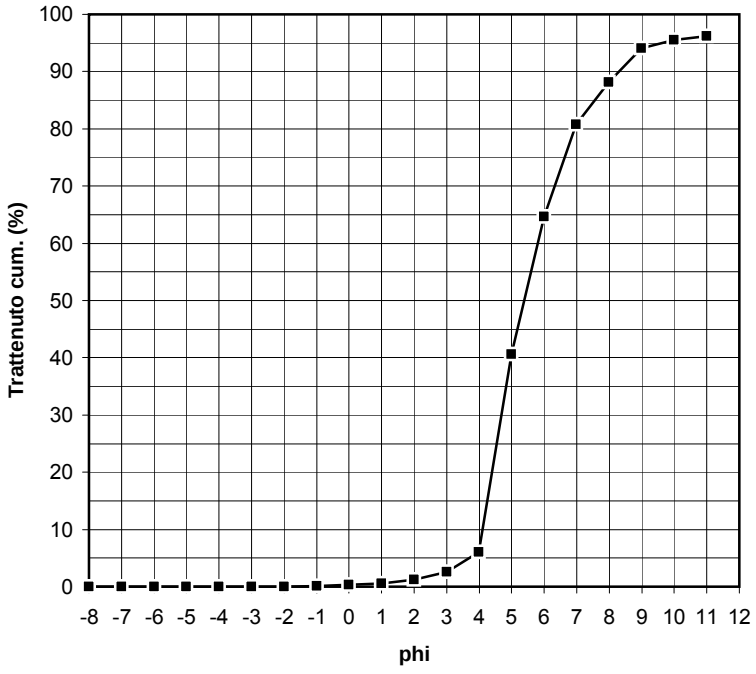
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente : SIGE Srl
Località : Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Id. Campione : A5-CA2 — Data Ricevimento : 08/10/2014
Profondità (m) : 1.00-2.00 — Data Prova : 14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.15	5.89	93.96

Tabella diametri setacci - passanti in %

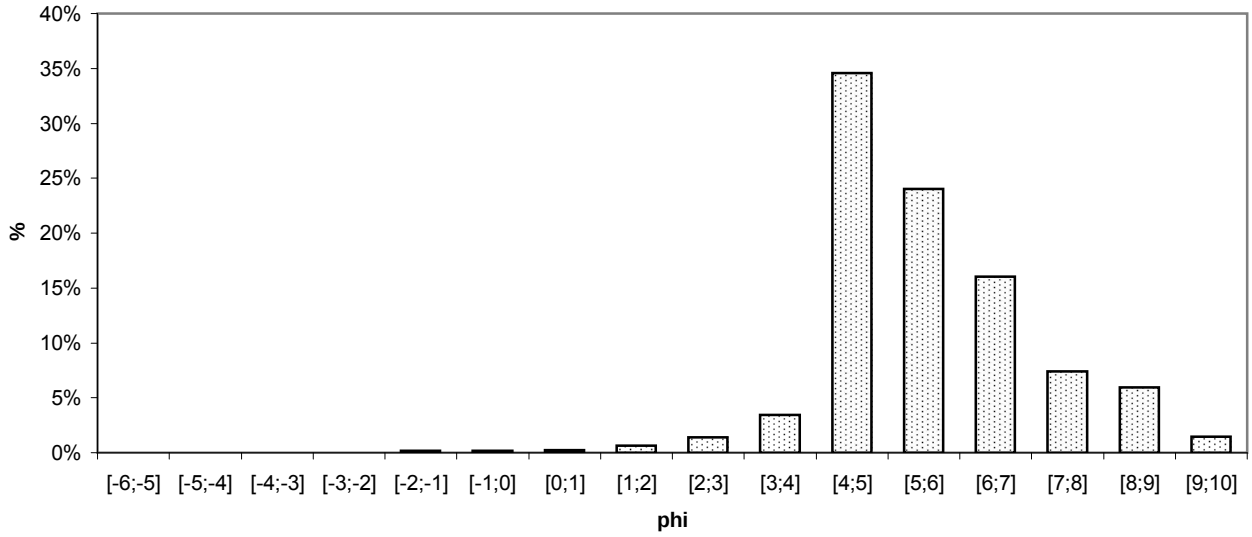
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.85
1	99.67
0.5	99.44
0.25	98.81
0.125	97.40
0.063	93.96
0.032	59.37
0.016	35.32
0.008	19.30
0.004	11.87
0.002	5.94
0.001	4.45
0.0005	3.86

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey — Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

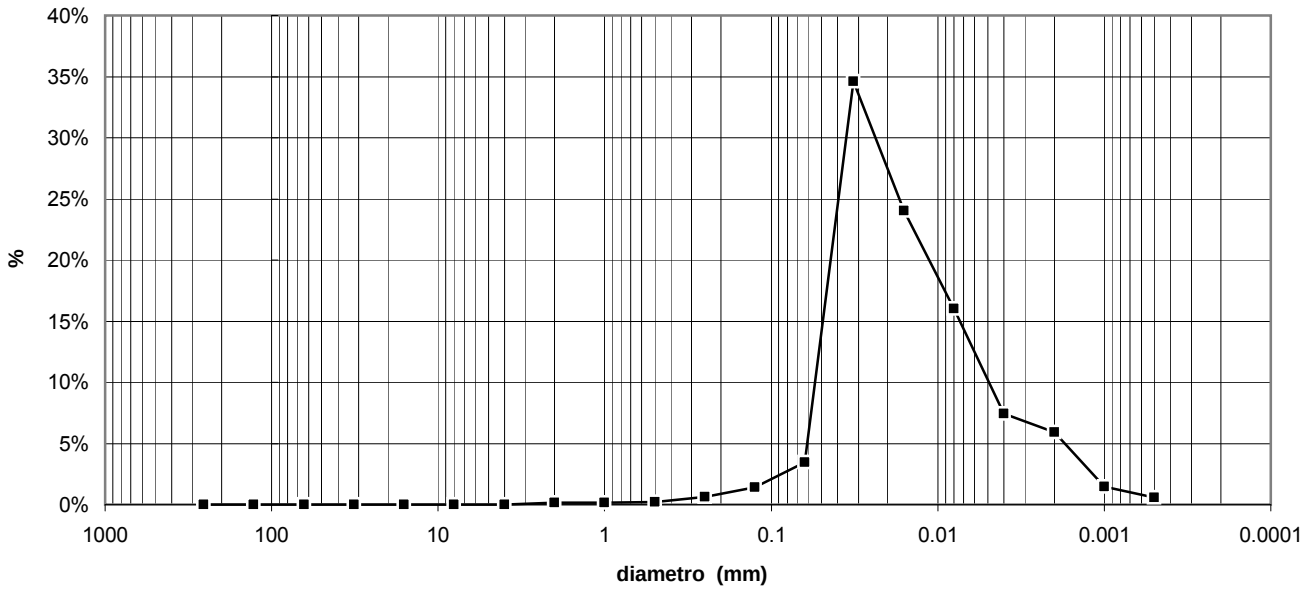
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A5-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.61	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	1.67	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.56	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.37		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A5-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	558.58
Peso lordo secco	(g)	440.75
Peso tara	(g)	209.48
Peso netto secco	(g)	231.27
Peso acqua	(g)	117.83
Contenuto in acqua	(%)	**50.9**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A5-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.380
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.890
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	168.120
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.730
Volume campione	(cm^3)	10.89
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.791

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.791**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

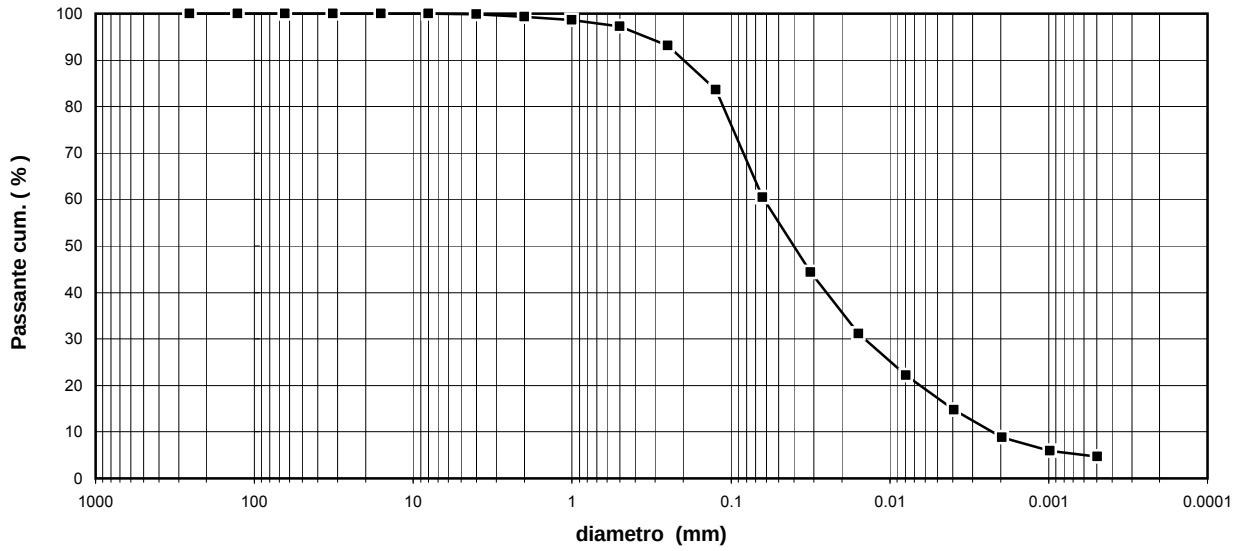
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

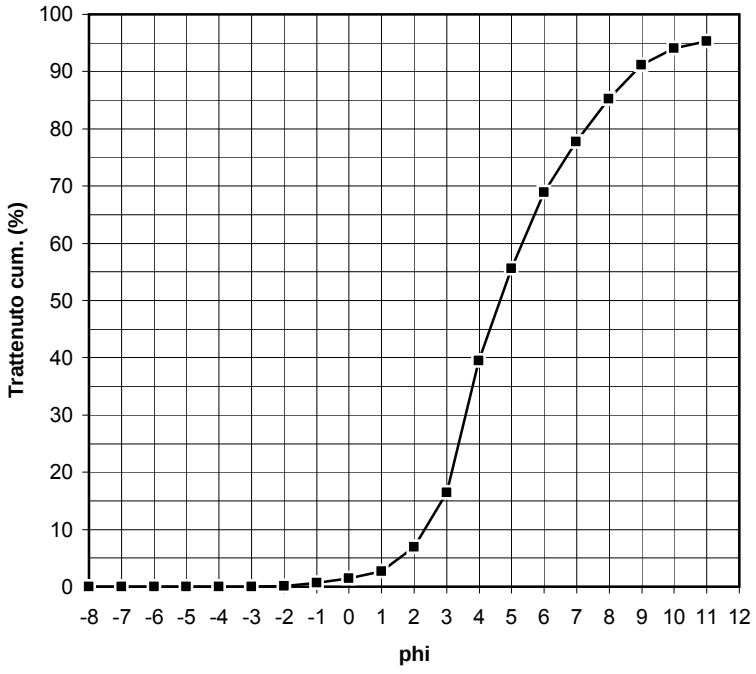
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A5-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-2.80	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.62	38.85	60.53

Tabella diametri setacci - passanti in %

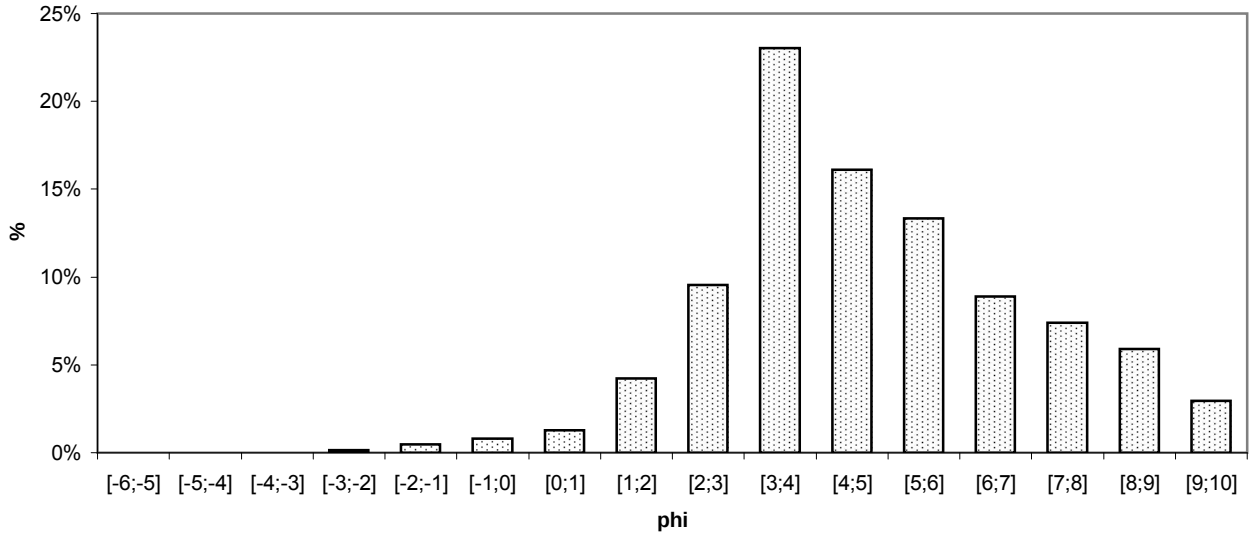
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	99.86
2	99.38
1	98.59
0.5	97.30
0.25	93.08
0.125	83.55
0.063	60.53
0.032	44.41
0.016	31.09
0.008	22.20
0.004	14.80
0.002	8.88
0.001	5.92
0.0005	4.74

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

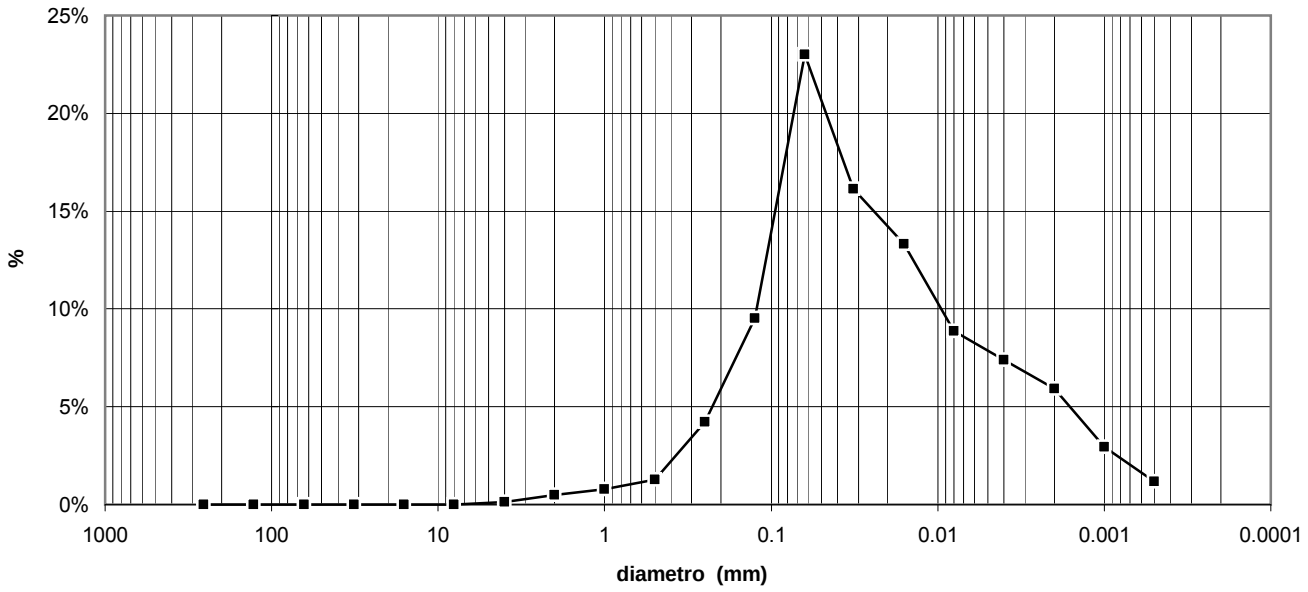
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A5-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-2.80	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.08	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.05	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.60	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.41	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.33		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A5-CA3
Profondità (m) :	2.00-2.80
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	568.47
Peso lordo secco	(g)	464.72
Peso tara	(g)	209.58
Peso netto secco	(g)	255.14
Peso acqua	(g)	103.75
Contenuto in acqua	(%)	**40.7**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A5-CA3
Profondità (m) :	2.00-2.80
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	50.0
Peso materiale immerso	(g)	32.1
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.786**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.210
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.450
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.010
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.260
Volume campione	(cm^3)	10.86
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.783

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.1
Frazione fine	(%)	99.9

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.783**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A5-CR1		
Profondità (m) :	1.50-1.80		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.17
Sabbia (%)	10.33
Limo (%)	81.21
Argilla (%)	8.29
P_{200} (%)	89.50
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.035
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.014
D_{10} (mm)	0.003
C_c	1.73
C_u	11.29

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

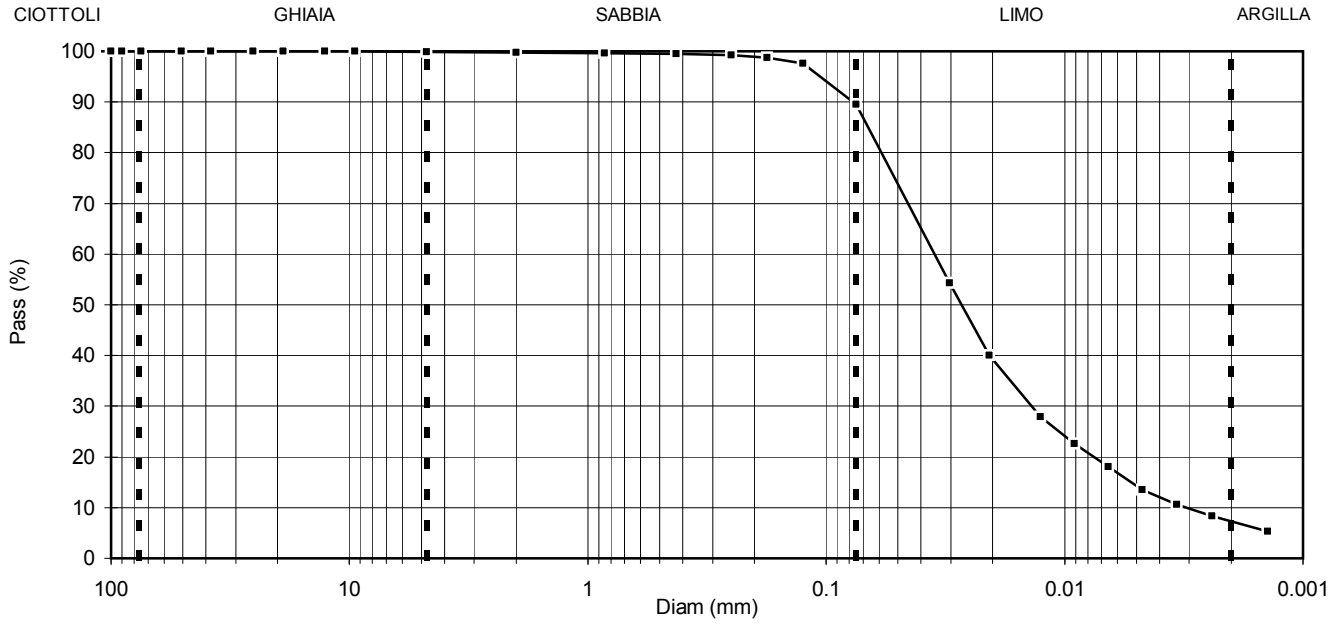
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	99.83
2.00	99.76
0.85	99.65
0.425	99.51
0.250	99.18
0.177	98.73
0.125	97.55
0.075	89.50

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0303	54.24
0.0207	40.00
0.0126	27.87
0.0091	22.60
0.0066	18.08
0.0047	13.56
0.0034	10.55
0.0024	8.29
0.0014	5.27



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

1147/1355

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A5-CR1		
Profondità (m) :	1.50-1.80		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Peso lordo umido	[g]	790.94
Peso lordo secco	[g]	627.11
Peso tara	[g]	286.76
Peso netto secco	[g]	340.35
Peso acqua	[g]	163.83
Contenuto in acqua	[%]	**48.1**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A5-CR1		
Profondità (m) :	1.50-1.80		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

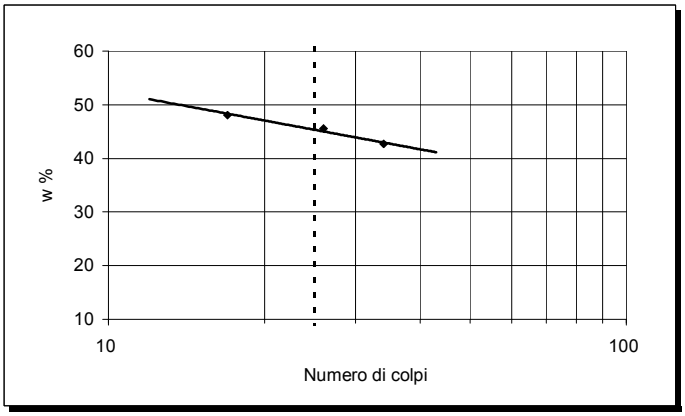
Numero colpi (N)	34	26	17		
Peso lordo umido (g)	54.15	51.32	55.75		
Peso lordo secco (g)	45.78	43.60	46.25		
Tara (g)	26.15	26.65	26.51		
Peso netto secco (g)	19.63	16.95	19.74		
Peso acqua (g)	8.37	7.72	9.50		
Contenuto acqua (%)	42.6	45.5	48.1	w % (per N=25)	45.7

LIMITE PLASTICO

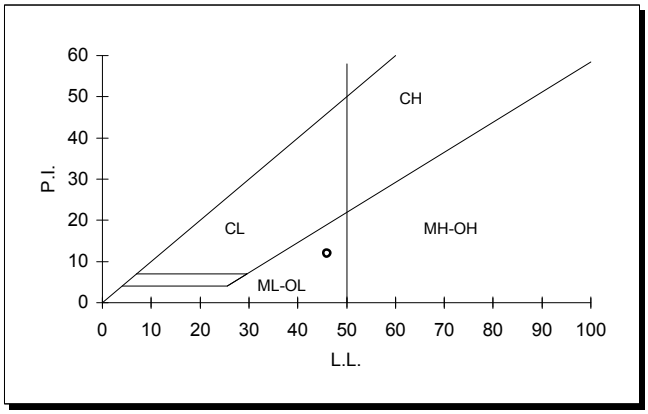
Peso lordo umido (g)	33.71	32.61		
Peso lordo secco (g)	31.74	30.89		
Tara (g)	25.81	25.70		
Peso netto secco (g)	5.93	5.19		
Peso acqua (g)	1.97	1.72		
Contenuto acqua (%)	33.2	33.1	w % medio	33.2

LIMITE DI LIQUIDITA'	**46**
LIMITE DI PLASTICITA'	**33**
INDICE PLASTICITA'	**12**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	A5-CR2		
Profondità (m) :	2.50-2.80		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità con sabbia	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.13
Sabbia (%)	27.08
Limo (%)	66.83
Argilla (%)	5.96
P_{200} (%)	72.79
D. max (mm)	7.4

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.052
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.020
D_{10} (mm)	0.004
C_c	1.83
C_u	12.44

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

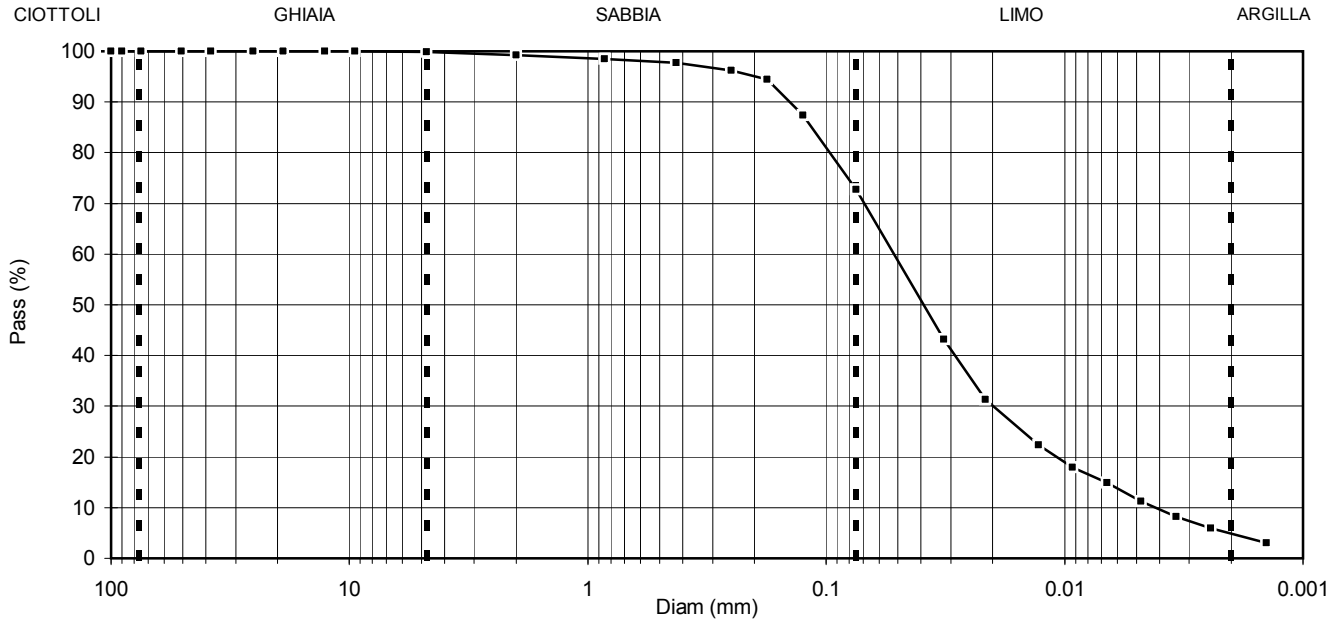
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	99.87
2.00	99.18
0.85	98.47
0.425	97.67
0.250	96.26
0.177	94.39
0.125	87.38
0.075	72.79

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0321	43.22
0.0215	31.30
0.0129	22.36
0.0093	17.89
0.0066	14.90
0.0048	11.18
0.0034	8.20
0.0024	5.96
0.0014	2.98



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A5
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.80 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A6
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456665.20 , 4901397.30 N Geogr.: 08°27.424' E , 44°15.908' N	Quota: H fondale: 47,50 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A6

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,40	1,40	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali (abbondanti da 0,00 a 0,20 m), e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.1 0.15 0.20 0.1		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00		1	1	
		2	2,20	0,80	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, molto tenero,con resti vegetali (localmente abbondanti) e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.3 0.3 0.40		CA3) Rim < 2,00 2,50			2	
			2,80	0,60	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / tenera, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.40						

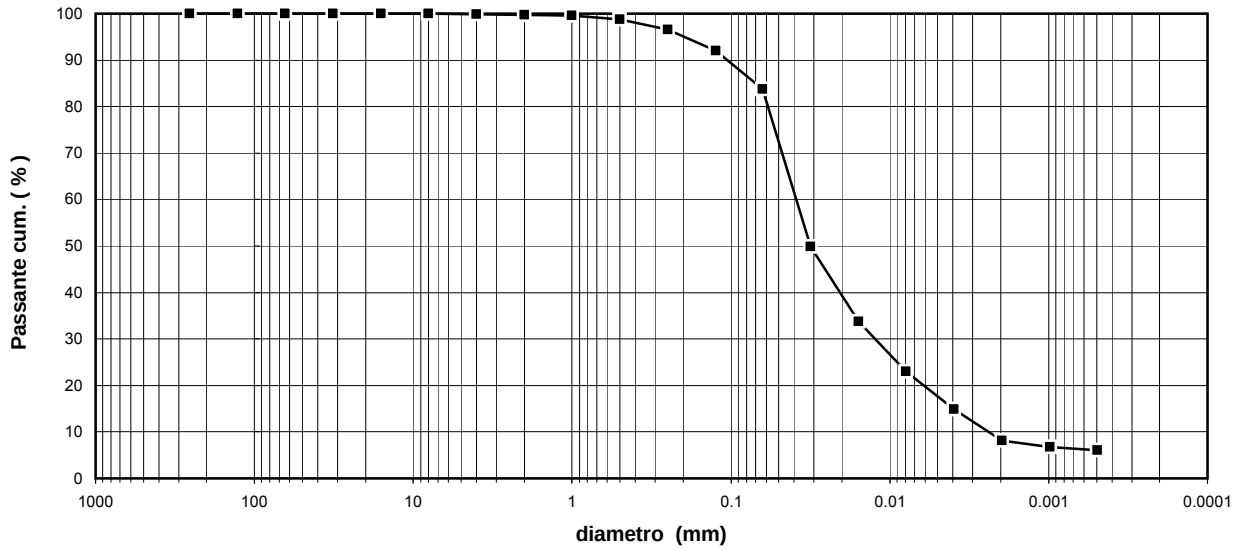
DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-2.50)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

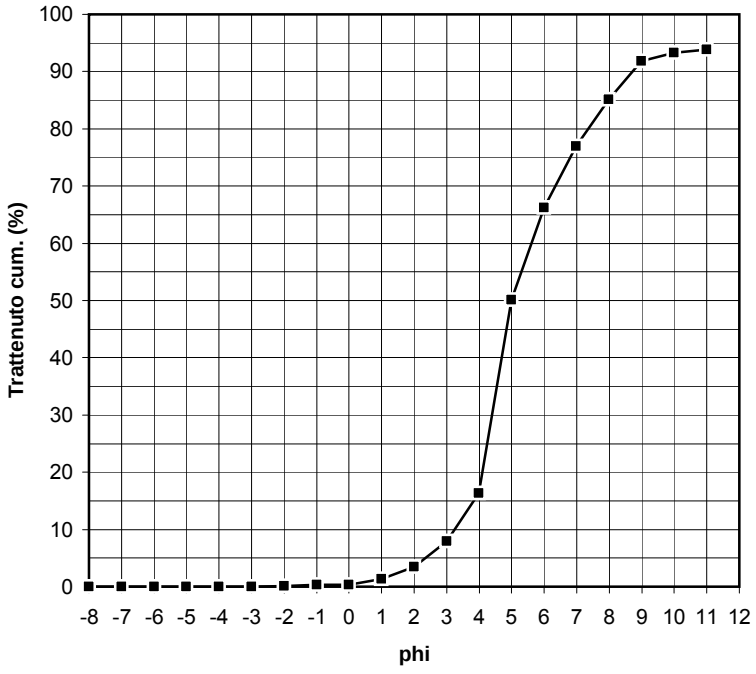
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A6-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.28	16.03	83.69

Tabella diametri setacci - passanti in %

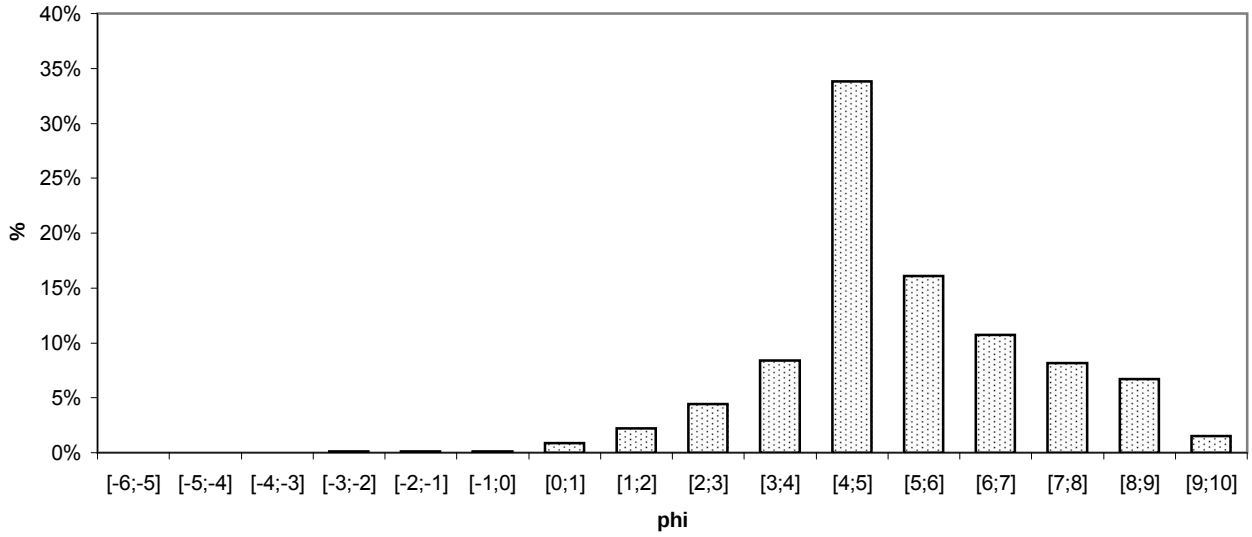
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	99.86
2	99.72
1	99.61
0.5	98.71
0.25	96.49
0.125	92.06
0.063	83.69
0.032	49.84
0.016	33.77
0.008	23.06
0.004	14.88
0.002	8.18
0.001	6.70
0.0005	6.10

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

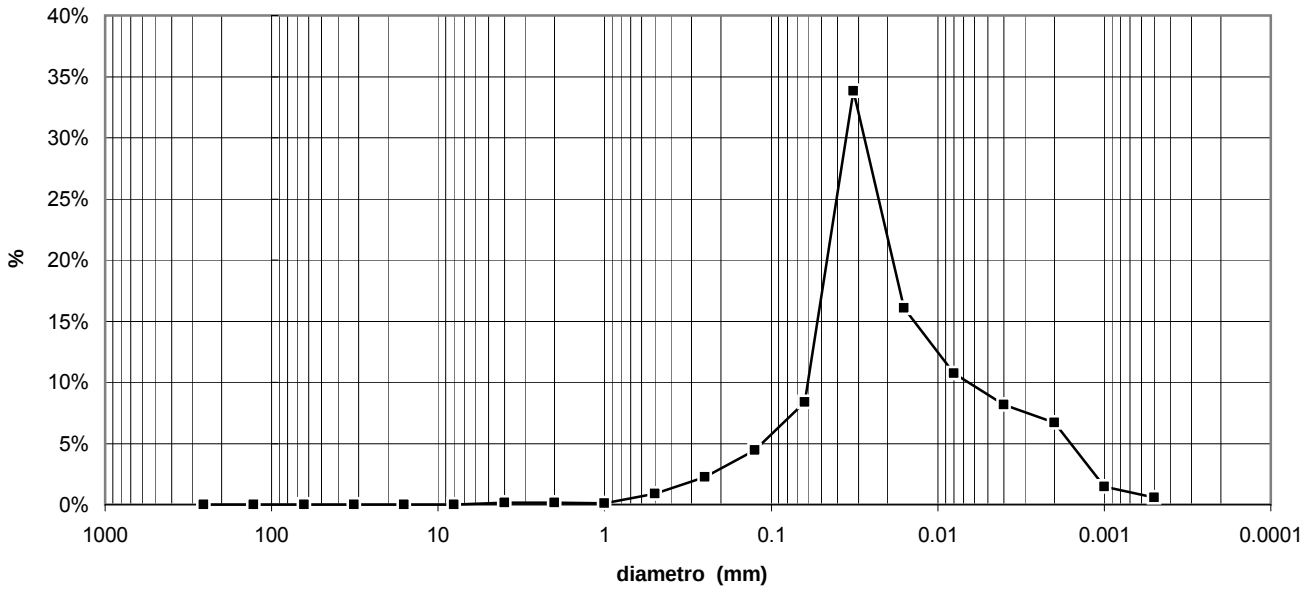
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A6-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.56	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.92	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A6-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	559.12
Peso lordo secco	(g)	439.13
Peso tara	(g)	209.02
Peso netto secco	(g)	230.11
Peso acqua	(g)	119.99
Contenuto in acqua	(%)	**52.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A6-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	25.0
Peso materiale immerso	(g)	16.0
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.778**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		2
Peso picnometro	(g)	129.490
Peso materiale secco	(g)	32.290
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	468.450
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	161.780
Peso picnometro + acqua	(g)	447.710
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.000
Volume campione	(cm^3)	11.60
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.784

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.1
Frazione fine	(%)	99.9

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.784**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

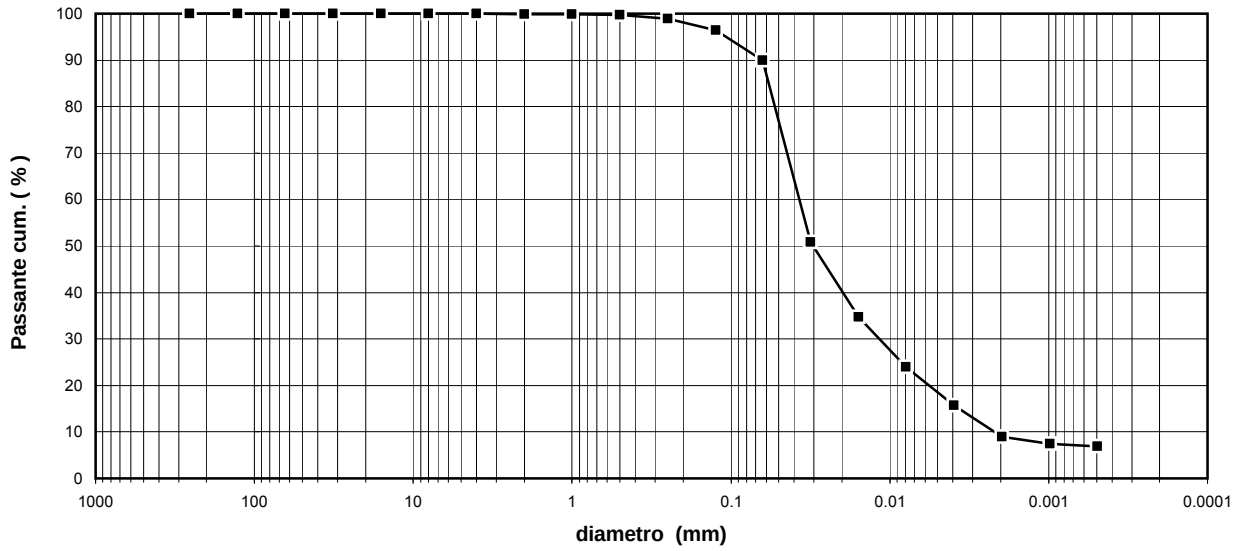
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

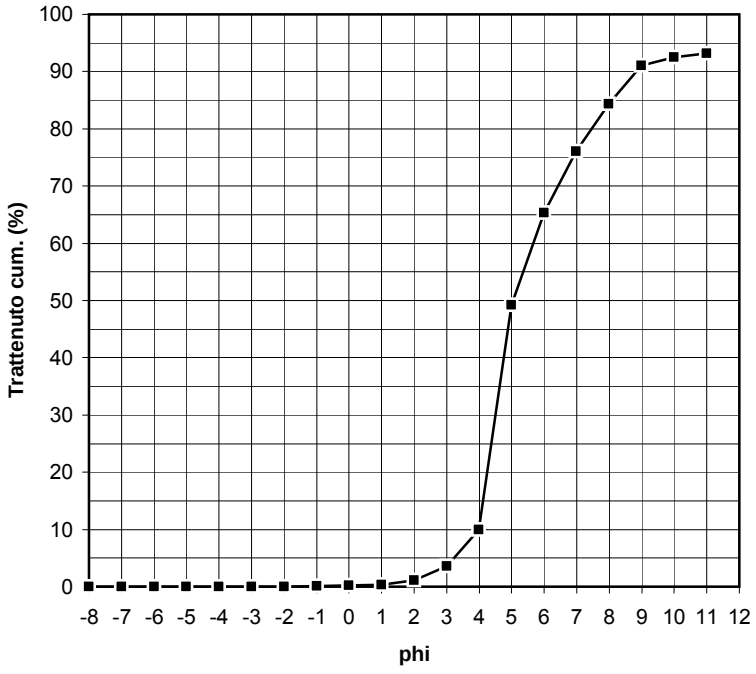
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente : SIGE Srl
Località : Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Id. Campione : A6-CA2 — Data Ricevimento : 08/10/2014
Profondità (m) : 1.00-2.00 — Data Prova : 14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.16	9.85	89.99

Tabella diametri setacci - passanti in %

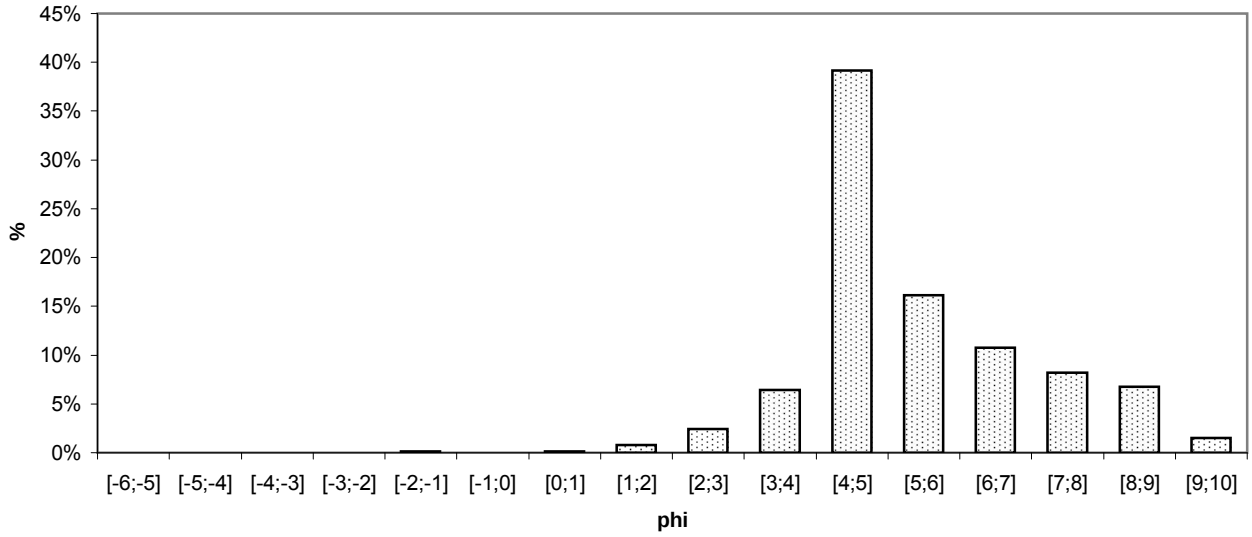
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.84
1	99.83
0.5	99.67
0.25	98.86
0.125	96.44
0.063	89.99
0.032	50.81
0.016	34.67
0.008	23.91
0.004	15.69
0.002	8.97
0.001	7.47
0.0005	6.87

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey — Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

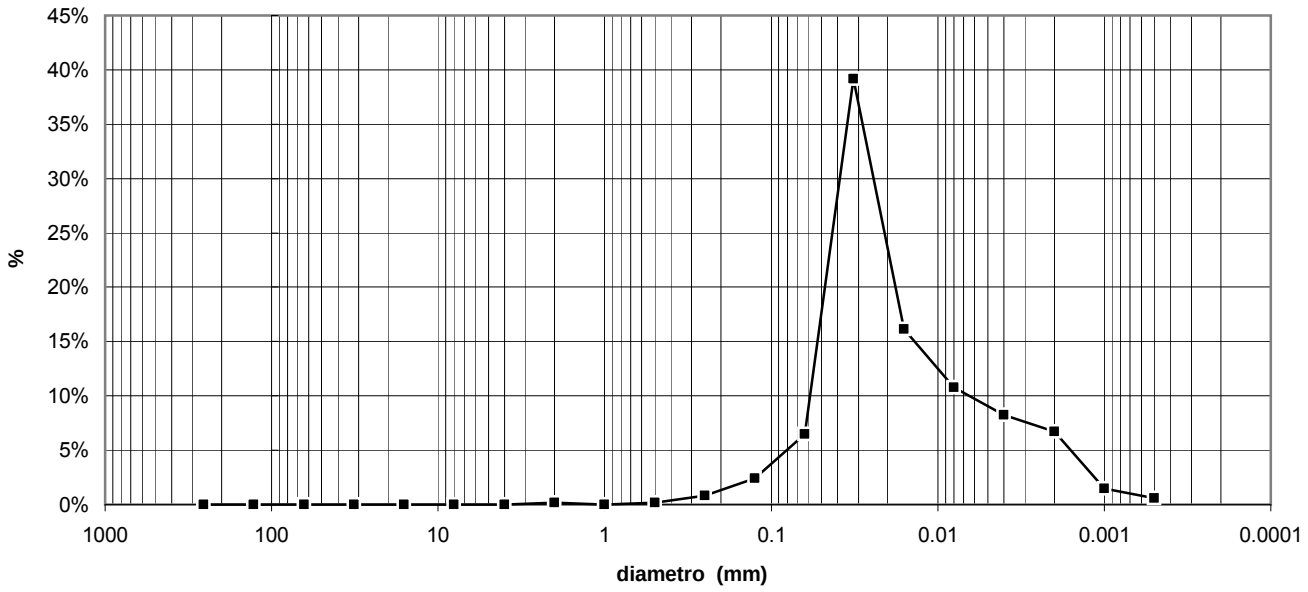
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A6-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.67	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.91	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A6-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	731.73
Peso lordo secco	(g)	559.62
Peso tara	(g)	218.62
Peso netto secco	(g)	341.00
Peso acqua	(g)	172.11
Contenuto in acqua	(%)	**50.5**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A6-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.200
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.680
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.940
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.550
Volume campione	(cm^3)	10.92
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.766

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.766**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

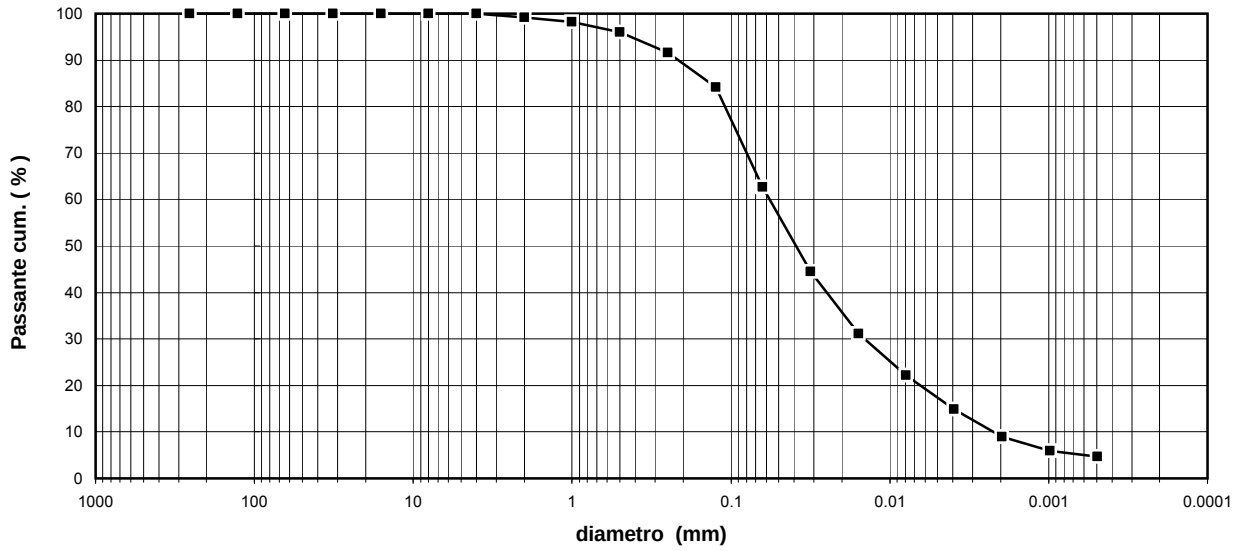
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

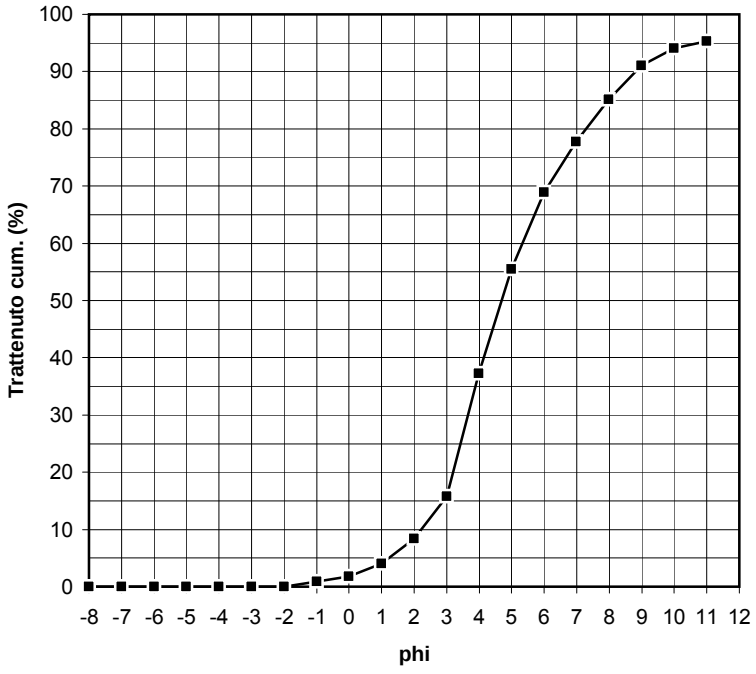
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A6-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-2.50	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.87	36.40	62.73

Tabella diametri setacci - passanti in %

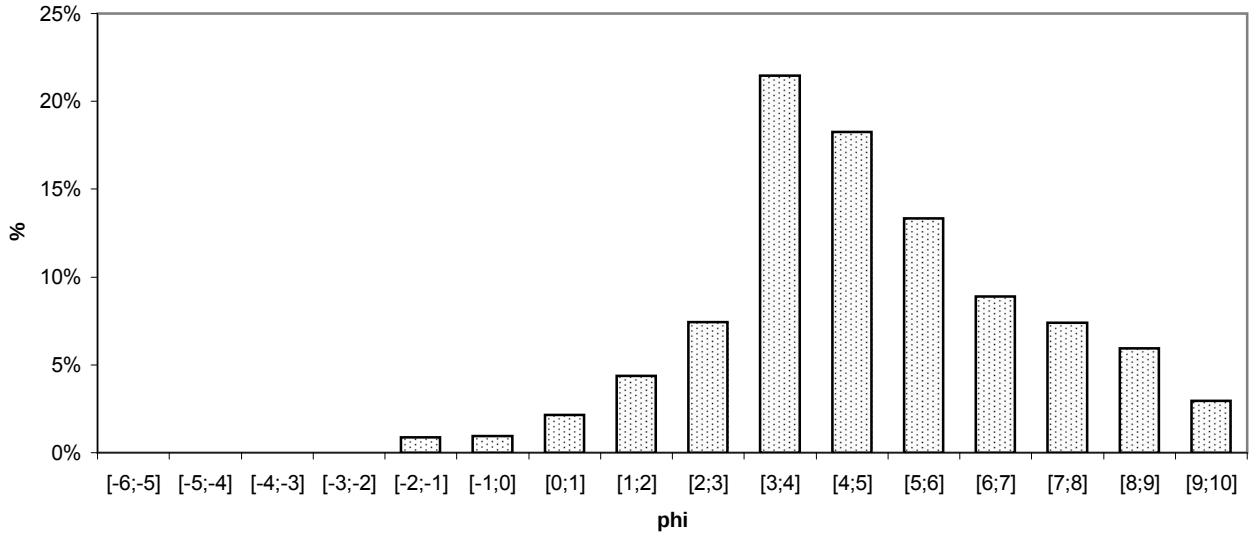
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.13
1	98.18
0.5	96.02
0.25	91.65
0.125	84.21
0.063	62.73
0.032	44.48
0.016	31.14
0.008	22.24
0.004	14.83
0.002	8.90
0.001	5.93
0.0005	4.74

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

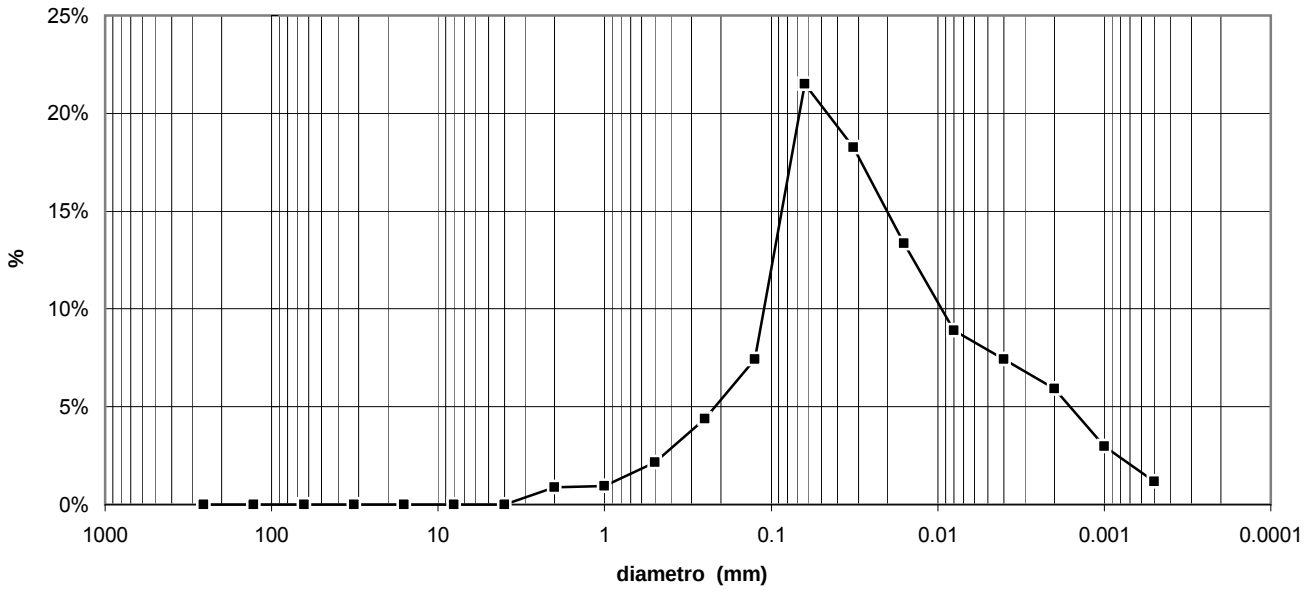
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A6-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-2.50	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.12	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.05	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.63	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.37	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.31		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A6-CA3
Profondità (m) :	2.00-2.50
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	903.39
Peso lordo secco	(g)	676.77
Peso tara	(g)	311.72
Peso netto secco	(g)	365.05
Peso acqua	(g)	226.62
Contenuto in acqua	(%)	**62.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A6-CA3
Profondità (m) :	2.00-2.50
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.080
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.290
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	166.880
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.130
Volume campione	(cm^3)	10.89
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.763

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

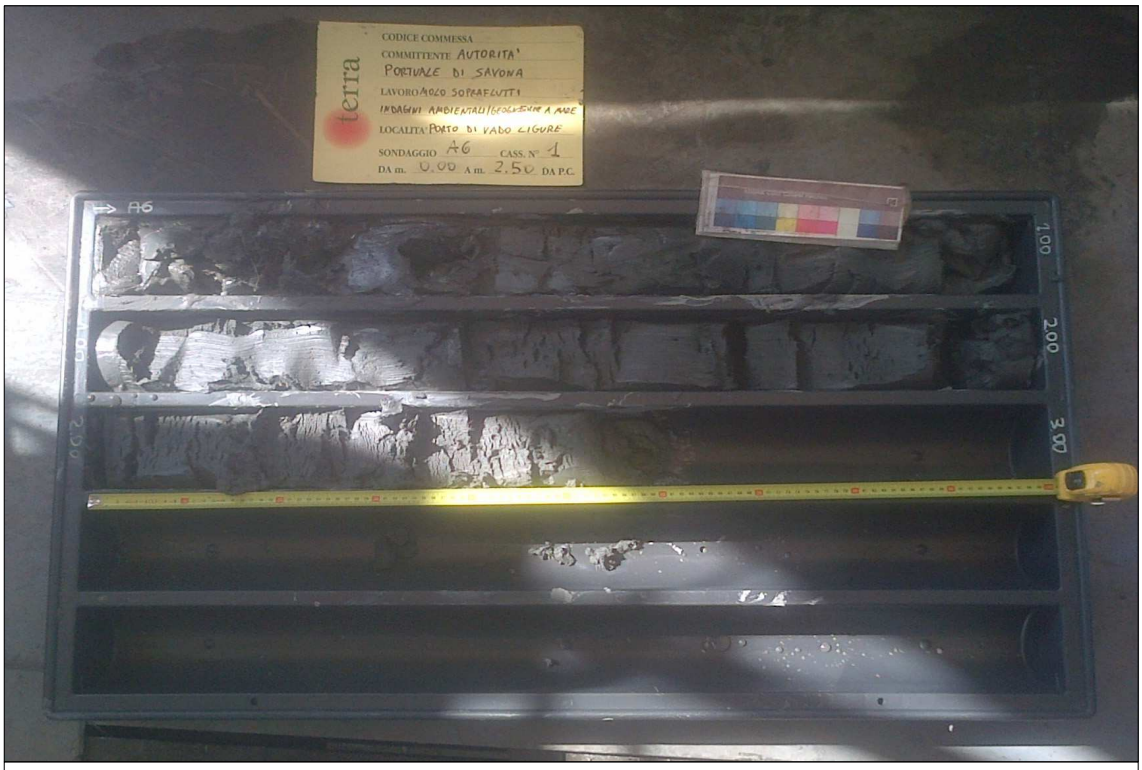
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.763**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A6
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.50 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A7
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456662.20 , 4901397.30 N Geogr.: 08°27.422' E , 44°15.871' N	Quota: H fondale: 45,60 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A7

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
			0,20	0,20	Sabbia medio-grossa limosa, grigia, satura.			CA1) Rim < 0,00 1,00				
		1			Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.1 0.15 0.15 0.2				1	1	
			1,70	1,50		0.15		CA2) Rim < 1,50 2,20				
		2	2,20	0,50	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / mediamente consistente, con resti vegetali e abbondanti frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.20 0.85					2	

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

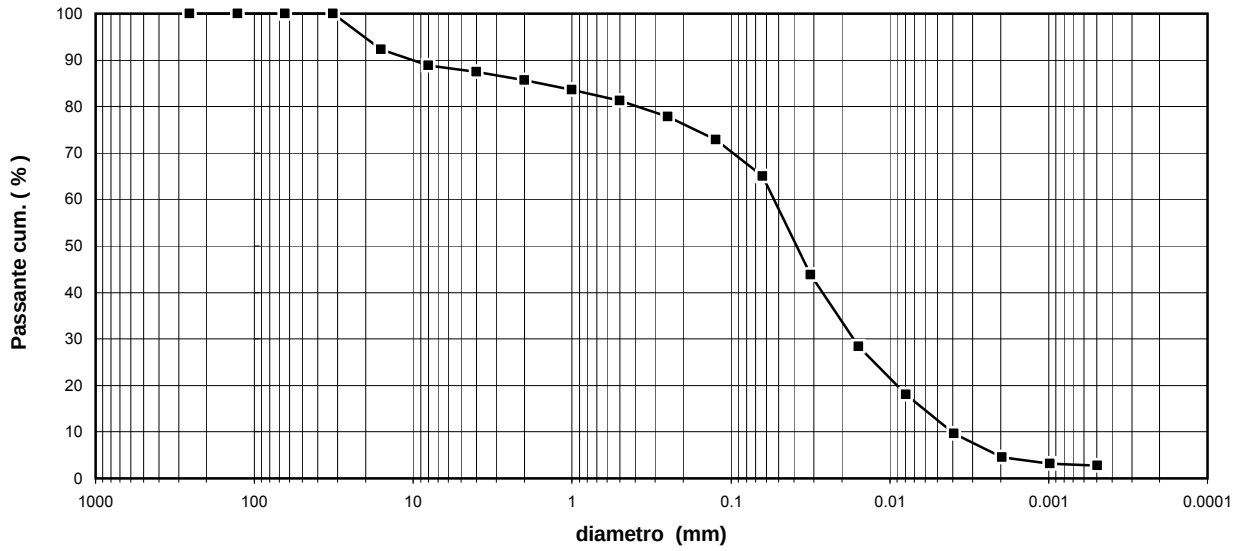
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.50-2.20 m)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

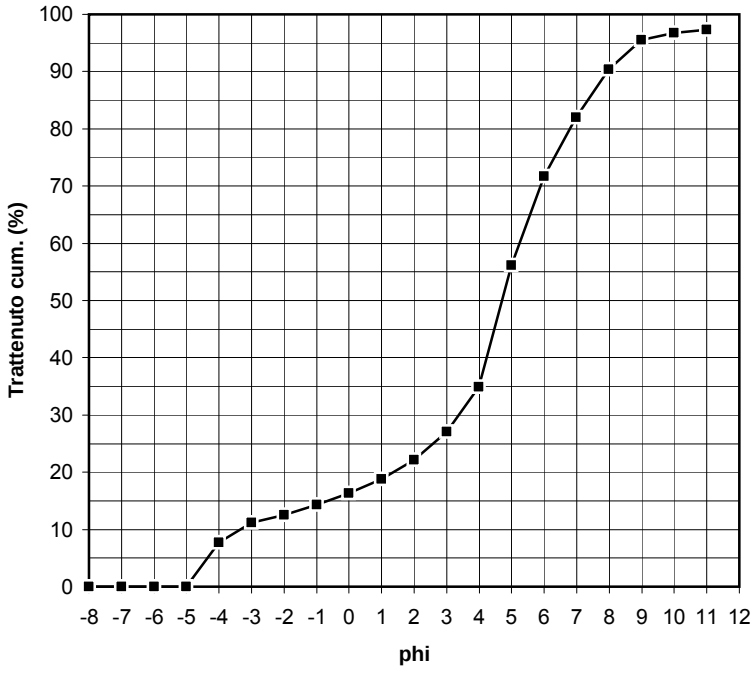
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A7-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
11.17	3.18	20.60	65.05

Tabella diametri setacci - passanti in %

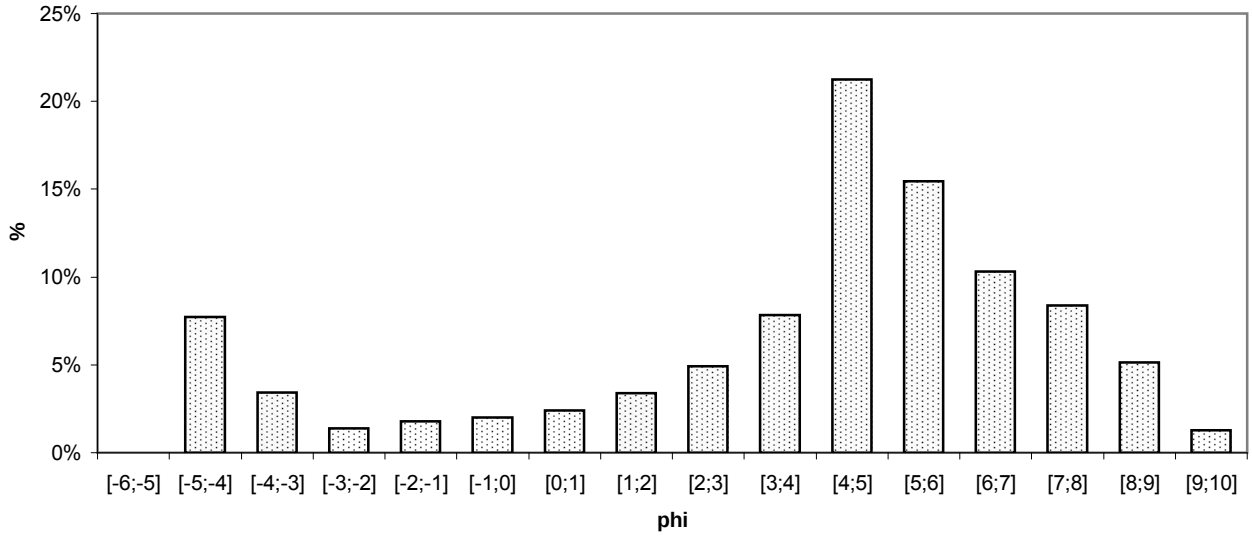
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	92.26
8	88.83
4	87.44
2	85.65
1	83.64
0.5	81.23
0.25	77.82
0.125	72.89
0.063	65.05
0.032	43.81
0.016	28.35
0.008	18.04
0.004	9.66
0.002	4.51
0.001	3.22
0.0005	2.71

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

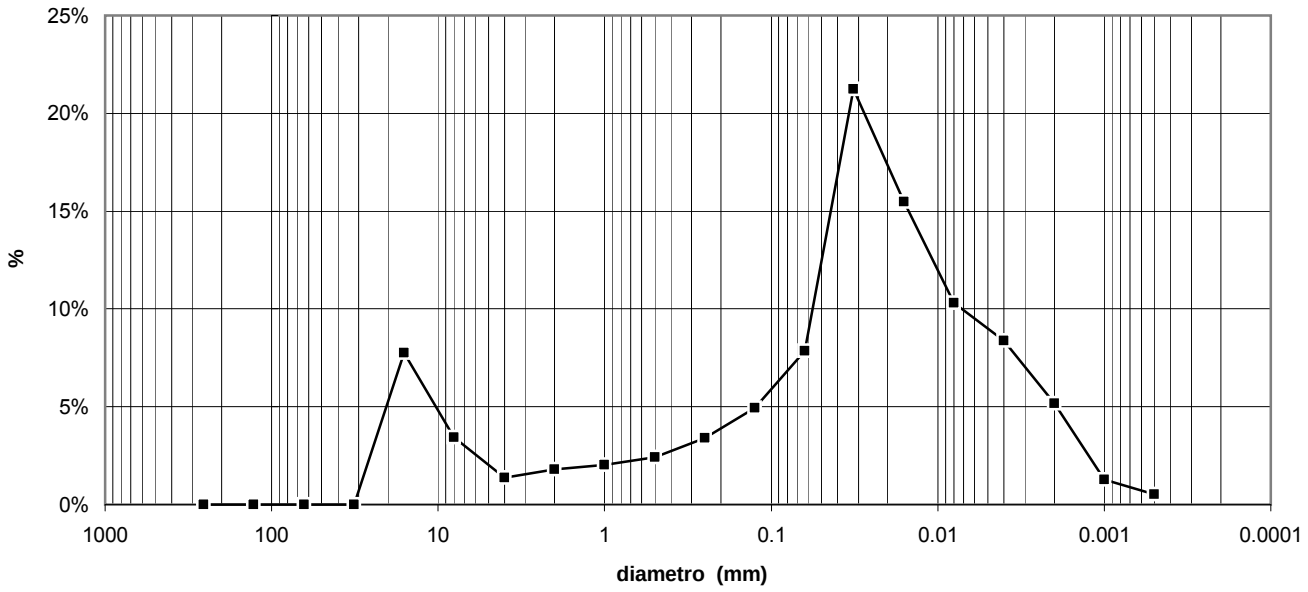
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A7-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	3.84	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.07	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	3.86	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	3.70	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-0.34		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A7-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	885.78
Peso lordo secco	(g)	697.91
Peso tara	(g)	284.42
Peso netto secco	(g)	413.49
Peso acqua	(g)	187.87
Contenuto in acqua	(%)	**45.4**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A7-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	150.0
Peso materiale immerso	(g)	95.0
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.727**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		4
Peso picnometro	(g)	59.505
Peso materiale secco	(g)	10.069
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	204.970
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	69.574
Peso picnometro + acqua	(g)	198.550
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	208.619
Volume campione	(cm^3)	3.66
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.748

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	12.6
Frazione fine	(%)	87.4

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.745**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

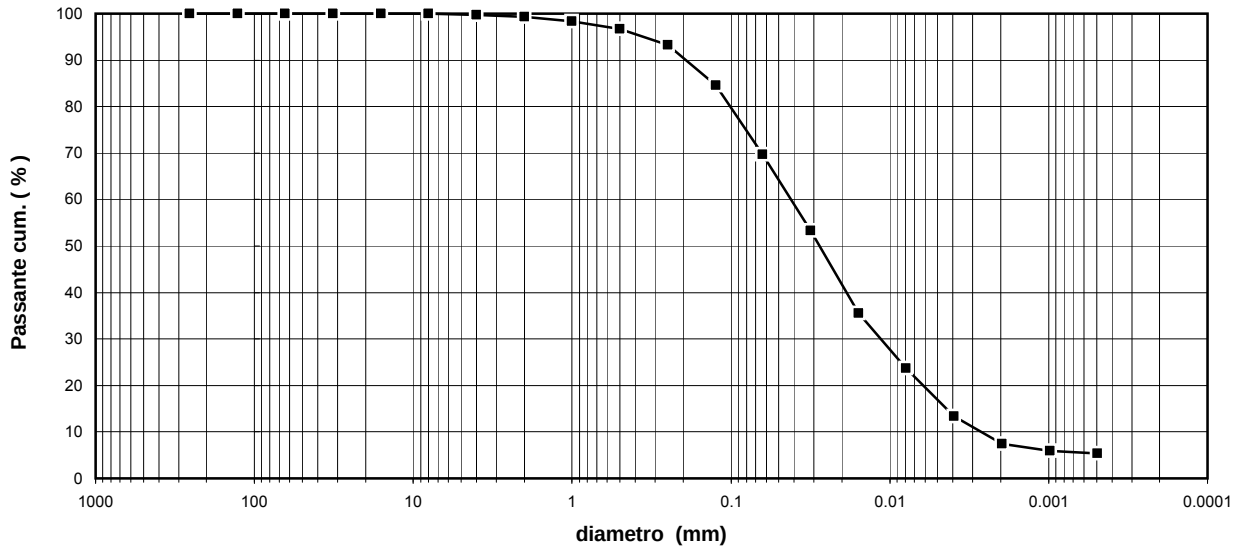
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

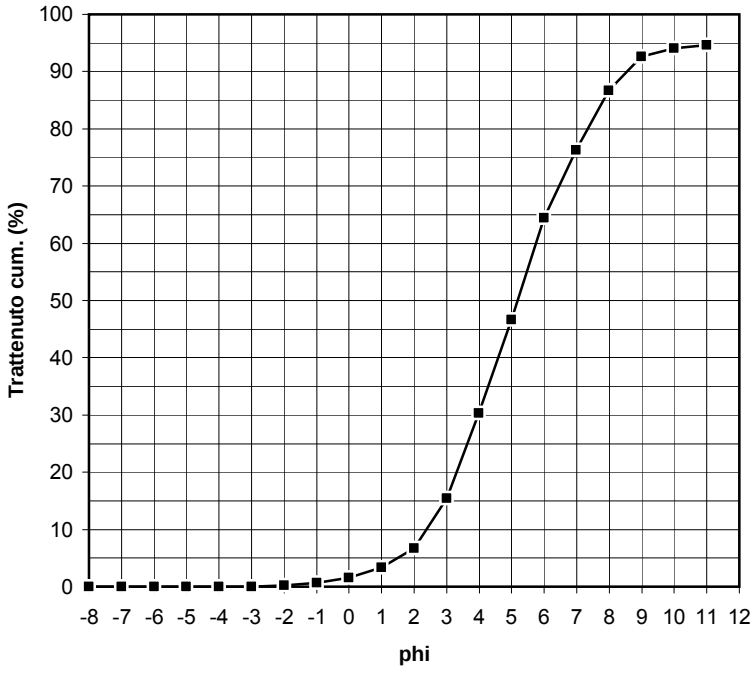
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A7-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.20	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.69	29.61	69.70

Tabella diametri setacci - passanti in %

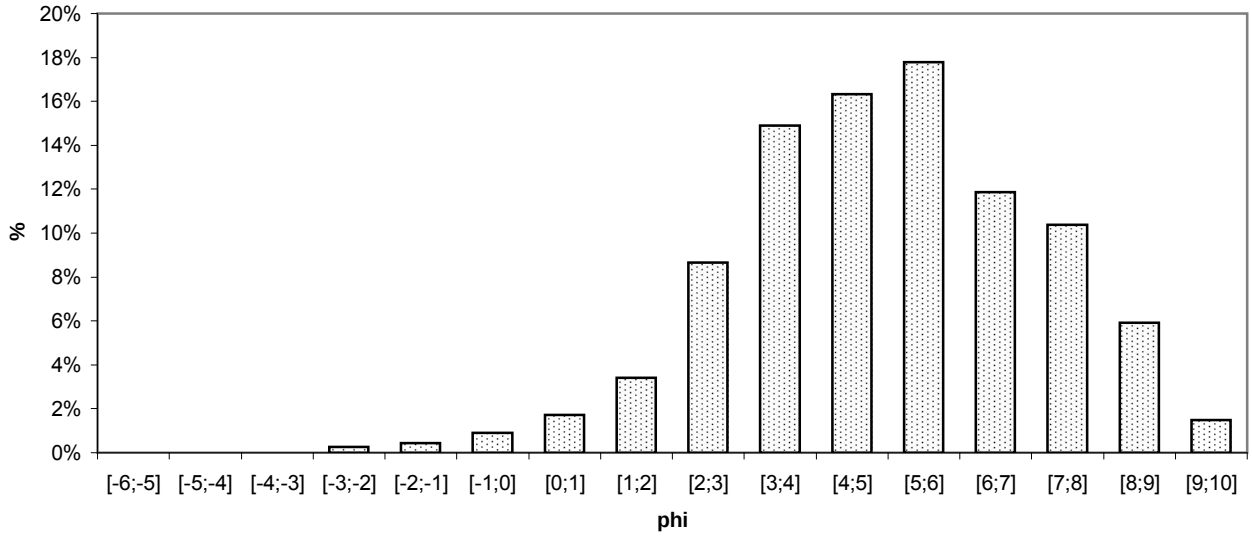
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	99.75
2	99.31
1	98.39
0.5	96.66
0.25	93.26
0.125	84.60
0.063	69.70
0.032	53.36
0.016	35.57
0.008	23.72
0.004	13.34
0.002	7.41
0.001	5.93
0.0005	5.34

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

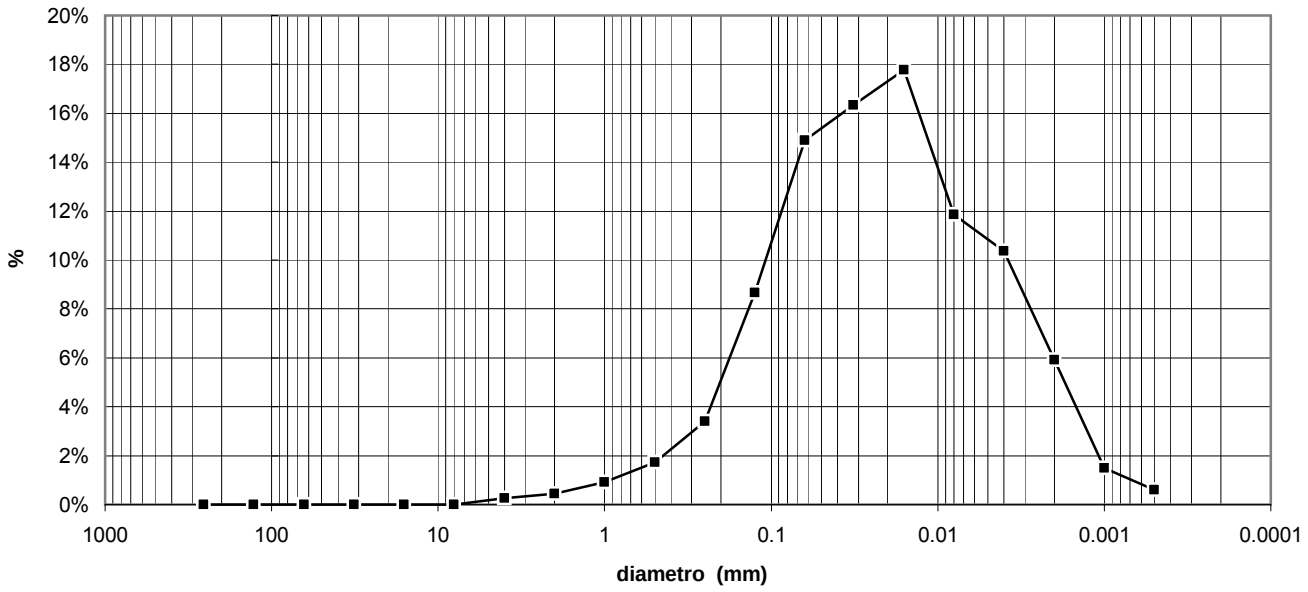
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A7-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.20	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.26	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.04	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.30	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A7-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.20
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	957.14
Peso lordo secco	(g)	757.86
Peso tara	(g)	311.54
Peso netto secco	(g)	446.32
Peso acqua	(g)	199.28
Contenuto in acqua	(%)	**44.6**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A7-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.20
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	50.0
Peso materiale immerso	(g)	32.0
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.778**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.150
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.650
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.890
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.500
Volume campione	(cm^3)	10.90
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.767

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.3
Frazione fine	(%)	99.8

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.767**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A7
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.20 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A8
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456620.20 , 4901372.00 N Geogr.: 08°27.390' E , 44°15.858' N	Quota: H fondale: 42,20 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - A8

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,55	1,55	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali (abbondanti a 1,10 m) e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.0 0.1 0.1 0.1 0.2		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00		1	1	
		2	2,00	0,45	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / mediamente consistente, con resti vegetali e abbondanti frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.3 0.7					2	

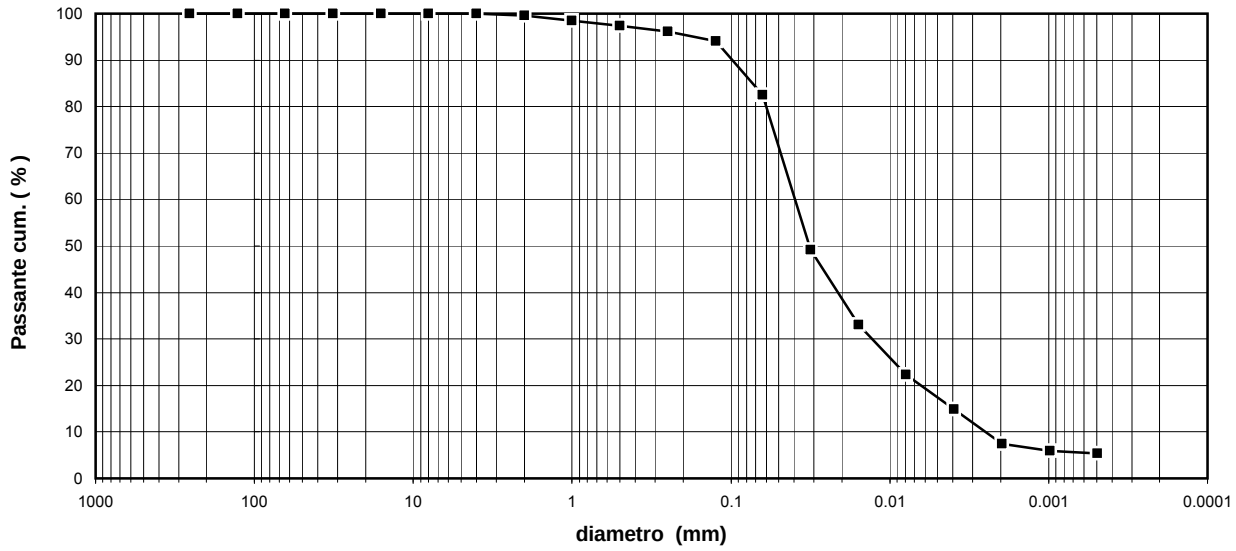
DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

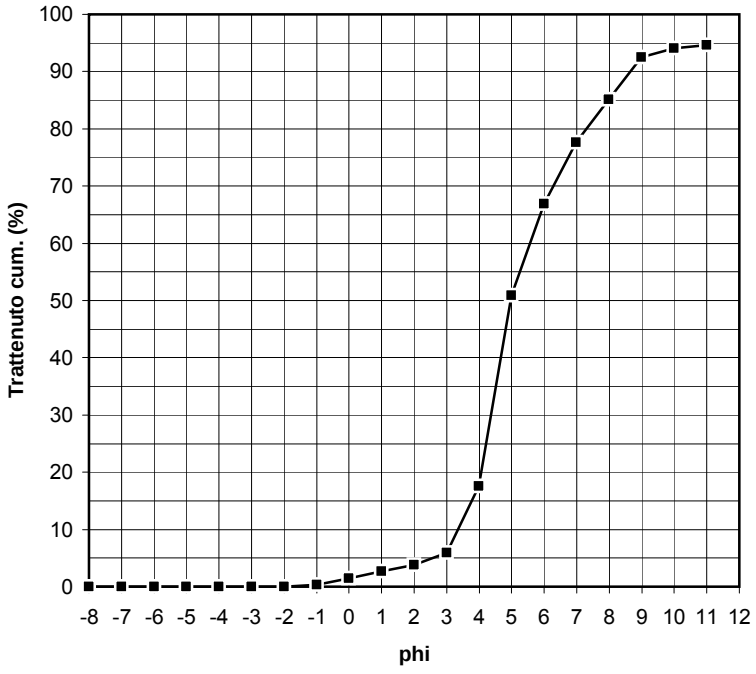
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A8-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.38	17.16	82.46

Tabella diametri setacci - passanti in %

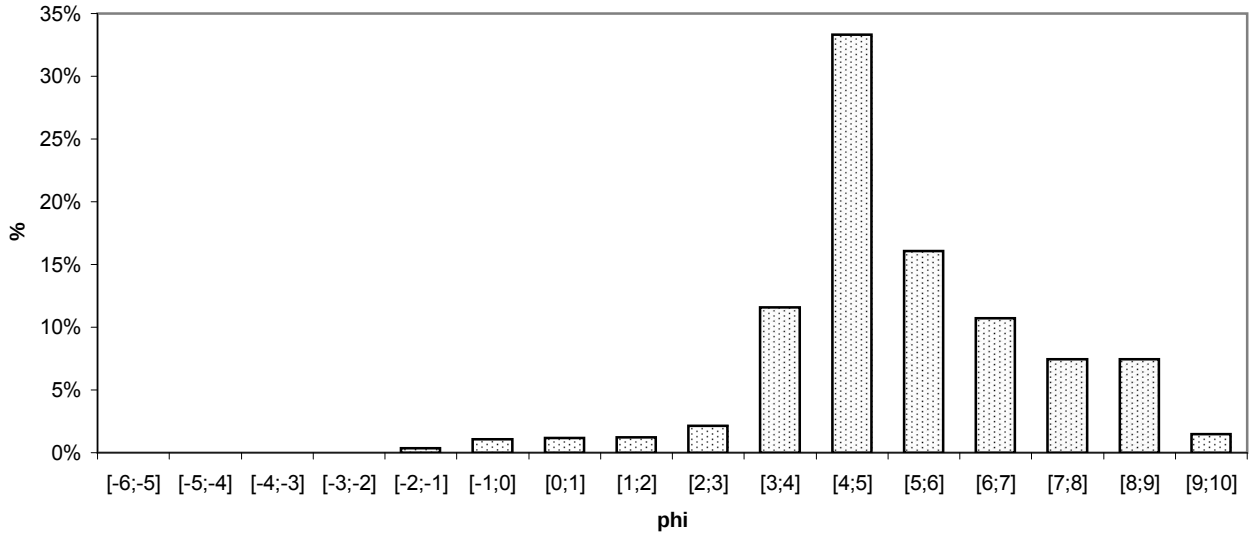
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.62
1	98.53
0.5	97.37
0.25	96.17
0.125	94.03
0.063	82.46
0.032	49.16
0.016	33.07
0.008	22.34
0.004	14.90
0.002	7.45
0.001	5.96
0.0005	5.36

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

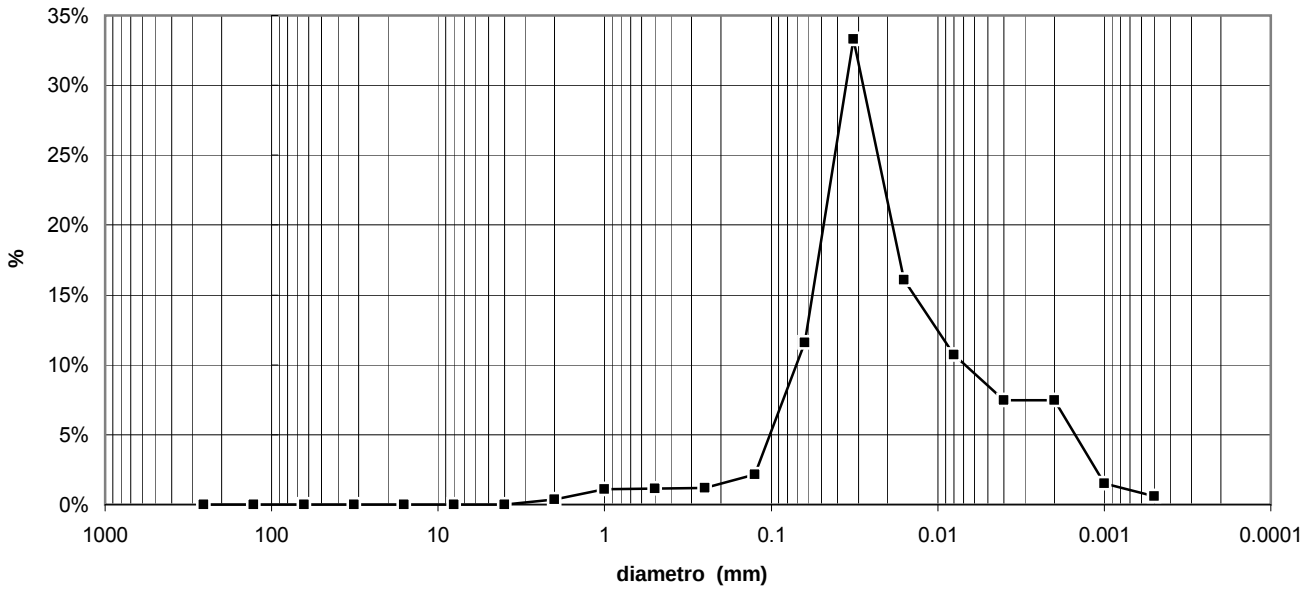
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A8-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.50	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.98	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A8-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	795.80
Peso lordo secco	(g)	625.92
Peso tara	(g)	287.04
Peso netto secco	(g)	338.88
Peso acqua	(g)	169.88
Contenuto in acqua	(%)	**50.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A8-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		6
Peso picnometro	(g)	58.248
Peso materiale secco	(g)	10.230
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	200.420
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	68.478
Peso picnometro + acqua	(g)	193.860
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	204.090
Volume campione	(cm^3)	3.69
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.775

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.775**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

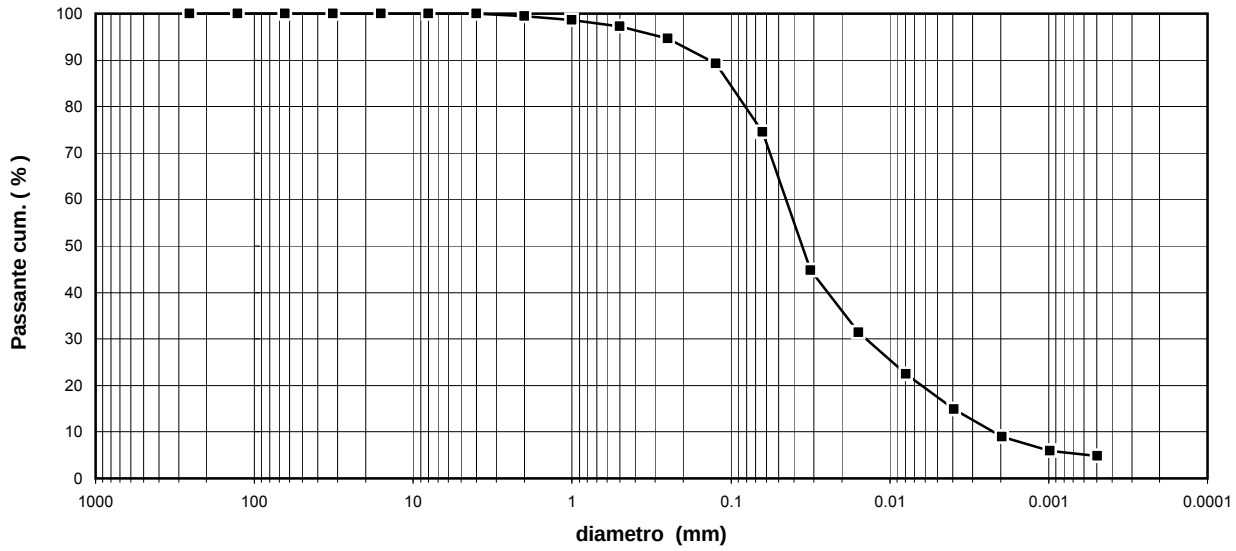
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

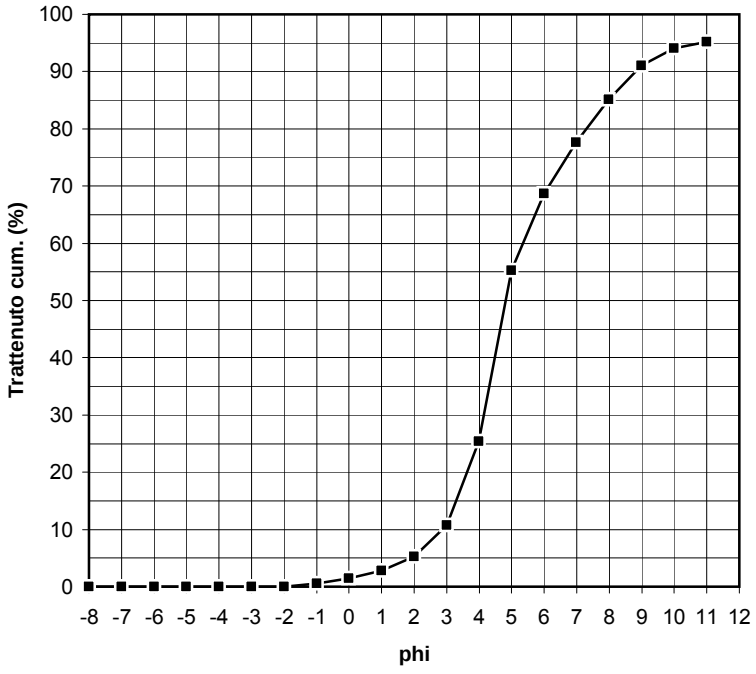
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	A8-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.40	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.57	24.85	74.58

Tabella diametri setacci - passanti in %

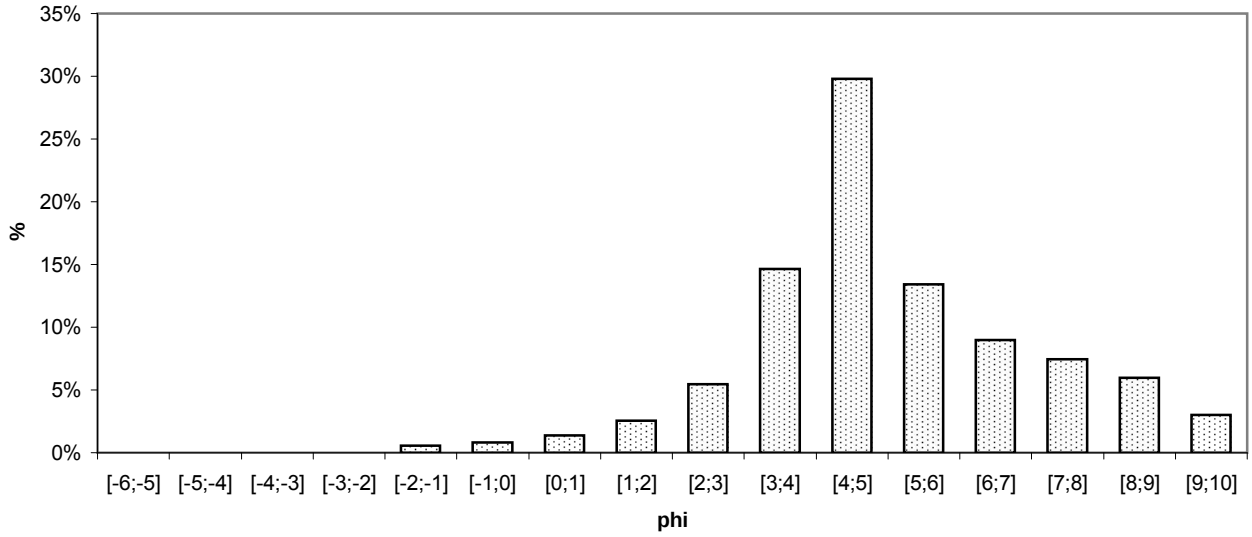
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.43
1	98.60
0.5	97.25
0.25	94.69
0.125	89.22
0.063	74.58
0.032	44.80
0.016	31.36
0.008	22.40
0.004	14.93
0.002	8.96
0.001	5.97
0.0005	4.78

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

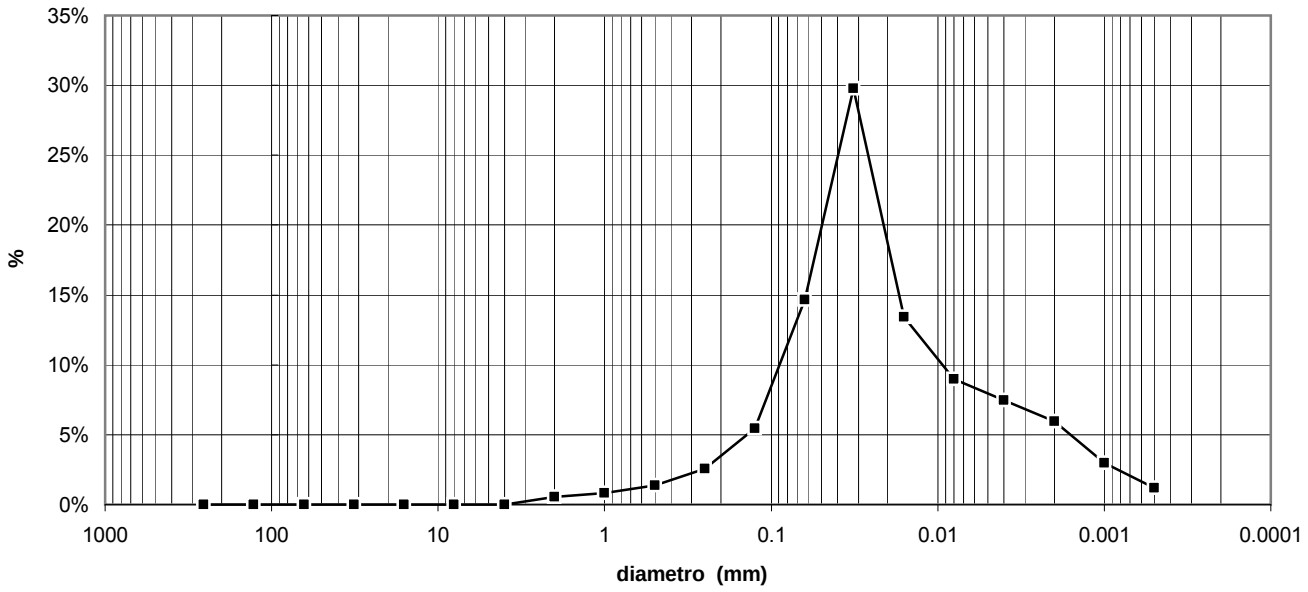
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	A8-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.40	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.26	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.47	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.25	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.35		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A8-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.40
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	925.26
Peso lordo secco	(g)	729.60
Peso tara	(g)	286.34
Peso netto secco	(g)	443.26
Peso acqua	(g)	195.66
Contenuto in acqua	(%)	**44.1**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	A8-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.40
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.020
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.450
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.760
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.370
Volume campione	(cm^3)	10.97
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.737

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.737**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: A8
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.00 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA1
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 03/10/2014
Coordinate: UTM: E 456712.24 , N 4901972.90 Geogr.: 08°27.415' E , 44°16.182' N	Quota: H fondale:46,40 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA1

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,30	1,30	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.1 0.1 0.35 0.1		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00		1	1	
		2	2,75	1,45	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.2 0.2 0.35 0.2		CA3) Rim < 2,00 3,00			2	
		3	3,50	0,75	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / moderatamente consistente, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.5 0.8					3	

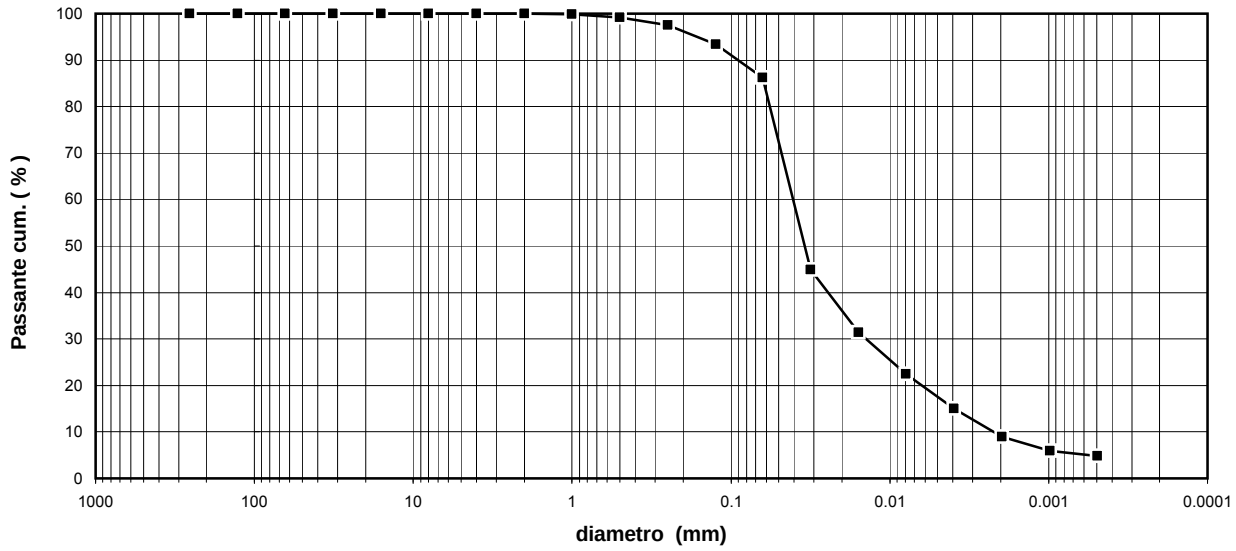
DATA ESECUZIONE: 03/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-3.00 m)
- geotecnico: nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

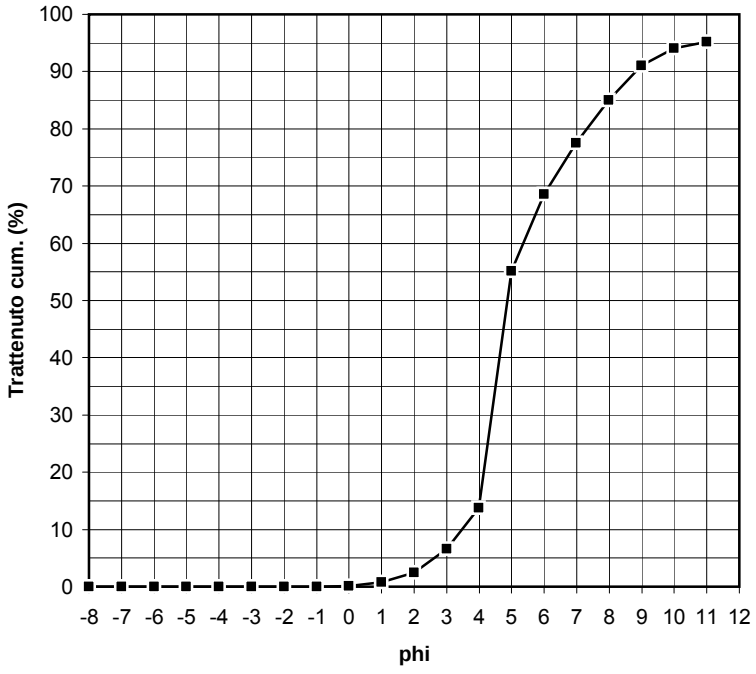
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA1-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.02	13.78	86.20

Tabella diametri setacci - passanti in %

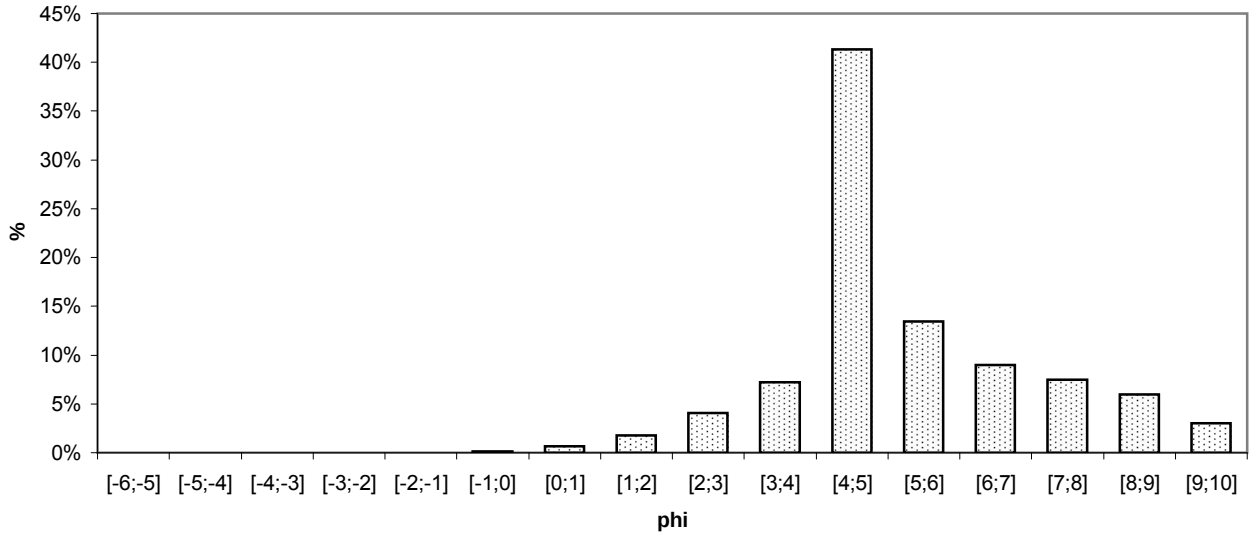
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.98
1	99.86
0.5	99.24
0.25	97.49
0.125	93.43
0.063	86.20
0.032	44.86
0.016	31.40
0.008	22.43
0.004	14.95
0.002	8.97
0.001	5.98
0.0005	4.79

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

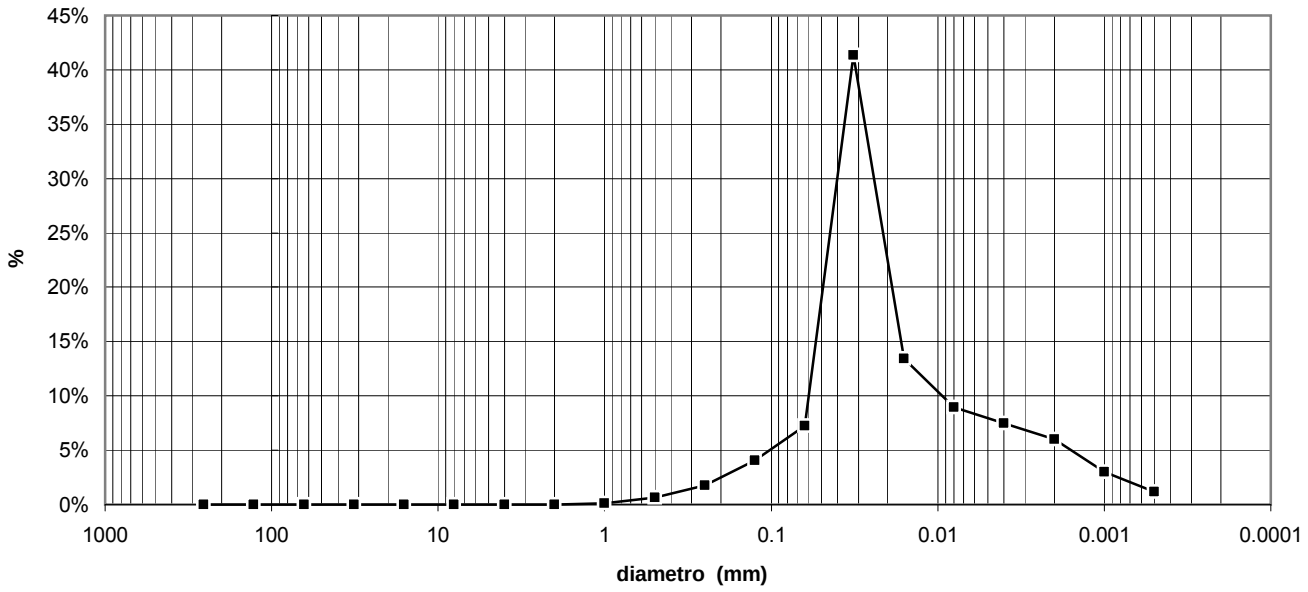
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA1-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.54	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.18	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.87	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.52		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA1-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	959.40
Peso lordo secco	(g)	737.56
Peso tara	(g)	308.58
Peso netto secco	(g)	428.98
Peso acqua	(g)	221.84
Contenuto in acqua	(%)	**51.7**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA1-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		5
Peso picnometro	(g)	59.514
Peso materiale secco	(g)	30.020
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	214.320
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	89.534
Peso picnometro + acqua	(g)	195.138
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	225.158
Volume campione	(cm^3)	10.88
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.758

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.758**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

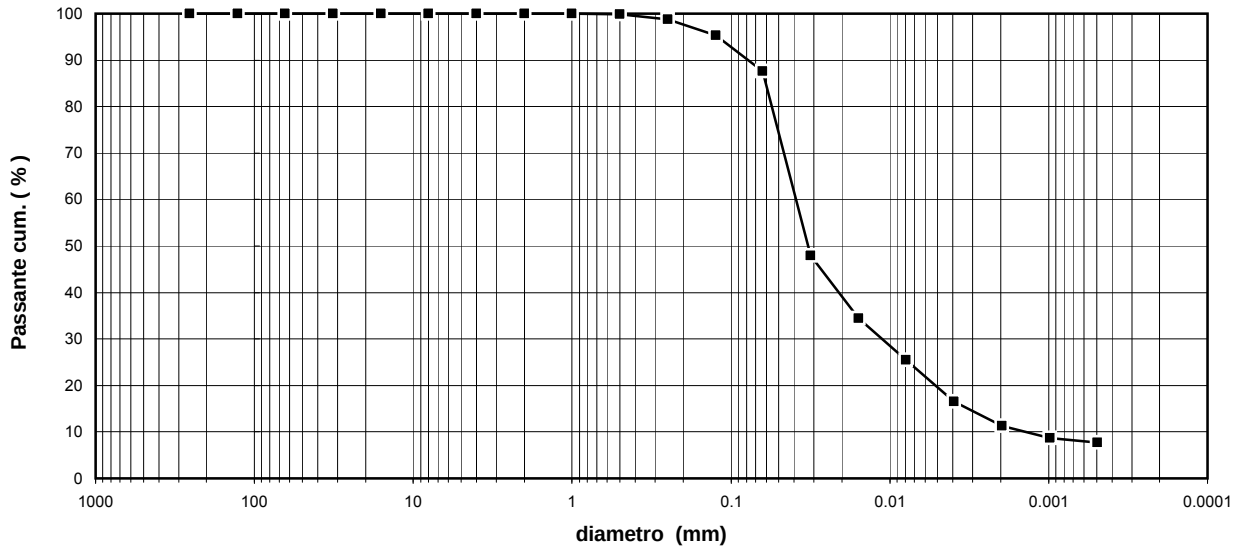
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

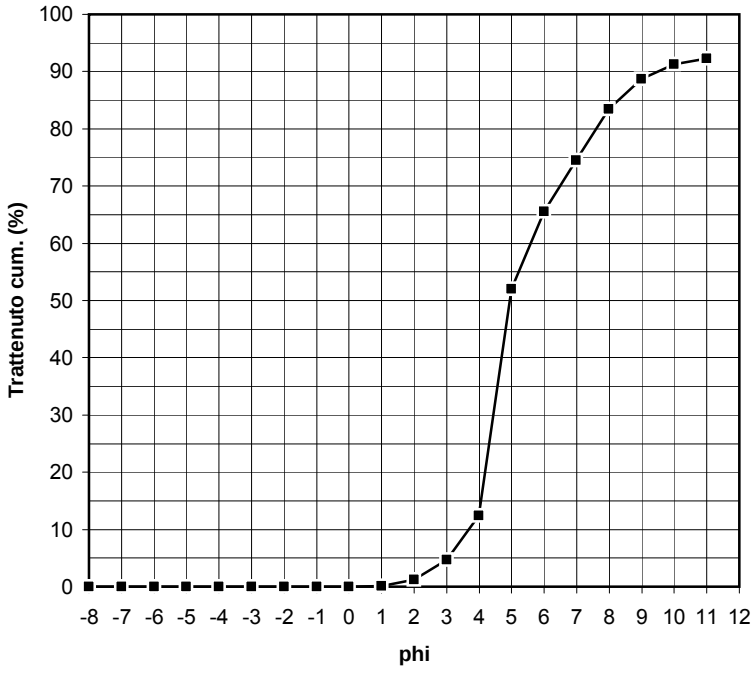
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA1-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.00	12.38	87.62

Tabella diametri setacci - passanti in %

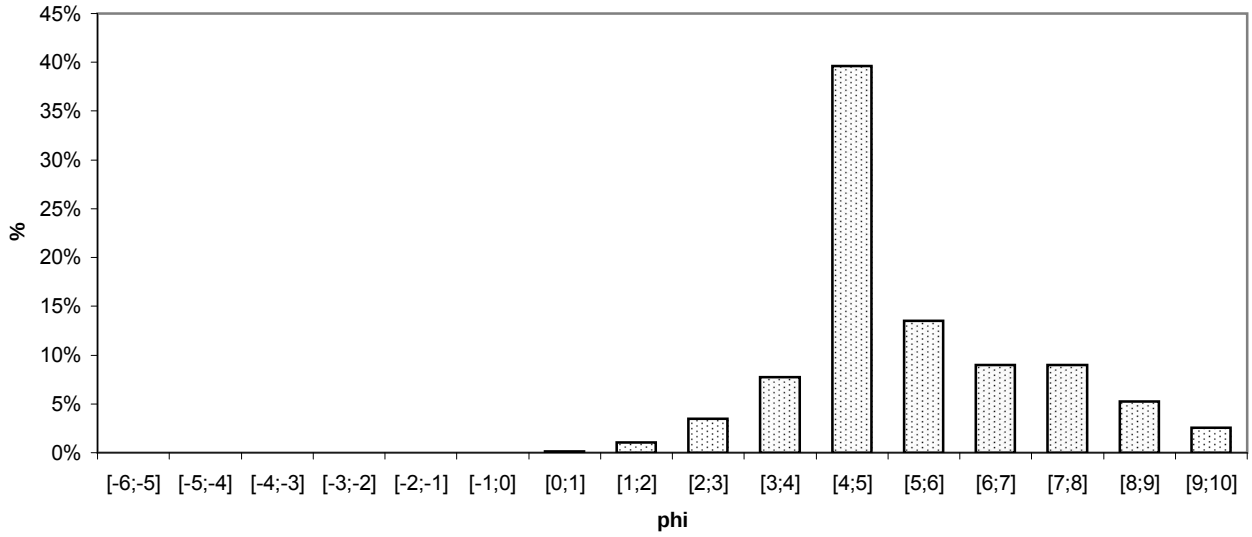
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	100.00
1	100.00
0.5	99.84
0.25	98.80
0.125	95.33
0.063	87.62
0.032	48.00
0.016	34.50
0.008	25.50
0.004	16.50
0.002	11.25
0.001	8.70
0.0005	7.68

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

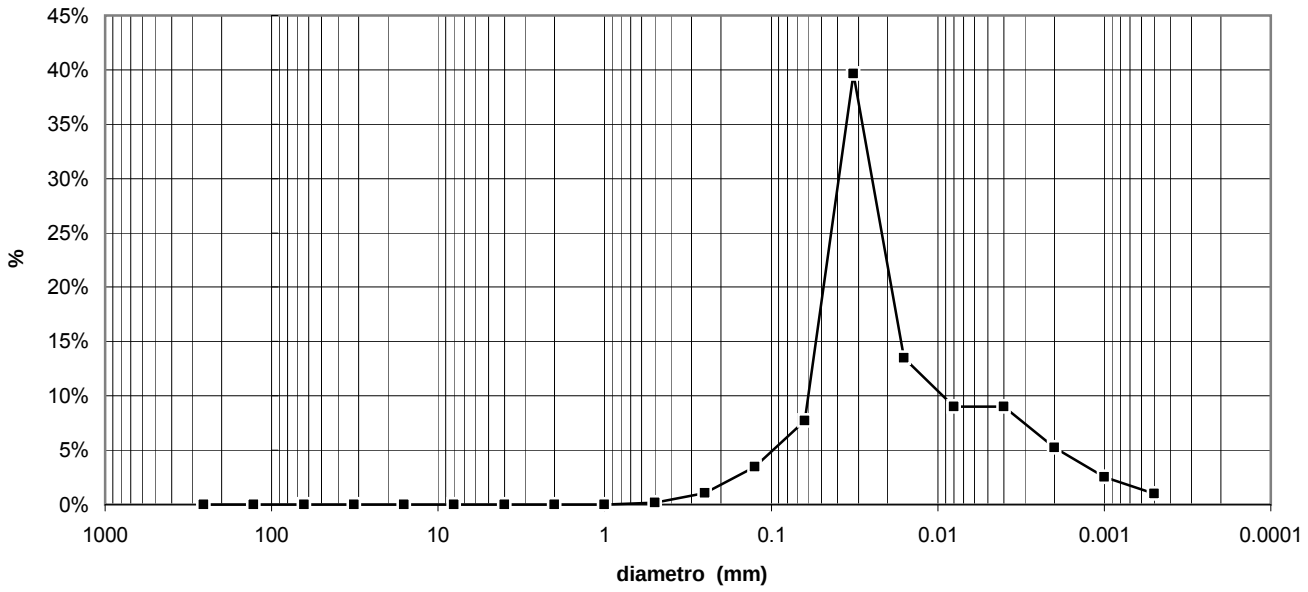
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA1-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.66	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.99	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA1-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	856.35
Peso lordo secco	(g)	661.86
Peso tara	(g)	307.88
Peso netto secco	(g)	353.98
Peso acqua	(g)	194.49
Contenuto in acqua	(%)	**54.9**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA1-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)		
Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**
Frazione fine (diam < 4.00 mm)		
Picnometro n°		4
Peso picnometro	(g)	59.505
Peso materiale secco	(g)	10.121
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	205.020
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	69.626
Peso picnometro + acqua	(g)	198.550
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	208.671
Volume campione	(cm^3)	3.67
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.760
Media Ponderata Peso Specifico Assoluto		
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0
Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.760**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

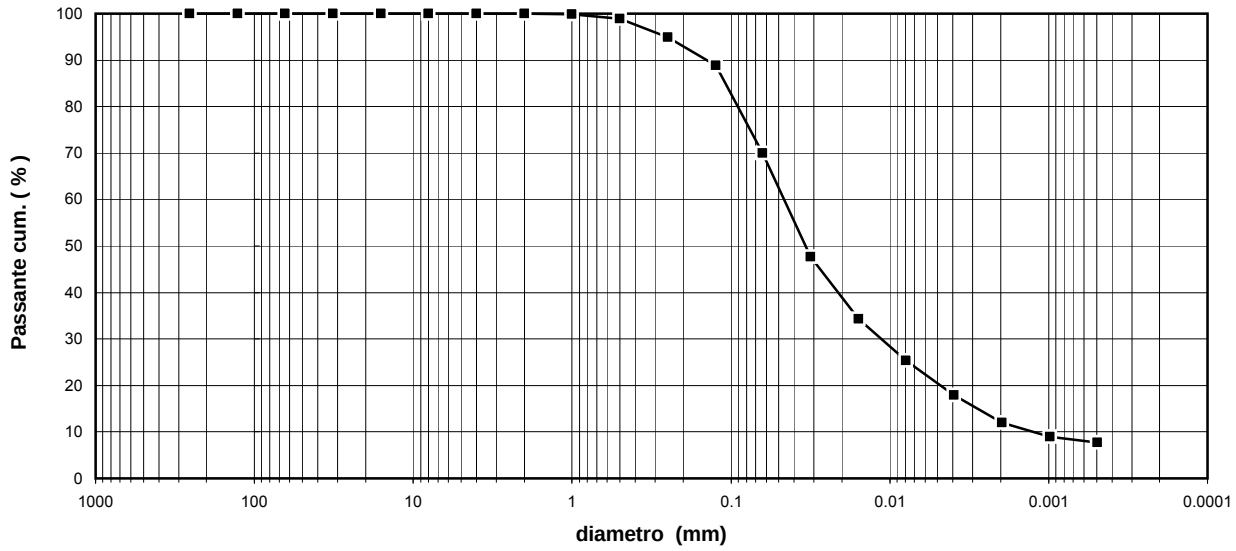
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

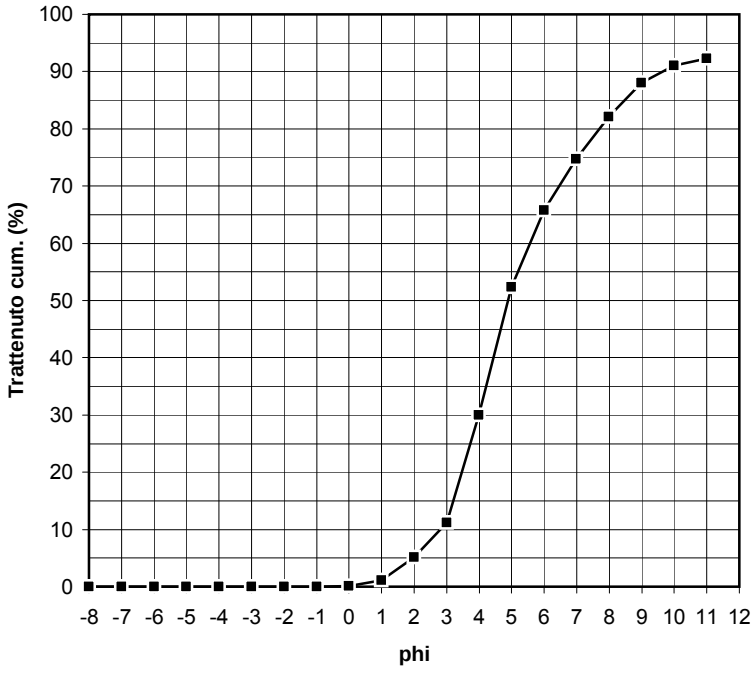
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA1-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.00	30.02	69.98

Tabella diametri setacci - passanti in %

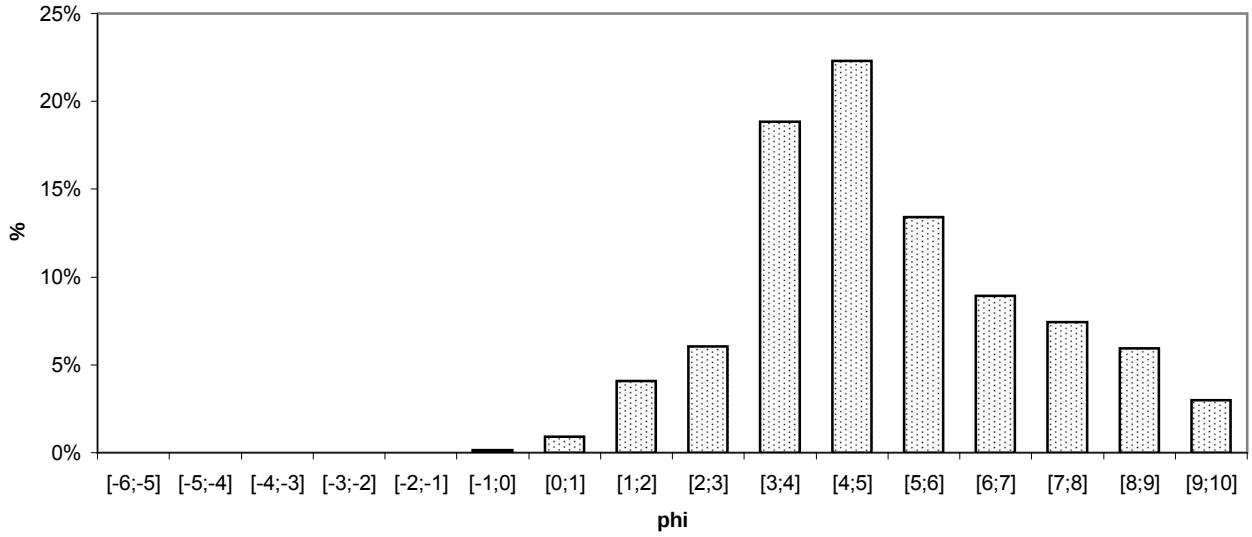
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	100.00
1	99.84
0.5	98.92
0.25	94.86
0.125	88.81
0.063	69.98
0.032	47.66
0.016	34.26
0.008	25.32
0.004	17.87
0.002	11.92
0.001	8.94
0.0005	7.75

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

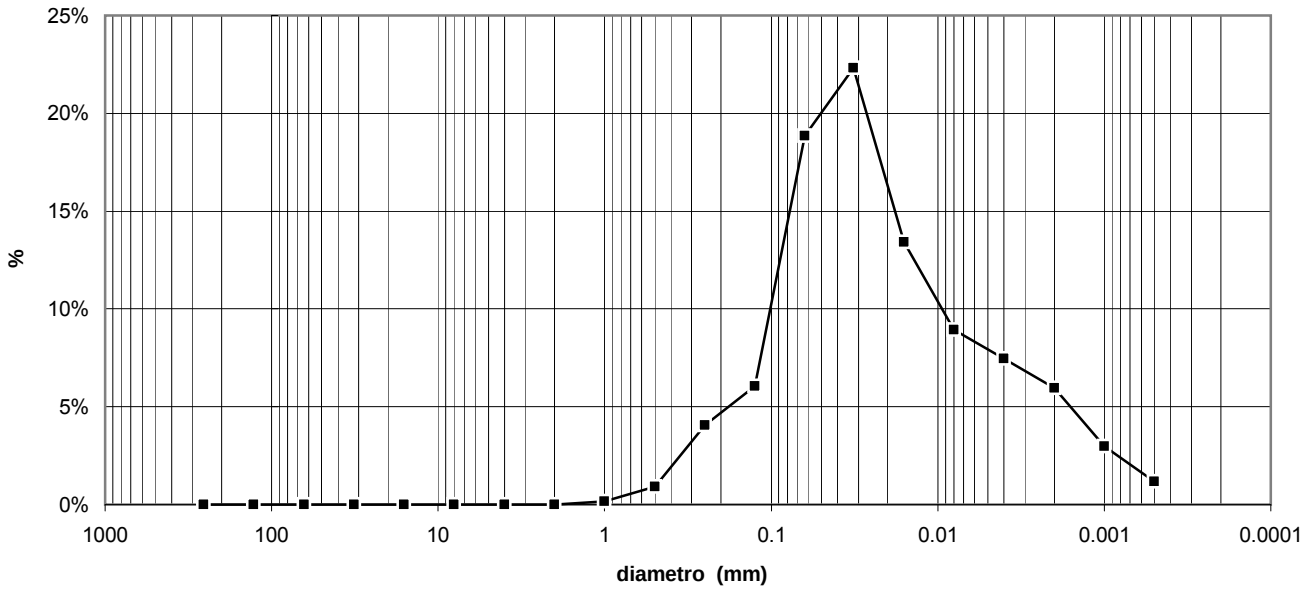
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA1-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.41	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.04	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.51	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA1-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	827.38
Peso lordo secco	(g)	654.58
Peso tara	(g)	286.34
Peso netto secco	(g)	368.24
Peso acqua	(g)	172.80
Contenuto in acqua	(%)	**46.9**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA1-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		6
Peso picnometro	(g)	58.248
Peso materiale secco	(g)	10.232
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	200.430
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	68.480
Peso picnometro + acqua	(g)	193.860
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	204.092
Volume campione	(cm^3)	3.68
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.782

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.782**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA1-CR1		
Profondità (m) :	0.50-1.00		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Peso lordo umido	[g]	867.29
Peso lordo secco	[g]	677.91
Peso tara	[g]	311.54
Peso netto secco	[g]	366.37
Peso acqua	[g]	189.38
Contenuto in acqua	[%]	**51.7**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA1-CR1		
Profondità (m) :	0.50-1.00		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

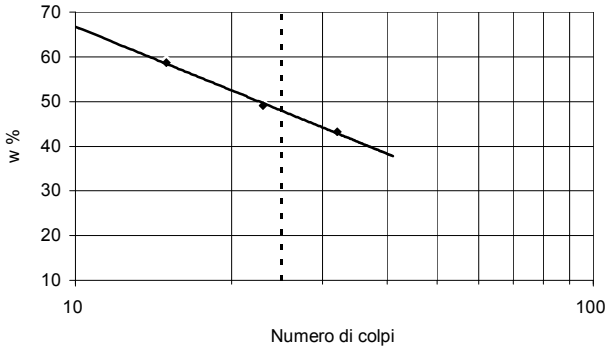
Numero colpi (N)	32	23	15		
Peso lordo umido (g)	53.25	60.92	56.76		
Peso lordo secco (g)	45.15	49.59	45.55		
Tara (g)	26.40	26.51	26.44		
Peso netto secco (g)	18.75	23.08	19.11		
Peso acqua (g)	8.10	11.33	11.21		
Contenuto acqua (%)	43.2	49.1	58.7	w % (per N=25)	48.8

LIMITE PLASTICO

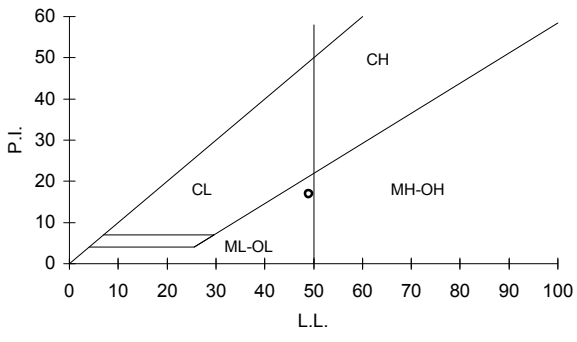
Peso lordo umido (g)	31.68	33.28		
Peso lordo secco (g)	30.45	31.69		
Tara (g)	26.52	26.51		
Peso netto secco (g)	3.93	5.18		
Peso acqua (g)	1.23	1.59		
Contenuto acqua (%)	31.3	30.7	w % medio	31.0

LIMITE DI LIQUIDITA'	**49**
LIMITE DI PLASTICITA'	**31**
INDICE PLASTICITA'	**17**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME - BS 1377-2:1990

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA1-CR1		
Profondità (m) :	0.50-1.00		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Geometria della sezione del provino : circolare

Diametro	[cm]	0.00
Altezza	[cm]	0.00
Peso lordo	[g]	0.00
Peso tara	[g]	0.00
Peso netto	[g]	0.00
Volume	[cm^3]	0.00
Peso di volume	[kN/m^3]	**N.D.**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note : Campione rimaneggiato in sacchetto

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA1-CR2		
Profondità (m) :	3.00-3.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità con sabbia	Class U.S.C.S. :	ML

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	23.57
Limo (%)	72.66
Argilla (%)	3.77
P_{200} (%)	76.43
D. max (mm)	3.6

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.054
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.028
D_{10} (mm)	0.007
C_c	1.96
C_u	7.33

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : soffice

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

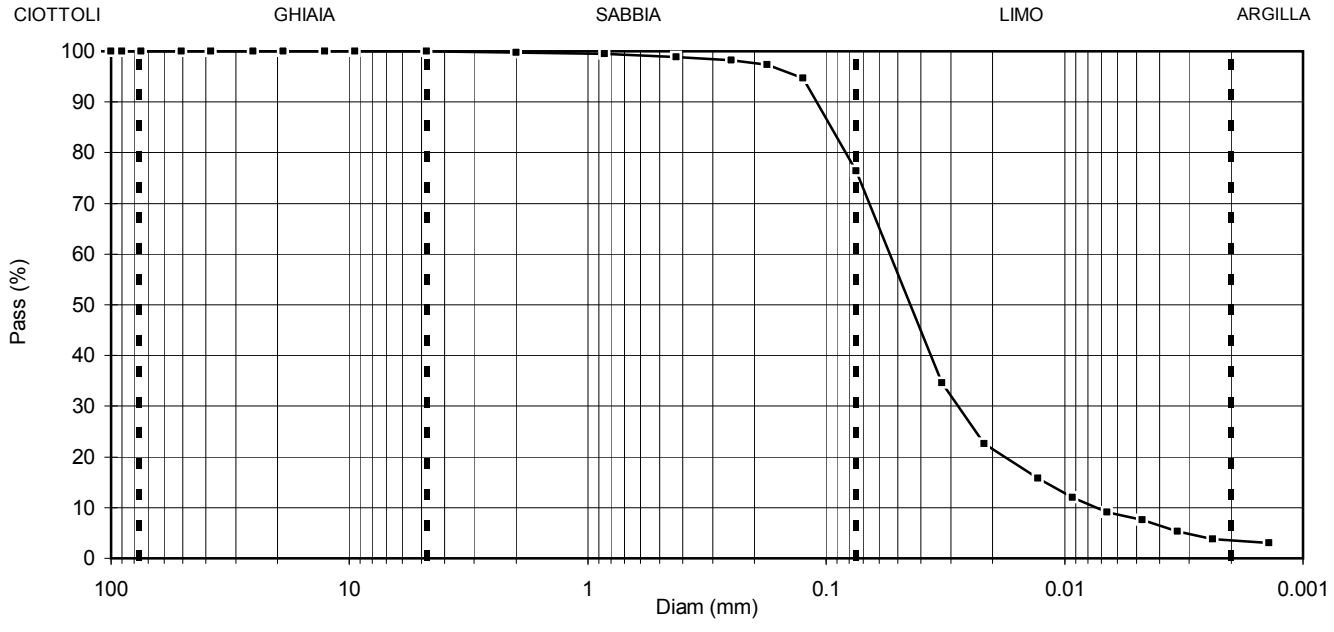
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.73
0.85	99.44
0.425	98.87
0.250	98.21
0.177	97.40
0.125	94.66
0.075	76.43

SEDIMENTAZIONE

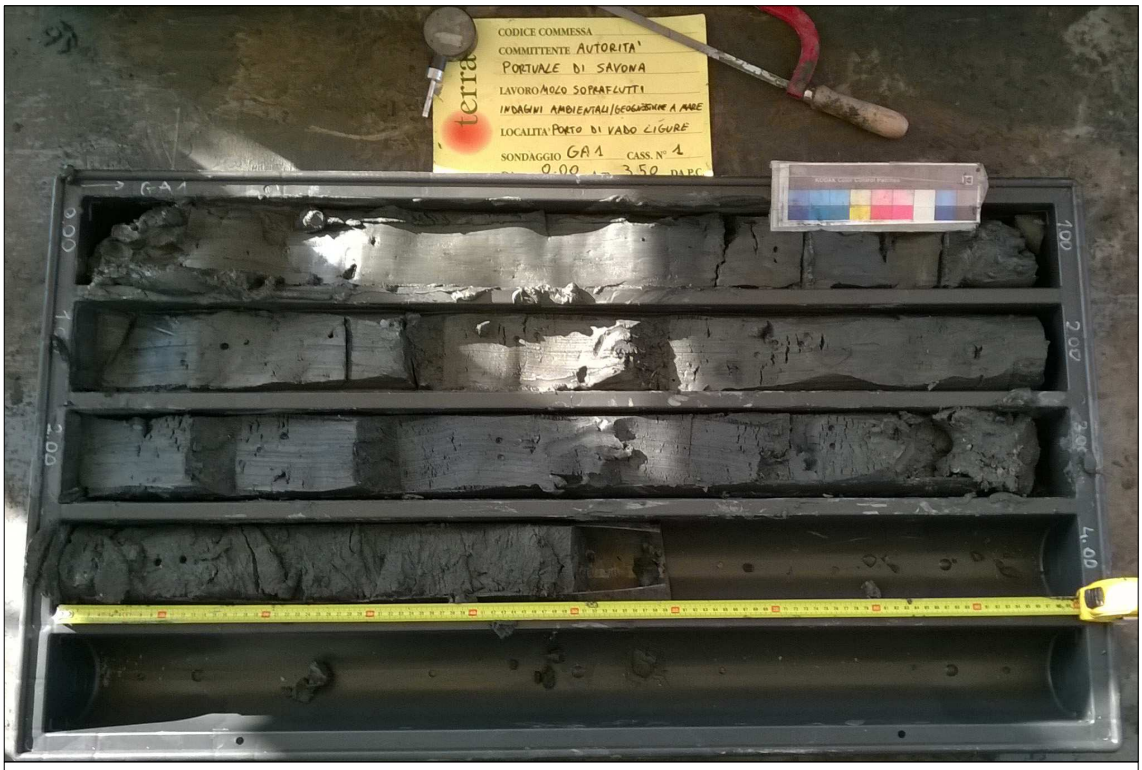
D (mm)	Pass (%)
0.0327	34.64
0.0218	22.59
0.0129	15.81
0.0093	12.05
0.0066	9.04
0.0047	7.53
0.0034	5.27
0.0024	3.77
0.0014	3.01



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA1
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 03/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 3.50 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA2
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 03/10/2014
Coordinate: UTM: E 456692.00 , 4901911.00 N Geogr.: 08°27.442' E , 44°16.149' N	Quota: H fondale: 46,60 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA2

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,35	1,35	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali (abbondanti a 0,80 m, colore nerastro) e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.1 0.05 0.1 0.1		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA1) Rim < 1,00 2,00 CR1)Rim 1,00 1,30		1	1	
		2	2,70	1,35	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.3 0.2 0.15 0.40		CA3) Rim < 2,00 3,00 CR2) Rim < 2,20 2,50			2	
		3	3,00	0,30	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / moderatamente consistente, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.90					3	

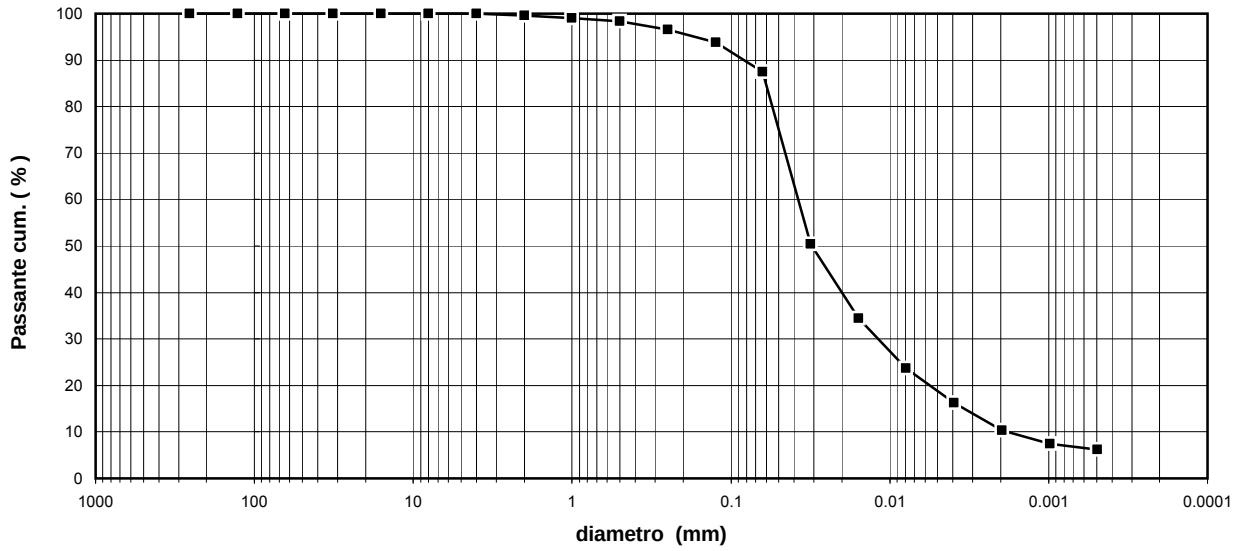
DATA ESECUZIONE: 03/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-3.00 m)
- geotecnico : CR1 (1.00-1.30 m) CR2 (2.20-2.50 m)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

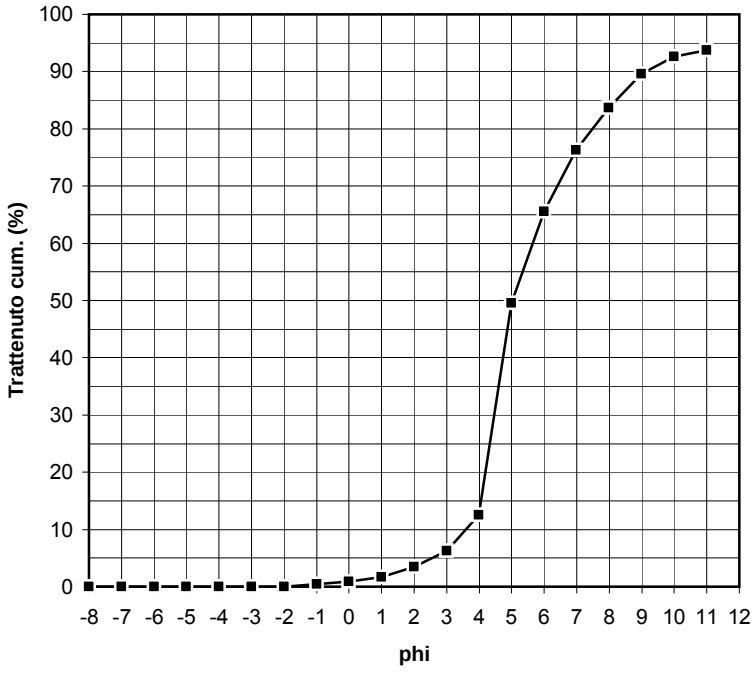
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA2-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.42	12.06	87.52

Tabella diametri setacci - passanti in %

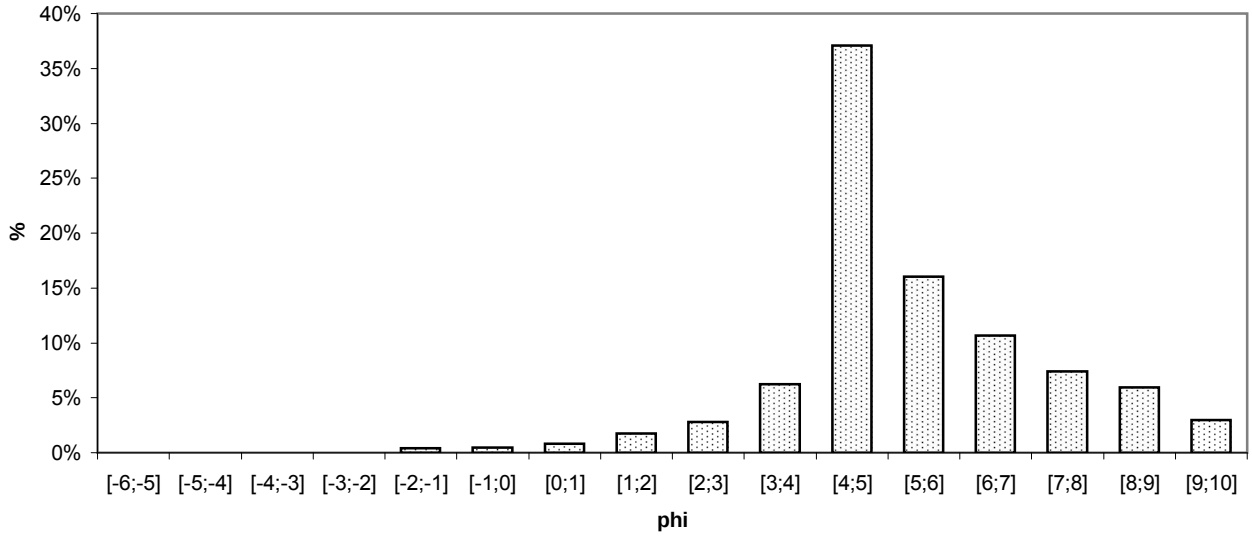
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.58
1	99.09
0.5	98.30
0.25	96.56
0.125	93.75
0.063	87.52
0.032	50.43
0.016	34.41
0.008	23.73
0.004	16.32
0.002	10.38
0.001	7.42
0.0005	6.23

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

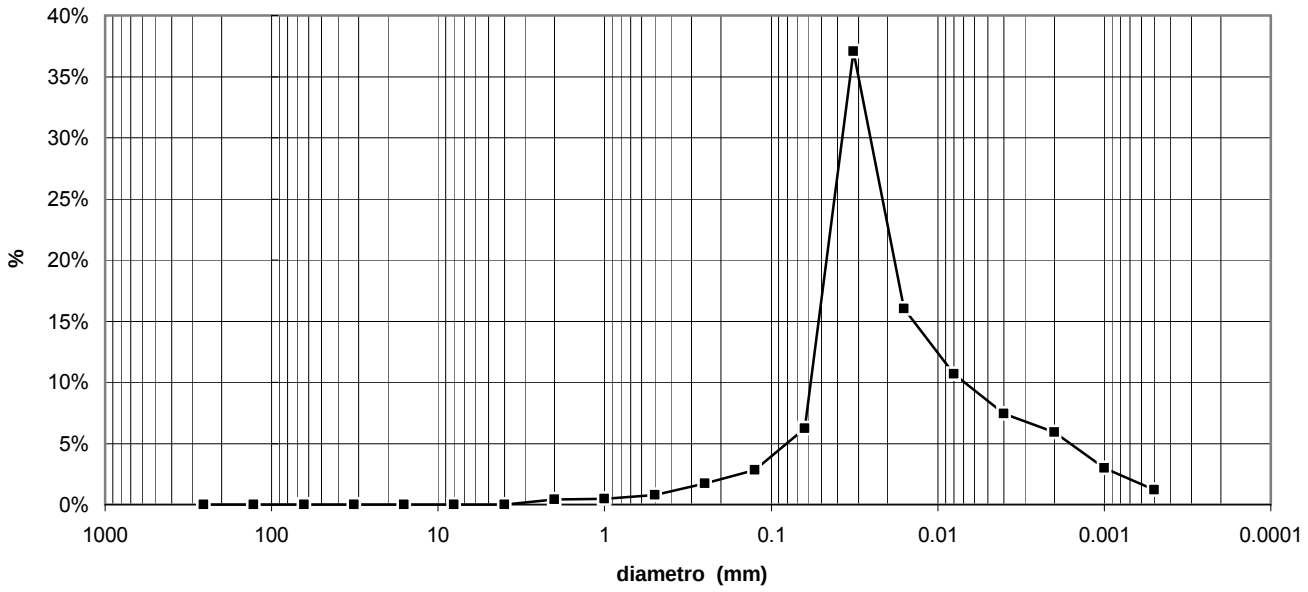
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA2-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.68	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.97	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA2-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	843.26
Peso lordo secco	(g)	642.61
Peso tara	(g)	284.42
Peso netto secco	(g)	358.19
Peso acqua	(g)	200.65
Contenuto in acqua	(%)	**56.0**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA2-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.090
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.650
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.830
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.440
Volume campione	(cm^3)	10.84
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.777

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.777**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

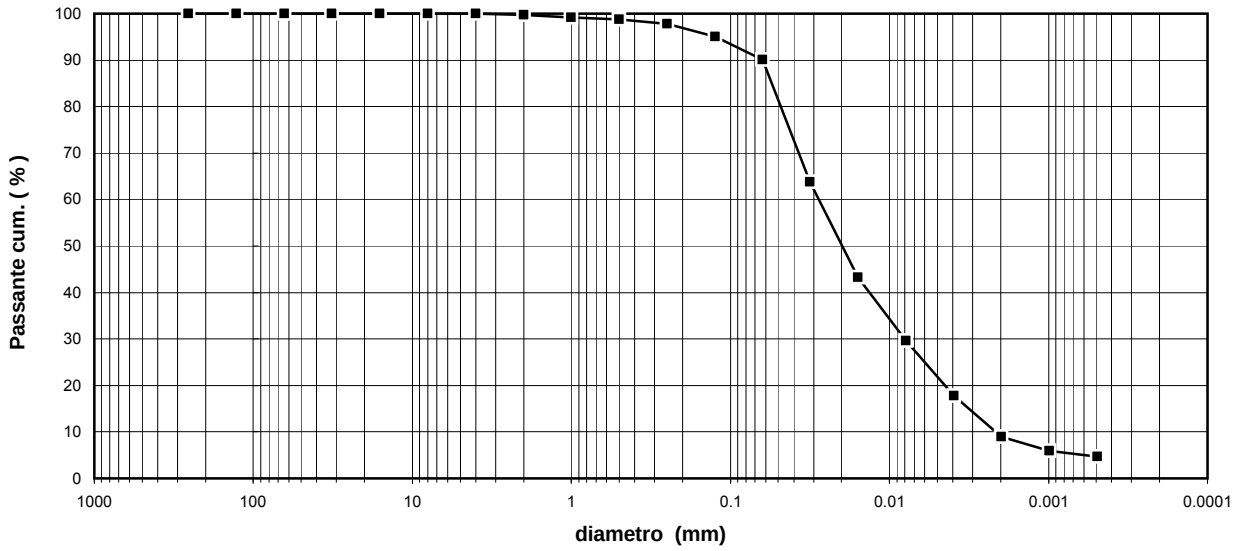
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

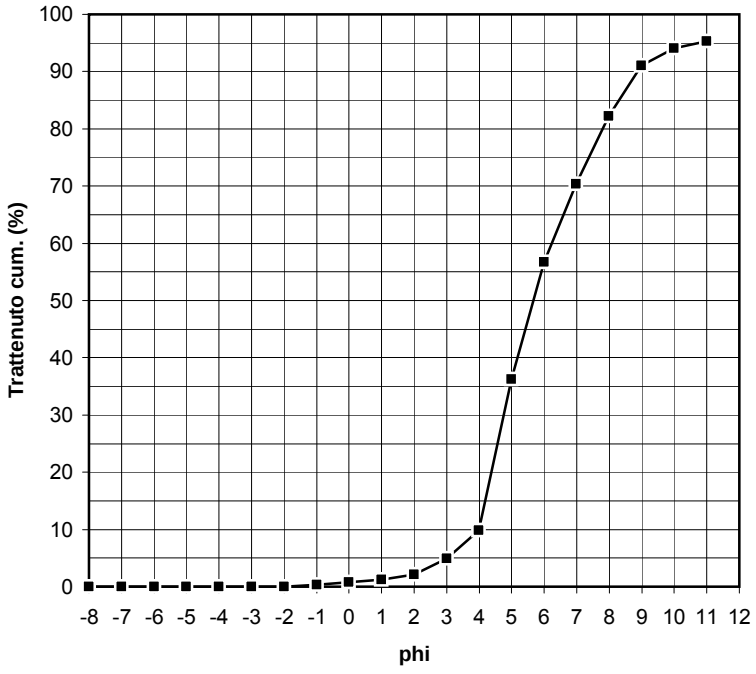
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA2-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.33	9.52	90.15

Tabella diametri setacci - passanti in %

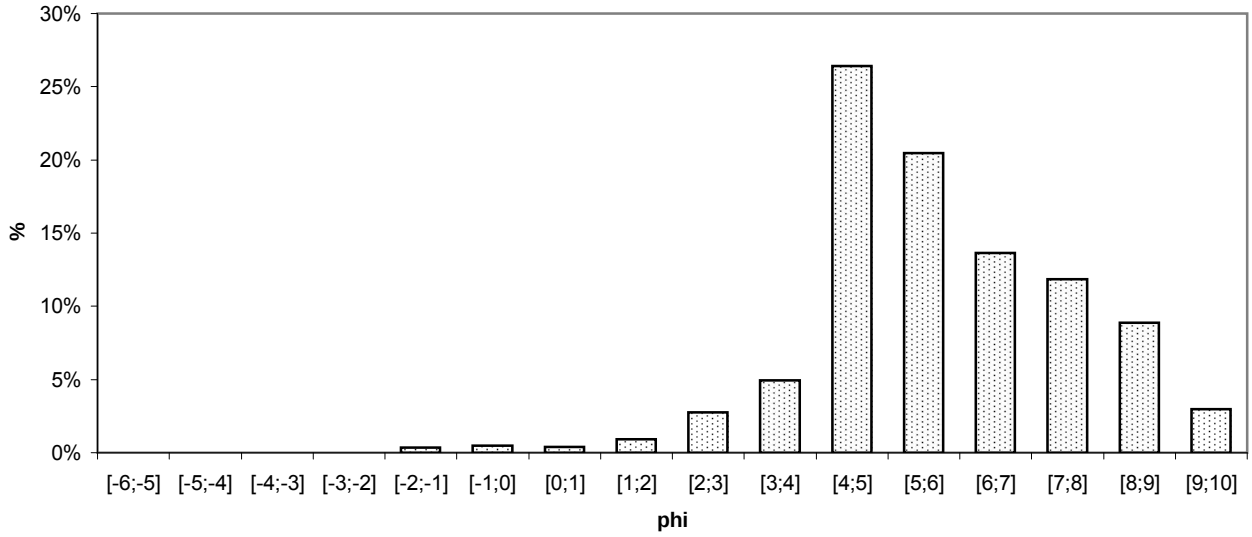
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.67
1	99.19
0.5	98.78
0.25	97.85
0.125	95.08
0.063	90.15
0.032	63.74
0.016	43.28
0.008	29.64
0.004	17.79
0.002	8.89
0.001	5.93
0.0005	4.74

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

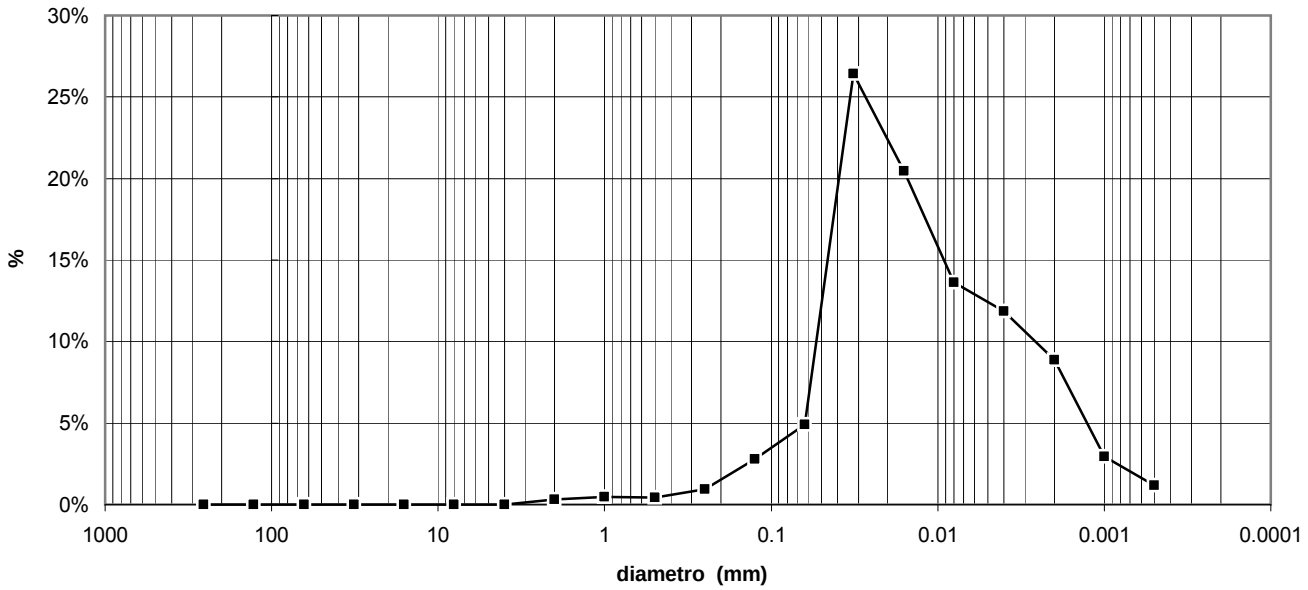
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA2-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.95	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.15	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.98	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.32		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA2-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	1057.92
Peso lordo secco	(g)	795.60
Peso tara	(g)	308.78
Peso netto secco	(g)	486.82
Peso acqua	(g)	262.32
Contenuto in acqua	(%)	**53.9**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA2-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.150
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.440
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	166.950
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.200
Volume campione	(cm^3)	10.81
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.790

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.790**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

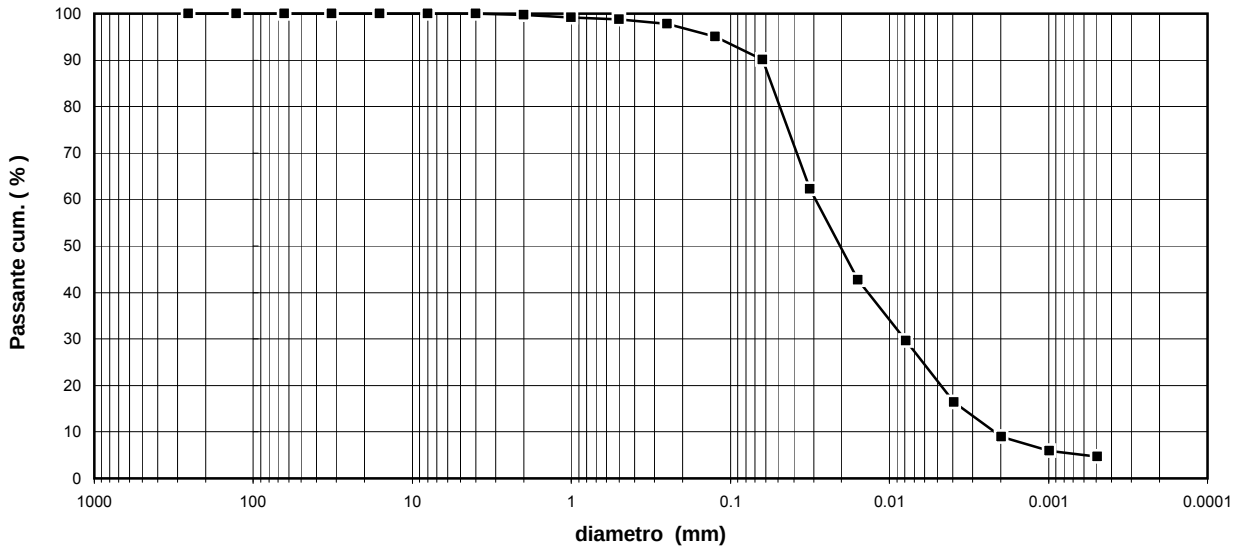
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

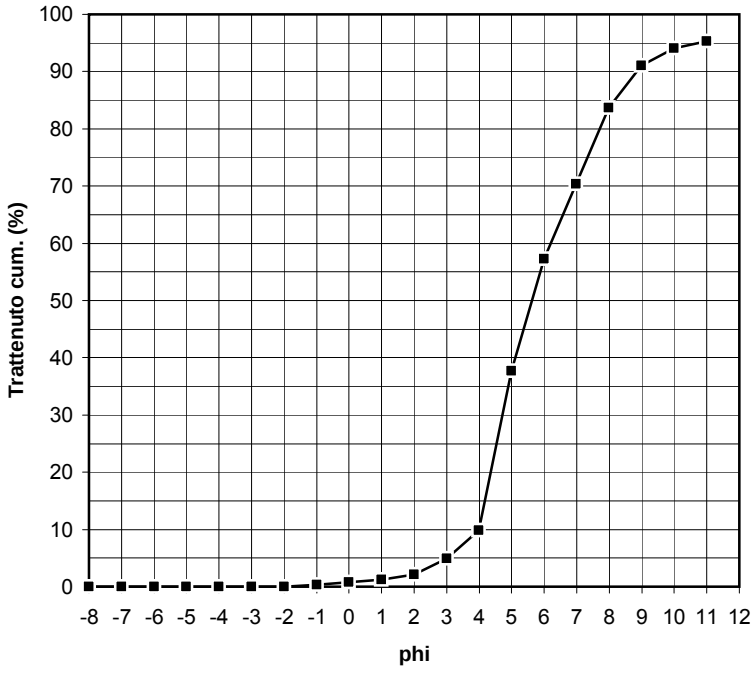
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA2-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.33	9.52	90.15

Tabella diametri setacci - passanti in %

Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.67
1	99.19
0.5	98.78
0.25	97.85
0.125	95.08
0.063	90.15
0.032	62.33
0.016	42.74
0.008	29.68
0.004	16.32
0.002	8.90
0.001	5.94
0.0005	4.75

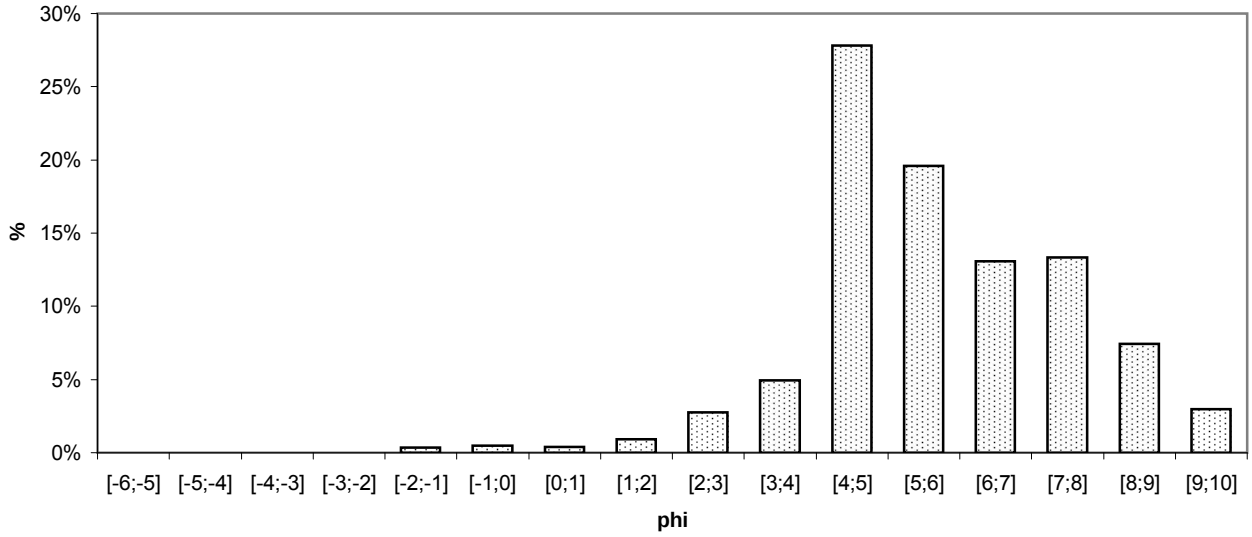
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

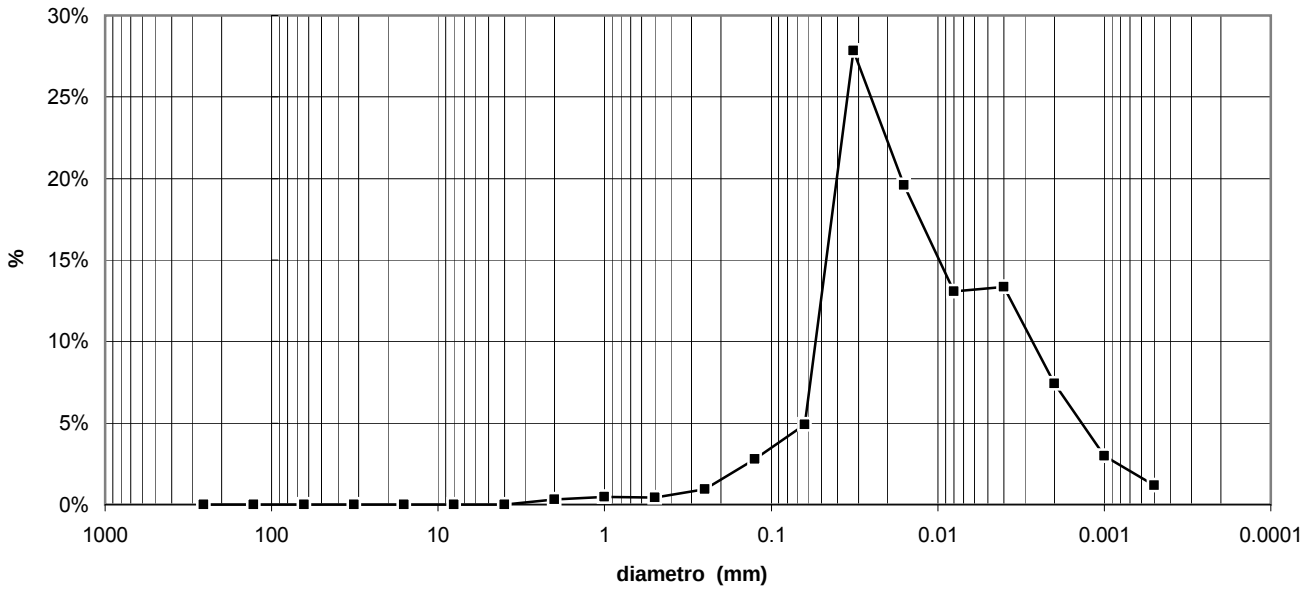
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA2-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.89	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.12	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.92	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.32		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA2-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	1057.92
Peso lordo secco	(g)	795.60
Peso tara	(g)	308.78
Peso netto secco	(g)	486.82
Peso acqua	(g)	262.32
Contenuto in acqua	(%)	**53.9**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA2-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.020
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.680
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.760
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.370
Volume campione	(cm^3)	10.74
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.796

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.796**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA2-CR1		
Profondità (m) :	1.00-1.30		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	1.53
Limo (%)	87.99
Argilla (%)	10.48
P_{200} (%)	98.47
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.019
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.007
D_{10} (mm)	0.002
C_c	1.17
C_u	8.91

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

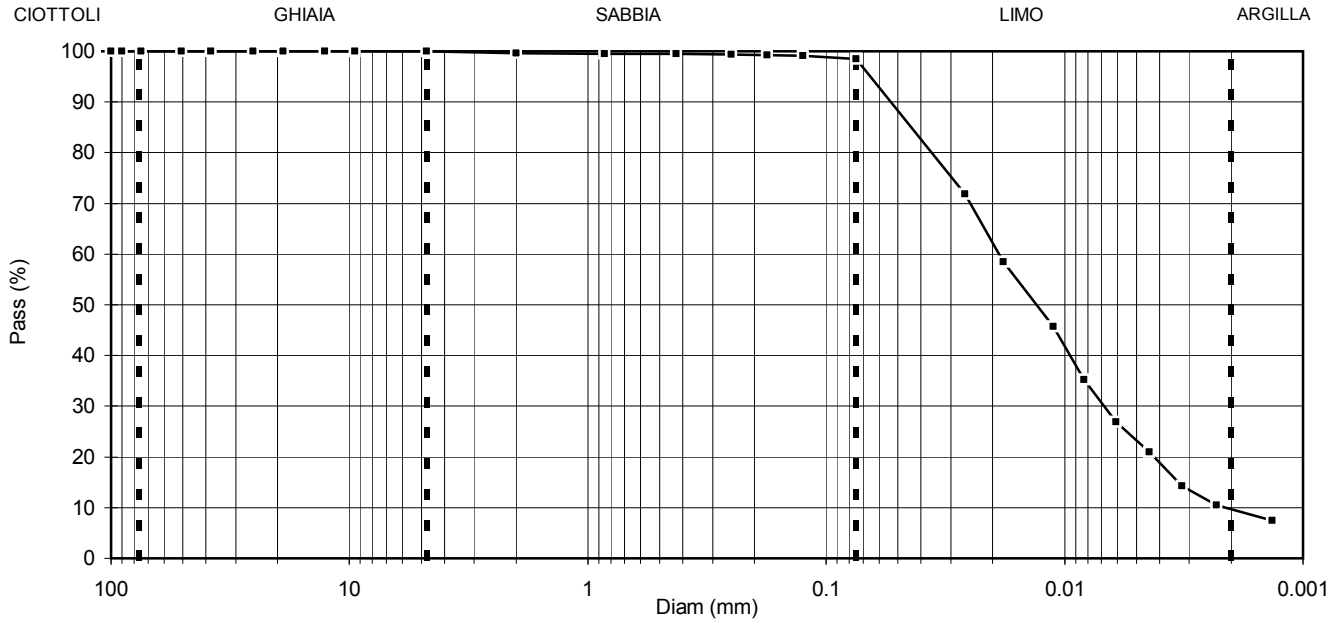
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.68
0.85	99.54
0.425	99.47
0.250	99.37
0.177	99.29
0.125	99.16
0.075	98.47

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0261	71.88
0.0180	58.40
0.0112	45.67
0.0083	35.19
0.0061	26.95
0.0044	20.96
0.0032	14.23
0.0023	10.48
0.0013	7.49



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

~~1217/1355~~

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA2-CR1		
Profondità (m) :	1.00-1.30		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Peso lordo umido	[g]	833.19
Peso lordo secco	[g]	638.37
Peso tara	[g]	308.78
Peso netto secco	[g]	329.59
Peso acqua	[g]	194.82
Contenuto in acqua	[%]	**59.1**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA2-CR1		
Profondità (m) :	1.00-1.30		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

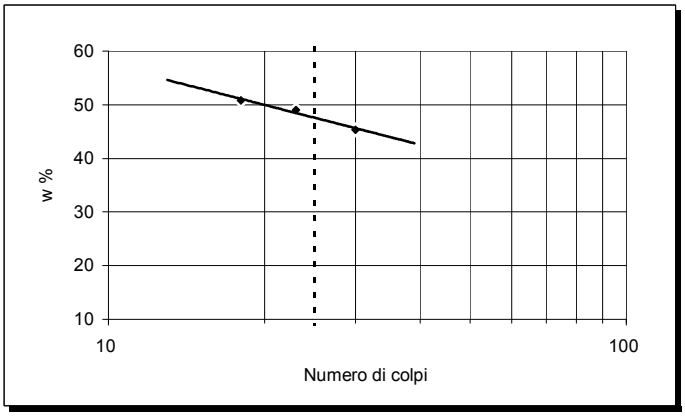
Numero colpi (N)	30	23	18		
Peso lordo umido (g)	54.68	53.25	60.60		
Peso lordo secco (g)	45.89	44.45	49.04		
Tara (g)	26.51	26.51	26.29		
Peso netto secco (g)	19.38	17.94	22.75		
Peso acqua (g)	8.79	8.80	11.56		
Contenuto acqua (%)	45.4	49.1	50.8	w % (per N=25)	47.8

LIMITE PLASTICO

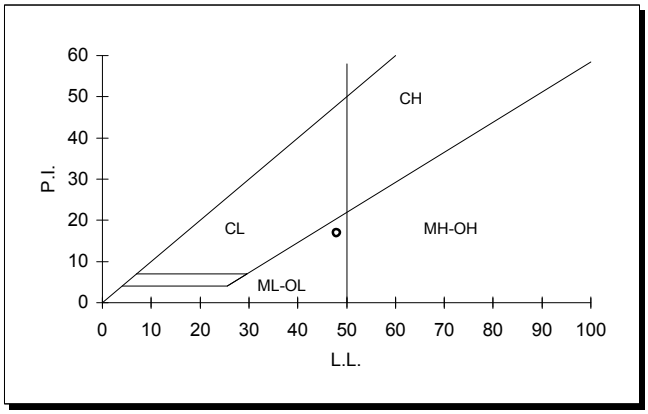
Peso lordo umido (g)	31.68	32.25		
Peso lordo secco (g)	30.45	30.72		
Tara (g)	26.52	25.81		
Peso netto secco (g)	3.93	4.91		
Peso acqua (g)	1.23	1.53		
Contenuto acqua (%)	31.3	31.2	w % medio	31.2

LIMITE DI LIQUIDITA'	**48**
LIMITE DI PLASTICITA'	**31**
INDICE PLASTICITA'	**17**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA2-CR2		
Profondità (m) :	2.30-2.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	2.05
Limo (%)	88.91
Argilla (%)	9.04
P_{200} (%)	97.95
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.023
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.009
D_{10} (mm)	0.003
C_c	1.40
C_u	9.15

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

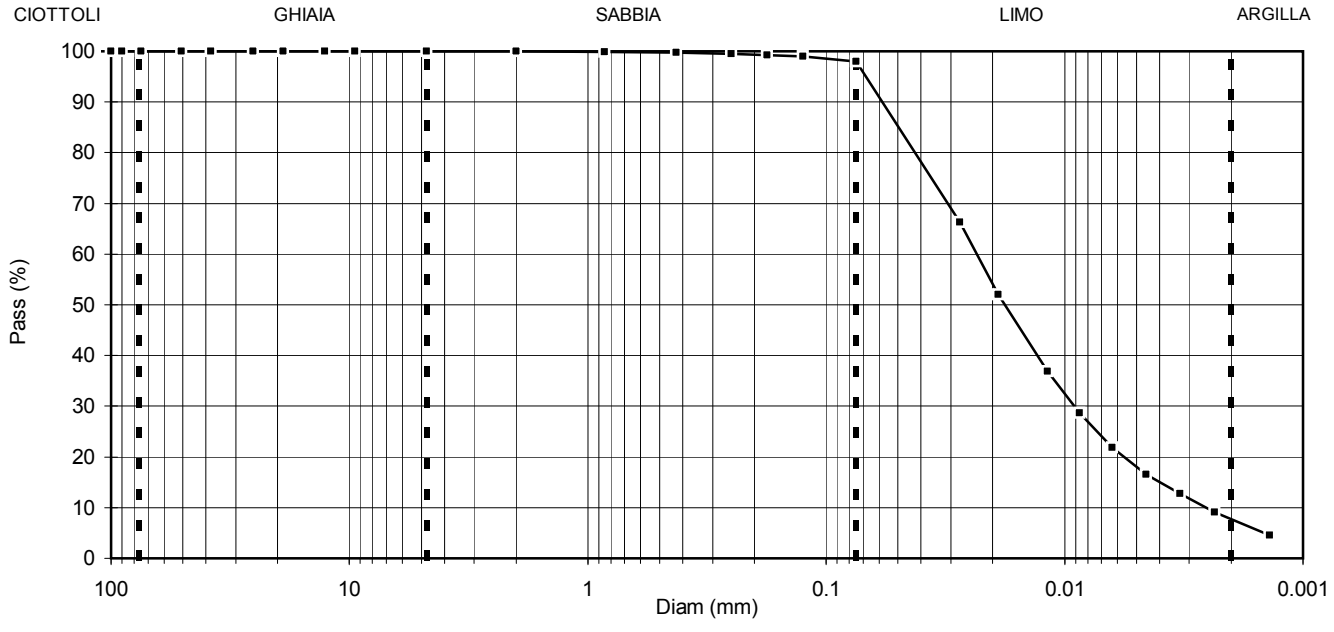
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.94
0.85	99.89
0.425	99.69
0.250	99.47
0.177	99.28
0.125	99.03
0.075	97.95

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0275	66.30
0.0189	51.99
0.0118	36.92
0.0087	28.63
0.0063	21.85
0.0046	16.58
0.0033	12.81
0.0023	9.04
0.0014	4.52



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA2-CR2		
Profondità (m) :	2.30-2.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Peso lordo umido	[g]	789.69
Peso lordo secco	[g]	626.83
Peso tara	[g]	307.88
Peso netto secco	[g]	318.95
Peso acqua	[g]	162.86
Contenuto in acqua	[%]	**51.1**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA2-CR2		
Profondità (m) :	2.30-2.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

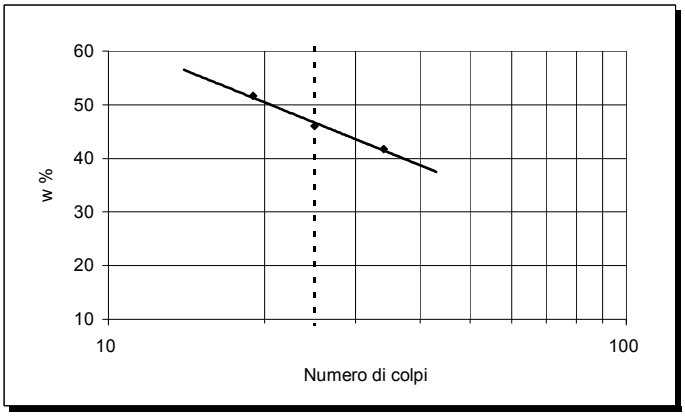
Numero colpi (N)	34	25	19		
Peso lordo umido (g)	52.36	57.55	54.13		
Peso lordo secco (g)	44.68	47.74	44.71		
Tara (g)	26.29	26.44	26.47		
Peso netto secco (g)	18.39	21.30	18.24		
Peso acqua (g)	7.68	9.81	9.42		
Contenuto acqua (%)	41.8	46.1	51.6	w % (per N=25)	47.1

LIMITE PLASTICO

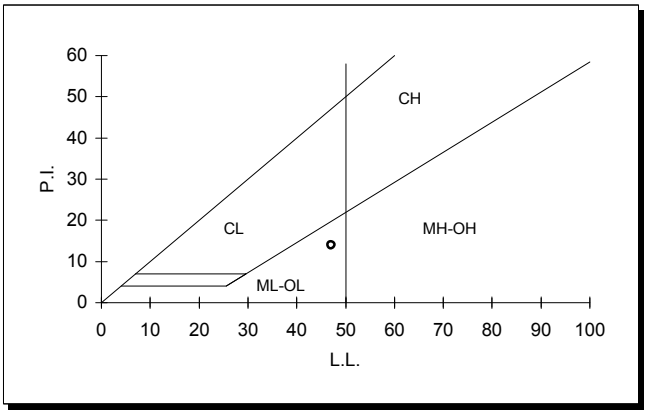
Peso lordo umido (g)	32.66	33.48		
Peso lordo secco (g)	31.13	31.56		
Tara (g)	26.52	25.81		
Peso netto secco (g)	4.61	5.75		
Peso acqua (g)	1.53	1.92		
Contenuto acqua (%)	33.2	33.4	w % medio	33.3

LIMITE DI LIQUIDITA'	**47**
LIMITE DI PLASTICITA'	**33**
INDICE PLASTICITA'	**14**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA2
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 03/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 3.00 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA3
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456717.80 , 4901777.00 N Geogr.: 08°27.462' E , 44°16.076' N	Quota: H fondale: 49,10 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA3

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,60	1,60	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.0 0.25 0.20 0.25		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA1) Rim < 1,00 2,00		1	1 2	
		2	2,75	1,15	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.10 0.20 0.35 0.40		CA3) Rim < 2,00 3,00				
		3	3,30	0,55	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / moderatamente consistente, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.45 0.60		CR1) Rim < 3,00 3,30			3	

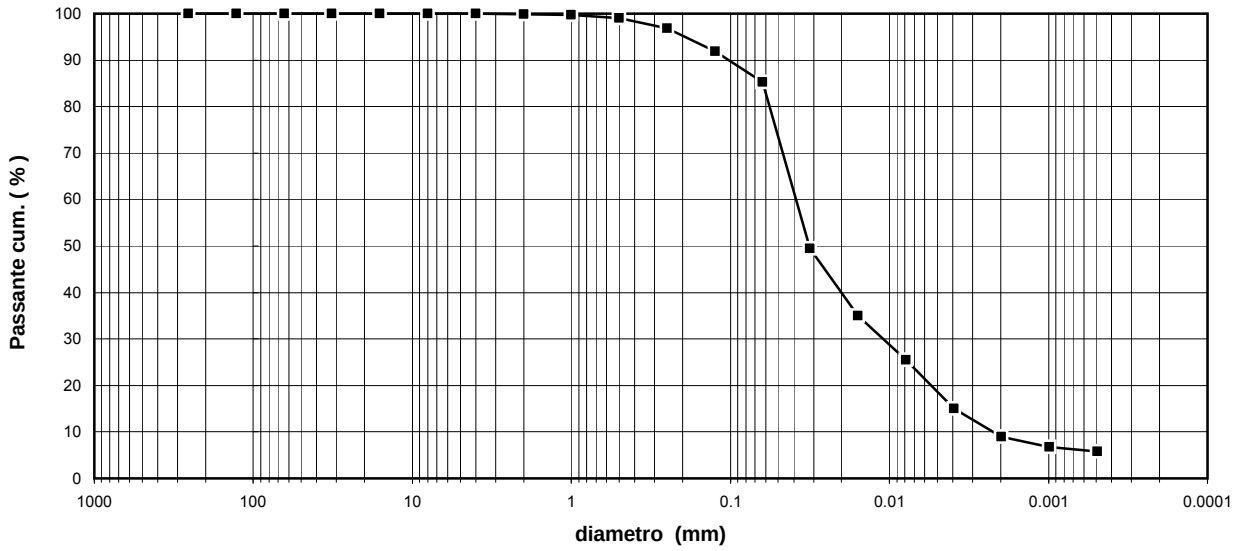
DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-3.00 m)
- geotecnico : CR1 (3.00-3.30 m)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

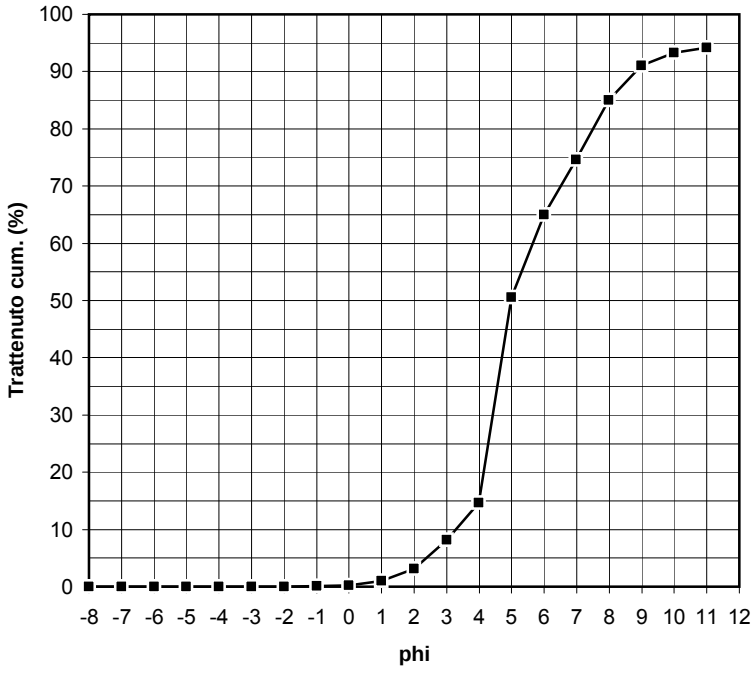
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA3-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.08	14.61	85.31

Tabella diametri setacci - passanti in %

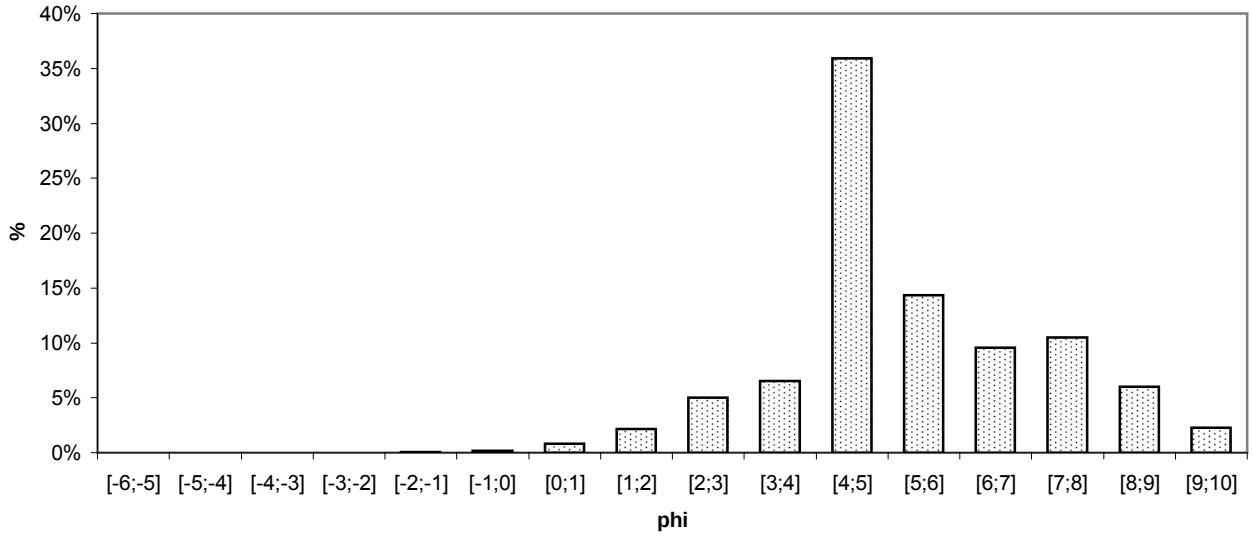
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.92
1	99.77
0.5	98.98
0.25	96.83
0.125	91.82
0.063	85.31
0.032	49.40
0.016	35.03
0.008	25.45
0.004	14.97
0.002	8.98
0.001	6.74
0.0005	5.84

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

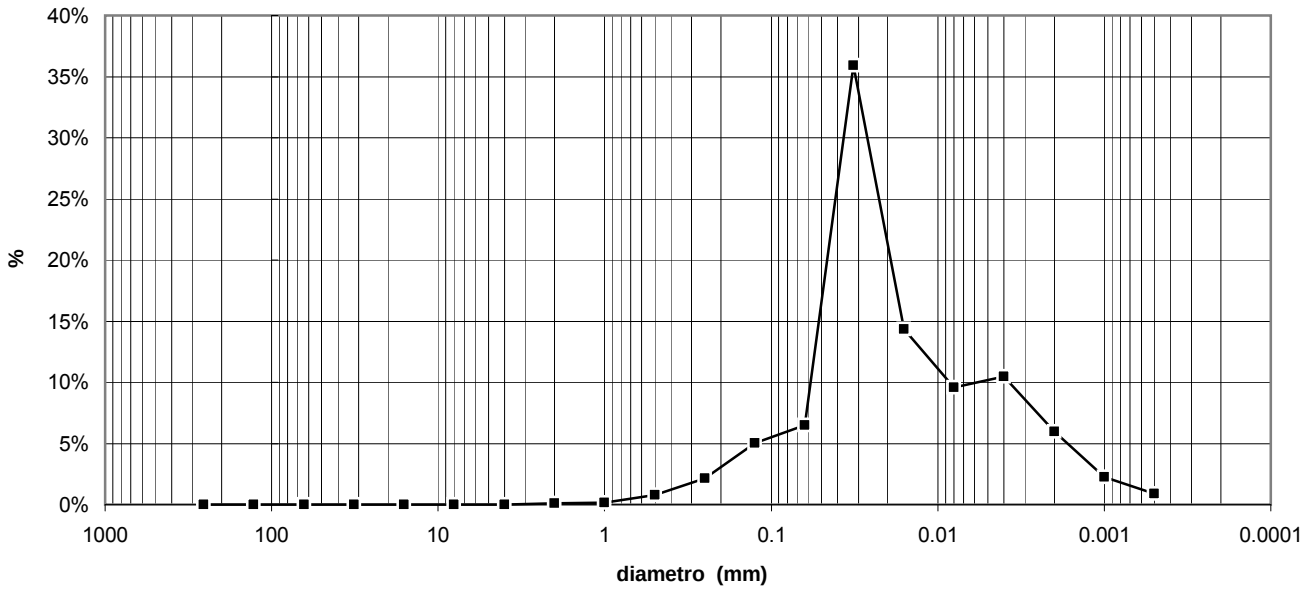
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA3-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.60	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.91	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA3-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	600.00
Peso lordo secco	(g)	467.68
Peso tara	(g)	209.50
Peso netto secco	(g)	258.18
Peso acqua	(g)	132.32
Contenuto in acqua	(%)	**51.3**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA3-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		2
Peso picnometro	(g)	129.490
Peso materiale secco	(g)	30.360
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	467.150
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	159.850
Peso picnometro + acqua	(g)	447.710
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	478.070
Volume campione	(cm^3)	10.97
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.768

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.768**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

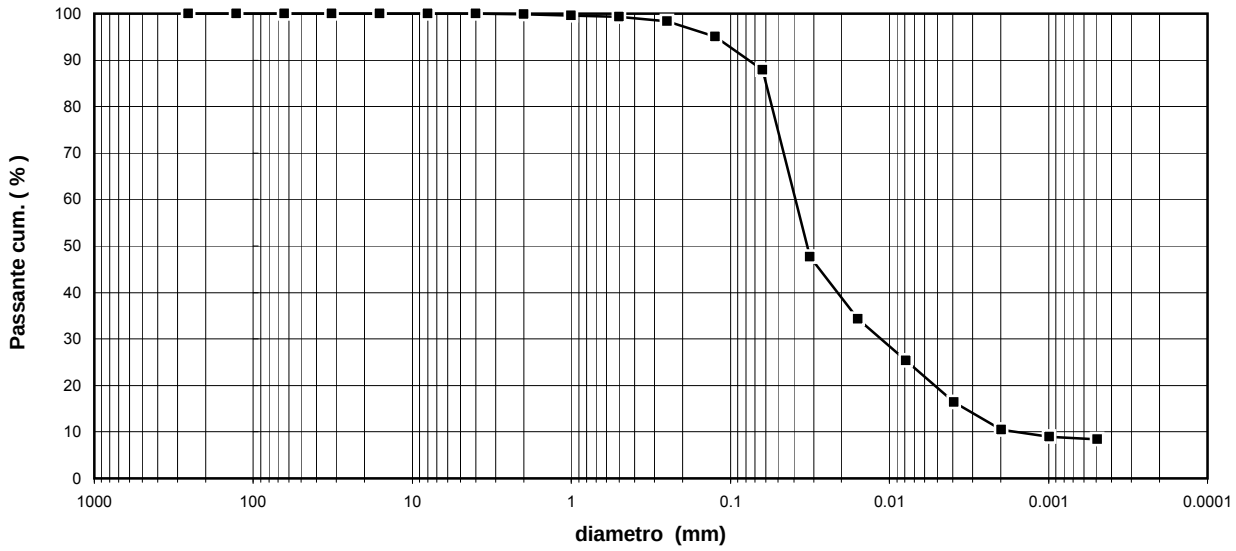
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

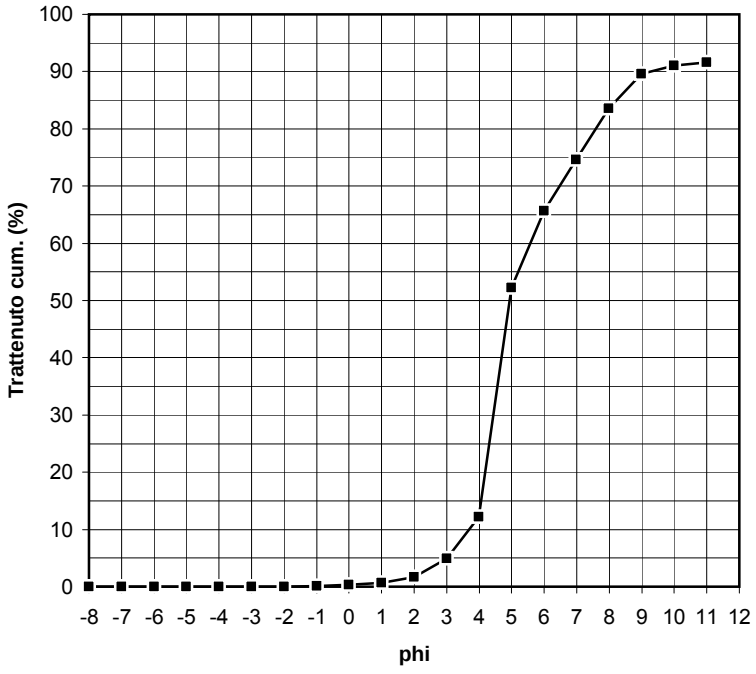
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA3-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.13	12.06	87.81

Tabella diametri setacci - passanti in %

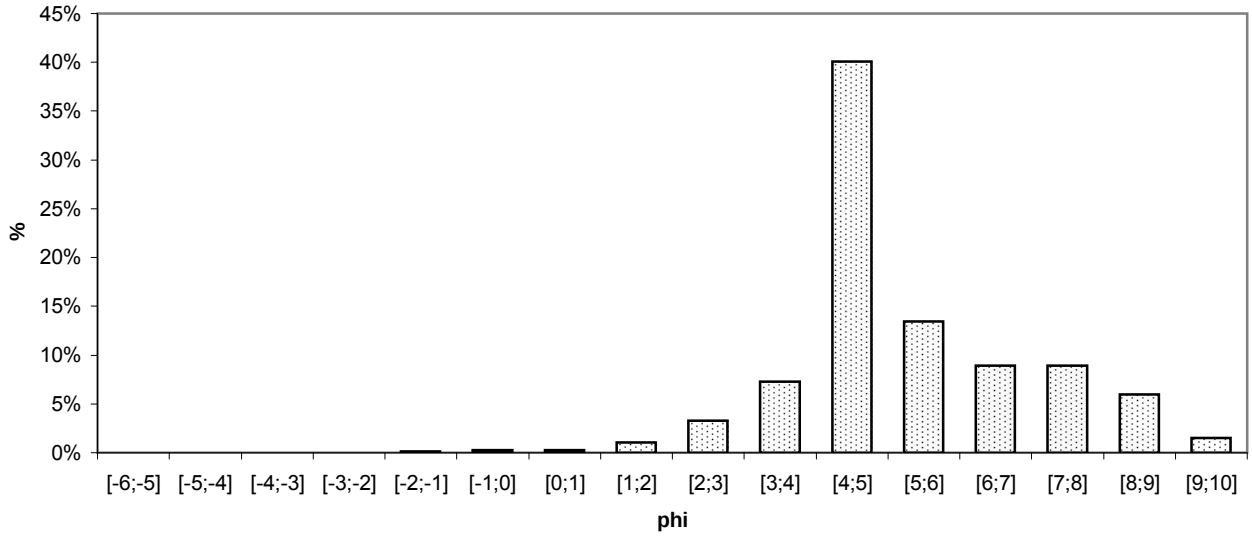
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.87
1	99.63
0.5	99.38
0.25	98.32
0.125	95.06
0.063	87.81
0.032	47.72
0.016	34.30
0.008	25.35
0.004	16.40
0.002	10.44
0.001	8.95
0.0005	8.35

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

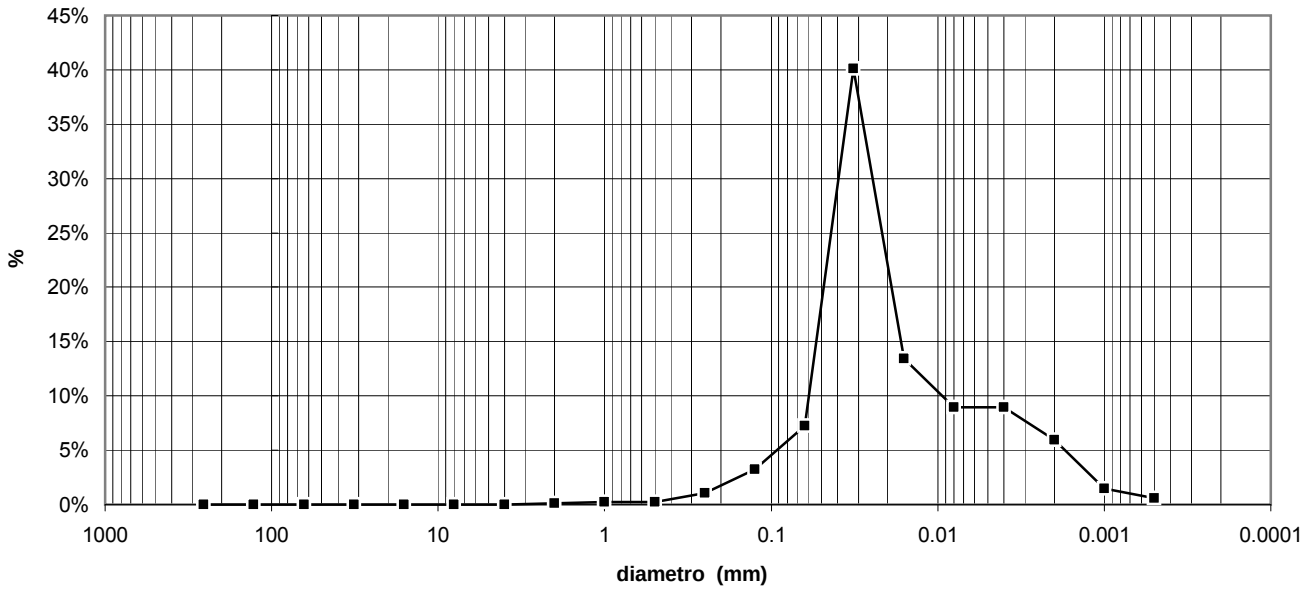
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA3-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.65	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.98	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA3-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	667.99
Peso lordo secco	(g)	504.81
Peso tara	(g)	212.24
Peso netto secco	(g)	292.57
Peso acqua	(g)	163.18
Contenuto in acqua	(%)	**55.8**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA3-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)		
Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**
Frazione fine (diam < 4.00 mm)		
Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.080
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.350
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	166.880
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.130
Volume campione	(cm^3)	10.83
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.778
Media Ponderata Peso Specifico Assoluto		
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0
Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.778**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

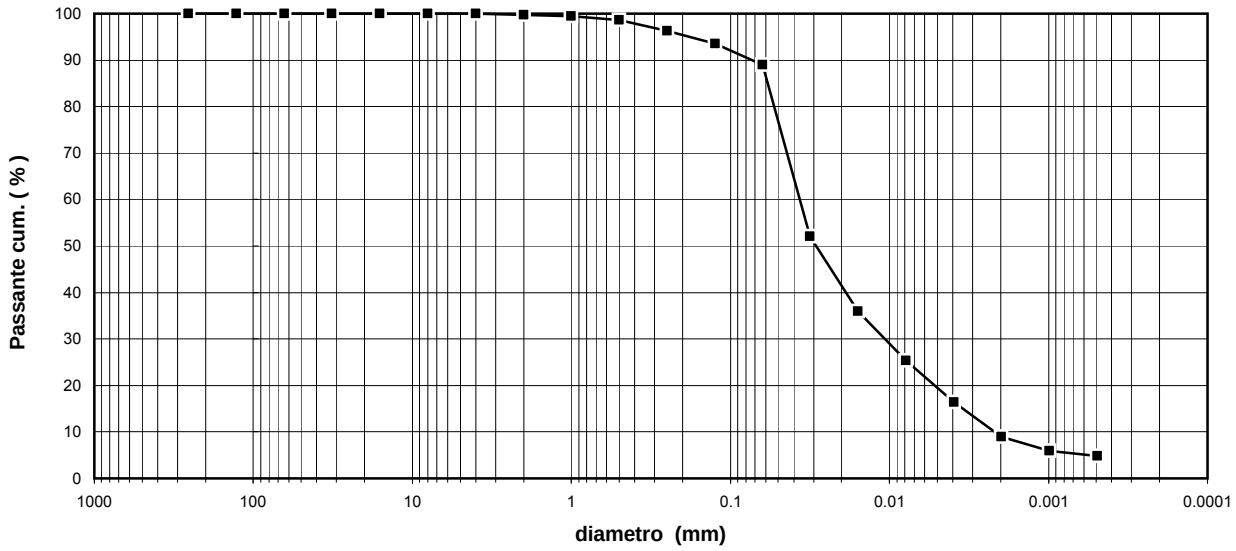
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

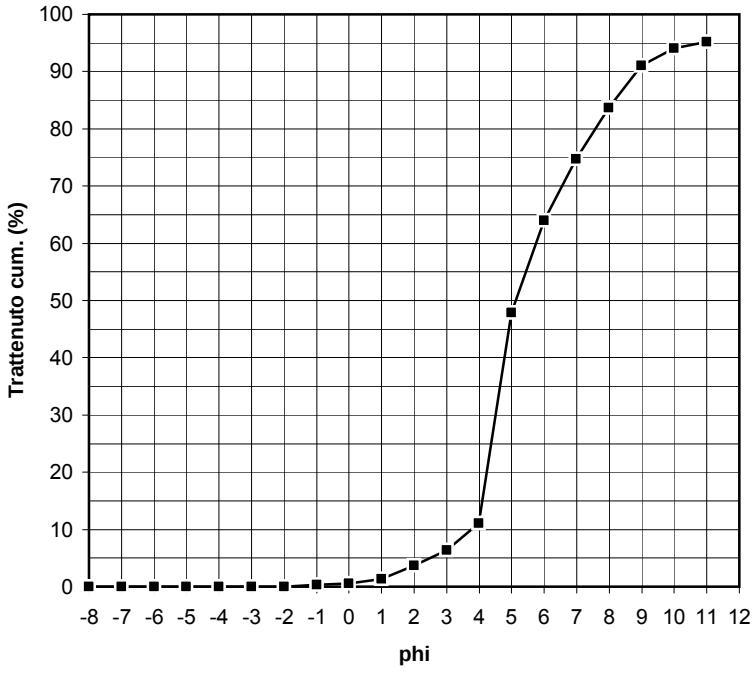
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA3-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.30	10.76	88.94

Tabella diametri setacci - passanti in %

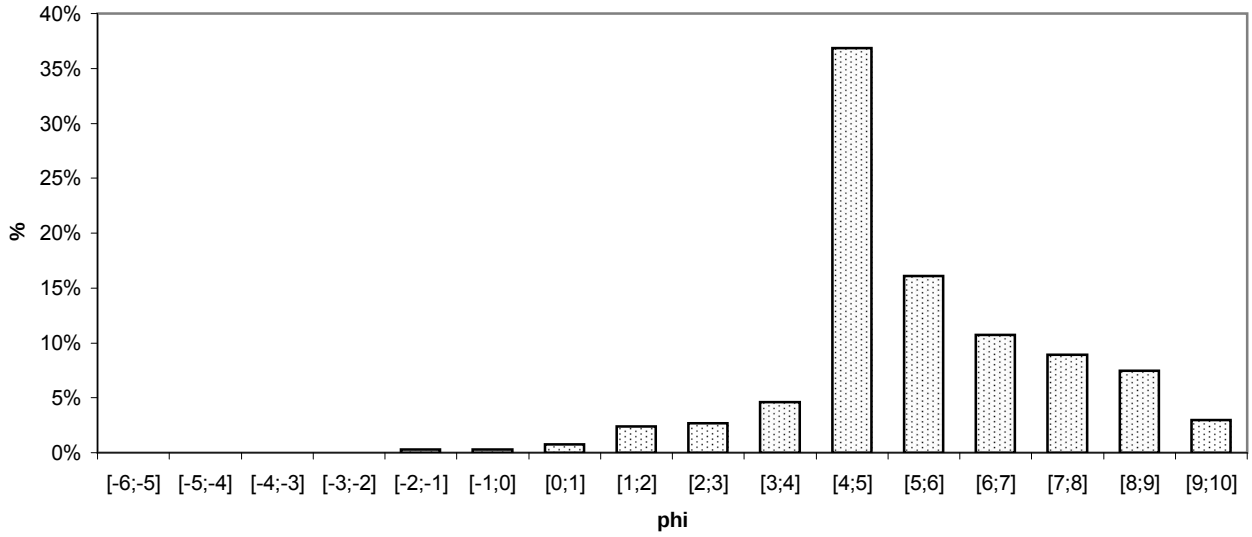
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.70
1	99.42
0.5	98.67
0.25	96.26
0.125	93.58
0.063	88.94
0.032	52.07
0.016	36.01
0.008	25.29
0.004	16.37
0.002	8.93
0.001	5.95
0.0005	4.76

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

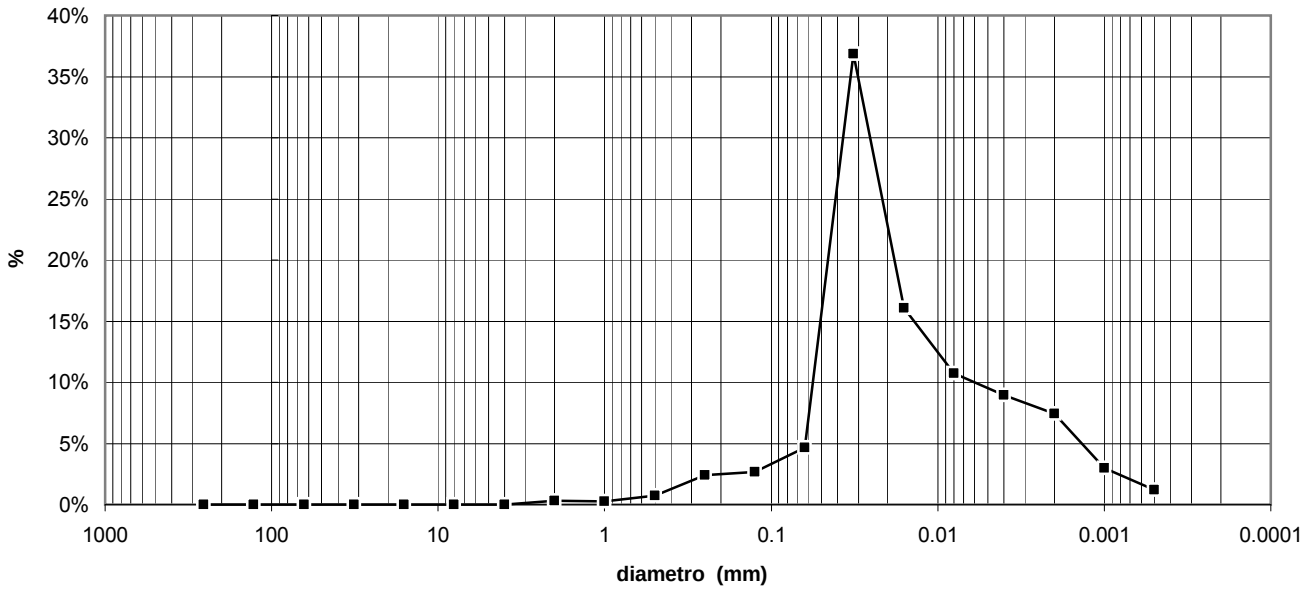
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA3-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.72	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.24	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.96	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.43		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA3-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	900.60
Peso lordo secco	(g)	700.34
Peso tara	(g)	311.54
Peso netto secco	(g)	388.80
Peso acqua	(g)	200.26
Contenuto in acqua	(%)	**51.5**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA3-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)		
Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**
Frazione fine (diam < 4.00 mm)		
Picnometro n°		4
Peso picnometro	(g)	59.505
Peso materiale secco	(g)	10.125
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	205.070
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	69.630
Peso picnometro + acqua	(g)	198.550
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	208.675
Volume campione	(cm^3)	3.62
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.797
Media Ponderata Peso Specifico Assoluto		
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0
Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.797**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA3-CR1		
Profondità (m) :	3.00-3.30		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità con sabbia	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.52
Sabbia (%)	15.80
Limo (%)	80.70
Argilla (%)	2.98
P_{200} (%)	83.68
D. max (mm)	6.3

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.049
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.025
D_{10} (mm)	0.009
C_c	1.52
C_u	5.67

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : soffice

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

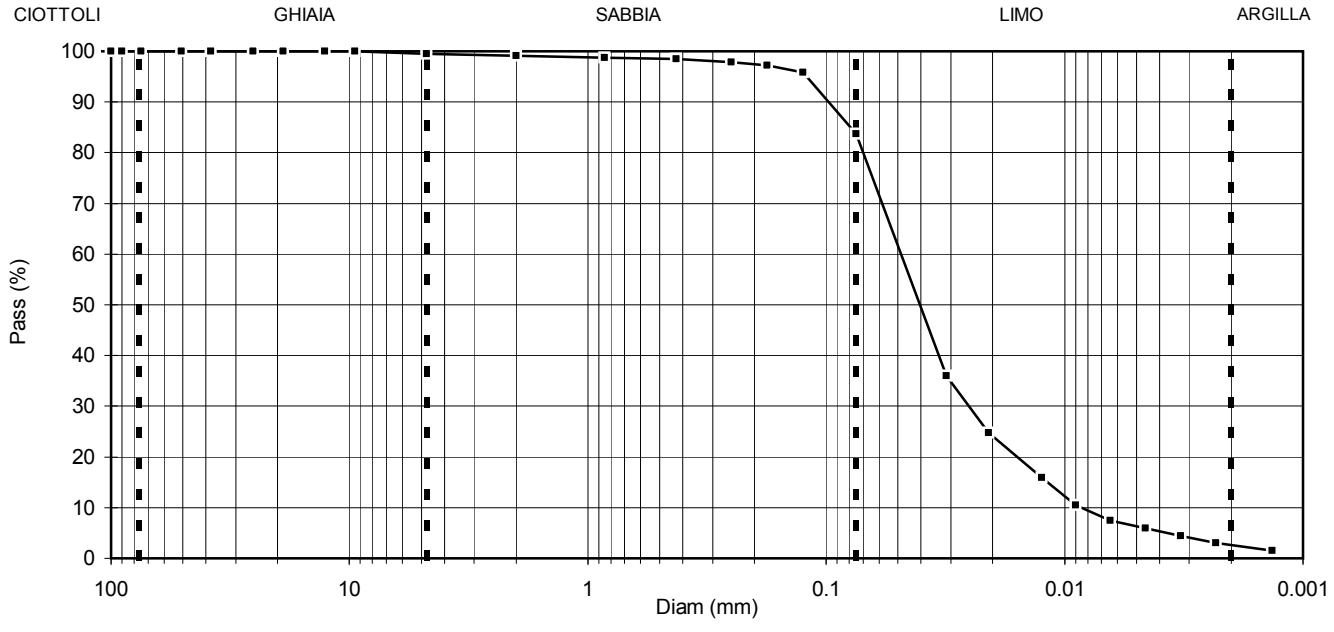
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	99.48
2.00	99.12
0.85	98.79
0.425	98.45
0.250	97.88
0.177	97.22
0.125	95.82
0.075	83.68

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0313	36.00
0.0208	24.80
0.0125	15.90
0.0090	10.44
0.0064	7.46
0.0046	5.97
0.0033	4.47
0.0023	2.98
0.0013	1.49

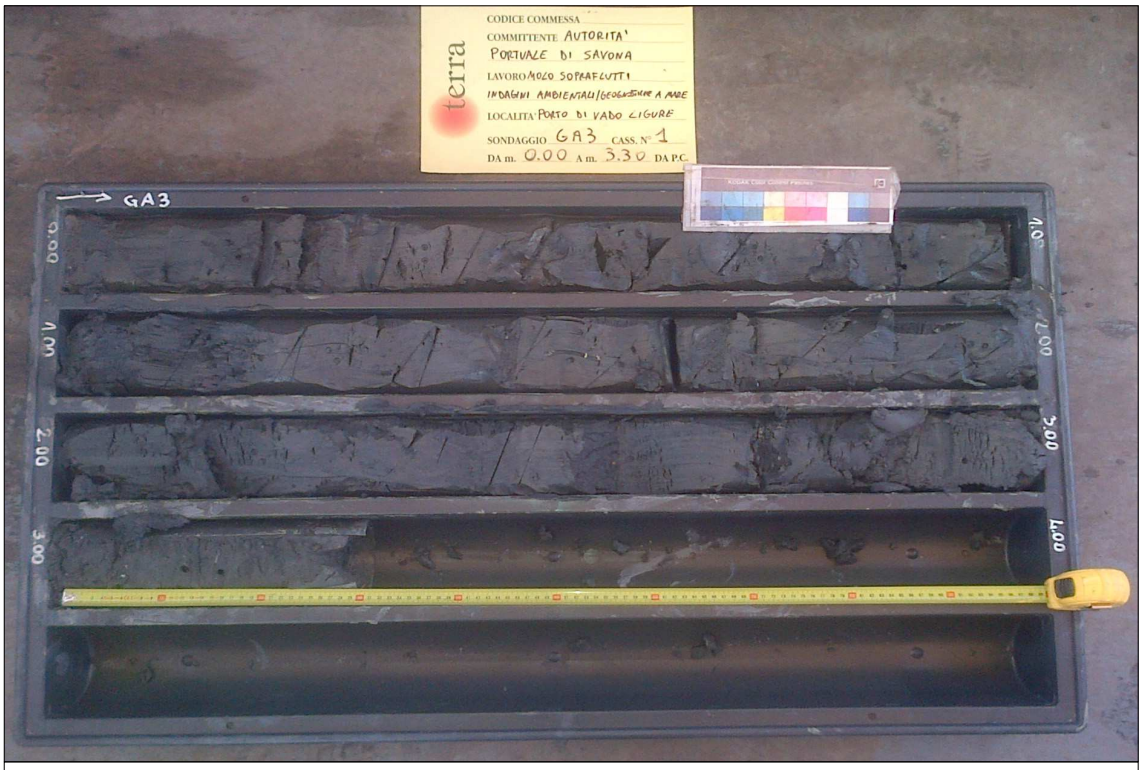


Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

~~1237/1355~~

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA3
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 3.20 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA4
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: 456629.41 E , 4901682.35 N Geogr.: 08°27.396' E , 44°16'.025' N	Quota: H fondale: 46,3 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA4

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,45	1,45	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.05 0.00 0.10 0.05 0.40		CA1) Rim < 0,00 1,00 CR1) Rim < 1,00 1,50 CA2) Rim < 1,50 2,30		1	1	
		2	2,30	0,85	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.40 0.40					2	

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris, carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

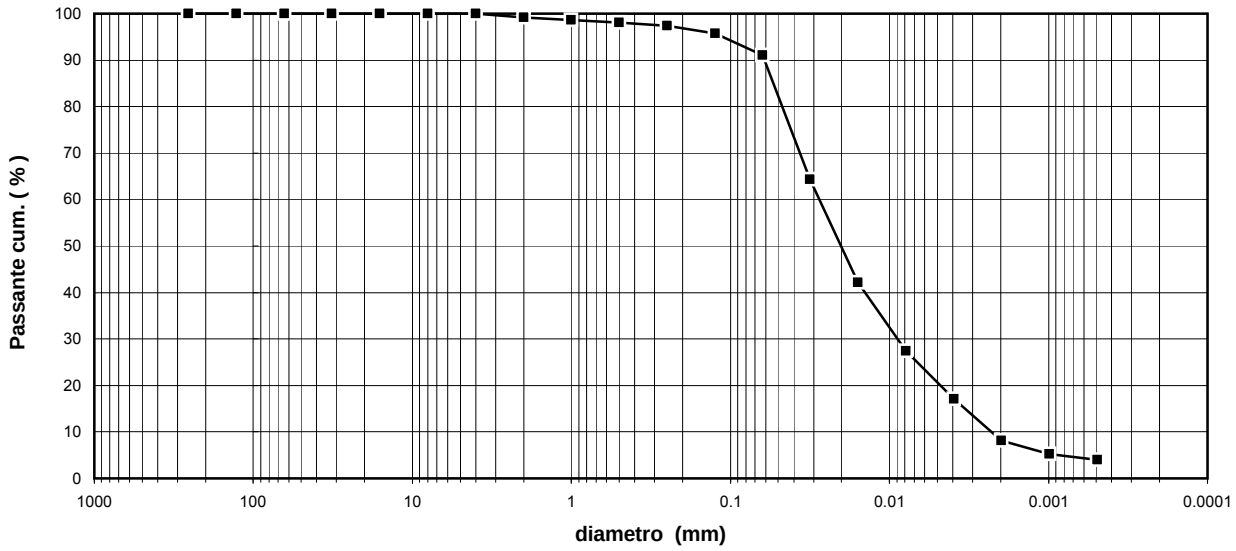
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.50-2.30 m)
- geotecnico : CR1 (1.00-1.50 m)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

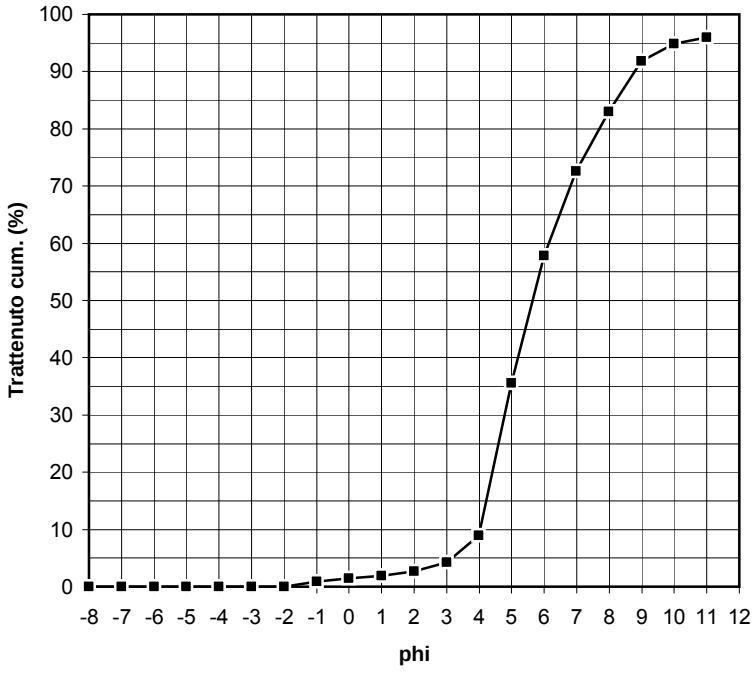
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA4-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.88	8.02	91.10

Tabella diametri setacci - passanti in %

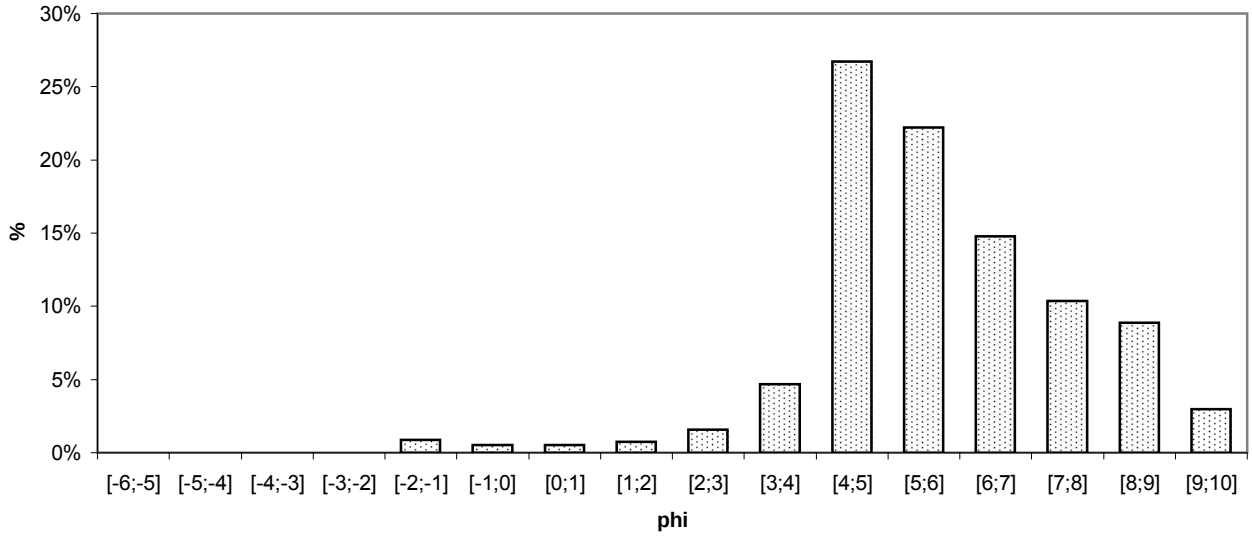
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.12
1	98.60
0.5	98.09
0.25	97.35
0.125	95.77
0.063	91.10
0.032	64.39
0.016	42.19
0.008	27.38
0.004	17.02
0.002	8.14
0.001	5.18
0.0005	4.00

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

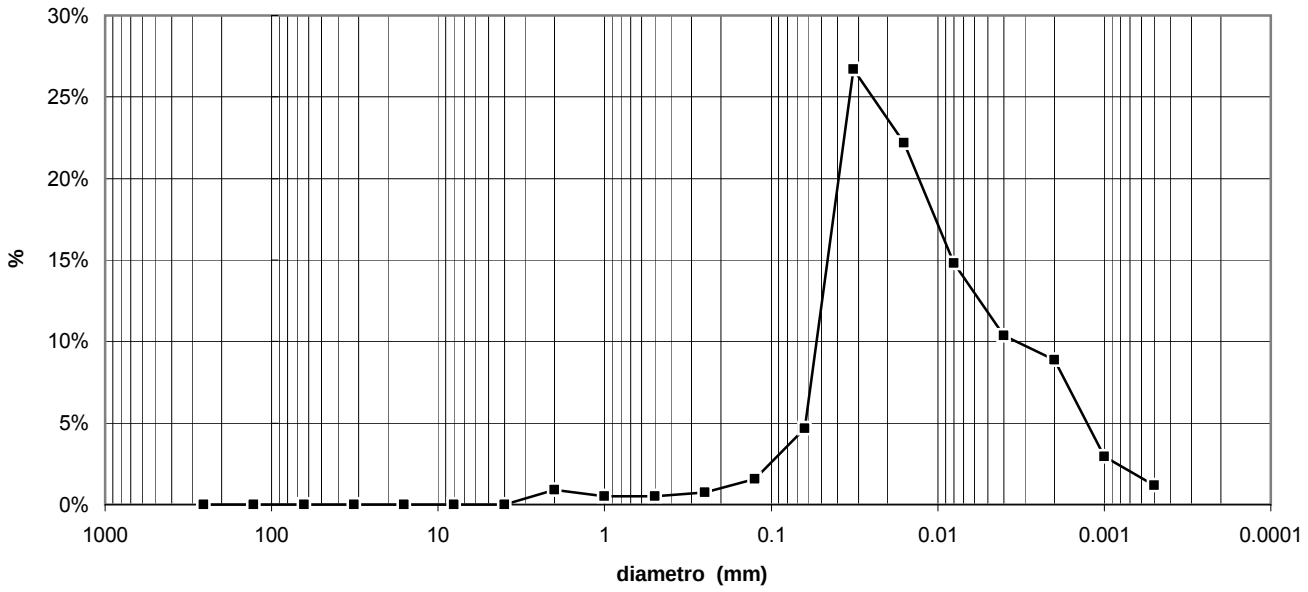
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA4-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.92	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.02	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.02	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.93	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.31		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA4-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	742.29
Peso lordo secco	(g)	555.94
Peso tara	(g)	209.02
Peso netto secco	(g)	346.92
Peso acqua	(g)	186.35
Contenuto in acqua	(%)	**53.7**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA4-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.250
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.800
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.990
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.600
Volume campione	(cm^3)	10.85
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.789

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.789**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

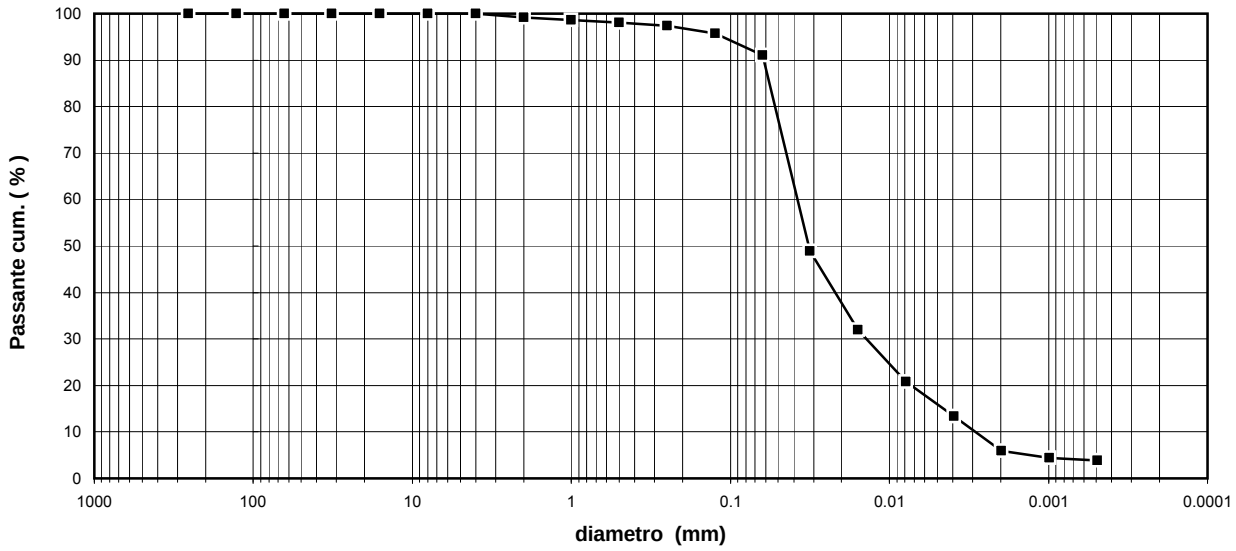
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

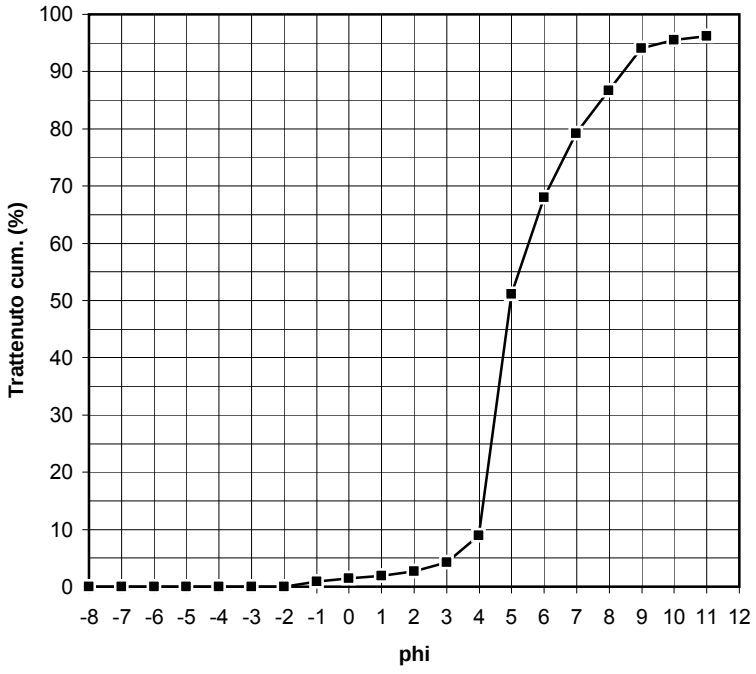
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA4-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.30	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.88	8.02	91.10

Tabella diametri setacci - passanti in %

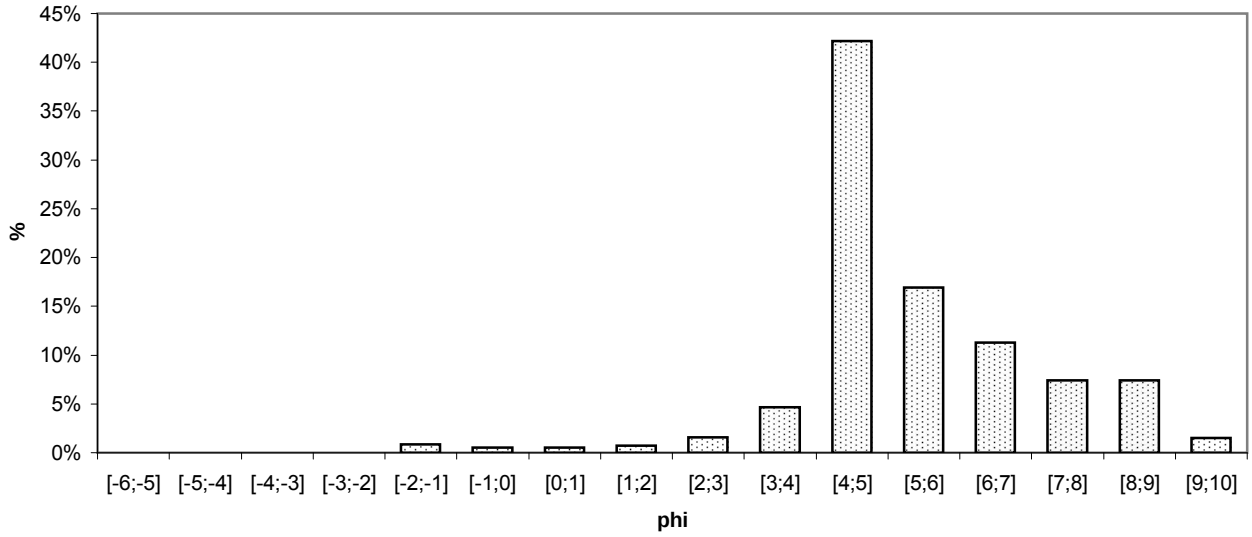
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.12
1	98.60
0.5	98.09
0.25	97.35
0.125	95.77
0.063	91.10
0.032	48.92
0.016	32.02
0.008	20.75
0.004	13.34
0.002	5.93
0.001	4.45
0.0005	3.85

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

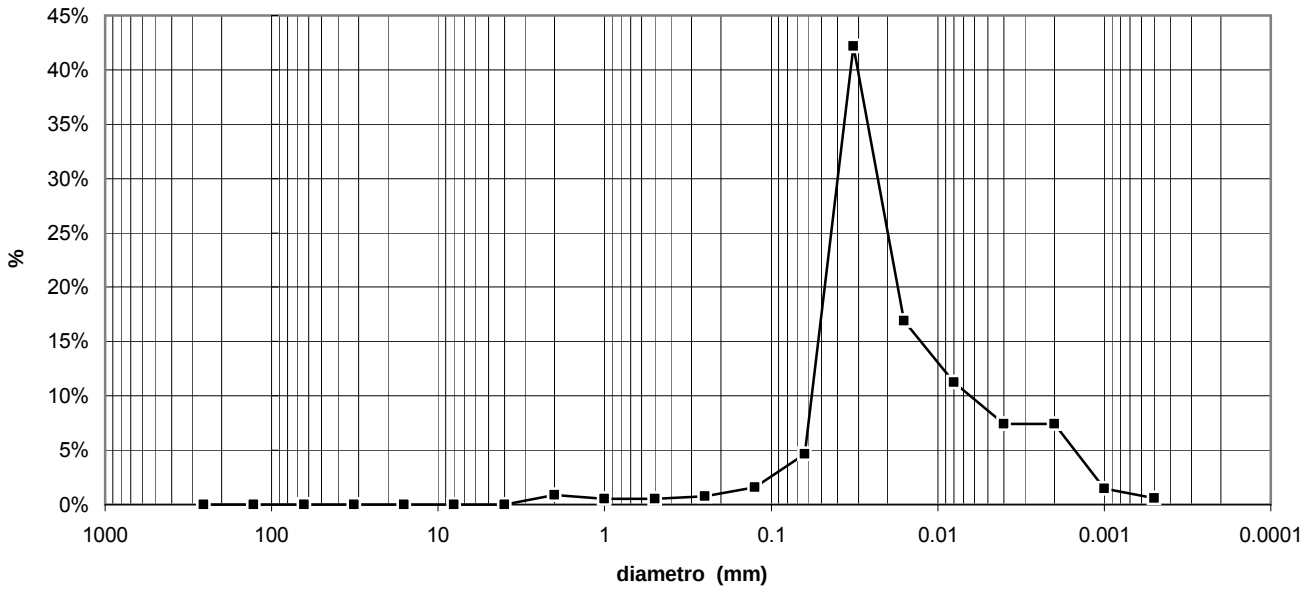
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA4-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.30	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.52	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	1.82	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.71	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.48		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA4-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.30
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	742.29
Peso lordo secco	(g)	555.94
Peso tara	(g)	209.02
Peso netto secco	(g)	346.92
Peso acqua	(g)	186.35
Contenuto in acqua	(%)	**53.7**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA4-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.30
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		2
Peso picnometro	(g)	129.490
Peso materiale secco	(g)	30.050
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	466.920
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	159.540
Peso picnometro + acqua	(g)	447.710
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	477.760
Volume campione	(cm^3)	10.89
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.760

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.760**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA4-CR1		
Profondità (m) :	1.00-1.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	3.48
Limo (%)	89.02
Argilla (%)	7.50
P_{200} (%)	96.52
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.024
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.010
D_{10} (mm)	0.003
C_c	1.22
C_u	7.85

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

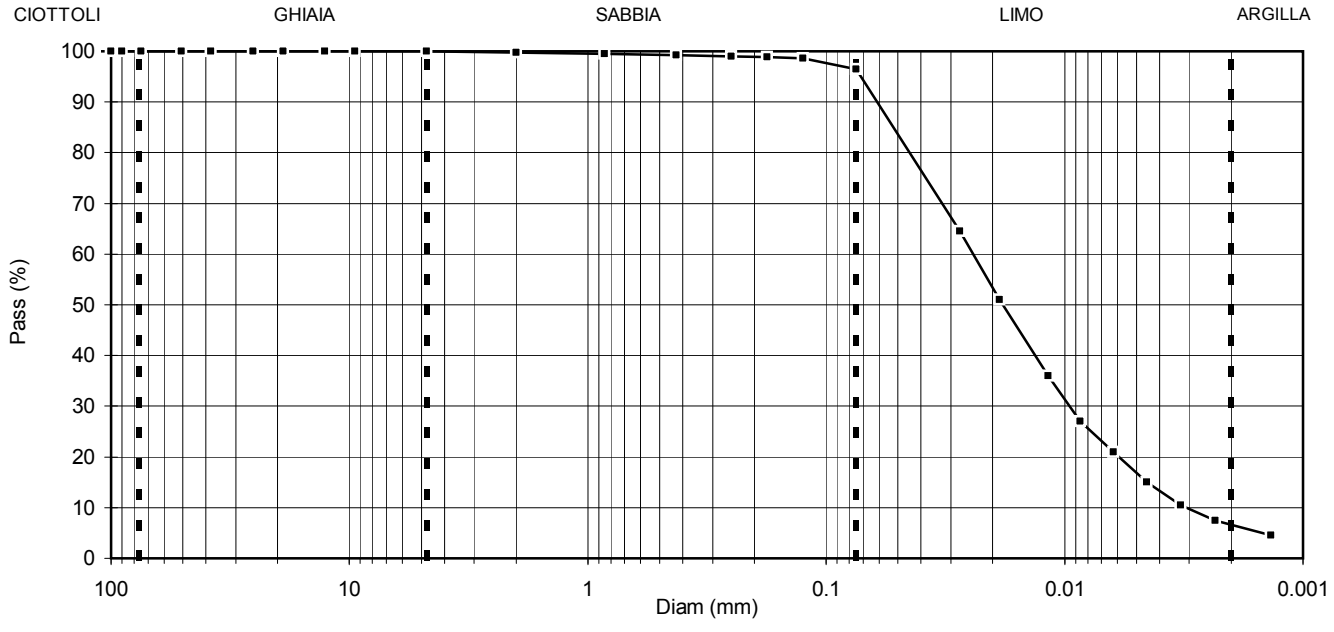
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.71
0.85	99.48
0.425	99.22
0.250	99.05
0.177	98.84
0.125	98.61
0.075	96.52

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0274	64.52
0.0188	51.02
0.0117	36.01
0.0086	27.01
0.0063	21.01
0.0045	15.00
0.0033	10.50
0.0023	7.50
0.0014	4.50



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA4-CR1		
Profondità (m) :	1.00-1.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Peso lordo umido	[g]	782.33
Peso lordo secco	[g]	604.11
Peso tara	[g]	286.34
Peso netto secco	[g]	317.77
Peso acqua	[g]	178.22
Contenuto in acqua	[%]	**56.1**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA4-CR1		
Profondità (m) :	1.00-1.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

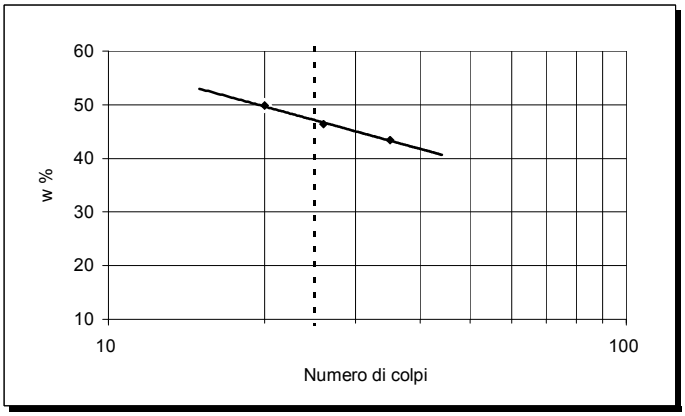
Numero colpi (N)	35	26	20		
Peso lordo umido (g)	54.26	53.63	56.85		
Peso lordo secco (g)	45.85	45.02	46.65		
Tara (g)	26.48	26.47	26.18		
Peso netto secco (g)	19.37	18.55	20.47		
Peso acqua (g)	8.41	8.61	10.20		
Contenuto acqua (%)	43.4	46.4	49.8	w % (per N=25)	47.4

LIMITE PLASTICO

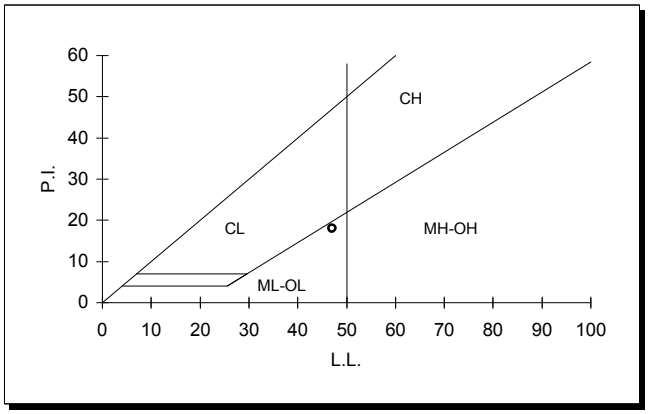
Peso lordo umido (g)	33.25	32.85		
Peso lordo secco (g)	31.55	31.10		
Tara (g)	25.70	25.24		
Peso netto secco (g)	5.85	5.86		
Peso acqua (g)	1.70	1.75		
Contenuto acqua (%)	29.1	29.9	w % medio	29.5

LIMITE DI LIQUIDITA'	**47**
LIMITE DI PLASTICITA'	**29**
INDICE PLASTICITA'	**18**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME - BS 1377-2:1990

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA4-CR1		
Profondità (m) :	1.00-1.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità		

Geometria della sezione del provino : circolare

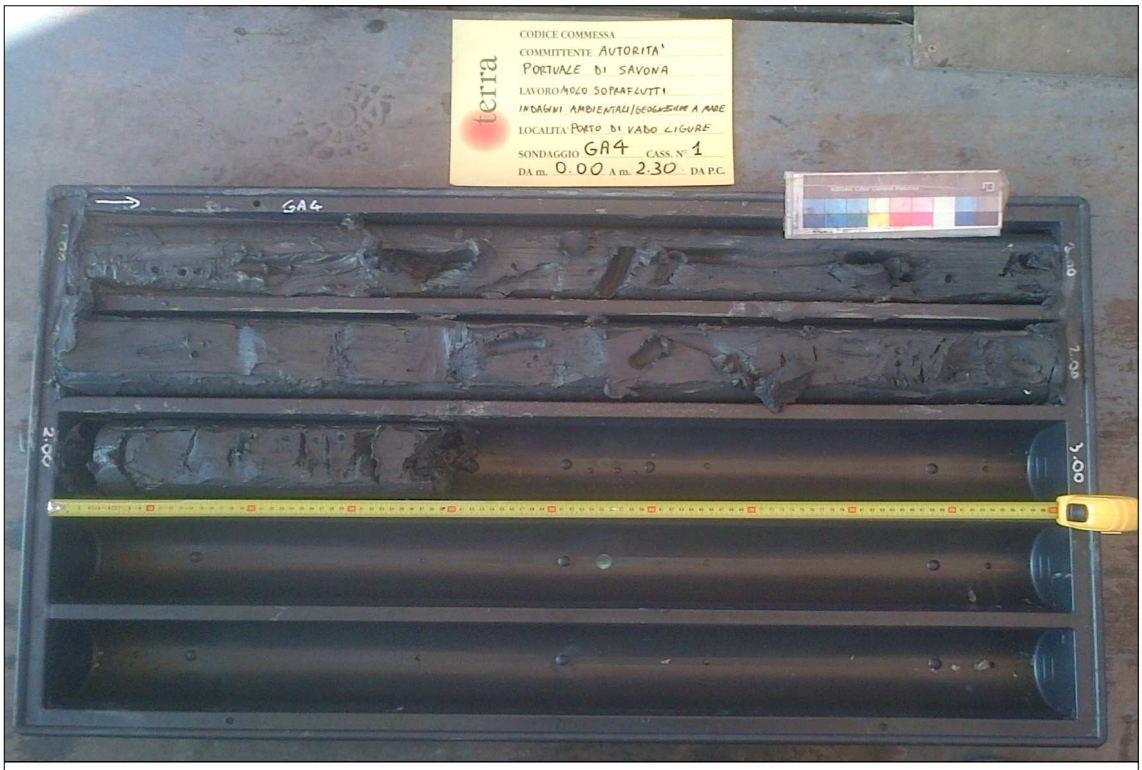
Diametro	[cm]	0.00
Altezza	[cm]	0.00
Peso lordo	[g]	0.00
Peso tara	[g]	0.00
Peso netto	[g]	0.00
Volume	[cm^3]	0.00
Peso di volume	[kN/m^3]	**N.D.**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note : Campione rimaneggiato in sacchetto

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA4
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.30 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA5
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo frangiflutti - Sondaggi a mare	Data: 01/10/2014
Coordinate: UTM: 456670.59 E , 4901597.06 N Geogr.: 08°27.427' E , 44°15'.980' N	Quota: H fondale: 49,1 m
Perforazione: A carotaggio con sistema vibrocore	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA5

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,35	1,35	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.0 0.15 0.10 0.20		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00			1	
		2			Sabbia fine da limosa a con limo (da tenero a mediamente consistente), grigia, con resti vegetali (localmente abbondanti) e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.30 0.30 0.50 0.70		CA3) Rim < 2,00 3,00		1	2	
		3	3,80	2,45		0.60 0.65 0.65 1.30		CR1) Rim < 3,00 3,50			3	

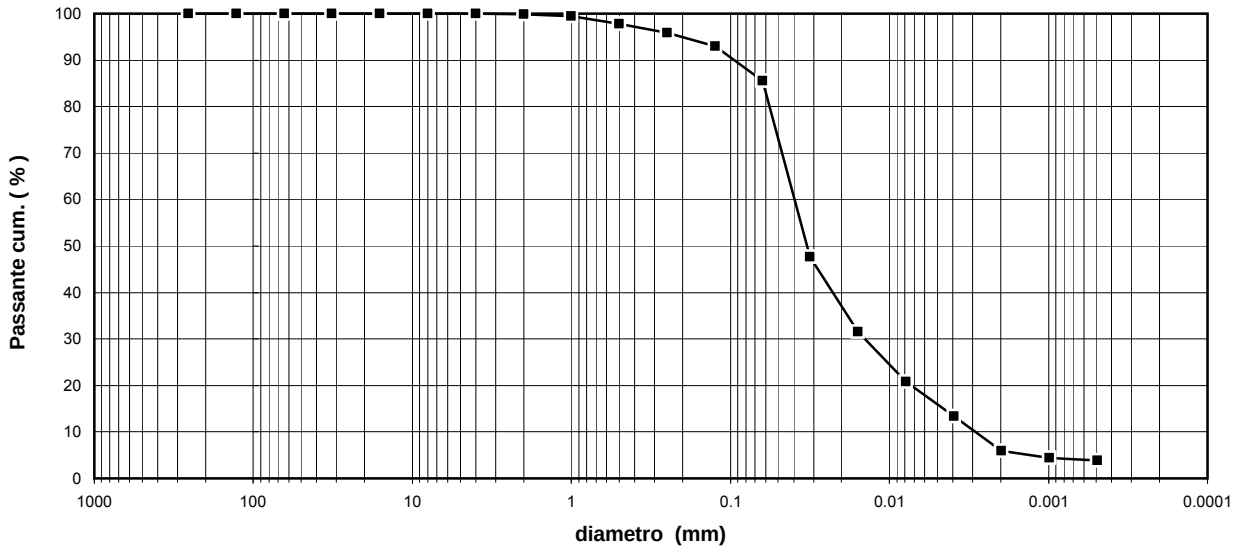
DATA ESECUZIONE: 01/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris, sistema vibrocore
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m) CA3 (2.00-3.00 m)
- geotecnico : CR1 (3.00-3.50 m)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

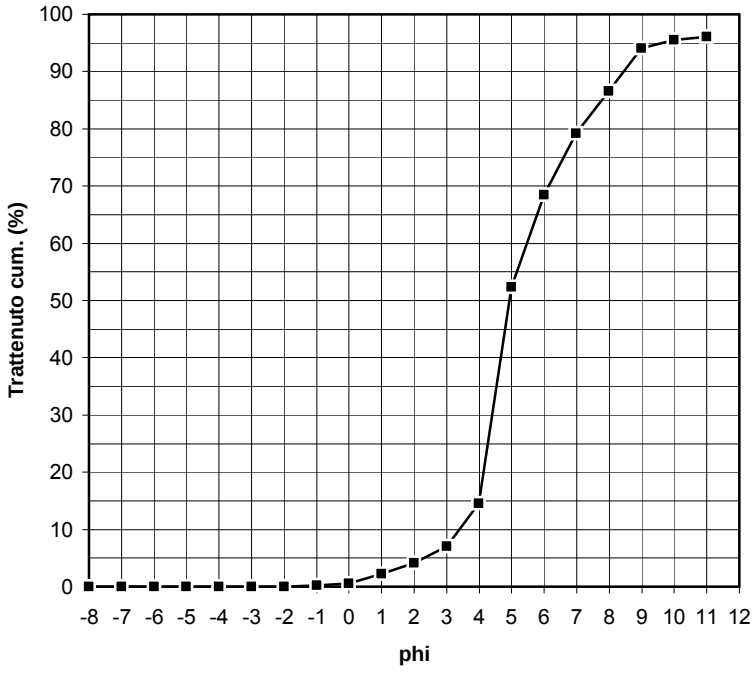
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA5-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.19	14.33	85.48

Tabella diametri setacci - passanti in %

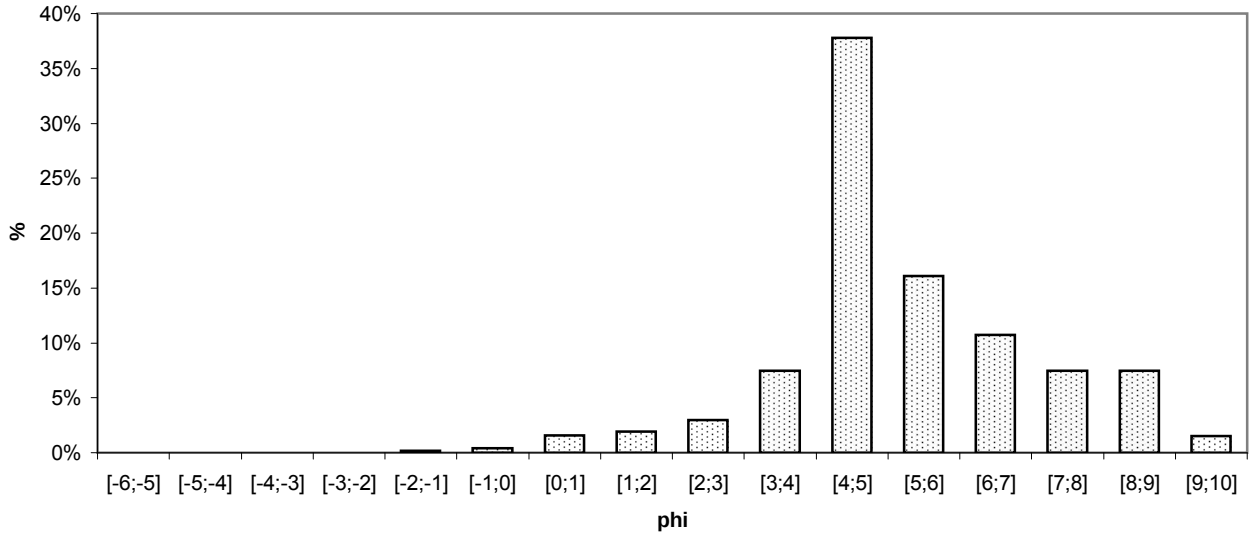
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.81
1	99.39
0.5	97.81
0.25	95.88
0.125	92.93
0.063	85.48
0.032	47.67
0.016	31.58
0.008	20.86
0.004	13.41
0.002	5.96
0.001	4.47
0.0005	3.87

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

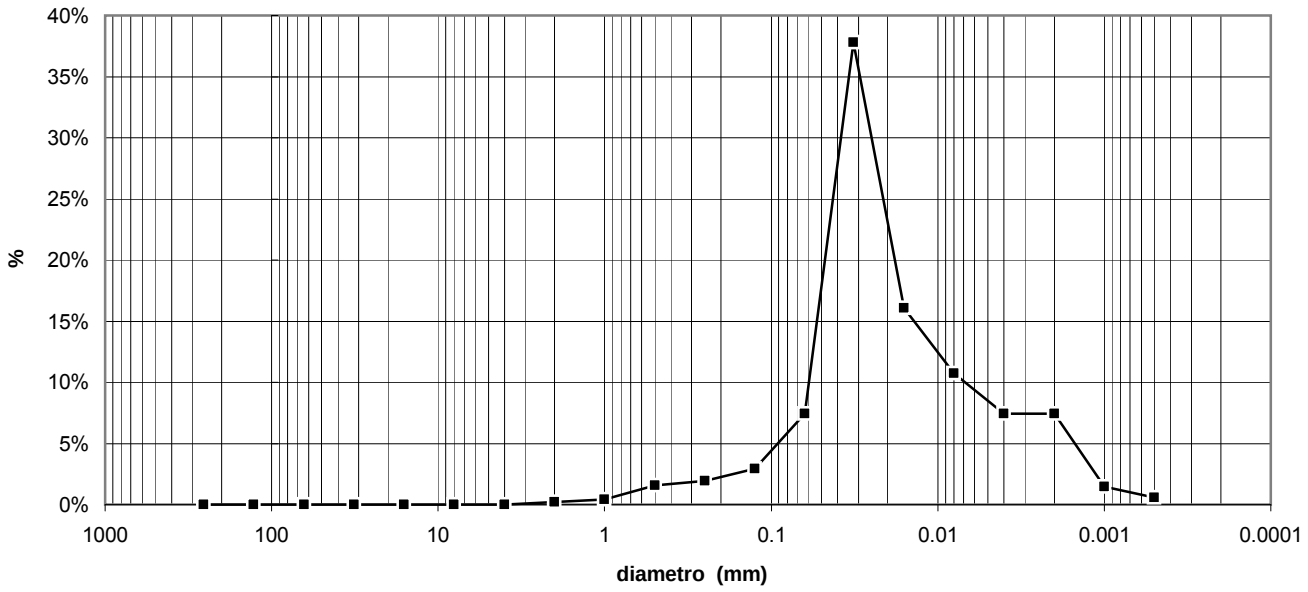
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA5-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.48	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	1.98	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.76	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.39		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA5-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	822.28
Peso lordo secco	(g)	599.19
Peso tara	(g)	208.96
Peso netto secco	(g)	390.23
Peso acqua	(g)	223.09
Contenuto in acqua	(%)	**57.2**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA5-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.260
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.750
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	168.000
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.610
Volume campione	(cm^3)	10.91
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.774

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.774**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

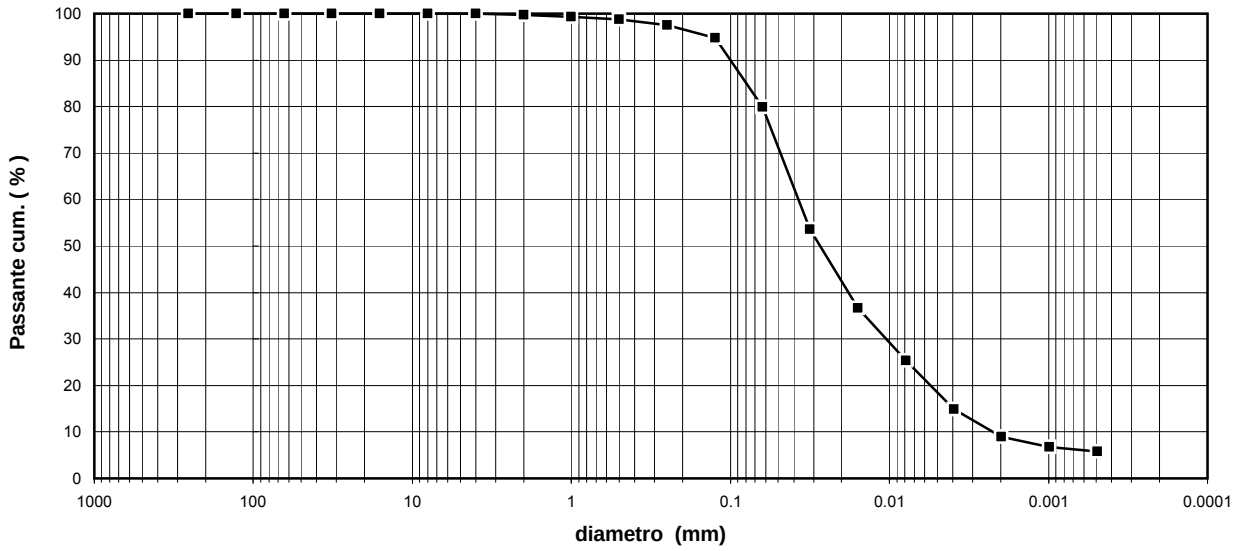
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

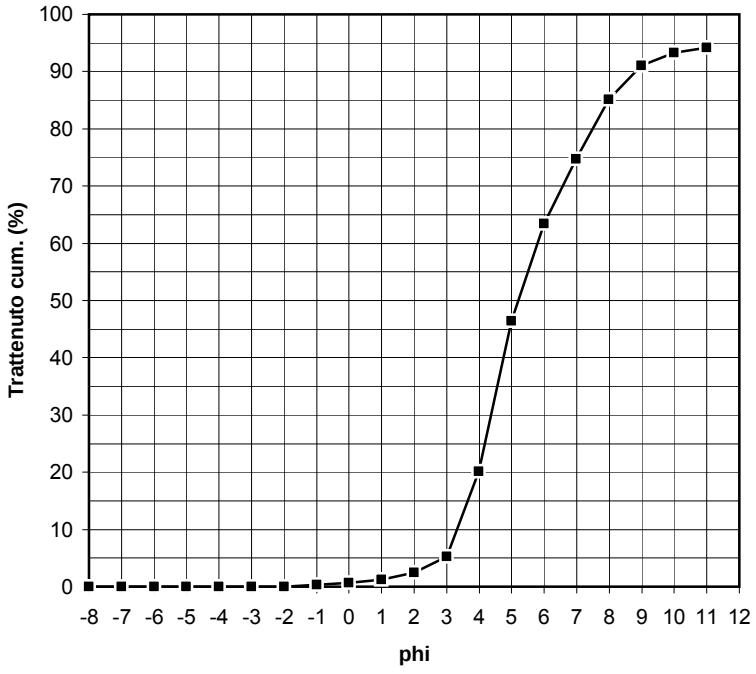
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA5-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.28	19.81	79.91

Tabella diametri setacci - passanti in %

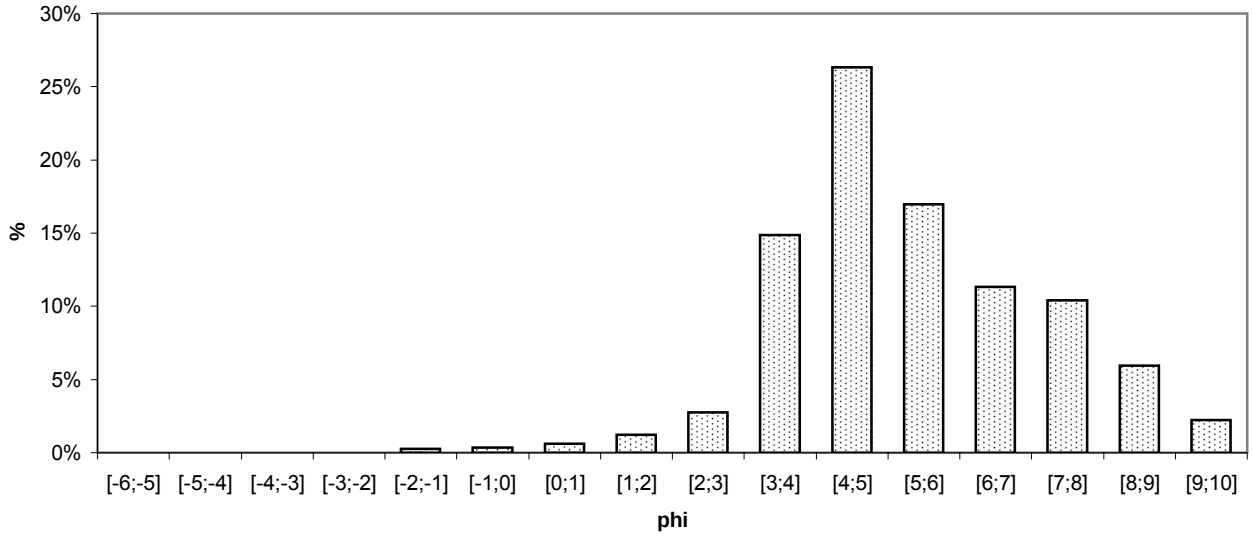
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.72
1	99.35
0.5	98.75
0.25	97.53
0.125	94.79
0.063	79.91
0.032	53.59
0.016	36.62
0.008	25.31
0.004	14.89
0.002	8.93
0.001	6.70
0.0005	5.81

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

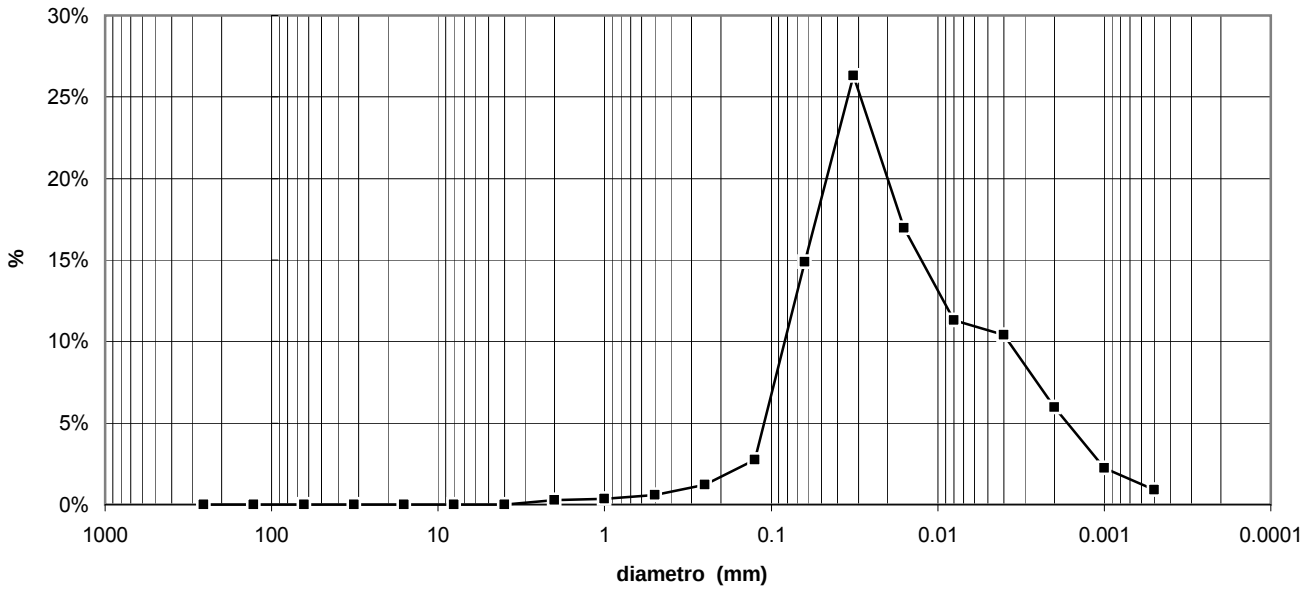
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA5-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.53	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.09	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA5-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	732.66
Peso lordo secco	(g)	566.00
Peso tara	(g)	208.94
Peso netto secco	(g)	357.06
Peso acqua	(g)	166.66
Contenuto in acqua	(%)	**46.7**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA5-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.200
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.750
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.940
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.550
Volume campione	(cm^3)	10.85
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.784

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.784**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

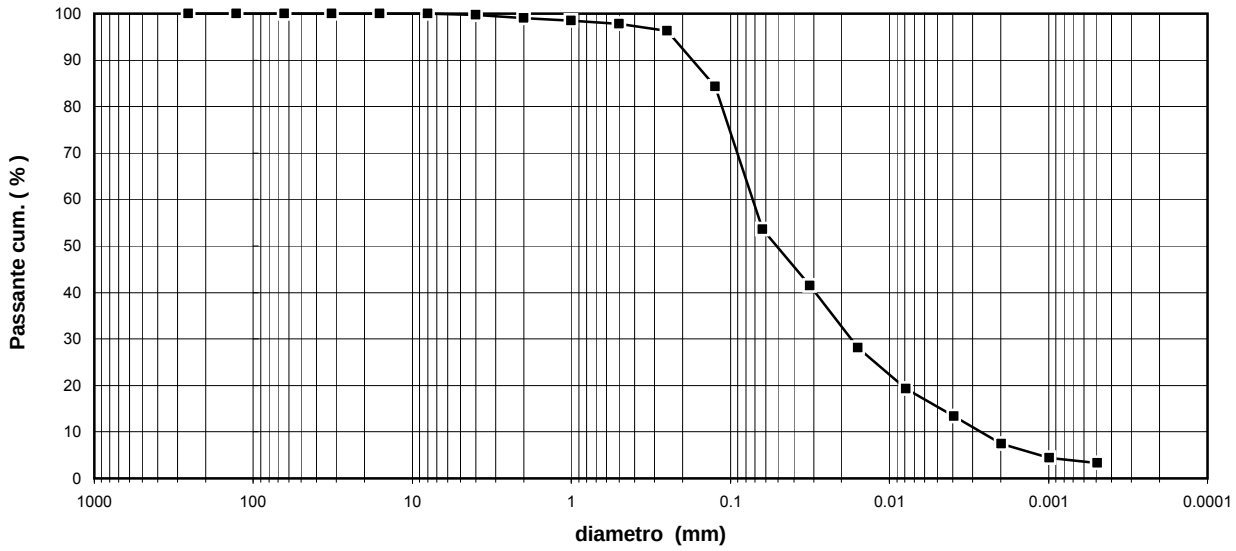
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

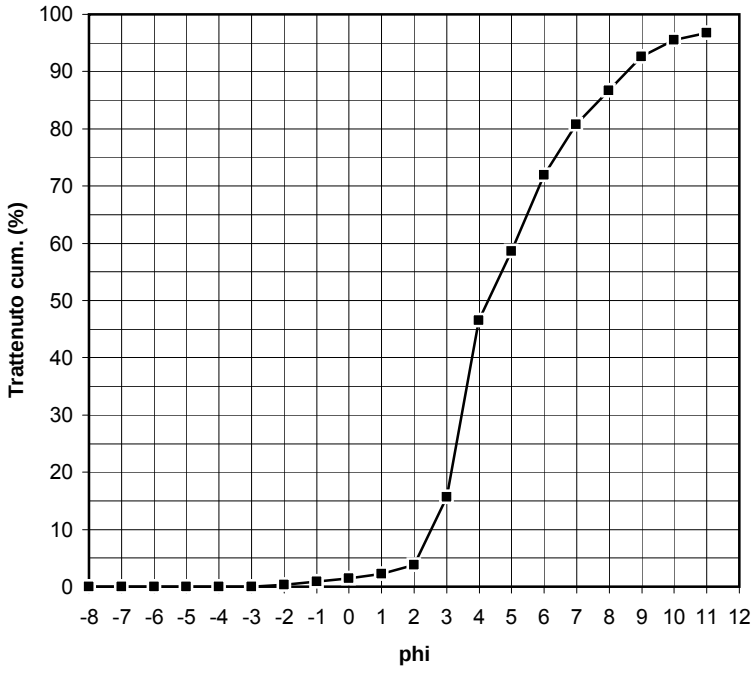
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA5-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.91	45.57	53.52

Tabella diametri setacci - passanti in %

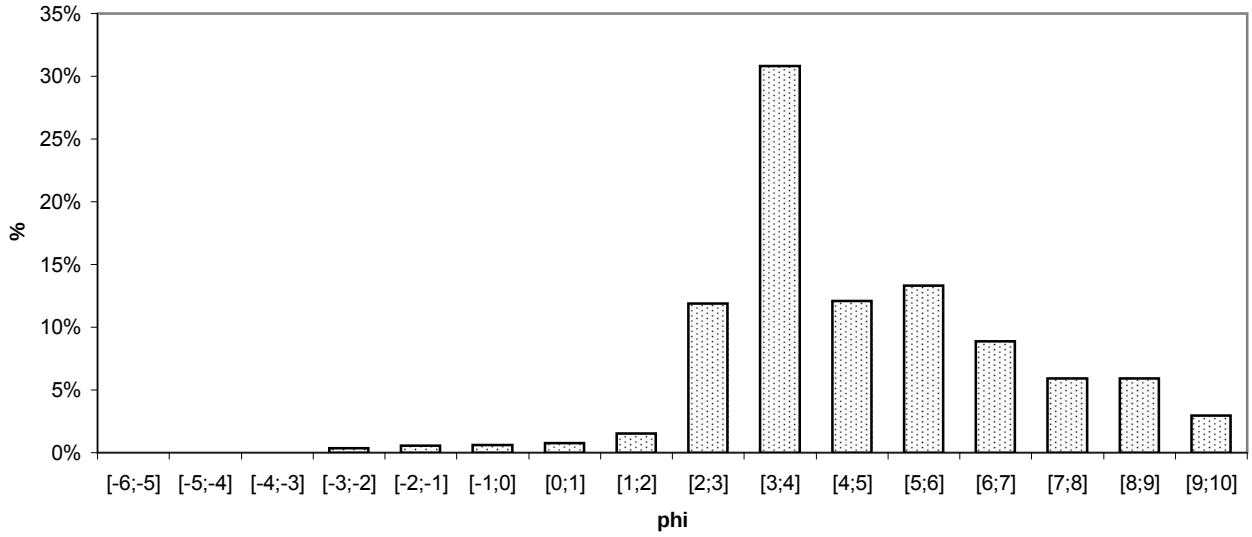
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	99.66
2	99.09
1	98.50
0.5	97.74
0.25	96.22
0.125	84.32
0.063	53.52
0.032	41.41
0.016	28.10
0.008	19.23
0.004	13.31
0.002	7.40
0.001	4.44
0.0005	3.25

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

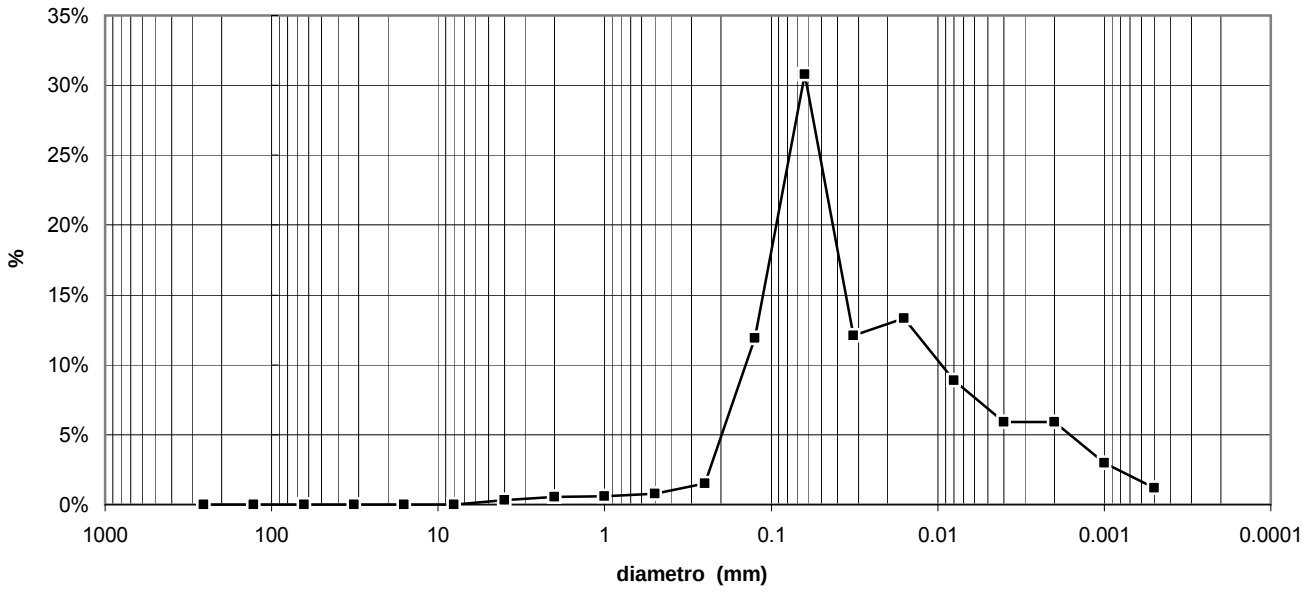
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA5-CA3	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	2.00-3.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	4.88	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.05	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	2.26	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.21	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	0.45		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA5-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	1176.73
Peso lordo secco	(g)	949.20
Peso tara	(g)	307.68
Peso netto secco	(g)	641.52
Peso acqua	(g)	227.53
Contenuto in acqua	(%)	**35.5**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA5-CA3
Profondità (m) :	2.00-3.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	42.3
Peso materiale immerso	(g)	27.2
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.801**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		2
Peso picnometro	(g)	129.490
Peso materiale secco	(g)	30.510
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	467.270
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	160.000
Peso picnometro + acqua	(g)	447.710
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	478.220
Volume campione	(cm^3)	11.00
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.774

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.3
Frazione fine	(%)	99.7

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.774**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA5-CR1		
Profondità (m) :	3.00-3.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo sabbioso di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	32.36
Limo (%)	64.63
Argilla (%)	3.01
P_{200} (%)	67.64
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.062
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.029
D_{10} (mm)	0.008
C_c	1.65
C_u	7.76

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

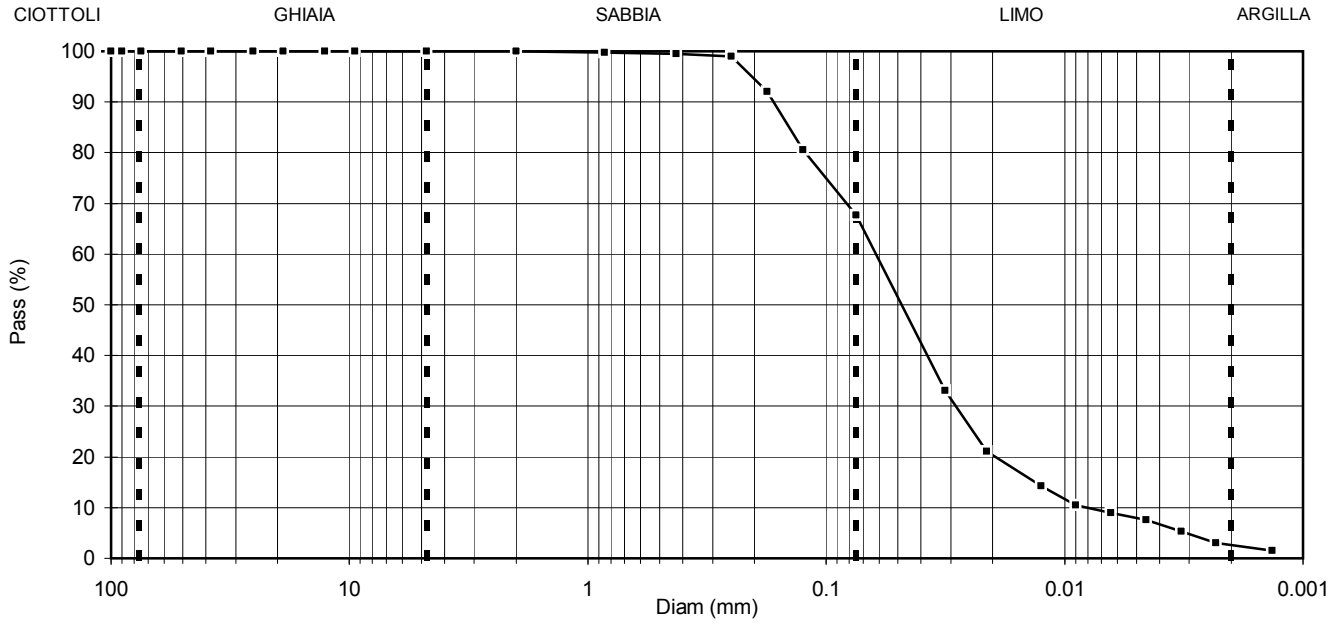
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.94
0.85	99.80
0.425	99.48
0.250	99.05
0.177	92.00
0.125	80.60
0.075	67.64

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0318	33.09
0.0212	21.05
0.0126	14.29
0.0090	10.53
0.0064	9.02
0.0046	7.52
0.0032	5.26
0.0023	3.01
0.0013	1.50



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA5
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo frangiflutti - Sondaggi a mare	Data: 01/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 3.80 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA6
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456578.80 , 4901474.50 N Geogr.: 08°27.359' E , 44°15.913' N	Quota: H fondale: 43,50 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA6

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
			0,15	0,15	Ghiaietto fine con sabbia grossa, grigio, poco addensato, bagnato.	0.0		CA1) Rim < 0,00 1,00				
					Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.0 0.1 0.1						
		1						CA1) Rim < 1,00 2,00		1	1	
			1,40	1,25	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, molto tenero,con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.20 0.20						
		2	2,00	0,60	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / moderatamente consistente, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.20 0.20 0.60					2	
			2,20	0,20								

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris , carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

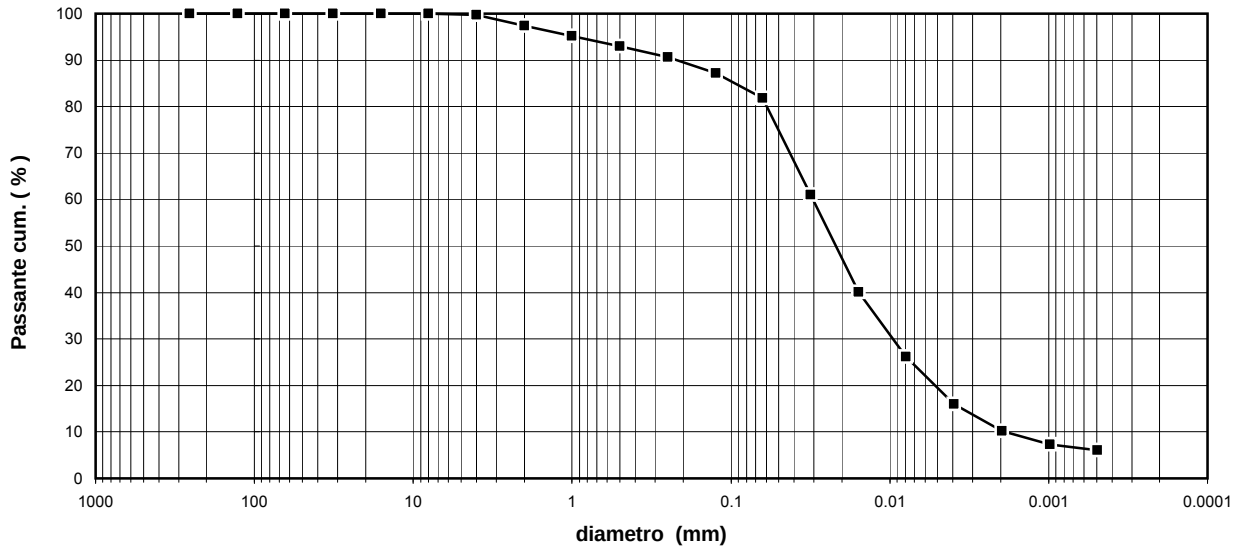
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

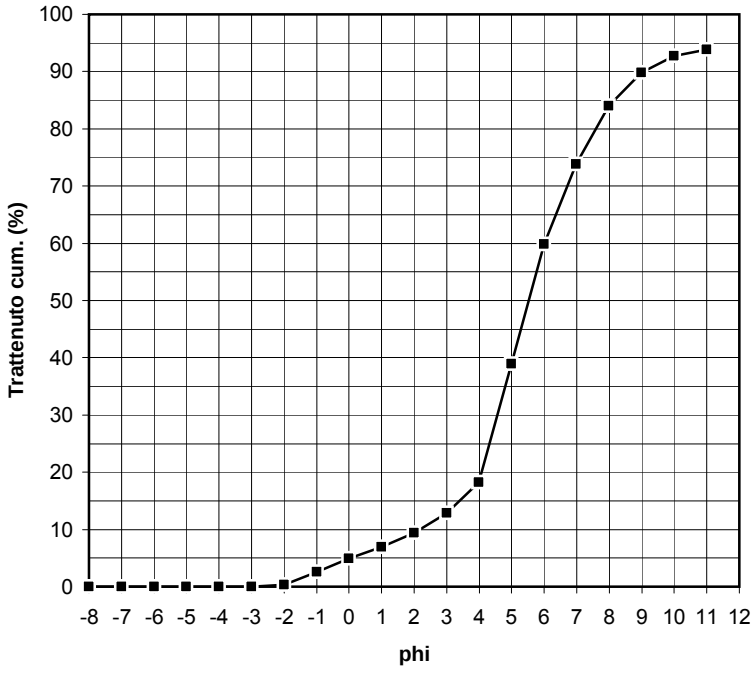
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA6-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	2.58	15.61	81.81

Tabella diametri setacci - passanti in %

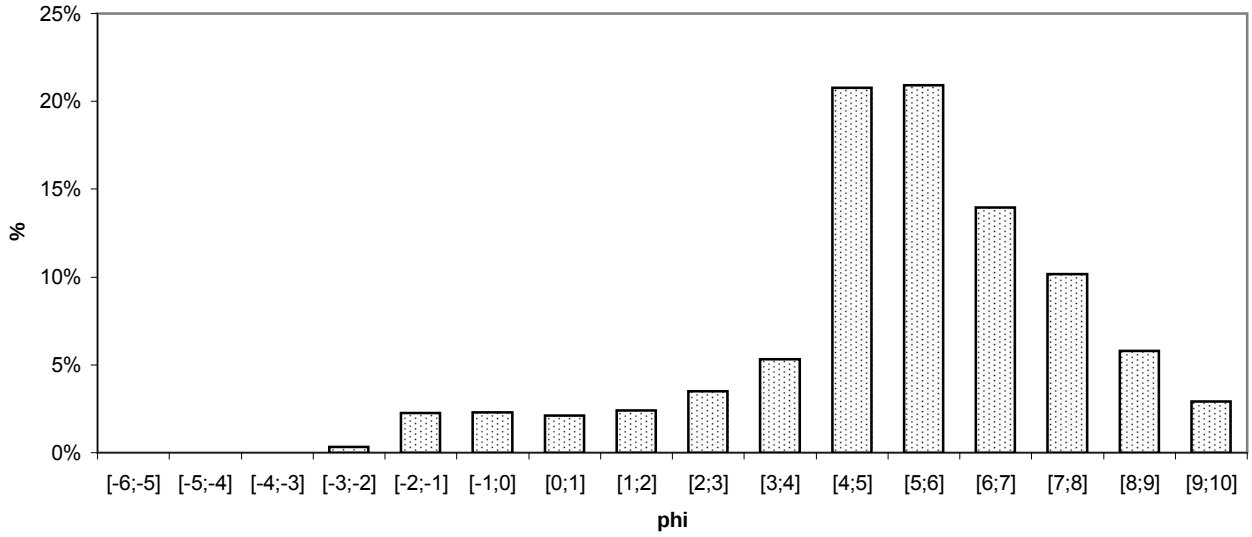
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	99.68
2	97.42
1	95.12
0.5	93.01
0.25	90.61
0.125	87.13
0.063	81.81
0.032	61.03
0.016	40.11
0.008	26.16
0.004	15.98
0.002	10.17
0.001	7.27
0.0005	6.10

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

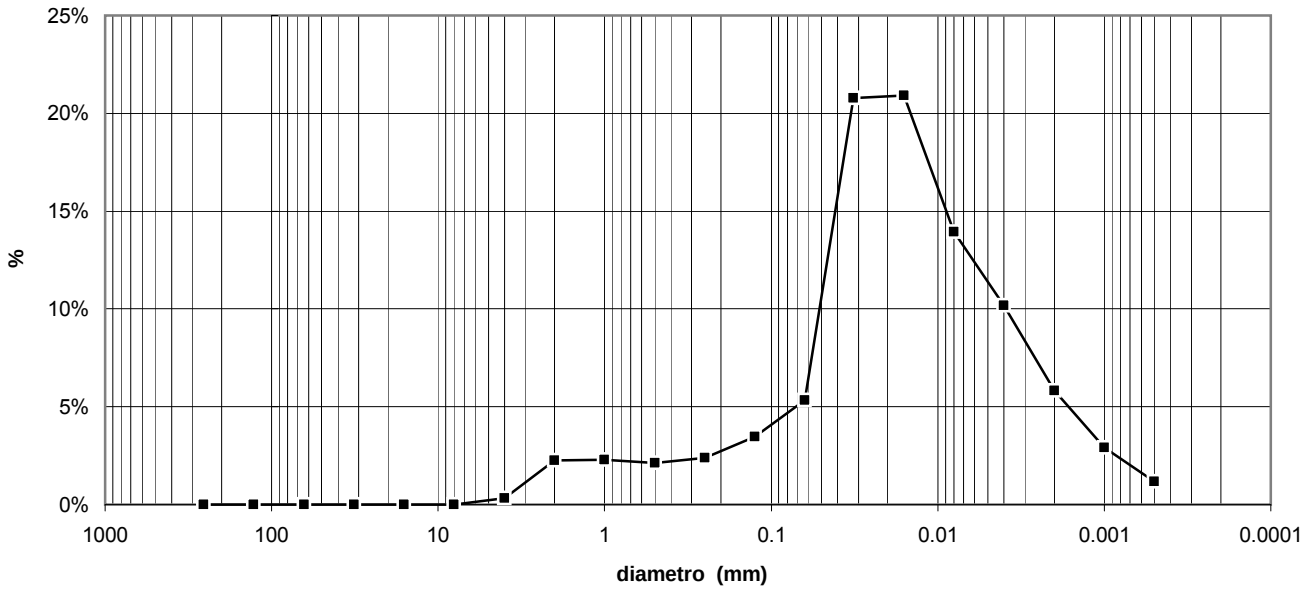
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA6-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.62	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.23	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA6-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	1035.10
Peso lordo secco	(g)	799.87
Peso tara	(g)	308.58
Peso netto secco	(g)	491.29
Peso acqua	(g)	235.23
Contenuto in acqua	(%)	**47.9**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA6-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	42.0
Peso materiale immerso	(g)	26.8
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.763**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.120
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.390
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	166.920
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.170
Volume campione	(cm^3)	10.83
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.782

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.3
Frazione fine	(%)	99.7

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.782**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

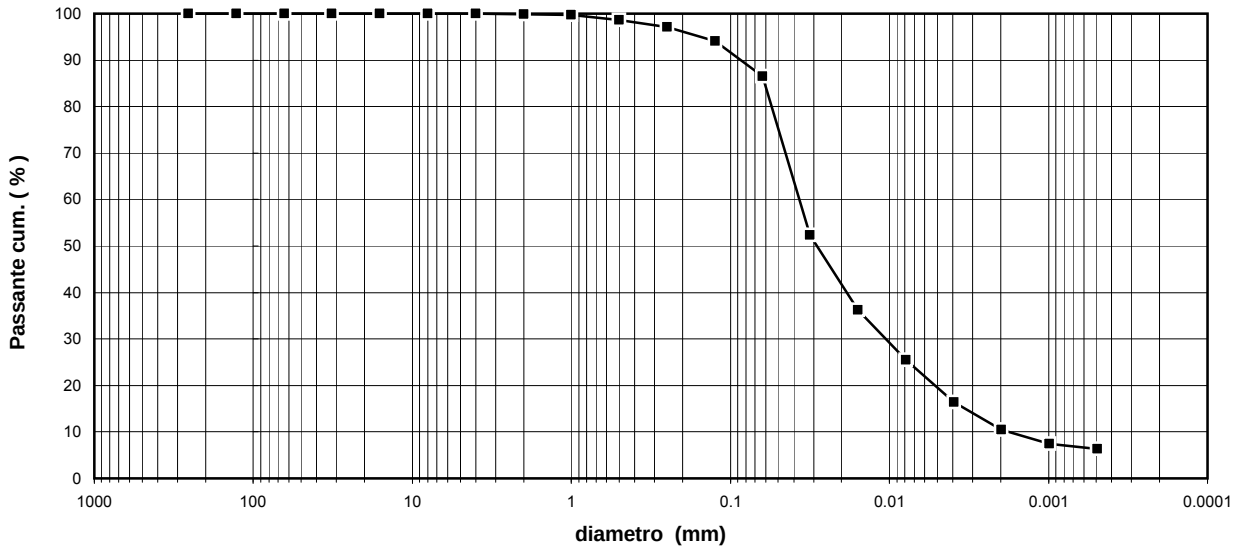
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

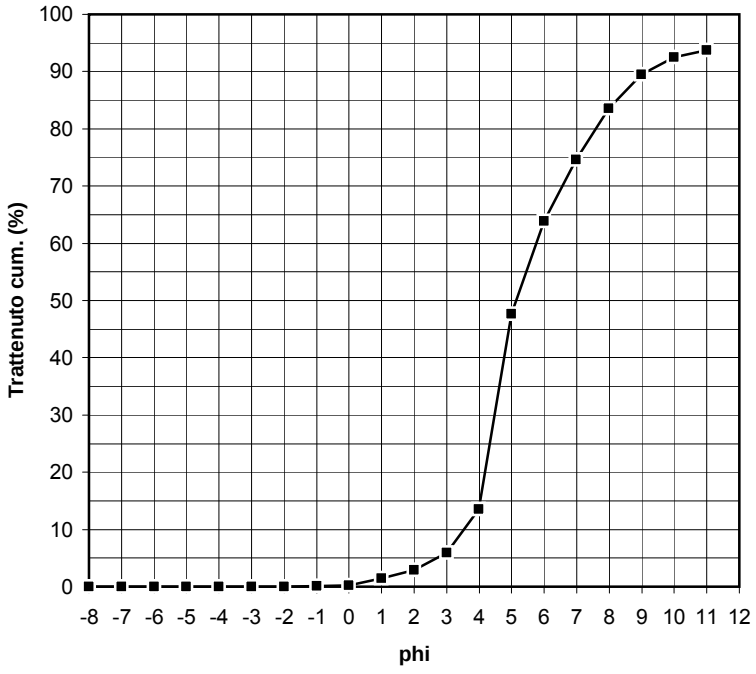
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente : SIGE Srl
Località : Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Id. Campione : GA6-CA2
Profondità (m) : 1.00-2.00
Data Ricevimento : 08/10/2014
Data Prova : 14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.10	13.44	86.46

Tabella diametri setacci - passanti in %

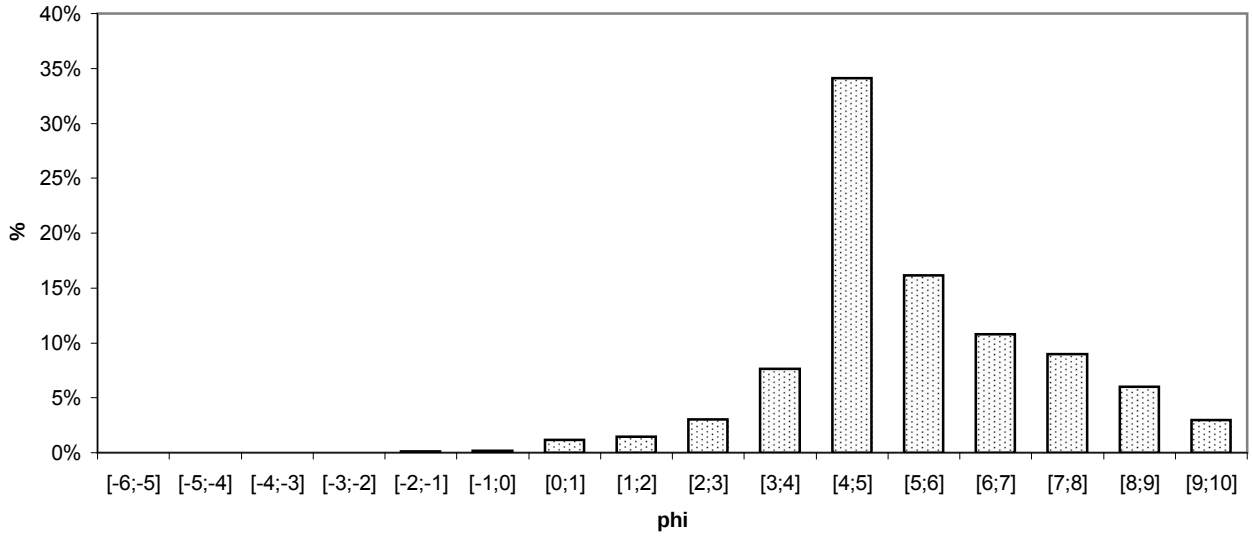
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.90
1	99.74
0.5	98.58
0.25	97.12
0.125	94.10
0.063	86.46
0.032	52.33
0.016	36.18
0.008	25.42
0.004	16.45
0.002	10.47
0.001	7.48
0.0005	6.28

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

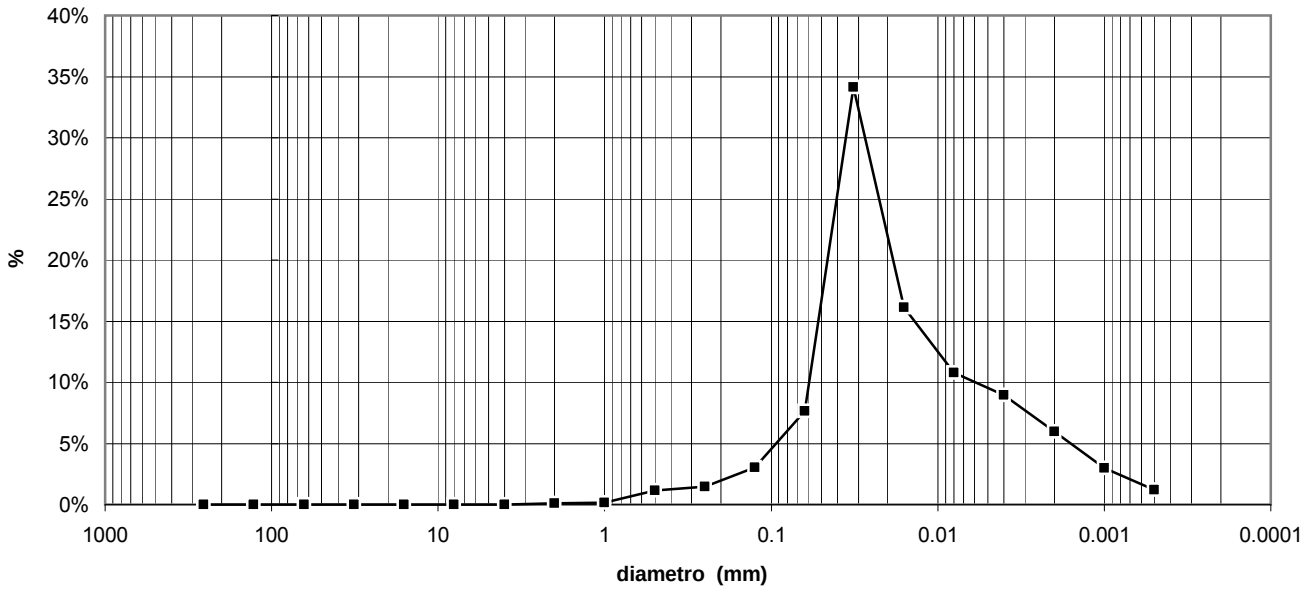
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA6-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.71	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.99	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA6-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	974.84
Peso lordo secco	(g)	739.01
Peso tara	(g)	288.44
Peso netto secco	(g)	450.57
Peso acqua	(g)	235.83
Contenuto in acqua	(%)	**52.3**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA6-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)		
Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**
Frazione fine (diam < 4.00 mm)		
Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.090
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.380
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	166.890
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.140
Volume campione	(cm^3)	10.81
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.784
Media Ponderata Peso Specifico Assoluto		
Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0
Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.784**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA6
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.20 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA7
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456580.71 , 49014278.10 N Geogr.: 08°27.361' E , 44°15.887'N	Quota: H fondale: 42,40 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA7

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,40	1,40	Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri (abbondanti da 0,00 a 0,20 m), saturo.	0.0 0.1 0.15 0.20		CA1) Rim < 0,00 1,00 CR1) Rim < 1,20 1,50 CA2) Rim < 1,50 2,30		1	1	
		2	1,85	0,45	Limo con sabbia fine (localmente sabbia fine limosa), colore grigio, molto tenero,con inclusa rara ghiaia medio-fine arrotondata, resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, saturo.	0.10 0.10					2	
			2,30	0,45	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / moderatamente consistente, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.60 0.50						

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris, carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

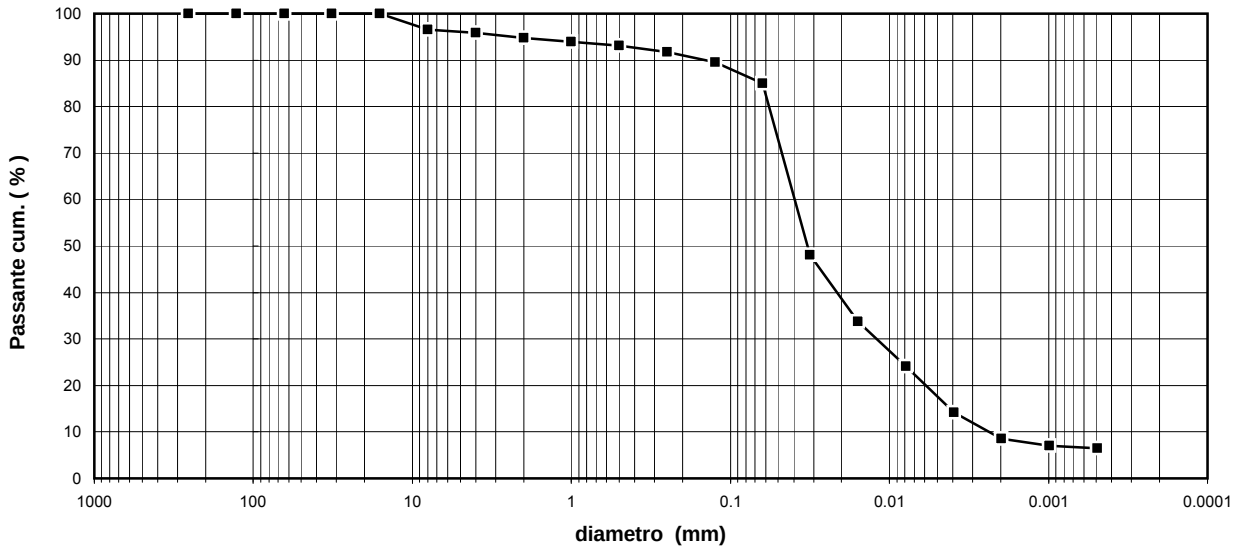
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.50-2.30 m)
- geotecnico : CR1 (1.20-1.50 m)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

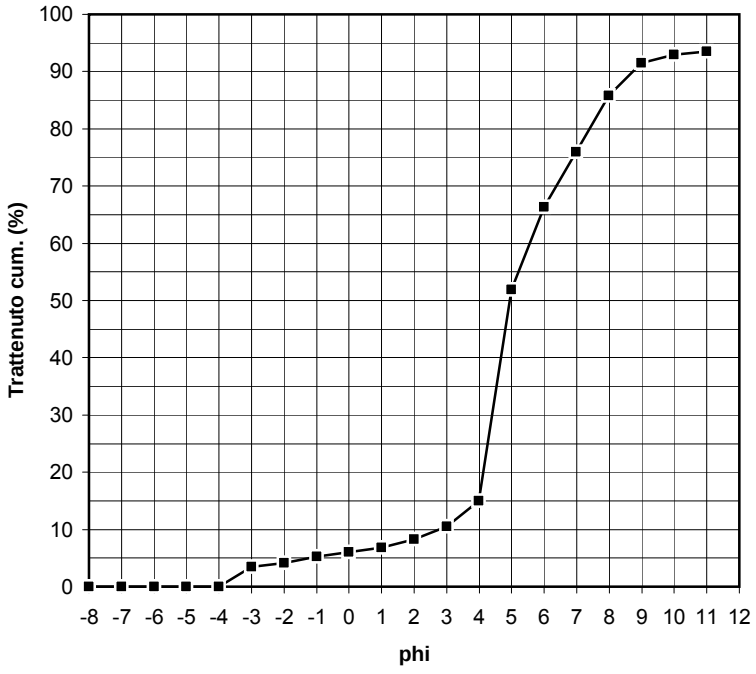
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA7-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
3.49	1.80	9.70	85.01

Tabella diametri setacci - passanti in %

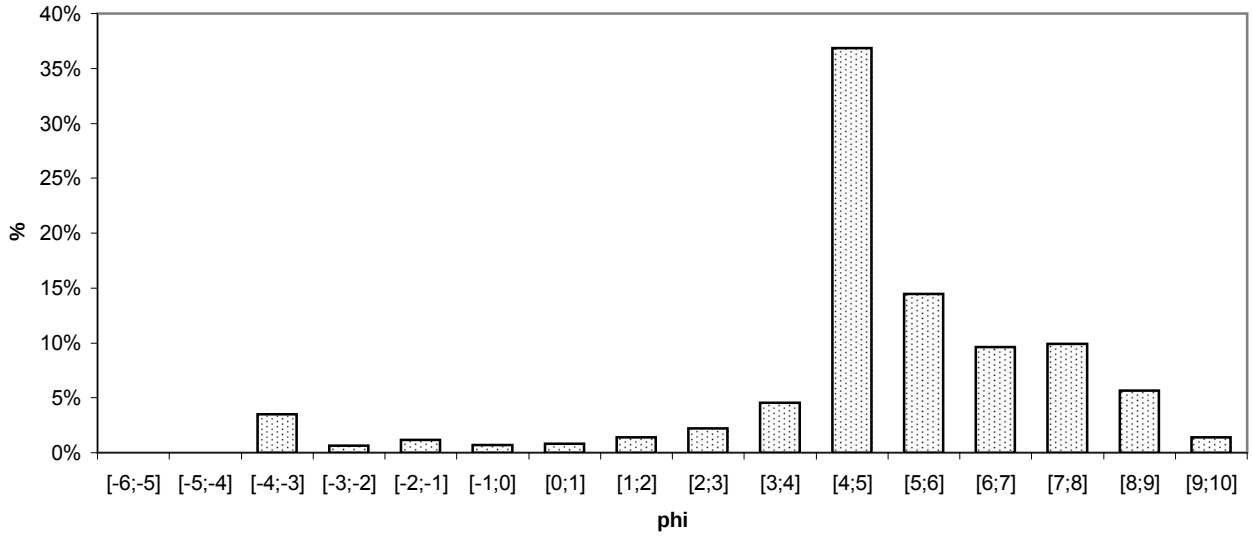
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	96.51
4	95.87
2	94.71
1	93.99
0.5	93.16
0.25	91.73
0.125	89.53
0.063	85.01
0.032	48.13
0.016	33.69
0.008	24.06
0.004	14.16
0.002	8.49
0.001	7.08
0.0005	6.51

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

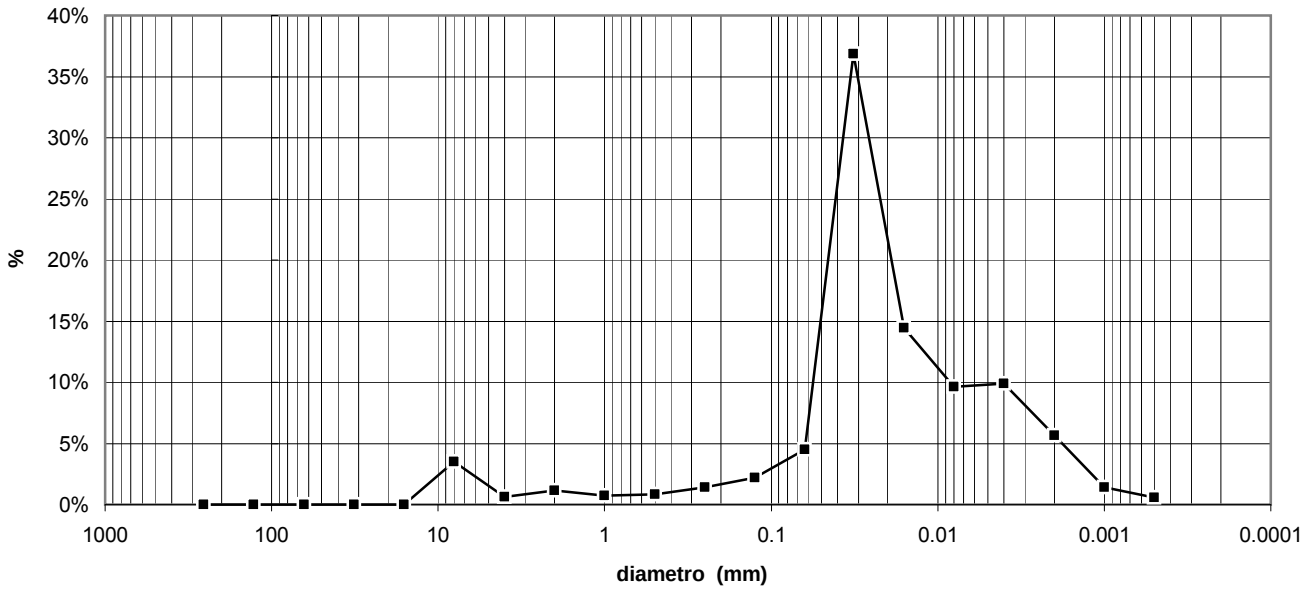
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA7-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.54	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.86	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA7-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	727.02
Peso lordo secco	(g)	561.03
Peso tara	(g)	218.44
Peso netto secco	(g)	342.59
Peso acqua	(g)	165.99
Contenuto in acqua	(%)	**48.5**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA7-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	62.3
Peso materiale immerso	(g)	39.8
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.769**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.120
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.650
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.860
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.470
Volume campione	(cm^3)	10.87
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.772

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	4.1
Frazione fine	(%)	95.9

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.772**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

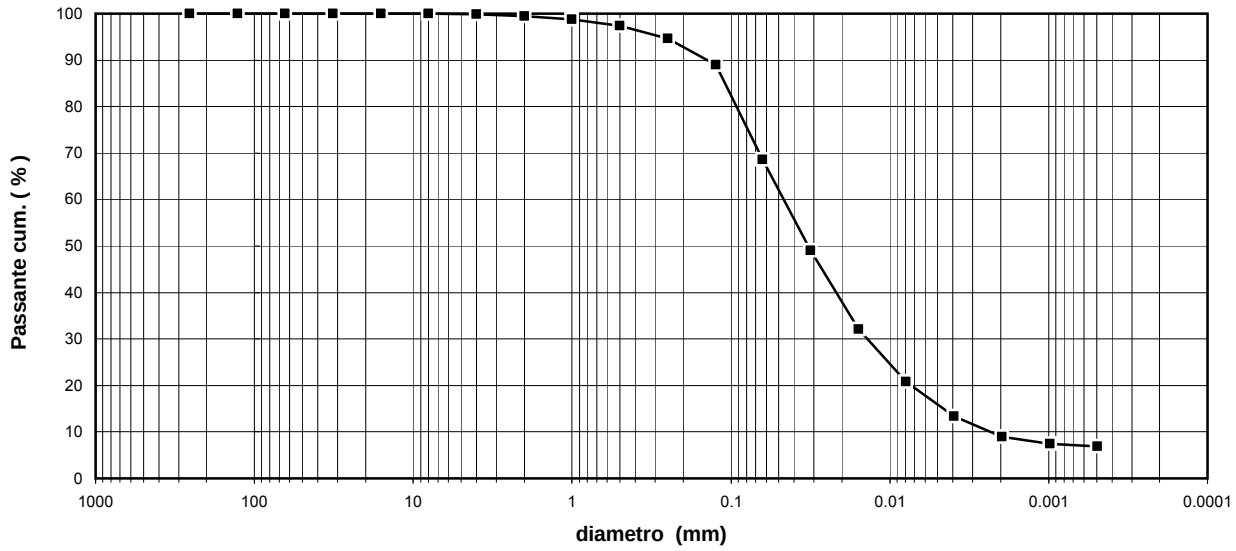
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

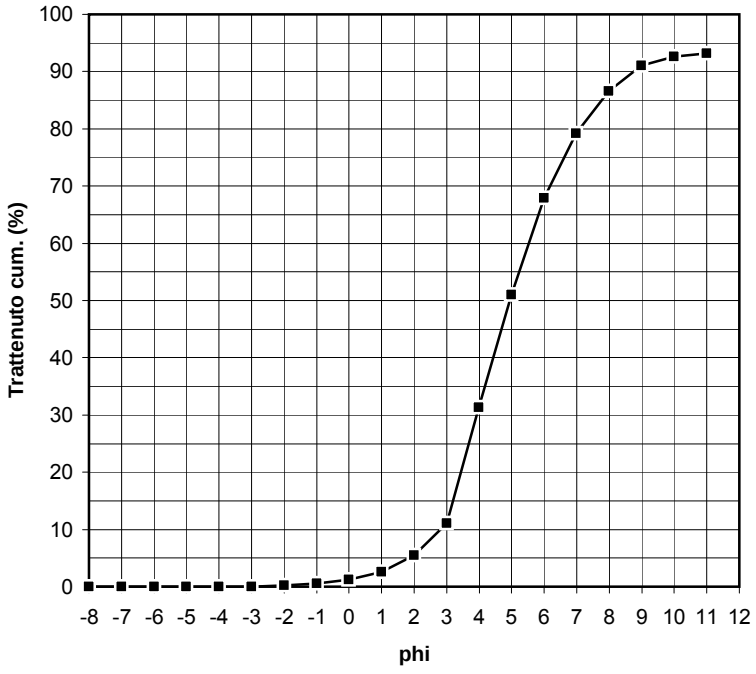
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA7-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.30	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.61	30.76	68.63

Tabella diametri setacci - passanti in %

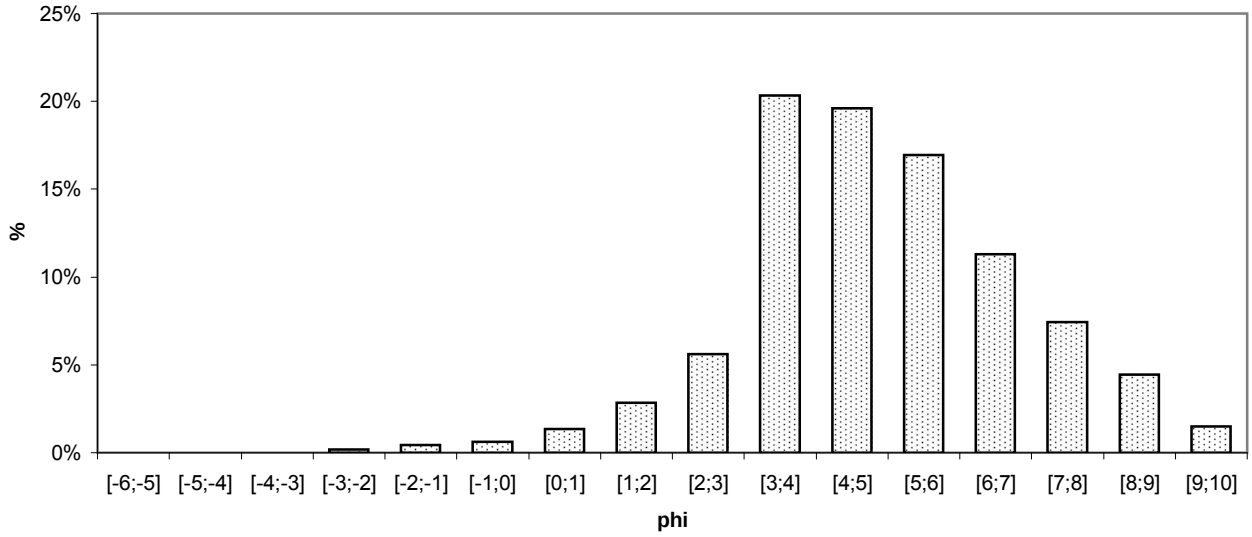
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	99.82
2	99.39
1	98.76
0.5	97.41
0.25	94.57
0.125	88.95
0.063	68.63
0.032	49.03
0.016	32.10
0.008	20.80
0.004	13.37
0.002	8.92
0.001	7.43
0.0005	6.84

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

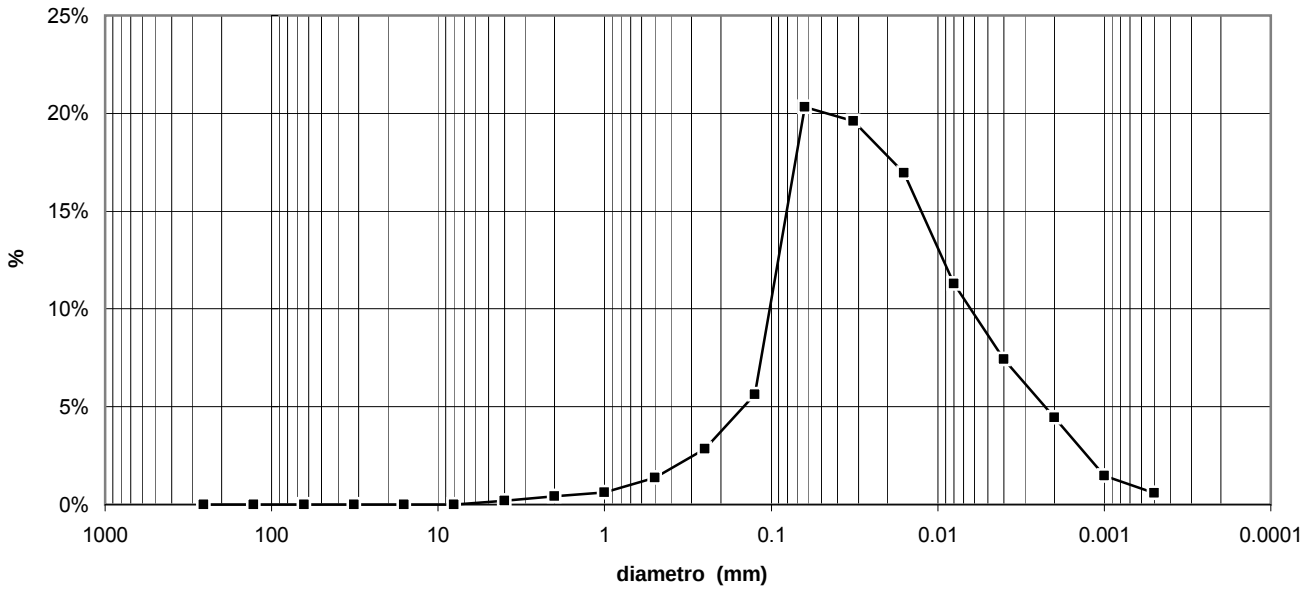
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA7-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.50-2.30	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.20	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.04	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.17	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA7-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.30
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	662.25
Peso lordo secco	(g)	529.79
Peso tara	(g)	209.58
Peso netto secco	(g)	320.21
Peso acqua	(g)	132.46
Contenuto in acqua	(%)	**41.4**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA7-CA2
Profondità (m) :	1.50-2.30
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	25.0
Peso materiale immerso	(g)	16.0
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.778**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		3
Peso picnometro	(g)	136.800
Peso materiale secco	(g)	30.150
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	469.400
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	166.950
Peso picnometro + acqua	(g)	450.050
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	480.200
Volume campione	(cm^3)	10.85
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.780

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.2
Frazione fine	(%)	99.8

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.780**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	GA7-CR1		
Profondità (m) :	1.20-1.80		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità con sabbia	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	7.72
Sabbia (%)	11.04
Limo (%)	75.87
Argilla (%)	5.37
P_{200} (%)	81.24
D. max (mm)	14.0

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.044
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.019
D_{10} (mm)	0.004
C_c	1.90
C_u	10.10

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

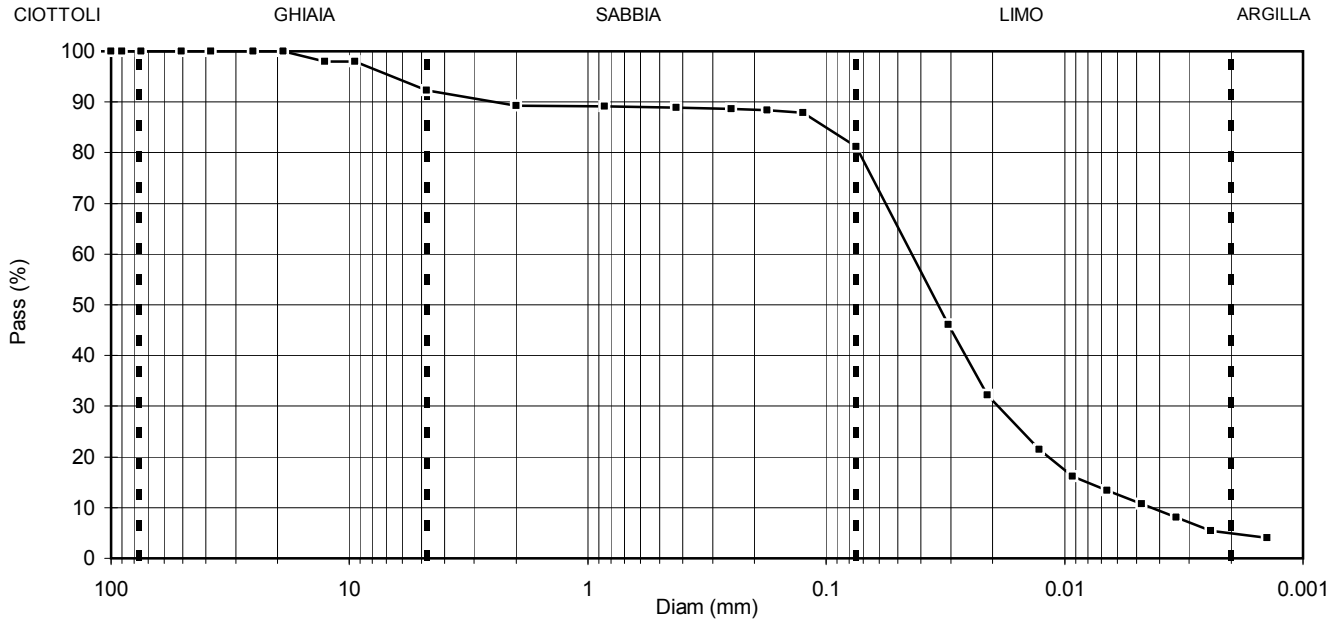
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	98.01

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	98.01
4.75	92.28
2.00	89.26
0.85	89.11
0.425	88.91
0.250	88.67
0.177	88.41
0.125	87.91
0.075	81.24

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0308	46.10
0.0210	32.24
0.0128	21.49
0.0093	16.12
0.0066	13.43
0.0048	10.75
0.0034	8.06
0.0024	5.37
0.0014	4.03



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA7
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 5.00 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA8
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo sopraflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014
Coordinate: UTM: E 456585.42 , 4901384.59 N Geogr.: 08°27.364' E , 44°15.864' N	Quota: H fondale: 41,0 m
Perforazione: A carotaggio con sistema a gravità	

SCALA 1 :50

STRATIGRAFIA - GA8

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	RP	prove in foro	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1			Limo da sabbioso a con sabbia fine, localmente debolmente argilloso, colore grigio scuro, molto tenero, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastrl, saturo.	0.0 0.15 0.15 0.15 0.15		CA1) Rim < 0,00 1,00 CA2) Rim < 1,00 2,00		1	1	
		2	1,70 2,00	1,70 0,30	Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigia, poco addensata / tenera, con resti vegetali e frammenti conchigliari biancastri, satura.	0.40					2	

DATA ESECUZIONE: 02/10/14
ATTREZZATURA PERFORAZIONE: imbarcazione Grecale - Geopolaris, carotiere a gravità
UTENSILI PERFORAZIONE:
- carotiere semplice con tubo interno (liner) in polietilene

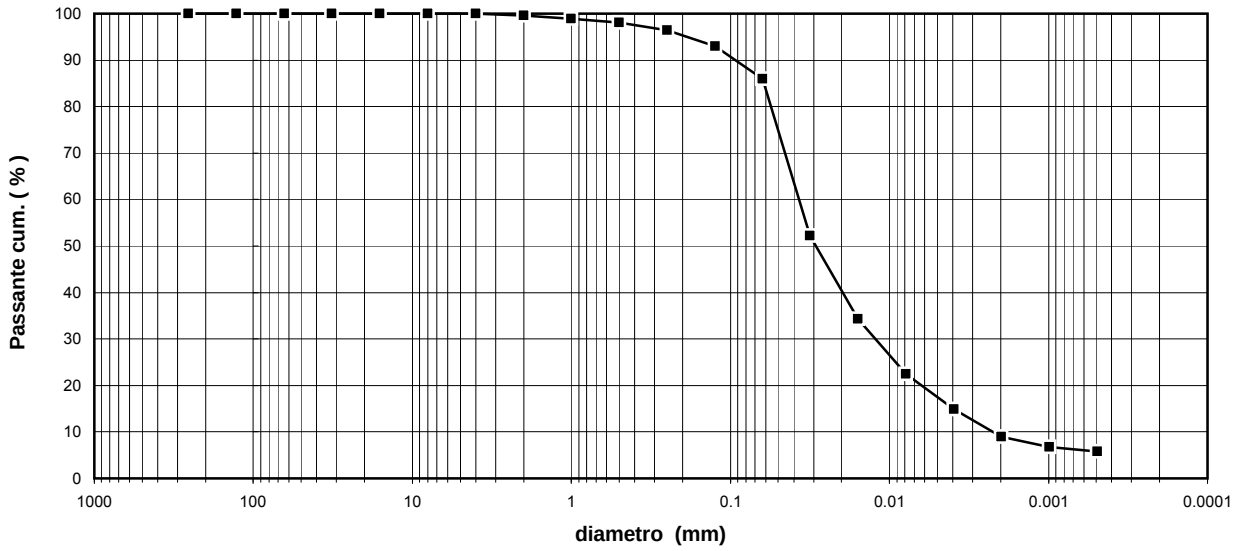
CAMPIONAMENTI:
- ambientale : CA1 (0.00-1.00 m) CA2 (1.00-2.00 m)
- geotecnico : nessuno

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

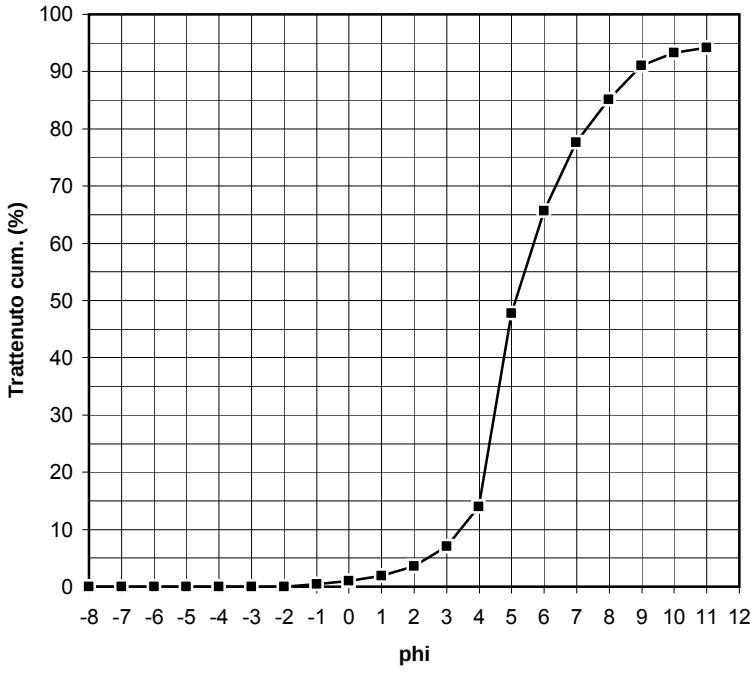
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA8-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.41	13.60	85.99

Tabella diametri setacci - passanti in %

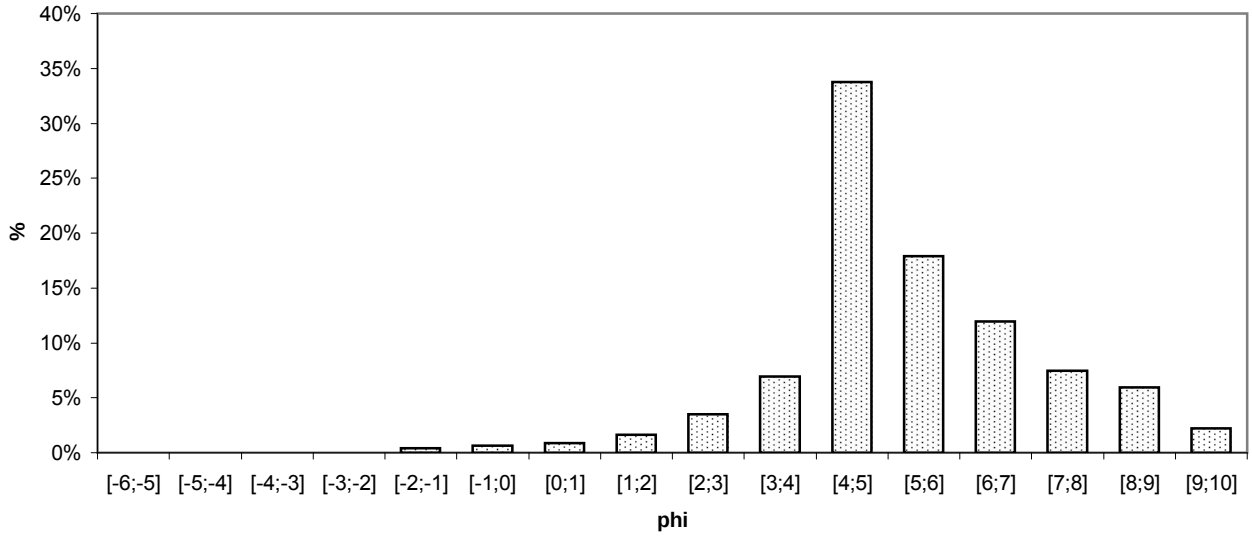
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	100.00
2	99.59
1	98.95
0.5	98.05
0.25	96.44
0.125	92.94
0.063	85.99
0.032	52.25
0.016	34.34
0.008	22.39
0.004	14.93
0.002	8.96
0.001	6.72
0.0005	5.82

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

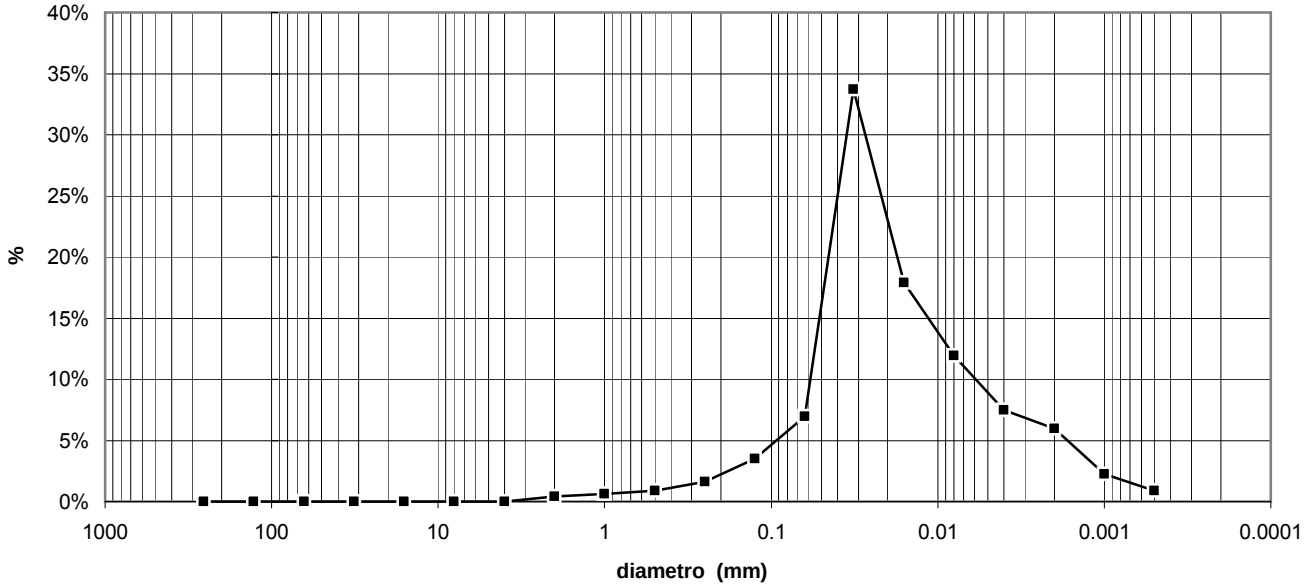
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA8-CA1	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	0.00-1.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.62	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	1.87	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA8-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	1069.82
Peso lordo secco	(g)	841.74
Peso tara	(g)	307.88
Peso netto secco	(g)	533.86
Peso acqua	(g)	228.08
Contenuto in acqua	(%)	**42.7**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA8-CA1
Profondità (m) :	0.00-1.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	N.D.
Peso materiale immerso	(g)	N.D.
Peso tara immersa	(g)	N.D.
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**N.D.**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.150
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.640
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	167.890
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.500
Volume campione	(cm^3)	10.91
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.764

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.0
Frazione fine	(%)	100.0

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.764**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

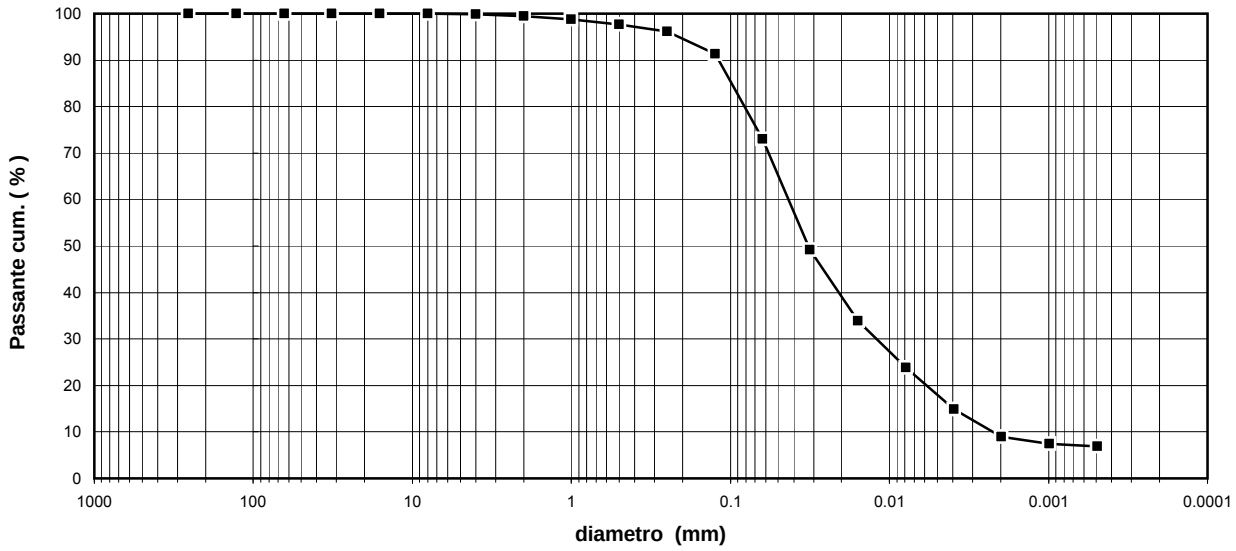
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

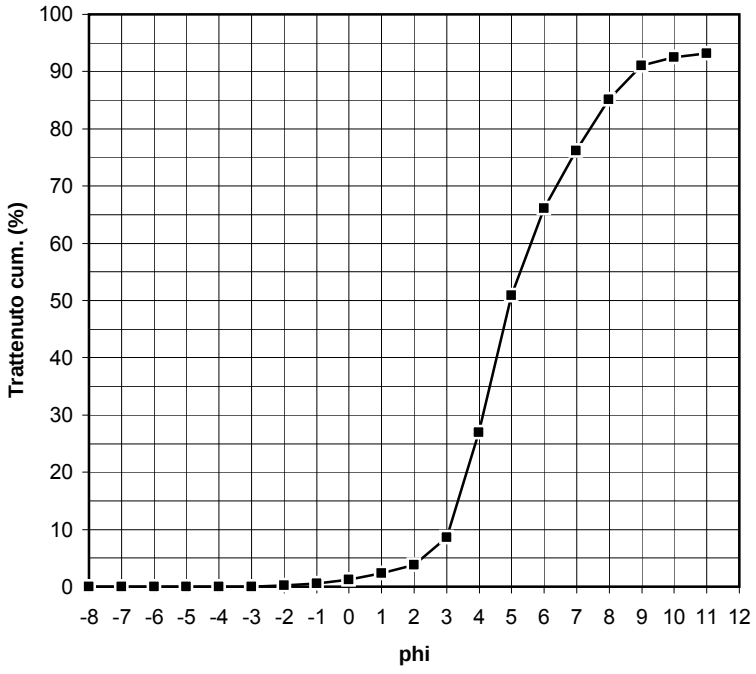
ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
ASTM 422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Id. Campione :	GA8-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Curva cumulativa - Scala Wentworth



Curva cumulativa - scala in phi



Parametri Granulometrici

% ciottoli	% ghiaia	% sabbia	% pelite
0.00	0.51	26.48	73.01

Tabella diametri setacci - passanti in %

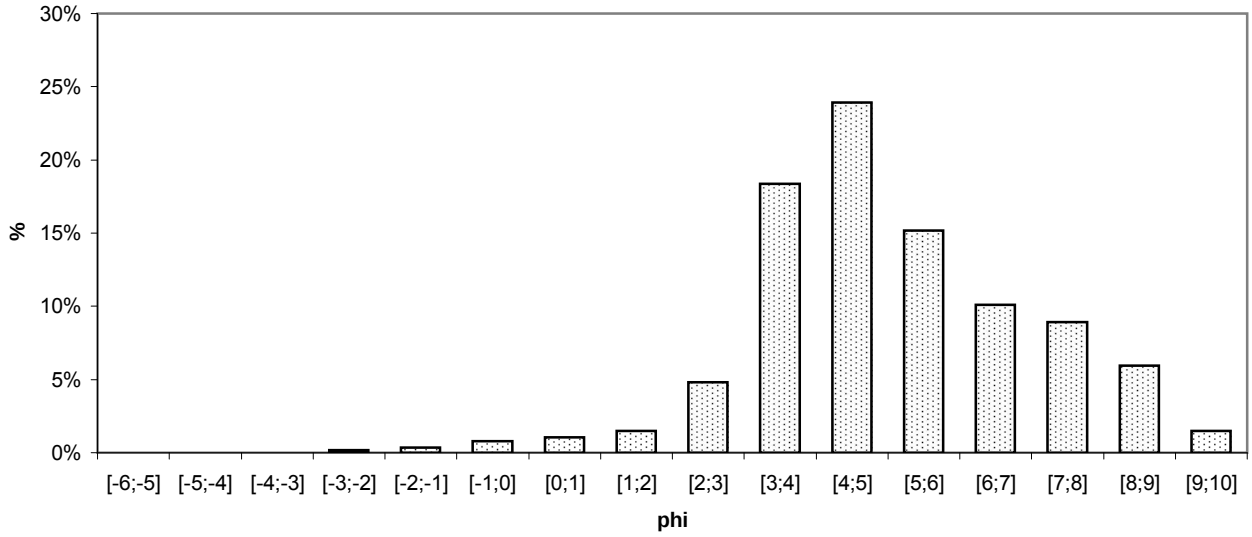
Diametro setacci (mm)	Passanti cumulativi %
32	100.00
16	100.00
8	100.00
4	99.82
2	99.49
1	98.72
0.5	97.67
0.25	96.19
0.125	91.39
0.063	73.01
0.032	49.11
0.016	33.93
0.008	23.81
0.004	14.88
0.002	8.93
0.001	7.44
0.0005	6.85

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

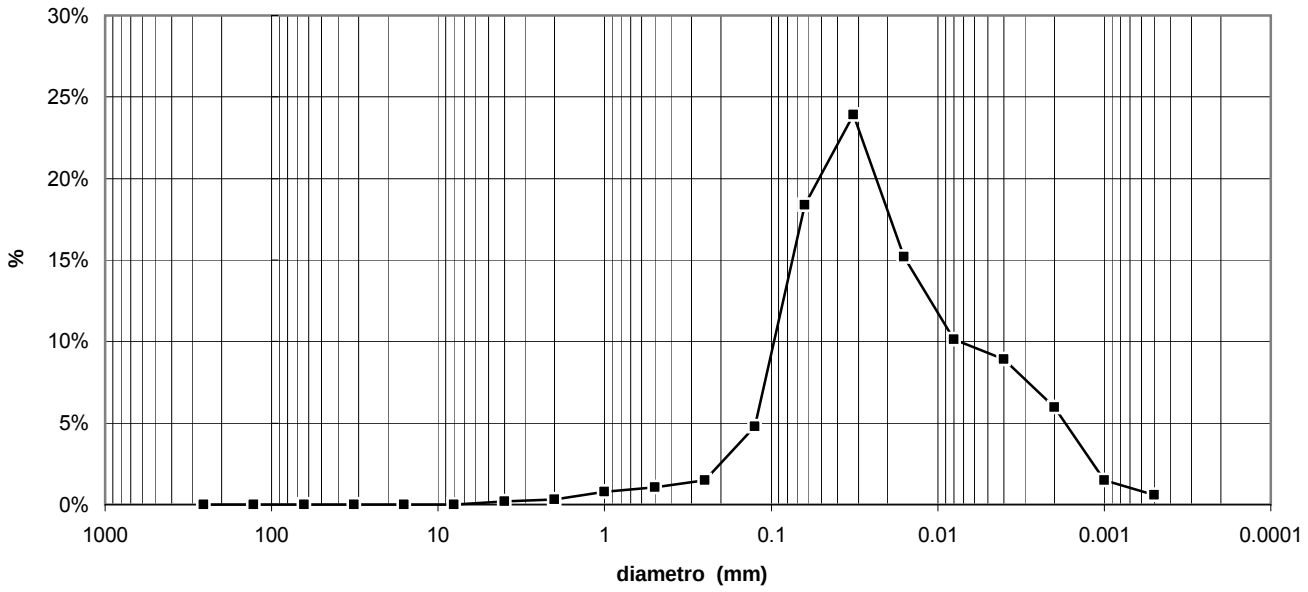
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	SIGE Srl		
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare		
Identificazione Campione :	GA8-CA2	Data Ricevimento :	08/10/2014
Profondità (m) :	1.00-2.00	Data Prova :	14/10/2014

Trattenuto



Curva di frequenza



Parametri granulometrici		**Parametri organolettici**	
DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi:	5.34	Colore:	grigio
DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm:	0.03	Odore:	inodore
CLASSAZIONE (di Folk & Ward):	-	Concrezioni:	assenti
DISPERSIONE (di Folk & Ward):	2.24	Conchiglie:	presenti
SKEWNESS (di Folk & Ward) :	-		

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA8-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Peso lordo umido	(g)	899.31
Peso lordo secco	(g)	717.78
Peso tara	(g)	288.82
Peso netto secco	(g)	428.96
Peso acqua	(g)	181.53
Contenuto in acqua	(%)	**42.3**

Note :

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

Cliente :	SIGE Srl
Località :	Molo Sopraflutti Porto di Vado Ligure - Indagini Ambientali a mare
Identificazione campione :	GA8-CA2
Profondità (m) :	1.00-2.00
Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Prova :	14/10/2014

Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)

Peso materiale secco	(g)	25.0
Peso materiale immerso	(g)	16.0
Peso tara immersa	(g)	0.0
Peso Specifico Assoluto frazione grossolana	**(-)**	**2.778**

Frazione fine (diam < 4.00 mm)

Picnometro n°		1
Peso picnometro	(g)	137.740
Peso materiale secco	(g)	30.290
Peso picnometro dopo ebollizione	(g)	471.780
Temperatura	(°C)	30.0
Peso picnometro + materiale secco	(g)	168.030
Peso picnometro + acqua	(g)	452.350
Peso mat. secco + picnometro + acqua	(g)	482.640
Volume campione	(cm^3)	10.91
Peso Specifico Assoluto frazione fine	**(-)**	2.777

Media Ponderata Peso Specifico Assoluto

Frazione grossolana	(%)	0.2
Frazione fine	(%)	99.8

Peso Specifico Assoluto intero campione	**(-)**	**2.777**

Direttore Tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :	Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: GA8
Riferimento: Indagini geognostiche/ambientali molo frangiflutti - Sondaggi a mare	Data: 02/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 2.00 m

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 12/09/2014
Coordinate: UTM: E 456504.18 N 4901264.29 Geogr.: 8°27.304' E 44° 15.799 N	H fondale: 16,5 m da piano lavoro
Perforazione: Rotazione a distruzione di nucleo e a carotaggio continuo	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - S1

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	S.P.T. m	S.P.T.	S.P.T. N	RP	VT	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1			Altezza tra piano di lavoro e pelo acqua mare									1	
		2												2	
		3	3,00	3,00										3	
		4			Acqua									4	
		5												5	
		6												6	
		7												7	
		8												8	
		9												9	
		10												10	
		11												11	
		12												12	
		13												13	
		14												14	
		15											1	15	
		16	15,80	12,80										16	
			16,50	0,70	Cemento armato (piede cassone)										
		17			Terreno di rimpimento (scasso - tout venant), blocchi litoidi e limo sabbioso. Avanzamento a distruzione di nucleo fino a 26,00 m, a carotaggio continuo (causa presenza di grossi blocchi litoidi) con carotiere doppio da 26,00 m a 30,00 m.									17	
		18												18	
		19												19	
		20												20	
		21												21	
		22												22	
		23												23	
		24												24	
		25												25	
		26												26	
		27												27	
		28												28	
		29												29	
		30	30,00	13,50										30	

terra

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 12/09/2014
Coordinate: UTM: E 456504.18 N 4901264.29 Geogr.: 8°27.304' E 44° 15.799 N	H fondale: 16,5 m da piano lavoro
Perforazione: Rotazione a distruzione di nucleo e a carotaggio continuo	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - S1

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	S.P.T. m	S.P.T.	N	RP	VT	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		31			Terreno di rimpimento (scasso - fuori venant), blocchi litoidi e limo sabbioso, avanzamento a carotaggio continuo (causa presenza di grossi blocchi litoidi) con carotiere doppio.									31	
		32			INIZIO CAROTAGGIO TERRENO NATURALE Sabbia fine da debolmente limosa a limosa, grigiastra, moderatamente addensata, con frammenti conchigliari biancastri e rari resti vegetali, bagnata. Alla base inclusa ghiaia fine ben arrotondata.									32	
		33												33	
		34			Sabbia medio-fine debolmente limosa, grigia, mediamente addensata, con inclusi ghiaia fine ben arrotondata, frammenti conchigliari biancastri e resti vegetali, bagnata.									34	
		35												35	
		36	36,00	6,00	Limo sabbioso grigiastro, consistente, con lenti centimetriche torbose nerastre e frammenti conchigliari biancastri, debolmente umido.				0.60 0.7	0.20	CR1) Rin 37,15 37,50		1	36	
		37												37	
		38	37,60	1,60	Ghiaia poligenica eterometrica ben arrotondata e alcuni ciottoli ø max 8-9 cm, addensata, con sabbia fine debolmente limosa colore grigio-marrone, bagnata.	37,5	6-16-26	42	1.3	0.25				38	
		39	38,35	0,75					3.5	0.40	CI1) Ind 39,00 39,60			39	
		40	39,40	1,05	Lenti pluricentimetriche a più alta % limoso-sabbiosa con inclusa ghiaia medio-fine da 41,35 a 41,65 m e da 41,80 a 42,00 m. (Da 39,40 a 41,00 m matrice sabbioso-limosa parzialmente dilavata causa manovre di carotaggio ripetute per rottura tubo carotiere semplice).									40	
		41									CR2) Rin 41,10 41,45			41	
		42	42,00	2,60	Limo sabbioso colore marrone giallastro con lenti ossidate giallo ocra e rossastre, con inclusa ghiaia medio-fine da subangolare a subarrotondata, umido.	42,0	34-50/10cm	Rif						42	
		43	43,30	1,30	Ghiaia poligenica eterometrica da arrotondata a subarrotondata con sabbia fine limosa e limo sabbioso colore marrone giallastro con lenti ossidate giallo ocra e rossastre, bagnata.	43,5	21-43-50/7cm	Rif			CR3) Rin 42,70 43,00		2	43	
		44									CR4) Rin 44,00 44,35			44	
		45	44,80	1,50		45,0	50/11cm	Rif						45	
		46	45,35	0,55	Clasti eterometrici angolari (ø max tagliati dal carotieri) litoidi, duri, colore verdastro, ossidati con patine marroni e rossastre, con sabbia grossolana colore marrone verdastro.						CR5) Rin 46,00 46,20			46	
		47												47	
		48			Substrato litoide. Ortogneiss granitoide colore verdastro a durezza medio-alta, matrice di fondo a grana fine verdastra (cloritica) con cristalli di quarzo e feldspato biancastri e grigio scuri. Nel complesso la roccia si presenta abbastanza fratturata con fratture naturali da molto ravvicinate a moderatamente distanziate, con forti ossidazioni marroni e rossastre, con profilo a forma prevalentemente irregolare, inclinazioni variabili da pochi gradi a subverticali. Famiglia di fratture con inclinazioni medie comprese tra 30° e 40° che si ripetono con una certa frequenza su tutto l'orizzonte. Livelli pluricentimetrici con roccia più fratturata,alterata e frantumata in piccoli spezzoni ossidati con patine marroni e rossastre da 47,80 a 49,00 m, da 49,70 a 50,00 m, da 51,35 a 51,60 m, da 52,25 a 52,50 m e da 53,30 a 53,70 m.								3		48	
		49												49	
		50												50	
		51												51	
		52												52	
		53												53	
		54									CR6) Rin 54,25 54,40		4	54	
		55												55	
		56	56,00	10,65										56	

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 12/09/2014
Coordinate: UTM: E 456504.18 N 4901264.29 Geogr.: 8°27.304' E 44° 15.799 N	H fondale: 16,5 m da piano lavoro
Perforazione: Rotazione a distruzione di nucleo e a carotaggio continuo	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - S1

DATA INIZIO: 02/09/14 DATA FINE : 12/09/14
MACCHINA PERFORATRICE: CMV 420
UTENSILI PERFORAZIONE:
- tricono ø 131 mm da 0,00 a 30,00 m (avanzamento a distruzione di nucleo)
- carotiere doppio T6 ø 101 mm da 30.00 m a 36.00 m con corona diamantata (tratto a distruzione di nucleo ma carotaggio necessario per avanzare su blocchi litoidi)
- carotiere semplice ø 101 mm da 36.00 m a 45.35
- carotiere doppio T6 ø 101 mm da 45.35 m a 56.00 m con corona diamantata (fine foro)

RIVESTIMENTO:
- ø 152 mm da mt. 0,00 a mt. 34,00 m
- ø 127 mm da mt. 0,00 a mt. 45,00 m

INSTALLAZIONI:

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR1		
Profondità (m) :37.15 -37.50			
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Grigio	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	Class U.S.C.S. :	SM

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	4.22
Sabbia (%)	61.53
Limo (%)	N.D.
Argilla (%)	N.D.
P_{200} (%)	34.25
D. max (mm)	11.4

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.235
D_{50} (mm)	0.184
D_{30} (mm)	N.D.
D_{10} (mm)	N.D.
C_c	N.D.
C_u	N.D.

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente
Note:
-

SETACCIATURA

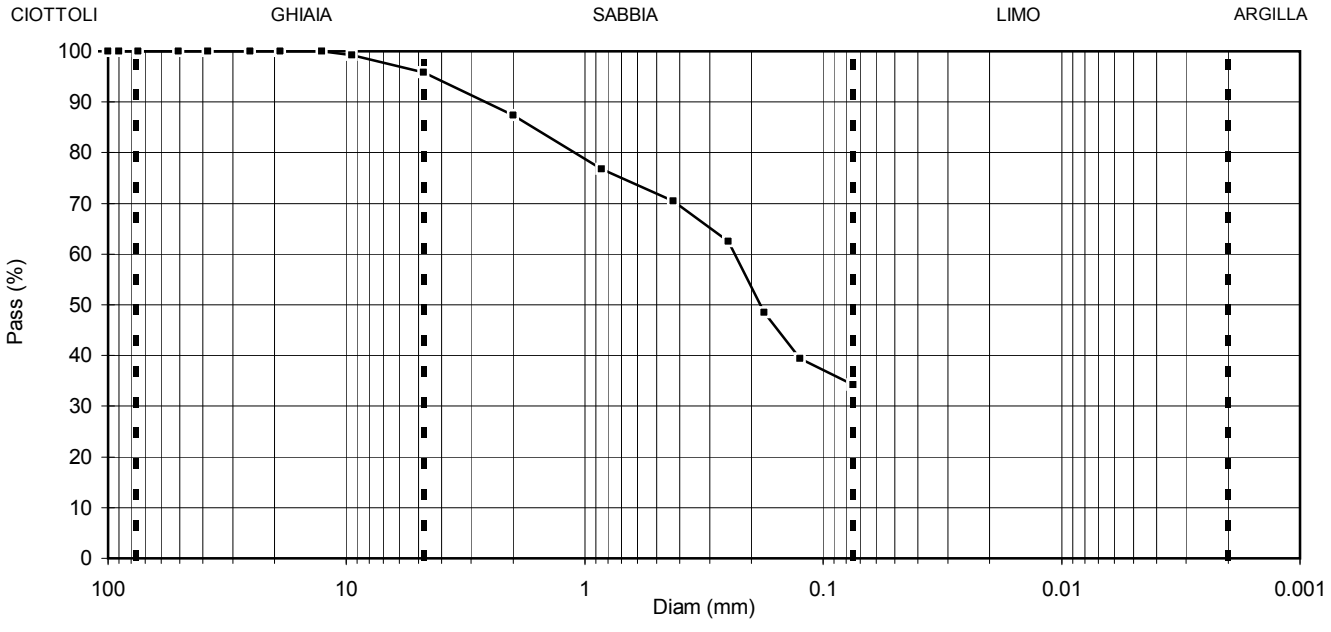
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	99.21
4.75	95.78
2.00	87.32
0.85	76.72
0.425	70.50
0.250	62.49
0.177	48.52
0.125	39.37
0.075	34.25

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR1		
Profondità (m) :37.15 -37.50			
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Grigio	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	Class U.S.C.S. :	SM

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

Numero colpi (N)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso lordo umido (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso lordo secco (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Tara (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso netto secco (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso acqua (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Contenuto acqua (%)	N.D.	N.D.	N.D.	w % (per N=25)	N.D.

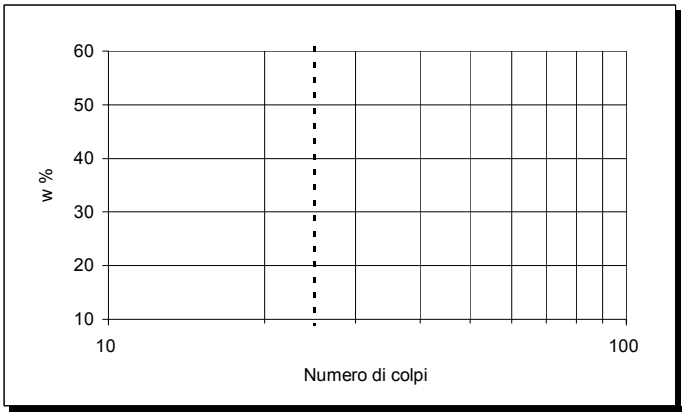
LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido (g)	N.D.	N.D.		
Peso lordo secco (g)	N.D.	N.D.		
Tara (g)	N.D.	N.D.		
Peso netto secco (g)	N.D.	N.D.		
Peso acqua (g)	N.D.	N.D.		
Contenuto acqua (%)	N.D.	N.D.	w % medio	N.D.

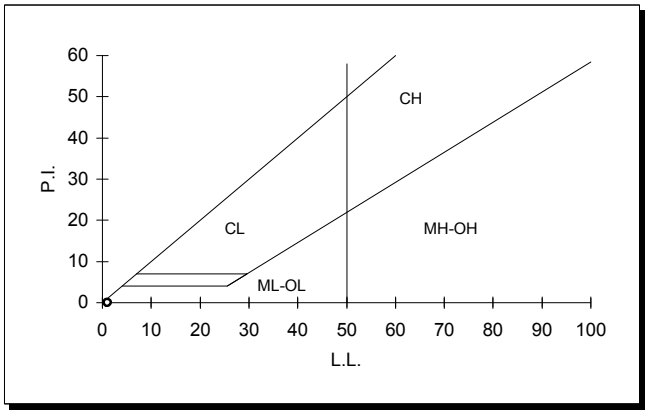
LIMITE DI LIQUIDITA'	**N.D.**
LIMITE DI PLASTICITA'	**N.D.**
INDICE PLASTICITA'	**N.P.**

Legenda
N.D. = Non Determinabile
N.P. = Non Plastico

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 Ci1		
Profondità (m) :	39.00 - 39.60		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Grigio	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	96.40
Limo (%)	N.D.
Argilla (%)	N.D.
P_{200} (%)	3.60
D. max (mm)	11.4

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.296
D_{50} (mm)	0.262
D_{30} (mm)	0.207
D_{10} (mm)	0.138
C_c	1.04
C_u	2.14

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente
Note:
-

SETACCIATURA

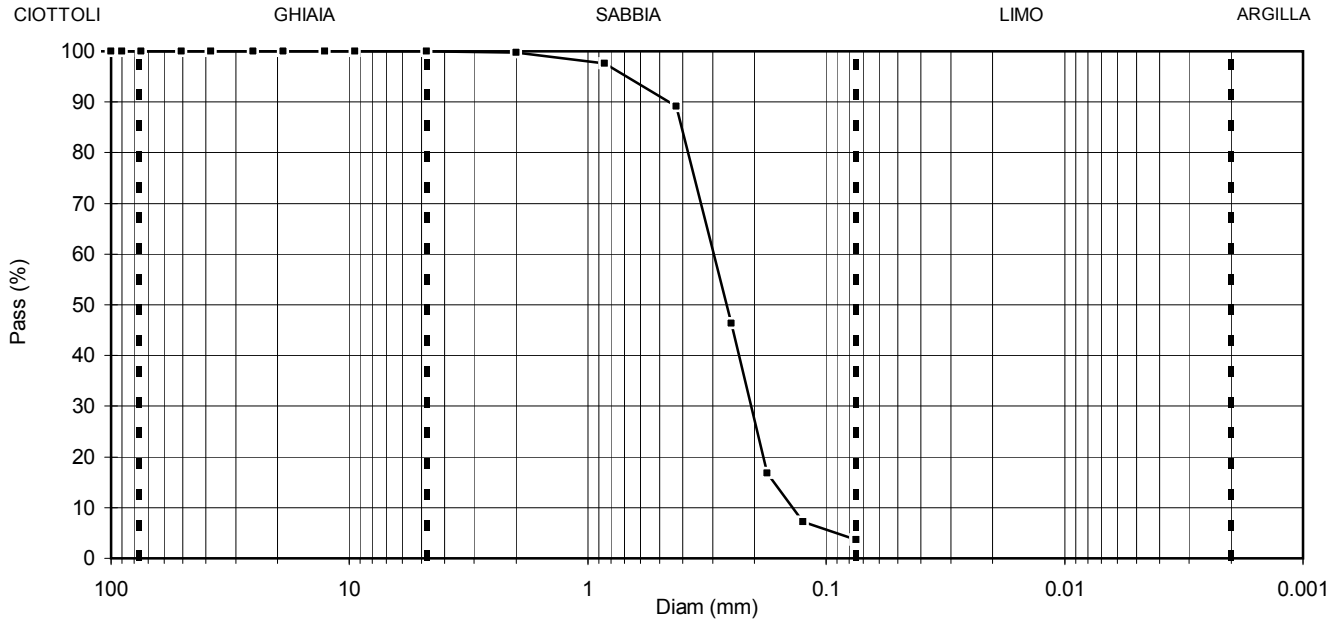
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.73
0.85	97.56
0.425	89.12
0.250	46.30
0.177	16.77
0.125	7.21
0.075	3.60

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

1304/1355

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 Ci1		
Profondità (m) :	39.00 - 39.60		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Grigio	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata		

Peso lordo umido	[g]	190.28
Peso lordo secco	[g]	164.52
Peso tara	[g]	69.77
Peso netto secco	[g]	94.75
Peso acqua	[g]	25.76
Contenuto in acqua	[%]	**27.2**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME - BS 1377-2:1990

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 Ci1		
Profondità (m) :	39.00 - 39.60		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Grigio	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata		

Geometria della sezione del provino : circolare

Diametro	[cm]	5.00
Altezza	[cm]	10.00
Peso lordo	[g]	355.00
Peso tara	[g]	0.00
Peso netto	[g]	355.00
Volume	[cm^3]	196.35
Peso di volume	[kN/m^3]	**17.74**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR2		
Profondità (m) :	41.10 - 41.40		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Bruno	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa con ghiaia	Class U.S.C.S. :	SM

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	32.06
Sabbia (%)	45.38
Limo (%)	N.D.
Argilla (%)	N.D.
P_{200} (%)	22.56
D. max (mm)	45.0

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	3.217
D_{50} (mm)	1.951
D_{30} (mm)	0.250
D_{10} (mm)	N.D.
C_c	N.D.
C_u	N.D.

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente
Note:
-

SETACCIATURA

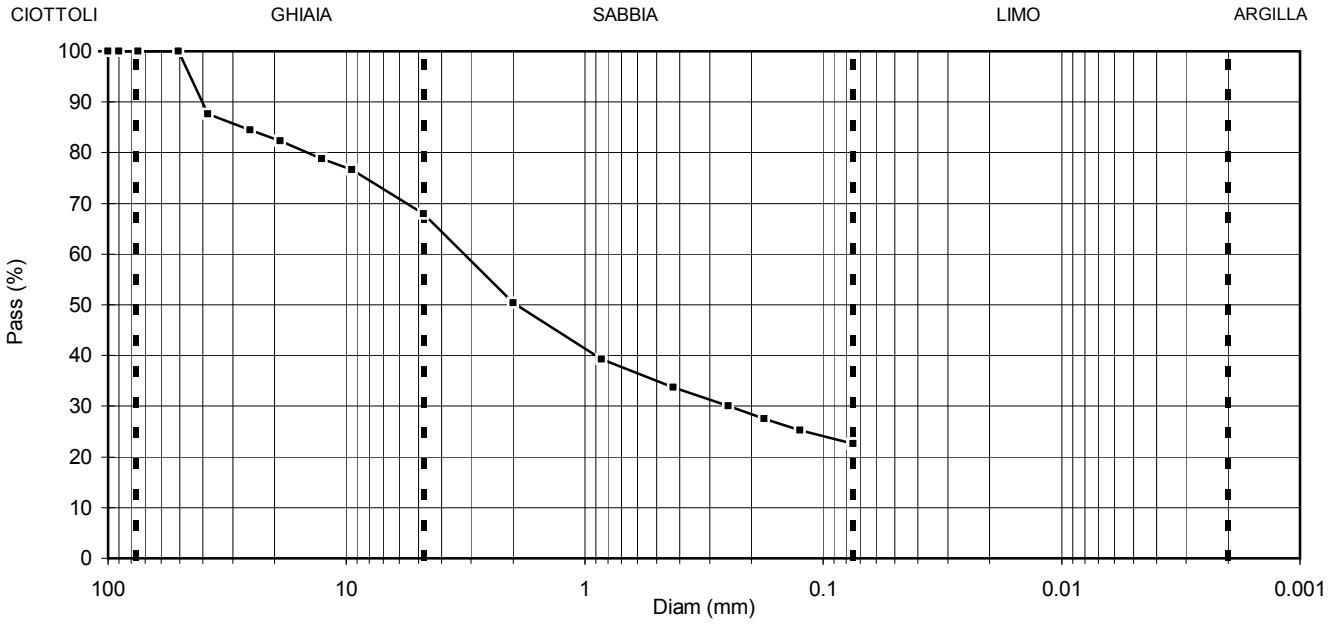
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	87.62
25.40	84.46
19.00	82.32
12.70	78.85

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	76.58
4.75	67.94
2.00	50.32
0.85	39.31
0.425	33.70
0.250	30.01
0.177	27.49
0.125	25.20
0.075	22.56

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

~~1307/1355~~

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR2		
Profondità (m) :	41.10 - 41.40		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Bruno	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa con ghiaia	Class U.S.C.S. :	SM

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

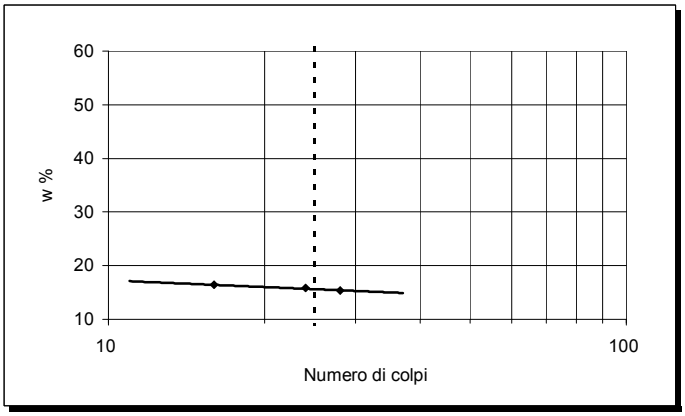
Numero colpi (N)	28	24	16		
Peso lordo umido (g)	51.43	46.74	54.01		
Peso lordo secco (g)	48.10	43.97	50.13		
Tara (g)	26.40	26.44	26.47		
Peso netto secco (g)	21.70	17.53	23.66		
Peso acqua (g)	3.33	2.77	3.88		
Contenuto acqua (%)	15.3	15.8	16.4	w % (per N=25)	15.6

LIMITE PLASTICO

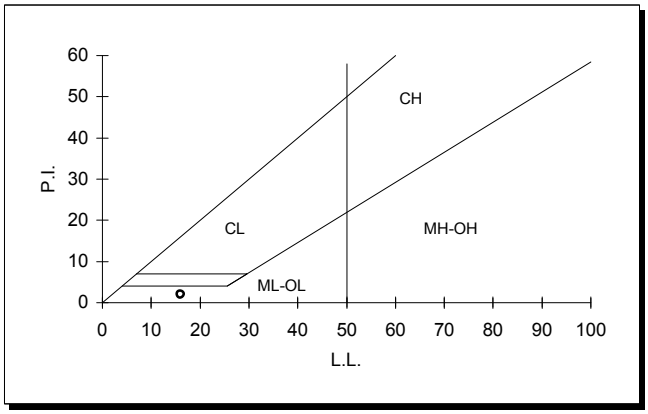
Peso lordo umido (g)	46.74	45.25		
Peso lordo secco (g)	44.15	42.85		
Tara (g)	26.26	26.15		
Peso netto secco (g)	17.89	16.70		
Peso acqua (g)	2.59	2.40		
Contenuto acqua (%)	14.5	14.4	w % medio	14.4

LIMITE DI LIQUIDITA'	**16**
LIMITE DI PLASTICITA'	**14**
INDICE PLASTICITA'	**2**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR3		
Profondità (m) :	42.70 - 43.00		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Bruno	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Ghiaia argillosa con sabbia	Class U.S.C.S. :	GC

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	33.40
Sabbia (%)	29.29
Limo (%)	N.D.
Argilla (%)	N.D.
P_{200} (%)	37.31
D. max (mm)	32.1

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	2.668
D_{50} (mm)	0.860
D_{30} (mm)	N.D.
D_{10} (mm)	N.D.
C_c	N.D.
C_u	N.D.

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente
Note:
-

SETACCIATURA

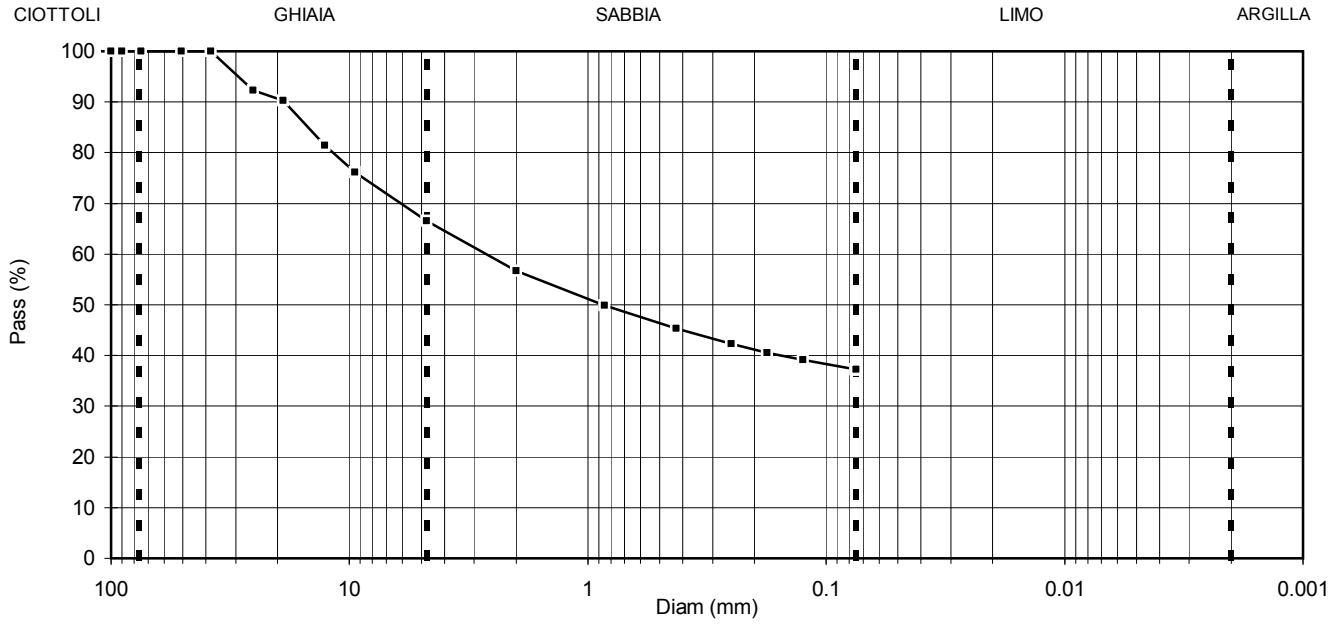
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	92.30
19.00	90.28
12.70	81.48

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	76.11
4.75	66.60
2.00	56.70
0.85	49.91
0.425	45.31
0.250	42.36
0.177	40.58
0.125	39.08
0.075	37.31

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

~~1309/1355~~

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR3		
Profondità (m) :	42.70 - 43.00		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Bruno	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Ghiaia argillosa con sabbia	Class U.S.C.S. :	GC

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

Numero colpi (N)	34	26	20
Peso lordo umido (g)	49.65	49.74	49.38
Peso lordo secco (g)	45.55	45.62	45.26
Tara (g)	26.15	26.65	26.51
Peso netto secco (g)	19.40	18.97	18.75
Peso acqua (g)	4.10	4.12	4.12
Contenuto acqua (%)	21.1	21.7	22.0

w % (per N=25) 21.7

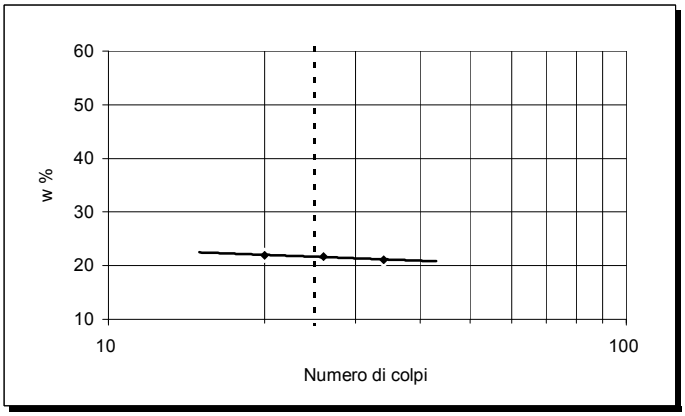
LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido (g)	31.79	34.25
Peso lordo secco (g)	31.09	33.25
Tara (g)	26.29	26.60
Peso netto secco (g)	4.80	6.65
Peso acqua (g)	0.70	1.00
Contenuto acqua (%)	14.6	15.0

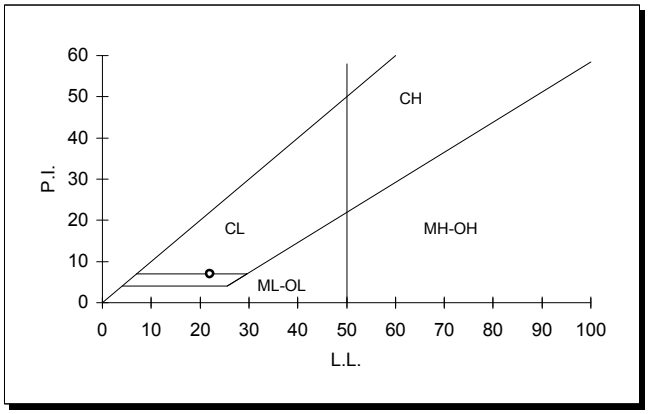
w % medio 14.8

LIMITE DI LIQUIDITA'	**22**
LIMITE DI PLASTICITA'	**15**
INDICE PLASTICITA'	**7**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR4		
Profondità (m) :	44.00 - 44.30		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Bruno	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Ghiaia argillosa con sabbia	Class U.S.C.S. :	GC

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	52.20
Sabbia (%)	26.33
Limo (%)	N.D.
Argilla (%)	N.D.
P_{200} (%)	21.47
D. max (mm)	45.0

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	11.030
D_{50} (mm)	5.560
D_{30} (mm)	0.588
D_{10} (mm)	N.D.
C_c	N.D.
C_u	N.D.

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente
Note:
-

SETACCIATURA

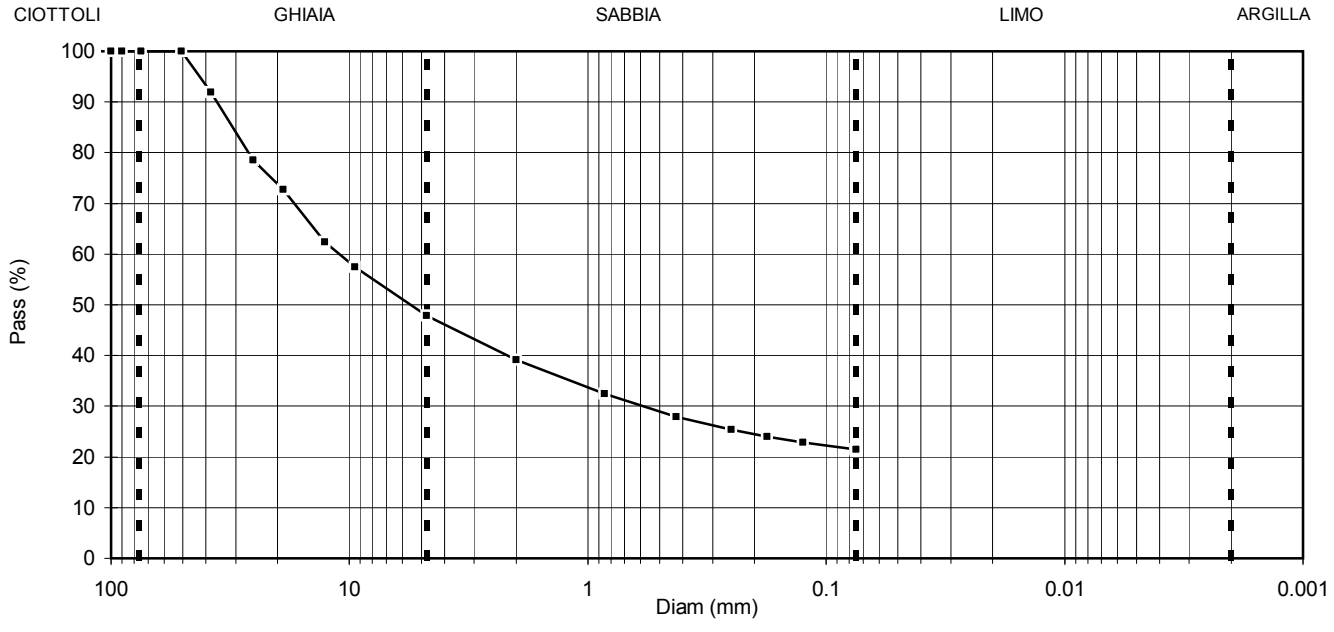
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	91.96
25.40	78.58
19.00	72.67
12.70	62.37

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	57.49
4.75	47.80
2.00	39.12
0.85	32.40
0.425	27.88
0.250	25.37
0.177	24.04
0.125	22.81
0.075	21.47

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

1314/1355

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Identificazione Campione :	S1 CR4		
Profondità (m) :	44.00 - 44.30		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	11/09/2014
Colore :	Bruno	Data Esecuzione Prova :	22/09/2014
Descrizione del Materiale :	Ghiaia argillosa con sabbia	Class U.S.C.S. :	GC

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

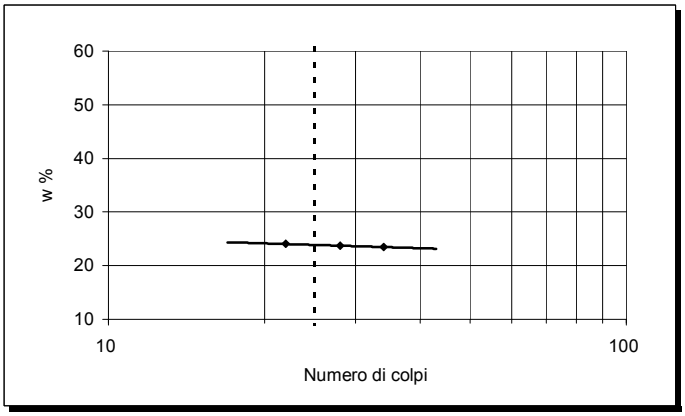
Numero colpi (N)	34	28	22		
Peso lordo umido (g)	49.10	50.25	49.63		
Peso lordo secco (g)	44.83	45.68	45.14		
Tara (g)	26.65	26.40	26.47		
Peso netto secco (g)	18.18	19.28	18.67		
Peso acqua (g)	4.27	4.57	4.49		
Contenuto acqua (%)	23.5	23.7	24.0	w % (per N=25)	23.9

LIMITE PLASTICO

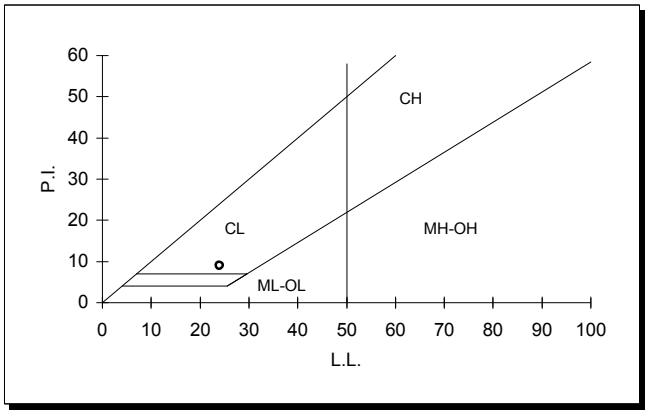
Peso lordo umido (g)	30.11	33.25		
Peso lordo secco (g)	29.65	32.36		
Tara (g)	26.47	26.48		
Peso netto secco (g)	3.18	5.88		
Peso acqua (g)	0.46	0.89		
Contenuto acqua (%)	14.5	15.1	w % medio	14.8

LIMITE DI LIQUIDITA'	**24**
LIMITE DI PLASTICITA'	**15**
INDICE PLASTICITA'	**9**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - ASTM D 3080-11

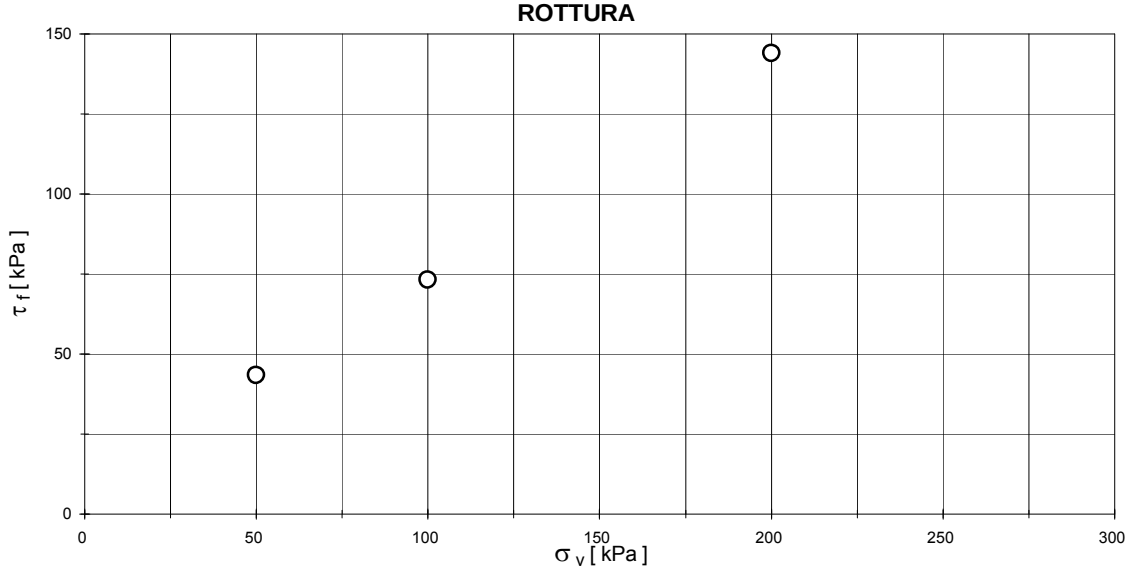
Test eseguito in scatola di Casagrande, con provino immerso, a sezione quadrata

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Id. Campione :	S1 Ci1		
Profondità (m) :	39.00 - 39.60		
Tipo del campione :	Indisturbato	Data ricevimento :	11/09/2014
Descrizione :	Sabbia poco gradata	Data Prova :	22/09/2014

CONDIZIONI INIZIALI			Provino 1	Provino 2	Provino 3
H	[cm]		2.24	2.24	2.24
L	[cm]		6.00	6.00	6.00
γ_t	[kN/m^3]		18.91	18.99	19.05
W_i	[%]		27.2	27.2	27.2
γ_d	[kN/m^3]		14.87	14.92	14.97
G_s	[-]	(stimato)	2.70	2.70	2.70

ROTTURA		Provino 1	Provino 2	Provino 3
Velocità di avanzamento	[mm/min]	0.006	0.006	0.006
σ_v	[kPa]	50	100	200
ΔH dopo consolidazione	[mm]	-0.29	-0.94	-1.28
ΔH a rottura	[mm]	0.25	-0.32	-0.21
d_h	[mm]	4.25	3.89	4.06
τ_f	[kPa]	43.4	73.3	144.0
W_f	[%]	29.0	25.1	24.6
γ_{df}	[kN/m^3]	14.91	15.84	15.96

ROTTURA



Direttore tecnico :	Dott. Geol. Paolo Brasey	Operatore :	Dott. Geol. Cristiano Pastore

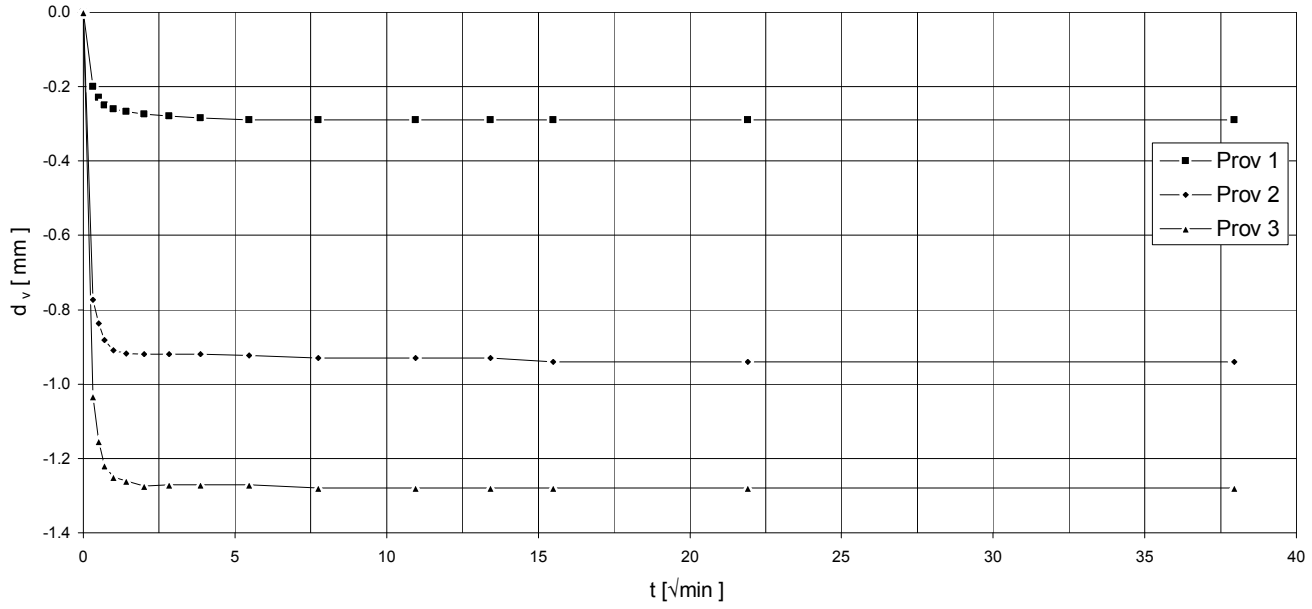
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO - ASTM D 3080-11

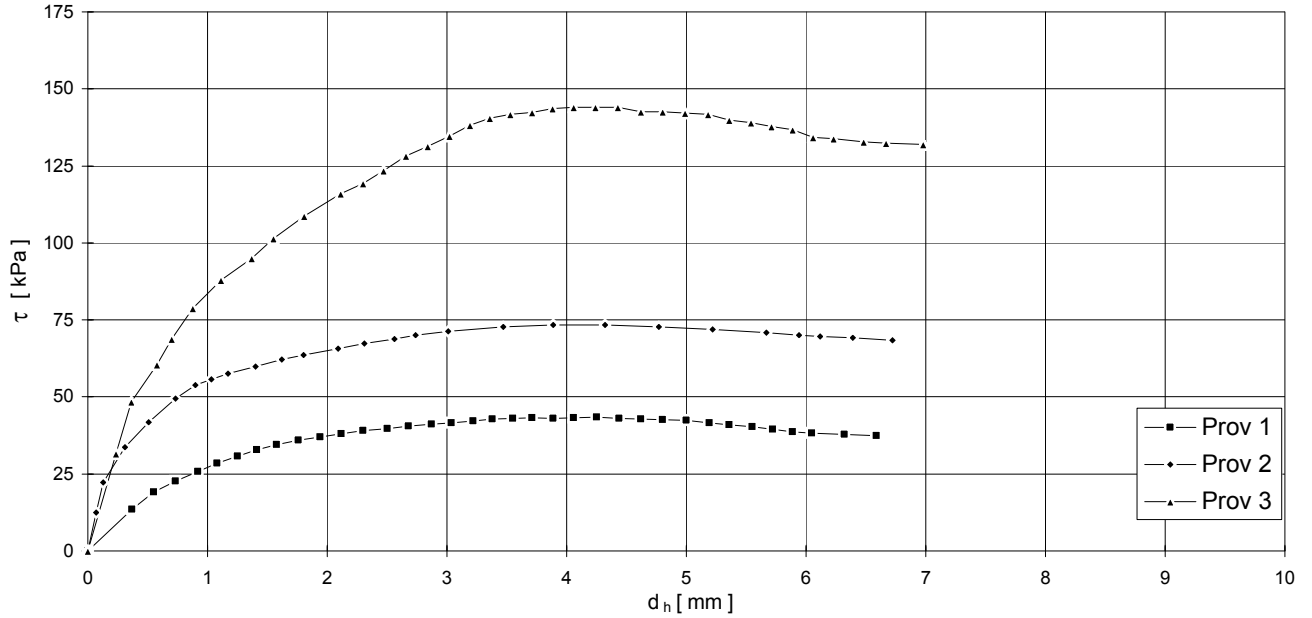
Test eseguito in scatola di Casagrande, con provino immerso, a sezione quadrata

Cliente : Terra per Autorità Portuale Savona/Vado
Località : Vado Ligure (SV)
Id. Campione : S1 Ci1
Profondità (m) : 39.00 - 39.60

FASE DI CONSOLIDAZIONE
DEFORMAZIONE VERTICALE / RADICE DEL TEMPO



FASE DI ROTTURA
SFORZO DI TAGLIO / DEFORMAZIONE ORIZZONTALE



Direttore tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Cristiano Pastore

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente :	Terra per Autorità Portuale Savona/Vado		
Località :	Vado Ligure (SV)		
Id. Campione :	S1 Ci1		
Profondità (m) :	39.00 - 39.60		
Tipo del campione :	Indisturbato	Data ricevimento :	11/09/2014
Descrizione :	Sabbia poco gradata	Data prova	22/09/2014

Dimensioni provino : H [cm] : 2.00 A [cm^2] : 20.03

CARATTERISTICHE FISICHE		INIZIALI	FINALI
γ_t	[kN/m^3]	18.61	19.96
W_c	[%]	27.2	26.2
γ_d	[kN/m^3]	14.63	15.82
G_s	[-]	2.70	2.70
e	[-]	0.810	0.707
S_r	[-]	0.91	1.00

Press. Vert. MPa	Δh mm	Δh/h %	e	M MPa	Indici C_c / C_s / C_r (1) (2) (3)	c_v cm^2/s	c_α cm^2/s	k_v cm/s
0	0.000	0.000	0.810					
0.0125	-0.073	0.365	0.804	3.425		9.0E-03	0.0E+00	2.6E-07
0.025	-0.130	0.649	0.798	4.395	0.017 (3)	7.3E-03	4.4E-04	1.6E-07
0.05	-0.221	1.105	0.790	5.487	0.027 (3)	9.3E-03	7.3E-04	1.7E-07
0.1	-0.337	1.685	0.780	8.621	0.035 (3)	8.5E-03	1.0E-04	9.6E-08
0.2	-0.463	2.315	0.768	15.873	0.038 (3)	9.9E-03	4.2E-04	6.1E-08
0.4	-0.628	3.140	0.753	24.242	0.05 (3)	9.7E-03	5.2E-04	3.9E-08
0.8	-0.845	4.225	0.734	36.866	0.065 (1)	1.0E-02	2.1E-04	2.7E-08
1.6	-1.145	5.725	0.706	53.333	0.09 (1)	8.8E-03	0.0E+00	1.6E-08
3.2	-1.603	8.015	0.665	69.869	0.138 (1)	9.1E-03	1.9E-03	1.3E-08
0.8	-1.499	7.495	0.674		0.016 (2)			
0.2	-1.375	6.875	0.686		0.019 (2)			
0.05	-1.253	6.265	0.697		0.018 (2)			
0.0125	-1.140	5.702	0.707		0.017 (2)			

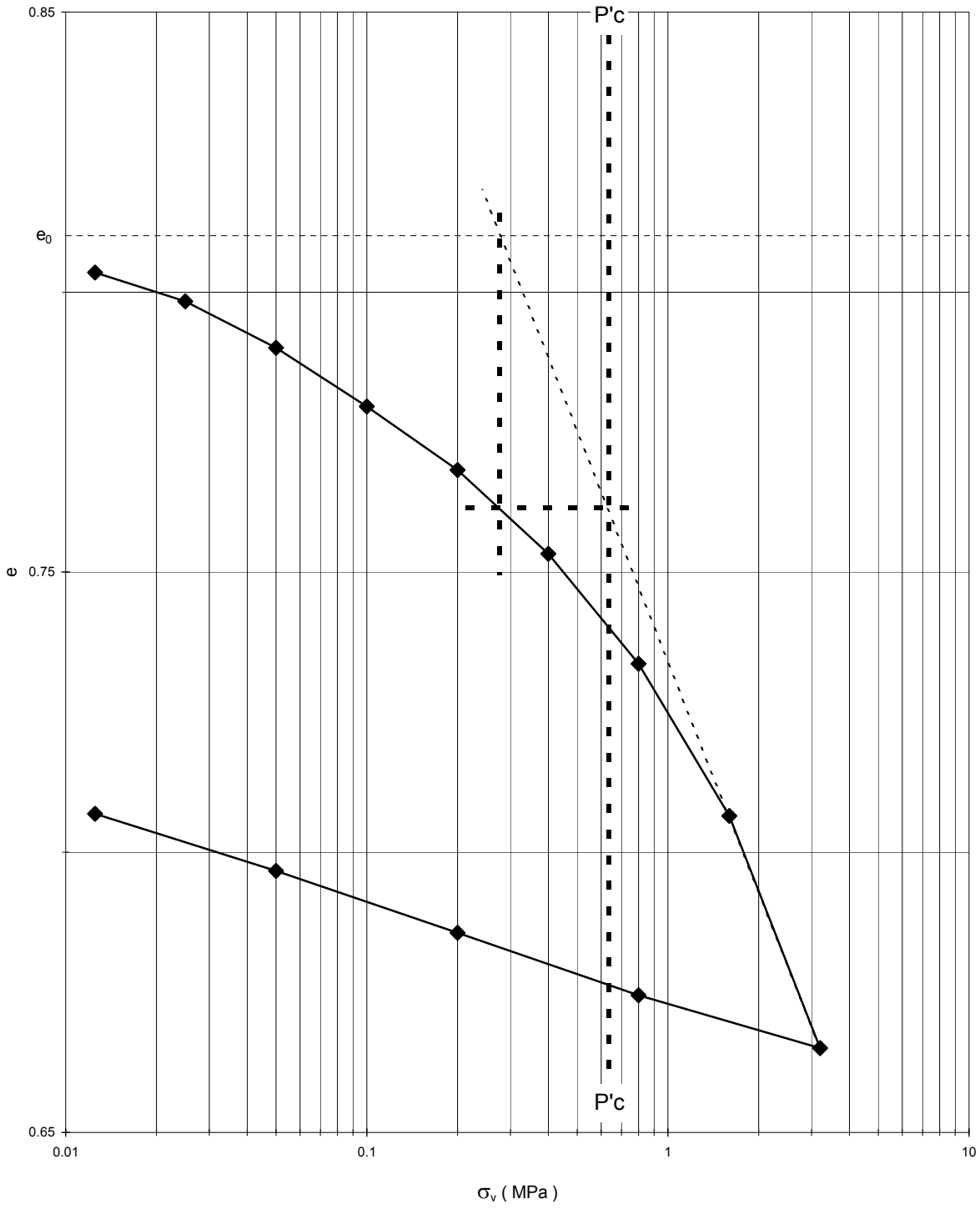
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Cristiano Pastore

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente : Terra per Autorità Portuale Savona/Vado
Località : Vado Ligure (SV)
Id. Campione : S1 Ci1
Profondità (m) : 39.00 - 39.60

DIAGRAMMA PRESSIONE VERTICALE - INDICE DEI VUOTI



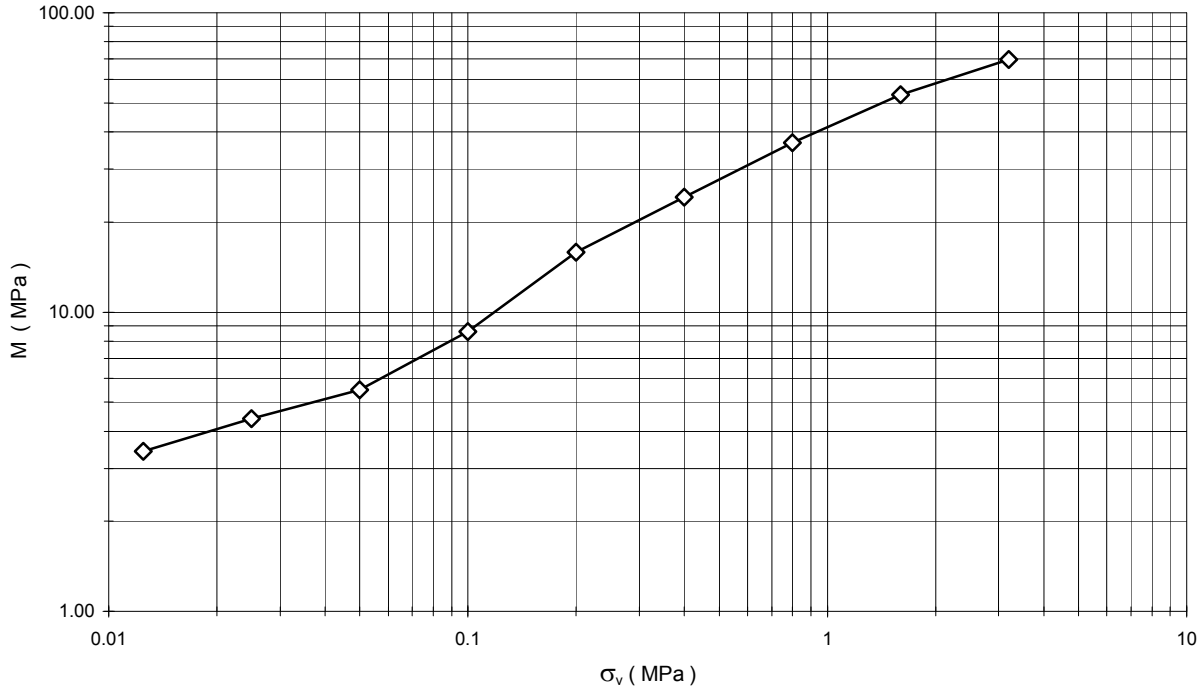
Pressione di pre-consolidazione calcolata secondo Pacheco 1987 **P'c (MPa): 0.64**

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

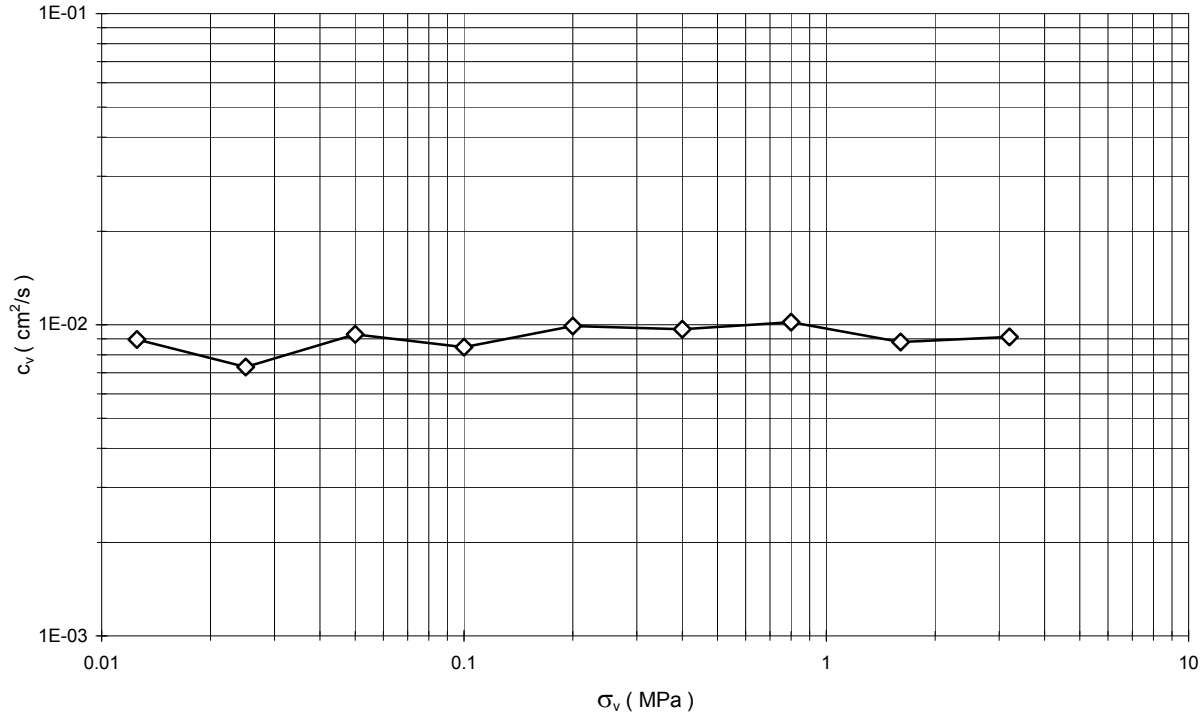
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente : Terra per Autorità Portuale Savona/Vado
Località : Vado Ligure (SV)
Id. Campione : S1 Ci1
Profondità (m) : 39.00 - 39.60

MODULO EDOMETRICO



COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE

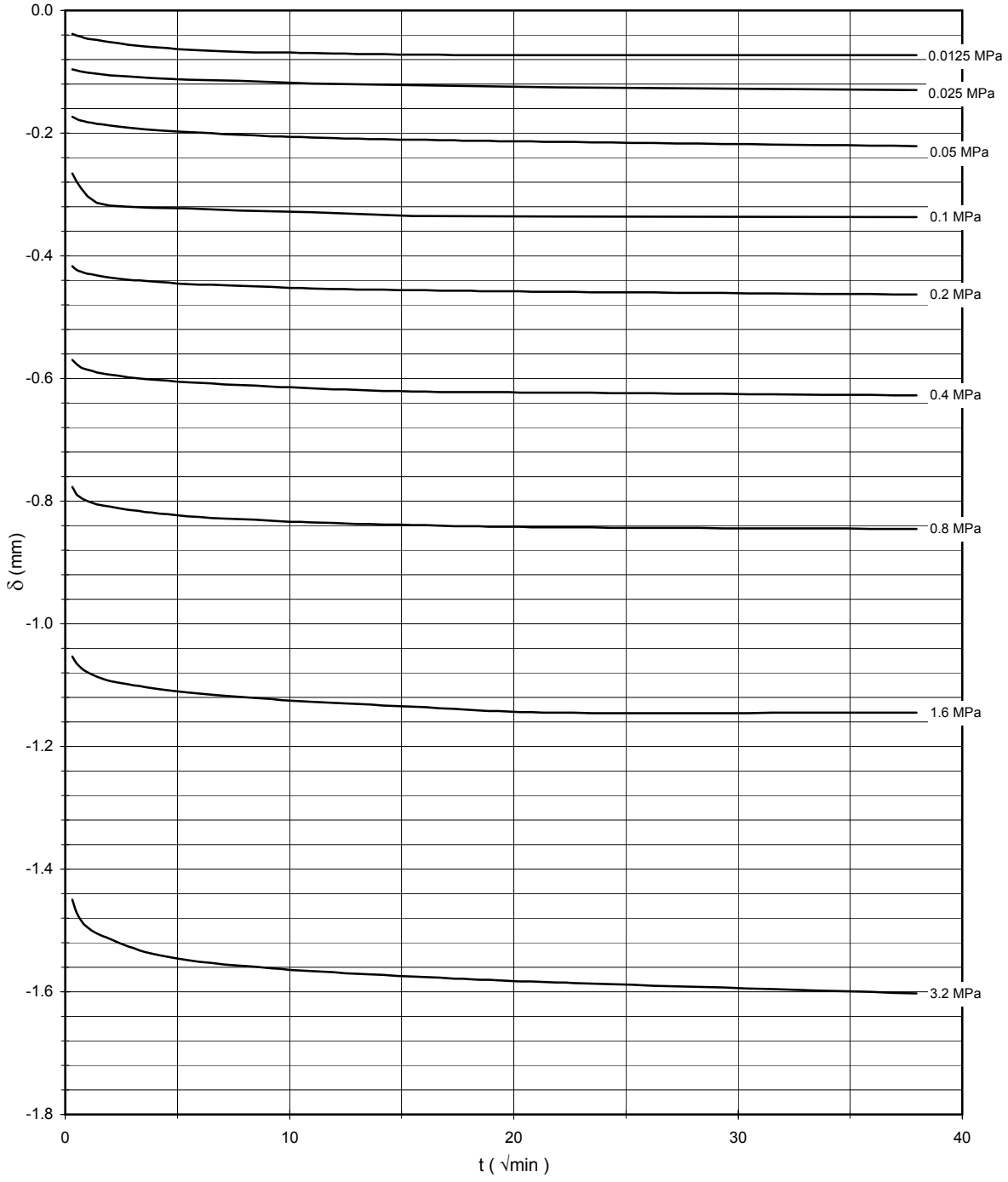


G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente : Terra per Autorità Portuale Savona/Vado
Località : Vado Ligure (SV)
Id. Campione : S1 Ci1
Profondità (m) :39.00 - 39.60

c_v - METODO DI TAYLOR



G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI POINT LOAD - ASTM D5731-08

Cliente: TERRA Srl
Località: Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)
Id. Campione: Vari
Descrizione : Ortogneiss granitoidi
Condizioni di umidità : Umidità naturale
Data Esecuzione Prova : 29/10/2014

	Prof. [m]	Tipo Roccia	Tipo Test	2L [mm]	W [mm]	D [mm]	Press [bar]	De [mm]	De^2 [mm2]	Is [MPa]	F	**$Is_{(50)}$ [MPa]**
S1	50.00	Ortgn granit	d	150.00	78.00	78.00	120	78.0	6084	2.86	1.22	**3.49**
S1	52.00	Ortgn granit	d	110.00	78.00	78.00	150	78.0	6084	3.57	1.22	**4.37**
S2	56.00	Ortgn granit	d	160.00	78.00	78.00	40	78.0	6084	0.95	1.22	**1.16**
S2	59.60	Ortgn granit	d	200.00	78.00	78.00	110	78.0	6084	2.62	1.22	**3.20**

Note:

Legenda: d) diametral test
a) axial test
b) block test
i) irregular lump test

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Cristiano Pastore

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 12/09/2014



cassa 1 da 0.00 m a 5.00 m (36.00 - 41.00 m)



cassa 2 da 5.00 m a 10.00 m (41.00 - 46.00 m)

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm.:1407I022	Sondaggio: S1
Riferimento: Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 12/09/2014



cassa 3 da 10.00 m a 15.00 m (46.00 - 51.00 m)



cassa 4 da 15.00 m a 20.00 m (51.00 - 55.00 m)

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm..1407I022	Sondaggio: S2
Riferimento: Porto di Vado Ligure - Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 17/10/2014
Coordinate: UTM: E 456445.22 N 4901508.26 Geogr.: 8°27.258' E 44°15.931' N	H fondale: 19,0 m da piano lavoro
Perforazione: Rotazione a distruzione di nucleo e a carotaggio continuo	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - S2

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	RP	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		1	1,50	1,50	Altezza tra piano di lavoro e pelo acqua mare								1	
		2			Acqua								2	
		3											3	
		4											4	
		5											5	
		6											6	
		7											7	
		8											8	
		9											9	
		10											10	
		11											11	
		12											12	
		13											13	
		14											14	
		15										1	15	
		16											16	
		17											17	
		18	18,00	16,50									18	
		19	19,00	1,00	Cemento armato (piede cassone)								19	
		20			Terreno di rimpimento (scasso - tout venant), blocchi litoidi e limo sabbioso. Avanzamento a distruzione di nucleo.								20	
		21											21	
		22											22	
		23											23	
		24											24	
		25											25	
		26											26	
		27											27	
		28											28	
		29											29	
		30	30,00	11,00									30	

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm..1407I022	Sondaggio: S2
Riferimento: Porto di Vado Ligure - Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 17/10/2014
Coordinate: UTM: E 456445.22 N 4901508.26 Geogr.: 8°27.258' E 44°15.931' N	H fondale:19,0 m da piano lavoro
Perforazione: Rotazione a distruzione di nucleo e a carotaggio continuo	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - S2

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	RP	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		31			Terreno di rimpimento (scasso - tout venant), blocchi litoidi e limo sabbioso. Avanzamento a carotaggio continuo (causa presenza di grossi blocchi litoidi) con carotiere doppio.							1	31	
		32											32	
		33											33	
		34											34	
		35											35	
		36											36	
		37											37	
		38											38	
		39											39	
		40	40,00	10,00	INIZIO CAROTAGGIO TERRENO NATURALE								40	
			40,40	0,40	Ghiaia eterometrica con sabbia fine limosa marrone/grigiastra (bagnata)				1.2 0.8 1.2	CR1) Rin 41,00 41,50				
		41											41	
		42	41,90	1,50	Limo da sabbioso a con sabbia fine colore grigio scuro, da moderatamente consistente a consistente, con resti vegetali e frustoli carboniosi nerastri, bagnata.				1.3 1.2	CI1) Ind 42,00 42,20			42	
		43			Sabbia fine da debolmente limosa a limosa colore grigiastro, mediamente addensata, con frustoli carboniosi nerastri e rara ghiaia fine arrotondata (più abbondante da 2,45 a 2,65 m), bagnata.	43,5	11-22-34	56					43	
		44							1.4	CR2) Rin 44,00 44,50		2	44	
		45	44,85	2,95		45,0	6-10-15	25	0.6	CR3) Rin 45,50 46,00			45	
		46			Sabbia media debolmente limosa, grigiastra, mediamente addensata, bagnata.								46	
			46,20	1,35	Ghiaia poligenica eterometrica ben arrotondata e rari ciottoli ø max 7-8 cm, con sabbia medio-fine debolmente limosa colore marrone grigiastro, bagnata.	46,5	13-15-18	33						
		47											47	
		48			Sabbia fine limosa grigiastra, ben addensata, umida.	48,0	18-21-21	42					48	
		49			Ghiaia prevalentemente medio-fine, arrotondata, alterata con patine di ossidazione marroni e rossastre, con sabbia medio-fine marrone rossastro, bagnata.					CI2) Ind 49,50 49,90		3	49	
			49,45	3,25										
			49,70	0,25										
		50			Sabbia da medio-fine a grossa alla base, grigiastra, addensata, con alla base ghiaia fine, bagnata.					CR4) Rin 50,00 50,50			50	
			50,75	1,05		51,0	37-22-21	43						
		51			Limo da sabbioso a con sabbia fine colore grigio scuro, consistente, con inclusa rara ghiaia fine subarrotondata e frustoli carboniosi nerastri, umido.								51	
			51,45	0,70										
		52							1.2 1.5 1.8 1.6 1.8 1.8	CR5) Rin 52,00 52,50			52	
		53			Limo sabbioso grigio scuro con clasti eterometrici angolari quarzosi verdastri.								53	
			53,20	1,75										
			53,55	0,35								4		
		54			Substrato litoide. Ortogneiss granitoide colore verdastro a durezza medio-alta, matrice di fondo a grana fine verdastra (cloritica) con cristalli di quarzo e feldspato biancastri e grigio scuri. Nel complesso la roccia si presenta soprattutto a partire da 57,20 m intensamente fratturata e mediamente alterata con ossidazioni sia in frattura che in patine colore marroni e giallastre, localmnete parzialmente destrutturata e frantumata in piccoli spezzoni in matrice limoso-sabbiosa. Le fratture sono molto ravvicinate e presentano inclinazioni variabili fino a subverticali. Rari spezzoni > 10 cm								54	
		55											55	
		56								CR6) Rin 56,00 56,15			56	
		57											57	
		58											58	
		59											59	
		60	60,00	6,45						CR7) Rin 59,60 59,75			60	

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm..1407I022	Sondaggio: S2
Riferimento: Porto di Vado Ligure - Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 17/10/2014
Coordinate: UTM: E 456445.22 N 4901508.26 Geogr.: 8°27.258' E 44°15.931' N	H fondale:19,0 m da piano lavoro
Perforazione: Rotazione a distruzione di nucleo e a carotaggio continuo	

SCALA 1 :150

STRATIGRAFIA - S2

Rv	LITOLOGIA	metri batt.	prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE	Standard Penetration Test m	S.P.T.	N	RP	Campioni	Prel. % 0 --- 100	Cass.	metri	RQD % 0 --- 100
		61			Vedi pagina precedente								61	
		62	62,00	2,00									62	

DATA INIZIO: 29/09/14 DATA FINE : 15/10/14
MACCHINA PERFORATRICE: CMV 420
UTENSILI PERFORAZIONE:
- tricono ø 131 mm da 0,00 a 30,00 m (avanzamento a distruzione di nucleo)
- carotiere doppio T6 ø 101 mm da 30.00 m a 40.00 m con corona diamantata (tratto a distruzione di nucleo ma carotaggio necessario per avanzare su blocchi litoidi)
- carotiere semplice ø 101 mm da 40.00 m a 53.50
- carotiere doppio T6 ø 101 mm da 53.50 m a 62.00 m con corona diamantata (fine foro)

RIVESTIMENTO:
- ø 152 mm da mt. 0,00 a mt. 45,00 m
- ø 127 mm da mt. 0,00 a mt. 54,00 m

INSTALLAZIONI:

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-CR1		
Profondità (m) :	41.00-41.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	4.33
Limo (%)	85.09
Argilla (%)	10.58
P_{200} (%)	95.67
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.025
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.009
D_{10} (mm)	0.002
C_c	1.39
C_u	11.78

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

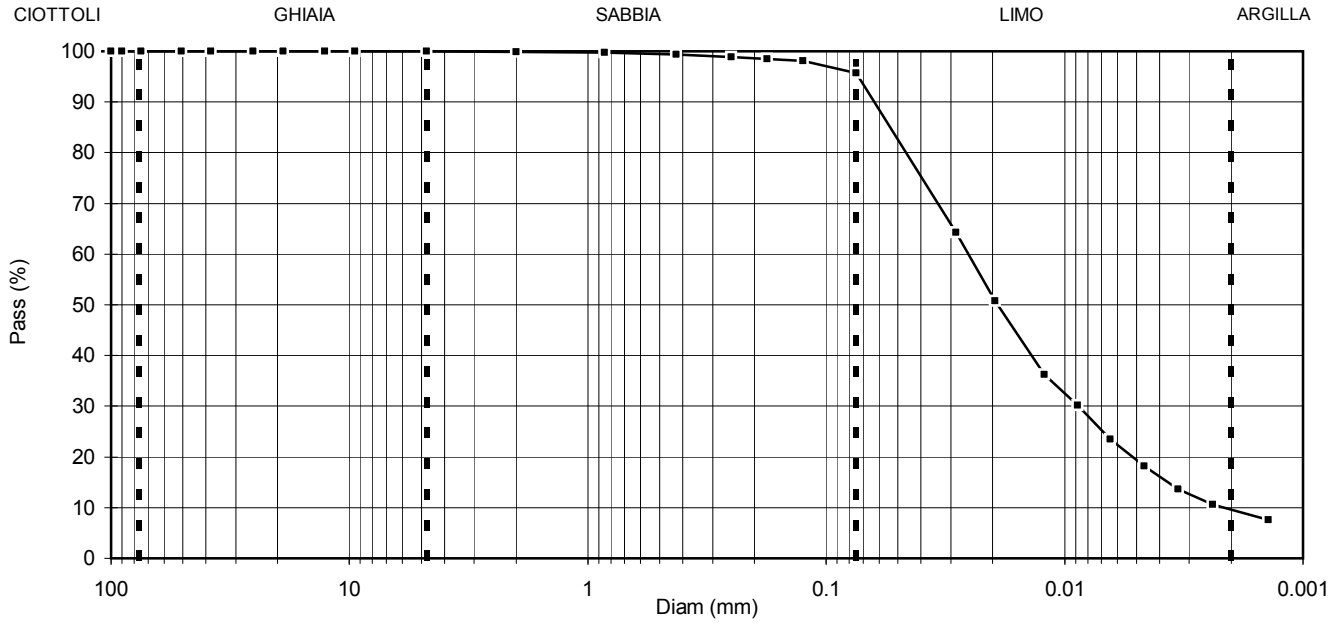
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.92
0.85	99.77
0.425	99.43
0.250	98.90
0.177	98.53
0.125	98.09
0.075	95.67

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0286	64.25
0.0196	50.80
0.0121	36.28
0.0088	30.23
0.0064	23.43
0.0046	18.14
0.0033	13.61
0.0024	10.58
0.0014	7.56



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci1		
Profondità (m) :	42.00-42.20		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo sabbioso di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.12
Sabbia (%)	38.36
Limo (%)	56.72
Argilla (%)	4.80
P_{200} (%)	61.52
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.071
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.024
D_{10} (mm)	0.006
C_c	1.42
C_u	12.21

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

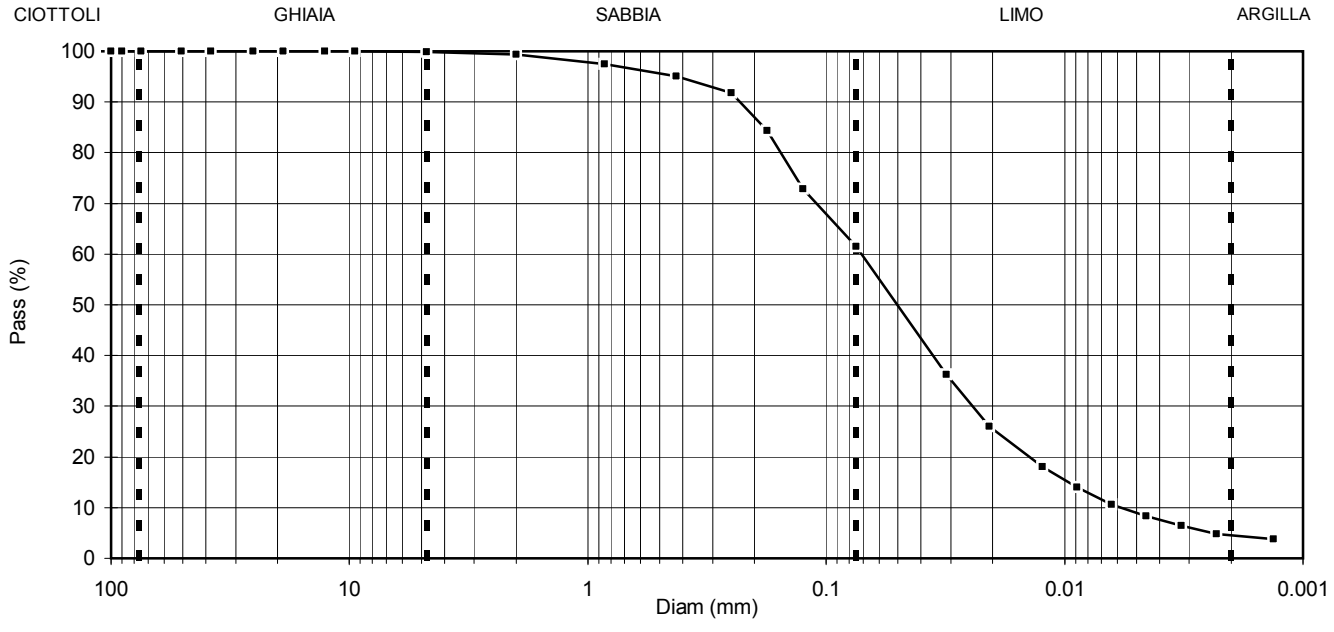
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	99.88
2.00	99.34
0.85	97.51
0.425	95.05
0.250	91.81
0.177	84.29
0.125	72.81
0.075	61.52

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0313	36.30
0.0207	26.00
0.0124	18.10
0.0089	14.00
0.0064	10.60
0.0045	8.30
0.0032	6.50
0.0023	4.80
0.0013	3.80



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci1		
Profondità (m) :	42.00-42.20		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo sabbioso di bassa plasticità		

Peso lordo umido	[g]	1591.58
Peso lordo secco	[g]	1345.00
Peso tara	[g]	184.96
Peso netto secco	[g]	1160.04
Peso acqua	[g]	246.58
Contenuto in acqua	[%]	**21.3**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci1		
Profondità (m) :	42.00-42.20		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo sabbioso di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	ML

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

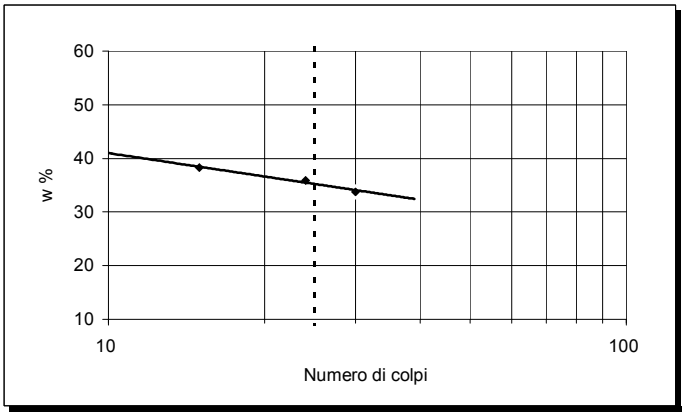
Numero colpi (N)	30	24	15		
Peso lordo umido (g)	52.65	50.50	54.17		
Peso lordo secco (g)	46.02	44.10	46.50		
Tara (g)	26.40	26.29	26.47		
Peso netto secco (g)	19.62	17.81	20.03		
Peso acqua (g)	6.63	6.40	7.67		
Contenuto acqua (%)	33.8	35.9	38.3	w % (per N=25)	35.4

LIMITE PLASTICO

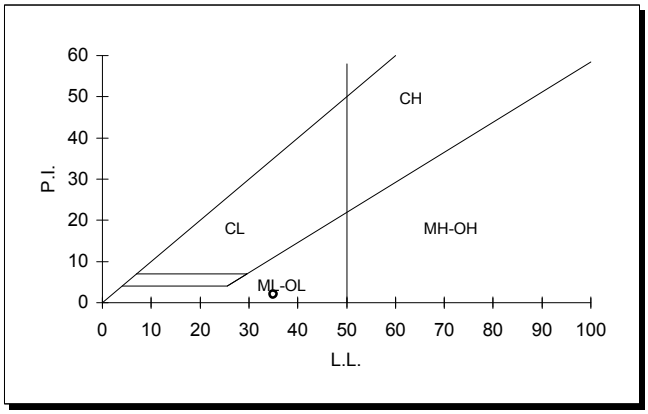
Peso lordo umido (g)	31.20	32.78		
Peso lordo secco (g)	29.66	31.08		
Tara (g)	25.01	25.81		
Peso netto secco (g)	4.65	5.27		
Peso acqua (g)	1.54	1.70		
Contenuto acqua (%)	33.1	32.3	w % medio	32.7

LIMITE DI LIQUIDITA'	**35**
LIMITE DI PLASTICITA'	**33**
INDICE PLASTICITA'	**2**

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME - BS 1377-2:1990

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci1		
Profondità (m) :	42.00-42.20		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo sabbioso di bassa plasticità		

Geometria della sezione del provino : circolare

Diametro	[cm]	8.37
Altezza	[cm]	15.80
Peso lordo	[g]	1801.19
Peso tara	[g]	0.00
Peso netto	[g]	1801.19
Volume	[cm^3]	869.36
Peso di volume	[kN/m^3]	**20.33**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE NON CONFINATA - ASTM D2166-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Id. campione :	S2-Ci1		
Profondità (m) :	42.00-42.20	Data Ricevimento :	08/10/2014
Tipo campione :	Indisturbato	Data Prova :	28/10/2014
Descrizione :	Limo sabbioso di bassa plasticità		

CARATTERISTICHE INIZIALI

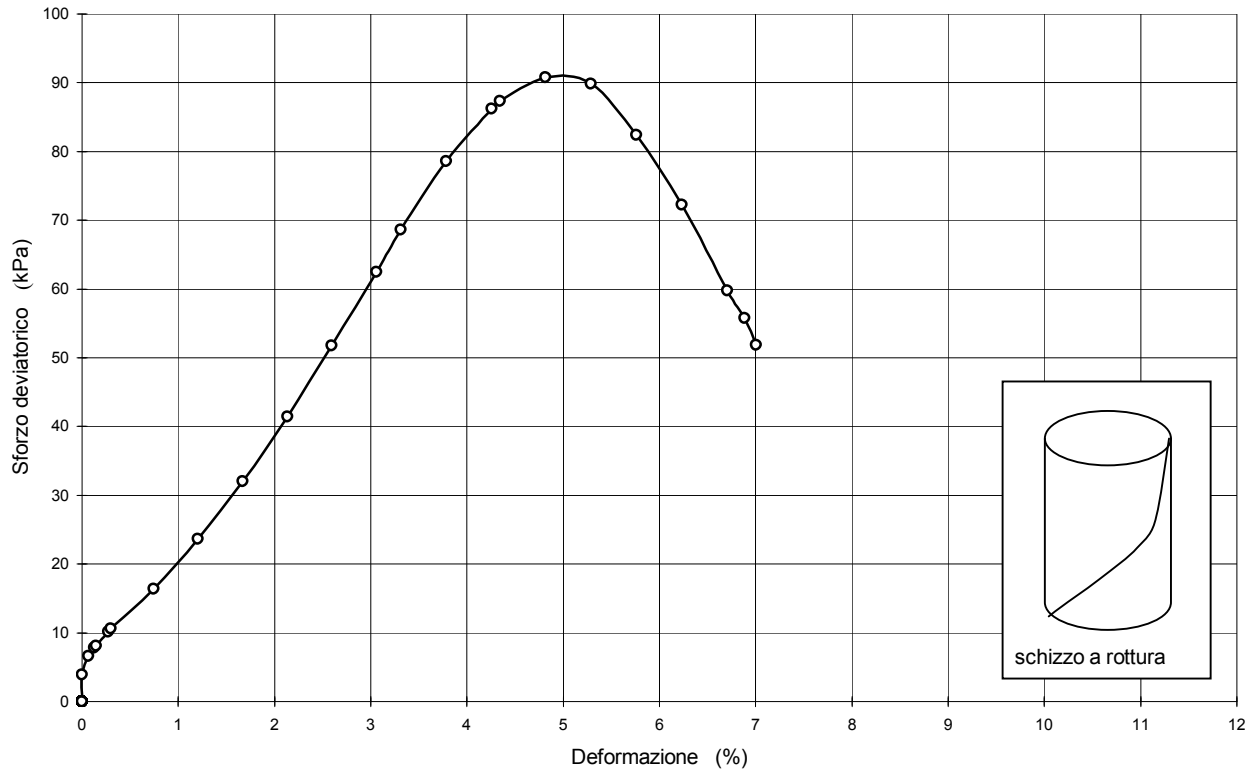
Diametro	[cm]	8.37
Altezza	[cm]	16.78
Peso di volume	[kN/m^3]	20.32
Contenuto in acqua	[%]	21.26
Densità secca	[kN/m^3]	16.75
Peso specifico	(stimato)	2.70
Indice dei vuoti	[-]	0.58
Grado di saturazione	[%]	98.8

FASE DI ROTTURA

Velocità di deformazione	[%/min]	1.0
σ_1	[kPa]	90.8
σ_3	[kPa]	0.0
$\sigma_1 - \sigma_3$	[kPa]	90.8
Deformazione	[%]	4.8
Coesione non drenata	[kPa]	45.4

Metodo di acquisizione dati : Acquisizione elettronica mediante trasduttori di forza e deformazione

CURVA SFORZO - DEFORMAZIONE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Cristiano Pastore

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-CR2		
Profondità (m) :	44.00-44.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo sabbioso di bassa plasticità	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	45.29
Limo (%)	49.51
Argilla (%)	5.20
P_{200} (%)	54.71
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.085
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.031
D_{10} (mm)	0.007
C_c	1.52
C_u	11.52

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

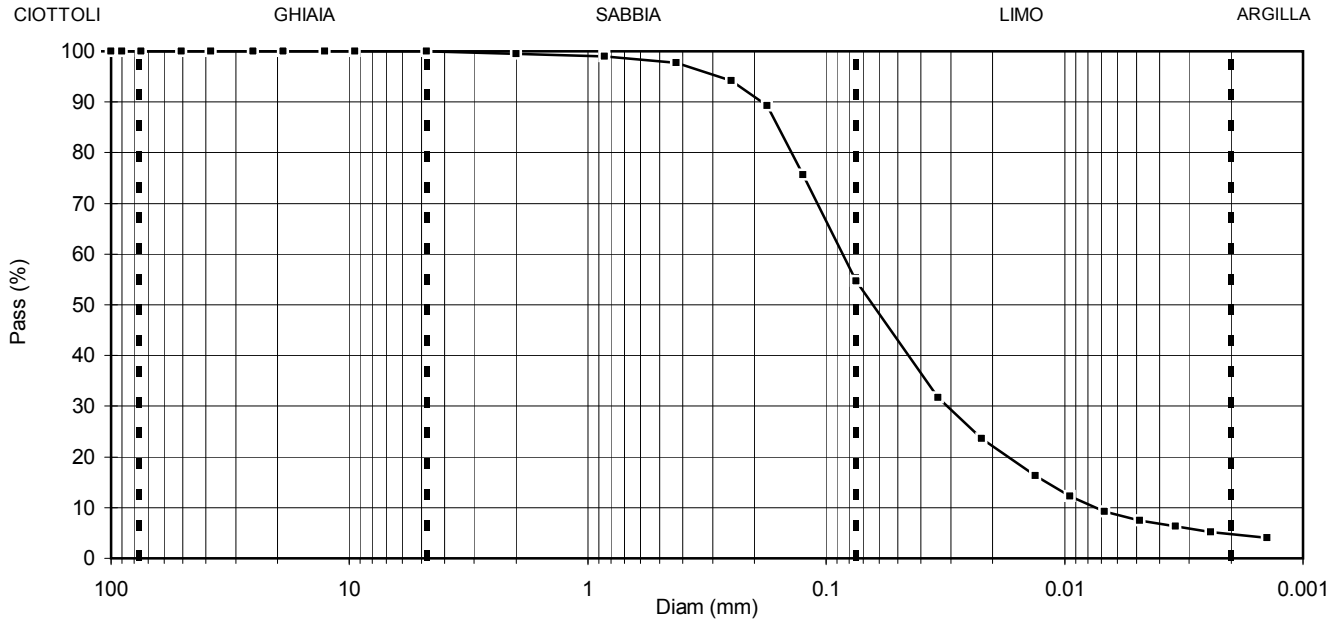
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.54
0.85	99.02
0.425	97.68
0.250	94.24
0.177	89.31
0.125	75.58
0.075	54.71

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0339	31.75
0.0222	23.56
0.0132	16.27
0.0095	12.28
0.0068	9.20
0.0048	7.50
0.0034	6.30
0.0024	5.20
0.0014	4.00



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-CR3		
Profondità (m) :	45.50-46.00		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia limosa	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	78.84
Limo (%)	17.76
Argilla (%)	3.40
P_{200} (%)	21.16
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.183
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.105
D_{10} (mm)	0.030
C_c	2.02
C_u	6.15

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

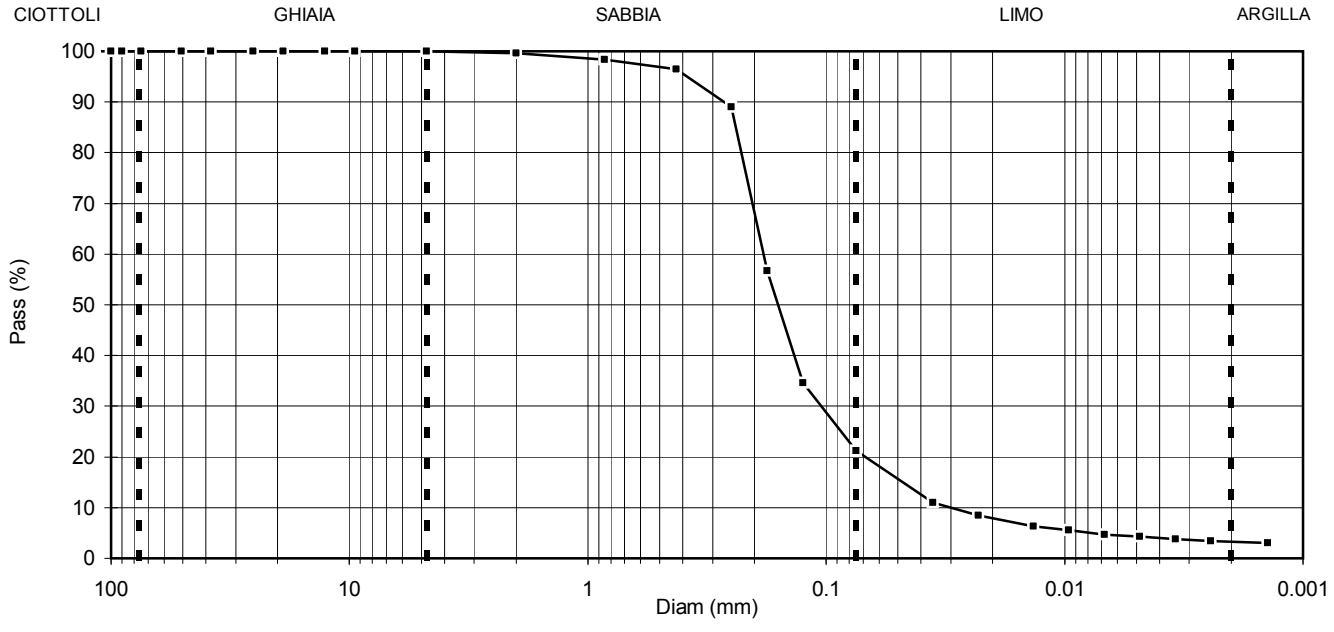
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.62
0.85	98.39
0.425	96.51
0.250	88.98
0.177	56.73
0.125	34.54
0.075	21.16

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0357	11.05
0.0230	8.50
0.0135	6.37
0.0096	5.52
0.0068	4.67
0.0048	4.25
0.0034	3.82
0.0024	3.40
0.0014	2.97



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci2		
Profondità (m) :	49.50-49.90		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata con limo	Class U.S.C.S. :	SP-SM

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	1.22
Sabbia (%)	87.43
Limo (%)	10.16
Argilla (%)	1.19
P_{200} (%)	11.35
D. max (mm)	12.4

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.278
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.167
D_{10} (mm)	0.057
C_c	1.76
C_u	4.89

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : alterata e friabile
Note:
-

SETACCIATURA

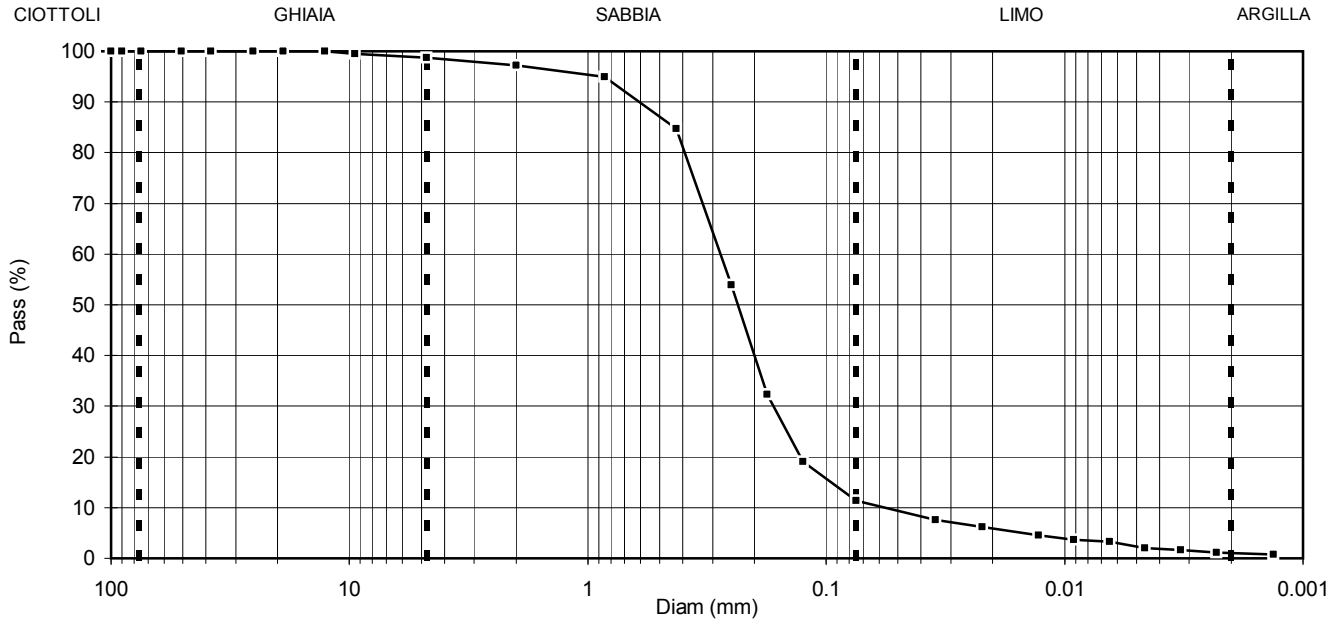
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	99.55
4.75	98.78
2.00	97.25
0.85	94.90
0.425	84.73
0.250	53.90
0.177	32.31
0.125	19.09
0.075	11.35

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0348	7.64
0.0222	6.15
0.0129	4.56
0.0091	3.67
0.0065	3.27
0.0046	2.08
0.0033	1.69
0.0023	1.19
0.0013	0.79



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE IN ACQUA - ASTM D2216-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci2		
Profondità (m) :	49.50-49.90		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata con limo		

Peso lordo umido	[g]	1451.43
Peso lordo secco	[g]	1225.83
Peso tara	[g]	147.55
Peso netto secco	[g]	1078.28
Peso acqua	[g]	225.60
Contenuto in acqua	[%]	**20.9**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

LIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DI PLASTICITA' - ASTM D4318-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci2		
Profondità (m) :	49.50-49.90		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata con limo	Class U.S.C.S. :	SP-SM

LIMITE LIQUIDO (METODO A - MULTIPOINT)

Numero colpi (N)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso lordo umido (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso lordo secco (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Tara (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso netto secco (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Peso acqua (g)	N.D.	N.D.	N.D.		
Contenuto acqua (%)	N.D.	N.D.	N.D.	w % (per N=25)	N.D.

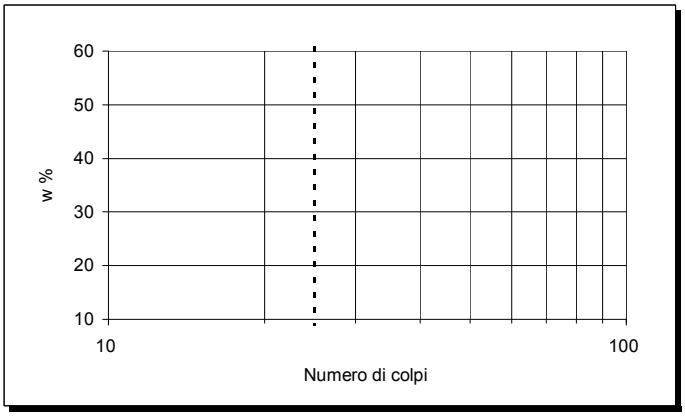
LIMITE PLASTICO

Peso lordo umido (g)	N.D.	N.D.		
Peso lordo secco (g)	N.D.	N.D.		
Tara (g)	N.D.	N.D.		
Peso netto secco (g)	N.D.	N.D.		
Peso acqua (g)	N.D.	N.D.		
Contenuto acqua (%)	N.D.	N.D.	w % medio	N.D.

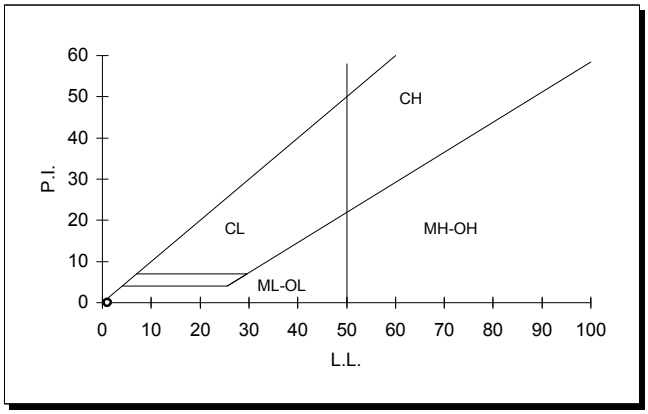
LIMITE DI LIQUIDITA'	**N.D.**
LIMITE DI PLASTICITA'	**N.D.**
INDICE PLASTICITA'	**N.P.**

Legenda
N.D. = Non Determinabile
N.P. = Non Plastico

DETERMINAZIONE LIMITE LIQUIDO



CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello
Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME - BS 1377-2:1990

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci2		
Profondità (m) :	49.50-49.90		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata con limo		

Geometria della sezione del provino : circolare

Diametro	[cm]	8.46
Altezza	[cm]	12.35
Peso lordo	[g]	1360.00
Peso tara	[g]	0.00
Peso netto	[g]	1360.00
Volume	[cm^3]	694.22
Peso di volume	[kN/m^3]	**19.22**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM D854-10

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci2		
Profondità (m) :	49.50-49.90		
Tipo Campione :	Indisturbato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata con limo		

P 4.75 mm	[%]	98.78
Metodo usato	[-]	B

Picnometro n°		4
Peso picnometro	[g]	59.51
Peso materiale secco	[g]	10.27
Peso picnometro dopo ebollizione	[g]	205.12
Temperatura	[°C]	30.0
Peso picnometro + materiale secco	[g]	69.77
Peso picnometro + acqua	[g]	198.55
Peso mat. secco + picnometro + acqua	[g]	208.82
Volume campione	[cm^3]	3.71
Peso Specifico Assoluto		**2.769**

Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

Note :

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-CR4		
Profondità (m) :	50.00-50.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Sabbia ben gradata con limo e ghiaia	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	39.01
Sabbia (%)	52.13
Limo (%)	6.76
Argilla (%)	2.10
P_{200} (%)	8.86
D. max (mm)	15.8

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	4.607
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	1.638
D_{10} (mm)	0.108
C_c	5.38
C_u	42.59

FRAZIONE GRANULARE

Forma : angolare
Durezza : dura e resistente

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

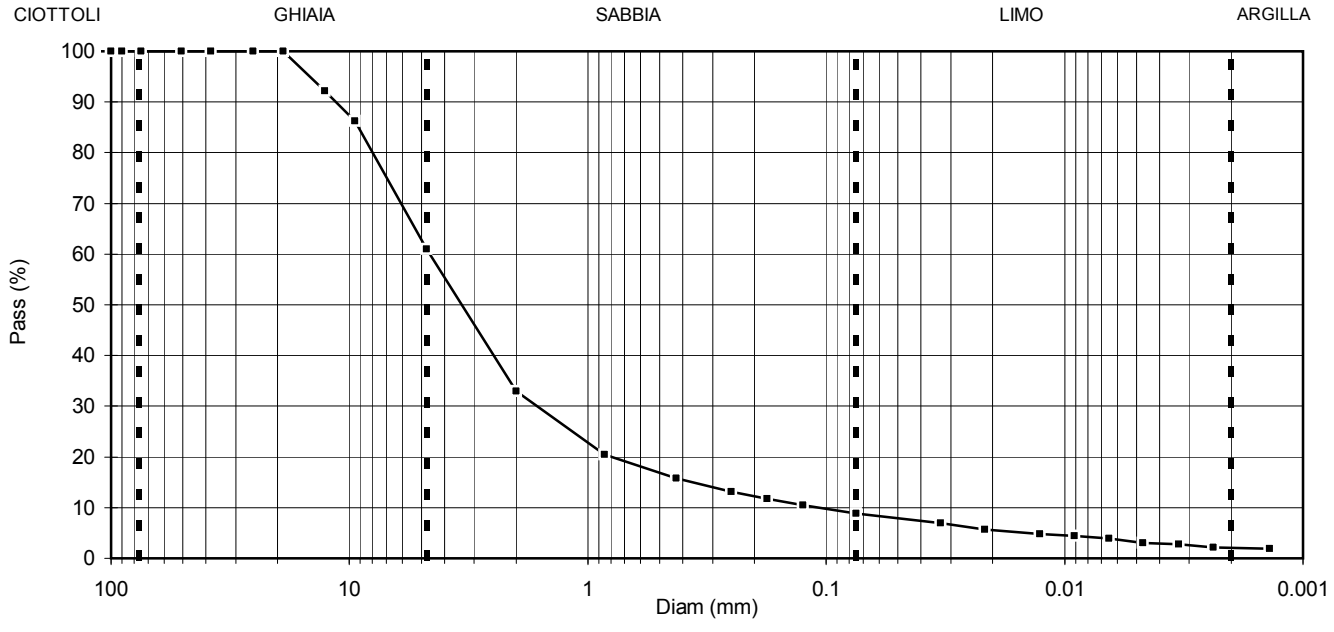
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	92.17

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	86.26
4.75	60.99
2.00	32.90
0.85	20.49
0.425	15.81
0.250	13.18
0.177	11.70
0.125	10.45
0.075	8.86

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0331	6.95
0.0216	5.74
0.0127	4.78
0.0091	4.41
0.0065	3.86
0.0047	2.98
0.0033	2.76
0.0024	2.10
0.0014	1.88



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

ANALISI GRANULOMETRICA DI UN TERRENO - ASTM D422-63

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-CR5		
Profondità (m) :	52.00-52.50		
Tipo Campione :	Rimaneggiato	Data Ricevimento :	08/10/2014
Colore :	Grigio scuro	Data Esecuzione Prova :	27/10/2014
Descrizione del Materiale :	Limo di bassa plasticità con sabbia	Class U.S.C.S. :	-

DATI GRANULOMETRICI

Ciottoli (%)	0.00
Ghiaia (%)	0.00
Sabbia (%)	25.19
Limo (%)	69.81
Argilla (%)	5.00
P_{200} (%)	74.81
D. max (mm)	N.D.

ALTRI PARAMETRI

D_{60} (mm)	0.051
D_{50} (mm)	N.D.
D_{30} (mm)	0.021
D_{10} (mm)	0.006
C_c	1.63
C_u	9.26

FRAZIONE GRANULARE

Forma : N.D.
Durezza : N.D.

Note:
Presenza di frammenti di conchiglie

SETACCIATURA

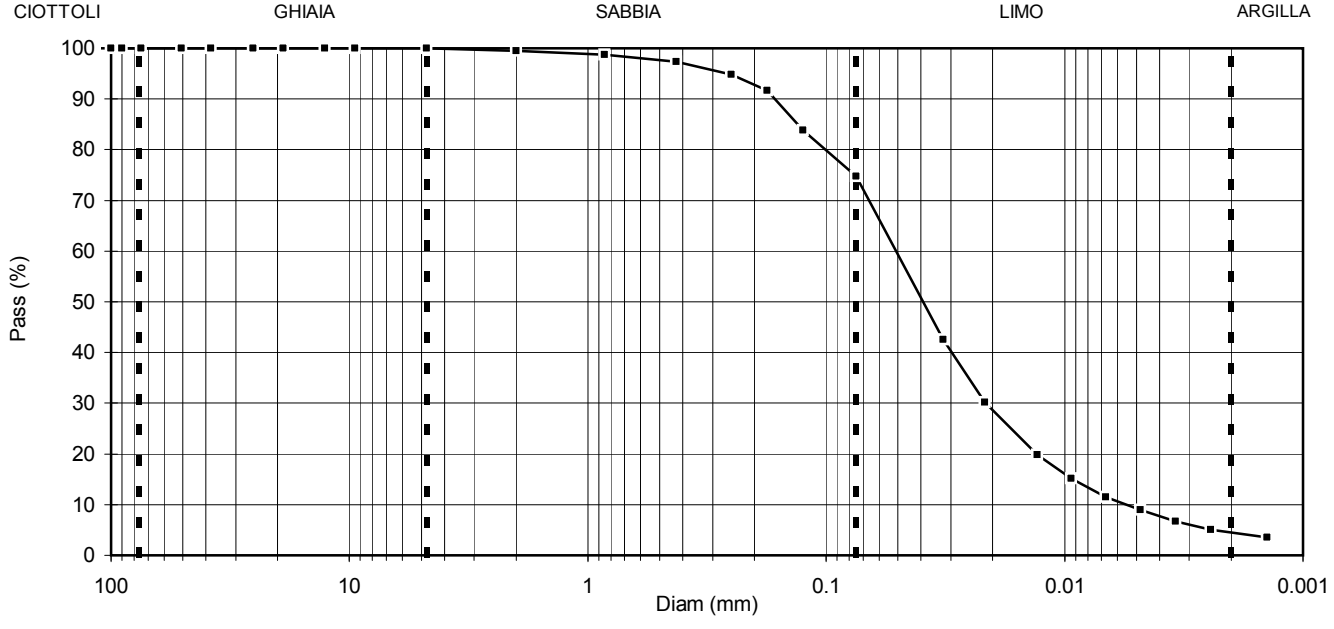
D (mm)	Pass (%)
125.00	100.00
100.00	100.00
90.00	100.00
75.00	100.00
50.80	100.00
38.10	100.00
25.40	100.00
19.00	100.00
12.70	100.00

SETACCIATURA

D (mm)	Pass (%)
9.50	100.00
4.75	100.00
2.00	99.44
0.85	98.70
0.425	97.37
0.250	94.88
0.177	91.68
0.125	83.83
0.075	74.81

SEDIMENTAZIONE

D (mm)	Pass (%)
0.0322	42.50
0.0216	30.20
0.0130	19.80
0.0094	15.20
0.0067	11.50
0.0048	9.00
0.0034	6.70
0.0024	5.00
0.0014	3.50



Direttore : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Giuseppe Ottonello

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Id. Campione :	S2-Ci2		
Profondità (m) :	49.50-49.90		
Tipo del campione :	Indisturbato	Data ricevimento :	08/10/2014
Descrizione :	Sabbia poco gradata con limo	Data prova	24/10/2014

Dimensioni provino : H [cm] : 2.00 A [cm^2] : 20.03

CARATTERISTICHE FISICHE		INIZIALI	FINALI
γ_t	[kN/m^3]	19.20	21.37
W_c	[%]	24.3	20.1
γ_d	[kN/m^3]	15.45	17.79
G_s	[-]	2.77	2.77
e	[-]	0.758	0.556
S_r	[-]	0.89	1.00

Press. Vert. MPa	Δh mm	Δh/h %	e	M MPa	Indici C_c / C_s / C_r (1) (2) (3)	c_v cm^2/s	c_α cm^2/s	k_v cm/s
0	0.000	0.000	0.758					
0.0125	-0.082	0.410	0.751	3.049		6.1E-03	1.0E-04	1.9E-07
0.025	-0.213	1.065	0.739	1.908	0.038 (3)	1.2E-02	3.1E-04	6.0E-07
0.05	-0.397	1.985	0.723	2.717	0.054 (3)	1.0E-02	3.1E-04	3.7E-07
0.1	-0.597	2.985	0.705	5.000	0.058 (3)	9.4E-03	4.2E-04	1.8E-07
0.2	-0.838	4.190	0.684	8.299	0.07 (3)	8.0E-03	8.4E-04	9.4E-08
0.4	-1.136	5.680	0.658	13.423	0.087 (3)	9.8E-03	9.4E-04	7.2E-08
0.8	-1.536	7.680	0.623	20.000	0.117 (1)	1.0E-02	1.9E-03	5.1E-08
1.6	-2.075	10.375	0.575	29.685	0.157 (1)	8.0E-03	2.4E-03	2.7E-08
3.2	-2.807	14.035	0.511	43.716	0.214 (1)	8.6E-03	2.9E-03	1.9E-08
0.8	-2.683	13.415	0.522		0.018 (2)			
0.2	-2.550	12.750	0.534		0.019 (2)			
0.05	-2.423	12.115	0.545		0.019 (2)			
0.0125	-2.298	11.489	0.556		0.018 (2)			

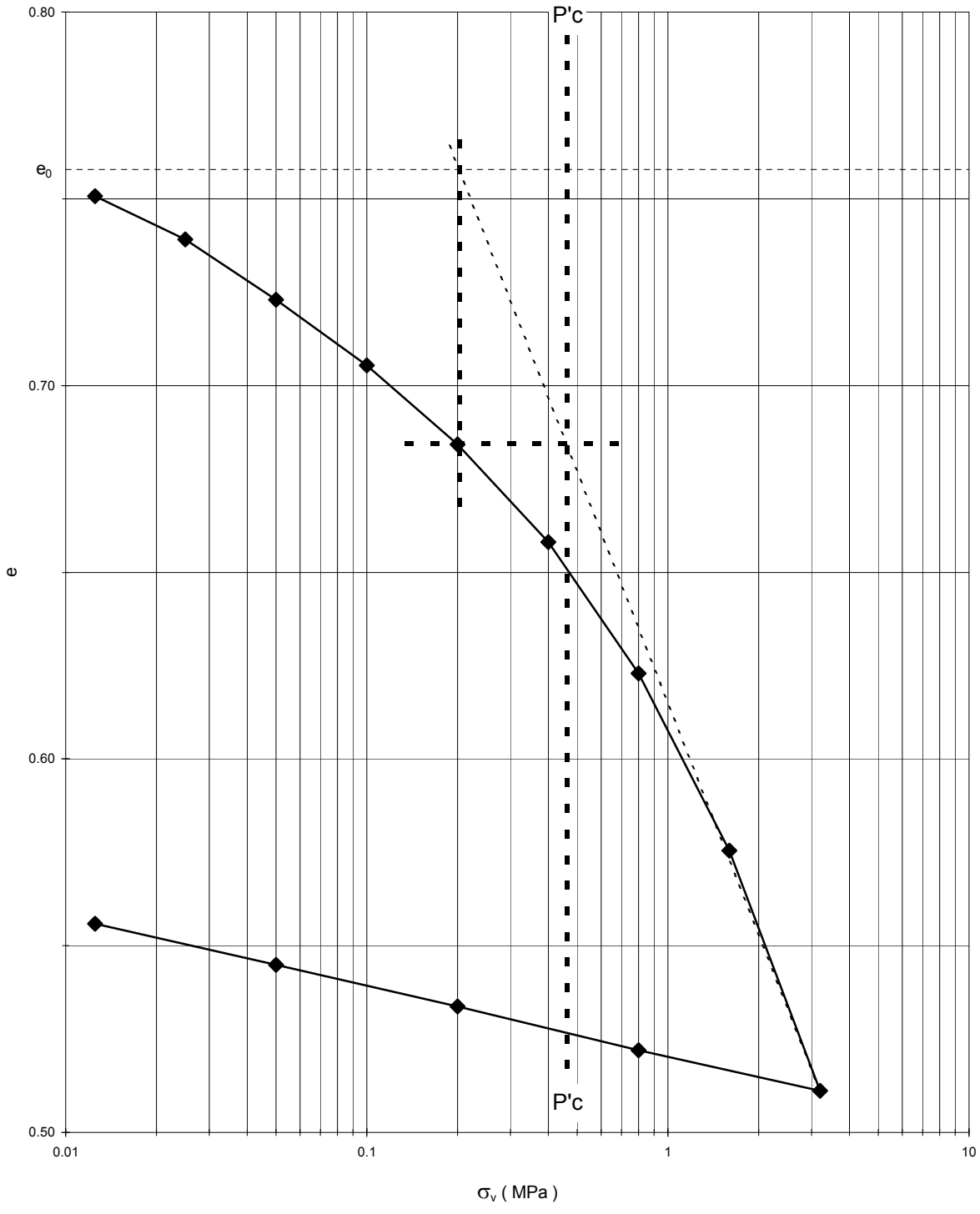
Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Operatore : Dott. Geol. Cristiano Pastore

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente : TERRA Srl
Località : Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)
Id. Campione : S2-Ci2
Profondità (m) : 49.50-49.90

DIAGRAMMA PRESSIONE VERTICALE - INDICE DEI VUOTI



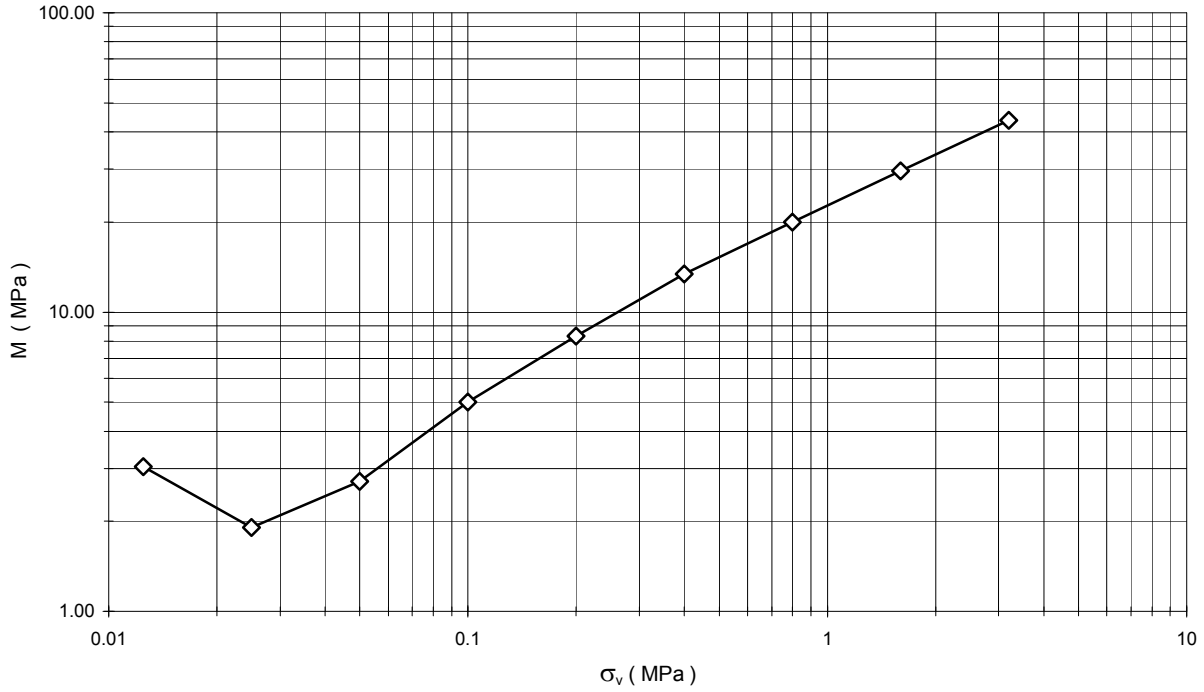
Pressione di pre-consolidazione calcolata secondo Pacheco 1987 **P'c (MPa): 0.46**

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

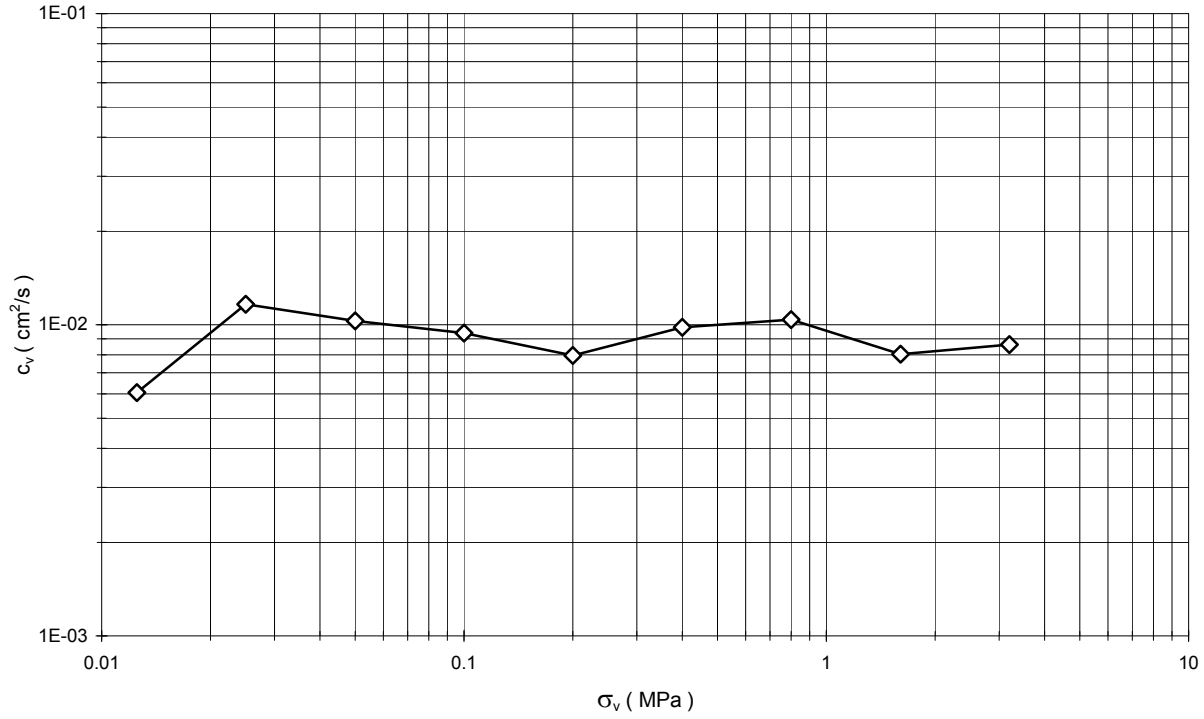
PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente : TERRA Srl
Località : Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)
Id. Campione : S2-Ci2
Profondità (m) : 49.50-49.90

MODULO EDOMETRICO



COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE

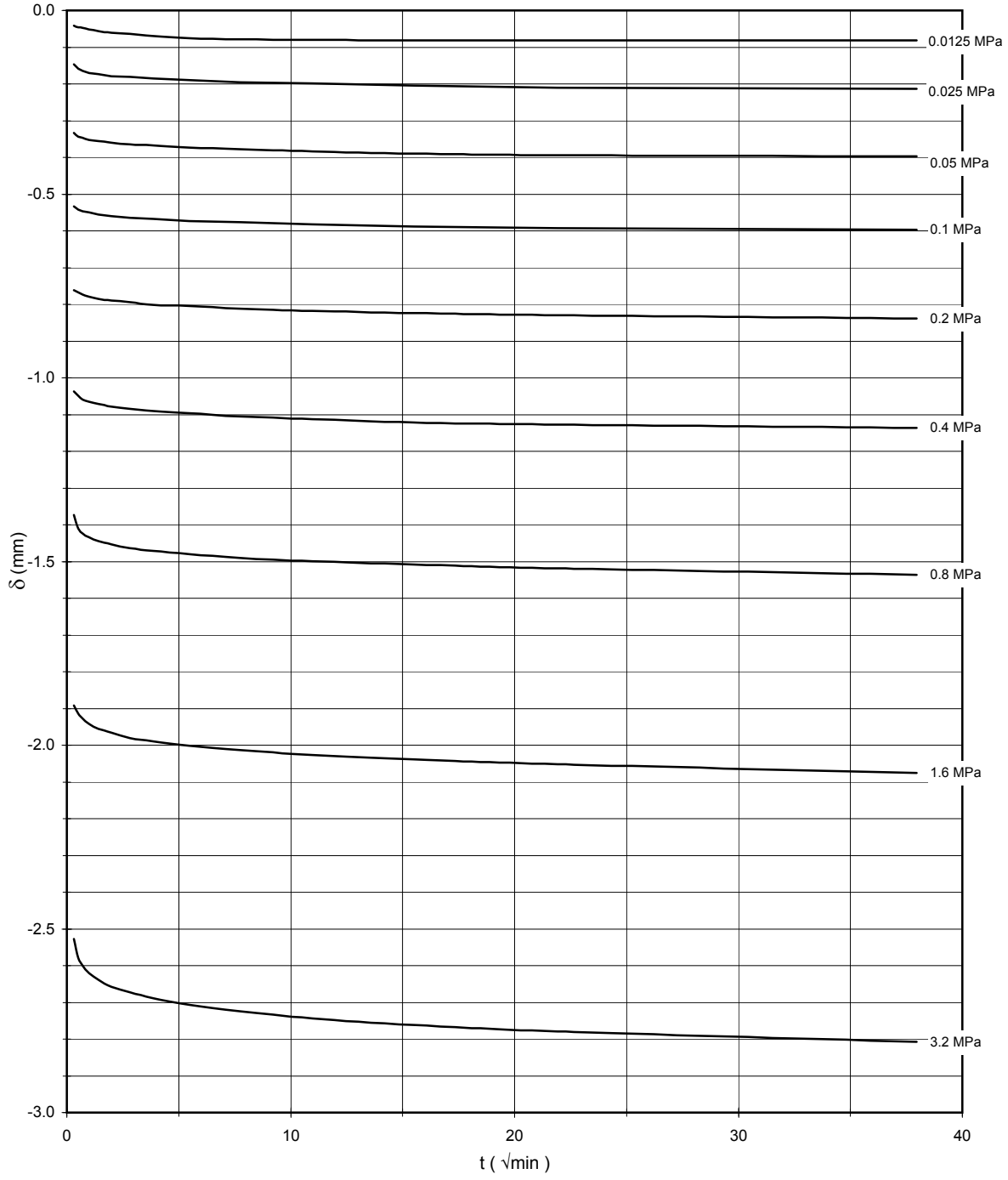


G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA - ASTM 2435-11 (METODO A)

Cliente : TERRA Srl
Località : Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)
Id. Campione : S2-Ci2
Profondità (m) 49.50-49.90

c_v - METODO DI TAYLOR



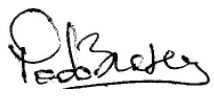
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

Cliente :	TERRA Srl
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)
Identificazione Campione :	S2-Ci2
Profondità (m) :	49.50-49.90
Tipo del Campione :	Indisturbato
Descrizione del Materiale :	Sabbia poco gradata con limo

Data Ricevimento :	08/10/2014
Data Esecuzione Prova :	24/10/2014
Denominazione Prova :	**PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON CALCOLO DEI VALORI RESIDUI**
Riferimenti Normativi :	**BS 1377-7:1990 Clause 4.5.5**

Note :

I risultati relativi al presente certificato sono riferiti esclusivamente al campione in oggetto

Direttore Tecnico :		Dott. Geol. Paolo Brasey
Operatore :		Dott. Geol. Cristiano Pastore

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON CALCOLO DEI VALORI RESIDUI - BS 1377-7:1990 Clause 4.5.5

Cliente :	TERRA Srl		
Località :	Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)		
Identificazione Campione :	S2-Ci2	Profondità (m) :	49.50-49.90
Tipo di prova :		Velocità di avanzamento (mm/min) :	0.004
Dimensioni provino (cm) :	Altezza : 2.24	Lato :	6.00

Prova eseguita con scatola di taglio a base quadrata

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

prima della prova		prov.1	prov.2	prov.3
γ	(kN/m^3)	18.91	19.01	19.19
w	(%)	20.92	20.91	20.96
γ_d	(kN/m^3)	15.64	15.72	15.87
e		0.69	0.68	0.67
Gs		2.70	2.70	2.70
S_r		0.81	0.82	0.85

dopo consolidazione		prov.1	prov.2	prov.3
σ'	(kPa)	85	170	340
ΔH	(mm)	0.95	1.28	1.50
γ_d	(kN/m^3)	16.33	16.67	17.01

dopo fase di taglio		prov.1	prov.2	prov.3
w	(%)	22.12	20.72	18.37

parametri di resistenza al taglio

σ'	(kPa)	85	170	340
$\tau_{r,P}$	(kPa)	73.8	123.0	253.0
$\tau_{r,R}$	(kPa)	50.9	95.2	201.0

Direttore Tecnico : PBY Operatore : CRP

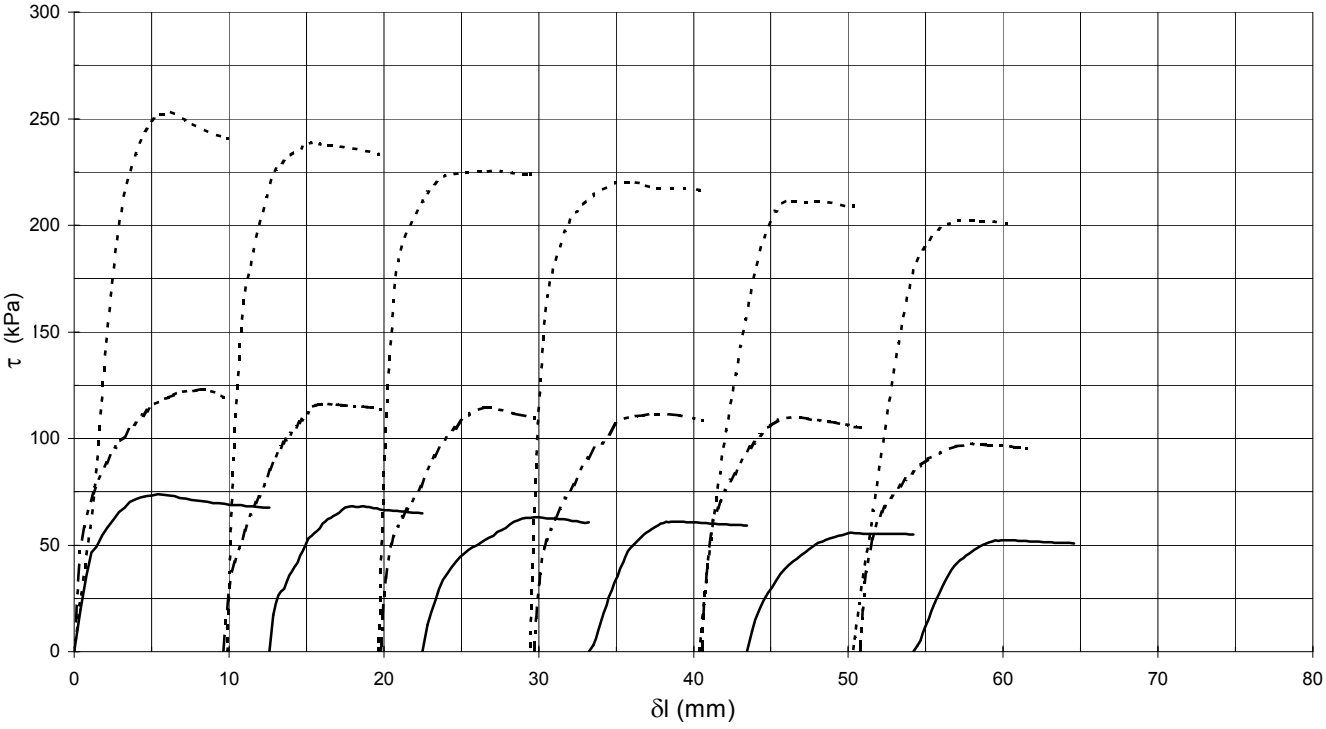
G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CON CALCOLO DEI VALORI RESIDUI - BS 1377-7:1990 Clause 4.5.5

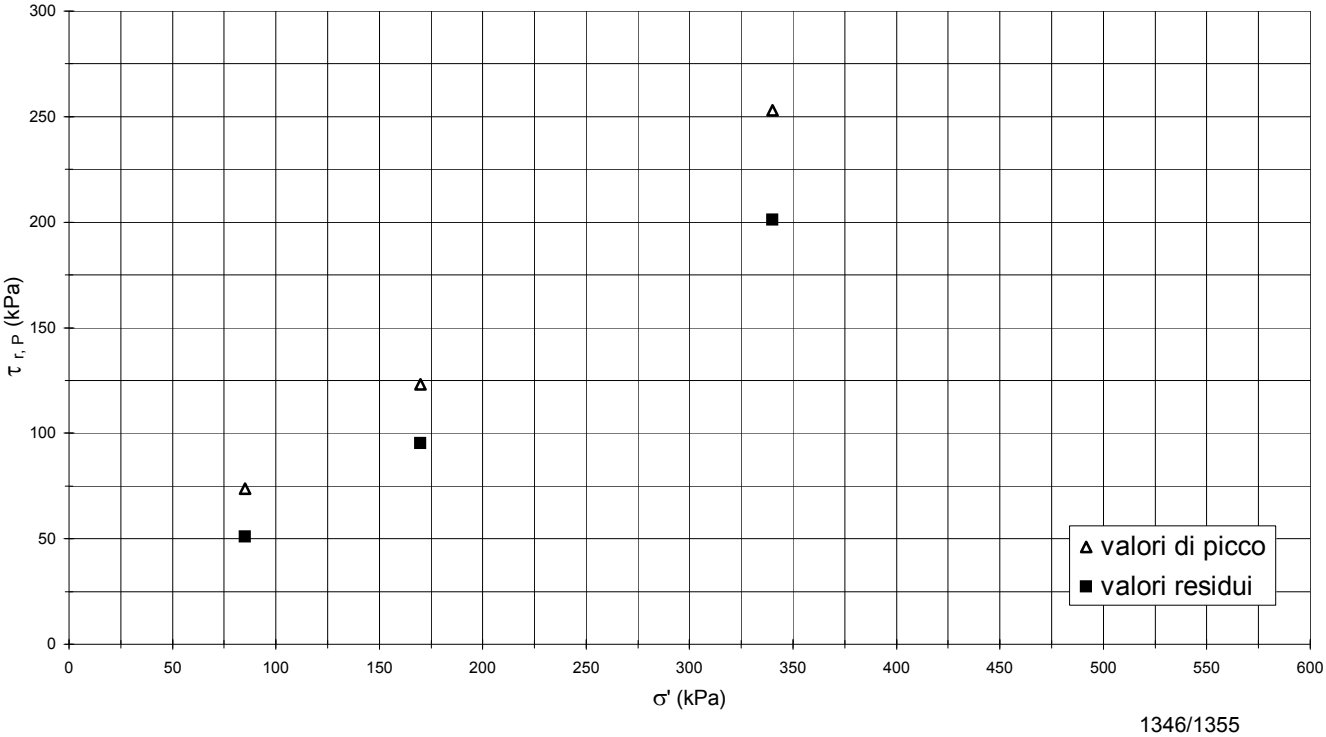
Cliente : TERRA Srl
Località : Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)

Identificazione Campione : S2-Ci2
Profondità (m) : 49.50-49.90

Curve Resistenza al taglio / Deformazione cumulativa



Resistenza al taglio



ireos
Laboratori Srl

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

Spett
G.E.T.
Geotechnical and Engineering Testing Srl
Via Passo Buole, 3A
16152 GENOVA

RAPPORTO DI PROVA N. IT/6223/14

del 12/11/14

DATI CAMPIONE

Numero accettazione campione	**IT/6223/14**
Data accettazione campione	**31/10/14**
Matrice campione(²)	**Terreno**
Denominazione campione (²)	**Campione S2 - Ci1 (42,00÷42,20) Cliente: Terra Srl Località: Molo sovraflutti - Porto di Vado Ligure (SV)**
Campione prelevato da	**cliente**
Aspetto	**solido**
Colore	**grigio**
Odore	**inodore**
Data inizio prove	**06/11/14**
Data fine prove	**11/11/14**
Allegati	/

ORDINE DEI CHIMICI DEL PIEMONTE e VALLE D'AOSTA
Dott. CASTELLO RICCARDO CARLOS
N° Iscrizione 2046 Sez. A
CHIMICO

L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F/P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F/P.IVA 01111510101)

ireos Laboratori Srl

Azienda Certificata
ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004
RINA SpA

segue RAPPORTO DI PROVA N. IT/6223/14 del 12/11/14

Parametro Metodo	U.M.	Valore	Incertezza (1)	Data inizio Data fine
Solfati DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met IV.2	mg/kg	610		06/11/14 11/11/14
Acidità UNI EN 206-1 2006	ml 0,01 M NaOH/kg	< 5		11/11/14 11/11/14

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida SINAL DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.
(2) Dati forniti dal richiedente.
I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il simbolo "<" indica "inferiore" al limite di quantificazione.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

PP/sg

Direttore Tecnico Laboratorio

ORDINE DEI CHIMICI DEL PIEMONTE e VALLE D'AOSTA
Dott. CASTELLO RICCARDO CARLOS
Iscrizione 2046 Sez. A
CHIMICO

Fine rapporto di prova

IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

G.E.T.
GEOTECHNICAL and ENGINEERING TESTING srl
Laboratorio Geotecnico - Genova

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI POINT LOAD - ASTM D5731-08

Cliente: TERRA Srl
Località: Molo Sovraflutti - Porto di Vado (SV)
Id. Campione: Vari
Descrizione : Ortogneiss granitoidi
Condizioni di umidità : Umidità naturale
Data Esecuzione Prova : 29/10/2014

	Prof. [m]	Tipo Roccia	Tipo Test	2L [mm]	W [mm]	D [mm]	Press [bar]	De [mm]	De^2 [mm2]	Is [MPa]	F	**$Is_{(50)}$ [MPa]**
S1	50.00	Ortgn granit	d	150.00	78.00	78.00	120	78.0	6084	2.86	1.22	**3.49**
S1	52.00	Ortgn granit	d	110.00	78.00	78.00	150	78.0	6084	3.57	1.22	**4.37**
S2	56.00	Ortgn granit	d	160.00	78.00	78.00	40	78.0	6084	0.95	1.22	**1.16**
S2	59.60	Ortgn granit	d	200.00	78.00	78.00	110	78.0	6084	2.62	1.22	**3.20**

Note:

Legenda: d) diametral test
a) axial test
b) block test
i) irregular lump test

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

Operatore : Dott. Geol. Cristiano Pastore

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm..1407I022	Sondaggio: S2
Riferimento: Porto di Vado Ligure - Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 17/10/2014



cassa 1 da 0.00 m a 5.00 m (40.00-45.00 m)



cassa 2 da 5.00 m a 10.00 m (45.00-50.00 m)

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm..1407I022	Sondaggio: S2
Riferimento: Porto di Vado Ligure - Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 17/10/2014



cassa 3 da 10.00 m a 15.00 m (50.00 - 55.00 m)

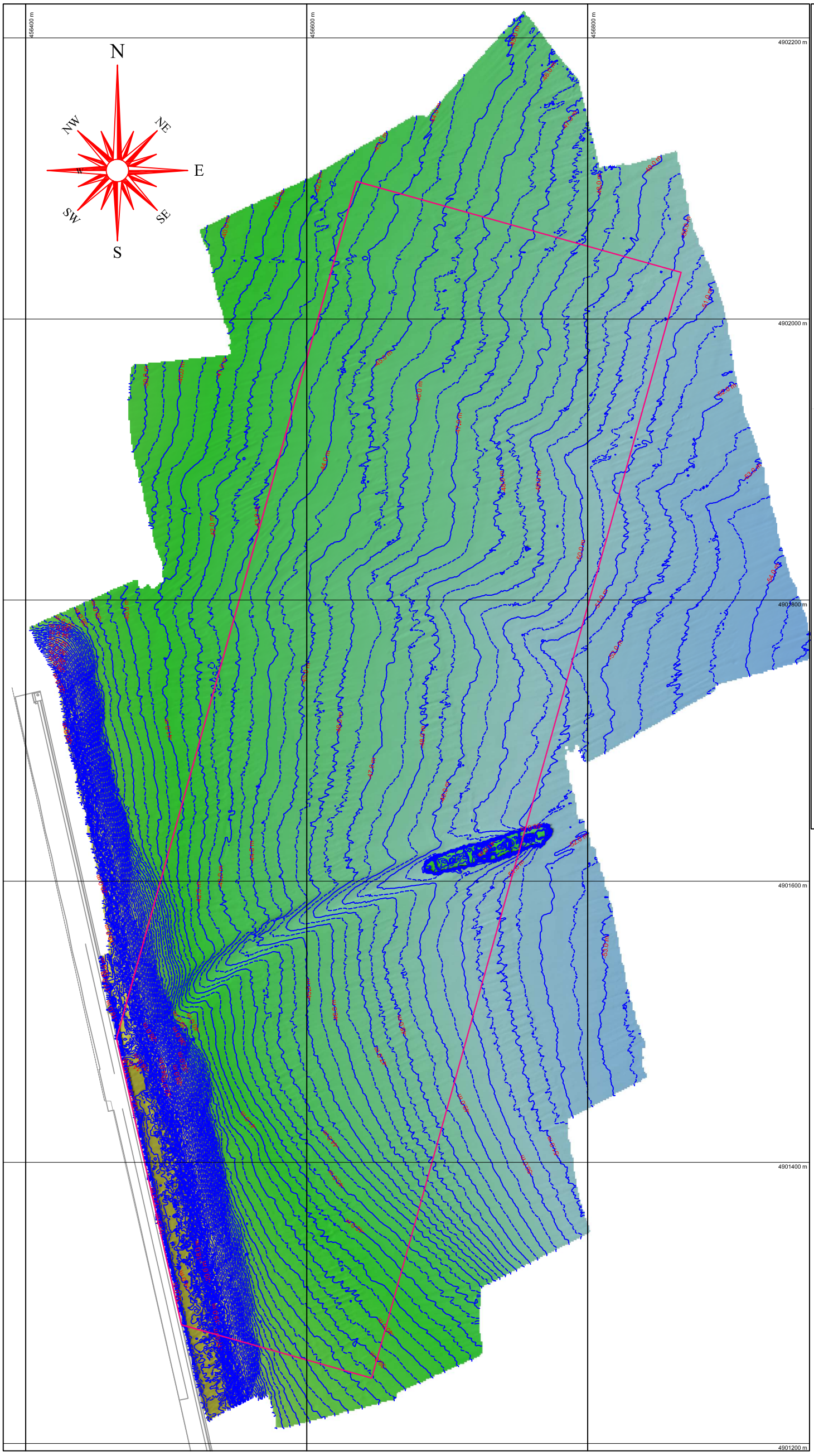


cassa 4 da 15.00 m a 20.00 m (55.00 - 60.00 m)

Committente: Autorità portuale di Savona - Porto di Vado Ligure comm..1407I022	Sondaggio: S2
Riferimento: Porto di Vado Ligure - Indagini geognostiche molo sopraflutti	Data: 17/10/2014



cassa 5 da 20.00 m a 22.00 m (60.00 - 62.00 m)



Committente

Autorità Portuale di Savona

GEOPOLARIS Srl
Via E. Quaglieni 11/18
57123 - Livorno
Phone : +39-0586-427164
Telefax : +39-0586-428607
Email : info@geopolaris.it

GeoPolaris

TERRA Srl
Via Trieste 6
17047 Vado Ligure (SV)
Phone : +39 019 880440
Telefax : +39 019 880441
Email : info@terragroup.it

terra

Indagini geognostiche e ambientali
per lo spostamento del tratto terminale del molo sopraflutti esistente
realizzazione del nuovo sopraflutti nel bacino di Vado Ligure
RILIEVO LUGLIO 2014

CARTA DELLE ISOBATE

Scala 1:1000

0 50 100 metri
25 75

Barca: R.re Etemo		Data Rilievo: Luglio 2014		Progetto Rif: GPLS			
Rev. N:	Data:	Descrizione:		Interpr.	Diseg.	Controllo	Appr.
1		TAV 1 - VADO ISOBATE 1000		S.P.	S.P.	F.G.	F.G.
Cliente Rif:		Nome del file: (DWG) VADO Isobate 1000	Tavola: 1 di 3		Alleg.: 1		

AREA di LAVORO

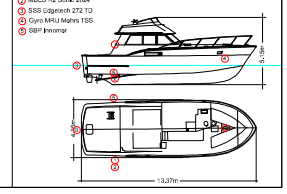


PARAMETRI GEODETICI E CARTOGRAFICI :

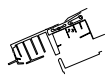
DATUM	: WGS 84
Sferoide	: WGS 84
Semiasse maggiore	: 6378.137,000 m
Inverse Flattening	: 298,257223530
Proiezione	: UTM
Zona	: Fuso 32N
Meridiano Centrale (CM)	: 9 00'00" Est
Latitudine d'origine	: 00 00'00" North
Falso Est	: 500.000 m
Falso Nord	: 0,00 m
Fattore scalare	: 0,9996

DIAGRAMMA DEGLI OFFSET - R.re Etemo

1. GPS ANTENNA RTK Leica
2. MBES R2 Sonic 2024
3. SSS Edgetech 272 TD
4. Gyro MRU Mahrs TSS
5. SBP Innomar



LEGENDA



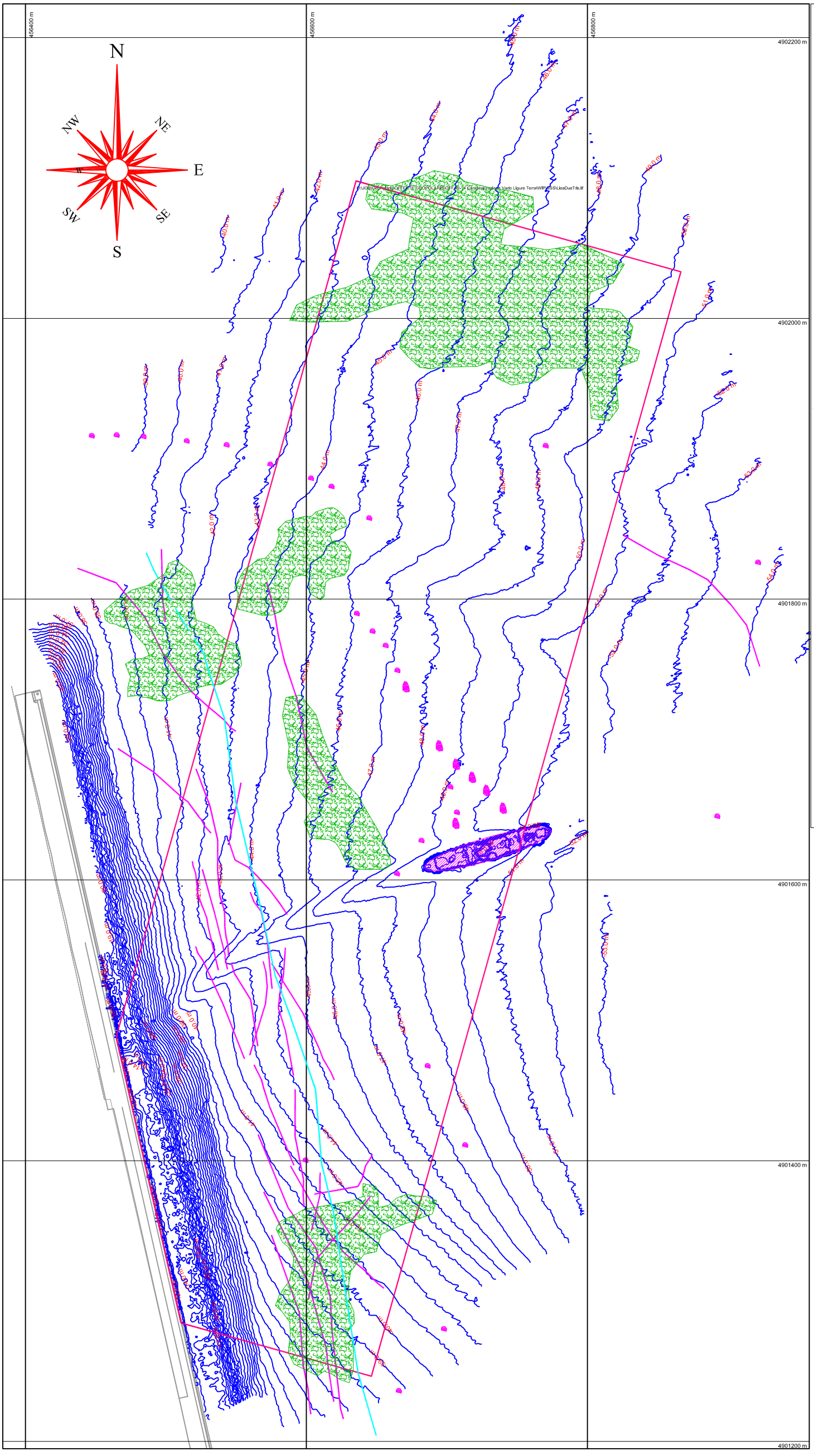
CTR 1:2000

BATIMETRIA

- Isobata con profondita' in metri (equidistanza 1 m)
- Isobata con profondita' in metri (equidistanza 0.5 m)
- Area di lavoro

I fondali in metri sono riferiti al livello medio mare

-10.0 m
-12.0 m
-14.0 m
-16.0 m
-18.0 m
-20.0 m
-22.0 m
-24.0 m
-26.0 m
-28.0 m
-30.0 m
-32.0 m
-34.0 m
-36.0 m
-38.0 m
-40.0 m
-42.0 m
-44.0 m
-46.0 m
-48.0 m
-50.0 m
-52.0 m
-54.0 m
-56.0 m



Committente

Autorità Portuale di Savona

GEOPOLARIS Srl
Via E. Guglielmi 10/B
57123 - Livorno
Phone : +39-0586-427164
Telefax : +39-0586-428807
Email : info@geopolaris.it

TERRA Srl
Via Tiberio 6
17047 Vado Ligure (SV)
Phone : +39 019 880440
Telefax : +39 019 880441
Email : info@terragroup.it

Indagini geognostiche e ambientali
per lo spostamento del tratto terminale del molo sopraflutti esistente
realizzazione del nuovo sopraflutti nel bacino di Vado Ligure
RILIEVO LUGLIO 2014

CARTA DEL MOSAICO SSS

Scala 1:1000

0 25 50 75 100 metri

Barca: Rv.e Eterno	Data Rilievo: Luglio 2014		Progetto Rif: GPLS			
Rev. N:	Data:	Descrizione:	Interpr.	Diseg.	Controllo	Appr.
1		TAV 2 - MOSAICO SSS 1000	S.P.	S.P.	F.G.	F.G.

Cliente Rif:	Nome del file: (DWG)	Tavola:	Allegato:
	VADO SSS 1000	2 di 3	2

AREA di LAVORO

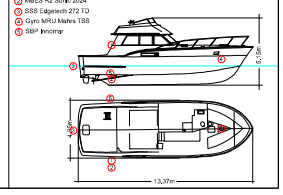
PARAMETRI GEODETICI E CARTOGRAFICI :

DATUM	: WGS 84
Sferoide	: WGS 84
Semiasse maggiore	: 6378137,000 m
Inverse Flattening	: 298,257223530
Proiezione	: UTM
Zona	: Fuso 32N
Meridiano Centrale (CM)	: 9.00000° Est
Latitudine d'origine	: 00.00000° North
Falso Est	: 500.000 m
Falso Nord	: 0,00 m
Fattore scalare	: 0,9996

DIAGRAMMA DEGLI OFFSET - Rv.e Eterno

Non in scala

1. GPS ANTENNA RTK Leica
2. MBES R2 Sonic 2024
3. SSS Edgetech 272 TD
4. Gyro MRU Mahrs TSS
5. SBP Innomar



LEGENDA

CTR 1:2000

BATIMETRIA

50,0 m — Isobata con profondita' in metri (equidistanza 1 m)

Area di lavoro

I fondali in metri sono riferiti al livello medio mare

MORFOLOGIA

Probabile tubazione o cavo

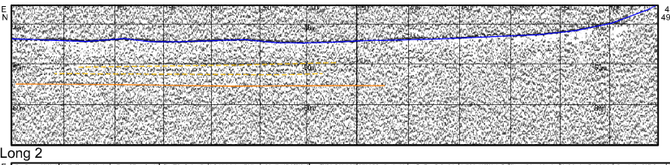
Tracce di ancoraggio o strascico

Anomalie isolate

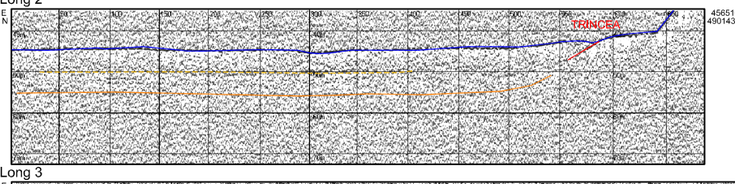
Relitto

Probabile Cymodocea

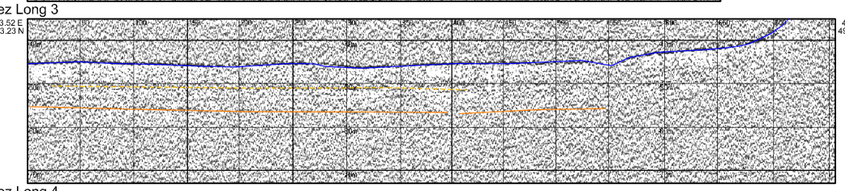
Sez Long 1



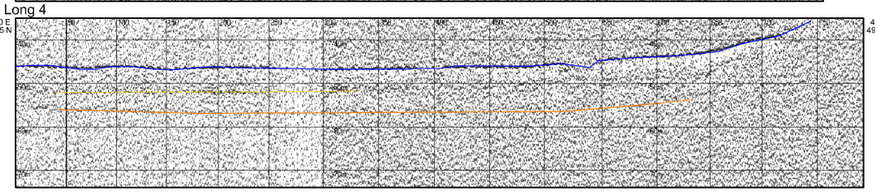
Sez Long 2



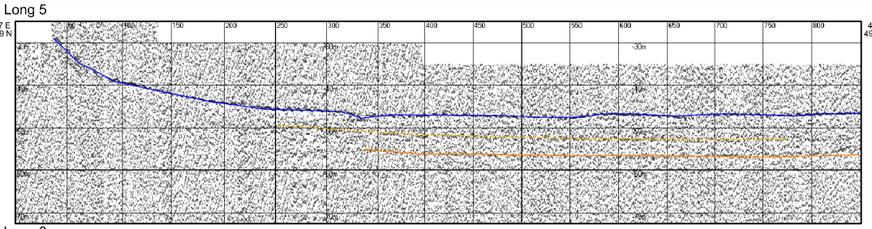
Sez Long 3



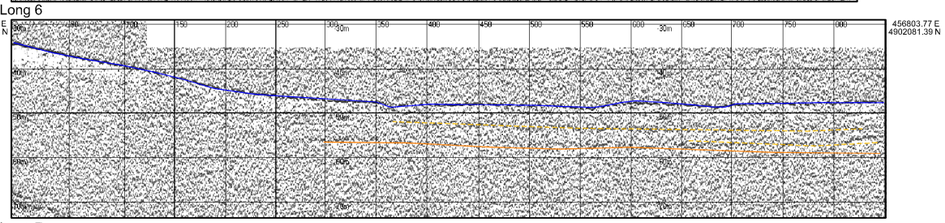
Sez Long 4



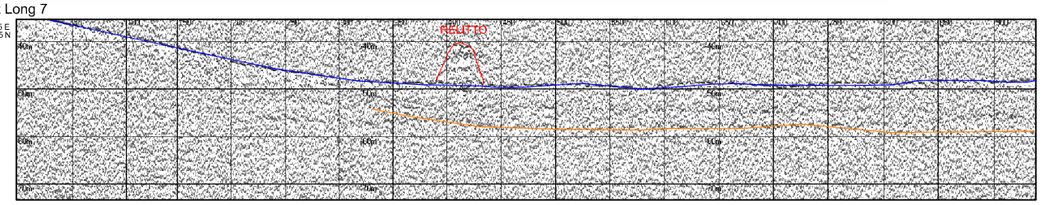
Sez Long 5



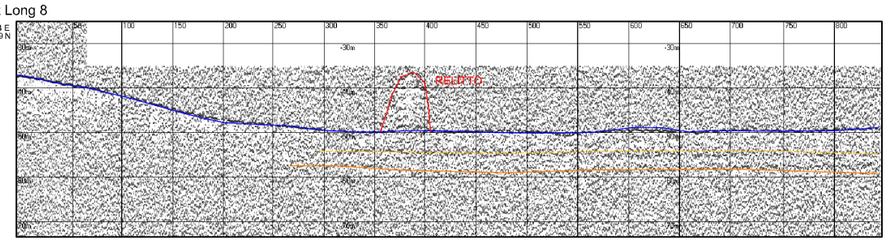
Sez Long 6



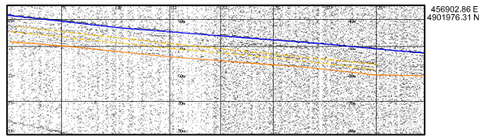
Sez Long 7



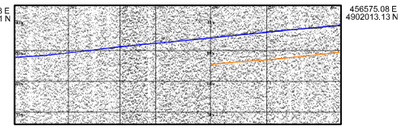
Sez Long 8



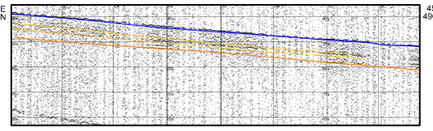
Sez Cross S1



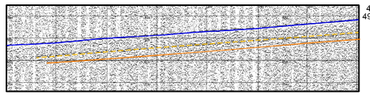
Sez Cross S1b



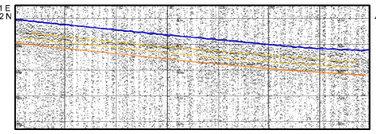
Sez Cross S2



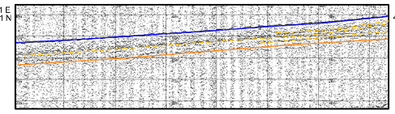
Sez Cross S3



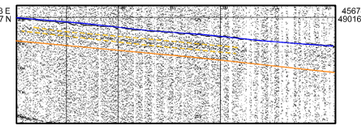
Sez Cross S4



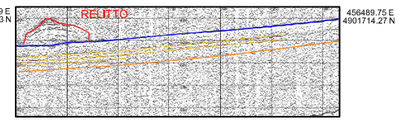
Sez Cross S5



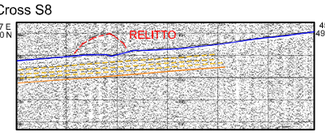
Sez Cross S6



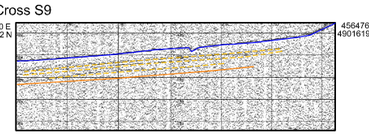
Sez Cross S7



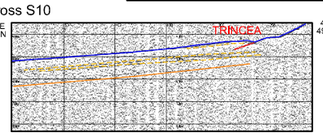
Sez Cross S8



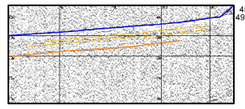
Sez Cross S9



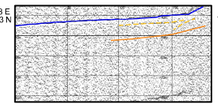
Sez Cross S10



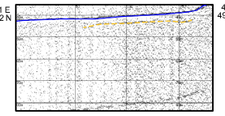
Sez Cross S11



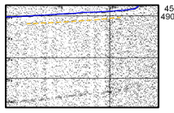
Sez Cross S12



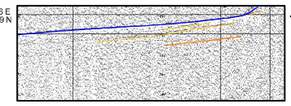
Sez Cross S13



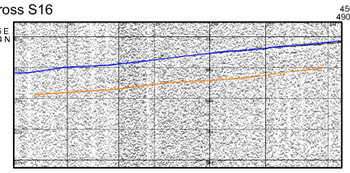
Sez Cross S14



Sez Cross S15



Sez Cross S16



Committente

Autorità Portuale di Savona

GEOPOLARIS Srl
Via E. Guglielmi 10/8
16123 - Genova
Phone: ++39-010-8427164
Mobile: ++39-348-8422801
Email: info@geopolaris.it

TERRA Srl
Via Trieste 8
17047 Vado Ligure (SV)
Phone: ++39 019 882440
Mobile: ++39 019 882440
Email: info@terraeng.it

Indagini geognostiche e ambientali
per lo spostamento del tratto terminale del molo sopraflutti esistente
realizzazione del nuovo sopraflutti nel bacino di Vado Ligure
RILIEVO LUGLIO 2014

SEZIONI STRATIGRAFICHE

Non in Scala

Barca: Rus Eterno		Data Rilievo: Luglio 2014		Progetto Rif:	GPLS	
Rev. N:	Data:	Descrittione:	Interpr.	Diseg.	Controllo	Appr.
0		TAV 3 - SEZ SBP	S.P.	S.P.	F.G.	F.G.

Cliente Rif:	Nome del file: (DWG) VADO SEZ SBP	Tavola: 3 di 3	Allegato: 3

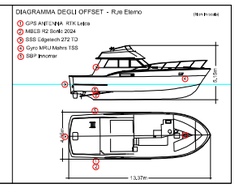
AREA di LAVORO



PARAMETRI GEODETICI E CARTOGRAFICI:

DATUM	:	WGS 84
Sferoide	:	WGS 84
Semiasse maggiore	:	6378137,000 m
Inverso f-schiacc.	:	298,257223530
Proiezione	:	UTM
Zona	:	Fuso 32 N
Meridiano Centrale (CM)	:	9° 00' 00" East
Latitudine d'origine	:	00 00'00" North
Falso Est	:	500 000 m
Falso Nord	:	0,00 m
Fattore scalare	:	0,9996

DIAGRAMMA DEGLI OFFSET - Rus Eterno



LEGENDA

STRATIGRAFIA

- Fondale marino
- Riflettore principale
- Riflettore secondario
- Anomalia stratigrafica

I fondali in metri sono riferiti al livello medio mare

ROTTE DEI PROFILI SBP

