



STUDIO TECNICO GEOM. UGO CELOTTI s.r.l.

CAPITALE SOCIALE EURO 100.000,00 I.V.

VIA MINCIO, 22 - C.A.P. 20139 MILANO TEL. 02.5393977 - FAX 02.5392262
e-mail: studiocelotti@studiocelotti.it

SONDAGGI GEOGNOSTICI GEOTECNICI AMBIENTALI GEOARCHEOLOGICI - PROVE SU TERRENI DI FONDAZIONE
INDAGINI E RICERCHE GEOLOGICHE E IDROLOGICHE - PERFORAZIONI PROFONDE PER GEOTERMIA PER
DISPERSORI PER STRUMENTAZIONI - PROSPEZIONI GEOFISICHE GEOELETTRICHE - RILIEVI TOPOGRAFICI
C.C.I.A.A. REG. DELLE IMPRESE DI MILANO - COD.FISC.-PART.IVA 05092310969 - SOA 5496/58/01

Milano, gennaio 2015

Spettabile
UNIVERSITA' DEGLI STUDI
DI MILANO
Divisione Progettazione e Gestione del
Patrimonio Immobiliare
Via S. Antonio n. 12
20122 MILANO

Prot. n. 6099/7A/rev01

**RELAZIONE GEOLOGICA
IDROGEOLOGICA SISMICA**

**Polo dell'Università in Lodi
Facoltà di Medicina Veterinaria**

COMUNE DI LODI

STUDIO TECNICO
GEOM. UGO CELOTTI s.r.l.
(Geom. Giancarlo CELOTTI)





INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	DESCRIZIONE DELL'AREA E DEL PROGETTO.....	5
2.1.	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	7
3.	INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	9
4.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	12
5.	IDROGRAFIA SUPERFICIALE	13
6.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	16
6.1.	ANDAMENTO DELLA SUPERFICIE FREATICA.....	16
6.2.	PERMEABILITA' E DRENAGGIO	17
6.3.	ACQUIFERI	17
6.4.	PIEZOMETRIA DI DETTAGLIO.....	18
7.	ASSETTO VINCOLISTICO E ANALISI DEL RISPETTO DELLE PREVISIONI DEI PIANI SOVRAORDINATI.....	20



Elenco Allegati

Allegato 1: Scheda PTCP Provincia di Lodi

Allegato 2: Planimetria delle indagini eseguite

Allegato 3: Diagrammi delle prove penetrometriche dinamiche

Allegato 4: Diagrammi delle prove penetrometriche statiche

Allegato 5: Stratigrafie dei sondaggi

Allegato 6: Documentazione fotografica dei sondaggi

Allegato 7: Prove di permeabilità tipo Lefranc

Allegato 8: Risultanze delle prove di laboratorio

Allegato 9: Indagine sismica

STUDIO TECNICO
GEOM. UGO CELOTTI s.r.l.
(Geom. Giancarlo CELOTTI)

Giancarlo Celotti





1. PREMESSA

Il presente documento, redatto su incarico dell'Università degli Studi di Milano - Divisione Progettazione e Gestione del Patrimonio Immobiliare, illustra le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e geotecniche dell'area in cui verranno realizzati i nuovi edifici della Facoltà di Medicina veterinaria del Polo dell'Università nel Comune di Lodi.

Al fine di valutare le caratteristiche dell'area in esame sono stati consultati lo Studio Geologico allegato al Piano di Governo del Territorio a cura del Dott. Geol. Bassi nell'Ottobre 2010 e la Relazione Tecnico-Illustrativa redatta nell'ambito della stesura del Progetto preliminare.

Il presente elaborato ha pertanto la finalità di illustrare il contesto geologico, geomorfologico e idrogeologico dell'area di intervento.

In dettaglio lo studio è stato articolato in diverse sezioni:

- inquadramento geomorfologico e geologico
- resoconto delle attività finalizzate all'analisi geotecnica
- inquadramento idrogeologica
- analisi dei vincoli



2. DESCRIZIONE DELL'AREA E DEL PROGETTO

L'Accordo di Programma sottoscritto in data 23.02.2009 da Regione Lombardia, Provincia di Lodi, Comune di Lodi, Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Lodi, Università di Milano e l'Istituto per il Diritto allo Studio dell'Università degli Studi di Milano (III AdP), prevede la realizzazione di alcuni interventi per la realizzazione del polo dell'Università e della Ricerca dedicato al settore veterinario, zootecnico ed agroalimentare a Lodi.

Gli interventi previsti riguardano il completamento del Polo Universitario di Lodi, comprendendo oltre alle strutture già realizzate della Facoltà di Medicina Veterinaria (Ospedale Veterinario Universitario e il Centro Zootecnico Didattico Sperimentale), anche la realizzazione dell'Ospedale Piccoli Animali oltre alla realizzazione degli edifici per le attività didattiche e dipartimentali della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università degli Studi di Milano.

Tali interventi sono ricompresi all'interno dei Sub-Comparti 1A e 1B descritti nel paragrafo 4.4.1 del III AdP.

Il progetto sarà realizzato attraverso la suddivisione delle opere in tre lotti funzionali, in dettaglio:

- Lotto 1: Edifici per Attività didattiche (comprensivi di spazi amministrativi, aule e laboratori didattici);
- Lotto 2: Edifici per attività dipartimentali (uffici e laboratori sperimentali),
- Lotto 3: Strutture di completamento per attività didattico applicative presso il Centro Zootecnico Didattico Sperimentale e l'Ospedale Veterinario.



Figura 1. Identificazione dei lotti funzionali all'interno dell'area di progetto (tratto da Progetto Preliminare - Relazione tecnico-illustrativa generale - Dicembre 2014)

Dall'analisi del Documento di Piano allegato al PGT, ed in particolare della carta di Sintesi del PRG emerge che le aree in esame sono identificate come "Comparto 1A".

Le aree sono catastalmente individuate come segue:

Comparto 1 – area universitaria

Comune amministrativo di Lodi – Comune censuario di Lodi

Catasto terreni e urbano: Foglio 50, mappali 191, 243, 244, 183, 184, 186, 242, 185, 155, 180, 166, 168, 170, 172, 178, 210, 187.



L'area di cui ai mappali indicati ha una superficie complessiva di circa 103.550,00 mq.

Proprietà e disponibilità delle aree del Comparto 1

Comparto 1A – area universitaria

Le aree del sub-comparto 1A sono catastalmente identificate al foglio 50, mappali 183, 184, 185, 186, 187, 191, 210, 242, 243, 244 e hanno una superficie di circa 81.860 mq.

In particolare:

- il mappale 191 è di proprietà del Comune di Lodi e Università degli Studi di Milano ne è superficiaria ed ha una superficie totale di circa 41.230,00 mq;
- i mappali 183, 184, 182, 186, 187, 210, 242, 243, 244 sono di proprietà dell'Università ed hanno una superficie complessiva di circa 40.630,00 mq.

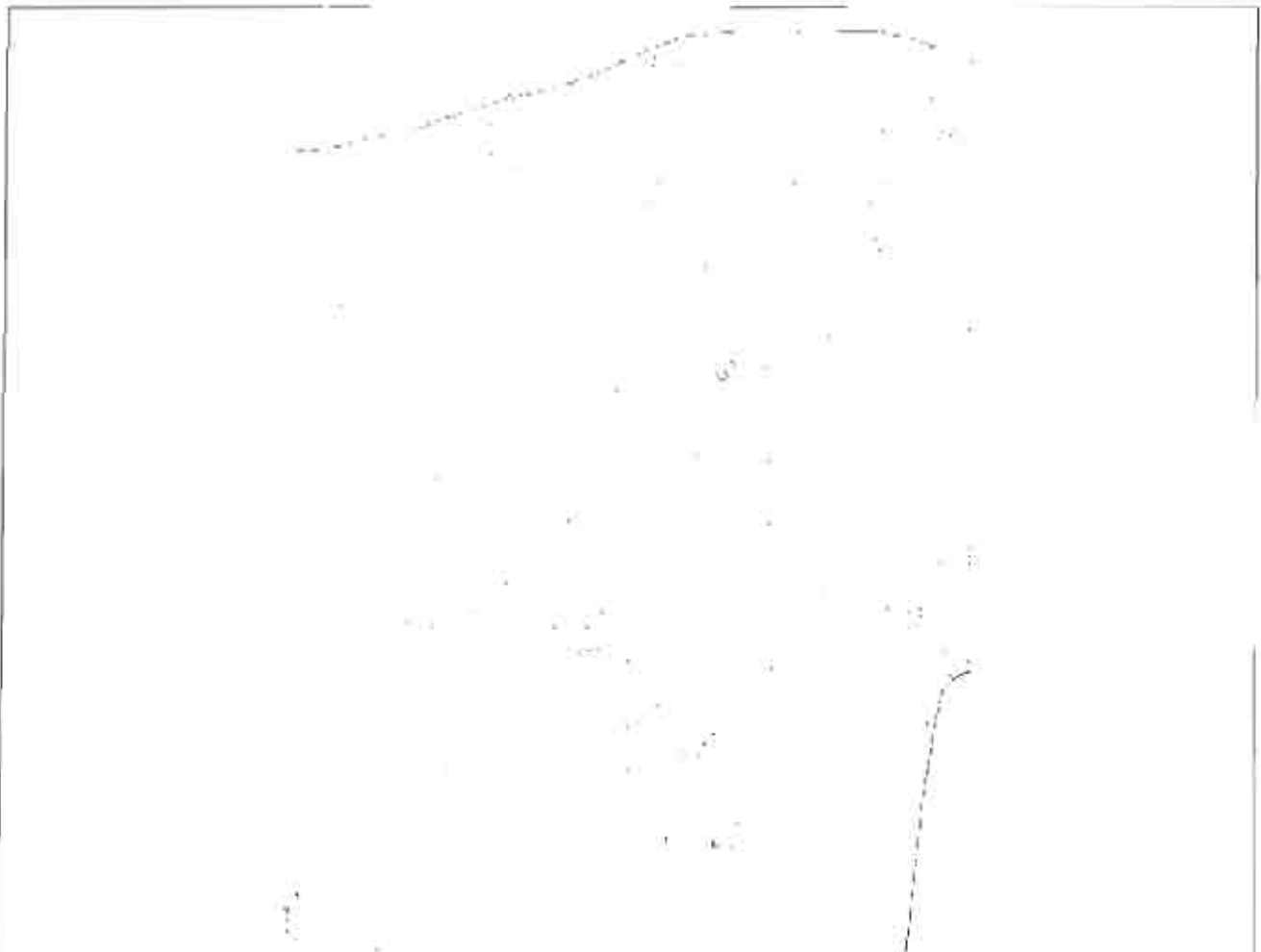


Figura 2. Estratto della planimetria catastale, Foglio 50 (tratto da Progetto Preliminare - Relazione tecnico-illustrativa generale – Dicembre 2014)



2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto di studio è ubicata nel settore nord occidentale del Comune di Lodi tra l'alveo dell'Adda e il Canale Muzza.

Il sito ricade nel foglio B7e1 della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000, come visibile in Figura 3.

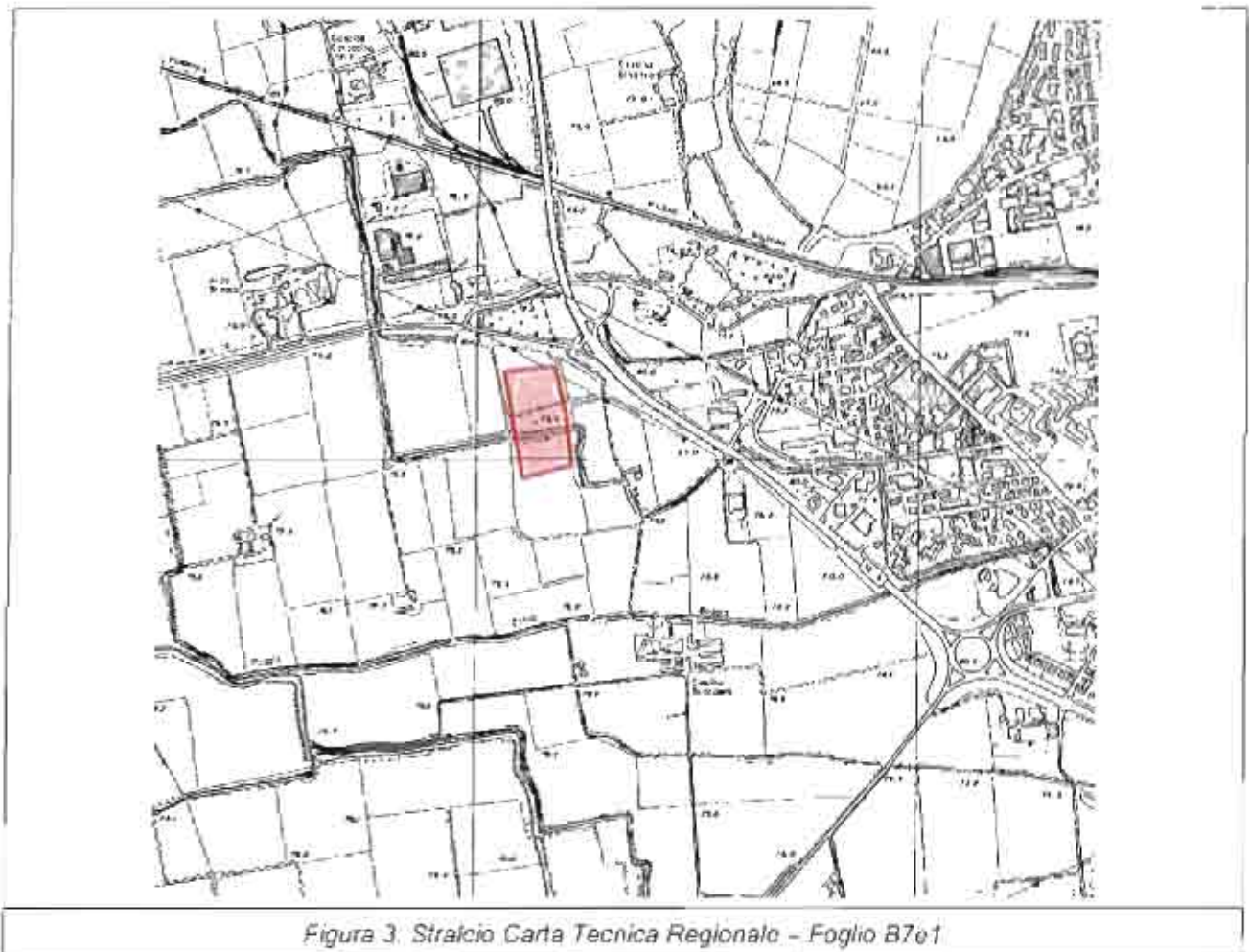


Figura 3. Stralcio Carta Tecnica Regionale - Foglio B7e1

Nel dettaglio:

Edifici per attività didattiche (Lotto 1)

L'area è posizionata a nord est dell'ambito del Polo dell'Università e della Ricerca dedicato al settore Zootecnico ed Agroalimentare di Lodi. L'intervento completa il campus universitario in cui sono presenti anche l'Ospedale Veterinario per grandi animali e il Centro Didattico Sperimentale Zootecnico.

Edifici per attività dipartimentali (Lotto 2)

L'edificio per i Dipartimenti della Facoltà di Agraria è collocato a sud del Lotto 1 e in posizione baricentrica rispetto all'Ospedale Veterinario e il Centro Zootecnico Didattico Sperimentale



L'accesso è stato concepito in modo da risultare il più semplice possibile.

All'angolo nord-ovest si trova l'ingresso principale carrabile, ciclabile e pedonale, è stata inoltre prevista una pensilina per la fermata del bus nelle immediate adiacenze.

È stato previsto solo un altro ingresso carrabile di servizio nell'angolo sud-est, in adiacenza al deposito gas e rifiuti, che verrà utilizzato solo per funzioni di carico-scarico e manutenzione straordinaria.

In aggiunta all'accesso pedonale principale è stato previsto un accesso sul lato est del lotto per permettere una diretta comunicazione con la residenza universitaria prevista nella cascina.

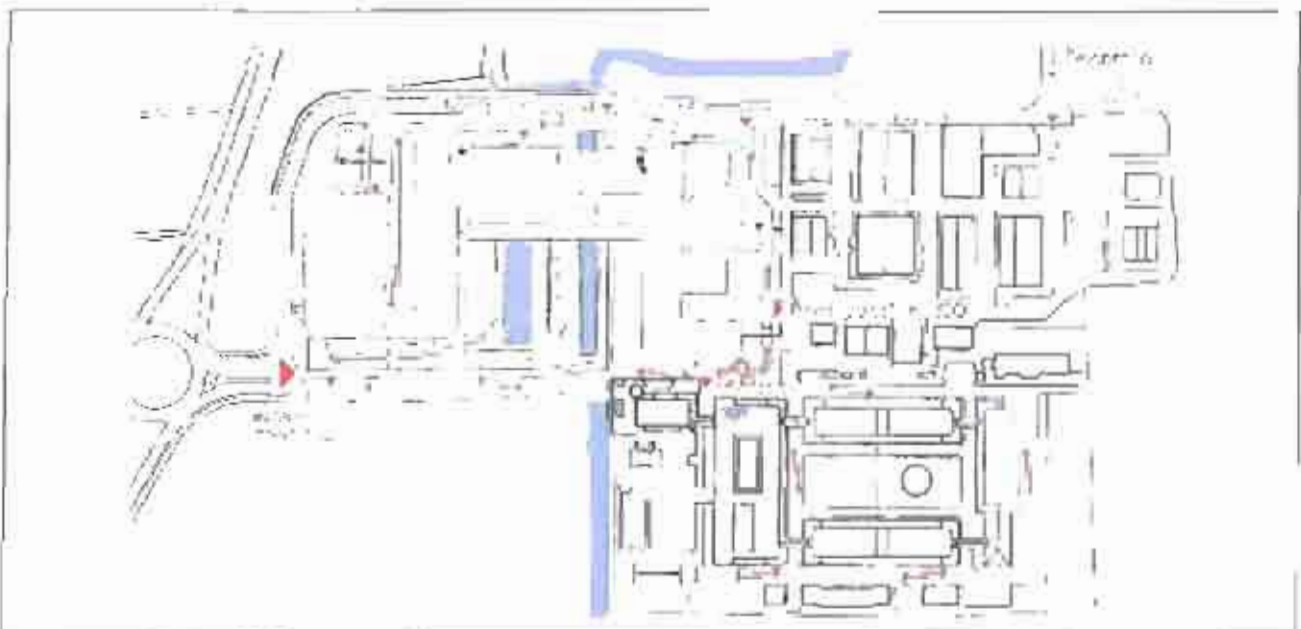


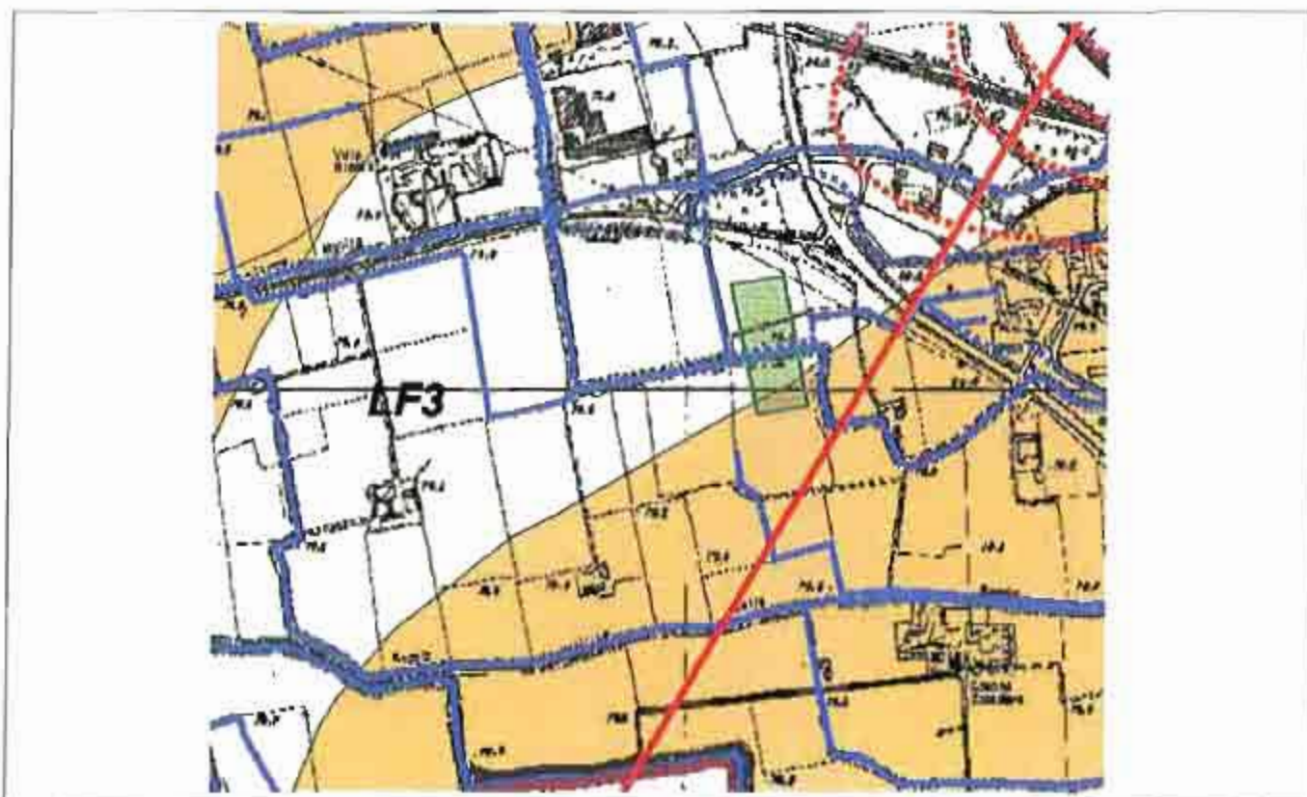
Figura 4. Circolazione Comparto 1 (tratto da Progetto Preliminare - Relazione tecnico-illustrativa generale - Dicembre 2014)



3. INQUADRAMENTO GEOLITOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area di studio si colloca all'interno del territorio morfologicamente pianeggiante facente parte della pianura milanese costituita dai sedimenti würmiani (Pleistocene superiore) originanti il cosiddetto "Livello fondamentale della pianura" come evidenziato nello stralcio della "Carta geologica e geomorfologica" allegata allo Studio Geologico di supporto al PGT del Comune di Lodi riportato in Figura 5.

Tale unità è costituita da depositi alluvionali pianeggianti o debolmente ondulati e terrazzati, a litologia prevalentemente sabbiosa, più ghiaiosa in profondità, con livelli superficiali a granulometria più fine limoso-sabbiosa e localmente argillosa. È caratterizzata da suoli profondi fino a 1,5 m e maturi (Alfisuoli). La permeabilità è generalmente bassa, con difficoltà localizzate di drenaggio superficiale, causate da livelli fini superficiali e da processi pedogenetici. Quest'unità costituisce la porzione occidentale del territorio comunale, includendo l'area del centro storico ed il lembo relitto di Portadore Alto, in sinistra idrografica.





LEGENDA

Unità geomorfologiche:

AI Alluvioni recenti

■ Valli alluvionali:

Piano alluvionale modellato con dinamiche prevalentemente deposizionali caratterizzate da sedimenti recenti e attuali (Olocene recente ad attuale)

VA8 Fondovalle del fiume Adda. Superfici subplaneggianti corrispondenti alle piani d'origine delle valli più recenti, comprese tra i terrazzi antichi e le fasce maggiormente sabbiate limitate ai corsi d'acqua, da cui sono generalmente separate da profunzioni morfologiche.

VA7 Palcoscenici del fiume Adda. Superfici sode di posatura attiva fluviale corrispondenti ad aree a modesti aggradamenti rispetto ai corsi d'acqua che vi sottostano attualmente ed a conche recenti e recenti parzialmente bonificate, caratterizzate da marcati fenomeni di idromorfia.

VA6 Aree sabbiate del fiume Adda. Superfici sabbiate di torii d'acqua ad indici fluviali sabbiosi durante gli eventi di piena ordinaria. Nelle piani di inclinazione ad a tendenti coincidono con le "griglie sabbie".

■ Valli terrazzate:

Superfici terrazzate costituite da "pianure entro o moda", delimitate da scarpate di erosione e vicinamente presenti sulle piano s'innalzati (prospere annessi)

VT2 Fasce di posatura nell'Adda. Terrazzi fluviali subplaneggianti posizionati da un terraggio lento, causato dal trascinamento di acque promissive da superfici più elevate. Caratterizzate da conche con sbocchi, conche e depressioni.

VT1 Terrazzi del fiume Adda. Planeggianti, molto ondulati, piovili e veri livelli sabbiosi da scarpate basse. Coincidono anche linee di drenaggio (paleovalle) talmente rilevate ed affiancate dalla onofia.

■ Livello Fondamentale della Pianura (L.F.d.P.):

Porzione meridionale di pianura caratterizzata da aree sufficientemente stabili per la presenza di un'orografia oggettiva di tipo pianofondale. Nel territorio l'area è servita da una fitta rete di canali per l'irrigazione.

LF3 Depressioni di forma subcircolare a drenaggio mediocre o lento, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi.

LF2 Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (cossi) e depresse (conche e paleovalle).


 Spesso d'acqua

 Corso d'acqua

 Corso d'acqua, linea secondaria

 Corso d'acqua, letto laminato

 Orlo di scarpata morfologia principale

 Orlo di scarpata morfologia secondaria

 Isopse

 Treccia sezione geomorfologica

 Contorno di Comune

Figura 5: Stralcio "Carta geologica e geomorfologica" – Relazione geologica di Piano

Come visibile nella figura soprastante il Livello Fondamentale della Pianura è stato suddiviso in due sottounità:

- LF2 - Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (cossi) e depresse (conche e paleovalle)
- LF3 - Depressioni di forma subcircolare a drenaggio mediocre o lento, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi.

In dettaglio l'area di studio ricade per la maggior parte nell'unità LF3, la porzione meridionale ricade nell'unità LF2.

A corredo della "Carta Geologica e Geomorfologica" sono state realizzate due sezioni geomorfologiche che evidenziano i principali caratteri del territorio. La sezione AA' mostra come l'area in esame si collochi in corrispondenza della scarpata a scarpata morfologia principale che delimita il Livello Fondamentale della Pianura. (Vd. Figura 6)



4. RESOCONTO INDAGINE GEOTECNICA

Per definire le caratteristiche geotecniche è stata condotta una campagna di indagine nell'Ottobre 2014 dallo Scrivente studio.

Tale campagna è consistita in:

- N.11 sondaggi (S1+S11) eseguiti a carotaggio continuo e spinti fino a profondità variabili tra 23m da p.c. (S10) e 42m da p.c. (S6)
- N. 11 prove penetrometriche dinamiche (S.P.T.) eseguite in avanzamento nel foro di sondaggio ad intervalli di 3m di perforazione
- Installazione di N. 2 piezometri, uno nel sondaggio S1 e uno nel sondaggio S10
- N. 7 prove penetrometriche statiche C.P.T. spinte fino a 15-18,5m da p.c. locale
- N. 3 prove penetrometriche statiche C.P.T. spinte fino a 15,5-17,5m da p.c. locale in luogo delle prove penetrometriche DPSH1, DPSH2 e DPSH4
- N.3 penetrometriche dinamiche (DPSH3, DPSH5 e DPSH6)

I risultati delle prove SPT sono riportati in Allegato 5, mentre i diagrammi delle prove penetrometriche dinamiche e statiche sono riportati in Allegato 3 e Allegato 4 rispettivamente.

In Allegato 7 sono riportate le risultanze delle prove di laboratorio effettuate.

Sulla base delle stratigrafie emerse dall'esecuzione dei sondaggi è possibile definire la successione stratigrafica di cui al seguito:

- da 0m a profondità variabili tra 3 e 6-7m da p.c. locale: limo e sabbia limosa. - Colore marrone/grigio
- da 3/6-7 a 18-20m da p.c. locale: sabbia fine limosa si tratta di sabbia fine limosa a tratti torbosa di colore grigio da poco a mediamente addensata.
- da 18-20m fino alle massime profondità indagate (comprese tra 23 e 31,3m da p.c. locale): ghiaia e sabbia di base. Si tratta di sabbia e ghiaia eterometrica poligenica ben addensata da subangolosa a subarrotondata. Oltre i 24m di profondità si osserva un aumento della frazione sabbiosa.

La documentazione fotografica dei sondaggi è riportata in Allegato 4, mentre le stratigrafie in Allegato 5.

Le risultanze delle campagne di indagine eseguite saranno riportate in apposita relazione geotecnica.



5. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

Il territorio comunale di Lodi è caratterizzato oltre che dalla presenza del Fiume Adda, da una fitta rete di canali e rogge con funzione irrigue che costituiscono il reticolo idrico minore.

Il Fiume Adda correndo da N-O a SE per più di 7 Km, divide il territorio comunale in due settori: destra idrografia e sinistra idrografica. L'area in esame, trovandosi a circa 3,5 km in direzione sud ovest dal fiume, si colloca nel settore della sponda idrografica destra del fiume.

In tale settore il reticolo appare fitto ma, al contrario di quanto avviene in sponda sinistra, le rogge, nel loro complesso sia pur tutte derivate dal canale Muzza, hanno andamenti meno ordinali, spesso intersecati e di recente in buona parte variati dalla riforma della distribuzione di acqua irrigua eseguita dal Consorzio di Muzza.

Questa minore omogeneità è determinata anche dalla presenza della città, che si è sviluppata verso ovest a discapito del seminativo irriguo, inglobando, nella sua conurbazione, buona parte del reticolo idrico minore che è divenuto, sostanzialmente, parte integrante della rete di fognatura civica compromettendone la qualità ambientale.

L'analisi contenuta nello Studio Geologico identifica tra i corsi d'acqua del Reticolo Idrico Minore, quelli di competenza del Consorzio di bonifica Muzza e Bassa Lodigiana (in totale 20), e le rogge di competenza comunale (n.10 in totale)

Dall'analisi della "Carta idrografica" allegata alla Relazione Geologica di Piano emerge come nell'area oggetto di intervento siano presenti la roggia Bertonica (n.42) e la Roggia Ortolana (n.40) (Vd. Figura 7)

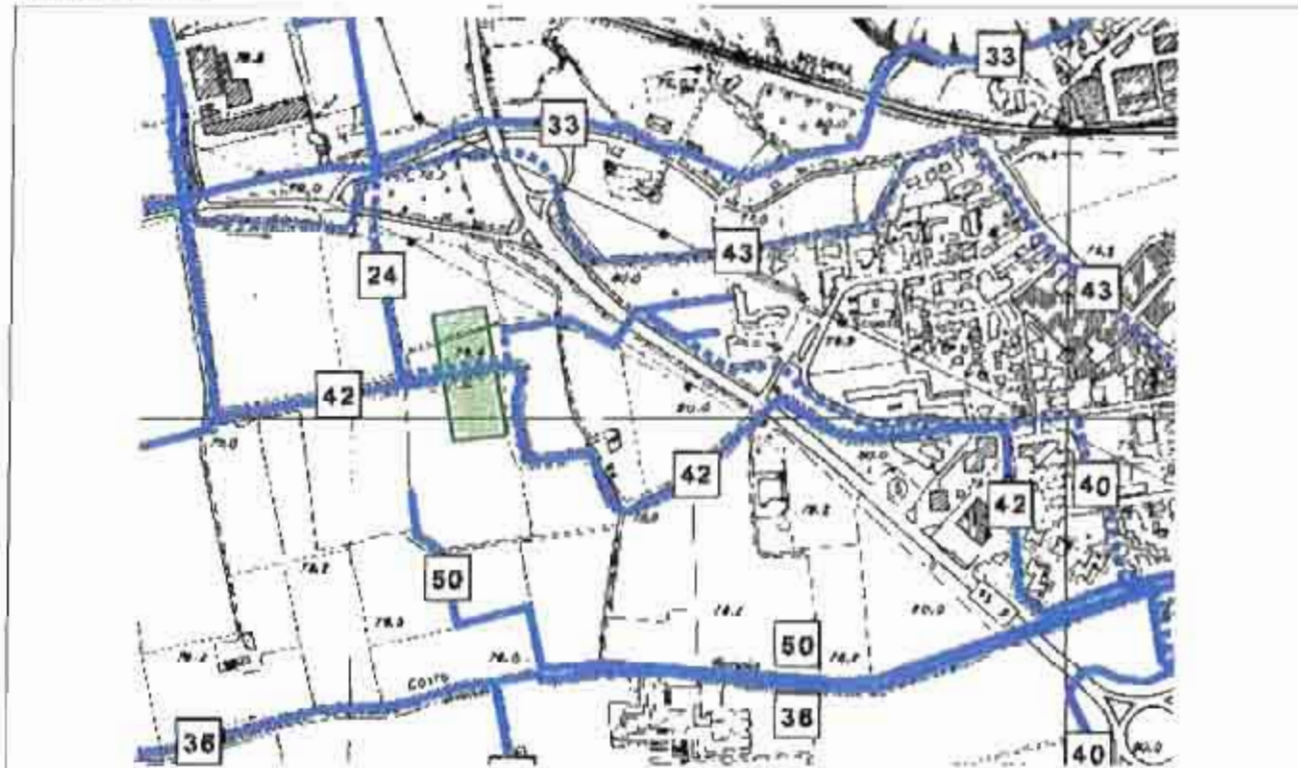


Figura 7: Stralcio "Carta Idrografica" - Relazione geologica di Piano



Dalla Muzza, il grande canale derivato dal fiume Adda a Cassano che si colloca tra i più importanti ed antichi della Lombardia, derivano localmente diverse rogge di portata considerevole tra cui la roggia Bertonica.

La roggia deriva dal canale a monte del canale Belgiardino, a monte del sovrappasso di roggia Sandona, vicino a SS 9. La sua portata d'acqua aumenta dopo l'immissione di roggia Tibera, il percorso della quale è stato, provvisoriamente, interrotto in questo ultimo tratto dove pure mostra condizioni di degrado ambientale. Dopo un breve percorso all'interno dell'abitato torna visibile in prossimità del distributore di benzina, lungo SS 9 e continua il suo tragitto a Sud di Lodi con uno sviluppo di 10.040 m.

Come riportato nella Relazione Geologica di Piano la roggia Ortolana ha subito deviazioni nell'ultimo tratto e, dopo aver sottopassato la tangenziale, tombinata, esce a cielo aperto in corrispondenza della circonvallazione e si spaglia nei coltivi a valle di via Emilia. La roggia è una derivazione canalizzata della roggia San Simone, si dirige verso ovest, perdendosi nella fognatura civica. Nel tratto che interseca l'area di intervento la roggia è tombinata come risulta dallo stralcio cartografico sopra riportato.

Entrambi i corsi d'acqua intersecanti l'area in esame risultano di competenza del Consorzio Bonifica Muzza Bassa Lodigiana.

L'elemento naturale della Roggia Bertonica, che attraversa il sito trasversalmente da est a ovest diventerà il "centro" del nuovo Campus.

Si è inoltre proposto di aggiungere uno specchio d'acqua artificiale di fronte all'atrio di ingresso, questo avrà una profondità molto contenuta ed è immaginato per sottolineare la relazione dell'area con l'acqua, darà inoltre grande qualità allo spazio della corte centrale (Vd. Figura 8)

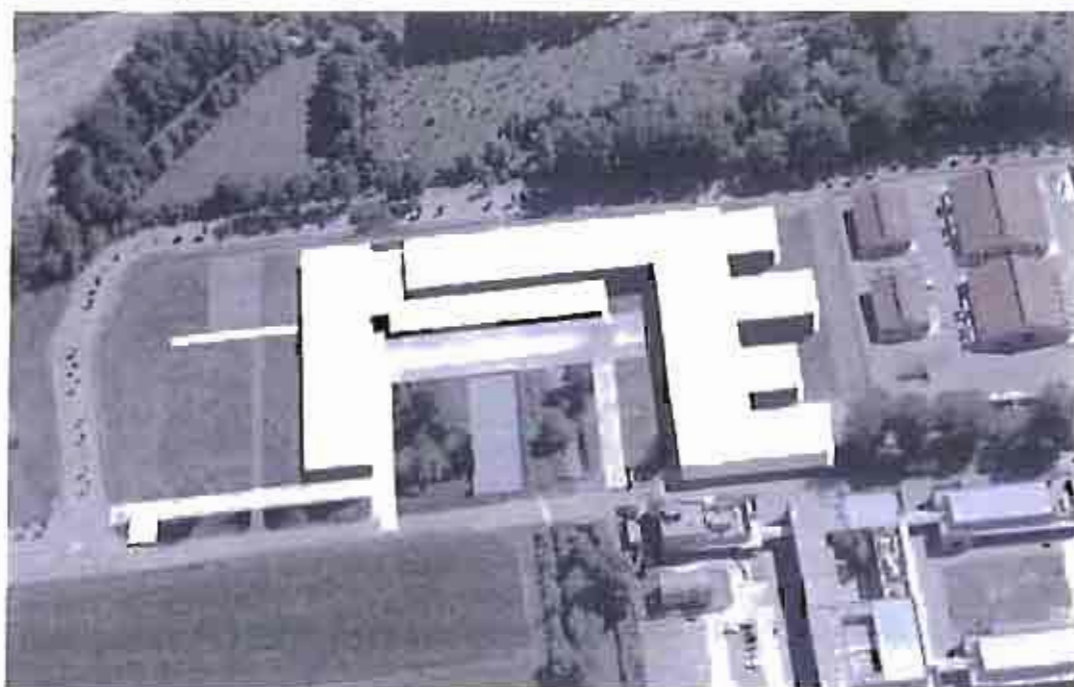


Figura 8. Identificazione della roggia e del laghetto artificiale (tratto da Progetto Preliminare - Relazione tecnico-illustrativa generale - Dicembre 2014)



6. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Per redigere l'inquadramento idrogeologico dell'area in esame di seguito si riporta quanto descritto nella relazione geologica a supporto del PGT del Comune di Lodi, redatta dal Dott. Geol. Giovanni Bassi.

6.1. ANDAMENTO DELLA SUPERFICIE FREATICA

L'assetto idrogeologico del territorio comunale è dominato dall'azione drenante del fiume Adda non meno che dalle scarpate create dalla sua attività erosiva.

La soggiacenza della falda varia notevolmente da un settore morfologico all'altro, soprattutto, a causa dell'elevazione delle aree e della distanza relativa dalle numerose scarpate. Nella porzione più occidentale del territorio mancano dati diretti sulla profondità della superficie freatica, ma a Lodi Vecchio, nel mese di febbraio, quindi in fase di massima profondità, si è potuta rilevare una soggiacenza di circa 2 m in aree debolmente depresse. Si ritiene che questo valore di soggiacenza si mantenga più o meno costante, dal confine comunale occidentale verso NE, fino ad una distanza variabile da due a tre km dall'orlo del terrazzo morfologico principale.

In prossimità dell'orlo del terrazzo, si è potuto osservare, l'abbassamento massimo di 8-10 m dell'acquifero dal p.c. Questi dati sono stati osservati direttamente nel corso dei lavori e confermano quanto rilevato nei sondaggi geognostici eseguiti per il progetto della tangenziale.

Alcune misure di soggiacenza, relative ai pozzi dell'acquedotto civico, sembrano indicare che, al di sotto del centro storico, forse a causa d'eccessivo sfruttamento dell'acquifero e della scarsa alimentazione in un lembo di terrazzo isolato su tre lati, si sia creato un sensibile cono di depressione. Questo fenomeno potrebbe aver provocato l'inversione della funzione dell'Adda da drenante ad alimentante. Tuttavia in assenza di misure dirette, precise e ripetute, dei livelli statici ciò resta nel campo delle ipotesi. Dalle poche misure di soggiacenza, rilevate al piede del terrazzo, anche in questa zona, e col fiume in fase di magra, il flusso idrico della falda è diretto verso Adda.

Al piede della scarpata la falda è subaffiorante e si mantiene a meno di 3 m di profondità su gran parte della piana alluvionale, ad eccezione delle aree più prossime alla scarpata del corso attivo dell'Adda; ovviamente tali profondità possono diminuire significativamente durante fasi di piena prolungate.

Sul terrazzo del LFDP le isopieze si dispongono prevalentemente da NW a SE, con gradiente diretto verso Adda che ruota verso est, o verso ENE nel settore sud-occidentale, in prossimità della scarpata e verso sud, allontanandosi da essa.

Il gradiente idraulico è molto elevato, fino all'1%, in una fascia ampia 2 km dalla scarpata, mentre diminuisce allontanandosi verso SW e nella valle dell'Adda (1-2‰).

In sinistra Adda, nella porzione più alta del territorio, le isopieze del terreno sono allineate prevalentemente OE e mancando una scarpata netta, come quella sia in destra idrografica, le isopieze sono prevalentemente parallele alle isopieze, con pendenza verso sud.

A causa degli stessi fattori e dell'abbondante alimentazione proveniente dalla fascia dei fontanili, la soggiacenza dell'acquifero è molto bassa, generalmente inferiore a 1.5 m (valori minimi), con locali approfondimenti dovuti a gradini morfologici o terreni allimetricamente più elevati.

Certamente questa situazione tende a modificarsi in prossimità del fiume Adda, ove l'azione drenante dell'Adda è prevalente sul gradiente idrogeologico regionale. Questa rotazione è più accentuata, e diretta verso ovest, nel settore NO, in sinistra Adda, poiché qui il corso del fiume ha ancora andamento prevalente NS; è meno rilevante e diretta verso SSO, nel settore centro meridionale.



Per quanto riguarda il regime della falda, come per tutta la bassa pianura, esso è caratterizzato da minimi invernali e da massimi primaverili estivi legati prevalentemente alla fase di irrigazione dei campi. Il livello è ovviamente influenzato dal regime di precipitazioni e dalle fasi di piena dell'Adda, soprattutto nelle zone ad esse limitrofe.

La differenza tra livelli massimi e minimi è stimabile nell'ordine di 1 metro, con oscillazioni maggiori nelle zone vicine all'Adda e nei periodi di piena.

6.2. PERMEABILITA' E DRENAGGIO

In generale il territorio in esame si suddivide in tre zone, che riprendono le unità morfologiche e che presentano le seguenti caratteristiche di permeabilità e drenaggio:

1. Livello Fondamentale della pianura (unità geomorfologica LF2-LF3): depositi caratterizzati da permeabilità medio-bassa nei primi metri (sabbie medio-fini, limi e argille) e da permeabilità medio elevata in profondità. Il drenaggio può essere localmente difficoltoso per l'azione congiunta di depositi fini e di suoli profondi;
2. Valli terrazzate (unità geomorfologica VT1-VT2): permeabilità generalmente alte in superficie ed in profondità (ghiaie e sabbie). Locali diminuzioni di permeabilità superficiale nelle aree debolmente depresse. Il drenaggio può essere difficoltoso in queste ultime aree per falda subaffiorante;
3. Alluvioni attuali e recenti della valle dell'Adda (unità geomorfologica VA6-VA7-VA8) sono generalmente grossolane (sabbie e ghiaie) nelle aree di nucleo di meandro e di divagazione; in queste zone si ha pertanto permeabilità elevata e drenaggio da buono a mediocre dove la falda è più superficiale. Nelle aree esterne infossate di paleomeandri e nel complesso dei paleomeandri più interni si hanno depositi a minore granulometria e la permeabilità è più bassa. Il drenaggio è decisamente difficoltoso e i meandri più recenti sono ancora occupati da paludi.

6.3. ACQUIFERI

Nell'area della bassa pianura in cui si colloca il territorio in discussione è possibile eseguire una suddivisione dei terreni profondi in due litozone:

1. Litozona superficiale, si estende dalla superficie, fino a profondità variabile da 40 a 70 m; è costituita da ghiaie e sabbie prevalenti, con pochi livelli argillosi, privi di continuità, è sede di acquifero freatico. Nel settore occidentale sono frequenti trovare depositi fini o molto fini (sabbie, limi e argille) nei primi metri, localmente questi possono raggiungere 15 m di potenza. La presenza di depositi fini comunque non diminuisce le potenzialità dell'acquifero superficiale, in quanto essi si trovano prevalentemente al di sopra della superficie freatica. Le trasmissività di questo primo acquifero sono elevate e spesso anche pozzi di vecchia costruzione, che drenano un acquifero di 30-40 m, danno portate superiori a 50 l/sec con abbassamenti di pochi metri. Come già accennato, quest'acquifero è probabilmente sovrasfruttato nella zona del centro storico, dove sono state rilevate, in passato, soggiacenze fino a 14 m; ciò determina conseguentemente l'azione di ricarica da parte degli acquiferi più prossimi al fiume e del fiume stesso. Certamente su questi abbassamenti influisce soprattutto la vicinanza dell'orlo di terrazzo morfologico e il fatto che, per condizioni geometriche, la ricarica, almeno nei livelli più superficiali, può verificarsi solo dal quadrante SO;
2. Litozona profonda, è caratterizzata da depositi argilloso-limosi, con rari livelli sabbiosi o ghiaiosi. Gli acquiferi che vi si trovano sono di tipo artesiani. A questa litozona si è rivolto, solo negli ultimi decenni, l'acquedotto civico, di essa non si conosce il limite inferiore, né le caratteristiche idrauliche totali. Il pozzo ASTEM di v.le Europa, ad esempio, ha filtri per 19 m in litozona profonda e, solo da questi livelli, consentiva, in fase di costruzione, di ottenere portata di 90 l/sec, con abbassamento, di soli 7 m. Diversa è la situazione del nuovo pozzo

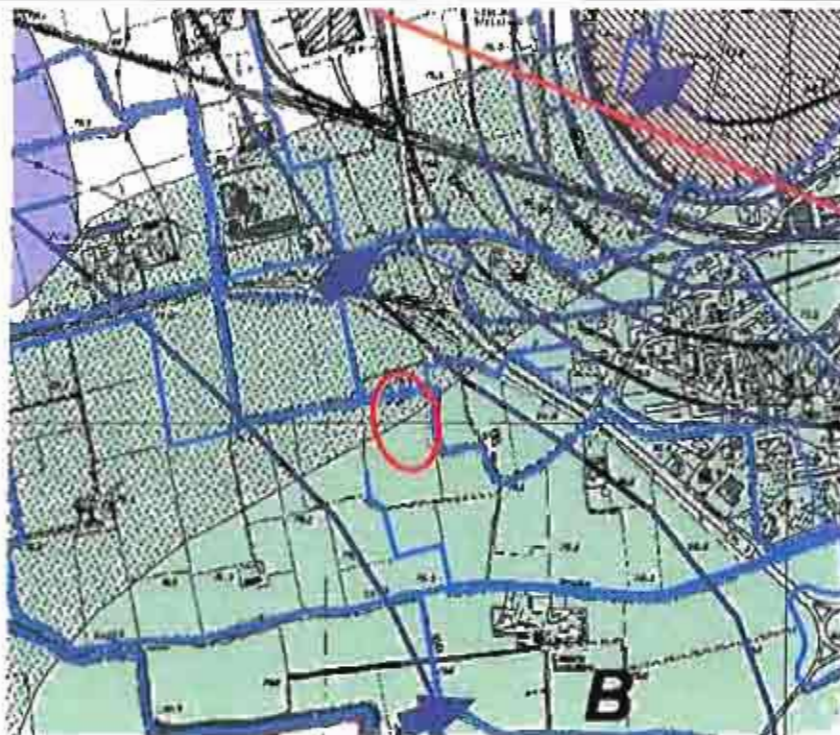


di via Dante, che con 22 m di filtro fornisce una portata di circa la metà del precedente, con abbassamento di 10 m. Non è chiara la situazione del pozzo di Galgagnano che, con 8 m di filtro produce un abbassamento di circa 2 m, estraendo una portata di soli 5/6 l/sec. Infine si cita il pozzo di Dovera, perforato circa fino a 200 m, in cui l'acquifero più profondo è stato rinvenuto tra 98 e 107 m, di esso non si conoscevano dati di portata/abbassamento. Queste scarse conoscenze evidenziano una distribuzione di trasmissività molto variabile; gli acquiferi profondi non sono direttamente correlabili e quindi sono probabilmente caratterizzati da una limitata estensione areale. Tuttavia l'omogeneità dei livelli piezometrici presuppone un certo grado di connessione laterale e verticale fra di essi. In sinistra idrografica le quote della superficie piezometrica degli acquiferi profondi sono più elevati di circa 2 m rispetto a quelli dei livelli freatici. Tale fenomeno, oltre che da un minore sfruttamento, può essere provocato dal rilevante abbassamento dell'alveo medio dell'Adda, sopraggiunto in tempi recenti.

6.4. PIEZOMETRIA DI DETTAGLIO

Per quanto riguarda l'area in esame, i dati di soggiacenza misurati nell'ambito dell'esecuzione dei sondaggi dell'Ottobre 2014 variano da un minimo di 3,60m da p.c. ad un massimo di 4,60m da p.c.

Tale dato risulta essere in accordo con la carta idrogeologica allegata alla relazione geologica a supporto del PGT del Comune di Lodi. Di questa si riporta un estratto in Figura 9, dalla quale si deduce che il sito è ubicato nella zona di passaggio tra soggiacenza compresa tra -1,5 m e -3 m da p.c. e soggiacenza superiore al -3 m da p.c..








LEGENDA

Classi di permeabilità (m/s):

- A** ALTA ($10^{-4} < k < 10^{-3}$)
- MDA** MEDIO-ALTA ($10^{-5} < k < 10^{-4}$)
- MDB** MEDIO-BASSA ($10^{-7} < k < 10^{-6}$)
- B** BASSA ($10^{-6} < k < 10^{-7}$)

Soglia media della falda superficiale in m da p.c.:

-  < 1.00 m
-  1.50 - 3.00 m
-  > 3.00 m

-  Isofreatica con quote in m s.l.m.
-  Direzione flusso falda freatica
-  Asse drenante
-  Pozzo pubblico
-  Specchio d'acqua
-  Corso d'acqua
-  Corso d'acqua, ramo secondario
-  Corso d'acqua, tratto tombinato
-  Orlo di scarpata morfologica principale
-  Orlo di scarpata morfologica secondaria
-  Tracce sezione geologica
-  Confine di Comune

Figura 9: Stralcio "Carta idrogeologica" - Relazione geologica di Piano

Durante l'esecuzione dei sondaggi finalizzati alla definizione delle caratteristiche geotecniche dell'area è stata rilevata la presenza di acqua a profondità variabili tra 2,8-3,6m da p.c. nella zona meridionale del comparto (sondaggi S9 e S10) e 4,40-4,60m da p.c. nella zona centrale del comparto (sondaggi S4 e S5).



7. ASSETTO VINCOLISTICO E ANALISI DEL RISPETTO DELLE PREVISIONI DEI PIANI SOVRAORDINATI

E' stata valutata la compatibilità dell'intervento previsto per l'area in questione con gli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti su scala locale, provinciale, regionale o superiore.

Questo processo di confronto fornisce indicazioni su vincoli e indirizzi esistenti, al fine di assicurare che sia verificata una coerenza di obiettivi e finalità dell'intervento in progetto con i diversi strumenti di pianificazione territoriale.

A tale scopo sono stati pertanto analizzate le seguenti fonti:

- Piani delle Aree Protette e dei siti della Rete Natura 2000 istituita con la Direttiva Habitat (Direttiva 92/42/CEE);
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lodi;
- Piano di Governo del Territorio del Comune di Lodi.

Piani delle Aree Protette e dei siti della Rete Natura 2000

Dall'analisi della banca dati disponibile sul sito web della Regione Lombardia risulta che l'area di studio non ricade entro alcun ambito protetto.

Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lodi

L'analisi della documentazione allegata al PTCP della Provincia di Lodi ha mostrato che l'area in esame fa parte di uno degli Ambiti Insediativi Rilevanti individuati. In dettaglio la realizzazione del Polo Universitario e del Parco Scientifico e Tecnologico costituisce uno dei progetti previsti all'interno dell'ambito AIR 1, siglato con il codice EIR A1. Le destinazioni urbanistiche previste dal progetto sono compatibili con la pianificazione provinciale rappresentandone attuazione (Vd. Allegato 1)

Piano di Governo del Territorio del Comune di Lodi

Dal punto di vista urbanistico le strutture in oggetto ricadono nel Comparto 1A, individuato nell'elaborato grafico "Azionamento Variante" allegato al III AdP e specificamente definiti dalle "Norme tecniche di variante del III AdP" come "Zona per istituti, attrezzature ed impianti universitari".

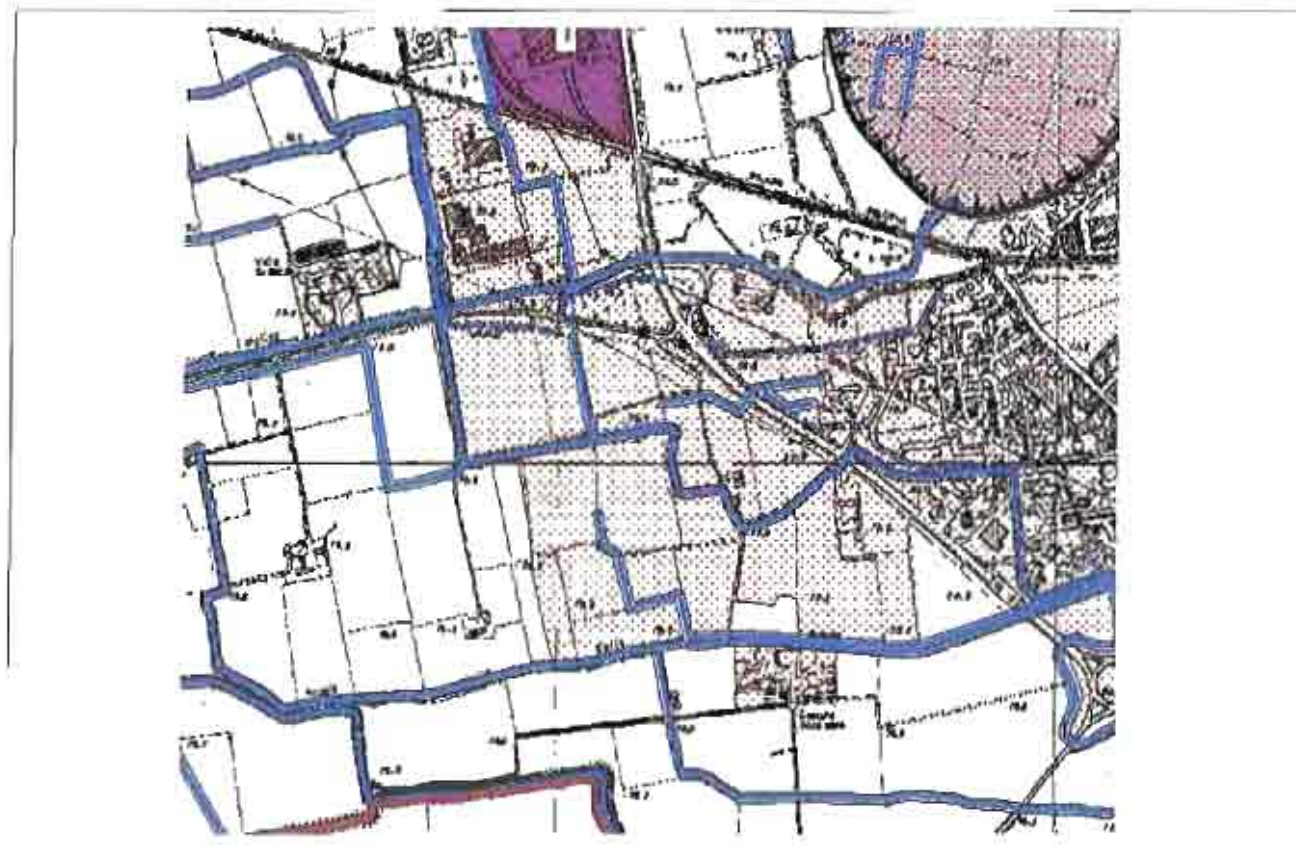
In queste aree è previsto l'insediamento di strutture pubbliche o private destinate ad istituti, attrezzature ed impianti universitari, idonei all'attività didattica, di ricerca e di sperimentazione scientifica, di ricovero e di cura degli animali; è consentito anche l'insediamento di strutture zootecniche complementari alle funzioni descritte, nonché strutture pubbliche o private relative ad attività complementari di servizio destinate agli addetti (personale, docente, personale ausiliario e personale amministrativo) ed agli utenti.

Nella stesura dello studio geologico allegato al PGT del Comune di Lodi sono stati analizzati i vincoli derivanti dalle caratteristiche geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del territorio.

Dall'analisi della "Carta dei vincoli di natura geologica", di cui si riporta uno stralcio, emerge che l'area in esame è soggetta unicamente al vincolo derivante dalle fasce di rispetto di 10m dei corsi d'acqua presenti, nello specifico della Roggia Bertonica.



STUDIO TECNICO GEOM. UGO CELOTTI S.R.L. - VIA MINLIO, 22 - C.A.P. 20139 MILANO
CAPITALE SOCIALE EURO 100.000,00 I.V.
C.C.I.A.A. REG. DELLE IMPRESE DI MILANO - COD. FISC. - PART IVA 05092310969 - SOA 5400/58/01





LEGENDA

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico:



Figura 10: Stralcio "Carta dei vincoli di natura geologica" - Relazione geologica di Piano

Lo studio geologico colloca l'area in oggetto nella classe di fattibilità 2 "ambiti per i quali lo studio ha evidenziato modeste condizioni limitative alle attività di trasformazione del territorio"

In particolare la maggior parte dell'area ricade nella sottoclasse di fattibilità geologica 2a, le cui prescrizioni sono riportate all'art. 1 delle "Norme Geologiche di Piano":

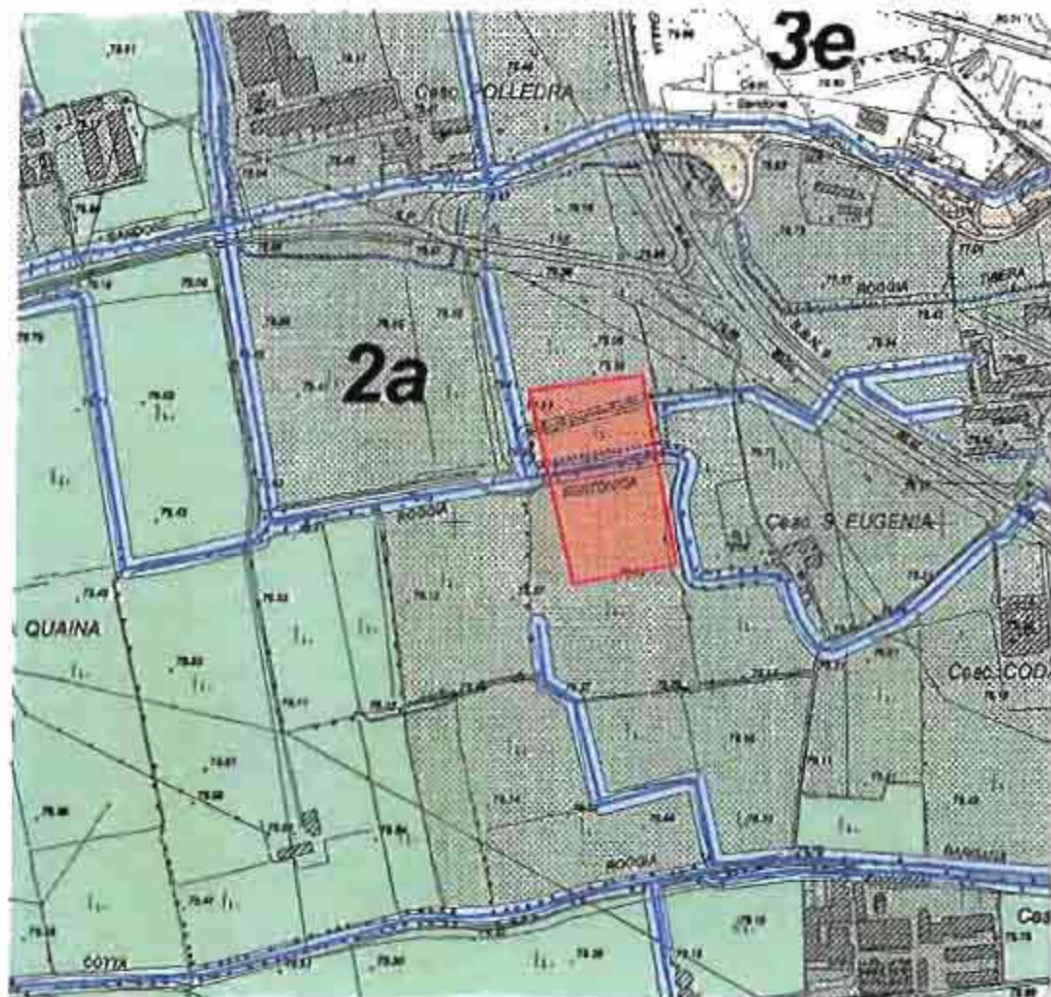
Art. 1 - Sottoclasse 2a: pianura lodense occidentale

Comprende l'area posta ad occidente della Città di Lodi appartenente al "Livello fondamentale della pianura". In considerazione delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche di questi terreni si prescrive l'esecuzione di approfondimenti geologici ed idrogeologici, da eseguire con indagini geognostiche in sito e con relazione geologica: questo adempimento è obbligatorio sia per i piani attuativi che per gli edifici di edilizia pubblica e per tutti gli interventi che comportino variazione dell'equilibrio edificio-terreno. La relazione geologica e geotecnica definirà la soggiacenza locale della falda, natura e caratteristiche geotecniche del terreno (portanza, cedimenti, ecc.), drenaggio



e smaltimento delle acque e definirà la Categoria di suolo sismico, come indicato dal D.M.14.01.08.

In questi terreni non è consentita l'esecuzione di vasche di contenimento di liquami, prive di adeguata protezione ed impermeabilizzazione.



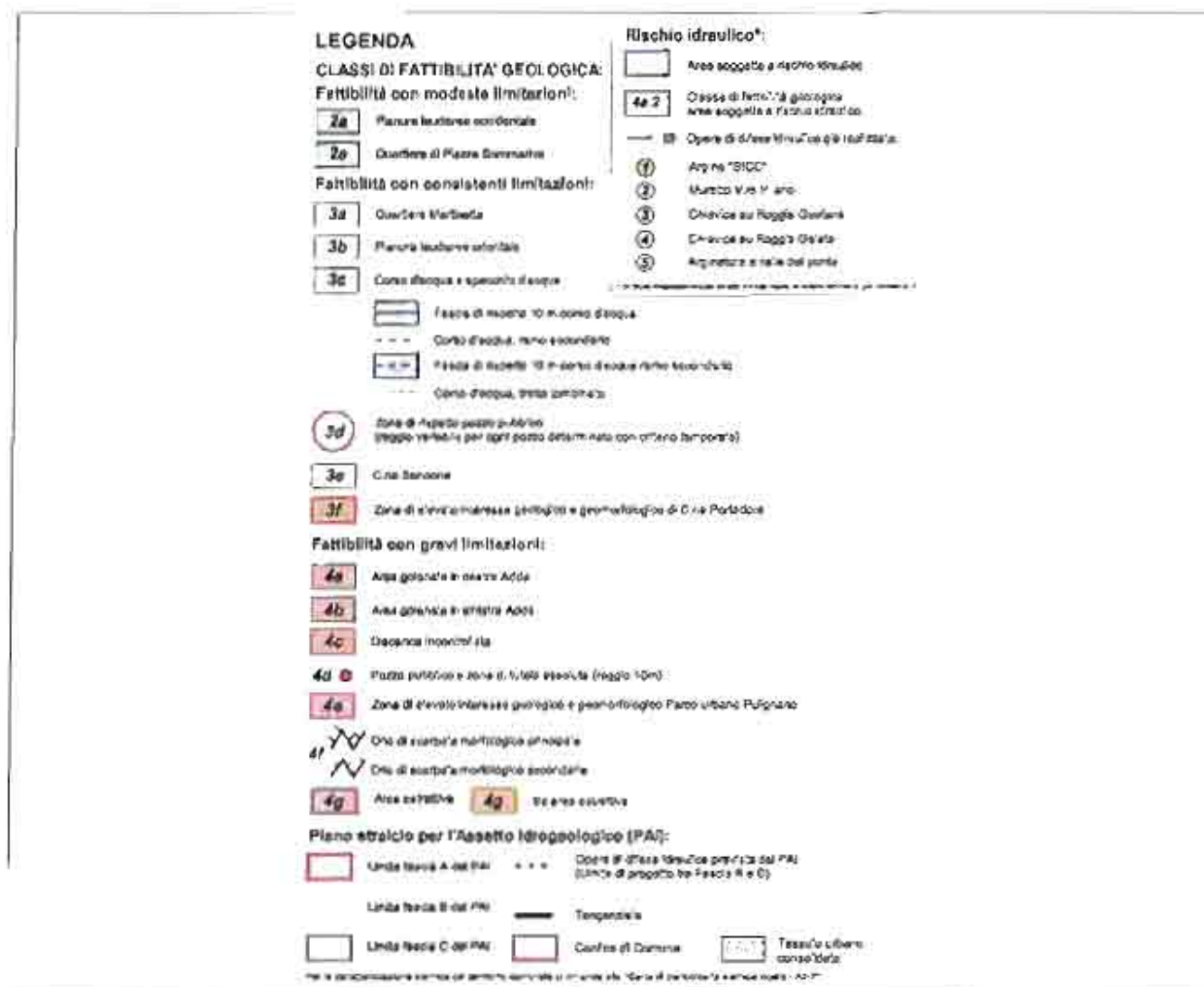


Figura 11: Stralcio "Carta di fattibilità geologica e delle azioni di piano" – Relazione geologica di Piano

La porzione ricadente nella fascia di rispetto dei corsi d'acqua (10 m) ricade in classe di fattibilità 3c per la quale valgono le norme descritte all'art. 5 delle "Norme Geologiche di Piano":

Art. 5 - Sottoclasse 3c: corsi e specchi d'acqua

I corsi d'acqua presenti sul territorio del Comune, nei loro tratti esterni al perimetro del tessuto urbano consolidato, sono oggetto di particolare tutela poiché costituiscono un elemento paesistico ambientale essenziale della pianura laudense.

I corsi d'acqua vanno salvaguardati nel loro percorso, mantenuti nella piena funzionalità idraulica ed integrati nel contesto paesistico ambientale in cui scorrono.

Per essi si eleva la seguente disciplina:

- su tutti i corsi d'acqua, sono consentiti interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, e quelli che ne ricostruiscono l'alberatura di ripa e le siepi con essenze tipiche locali,
- tutti i canali saranno mantenuti con fondo e sponde in terra, gli interventi di impermeabilizzazione dovranno essere limitati e circoscritti alle sole opere di razionalizzazione della distribuzione dell'acqua irrigua e della raccolta di quella di colto,



- nella fascia di 30 m, misurata in orizzontale dal ciglio superiore del canale, è vietato lo stoccaggio, anche temporaneo, di rifiuti di ogni genere, di reflui organici e dello stallatico ed è tanto più vietato lo spargimento di ogni tipo di fango o rifiuto di provenienza civile ed industriale.

Su tutti i corsi d'acqua qualsiasi opera ed intervento dovrà essere, preferibilmente, eseguita con criteri di ingegneria naturalistica e per i manufatti e le opere d'arte dovranno essere impiegati materiali tipici.

Nella fascia di 10 m dalle sponde dei corsi d'acqua, misurati in orizzontale dalla sommità della ripa o dal piede dell'argine, al di fuori del tessuto urbano consolidato, non sono consentite nuove edificazioni.

Le recinzioni potranno essere eseguite a non meno di 2 m dal ciglio superiore del corso d'acqua se rimovibili, viceversa saranno poste a non meno di 4m.

Anche per gli specchi d'acqua, alimentati dalle falde, si estende, su tutto il loro perimetro, la fascia di inedificabilità di 10 m prevista per i corsi d'acqua.

Su tutti i corsi d'acqua di competenza comunale si applicano le norme del Regolamento di Polizia Idraulica e quanto definito nell'ambito del Reticolo Idrico Minore.

Si fa presente che in fase di stesura del progetto definitivo si dovrà porre attenzione all'esistenza del vincolo descritto sopra per la roggia Bertonica.

Ugo Celotti
Geometra
Ugo Celotti





STUDIO TECNICO GEOM. UGO CELOTTI s.r.l. - VIA MINCIO, 22 - C.A.P. 20139 MILANO
CAPITALE SOCIALE EURO 100.000,00 I.V.
C.C.I.A.A. REG. DELLE IMPRESE DI MILANO - COD. FISC. PART. IVA 05097310969 - SOA 549588/01

8. BIBLIOGRAFIA

- Relazione Geologica di Piano allegata alla Componente Geologica, Idrogeologica e Sismica del Piano di Governo del Territorio del Comune di Lodi – Ottobre 2010
- Progetto Preliminare - Relazione tecnico-illustrativa generale – Dicembre 2014

ALLEGATO 1
Scheda PTCP Provincia di Lodi

EIR A1 Polo universitario e parco scientifico tecnologico – Lodi



Enti coinvolti

- Comuni facenti parte degli ambiti di concentrazione: Sistema di commissione con il sistema metropolitano e ambito perurbano di Lodi
- Regione Lombardia
- Provincia di Lodi
- Camera di Commercio di Lodi
- Università degli Studi di Milano
- Istituto per il Diritto allo Studio Universitario
- Fondazione Parco Tecnologico Padano
- APA- ARAL- Istituto Zooprofilattico

Descrizione dei temi progettuali

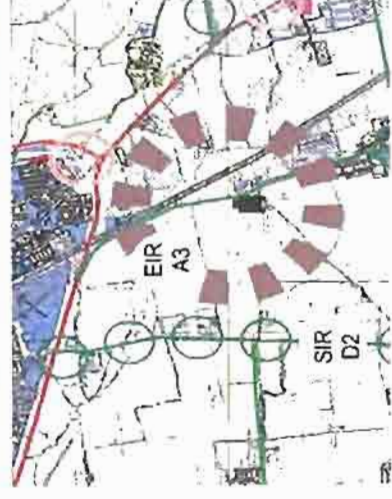
La Giunta Regionale Lombardia ha dato vita ad Accordi di Programma per realizzare a Lodi uno dei maggiori Poli di Eccellenza nelle Scienze della Vita applicate al settore agroalimentare, paragonabile alle "bioregions" tedesche, ai maggiori "genopoles" francesi e ai centri di Oxford e Cambridge nel Regno Unito. La Regione Lombardia ha individuato nel lodigiano - per la sua ubicazione, per le sue tradizioni agricole, l'elevato livello di elaborazione scientifica delle stesse e la collaborazione sinergica tra università e enti locali, - il territorio, per vocazione, più adatto a sviluppare un centro con queste caratteristiche. Il progetto che si sta realizzando a Lodi prevede una concentrazione di risorse scientifiche e tecnologiche di alto livello ed unisce alla indispensabile matrice scientifica (presenza di Università e Centri di Ricerca), una componente "business oriented" con un bio-incubatore d'impresa e un Parco Industriale. Data la portata e la complessità di questa iniziativa si è ritenuto necessario promuovere la nascita di un soggetto dotato di completa autonomia sul piano strategico, operativo e patrimoniale cui affidare, come mandato istituzionale, lo sviluppo del Centro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico. Questo intendimento ha portato alla costituzione da parte del Comune, Provincia e Camera di Commercio di Lodi e successivamente dell'Università degli Studi di Milano, della Fondazione denominata "Parco Tecnologico Padano".

L'area di progetto è localizzata tra la via Emilia e la SP115 Lodi - Lodivecchio dove è previsto l'insediamento di:

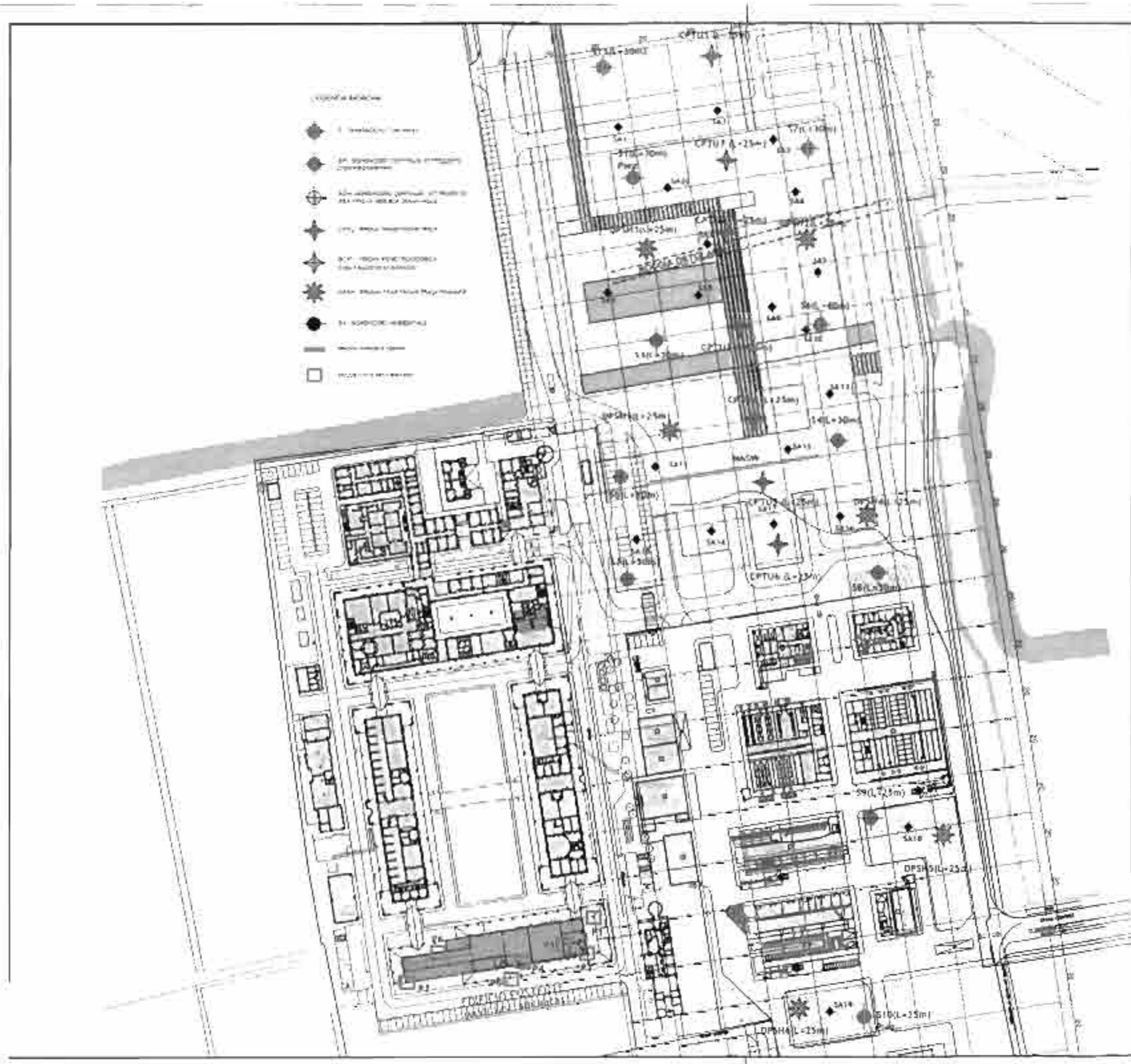
- un qualificato Polo Universitario con il trasferimento della Facoltà di Medicina Veterinaria (edifici didattici, ospedale per grandi animali, centro zootecnico didattico - sperimentale) e di alcuni Dipartimenti ad indirizzi biotecnologico della Facoltà di Agraria;
 - il Parco Scientifico Tecnologico con il Centro per la Ricerca e lo Sviluppo Tecnologico, la Casa dell'Agricoltura, che ospiterà le Associazioni Provinciali e Regionali degli Agricoltori, l'Assessorato Provinciale all'Agricoltura, il Consorzio Muzza - Bassa Lodigiana e i diversi organismi dell'Associazione agricolo, la sede dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lombardia-Emilia;
 - l'Istituto per i Servizi Universitari localizzato nella Cascina Codazza;
 - un incubatore per il trasferimento dei risultati della ricerca al mondo produttivo destinato a ospitare start-up di nuove aziende del settore delle biotecnologie;
 - un Parco Industriale, localizzato a poca distanza dal Polo Universitario - Tecnologico e destinato ad ospitare le aziende biotec ed agroalimentari.
- Le azioni programmate per l'implementazione del progetto del Polo Universitario - Tecnologico sono le seguenti:
- completamento delle urbanizzazioni da parte della Provincia e del Comune di Lodi e dell' "Astem";
 - messa in esercizio del Centro per la Ricerca, dell'Ospedale Veterinario e del Centro Zootecnico.

Sarà necessario verificare ed eventualmente riorganizzare il sistema infrastrutturale in funzione delle esigenze del nuovo insediamento universitario. La Provincia di Lodi, in collaborazione con l'ANAS sta provvedendo a riorganizzare il sistema infrastrutturale in funzione delle esigenze del nuovo insediamento universitario attraverso l'ampliamento del casello autostradale di Lodi (progetto di rilevanza provinciale EIR.D1 nel comune di Pieve Fissiraga) e l'adeguamento delle infrastrutture esistenti al nuovo traffico.

Nelle adiacenze del Parco Scientifico Tecnologico è disponibile un'area di proprietà pubblica (Provincia e Comune di Lodi), con un'estensione di oltre 360.000 m², destinata all'insediamento di imprese del settore o del biotec e agroalimentare. Il progetto prevede la realizzazione di un Parco Industriale aperto ad università, istituti di ricerca, enti ed imprese volto a "promuovere lo sviluppo di legami stabili e sinergici" tra tali enti, al fine di fornire servizi alle imprese agro-alimentari. Le funzioni insediabili sono: terziario avanzato, servizi alle imprese. Il Parco Industriale avrà caratteristiche innovative, offrendo un'serie di servizi specifici per l'accesso privilegiato ai servizi tecnologici del bio-incubatore, del Centro di Ricerca e dell'Università, ai servizi manageriali di consulenza tecnologica, giuridica e per l'accesso ai finanziamenti nell'ambito UE, ai servizi di networking e all'accesso a documentazione ed informazioni scientifica. Il Centro Direzionale del Parco Industriale sarà localizzato nella Villa Igea. La progettazione delle urbanizzazioni primarie e secondarie, nonché degli edifici industriali, dovrà essere basata su un progetto insediativo unitario che persegua obiettivi di valorizzazione del territorio rurale; il mantenimento della continuità degli ecosistemi naturali e dei corsi d'acqua e la razionalizzazione del sistema infrastrutturale.



ALLEGATO 2
Planimetria delle indagini eseguite



ROGGIA BERTONICA

ROGGIA ORTOLANA



TAV. A021

NOTE GENERALI
 1- LE QUOTE SONO ESPRESSE IN METRI
 2- PRIMA DI ESEGUIRE PROVE IN SITU ACCERTARE INTERFERENZA CON SCITTORE RAZIE E STRUTTURE ESISTENTI
 3- LE MODALITA' D'PRELIEVO E NUMERO DEI CAMPIONI DI TERRENO DA SOTTOPORRE AD ANALISI CHIMICHE DOVRANNO ESSERE CONFORMI A QUANTO DISPOSTO DAL D.LGS. N. 46 DEL 01/06/2002 e INI E SUCCESSIVE MODIFICHE ED INTEGRAZIONI
 4- LE INDAGINI AMBIENTALI SULLE TERRE E ROCCE DA SCAVI SONO PIANIFICATE CONSIDERANDO UNA PROFONDITA' MASSIMA DI SCAVO DI CIRCA 1,20 METRI (SOTTO SCAVI PREVISTI LIVELLI INFERIORI)
 5- QUOTARE BENE I TOC (NELLO MF) DICHIARE LA SOMMITA' DEI SONDAGGI E DELLE PROVE PENETROMETRICHE

POLO DELL'UNIVERSITA' IN LODI
 FACOLTA' DI MEDICINA VETERINARIA
 PLANIMETRIA INDAGINI GEOGNOSTICHE
 Data 05 AGOSTO 2014
 Rev 1



ALLEGATO 3

Diagrammi delle prove penetrometriche dinamiche

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:DPSH3

DATA: 14-10-2014

Disegno n°:6099DP3H

Località : LODI

Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante

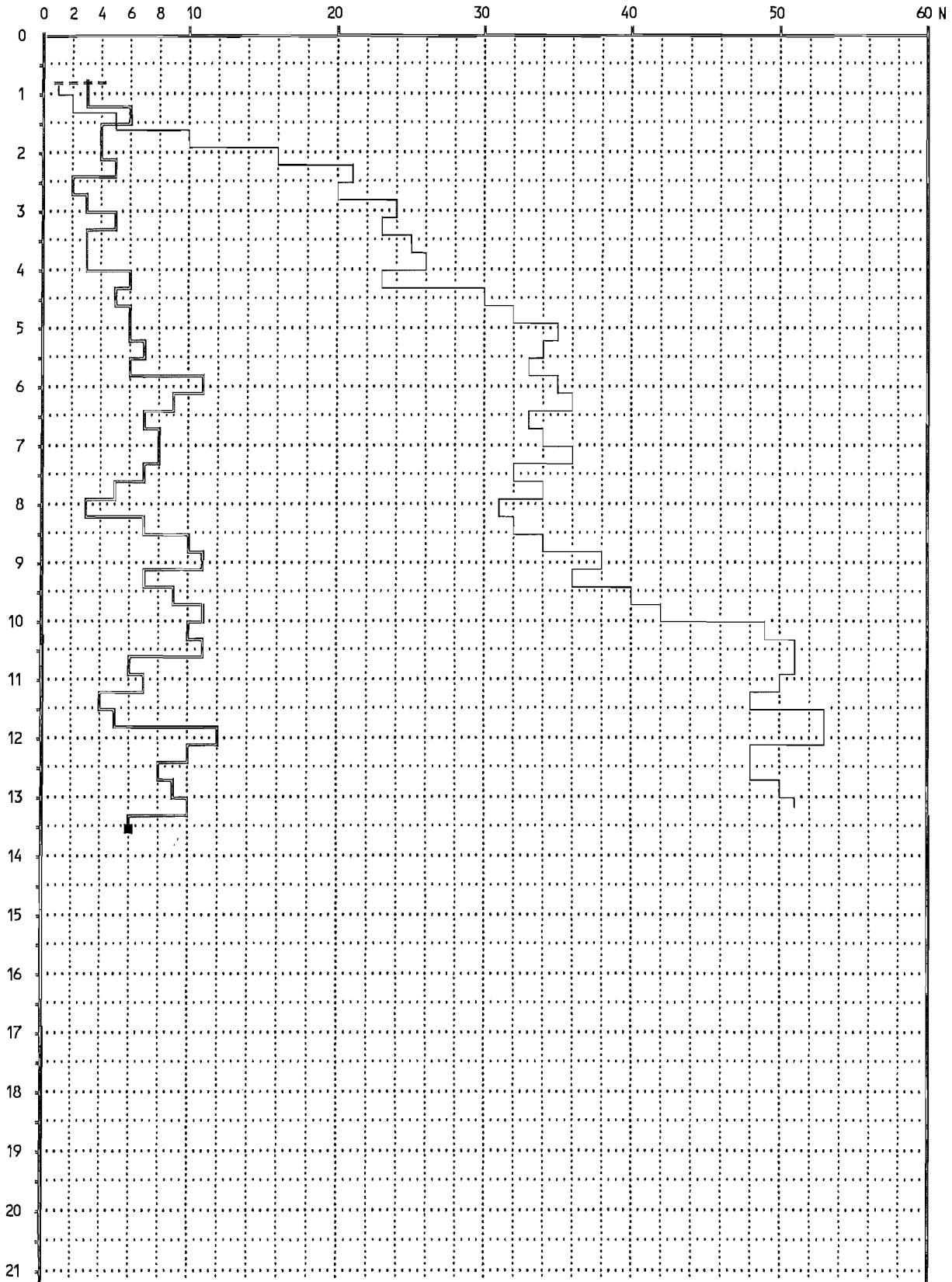
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici

— Punta 60° $\phi = 2''$

— Tubazione di rivestimento $\phi = 1''1/2$

- - - Inizio prova m. 0.80 Presenza acqua da m.4.20

■ Fine prova m.13.60



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:DPSH5

DATA: 15-10-2014

Disegno n°:6099DP5H

Località : LODI

Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante

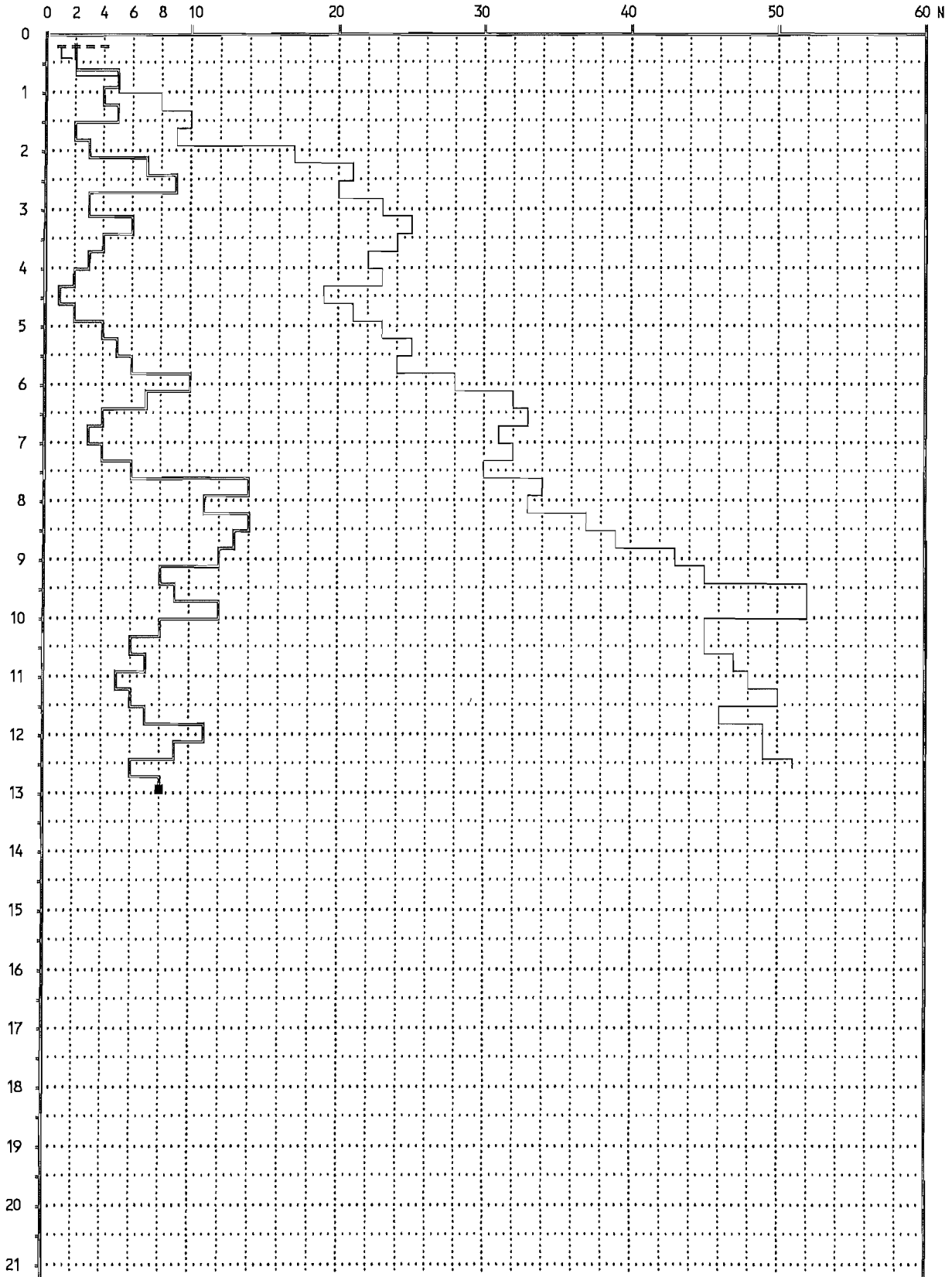
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici

— Punta 60° $\phi = 2''$

— Tubazione di rivestimento $\phi = 1''1/2$

— = Inizio prova m. 0.20 Presenza acqua da m.4.00

■ Fine prova m.13.00



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N°:DPSH6

DATA: 15-10-2014

Disegno n°:6099DP6H

Località : LODI

Penetrometro con asta isolata dal terreno circostante

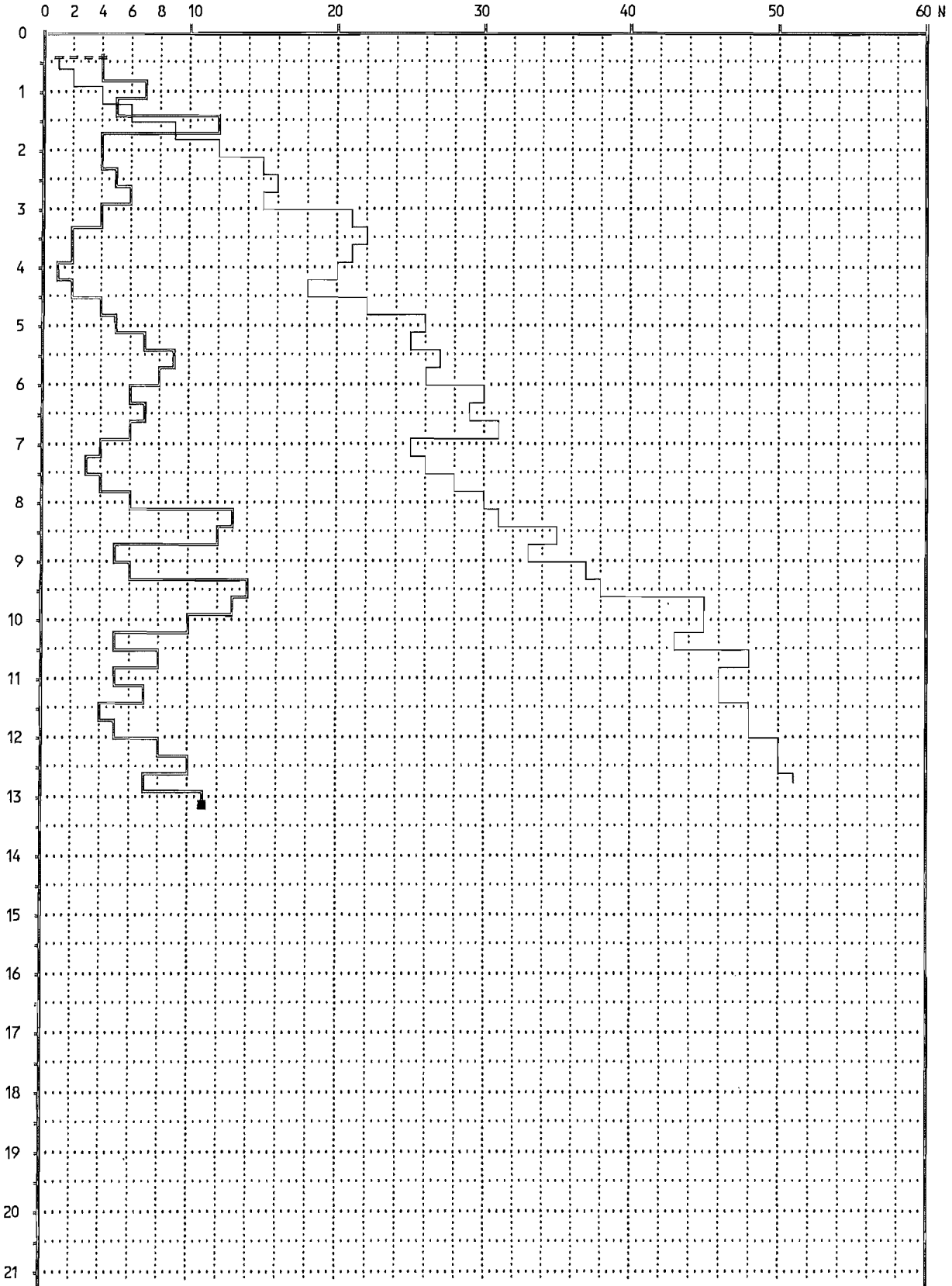
N = Numero di colpi/piede di affondamento con mazza battente da 160 libbre e volata da 30 pollici

— Punta 60° $\phi = 2''$

— Tubazione di rivestimento $\phi = 1''1/2$

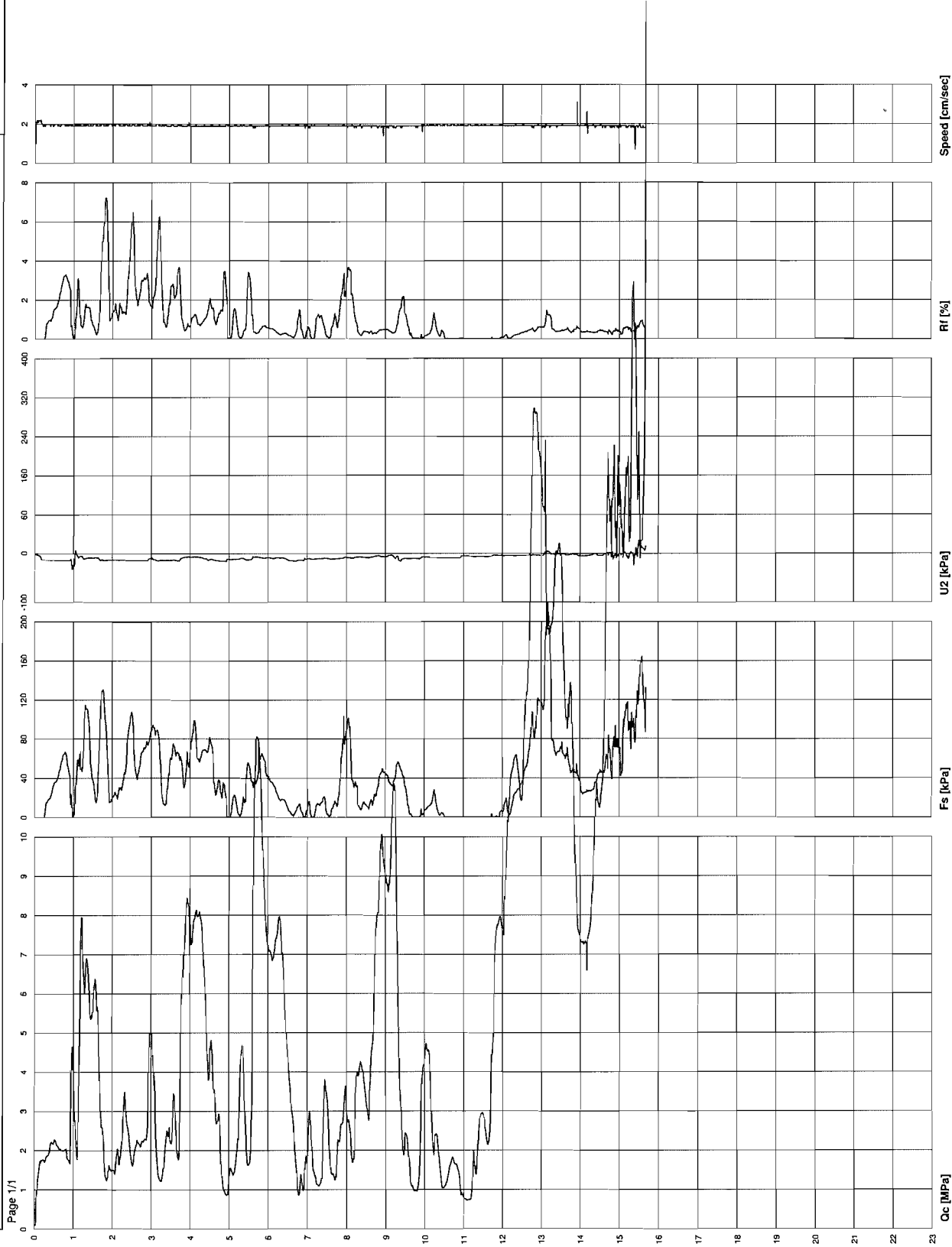
== = Inizio prova m. 0.40 Presenza acqua da m.4.50

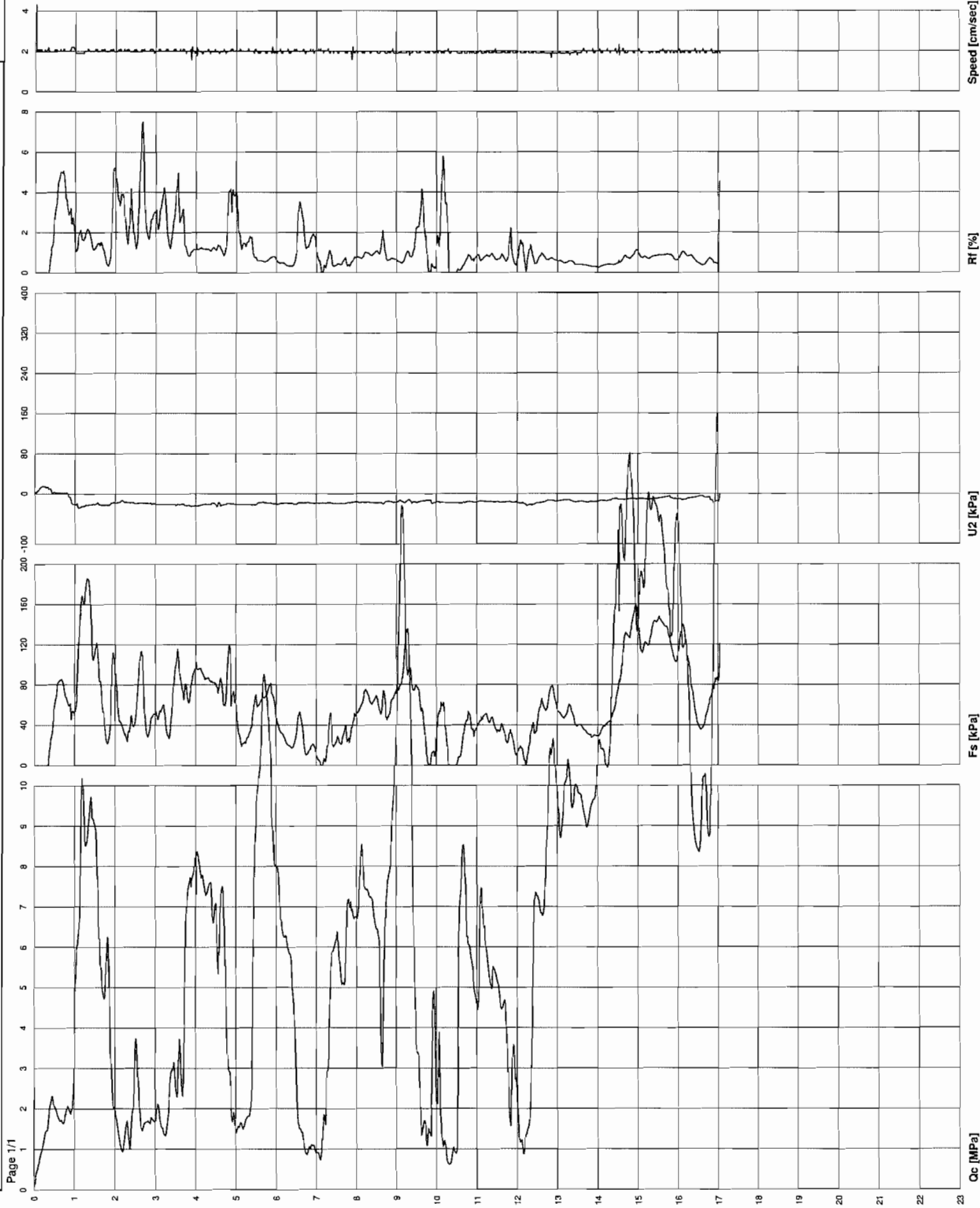
■ Fine prova m.13.20



ALLEGATO 4

Diagrammi delle prove penetrometriche statiche

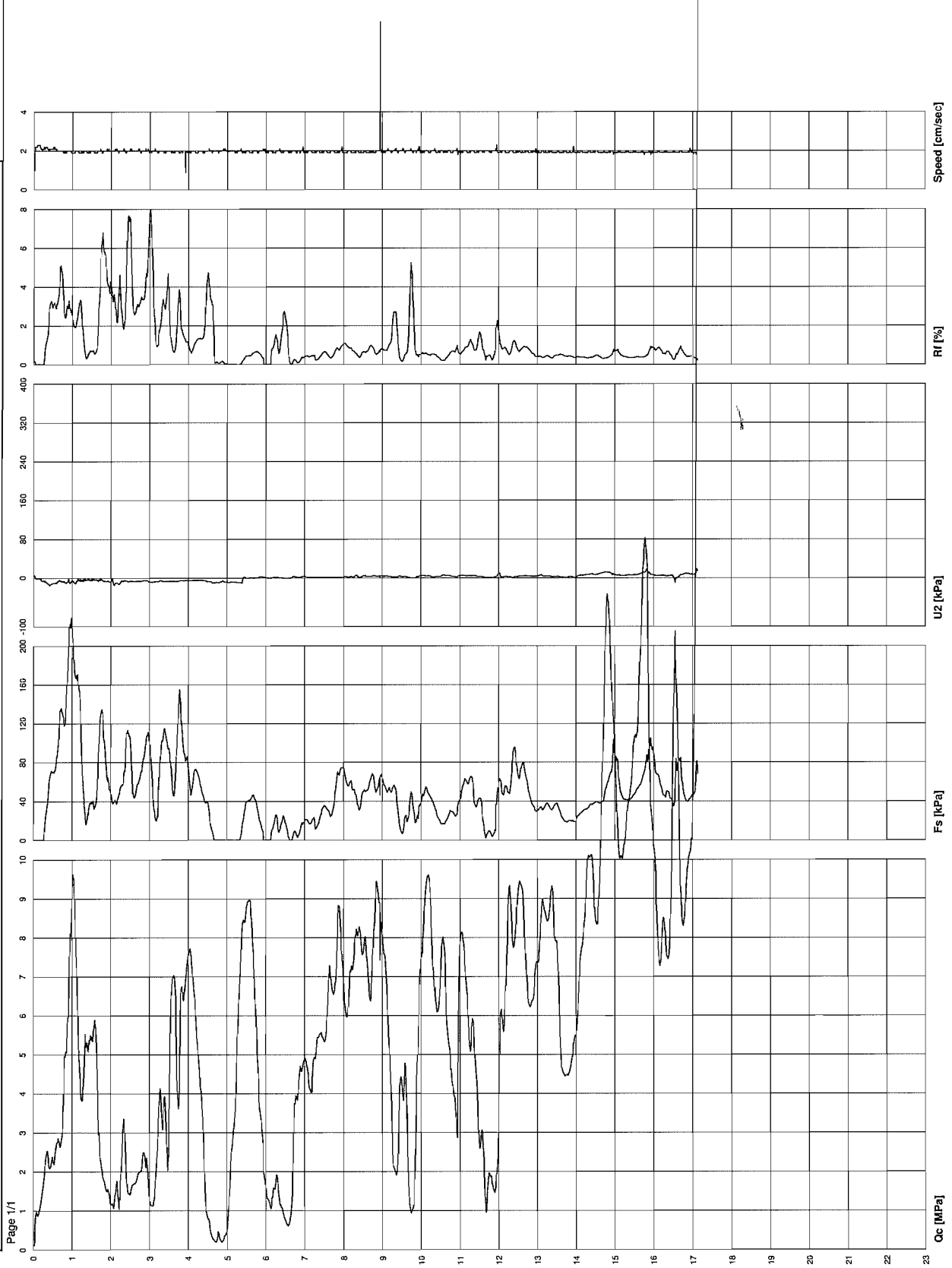




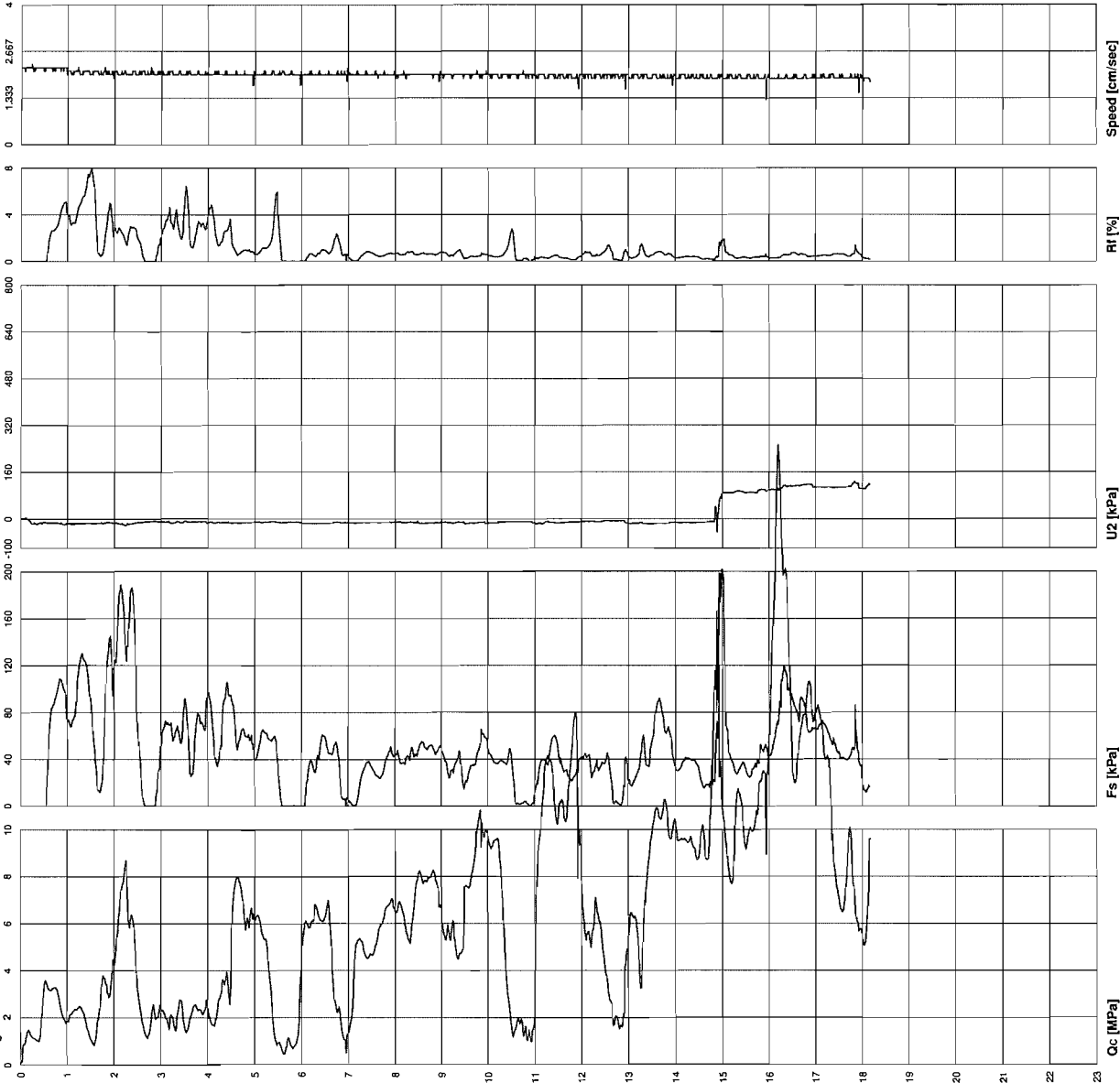
Site: LODI
Locality:

Test Location: CPTU 3
Date: 21/10/2014

Abs. quota [cm]: 0
Porehole [cm]: 0
Hydrostatic Line [cm]: 0



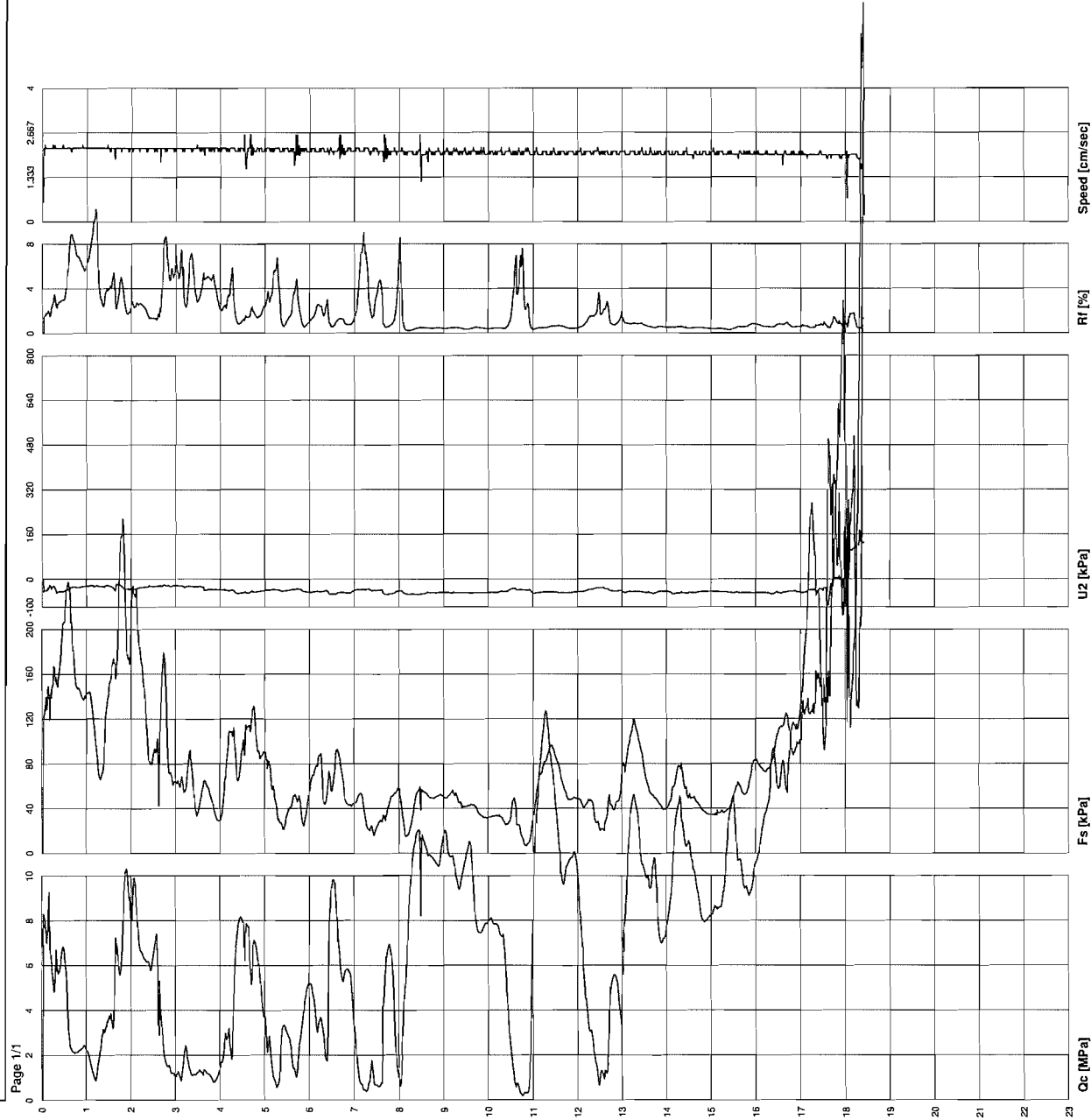
Page 1/1

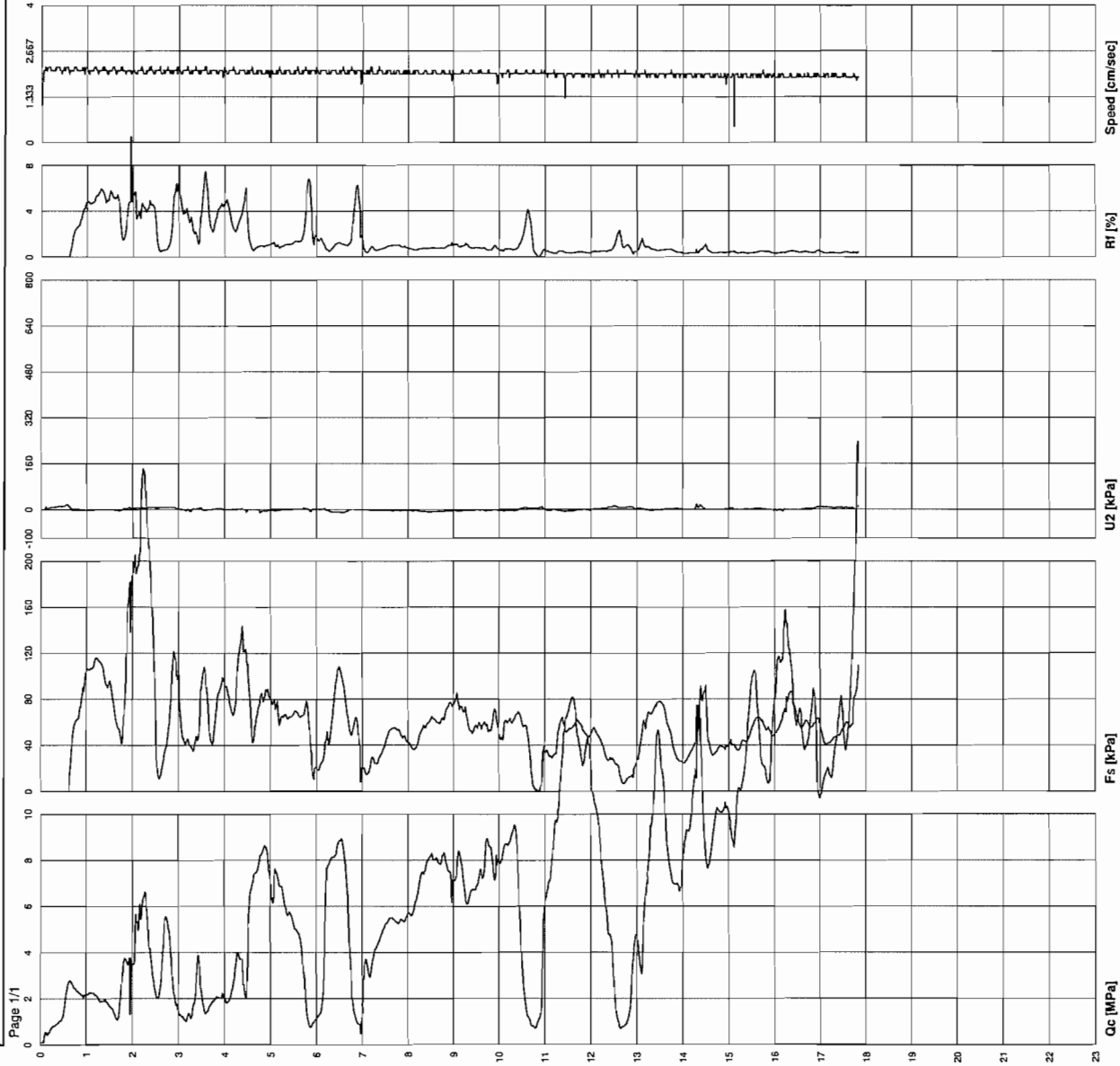


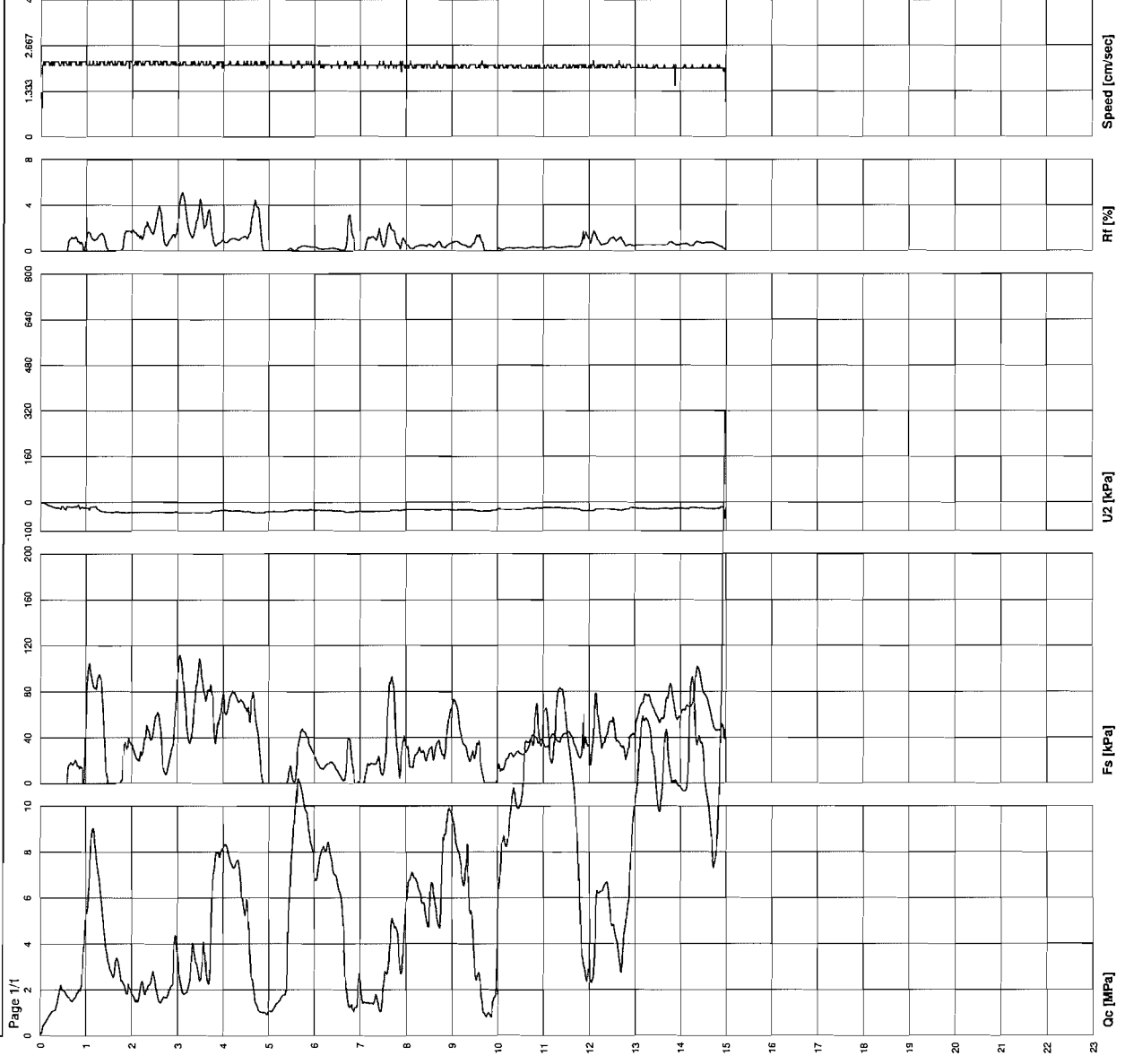
Site: LODI
Locality:

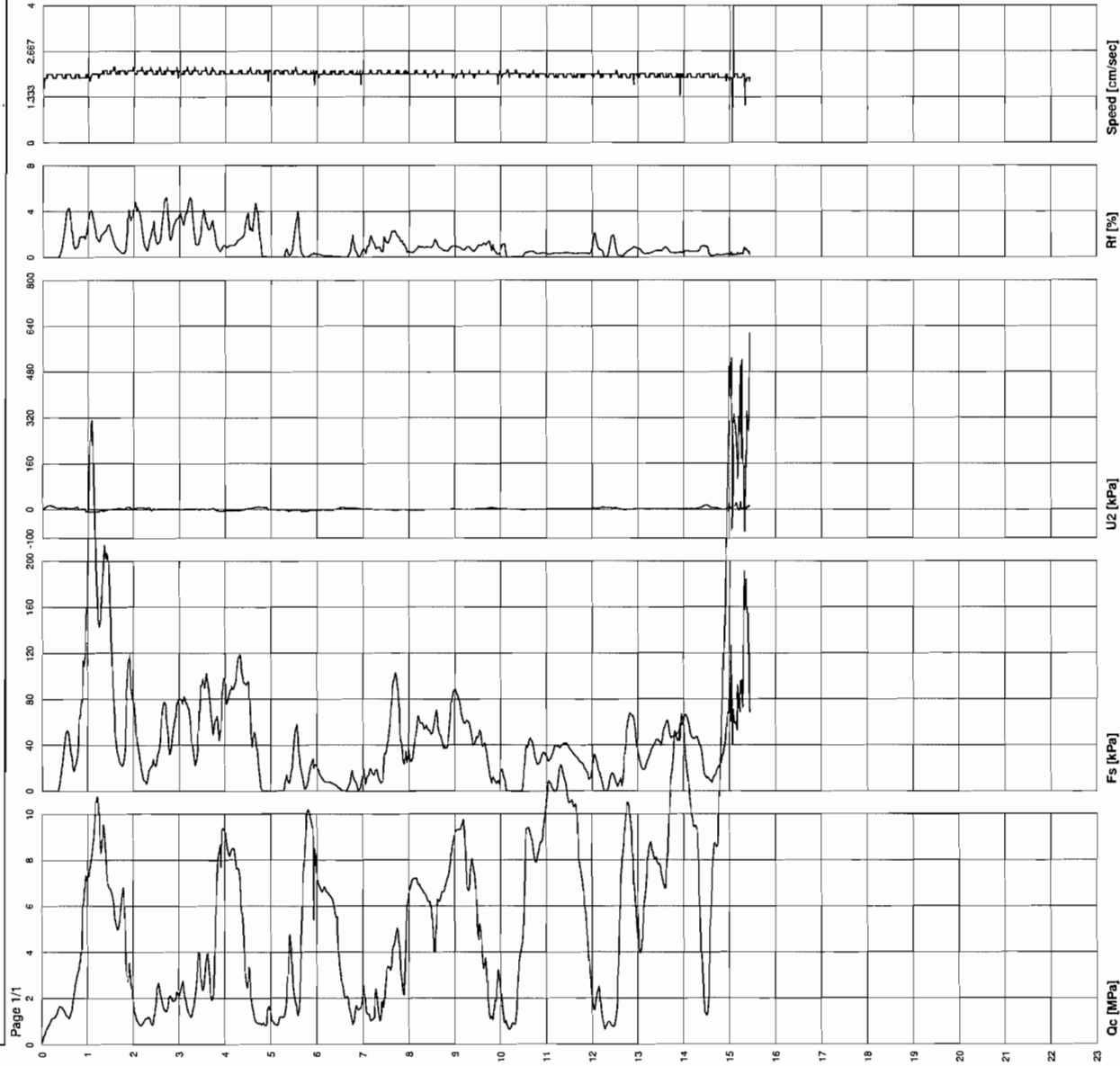
Test Location: CPTU 5
Date: 15/10/2014

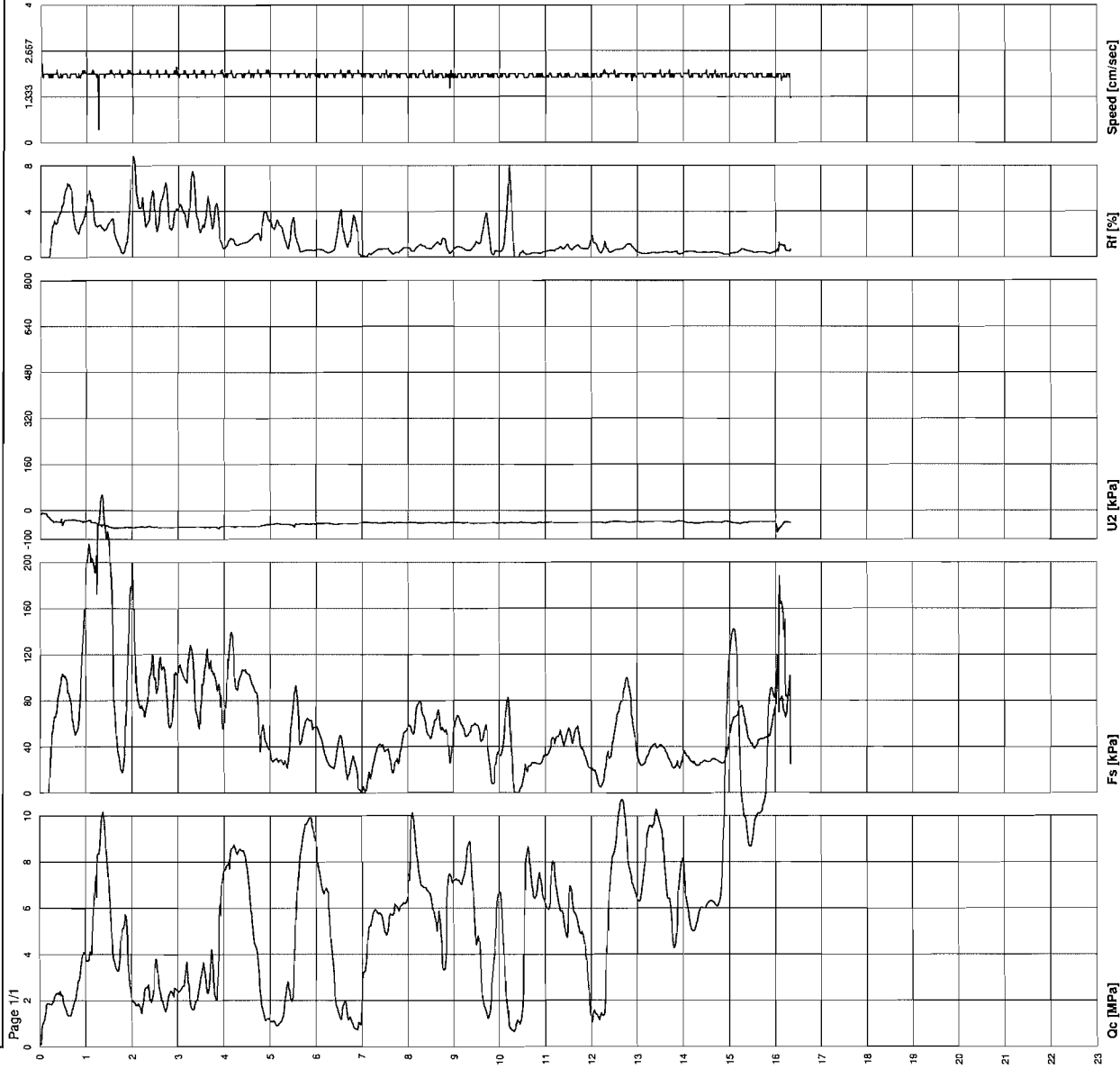
Abs. quota [cm]: 0
Prehole [cm]: 0
Hydrostatic Line [cm]: 0

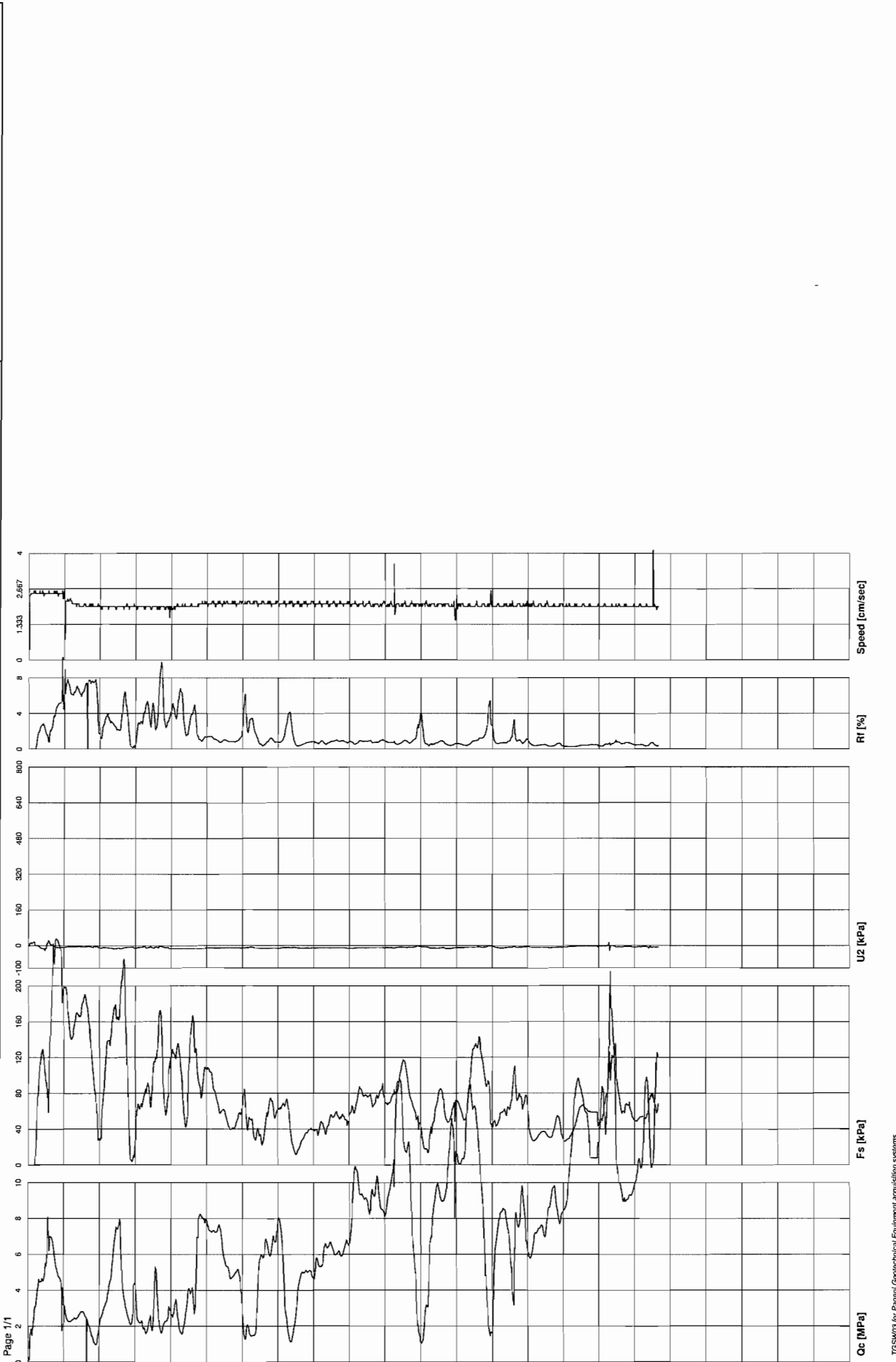




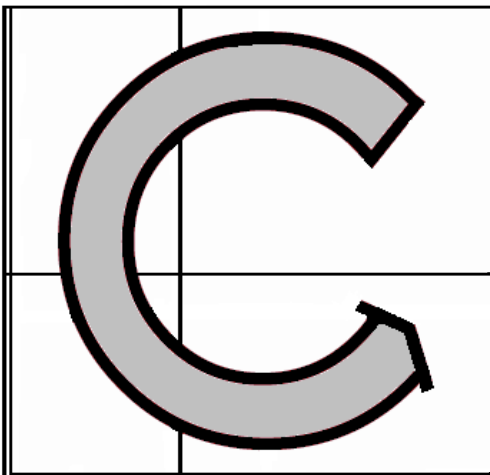








ALLEGATO 5
Stratigrafie dei sondaggi



STUDIO TECNICO

Geom. UGO CELOTTI S.R.L.

VIA MINCIO 22 - CAP 20139 MILANO - TEL. 025393977 r.a. - 025392262 FAX
e-mail: studiocelotti@studiocelotti.it PEC: studiocelotti@lamiapec.it

INDAGINI GEOGNOSTICHE - PROVE SU TERRENI DI FONDAZIONE
RICERCHE IDROLOGICHE AMBIENTALI - STRUMENTAZIONI GEOTECNICHE
PERFORAZIONI PROFONDE PER GEOTERMIA PER DISPERSORI PER STRUMENTAZIONI
RILIEVI TOPOGRAFICI - PROSPEZIONI GEOFISICHE E GEOELETTRICHE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO
DIVISIONE PROGETTAZIONE E SVILUPPO DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE
Via S. Antonio n. 12 - MILANO

INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE ESEGUITE NEL TERRENO INTERES-
SATO DAL POLO DELL'UNIVERSITA' - FACOLTA' DI MEDICINA VETERINARIA
DI PROSSIMA COSTRUZIONE IN COMUNE DI LODI - VIA DELL'UNIVERSI-
TA', 6.

Sondaggi geognostici e geotecnici nn. S1 - S2 - S3 - S4 - S5 - S6
S7 - S8 - S9 - S10 - S11

Disegno n. 6099/6A

Data: 12 - 01 - 2015

N.B. - Lo zero di riferimento delle profondità è posto a m. +1.00
dal piano della soglia in asse all'ingresso carrabile di Via del-
l'Università, 6 (v. dis.).

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° S1

DATA: 25-11-2014

Dis.n°:6099S1S

Località : LODI

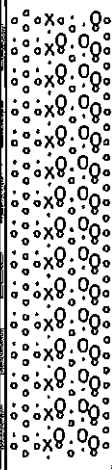
Inizio sondaggio m. 1.8

Fine sondaggio m. 27.3

Carotaggio			R.Q.D. modificato			Campioni Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	Pocket Kg/cm²	Vanessa Kg/cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo
5	45	85	5	45	85								
							1						
							2	INIZIO SONDAGGIO Limo sabbioso (sabbia fine) con resti di Vegetali - colore: marrone.					1.80
							3	2.2 Limo con sabbia fine argilloso - colore: marrone.				2.70	
							4	3.6 Argilla limosa - colore: marrone chiaro.					
							5		0.70 0.50	0.30 0.20	3 3 2		
							6		0.70	0.30			
							7		0.40 0.50	0.20 0.20			
							8	7.8 Limo torboso - colore: da marrone a grigio.					
							9	8.1 Limo argilloso sabbioso (sabbia fine) - colore: grigio.					
							10						
							11				2 2 4		
							12	12.0 Sabbia fine limosa o "con limo" debolmente argillosa - colore: grigio. Da m. -14.80 a m. -15.00 livello torboso.					
							13						
							14						
							15						
							16						
							17	17.1 Sabbia media limosa ghiaiosa (ghiaia media) - colore: grigio.			7 10 6		
							18						
							19						
							20	19.8 Ghiaia media con sabbia media debolmente ciottolosa debolmente limosa - colore: marrone.					
							21						

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47

25.80



27.3

N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

● 11 14 19

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° S2

DATA: 2-12-2014

Dis.n°:6099S2S

Località : LODI

Inizio sondaggio m. 1.8

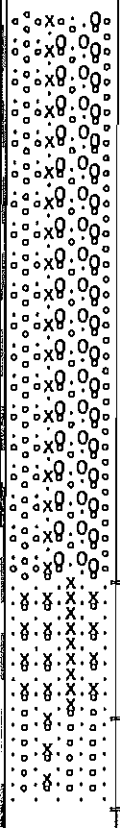
Fine sondaggio m. 31.8

Carotaggio #	R.Q.D. modificato #	C amp lioni Ind Seml ind Rim	Prof in m	L i t o l o g i a	P o c k e t Kg/ cm³	V a n e t e s t Kg/ cm³	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H²O m	Piezometro a tubo
5	45	85	5	45	85				
			1						
			2	INIZIO SONOAGGIO Limo argilloso con resti di vegetali - colore: grigio.					
			3	2.4 Limo argilloso/argilla limosa debolmente sabbioso (sabbia fine) - colore: marrone chiaro.				2.70	
			4		0.50	0.20			
			5		0.50	0.20	1 2 2		
			6		0.40	0.20			
			7		0.70	0.30			
			8	7.8 Limo con sabbia fine - colore: marrone chiaro.					
			9	9.0 Sabbia fine con limo debolmente torbosa - colore: grigio. Localmente limo preva- lente.					
			10				2 1 2		
			11						
			12						
			13						
			14						
			15						
			16	15.3 Sabbia media limosa o "con limo" - colo- re: grigio.					
			17				7 9 10		
			18						
			19	18.6 Ghiaia media con sabbia media debolmente ciottolosa debolmente limosa - colore: marrone.					
			20						
			21						

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47

A
27.80

B
29.80



28.8
Sabbia media limosa ghiaiosa (ghiaia media) - colore: marrone.

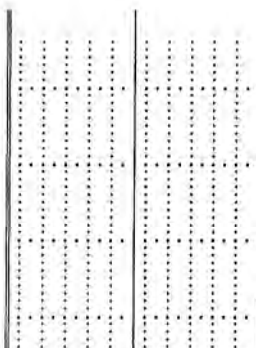
30.6
Sabbia media ghiaiosa (ghiaia media) debolmente limosa - colore: grigio.

31.8

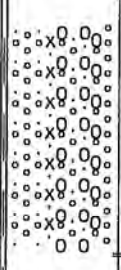
N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

15 18 12

● 40 50
x cm 7



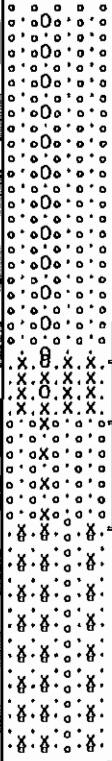
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47



24.3

A
21.80

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47



26.0
Sabbia media debolmente limosa debolmente ciottolosa - colore: grigio scuro.

26.8
Ghiaia media con sabbia media debolmente limosa - colore: marrone.

28.2
Sabbia media con ghiaia media limosa - colore: grigio.

31.3

N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

● 30 50
x cm 11

18 22 31

SONDAGGIO GEONOSTICO N° S5

DATA: 17-10-2014

Dis.n°:6099S5S

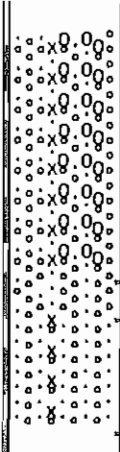
Località : LODI

Inizio sondaggio m. 1.1

Fine sondaggio m. 26.6

Carotaggio %	R.Q.D. modificato %	Campioni I = Rim	Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	P o c k e t Kg/ cm²	V a n e t t e s t Kg/ cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo
				1	INIZIO SONDAGGIO					
				2	Sabbia fine limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia media) con resti di vegetali - colore: marrone.					
				3	2.8 Limo argilloso sabbioso (sabbia fine) - colore: grigio/verde.					
				4				3 5 4		
				5					4.60	
				6		0.70	0.40			
				7	6.3 Sabbia fine limosa o con limo - colore : marrone. Localmente limo prevalente.	1.50	0.70			
				8		1.50	0.80			
				9						
				10	9.5 Sabbia medio/fine limosa - colore: grigio. Localmente "con limo". A m. -12.90 livello debolmente torboso.			4 5 5		
				11						
				12						
				13						
				14						
				15						
				16	15.8 Sabbia media debolmente limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia media) - colore: marrone/grigio.			2 1 1		
				17						
				18						
				19	18.9 Sabbia media con ghiaia media debolmente limosa - colore: marrone/arancio.					
				20						
				21	20.3 Ghiaia media con sabbia media debolmente ciottolosa debolmente limosa - colore: grigio.					

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47



24.6
Ghiaia media con sabbia media - colore :
marrone/arancio.

25.1
Sabbia media ghiaiosa (ghiaia media) de-
bolmente limosa - colore: grigio/marro-
ne.

26.6

N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° S6

DATA: 7-1-2015

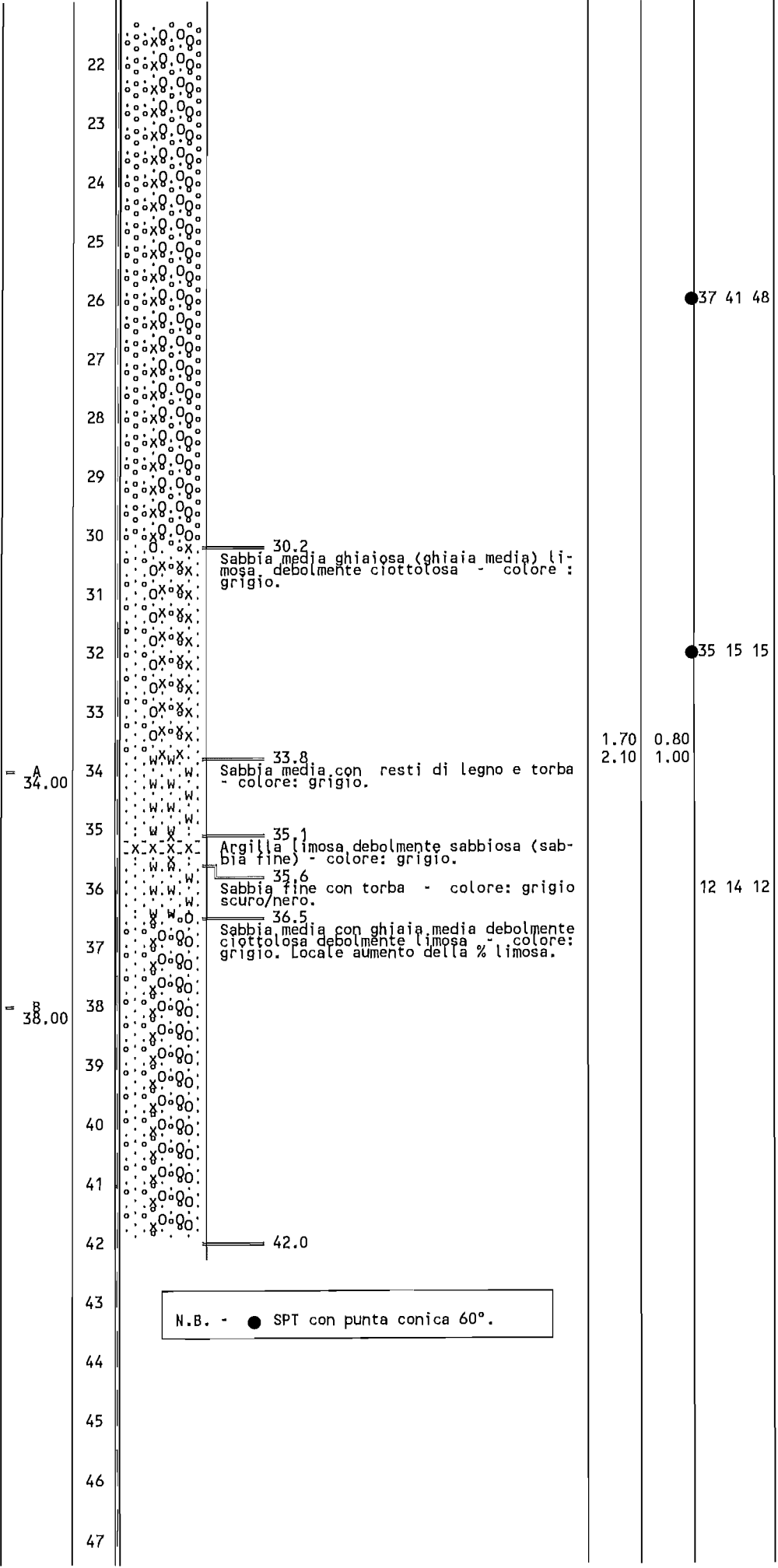
Dis.n°:6099S6S

Località : LODI

Inizio sondaggio m. 2.0

Fine sondaggio m. 42.0

Carotaggio & 5 45 85	R.Q.D. modificato & 5 45 85	Campione Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	Pocket Kg/cm²	Vanestest Kg/cm²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H²O m	Piezometro a tubo : : : : : : : : : : : :
			1						
			2	INIZIO SONDAGGIO					
			3	Limo sabbioso (sabbia fine) debolmente argilloso con resti di vegetali fino a m. -2.70 - colore: marrone scuro.					
			4.00	3.2					
			4	Limo argilloso sabbioso (sabbia fine) localmente passante a sabbia finissima argillosa - colore: marrone.	1.50	0.70		4.50	
			4.60						
			5		1.70	0.80			
			6.00						
			6		2.00	1.00			
			6.60		2.10	1.10			
			7						
			7		1.40	1.20			
			7		1.50	1.20			
			8				10 6 6		
			8.4						
			9	Sabbia fine limosa localmente passante a limo sabbioso (sabbia fine) - colore: marrone chiaro/grigio.	0.70	0.30			
			9.5		1.00	0.50			
			10	Sabbia media limosa o "con limo" - colo- re: grigio.					
			11						
			12						
			13						
			14				5 4 3		
			15						
			15.4						
			16	Limo con sabbia fine argilloso - colore: grigio.	1.20	0.60			
			16.7						
			17	Sabbia media debolmente limosa con trac- ce di ghiaia fine - colore: marrone.					
			18						
			19						
			20	Ghiaia media con sabbia grossa ciottolo- sa debolmente limosa - colore: marrone/ grigio.			42 50 x cm 7		
			21						



N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° S7

DATA: 21-10-2014

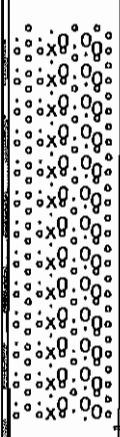
Die.n°:6099S7S

Località : LODI

Inizio sondaggio m. 1.1 Fine sondaggio m. 26.6

Carotaggio t	R.Q.D. modificato t	Campioni Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	Pocket Kg/cm ²	Vanettest Kg/cm ²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo
			1	INIZIO SONDAGGIO Sabbia fine limosa ghiaiosa (ghiaia media) con frammenti di laterizi - colore: marrone.					
			2						
			2.5	Limo con sabbia fine - colore: marrone chiaro.					
			3						
			3.20						
			3.3	Sabbia finissima con limo - colore: grigio/verde.					
			3.90						
			4						
			4.6	Sabbia finissima con limo - colore: marrone chiaro.					4.60
			5						
			6						
			6.5	Sabbia fine limosa - colore: marrone.					
			7				4 3 3		
			8						
			8.60						
			9						
			9.8	Sabbia fine limosa o con limo - colore: grigio.					
			10						
			11						
			12						
			13				2 3 2		
			14						
			15						
			15.10						
			15.6	Sabbia media debolmente limosa - colore: marrone.					
			16						
			17						
			18						
			19						
			19.2	Ghiaia media con sabbia media debolmente ciottolosa debolmente limosa - colore: marrone.			27 31 36		
			20						
			21						

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47



26.6

N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

● 18 41 37

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° S8

DATA: 16-10-2014

Dis.n°:6099S8S

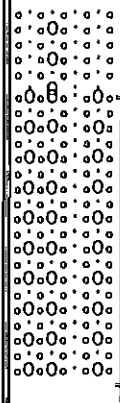
Località : LODI

Inizio sondaggio m. 0.8

Fine sondaggio m. 26.3

Carotaggio ↓	R.Q.D. modificato ↓	C a m p l o n i = Rim	Ind Semi Ind = Rim	Prof in m	Litologia	P o c k e t Kg/ cm ³	V a n e t t e s t Kg/ cm ³	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo : : : : :
				1	INIZIO SONDAGGIO Limo con sabbia fine e resti di vegetali fino a m. -1.50 - colore: marrone.					
				2						
				2.80	2.2 Sabbia finissima con limo argillosa - colore: marrone. Localmente prevalenza delle frazioni limosa/argillosa.					
				3.40						
				4				3 4 6		4.40
				5						
				6						
				6.80						
				7.40						
				8						
				8.4	Sabbia fine limosa - colore: grigio.					
				9						
				10				5 5 5		
				10.3	Sabbia media da limosa a debolmente li- mosa - colore: grigio.					
				11						
				12						
				13						
				13.80						
				14						
				15						
				15.1	Sabbia media debolmente limosa con trac- ce di ghiaia media - colore: marrone.					
				16				4 4 6		
				16.80						
				17						
				18						
				18.6	Ghiaia media con sabbia media debolmente limosa - colore: marrone/arancio.					
				19						
				19.6	Ghiaia media con sabbia media debolmente ciottolosa - colore: marrone.					
				20						
				21						

22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47



22.5
Ghiaia media con sabbia media ciottolosa
- colore: grigio.

26.3

N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

●50
x cm 13

SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° S9

DATA: 23-10-2014

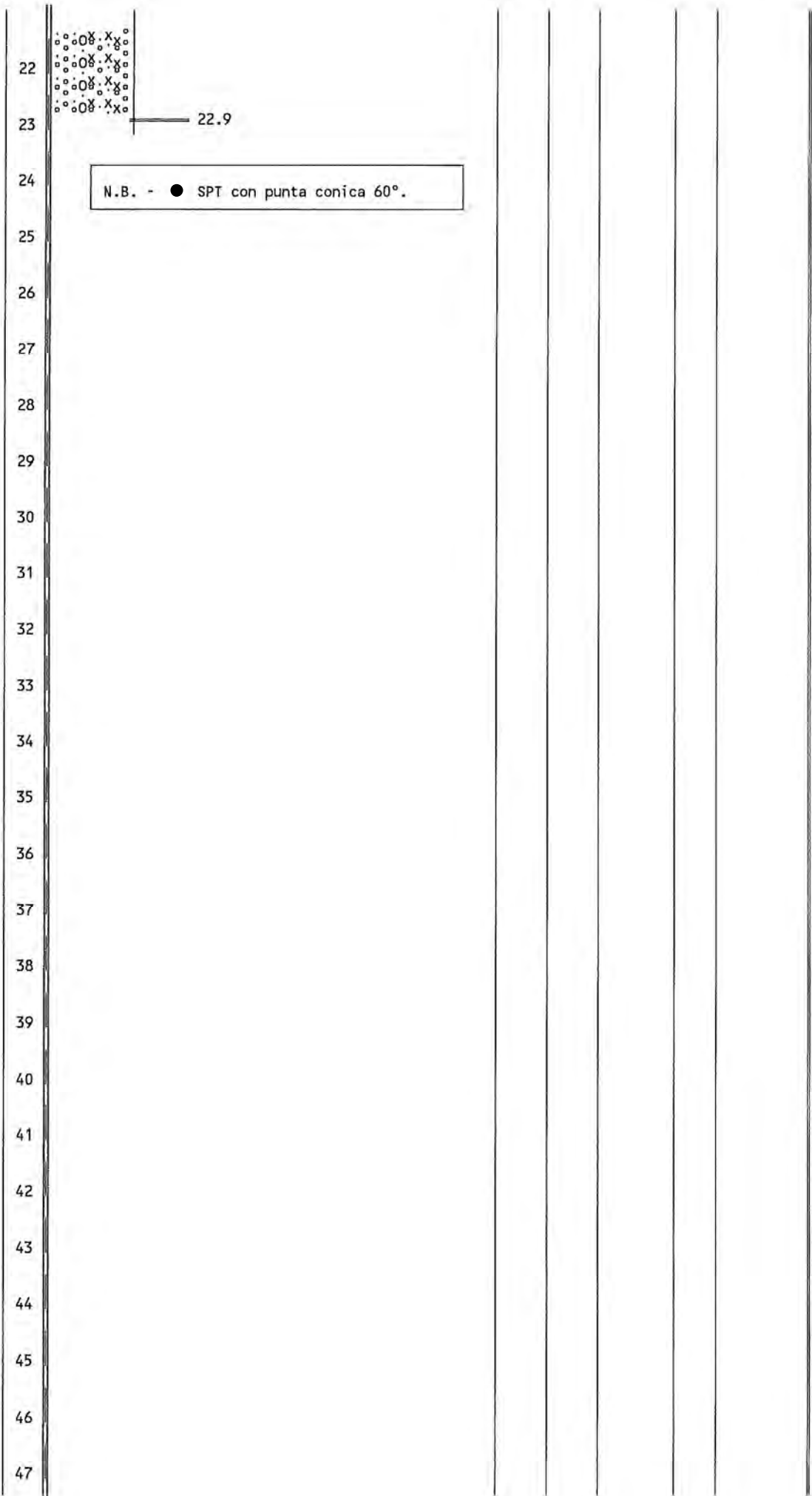
Dis.n°:6099S9S

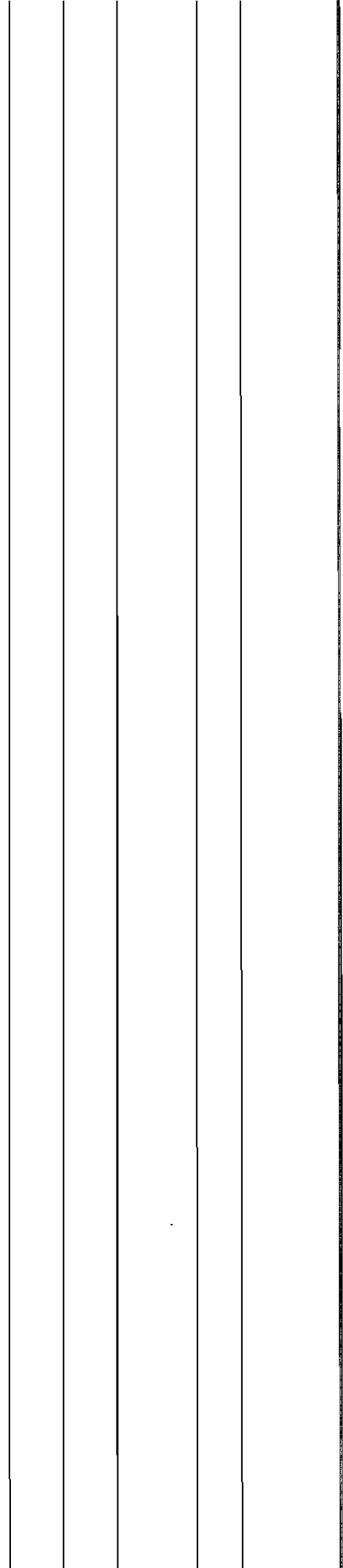
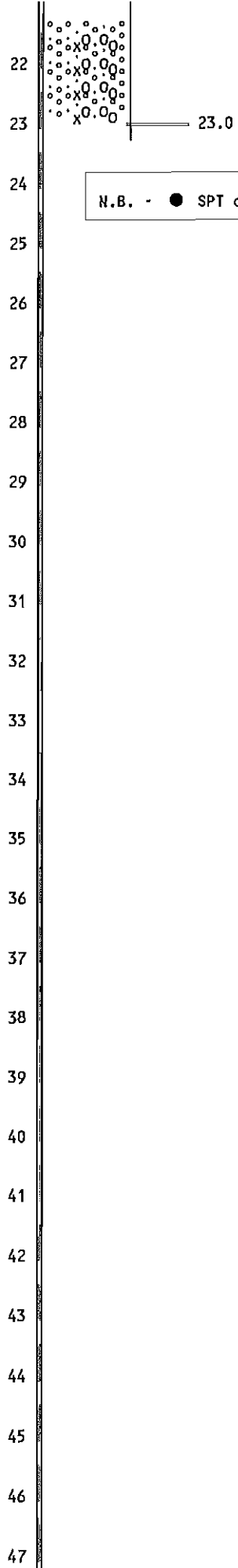
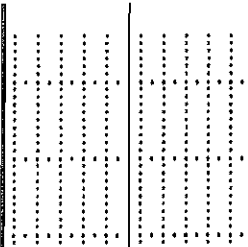
Località : LODI

Inizio sondaggio m. 0.4

Fine sondaggio m. 22.9

Carotaggio %			R.Q.D. modificato %			Campioni Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	Pocket Kg/cm ²	Vanestest Kg/cm ²	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H ₂ O m	Piezometro a tubo
5	45	85	5	45	85								
							1	INIZIO SONDAGGIO Sabbia fine limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia fine) con resti di vegetali - colore: marrone.					
							2	1.0 Sabbia fine con limo - colore: marrone chiaro.					
							3						
							4	3.9 Limo con sabbia fine debolmente argilloso - colore: marrone chiaro.				3.60	
							5						
							6						
							7	6.7 Sabbia media limosa - colore : grigio scuro.			5 3 4		
							8						
							9						
							10	9.4 Sabbia fine con limo e sottili livelli torbosi tra m. -11.40 e m. -14.40 - colore: grigio scuro.					
							11						
							12						
							13				2 2 2		
							14						
							15						
							16	16.2 Sabbia media debolmente limosa debolmente ghiaiosa (ghiaia media) - colore : marrone.					
							17						
							18	18.3 Ghiaia media con sabbia media debolmente limosa con tracce di ciottoli - colore : marrone.			35 38 41		
							19						
							20						
							21						





SONDAGGIO GEOGNOSTICO N° S11

DATA: 21-11-2014

Dis.n°:6099S11S

Località : LODI

Inizio sondaggio m. 1.8

Fine sondaggio m. 27.3

Carotaggio &	R.Q.D. modificato			C amp li oni = Rim	Ind Semi ind = Rim	Prof in m	Litologia	P ock et Kg/ cm²	V an e t e s t Kg/ cm¹	S.P.T. n° colpi x 15 cm	H²O m	Piezometro a tubo : : : : : : : : : : : :	
	5	45	85										
						1	INIZIO SONDAGGIO						
						2	Limo con sabbia fine e resti di vegetali - colore: marrone.						
						3	Sabbia fine limosa - colore: marrone/ arancio.						
						4	Argilla limosa - colore: marrone chiaro.				4.10		
						5				1 2 2			
						6							
						7	Limo con sabbia fine debolmente argillo- so - colore: grigio.						
						8	Sabbia fine limosa - colore: grigio.						
						9	Limo argilloso sabbioso (sabbia fine) localmente torboso - colore: grigio.						
						10							
						11	Sabbia fine con limo debolmente argillo- sa - colore: grigio.			7 12 15			
						12	Limo argilloso sabbioso (sabbia fine) - colore: grigio.						
						13	Sabbia fine/media con limo o limosa - colore: grigio.						
						14							
						15	Sabbia media limosa - colore: marrone.						
						16							
						17	Ghiaia media con sabbia media ciottolosa debolmente limosa - colore: grigio/mar- rone. Localmente sabbia prevalente.			11 18 23			
						18							
						19							
						20							
						21							

21.30

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

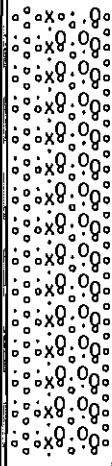
43

44

45

46

47



27.3

N.B. - ● SPT con punta conica 60°.

● 6 11 16

ALLEGATO 6

Documentazione fotografica dei sondaggi (lo zero di riferimento delle profondità coincide con il piano di inizio dei sondaggi)

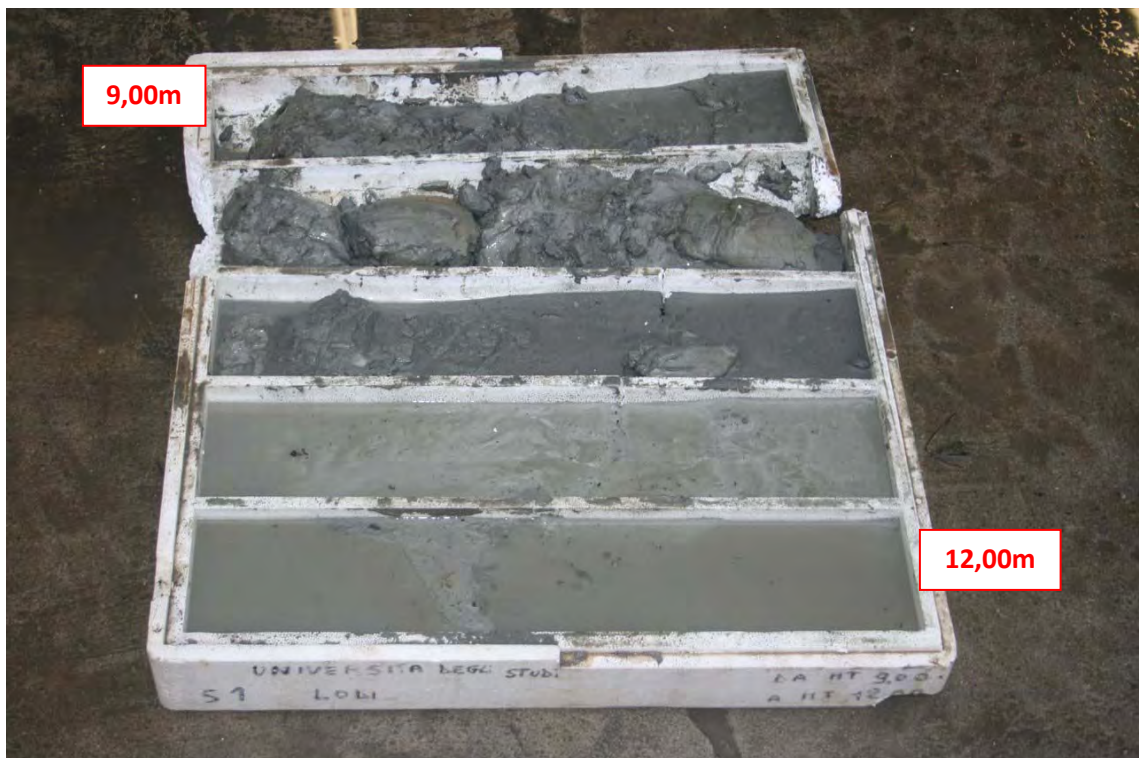
SONDAGGIO S1

25 novembre 2014



SONDAGGIO S1

25 novembre 2014



SONDAGGIO S1

25 novembre 2014



SONDAGGIO S1

25 novembre 2014



SONDAGGIO S1

25 novembre 2014



SONDAGGIO S2

2 dicembre 2014



SONDAGGIO S2

2 dicembre 2014



SONDAGGIO S2

2 dicembre 2014



SONDAGGIO S2

2 dicembre 2014



SONDAGGIO S2

2 dicembre 2014



SONDAGGIO S3

9 dicembre 2014



SONDAGGIO S3

9 dicembre 2014



SONDAGGIO S3

9 dicembre 2014



SONDAGGIO S3

9 dicembre 2014



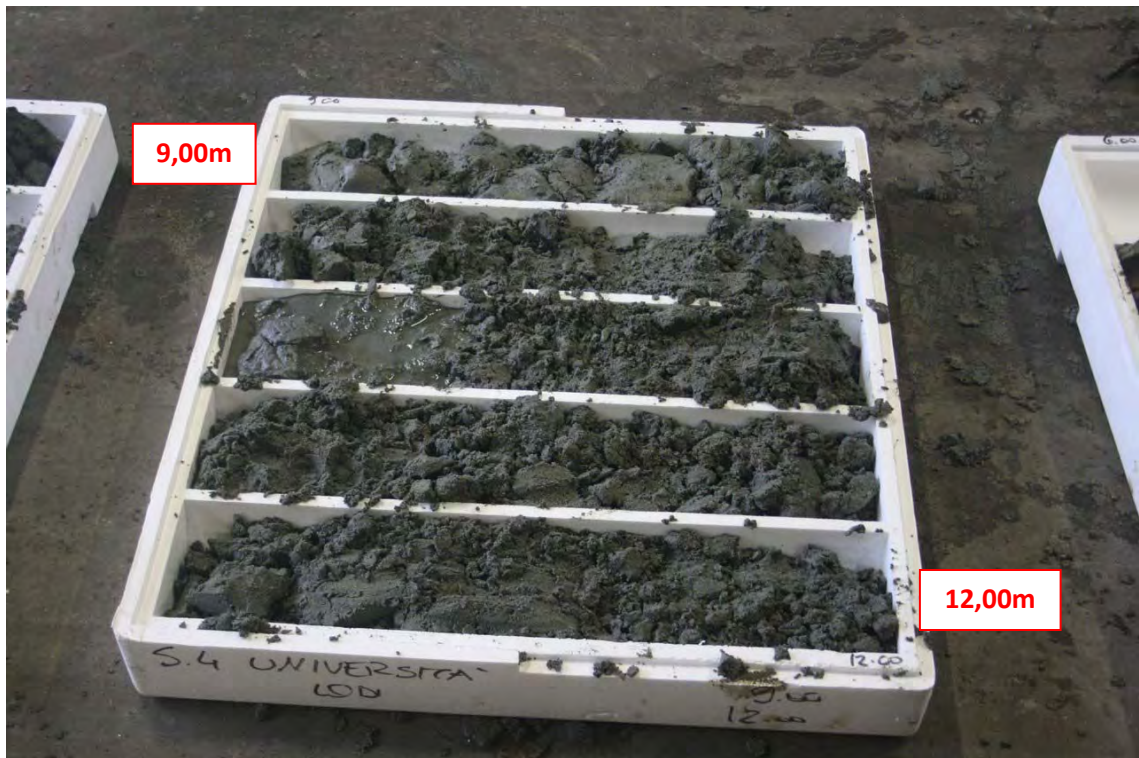
SONDAGGIO S4

14 ottobre 2014



SONDAGGIO S4

14 ottobre 2014



SONDAGGIO S4

14 ottobre 2014



SONDAGGIO S4

14 ottobre 2014



SONDAGGIO S4

14 ottobre 2014



SONDAGGIO S5

17 ottobre 2014



SONDAGGIO S5

17 ottobre 2014



SONDAGGIO S5

17 ottobre 2014



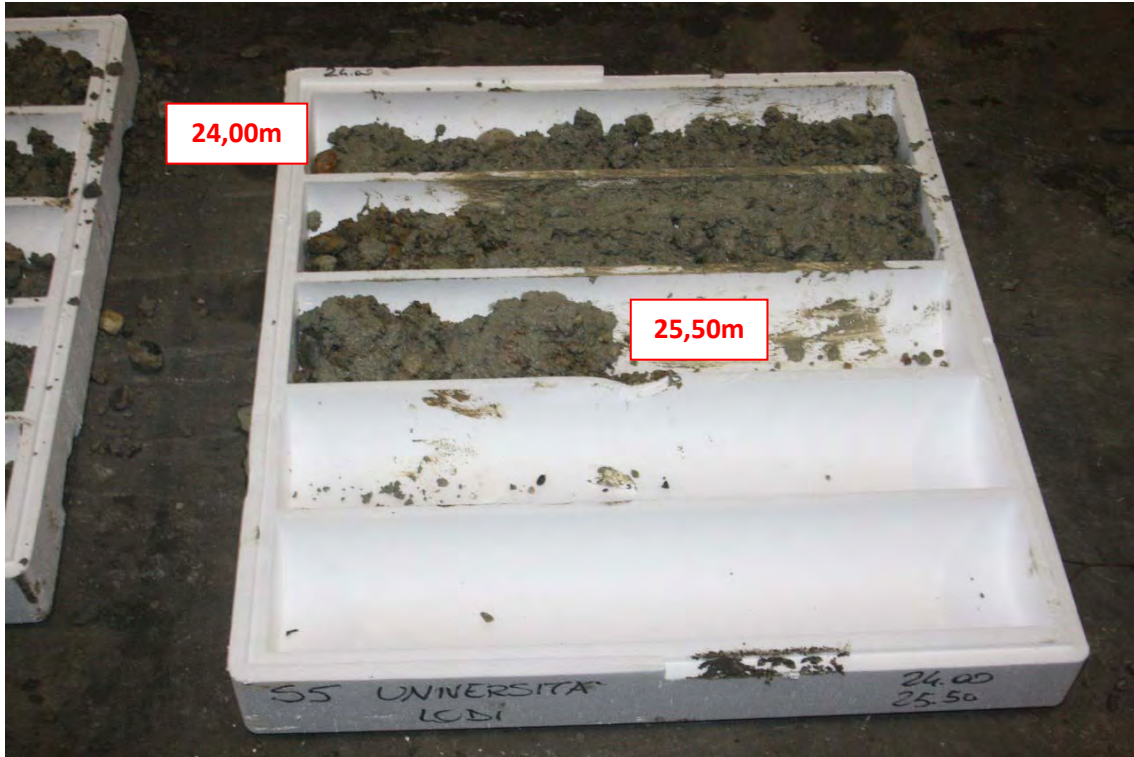
SONDAGGIO S5

17 ottobre 2014



SONDAGGIO S5

17 ottobre 2014



SONDAGGIO S6

7 gennaio 2015



SONDAGGIO S6

7 gennaio 2015



SONDAGGIO S6

7 gennaio 2015



SONDAGGIO S6

7 gennaio 2015



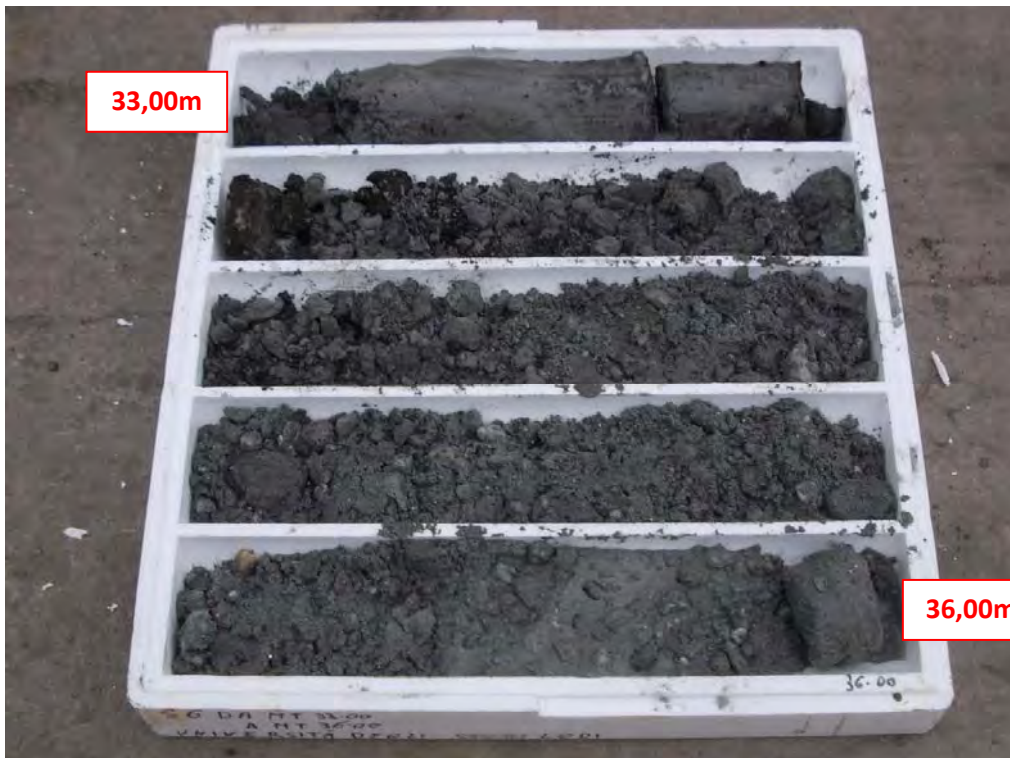
SONDAGGIO S6

7 gennaio 2015



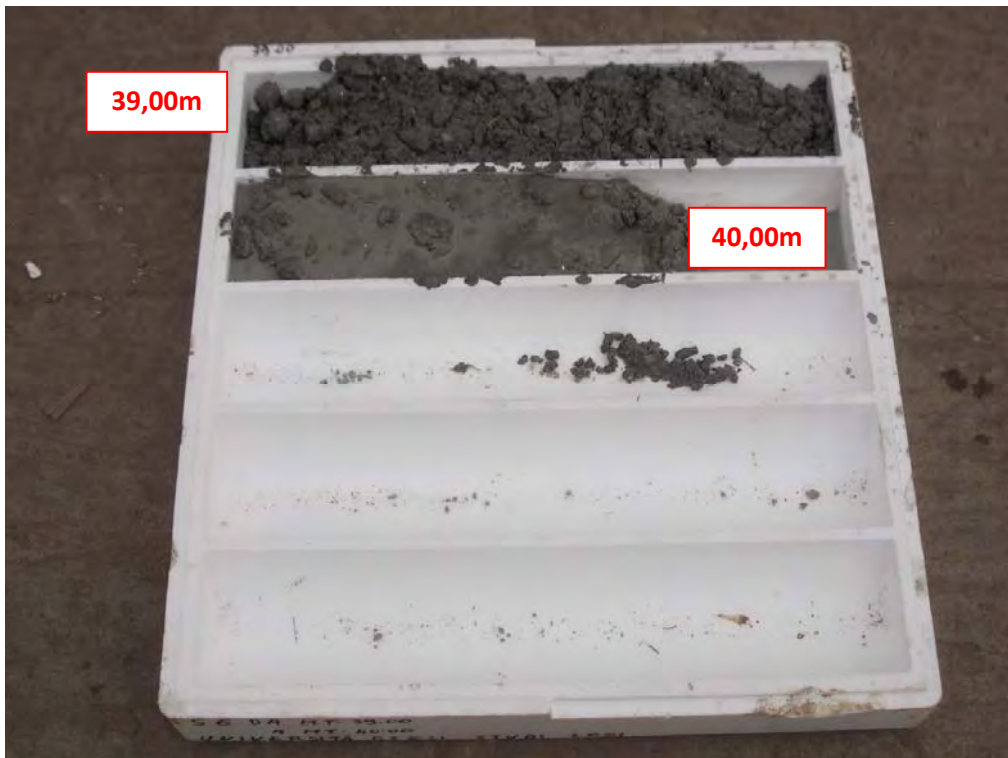
SONDAGGIO S6

7 gennaio 2015



SONDAGGIO S6

7 gennaio 2015



SONDAGGIO S7

21 ottobre 2014



SONDAGGIO S7

21 ottobre 2014



SONDAGGIO S7

21 ottobre 2014



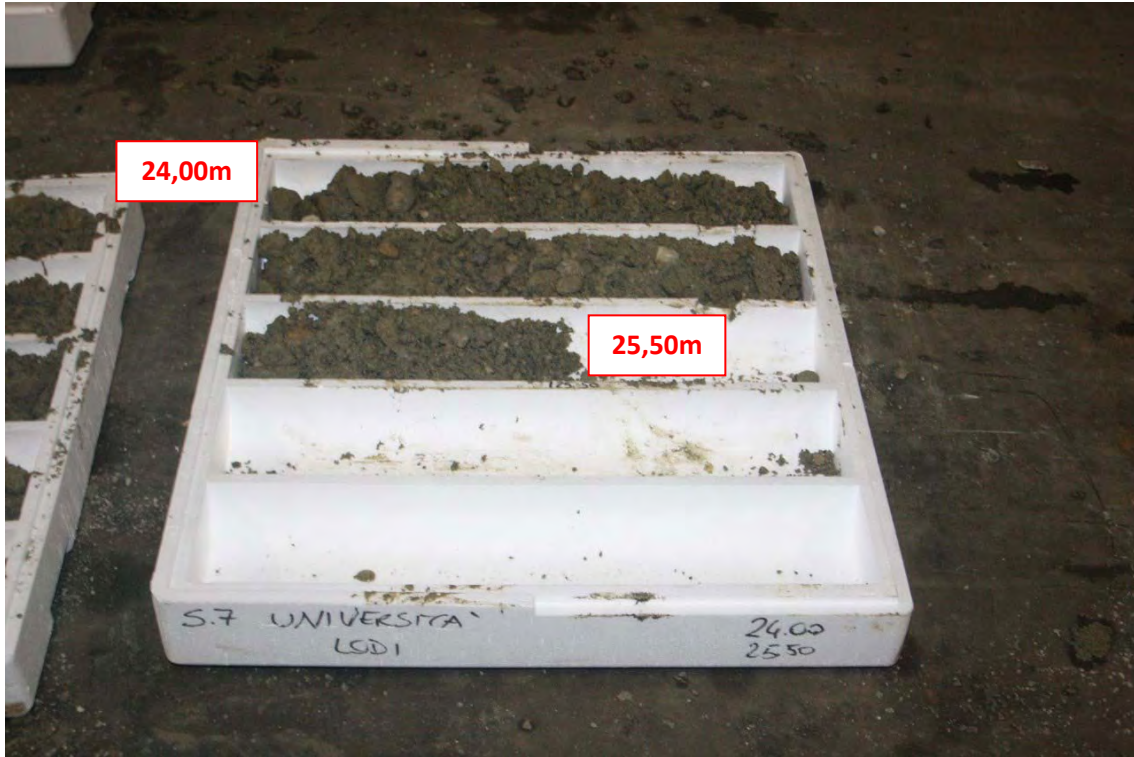
SONDAGGIO S7

21 ottobre 2014



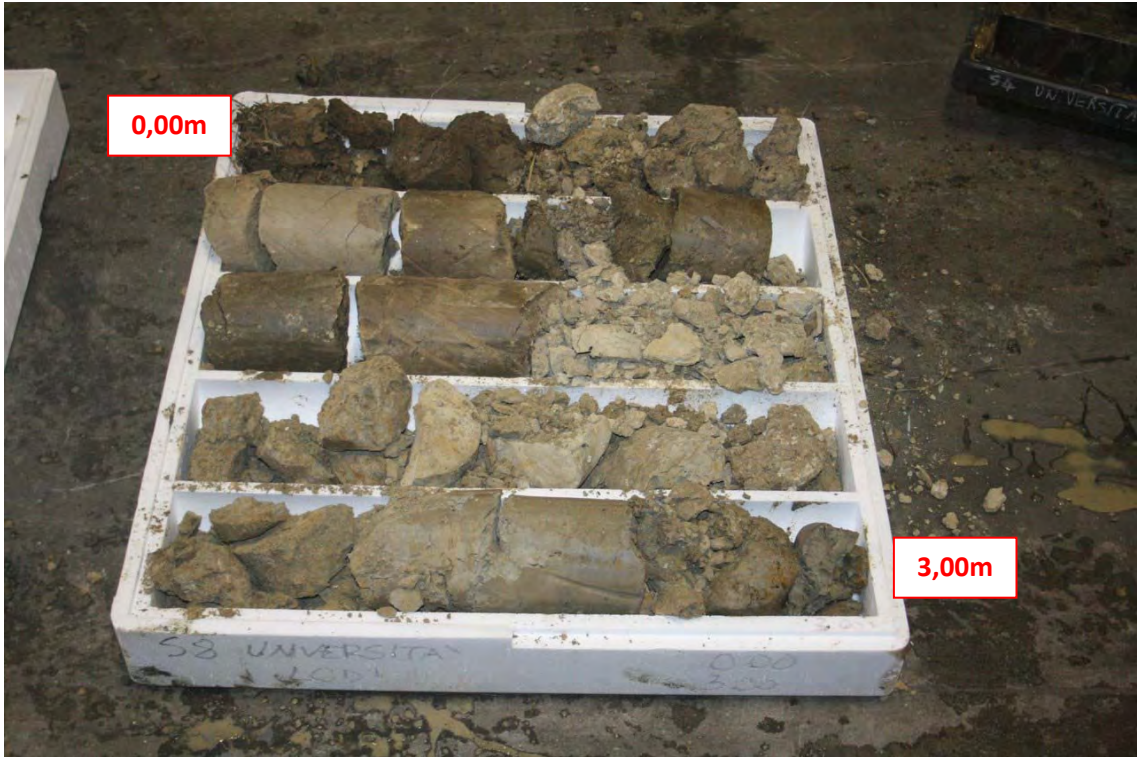
SONDAGGIO S7

21 ottobre 2014



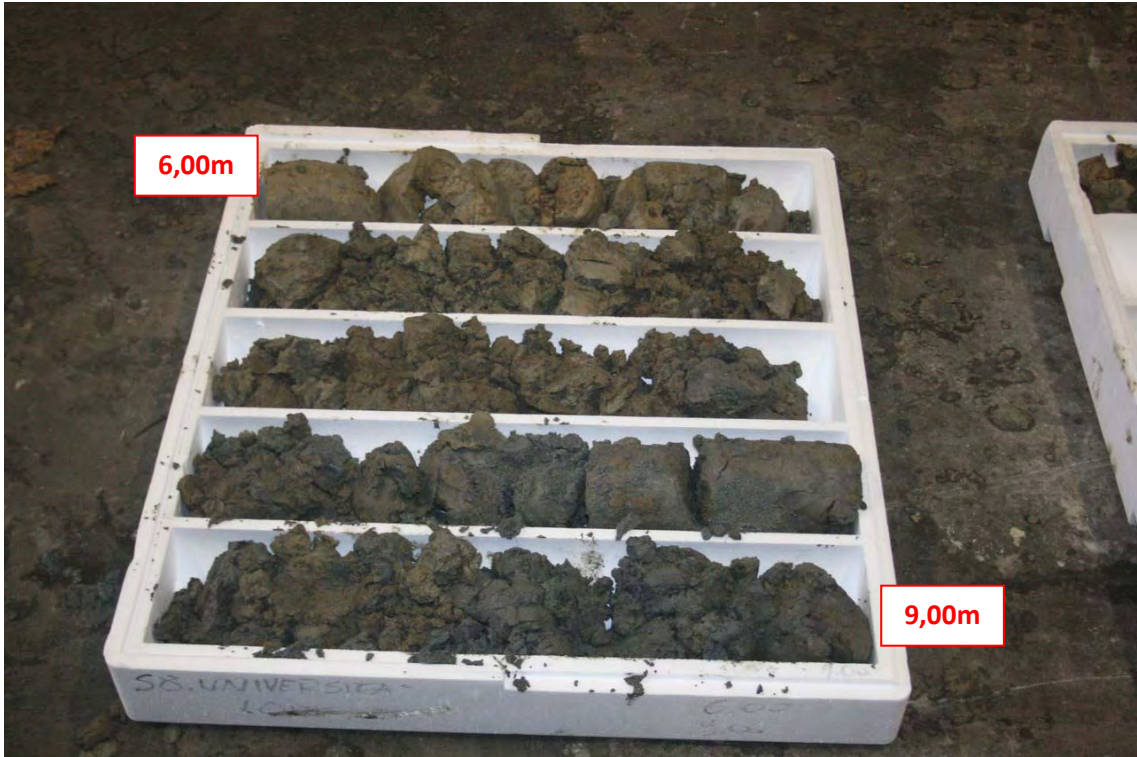
SONDAGGIO S8

16 ottobre 2014



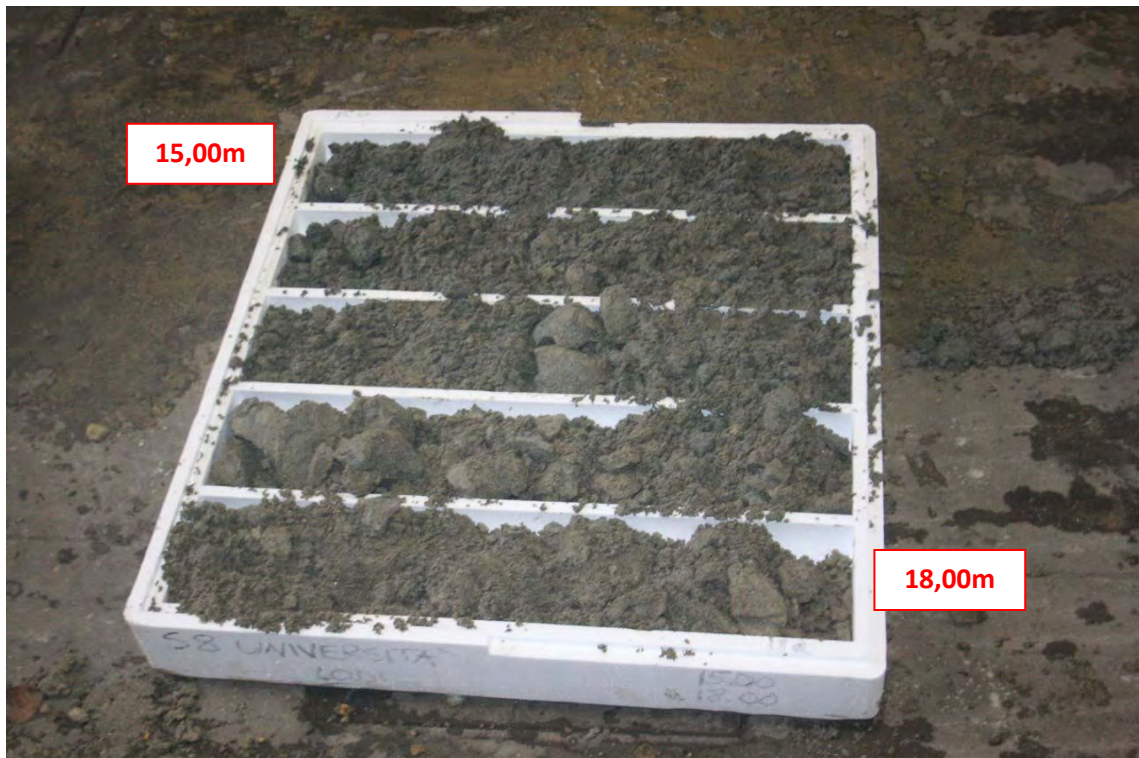
SONDAGGIO S8

16 ottobre 2014



SONDAGGIO S8

16 ottobre 2014



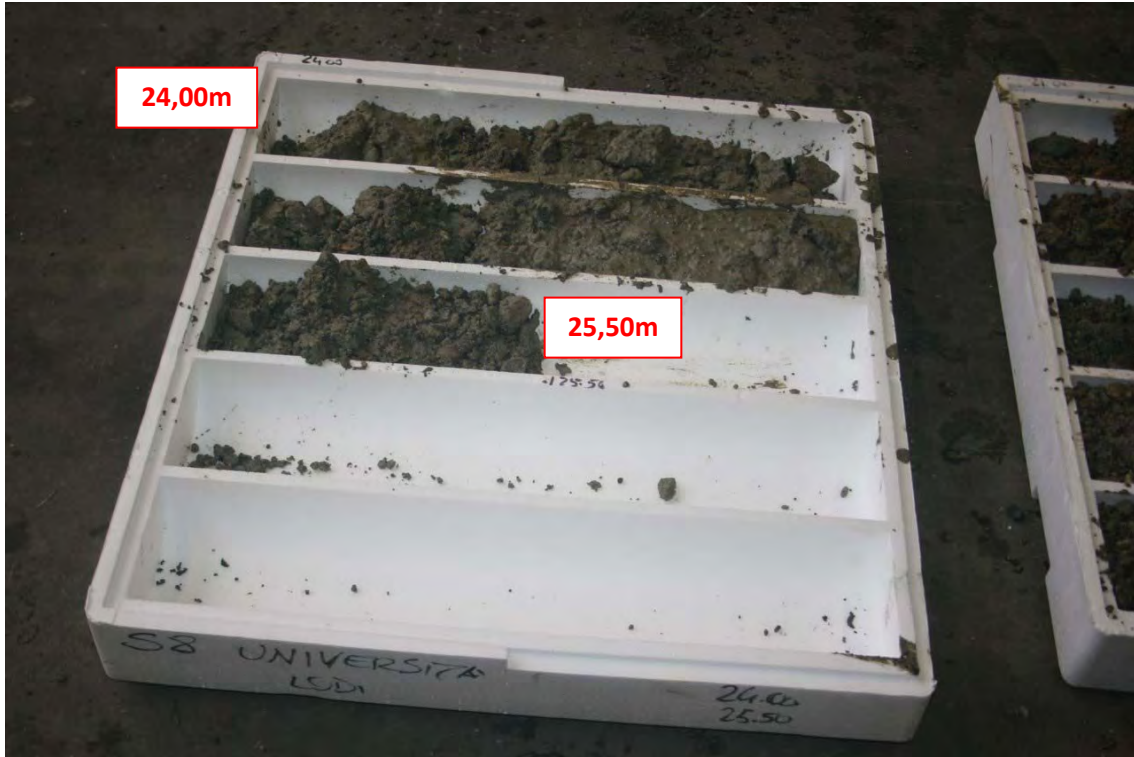
SONDAGGIO S8

16 ottobre 2014



SONDAGGIO S8

16 ottobre 2014



SONDAGGIO S9

23 ottobre 2014



SONDAGGIO S9

23 ottobre 2014



SONDAGGIO S9

23 ottobre 2014



SONDAGGIO S9

23 ottobre 2014



SONDAGGIO S10

24 ottobre 2014



SONDAGGIO S10

24 ottobre 2014



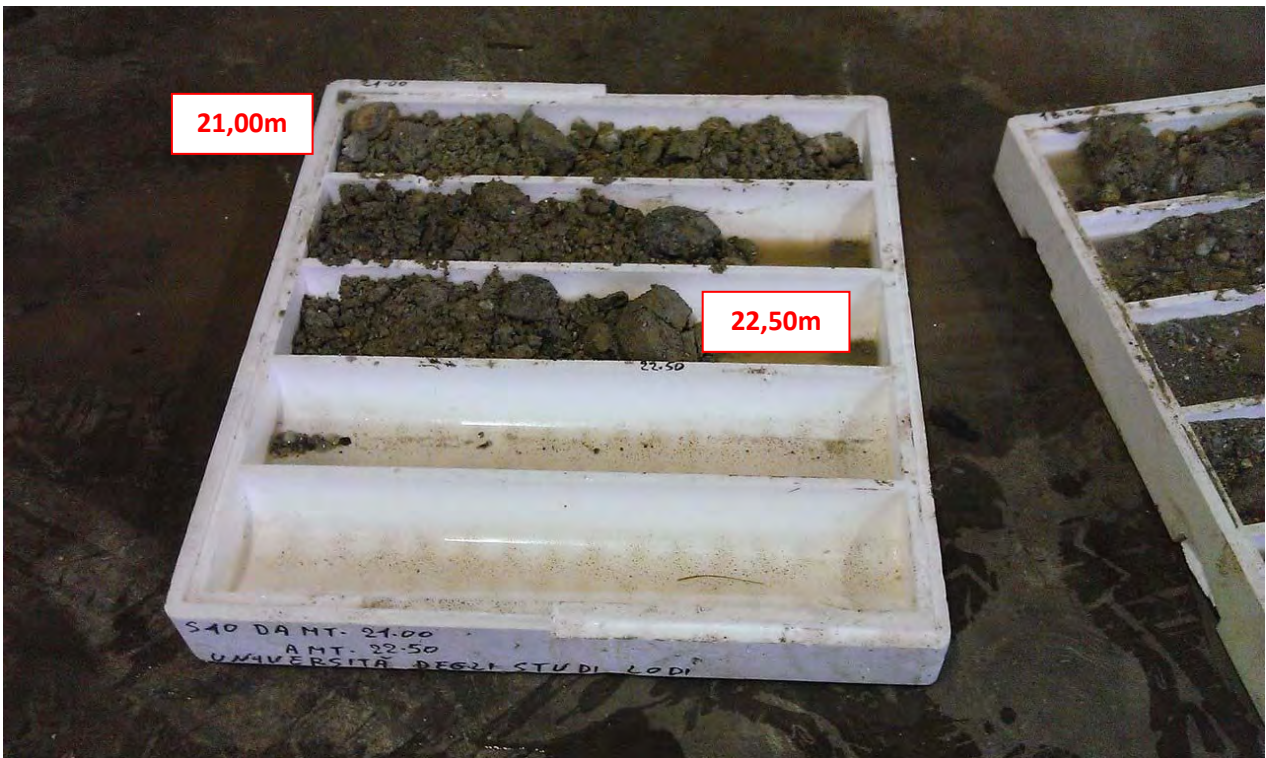
SONDAGGIO S10

24 ottobre 2014



SONDAGGIO S10

24 ottobre 2014



SONDAGGIO S11

21 novembre 2014



SONDAGGIO S11

21 novembre 2014



SONDAGGIO S11

21 novembre 2014



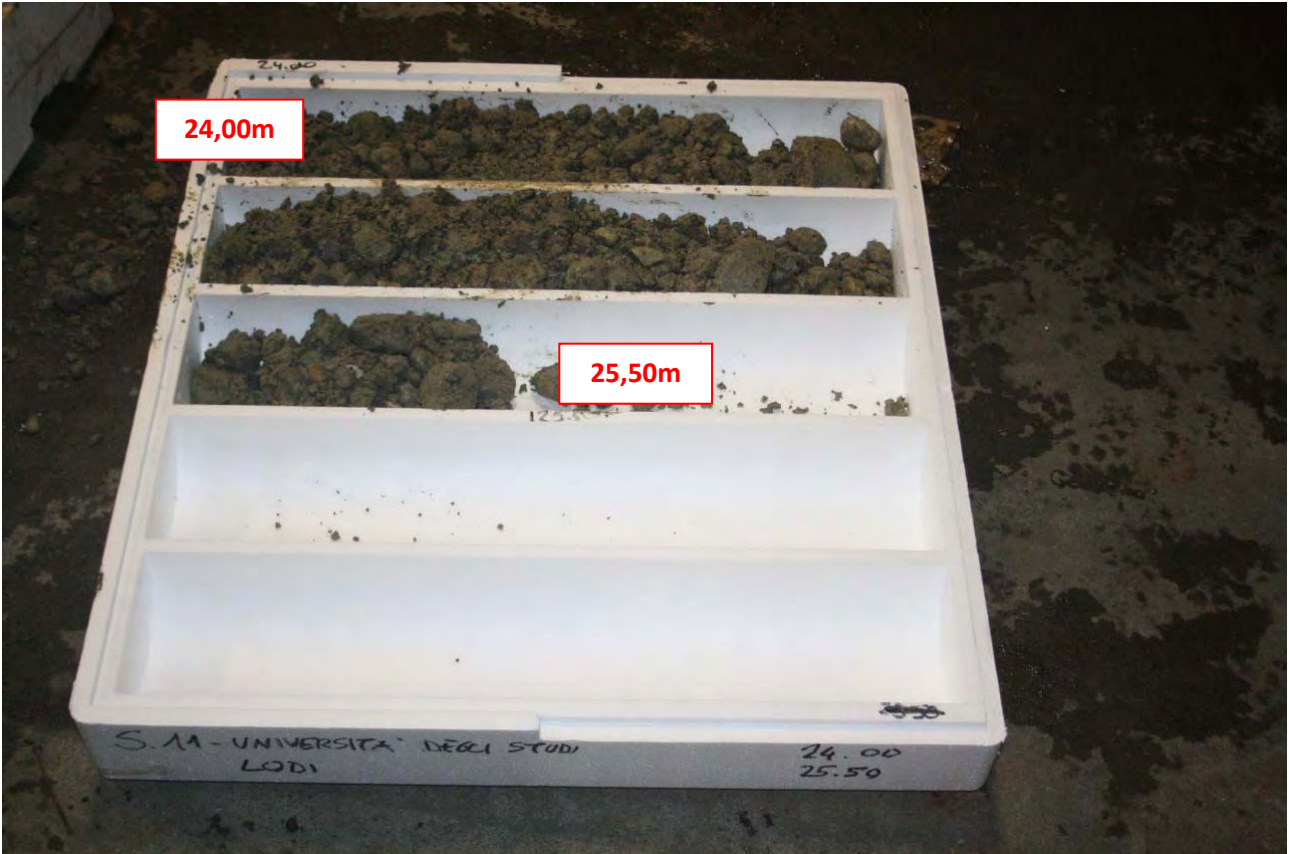
SONDAGGIO S11

21 novembre 2014



SONDAGGIO S11

21 novembre 2014



ALLEGATO 7
Risultanze delle Prove di Permeabilità tipo Lefranc

PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE PER ABBASSAMENTO

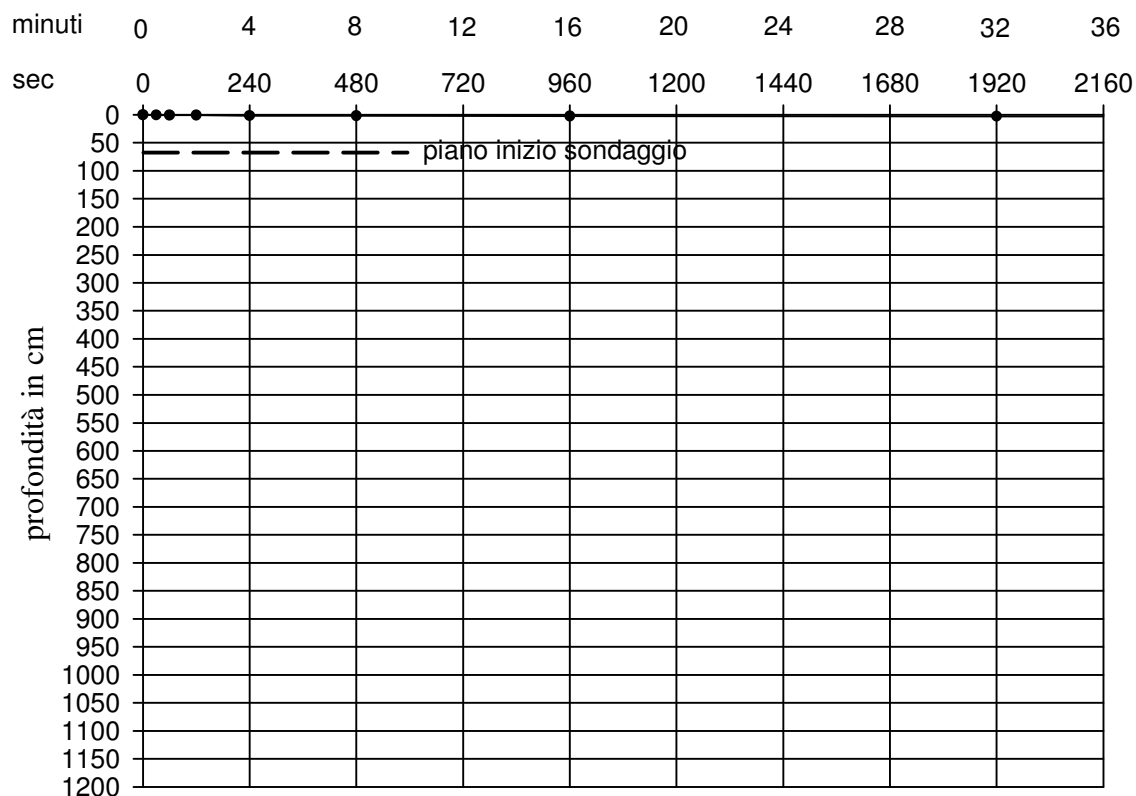
SONDAGGIO N. S1

PROVA N. 1

a m. 3.00 da piano inizio sondaggio

Schema di prova	t = tempo (secondi)	h = abbassamento (centimetri)	q = quantità (litri)	Elementi e risultati
	0''	0	0	D = 12.7 cm A = 126.6 cm ² d = 10.7 cm a = 89.87 cm ² h ₀ = 70 cm h ₁ = 320 cm h ₂ = 316,5 cm t ₁ = 0 sec t ₂ = 3840 sec l = 50 cm
	30''	0.5	0.05	
	60''	1.0	0.09	
	120''	1.0	0.09	
	240''	1.5	0.14	
	480''	2	0.18	
	960''	2.5	0.23	
	1920''	3	0.27	
	3840''	3.5	0.32	

tempo



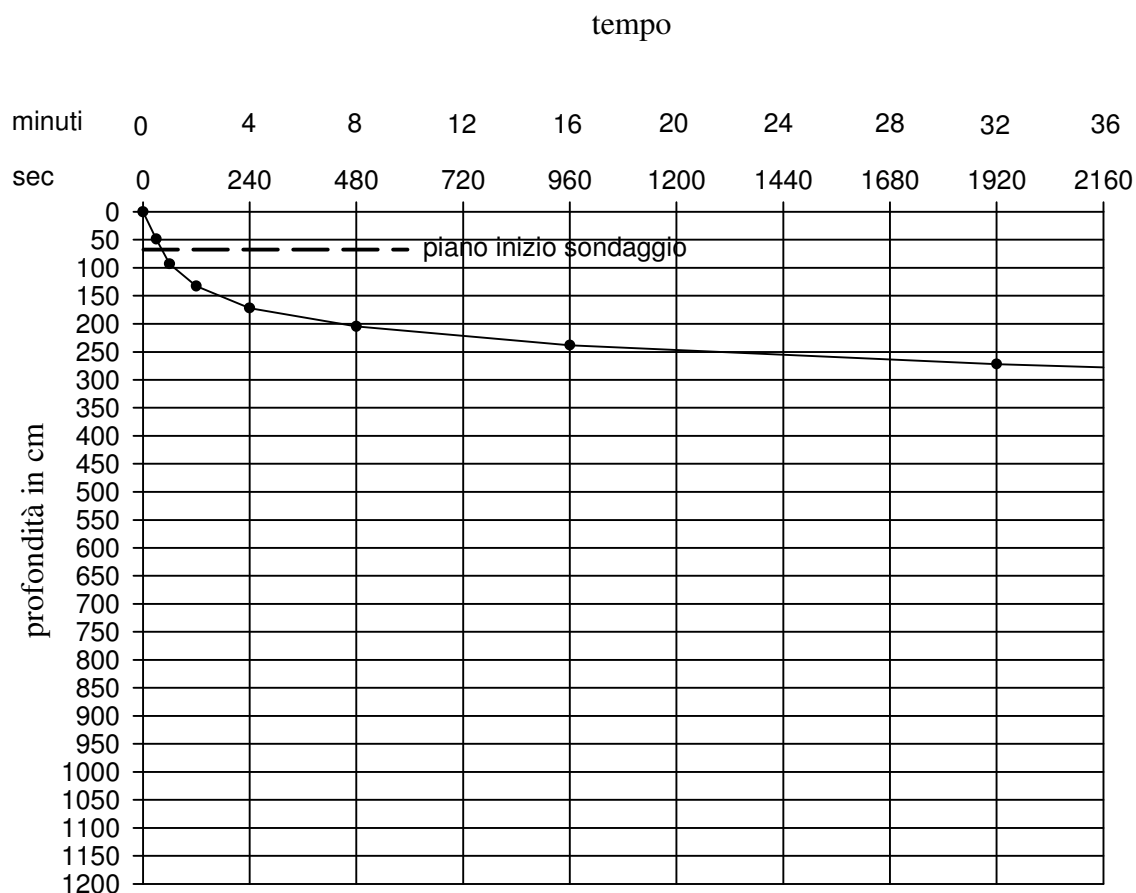
PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE PER ABBASSAMENTO

SONDAGGIO N. S2

PROVA N. 1

a m. 16.50 da piano inizio sondaggio

Schema di prova	t = tempo (secondi)	h = abbassamento (centimetri)	q = quantità (litri)	Elementi e risultati
<p style="font-size: small;">Schema di prova</p>	0''	0	0	D = 12.7 cm A = 126.6 cm ² d = 10.7 cm a = 89.87 cm ² h ₀ = 70 cm h ₁ = 16,70 cm h ₂ = 13,52 cm t ₁ = 0 sec t ₂ = 3840 sec l = 50 cm
	30''	49	4.4	
	60''	93	8.3	
	120''	133	11.9	
	240''	172	15.4	
	480''	205	18.4	
	960''	238	21.3	
	1920''	272	24.4	
	3840''	318	28.5	



PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE PER ABBASSAMENTO

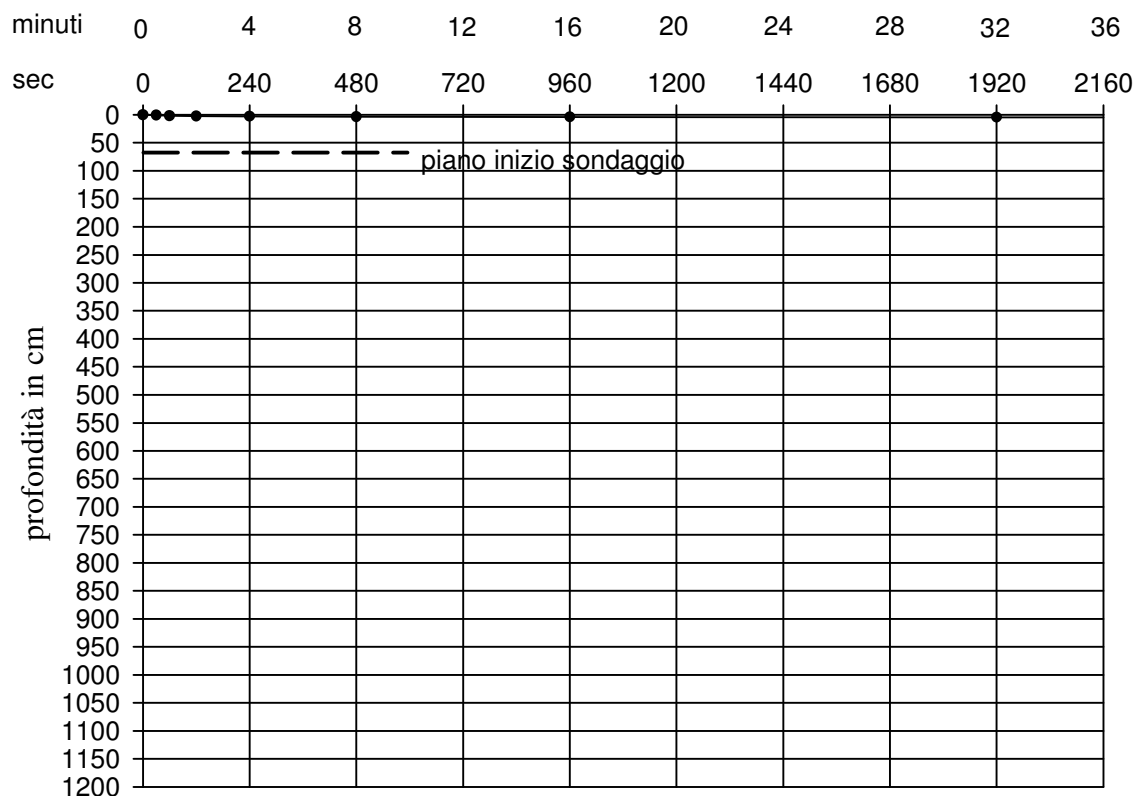
SONDAGGIO N. S9

PROVA N. 1

a m. 3.00 da piano inizio sondaggio

Schema di prova	t = tempo (secondi)	h = abbassamento (centimetri)	q = quantità (litri)	Elementi e risultati
	0''	0	0	D = 12.7 cm A = 126.6 cm ² d = 10.7 cm a = 89.87 cm ² h ₀ = 70 cm h ₁ = 320 cm h ₂ = 315 cm t ₁ = 0 sec t ₂ = 3840 sec l = 50 cm
	30''	1	0.09	
	60''	2	0.18	
	120''	2.5	0.23	
	240''	3	0.27	
	480''	3.5	0.32	
	960''	4	0.36	
	1920''	4.5	0.41	
	3840''	5	0.45	

tempo



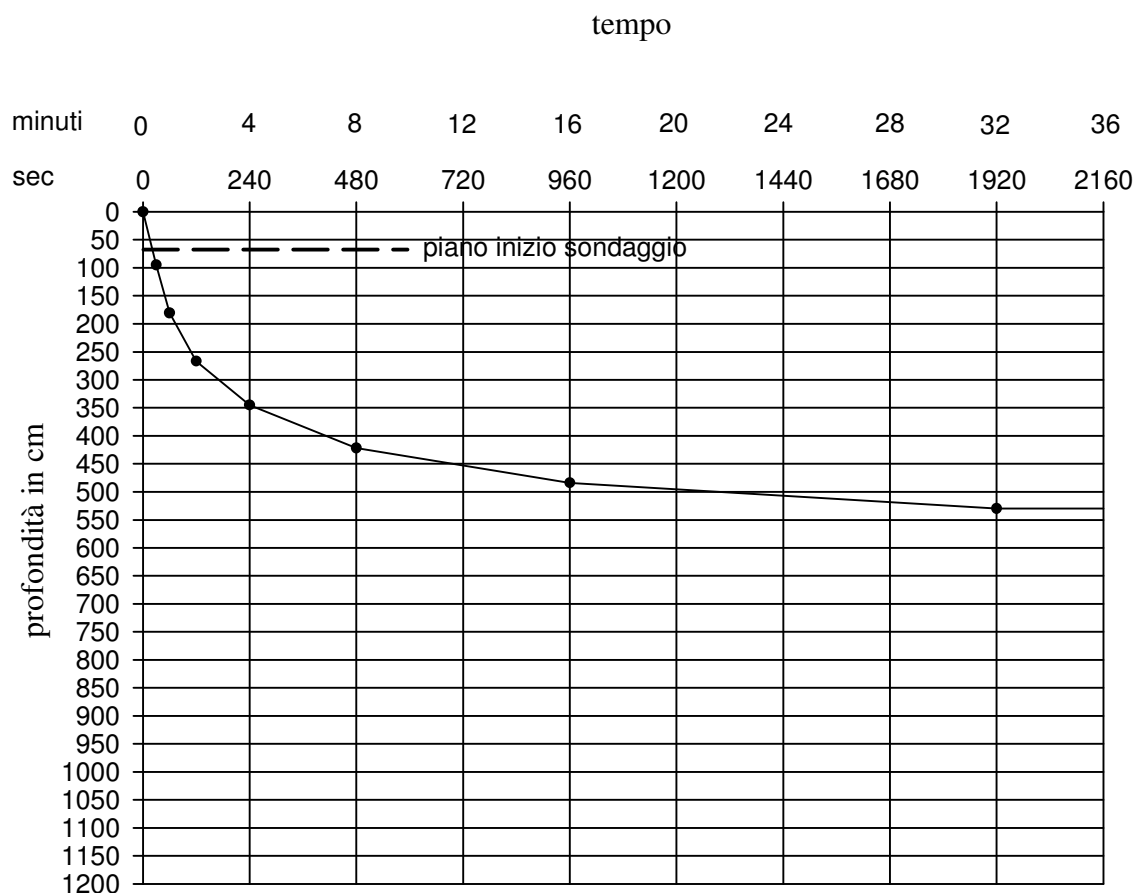
PROVA DI PERMEABILITA' TIPO LEFRANC A CARICO VARIABILE PER ABBASSAMENTO

SONDAGGIO N. S10

PROVA N. 1

a m. 19.50 da piano inizio sondaggio

Schema di prova	t = tempo (secondi)	h =abbassamento (centimetri)	q = quantità (litri)	Elementi e risultati
	0''	0	0	D = 12.7 cm A = 126.6 cm ² d = 10.7 cm a = 89.87 cm ² h ₀ = 70 cm h ₁ = 1970 cm h ₂ = 1440 cm t ₁ = 0 sec t ₂ = 3840 sec l = 50 cm
	30''	95	8.5	
	60''	181	16.2	
	120''	267	24.0	
	240''	345	31.0	
	480''	422	37.9	
	960''	484	43.5	
	1920''	530	47.6	
	3840''	530	47.6	



ALLEGATO 8
Risultanze delle Prove Geotecniche di Laboratorio

PROVE E ANALISI SU TERRENI

Sondaggio	Campione	Profondità	Classificazione USCS	Contenuto d'acqua	Peso di volume naturale	Peso Specifico	Sostanza Organica	Limiti di Atterberg			Composizione granulometrica				Compressibilità edometrica	ELL Prova di compressione semplice	UU Prova di compressione triassiale	CIU Angolo di resistenza al taglio	CIU Coesione drenata					
								W	γ_n	G_s	SO	LL	LP	IP						Ghiaia	Sabbia	Limo/Argilla	Limo	Argilla
								%	kN/m ³	Mg/m ³	%	%	%	%						%	%	%	%	%
S1	CH1	2,00-2,60		31,58	18,89	2,78		41,3	24,3	17,0	N.D.	N.D.		51,05	48,95		25,1	13,5						
S1	CI2	7,30-7,90		29,14	19,15	2,79	3,55	28,7	24,5	4,3	N.D.	N.D.		78,57	21,43		31,1	9,9						
S1	A	16,50										39,54	43,21	17,25										
S1	B	24,00										66,27	28,45	5,28										
S2	CH1	2,50-3,50		25,29	18,76	2,82		36,0	22,5	13,6	N.D.	N.D.		53,69	46,31	*	86,71							
S2	CI2	5,40-6,00		26,13	19,09	2,71	5,77	28,2	20,0	8,2	N.D.	N.D.		73,07	26,93	*	57,50							
S2	A	26,00										57,72	32,6	9,68										
S2	B	28,00										37,07	47,69	15,24										
S3	CH1	3,00-3,60		25,66	20,06	2,83		32,3	21,4	10,9	N.D.	N.D.		52,89	47,11	*	197,9							
S3	A	15,00										2,22	77,67	20,11										
S3	B	19,00										54,57	33,16	12,27										
S4	CH1	3,40-4,00		27,50	18,60	2,77	4,70	27,3	24,8	2,5	N.D.	N.D.		73,45	26,55	*	92,06	47,1	30,2	5,0				
S4	A	21,00	GW									75,17	21,45	3,38										
S4	B	28,00										30,38	53,62	16,00										
S5	CH1	2,00-2,50		21,81	20,28	2,76	4,10	22,8	N.P.	N.P.	N.D.	N.D.		67,77	32,23	*	50,16		31,1	4,1				
S5	CI2	6,00-6,60		17,59	18,83	2,76		17,5	N.P.	N.P.	N.D.	N.D.		75,97	24,03		96,31	370,8	34,4	0,9				
S5	A	12,00										3,01	51,77	45,22										
S5	B	16,50										12,58	69,39	18,03										
S6	CH1	2,00-2,60		30,23	19,25	2,71		39,4	23,6	15,8	N.D.	N.D.		40,69	59,31		72,9							
S6	CI2	4,00-4,60		22,68	18,96	2,81	6,37	32,7	23,4	9,4	N.D.	N.D.		58,11	41,89			116,68	27,8	14,0				
S6	A	31,00										36,65	47,65	15,69										
S6	B	36,00										46,73	42,56	10,71										
S6	X	25,00										32,98	48,15	18,87										
S7	CH1	2,00-2,60		24,15	20,14	2,75	3,82	25,2	N.P.	N.P.	N.D.	N.D.		73,47	26,53	*								
S7	A	7,80										0,00	68,13	31,87										
S7	B	14,00										0,00	59,20	40,80										
S8	CH1	2,00-2,60		22,16	19,00	2,74		26,8	20,5	6,3	N.D.	N.D.		43,88	56,12	*		92,8	24,8	6,2				
S8	CI2	6,00-6,60		28,36	18,73	2,79		23,8	N.P.	N.P.	N.D.	N.D.		79,72	20,28	*	37,41							
S8	A	13,00										0,00	27,15	72,85										
S8	B	16,00										0,00	65,76	34,24										
S9	CH1	4,00-4,60		27,89	19,43	2,75	6,52	36,7	24,5	12,2	N.D.	N.D.		42,39	57,61			69,7						
S9	A	12,50										0,00	21,94	78,06										
S9	B	17,00										24,48	54,85	20,68										
S10	CH1	2,00-2,60		20,57	19,33	2,82	5,08	32,1	21,4	10,7	N.D.	N.D.		75,03	24,97	*		89,88	32,4	12,1				
S10	A	14,00										0,00	88,48	11,52										
S10	B	17,00										9,94	74,29	15,77										
S11	CH1	3,00-3,60		27,73	19,26	2,84		30,2	24,8	5,4	N.D.	N.D.		70,27	29,73									
S11	A	14,00										4,97	75,86	19,17										
S11	B	19,50										47,17	36,38	16,45										

Note: * si rimanda ai singoli certificati

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



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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 205

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S1
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: CI1
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.00-2.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 22/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----


		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q5
Campione di 59 cm di lunghezza. Limo con argilla con tracce di sabbia; colore marrone.	

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	40		200
	10-20	40	CU	150
	20-30	45	CU	180
	30-40	40	CU	120
	40-50	35		100
	50-60	20		130
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

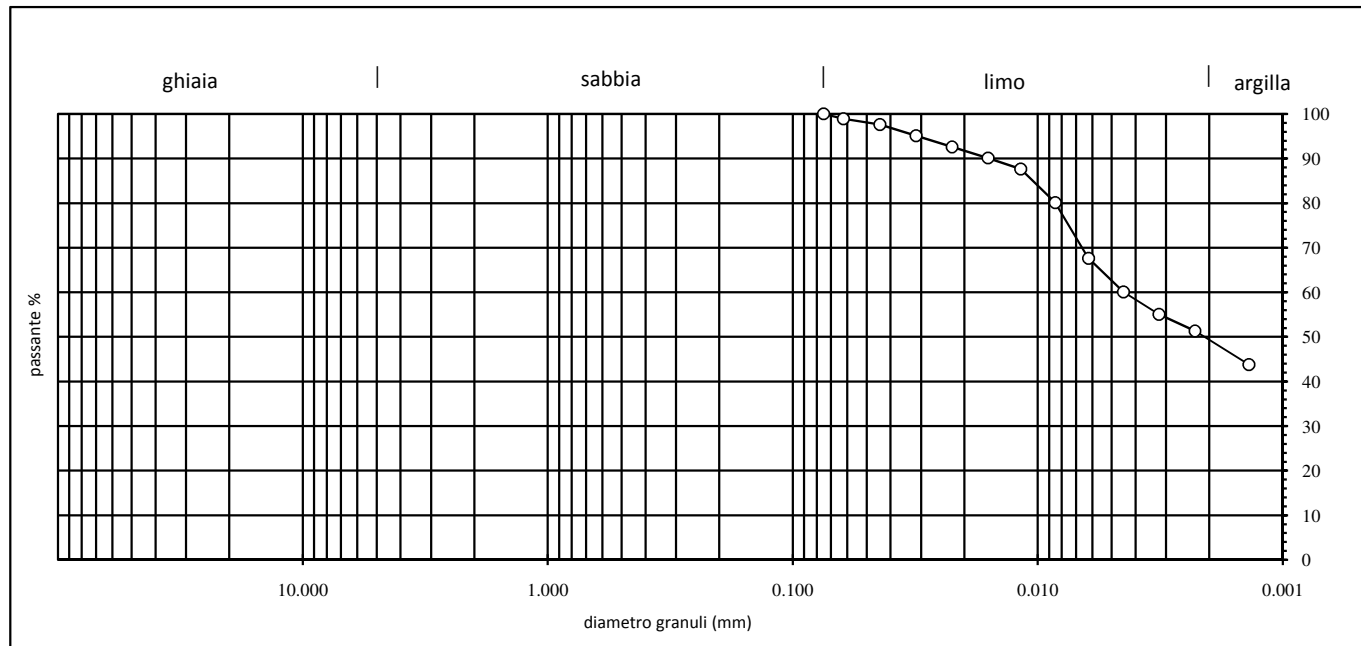
Certificato n° 206

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S1 Campione: C11 Profondità: 2.00-2.60 m Data esecuzione prova: 29-30/01/15 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	14.0	40.5	41.0	-0.50	0.0622	39.50	98.86	98.86
1	14.0	40.0	40.5	-0.50	0.0441	39.00	97.61	97.61
2	14.0	39.0	39.5	-0.50	0.0314	38.00	95.10	95.10
4	14.0	38.0	38.5	-0.50	0.0224	37.00	92.60	92.60
8	14.0	37.0	37.5	-0.50	0.0160	36.00	90.10	90.10
15	14.0	36.0	36.5	-0.50	0.0117	35.00	87.60	87.60
30	14.0	33.0	33.5	-0.50	0.0085	32.00	80.09	80.09
60	14.0	28.0	28.5	-0.50	0.0062	27.00	67.57	67.57
120	14.0	25.0	25.5	-0.50	0.0045	24.00	60.07	60.07
240	14.0	23.0	23.5	-0.50	0.0032	22.00	55.06	55.06
480	14.0	21.5	22.0	-0.50	0.0023	20.50	51.31	51.31
1440	12.0	19.0	19.5	-1.00	0.0014	17.50	43.80	43.80

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.78 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	51.05	48.95



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 207

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S1

Campione: CI1

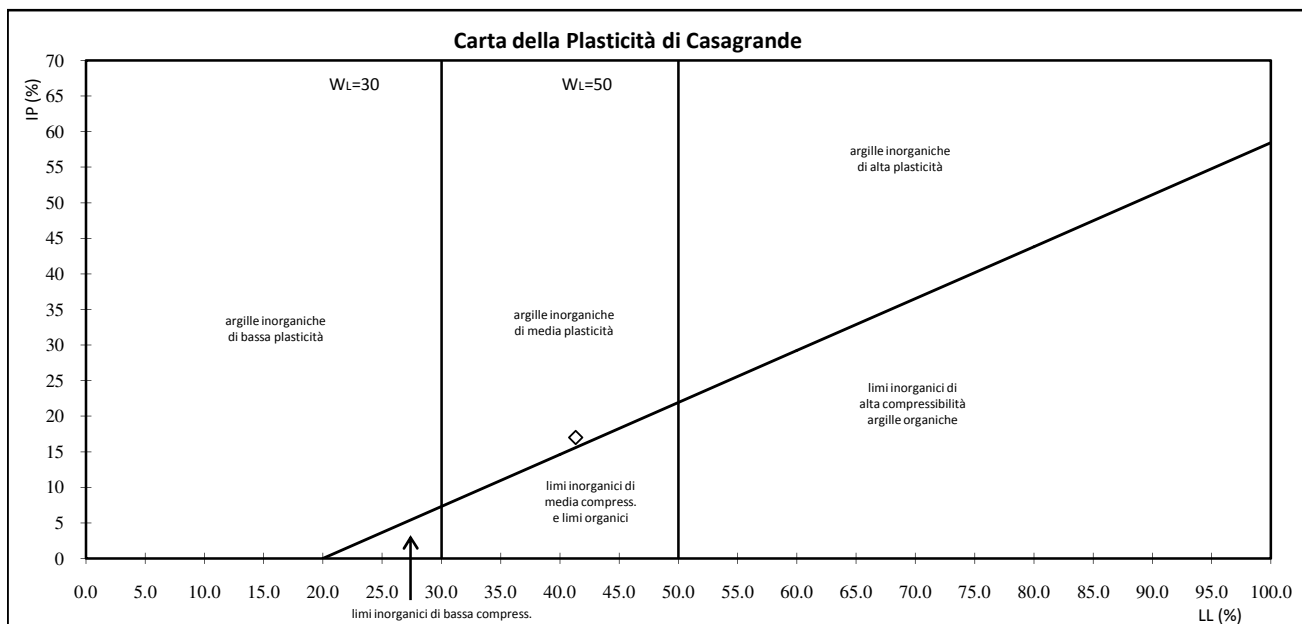
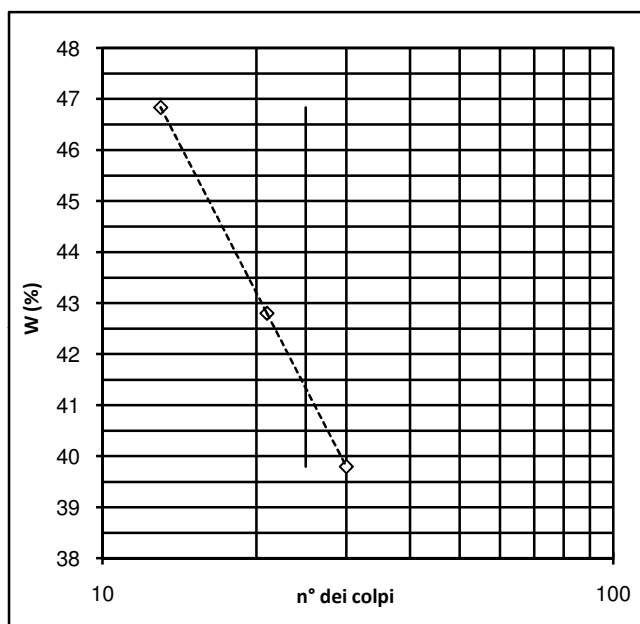
Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 02-03/02/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 41.3		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	51.32	52.02	56.53
Massa secca + t (g)	48.88	49.79	53.06
Massa acqua contenuta (g)	2.44	2.23	3.47
Tara t (g)	43.67	44.58	44.34
Massa secca netta (g)	5.21	5.21	8.72
Contenuto d'acqua W (%)	46.83	42.80	39.79
Numero colpi	13	21	30
Limite plastico	LP (%) = 24.3		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	15.03	15.22	
Massa secca + t (g)	13.89	14.03	
Massa acqua contenuta (g)	1.14	1.19	
Tara t (g)	9.19	9.16	
Massa secca (g)	4.70	4.87	
Contenuto d'acqua W (%)	24.26	24.44	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP		17.0



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 208

Committente: Università degli Studi di Milano**Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S1****Campione: CI1****Profondità: 2.00-2.60 m****Data esecuzione prova: 22-26/01/15****Specifiche di prova: ASTM e BS****Rep: 14/123**

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 31.58	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	1012.83	952.60	856.26
Massa lorda secca (g)	771.80	728.10	655.36
Massa acqua contenuta (g)	241.03	224.50	200.90
Tara (g)	17.21	11.73	16.69
Massa netta secca (g)	754.59	716.37	638.67
Contenuto d'acqua W (%)	31.94	31.34	31.46

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m³) = 18.89	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	270.45	267.74	273.25
Massa dello stampo (g)	103.34	102.00	104.04
Massa terreno netta umida (g)	167.11	165.74	169.21
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.87	18.71	19.10

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	G_s (Mg/m³) = 2.78	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	296.05	541.98	
Massa picnometro (g)	135.77	249.09	
Massa picnometro + terra (g)	160.77	274.10	
Massa terra netta (g)	25.00	25.01	
Massa picn. + terra + acqua (g)	447.79	807.07	
Massa terra + acqua (g)	312.02	557.98	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.769	2.776	
Temperatura (°C)	14	14	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9993	0.9993	
Costante K	1.001101984	1.001101984	
Peso specifico T = 20°C	2.772	2.779	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	31.58
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m³)	18.89
Peso di volume secco	γ_d (kN/m³)	14.36
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m³)	19.19
Peso specifico dei grani	G_s (Mg/m³)	2.78
Porosità	n (%)	48.26
Indice dei pori	e	0.93
Grado di saturazione	S_r (%)	93.97

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale
Certificato	209 del 06/02/15		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.78 (Misurato)	Provini con dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	2.10	2.20	2.30
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	36	31	29
Umidità (da trimming) (%)	32	31	31
Peso di volume (Mg/m ³)	1.92	1.91	1.95

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	100	100	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	290	240	190
Press. pori finale (kPa)	263	219	172
Valore finale di B	0.94	0.96	0.95

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	290	240	190
Back pressure (kPa)	90	90	90
Pressione efficace (kPa)	200	150	100
Pressione pori finale (kPa)	90	90	90
Dissipazione pressione pori (%)	100	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)			
Press. pori iniziale (kPa)	90	90	90
Tensione efficace iniziale (kPa)	200	150	100
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	Tensione deviatorica massima		
Deformazione assiale (%)	2.79	12.29	14.27
Tensione deviatorica corretta (kPa)	226	212	179
Variazione pressione pori (kPa)	74	38	6
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	352	325	273
Tens. principale efficace minore (kPa)	126	112	94
Rapporto tens. principali efficaci	2.79	2.89	2.91
Correzione membrana (kPa)	0.4	1.4	1.6
Correzione dreni applicata (kPa)	10.0	10.0	10.0

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	13.5	Angolo di resistenza al taglio (°) :	25.1

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	29	28	26
Peso di volume (Mg/m³)	1.93	1.98	1.98

Provini dopo la rottura

Tipo di rottura

60°	45°	45°
-----	-----	-----

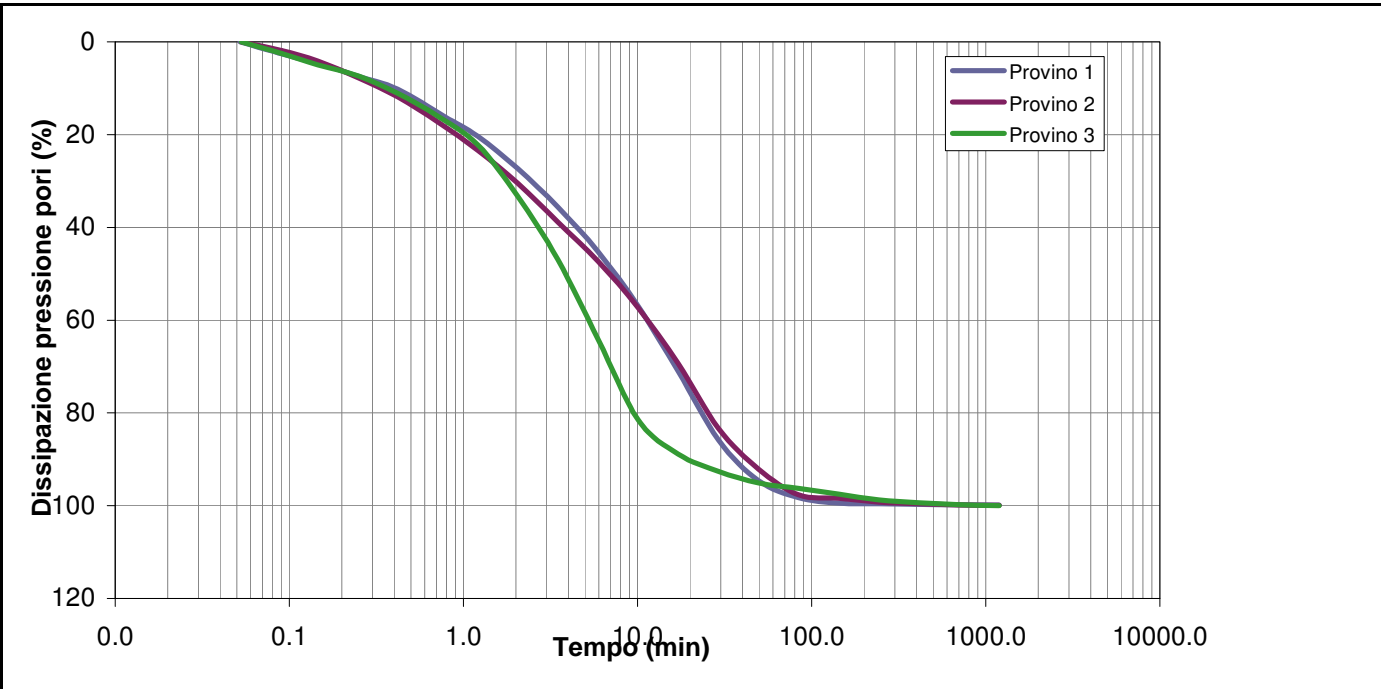
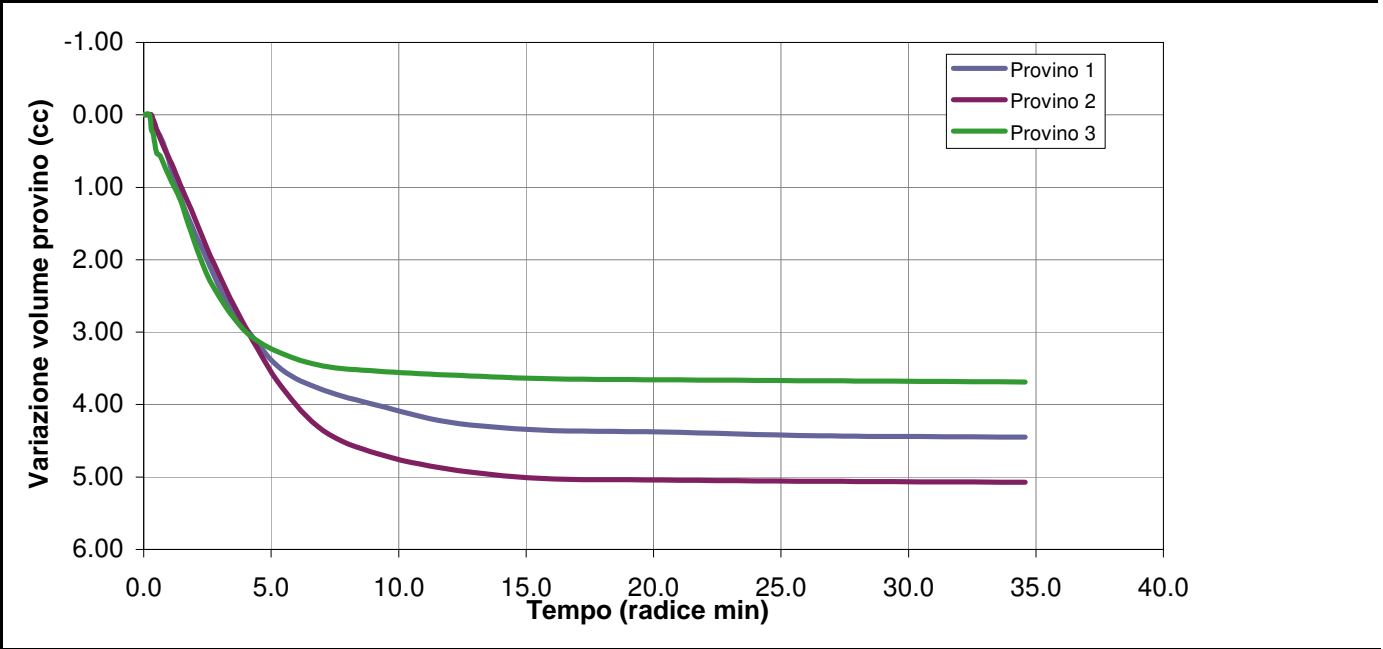
Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
 Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

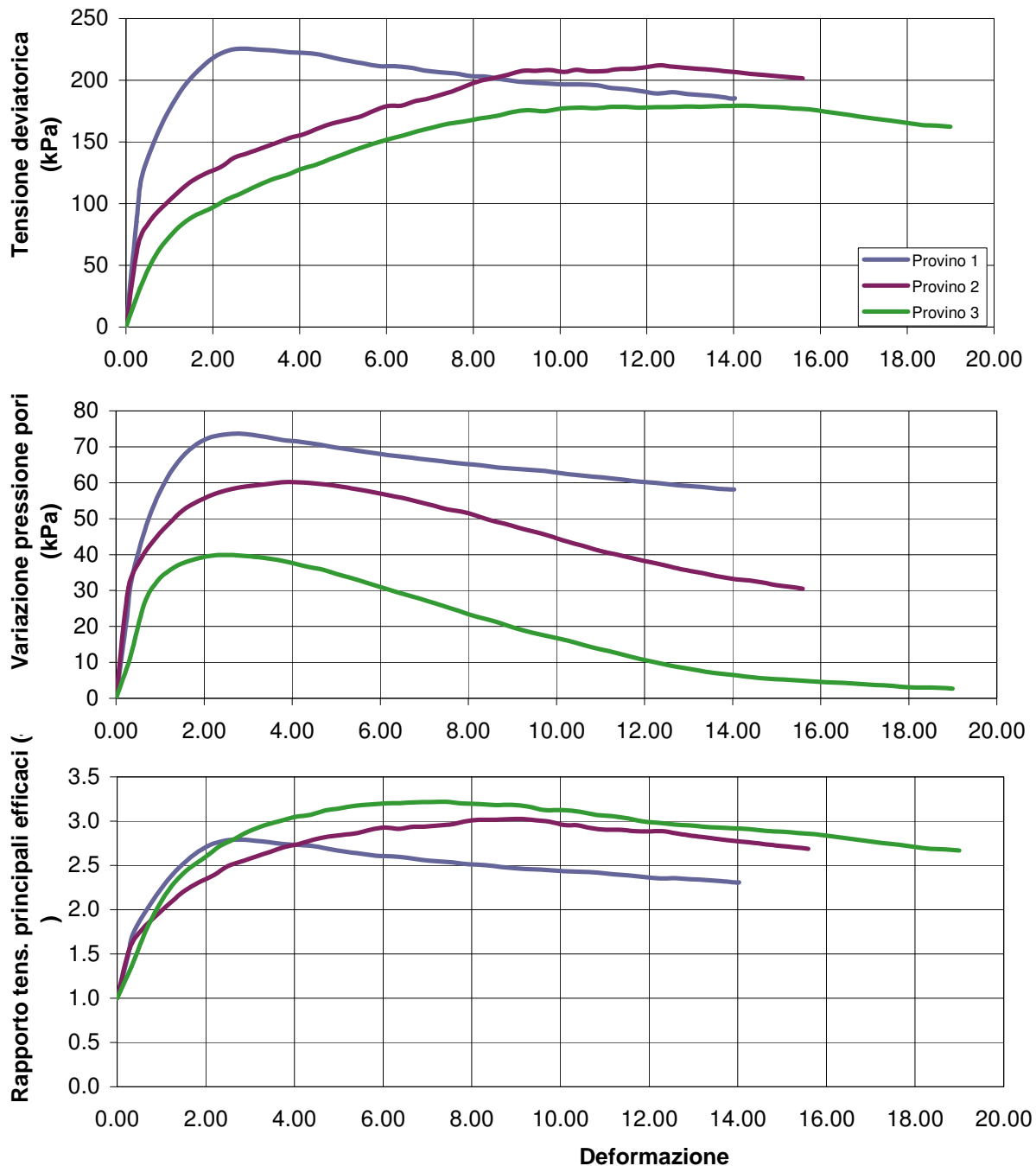
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

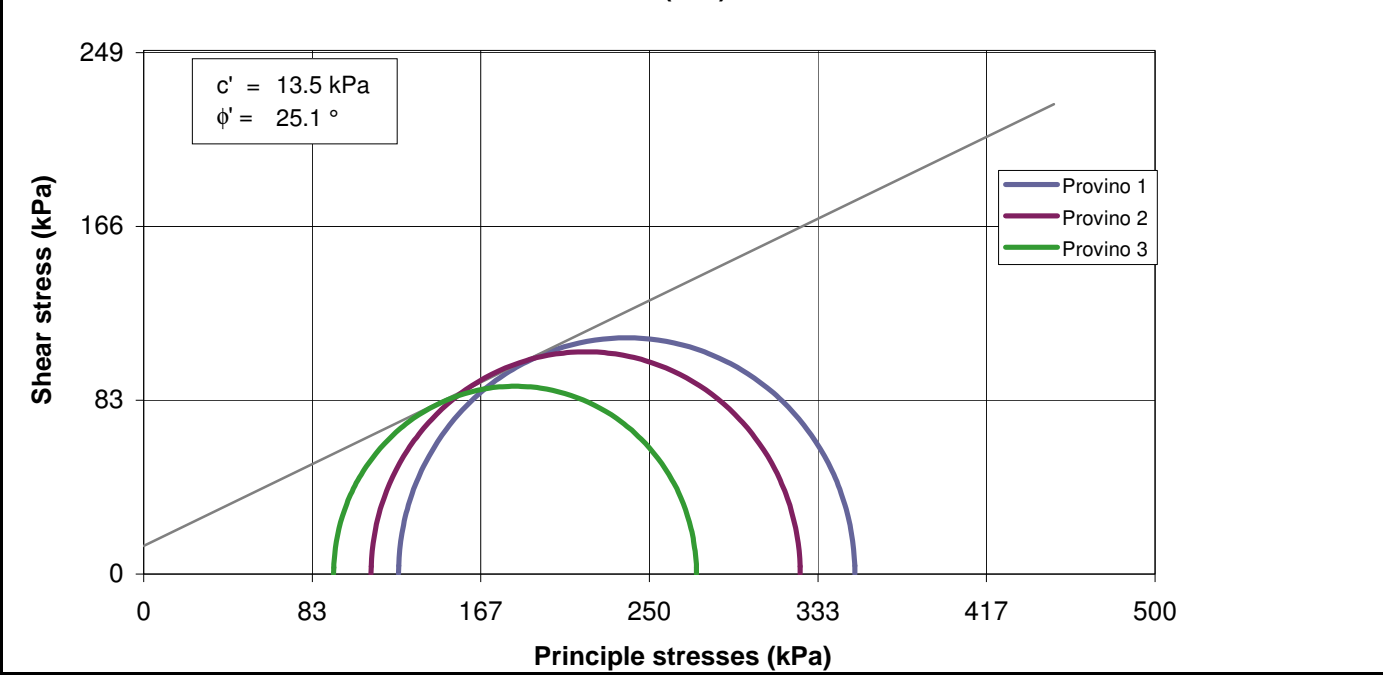
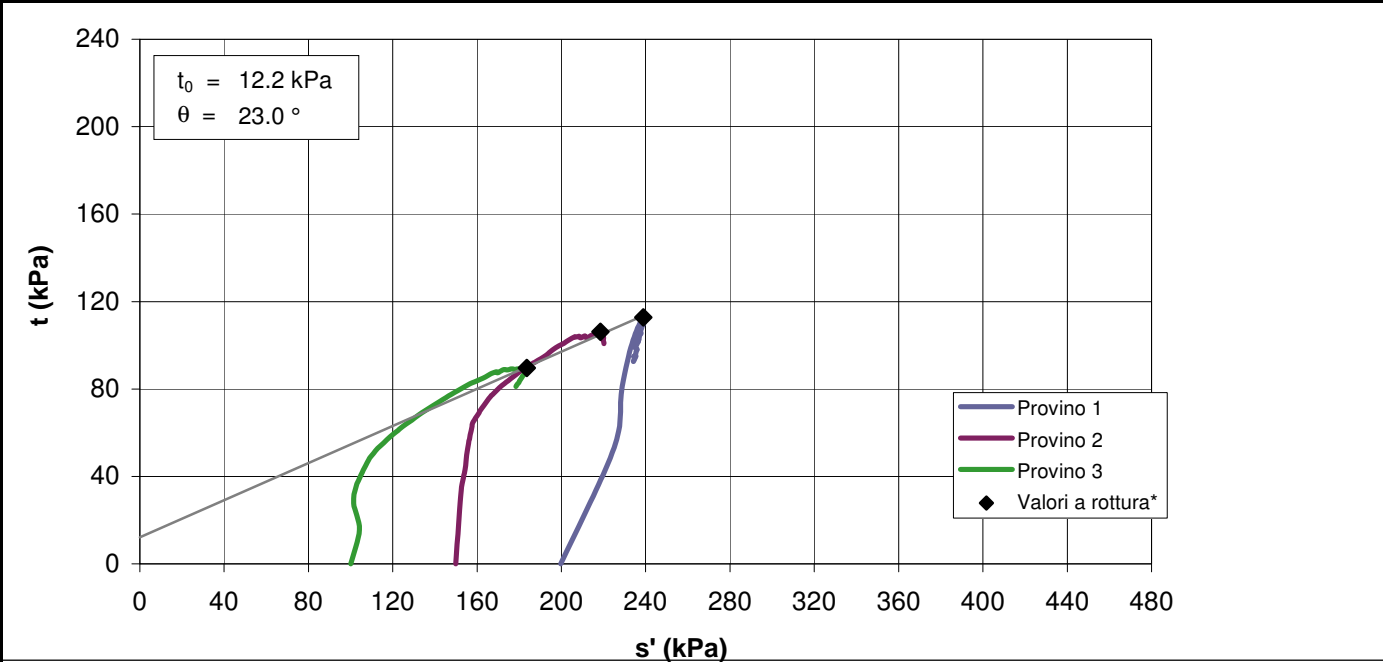


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
2.99	100	89	C				0.89
1200.79	100	86	90	-0.02	0.10	-0.12	-
6.09	200	178	C				0.92
5.42	290	263	C				0.94

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	262	-0.50	0.00	0.2	0	0
		0.09	258	-0.56	0.06	0.3	4	2
		0.17	253	-0.59	0.09	0.4	9	5
		0.25	249	-0.70	0.20	0.5	13	7
		0.42	244	-0.80	0.30	0.6	18	10
		0.78	234	-1.00	0.50	0.9	28	16
		1.21	227	-1.28	0.78	1.1	35	20
		2.06	215	-1.63	1.13	1.4	47	27
		3.49	201	-2.02	1.52	1.9	61	36
		5.93	184	-2.46	1.96	2.4	78	45
		10.08	164	-3.02	2.52	3.2	98	57
		17.14	140	-3.51	3.01	4.1	122	71
		29.13	114	-4.01	3.51	5.4	148	86
		49.53	99	-4.30	3.80	7.0	163	95
		84.19	93	-4.51	4.01	9.2	169	98
		143.12	91	-4.74	4.24	12.0	171	99
		243.31	91	-4.85	4.35	15.6	171	100
		413.62	91	-4.88	4.38	20.3	172	100
		703.16	90	-4.93	4.43	26.5	172	100
		1195.37	90	-4.95	4.45	34.6	172	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1101.2	0	0.0
0.18	95.4	112	0.18	95.4	0.24	1103.8	22	86.4
0.27	136.3	124	0.27	136.3	0.36	1105.1	33	123.3
0.53	176.1	139	0.53	176.1	0.71	1109.0	49	158.8
0.79	206.1	149	0.79	206.1	1.05	1112.9	59	185.2
1.05	229.1	156	1.05	229.1	1.40	1116.8	66	205.1
1.31	246.2	160	1.31	246.2	1.75	1120.8	70	219.7
1.56	258.8	163	1.56	258.8	2.08	1124.6	72	230.1
1.83	265.5	164	1.83	265.5	2.44	1128.7	73	235.2
2.09	267.3	164	2.09	267.3	2.79	1132.8	74	236.0
2.33	267.1	164	2.33	267.1	3.11	1136.5	73	235.0
2.57	267.3	163	2.57	267.3	3.43	1140.3	73	234.4
2.82	266.7	162	2.82	266.7	3.77	1144.2	72	233.1
3.07	267.1	162	3.07	267.1	4.10	1148.2	72	232.6
3.34	266.8	161	3.34	266.8	4.46	1152.6	71	231.5
3.59	264.5	161	3.59	264.5	4.79	1156.6	70	228.7
3.85	262.8	160	3.85	262.8	5.14	1160.8	70	226.4
4.10	261.3	159	4.10	261.3	5.47	1164.9	69	224.3
4.37	259.8	159	4.37	259.8	5.83	1169.4	68	222.2
4.63	260.9	158	4.63	260.9	6.18	1173.7	68	222.3
4.89	260.4	158	4.89	260.4	6.53	1178.1	67	221.0
5.15	258.6	157	5.15	258.6	6.88	1182.5	67	218.7
5.41	258.1	157	5.41	258.1	7.22	1186.9	66	217.5
5.67	258.0	156	5.67	258.0	7.57	1191.3	66	216.6
5.95	256.5	156	5.95	256.5	7.94	1196.2	65	214.4
6.22	256.9	155	6.22	256.9	8.30	1200.9	65	213.9
6.50	255.4	155	6.50	255.4	8.68	1205.8	64	211.8
6.77	254.3	154	6.77	254.3	9.04	1210.6	64	210.1
7.03	254.2	154	7.03	254.2	9.39	1215.2	64	209.2
7.29	254.3	154	7.29	254.3	9.73	1219.9	63	208.5
7.56	254.6	153	7.56	254.6	10.09	1224.8	63	207.9
7.84	255.6	152	7.84	255.6	10.47	1229.9	62	207.8
8.12	255.8	152	8.12	255.8	10.84	1235.1	62	207.1

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>CI1</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
8.38	254.3	152	8.38	254.3	11.19	1239.9	61	205.1
8.64	254.2	151	8.64	254.2	11.54	1244.7	61	204.2
8.91	252.9	151	8.91	252.9	11.90	1249.8	60	202.3
9.17	251.7	150	9.17	251.7	12.24	1254.8	60	200.6
9.43	254.2	150	9.43	254.2	12.59	1259.8	60	201.8
9.69	253.3	149	9.69	253.3	12.94	1264.8	59	200.3
9.96	253.3	149	9.96	253.3	13.30	1270.0	59	199.4
10.22	252.8	149	10.22	252.8	13.65	1275.2	58	198.3
10.48	251.6	148	10.48	251.6	13.99	1280.3	58	196.5
10.51	252.4	148	10.51	252.4	14.03	1280.9	58	197.0

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	199.7	199.7	1.00	#DIV/0!	199.7	0.0
0.03	1.20	85.2	263.2	178.0	1.48	0.25	220.6	42.6
0.05	1.80	121.5	287.9	166.4	1.73	0.27	227.1	60.7
0.10	3.53	155.2	306.0	150.8	2.03	0.32	228.4	77.6
0.15	5.26	179.8	320.6	140.8	2.28	0.33	230.7	89.9
0.20	6.99	197.9	331.9	134.0	2.48	0.33	233.0	99.0
0.24	8.72	210.7	340.4	129.7	2.62	0.33	235.1	105.4
0.29	9.98	219.9	347.2	127.3	2.73	0.33	237.2	109.9
0.34	9.98	224.9	351.2	126.3	2.78	0.33	238.8	112.5
0.38	9.98	225.6	351.6	126.0	2.79	0.33	238.8	112.8
0.42	9.98	224.6	351.0	126.4	2.78	0.33	238.7	112.3
0.46	9.98	224.0	351.0	127.0	2.76	0.32	239.0	112.0
0.51	9.98	222.6	350.4	127.8	2.74	0.32	239.1	111.3
0.55	9.98	222.1	350.3	128.2	2.73	0.32	239.2	111.0
0.59	9.98	220.9	349.7	128.8	2.72	0.32	239.3	110.5
0.63	9.98	218.1	347.6	129.5	2.68	0.32	238.5	109.0
0.68	9.98	215.7	345.9	130.2	2.66	0.32	238.1	107.9
0.72	9.98	213.6	344.4	130.8	2.63	0.32	237.6	106.8
0.76	9.98	211.4	342.8	131.4	2.61	0.32	237.1	105.7
0.80	9.98	211.5	343.5	132.0	2.60	0.32	237.8	105.8
0.84	9.98	210.2	342.7	132.5	2.59	0.32	237.6	105.1
0.88	9.98	207.8	340.8	133.0	2.56	0.32	236.9	103.9
0.92	9.98	206.6	340.1	133.5	2.55	0.32	236.8	103.3
0.95	9.98	205.6	339.6	134.0	2.53	0.32	236.8	102.8
0.99	9.98	203.5	338.0	134.5	2.51	0.32	236.2	101.7
1.03	9.98	202.9	337.8	134.9	2.50	0.32	236.4	101.5
1.07	9.98	200.8	336.3	135.5	2.48	0.32	235.9	100.4
1.11	9.98	199.0	334.8	135.8	2.47	0.32	235.3	99.5
1.14	9.98	198.1	334.2	136.1	2.46	0.32	235.1	99.0
1.18	9.98	197.3	333.7	136.4	2.45	0.32	235.1	98.7
1.21	9.98	196.7	333.7	137.0	2.44	0.32	235.3	98.3
1.25	9.98	196.6	334.2	137.6	2.43	0.32	235.9	98.3
1.29	9.98	195.9	333.9	138.0	2.42	0.32	235.9	97.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.32	9.98	193.8	332.2	138.4	2.40	0.32	235.3	96.9
1.35	9.98	192.9	331.8	138.9	2.39	0.32	235.3	96.4
1.38	9.98	191.0	330.4	139.4	2.37	0.32	234.9	95.5
1.41	9.98	189.2	328.9	139.7	2.35	0.32	234.3	94.6
1.44	9.98	190.4	330.6	140.2	2.36	0.31	235.4	95.2
1.47	9.98	188.8	329.4	140.6	2.34	0.31	235.0	94.4
1.50	9.98	188.0	328.9	140.9	2.33	0.31	234.9	94.0
1.53	9.98	186.7	328.0	141.3	2.32	0.31	234.7	93.4
1.56	9.98	185.0	326.6	141.6	2.31	0.31	234.1	92.5
1.56	9.98	185.5	327.1	141.6	2.31	0.31	234.4	92.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>Cl1</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
4.94	100	88	C				0.88
1213.74	100	86	90	-0.01	0.29	0.30	-
6.73	200	181	C				0.94
4.60	240	219	C				0.96

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	217	0.52	0.00	0.2	0	0
		0.09	215	0.52	0.00	0.3	2	2
		0.15	212	0.59	0.07	0.4	5	4
		0.25	207	0.72	0.20	0.5	10	8
		0.42	202	0.85	0.33	0.6	15	12
		0.72	195	1.01	0.49	0.8	22	17
		1.21	187	1.20	0.68	1.1	30	23
		2.06	178	1.48	0.96	1.4	39	30
		3.49	168	1.83	1.31	1.9	49	39
		5.93	157	2.32	1.80	2.4	60	47
		10.08	144	2.89	2.37	3.2	73	57
		17.14	129	3.55	3.03	4.1	88	69
		29.13	111	4.27	3.75	5.4	106	83
		49.52	100	4.88	4.36	7.0	117	92
		84.19	93	5.20	4.68	9.2	124	98
		143.13	92	5.41	4.89	12.0	125	98
		243.31	91	5.54	5.02	15.6	126	99
		413.62	91	5.56	5.04	20.3	127	100
		703.16	90	5.58	5.06	26.5	127	100
		1195.37	90	5.59	5.07	34.6	127	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1095.7	0	0.0
0.21	74.9	121	0.21	74.9	0.28	1098.8	31	68.2
0.42	98.2	129	0.42	98.2	0.56	1101.9	39	89.1
0.68	115.3	135	0.68	115.3	0.91	1105.8	45	104.3
0.92	129.2	139	0.92	129.2	1.23	1109.4	49	116.5
1.13	140.0	142	1.13	140.0	1.51	1112.6	52	125.8
1.37	149.4	145	1.37	149.4	1.83	1116.2	55	133.8
1.63	156.7	147	1.63	156.7	2.18	1120.2	57	139.9
1.86	165.8	148	1.86	165.8	2.49	1123.7	58	147.5
2.09	170.3	149	2.09	170.3	2.80	1127.3	59	151.1
2.34	175.9	149	2.34	175.9	3.13	1131.2	59	155.5
2.58	181.1	150	2.58	181.1	3.45	1134.9	60	159.6
2.81	186.3	150	2.81	186.3	3.76	1138.6	60	163.6
3.06	190.5	150	3.06	190.5	4.10	1142.5	60	166.7
3.31	196.8	150	3.31	196.8	4.43	1146.5	60	171.6
3.55	202.0	150	3.55	202.0	4.75	1150.4	60	175.6
3.79	205.8	149	3.79	205.8	5.07	1154.3	59	178.3
4.05	210.4	148	4.05	210.4	5.42	1158.5	58	181.6
4.27	216.3	148	4.27	216.3	5.71	1162.1	58	186.1
4.51	221.5	147	4.51	221.5	6.04	1166.1	57	189.9
4.74	222.5	146	4.74	222.5	6.34	1170.0	56	190.2
4.95	227.1	146	4.95	227.1	6.62	1173.5	55	193.5
5.17	230.2	145	5.17	230.2	6.92	1177.2	55	195.6
5.40	234.7	144	5.40	234.7	7.23	1181.1	54	198.7
5.62	239.3	143	5.62	239.3	7.52	1184.9	53	202.0
5.86	245.5	142	5.86	245.5	7.84	1189.0	52	206.5
6.10	251.1	141	6.10	251.1	8.16	1193.1	51	210.5
6.33	254.9	140	6.33	254.9	8.47	1197.2	50	212.9
6.58	259.1	139	6.58	259.1	8.81	1201.5	49	215.6
6.82	263.6	138	6.82	263.6	9.13	1205.8	48	218.6
7.06	264.7	137	7.06	264.7	9.45	1210.1	47	218.7
7.29	266.4	136	7.29	266.4	9.76	1214.2	46	219.4
7.54	265.7	134	7.54	265.7	10.09	1218.7	44	218.0

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
7.76	268.8	133	7.76	268.8	10.39	1222.7	43	219.8
7.99	268.1	132	7.99	268.1	10.69	1226.9	42	218.5
8.23	269.2	131	8.23	269.2	11.01	1231.4	41	218.6
8.47	272.3	130	8.47	272.3	11.34	1235.8	40	220.3
8.71	273.4	129	8.71	273.4	11.66	1240.3	39	220.4
8.95	276.1	128	8.95	276.1	11.98	1244.8	38	221.8
9.18	279.3	128	9.18	279.3	12.29	1249.2	38	223.6
9.42	278.9	127	9.42	278.9	12.61	1253.8	37	222.4
9.63	278.7	126	9.63	278.7	12.89	1257.9	36	221.6
9.86	278.6	125	9.86	278.6	13.20	1262.3	35	220.7
10.07	278.5	125	10.07	278.5	13.48	1266.4	34	219.9
10.29	278.3	124	10.29	278.3	13.77	1270.7	34	219.0
10.52	278.1	123	10.52	278.1	14.08	1275.3	33	218.1
10.75	277.5	123	10.75	277.5	14.39	1279.9	33	216.8
10.99	277.3	122	10.99	277.3	14.71	1284.7	32	215.8
11.20	277.1	122	11.20	277.1	14.99	1288.9	32	215.0
11.43	277.0	121	11.43	277.0	15.30	1293.6	31	214.1
11.65	276.8	121	11.65	276.8	15.59	1298.1	31	213.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	149.9	149.9	1.00	#DIV/0!	149.9	0.0
0.04	1.40	66.7	185.8	119.1	1.56	0.46	152.5	33.4
0.08	2.80	86.2	197.3	111.1	1.78	0.45	154.2	43.1
0.13	4.54	99.6	204.8	105.2	1.95	0.45	155.0	49.8
0.17	6.14	110.1	211.0	100.9	2.09	0.44	156.0	55.1
0.21	7.54	118.1	215.7	97.6	2.21	0.44	156.6	59.0
0.25	9.14	124.4	219.6	95.2	2.31	0.44	157.4	62.2
0.30	9.98	129.6	222.9	93.3	2.39	0.44	158.1	64.8
0.34	9.98	137.2	229.3	92.1	2.49	0.42	160.7	68.6
0.38	9.98	140.7	231.9	91.2	2.54	0.42	161.6	70.4
0.43	9.98	145.1	235.8	90.7	2.60	0.41	163.3	72.6
0.47	9.98	149.1	239.3	90.2	2.65	0.40	164.8	74.6
0.51	9.98	153.1	242.9	89.8	2.71	0.39	166.4	76.6
0.55	9.98	156.2	246.0	89.8	2.74	0.38	167.9	78.1
0.59	9.98	161.1	251.1	90.0	2.79	0.37	170.5	80.5
0.63	9.98	165.0	255.4	90.4	2.83	0.36	172.9	82.5
0.67	9.98	167.6	258.5	90.9	2.84	0.35	174.7	83.8
0.71	9.98	170.9	262.5	91.6	2.87	0.34	177.1	85.5
0.74	9.98	175.4	267.6	92.2	2.90	0.33	179.9	87.7
0.78	9.98	179.2	272.2	93.0	2.93	0.32	182.6	89.6
0.82	9.98	179.4	273.2	93.8	2.91	0.31	183.5	89.7
0.85	9.98	182.7	277.2	94.5	2.93	0.30	185.9	91.4
0.88	9.98	184.7	280.1	95.4	2.94	0.30	187.7	92.3
0.92	9.98	187.8	284.1	96.3	2.95	0.29	190.2	93.9
0.95	9.98	191.0	288.3	97.3	2.96	0.28	192.8	95.5
0.98	9.98	195.5	293.4	97.9	3.00	0.27	195.7	97.8
1.02	9.98	199.5	298.5	99.0	3.01	0.26	198.7	99.7
1.05	9.98	201.9	302.1	100.2	3.01	0.25	201.1	100.9
1.09	9.98	204.6	305.8	101.2	3.02	0.24	203.5	102.3
1.12	9.98	207.5	309.9	102.4	3.03	0.23	206.2	103.8
1.15	9.98	207.6	311.0	103.4	3.01	0.22	207.2	103.8
1.18	9.98	208.2	312.6	104.4	2.99	0.22	208.5	104.1
1.21	9.98	206.8	312.5	105.7	2.96	0.21	209.1	103.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.24	9.98	208.6	315.4	106.8	2.95	0.21	211.1	104.3
1.27	9.98	207.3	315.1	107.8	2.92	0.20	211.4	103.6
1.30	9.98	207.3	316.2	108.9	2.90	0.20	212.6	103.7
1.33	9.98	209.0	318.8	109.8	2.90	0.19	214.3	104.5
1.36	9.98	209.1	319.8	110.7	2.89	0.19	215.2	104.5
1.39	9.98	210.4	322.0	111.6	2.89	0.18	216.8	105.2
1.42	9.98	212.2	324.6	112.4	2.89	0.18	218.5	106.1
1.45	9.98	211.0	324.3	113.3	2.86	0.17	218.8	105.5
1.47	9.98	210.1	324.2	114.1	2.84	0.17	219.2	105.1
1.50	9.98	209.2	324.0	114.8	2.82	0.17	219.4	104.6
1.52	9.98	208.4	323.9	115.5	2.80	0.17	219.7	104.2
1.54	9.98	207.5	323.7	116.2	2.79	0.16	219.9	103.7
1.57	9.98	206.5	323.3	116.8	2.77	0.16	220.1	103.3
1.59	9.98	205.3	322.4	117.1	2.75	0.16	219.7	102.6
1.62	9.98	204.3	322.0	117.7	2.74	0.16	219.8	102.1
1.64	9.98	203.4	321.8	118.4	2.72	0.15	220.1	101.7
1.66	9.98	202.5	321.4	118.9	2.70	0.15	220.1	101.2
1.68	9.98	201.6	321.0	119.4	2.69	0.15	220.2	100.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>Cl1</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	100
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
3.99	100	91	C				0.91
1212.52	100	87	90	0.00	0.36	0.36	-
214.04	190	172	C				0.95

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	171	0.36	0.00	0.2	0	0
		0.09	169	0.56	0.20	0.3	2	2
		0.15	167	0.63	0.27	0.4	4	5
		0.25	165	0.88	0.52	0.5	6	7
		0.42	162	0.93	0.57	0.6	9	11
		0.72	158	1.09	0.73	0.8	13	16
		1.21	153	1.29	0.93	1.1	18	22
		2.06	144	1.53	1.17	1.4	27	33
		3.49	133	1.99	1.63	1.9	38	47
		5.93	119	2.53	2.17	2.4	52	64
		10.08	105	2.99	2.63	3.2	66	81
		17.14	99	3.40	3.04	4.1	72	89
		29.13	96	3.65	3.29	5.4	75	93
		49.52	94	3.83	3.47	7.0	77	95
		84.19	93	3.90	3.54	9.2	78	96
		143.13	92	3.95	3.59	12.0	79	98
		243.31	91	4.00	3.64	15.6	80	99
		413.62	91	4.02	3.66	20.3	81	99
		703.16	90	4.03	3.67	26.5	81	100
		1195.37	90	4.05	3.69	34.6	81	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1107.8	0	0.0
0.24	36.4	101	0.24	36.4	0.32	1111.4	11	32.7
0.48	65.4	116	0.48	65.4	0.64	1114.9	26	58.6
0.70	83.7	123	0.70	83.7	0.93	1118.2	33	74.9
0.93	98.6	126	0.93	98.6	1.24	1121.7	36	87.9
1.17	109.9	128	1.17	109.9	1.56	1125.3	38	97.7
1.42	118.3	129	1.42	118.3	1.89	1129.2	39	104.8
1.58	123.6	130	1.58	123.6	2.10	1131.6	40	109.2
1.74	128.9	130	1.74	128.9	2.32	1134.1	40	113.7
1.99	134.9	130	1.99	134.9	2.65	1138.0	40	118.5
2.23	141.7	130	2.23	141.7	2.97	1141.7	40	124.1
2.51	148.6	129	2.51	148.6	3.34	1146.1	39	129.7
2.77	153.7	129	2.77	153.7	3.69	1150.2	39	133.6
3.03	159.9	128	3.03	159.9	4.03	1154.4	38	138.5
3.28	164.5	127	3.28	164.5	4.37	1158.4	37	142.0
3.53	170.6	126	3.53	170.6	4.70	1162.4	36	146.8
3.77	175.9	125	3.77	175.9	5.02	1166.3	35	150.8
4.01	181.6	124	4.01	181.6	5.34	1170.3	34	155.2
4.27	186.8	122	4.27	186.8	5.68	1174.6	32	159.0
4.53	191.9	121	4.53	191.9	6.03	1178.9	31	162.8
4.79	196.3	120	4.79	196.3	6.38	1183.3	30	165.9
5.05	201.4	118	5.05	201.4	6.72	1187.6	28	169.6
5.32	205.9	117	5.32	205.9	7.08	1192.2	27	172.7
5.58	210.3	116	5.58	210.3	7.43	1196.7	26	175.7
5.85	213.2	114	5.85	213.2	7.79	1201.4	24	177.5
6.12	217.2	113	6.12	217.2	8.15	1206.1	23	180.1
6.41	220.6	112	6.41	220.6	8.53	1211.2	22	182.1
6.69	225.3	110	6.69	225.3	8.91	1216.1	20	185.3
6.96	228.1	109	6.96	228.1	9.27	1220.9	19	186.8
7.25	228.2	108	7.25	228.2	9.65	1226.1	18	186.1
7.55	231.9	107	7.55	231.9	10.05	1231.6	17	188.3
7.84	233.9	106	7.84	233.9	10.44	1236.9	16	189.1
8.13	234.4	104	8.13	234.4	10.82	1242.3	14	188.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3
Tensione efficace (kPa)
100

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
8.40	236.6	103	8.40	236.6	11.18	1247.3	13	189.7
8.66	237.6	102	8.66	237.6	11.53	1252.2	12	189.8
8.92	237.7	101	8.92	237.7	11.87	1257.1	11	189.1
9.18	239.3	100	9.18	239.3	12.22	1262.0	10	189.6
9.44	240.3	99	9.44	240.3	12.57	1267.0	9	189.7
9.68	241.8	99	9.68	241.8	12.89	1271.7	9	190.1
9.93	242.6	98	9.93	242.6	13.22	1276.6	8	190.0
10.19	244.2	97	10.19	244.2	13.56	1281.7	7	190.5
10.45	245.3	97	10.45	245.3	13.91	1286.8	7	190.6
10.72	246.7	96	10.72	246.7	14.27	1292.2	6	190.9
10.99	246.8	96	10.99	246.8	14.63	1297.7	6	190.2
11.26	247.4	95	11.26	247.4	14.99	1303.1	5	189.8
11.54	247.0	95	11.54	247.0	15.36	1308.9	5	188.7
11.82	247.3	95	11.82	247.3	15.73	1314.7	5	188.1
12.12	245.9	95	12.12	245.9	16.13	1320.9	5	186.2
12.40	244.7	94	12.40	244.7	16.51	1326.8	4	184.4
12.68	243.1	94	12.68	243.1	16.88	1332.8	4	182.4
12.96	241.8	94	12.96	241.8	17.25	1338.8	4	180.6
13.24	240.8	94	13.24	240.8	17.62	1344.8	4	179.1
13.51	239.6	93	13.51	239.6	17.98	1350.7	3	177.4
13.78	238.2	93	13.78	238.2	18.34	1356.7	3	175.6
14.03	238.6	93	14.03	238.6	18.68	1362.2	3	175.2
14.27	238.2	93	14.27	238.2	19.00	1367.6	3	174.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

100

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	100.0	100.0	1.00	#DIV/0!	100.0	0.0
0.05	1.59	31.1	119.8	88.7	1.35	0.36	104.2	15.5
0.09	3.19	55.4	129.1	73.7	1.75	0.47	101.4	27.7
0.13	4.65	70.1	137.6	67.5	2.04	0.46	102.5	35.0
0.17	6.17	81.6	145.8	64.2	2.27	0.44	105.0	40.8
0.22	7.77	89.7	151.9	62.2	2.44	0.42	107.0	44.8
0.26	9.43	95.1	156.1	61.0	2.56	0.41	108.5	47.5
0.29	9.98	99.0	159.4	60.4	2.64	0.40	109.9	49.5
0.32	9.98	103.4	163.5	60.1	2.72	0.39	111.8	51.7
0.36	9.98	108.2	168.3	60.1	2.80	0.37	114.2	54.1
0.40	9.98	113.7	174.1	60.4	2.88	0.35	117.3	56.9
0.45	9.98	119.2	180.1	60.9	2.96	0.33	120.5	59.6
0.50	9.98	123.2	184.7	61.5	3.00	0.31	123.1	61.6
0.54	9.98	128.0	190.4	62.4	3.05	0.29	126.4	64.0
0.58	9.98	131.5	194.9	63.4	3.07	0.28	129.1	65.7
0.62	9.98	136.2	200.4	64.2	3.12	0.26	132.3	68.1
0.66	9.98	140.2	205.6	65.4	3.14	0.25	135.5	70.1
0.70	9.98	144.5	211.0	66.5	3.17	0.23	138.8	72.3
0.74	9.98	148.3	216.1	67.8	3.19	0.22	142.0	74.2
0.78	9.98	152.0	221.1	69.1	3.20	0.20	145.1	76.0
0.82	9.98	155.1	225.5	70.4	3.20	0.19	148.0	77.6
0.86	9.98	158.7	230.4	71.7	3.21	0.18	151.1	79.4
0.90	9.98	161.8	234.8	73.0	3.22	0.17	153.9	80.9
0.94	9.98	164.8	239.1	74.3	3.22	0.16	156.7	82.4
0.98	9.98	166.5	242.2	75.7	3.20	0.15	159.0	83.3
1.02	9.98	169.1	246.2	77.1	3.19	0.14	161.6	84.5
1.06	9.98	171.1	249.5	78.4	3.18	0.13	164.0	85.6
1.10	9.98	174.2	254.0	79.8	3.18	0.12	166.9	87.1
1.13	9.98	175.7	256.8	81.1	3.17	0.11	169.0	87.9
1.17	9.98	175.0	257.3	82.3	3.13	0.10	169.8	87.5
1.21	9.98	177.1	260.5	83.4	3.12	0.09	172.0	88.6
1.25	9.98	177.9	262.4	84.5	3.11	0.09	173.4	88.9
1.28	9.98	177.4	263.2	85.8	3.07	0.08	174.5	88.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

100

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_{\square}) (kPa)	Minore (σ_{\square}') (kPa)	$\sigma_{\square}'/\sigma_{\square}$ (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.32	9.98	178.4	265.2	86.8	3.06	0.07	176.0	89.2
1.35	9.98	178.4	266.3	87.9	3.03	0.07	177.1	89.2
1.38	9.98	177.7	266.7	89.0	3.00	0.06	177.9	88.9
1.41	9.98	178.2	268.1	89.9	2.98	0.06	179.0	89.1
1.44	9.98	178.2	269.0	90.8	2.96	0.05	179.9	89.1
1.47	9.98	178.7	270.2	91.5	2.95	0.05	180.8	89.3
1.50	9.98	178.6	270.8	92.2	2.94	0.04	181.5	89.3
1.53	9.98	179.0	271.9	92.9	2.93	0.04	182.4	89.5
1.55	9.98	179.1	272.5	93.4	2.92	0.04	182.9	89.5
1.58	9.98	179.4	273.3	93.9	2.91	0.03	183.6	89.7
1.61	9.98	178.6	273.0	94.4	2.89	0.03	183.7	89.3
1.64	9.98	178.2	272.9	94.7	2.88	0.03	183.8	89.1
1.67	9.98	177.1	272.0	94.9	2.87	0.03	183.4	88.5
1.69	9.98	176.4	271.6	95.2	2.85	0.03	183.4	88.2
1.72	9.98	174.5	270.0	95.5	2.83	0.03	182.7	87.2
1.75	9.98	172.7	268.4	95.7	2.80	0.02	182.1	86.4
1.77	9.98	170.7	266.7	96.0	2.78	0.02	181.3	85.3
1.80	9.98	168.8	265.1	96.3	2.75	0.02	180.7	84.4
1.82	9.98	167.3	263.8	96.5	2.73	0.02	180.1	83.6
1.85	9.98	165.6	262.5	96.9	2.71	0.02	179.7	82.8
1.87	9.98	163.7	260.7	97.0	2.69	0.02	178.9	81.9
1.89	9.98	163.3	260.4	97.1	2.68	0.02	178.7	81.6
1.91	9.98	162.3	259.6	97.3	2.67	0.02	178.4	81.1

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



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

Data emissione: 06/02/15

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Certificato n° 210

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S1
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: CI2
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 7.30-7.90 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 27/01/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Inox	<input type="checkbox"/> PVC
---------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------	------------------------------

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Vetro	<input type="checkbox"/> Sacchetto
--------------------------	--------------------------------	------------------------------------

Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <2"	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> <4"
--------------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------------------	------------------------------


<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <3"	<input type="checkbox"/> >4"
--------------------------	------------------------------	------------------------------

Condizioni del materiale	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Buone	<input type="checkbox"/> Rammollito
---------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Mediocri	<input type="checkbox"/> Strati piegati
--------------------------	-----------------------------------	---

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Cattive	<input type="checkbox"/> Rimaneggiato
--------------------------	----------------------------------	---------------------------------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q5
Campione di 52 cm di lunghezza.	
0 - 44 cm: limo argilloso con tracce di sabbia; colore grigio; presenza di frustoli carboniosi (porzione esaminata)	
44 - 62 cm: sabbia limosa; colore grigio	

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	25		250
	10-20	20	CU	200
	20-30	25	CU	260
	30-40	20	CU	180
	40-50	20		250
	50-60	15		200
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

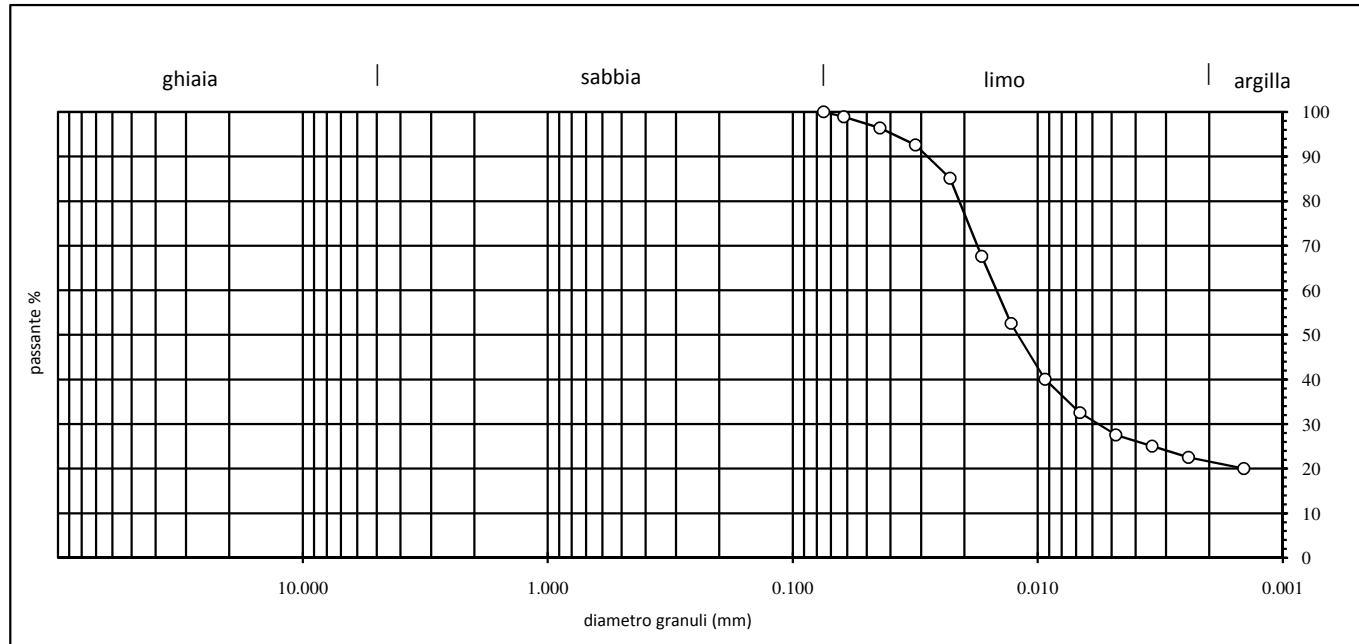
Certificato n° 211

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S1
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C12
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 7.30-7.90 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 29-30/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D422-07
Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Rep: 14/123

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	14.0	40.5	41.0	-0.50	0.0620	39.50	98.86	98.86
1	14.0	39.5	40.0	-0.50	0.0442	38.50	96.36	96.36
2	14.0	38.0	38.5	-0.50	0.0316	37.00	92.60	92.60
4	14.0	35.0	35.5	-0.50	0.0228	34.00	85.09	85.09
8	14.0	28.0	28.5	-0.50	0.0169	27.00	67.57	67.57
15	14.0	22.0	22.5	-0.50	0.0129	21.00	52.56	52.56
30	14.0	17.0	17.5	-0.50	0.0094	16.00	40.04	40.04
60	14.0	14.0	14.5	-0.50	0.0067	13.00	32.54	32.54
120	14.0	12.0	12.5	-0.50	0.0048	11.00	27.53	27.53
240	14.0	11.0	11.5	-0.50	0.0034	10.00	25.03	25.03
480	14.0	10.0	10.5	-0.50	0.0024	9.00	22.52	22.52
1440	12.0	9.5	10.0	-1.00	0.0014	8.00	20.02	20.02

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.79 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	78.57	21.43



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 212

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S1

Campione: CI2

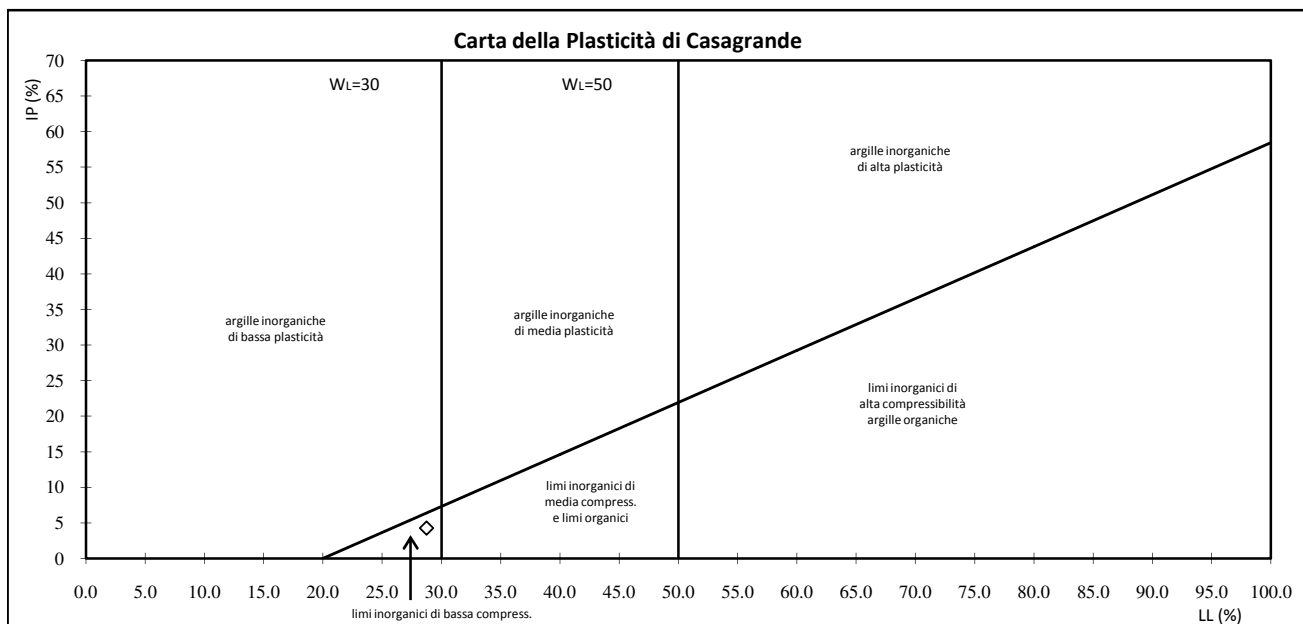
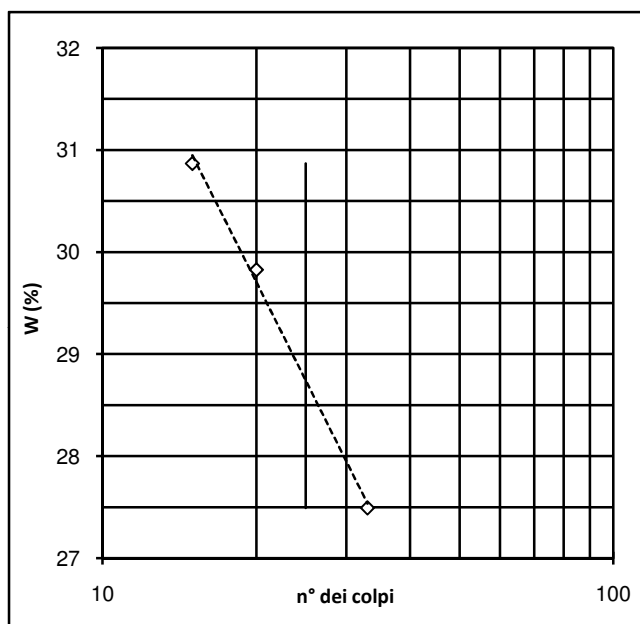
Profondità: 7.30-7.90 m

Data esecuzione prova: 02-03/02/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 28.7		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	60.11	53.41	50.64
Massa secca + t (g)	57.48	51.34	48.93
Massa acqua contenuta (g)	2.63	2.07	1.71
Tara t (g)	48.96	44.40	42.71
Massa secca netta (g)	8.52	6.94	6.22
Contenuto d'acqua W (%)	30.87	29.83	27.49
Numero colpi	15	20	33
Limite plastico	LP (%) = 24.5		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	14.74	14.52	
Massa secca + t (g)	13.67	13.45	
Massa acqua contenuta (g)	1.07	1.07	
Tara t (g)	9.29	9.09	
Massa secca (g)	4.38	4.36	
Contenuto d'acqua W (%)	24.43	24.54	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 4.3		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 213

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S1

Campione: CI2

Profondità: 7.30-7.90 m

Data esecuzione prova: 27-28/01/15

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 29.14	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	989.01	798.92	812.01
Massa lorda secca (g)	770.31	624.75	629.85
Massa acqua contenuta (g)	218.70	174.17	182.16
Tara (g)	17.42	17.19	16.69
Massa netta secca (g)	752.89	607.56	613.16
Contenuto d'acqua W (%)	29.05	28.67	29.71

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 19.15	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	273.93	270.90	273.26
Massa dello stampo (g)	101.97	103.34	103.96
Massa terreno netta umida (g)	171.96	167.56	169.30
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.41	18.92	19.11

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.79	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	584.62	541.98	
Massa picnometro (g)	227.82	249.09	
Massa picnometro + terra (g)	277.81	274.09	
Massa terra netta (g)	49.99	25.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	844.50	807.12	
Massa terra + acqua (g)	616.68	558.03	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.788	2.793	
Temperatura (°C)	14	14	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9993	0.9993	
Costante K	1.001101984	1.001101984	
Peso specifico T = 20°C	2.791	2.796	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	29.14
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	19.15
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	14.83
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.52
Peso specifico dei grani	G_s (Mg/m ³)	2.79
Porosità	n (%)	46.93
Indice dei pori	e	0.88
Grado di saturazione	S_r (%)	92.08

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 214

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:**S1**Campione:** CI2**Profondità:** 7.30-7.90 m**Data esecuzione prova:** 04-05/02/15**Specifiche di prova:** ASTM D2974-07a**Rep:** 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.01	30.02
Massa campione finale (g)	28.97	28.93
Sostanza organica (g)	1.04	1.09
Sostanza organica (%)	3.47	3.63

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	3.55
--	-------------	-------------

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale
Certificato	215 del 06/02/15		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.79 (Misurato)	Provini con dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	7.40	7.50	7.60
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	27	31	27
Umidità (da trimming) (%)	29	29	30
Peso di volume (Mg/m ³)	1.98	1.93	1.95

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	100	100	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	190	290	390
Press. pori finale (kPa)	170	264	364
Valore finale di B	0.95	0.94	0.97

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	190	290	390
Back pressure (kPa)	90	90	90
Pressione efficace (kPa)	100	200	300
Pressione pori finale (kPa)	90	90	90
Dissipazione pressione pori (%)	99	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

--

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

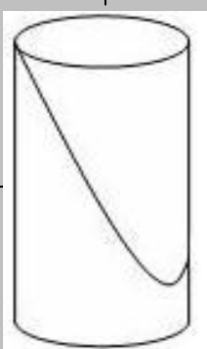
Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)			
Press. pori iniziale (kPa)	90	90	90
Tensione efficace iniziale (kPa)	100	200	300
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	Tensione deviatorica massima		
Deformazione assiale (%)	14.91	8.96	13.98
Tensione deviatorica corretta (kPa)	337	496	393
Variazione pressione pori (kPa)	-37	-12	123
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	473	708	569
Tens. principale efficace minore (kPa)	136	212	176
Rapporto tens. principali efficaci	3.47	3.34	3.23
Correzione membrana (kPa)	1.6	1.1	1.6
Correzione dreni applicata (kPa)	10.0	10.0	10.0

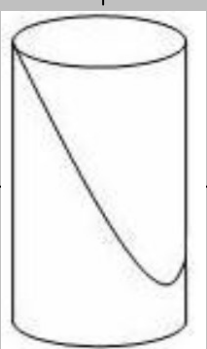
Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	9.9	Angolo di resistenza al taglio (°) :	31.1

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	26	28	21
Peso di volume (Mg/m³)	2.02	1.95	1.91

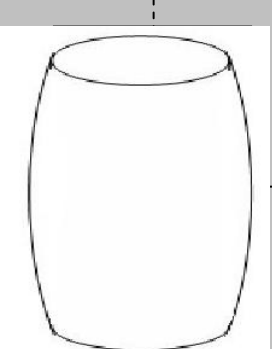
Provini dopo la rottura



Tipo di rottura
60°



Tipo di rottura
60°



Tipo di rottura
botte

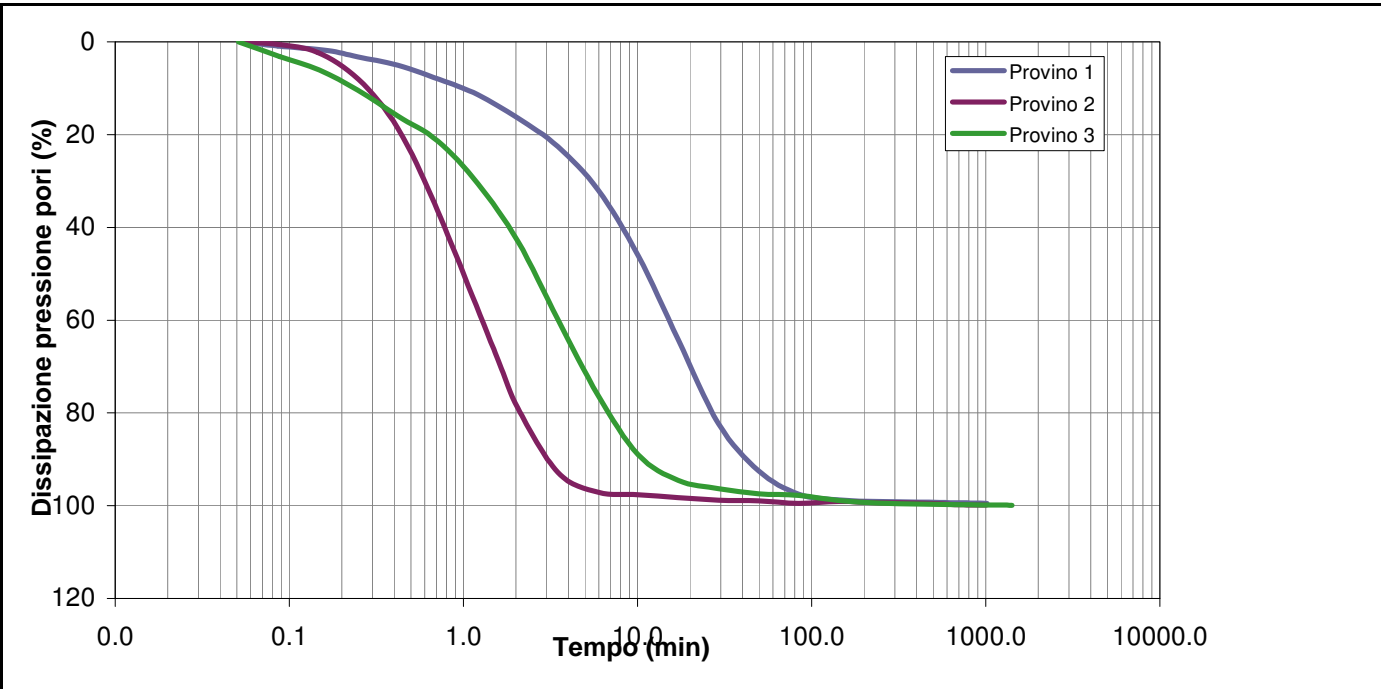
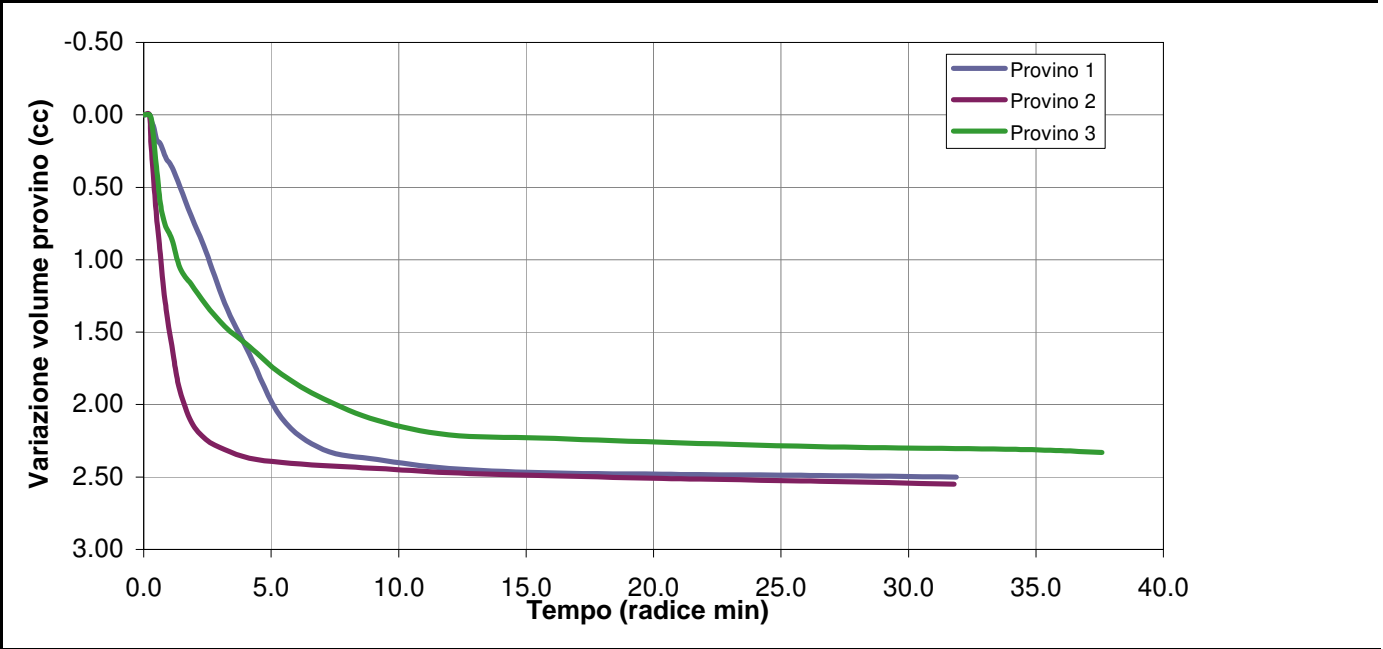
Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
 Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale



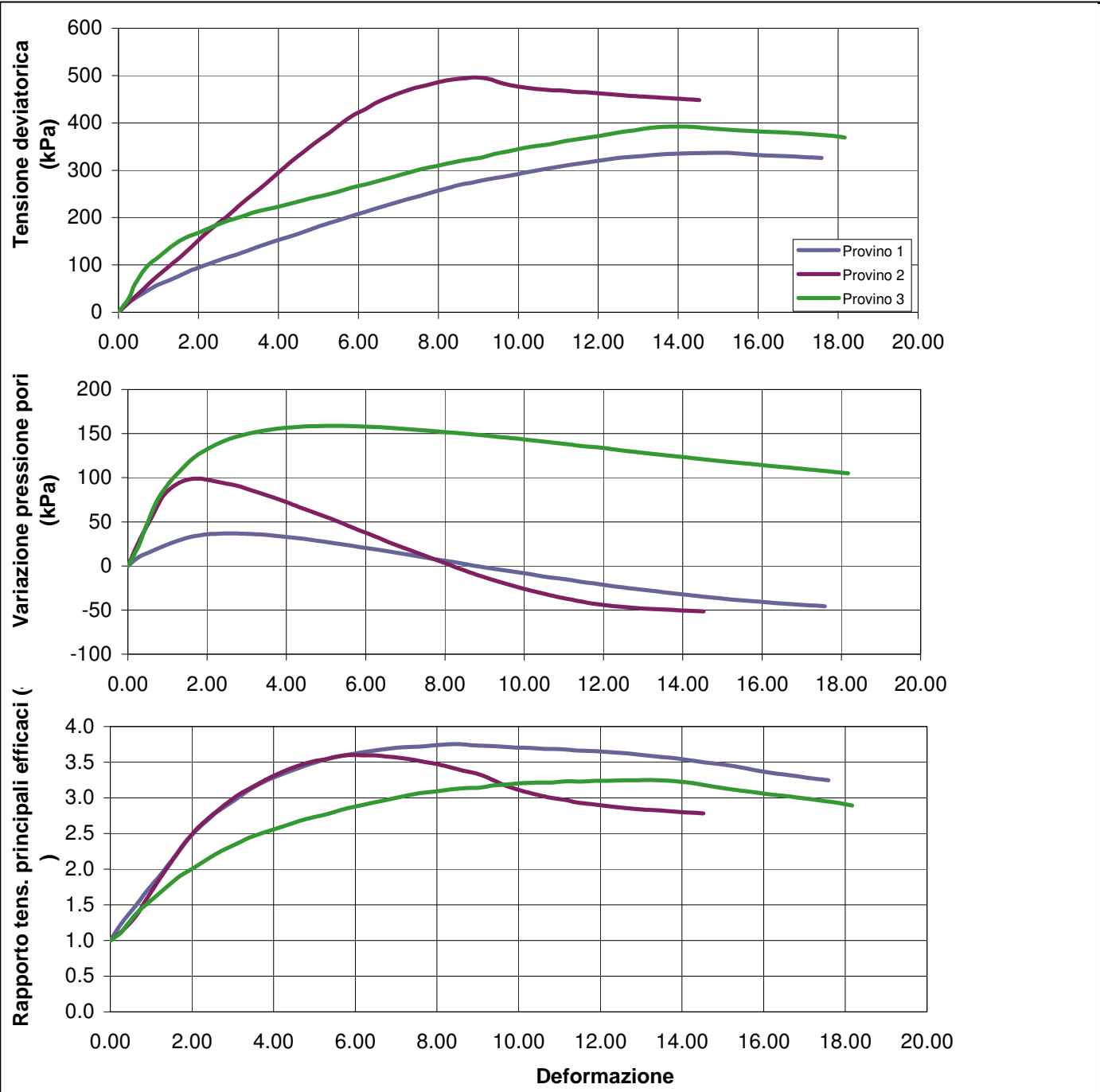
Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
 Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

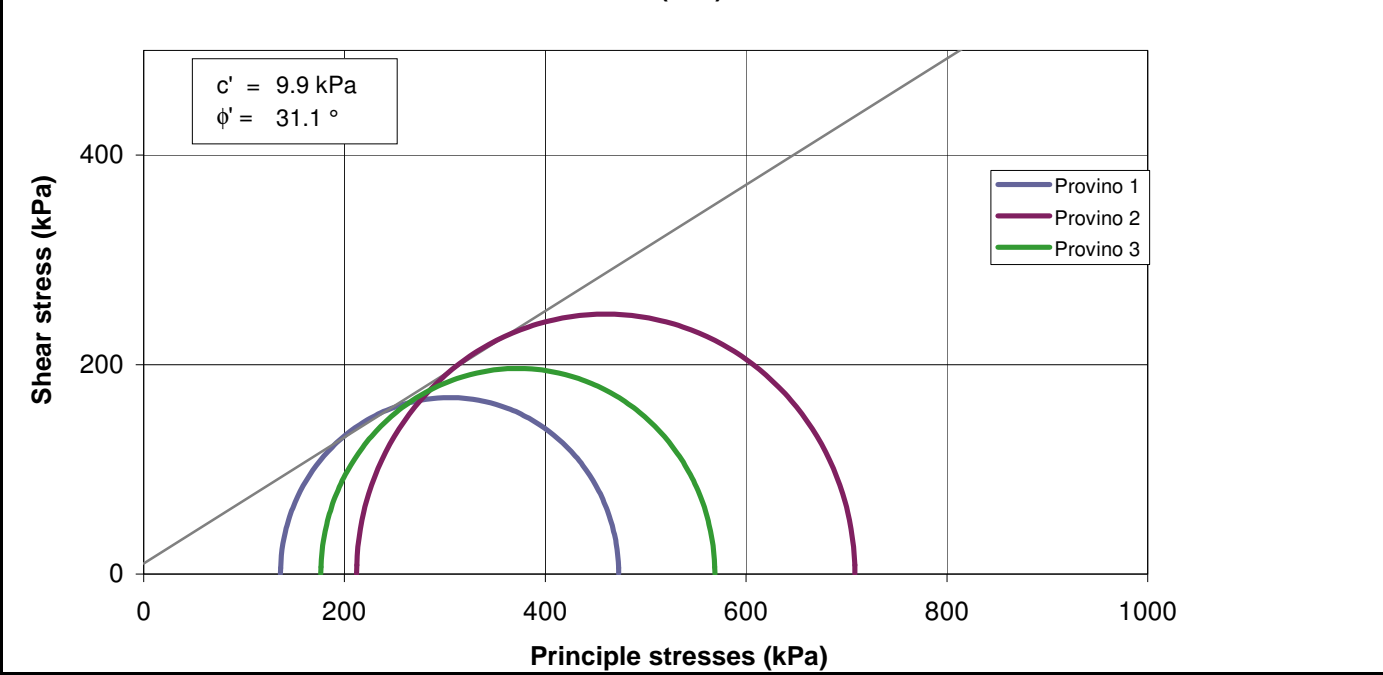
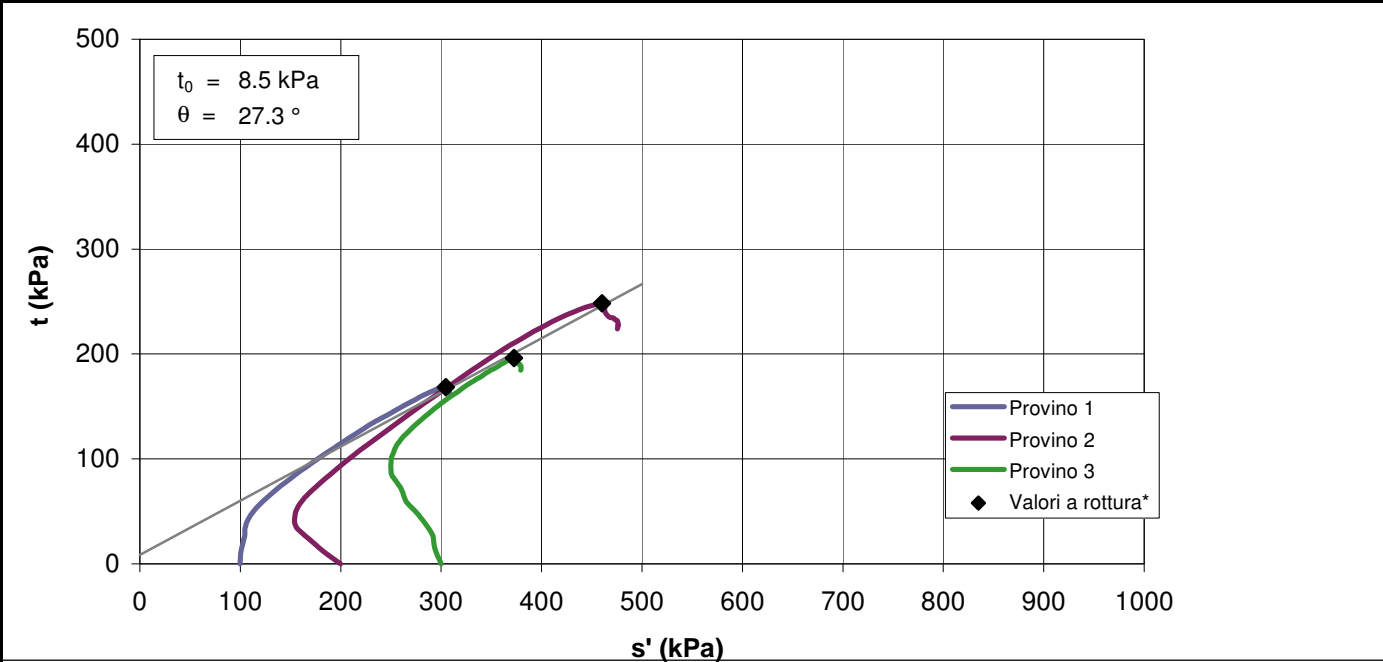


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>7.30-7.90</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>Cl2</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1	Tensione efficace (kPa)	100
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
5.91	100	91	C				0.91
198.06	100	85	90	-2.45	-3.15	0.70	-
9.55	190	170	C				0.95

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Lettura (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	170	-3.75	0.00	0.2	0	0
		0.09	169	-3.79	0.04	0.3	1	1
		0.17	168	-3.84	0.09	0.4	2	2
		0.25	167	-3.92	0.17	0.5	3	3
		0.42	166	-3.95	0.20	0.6	4	5
		0.78	163	-4.05	0.30	0.9	7	9
		1.21	161	-4.11	0.36	1.1	9	11
		2.06	157	-4.25	0.50	1.4	13	16
		3.49	152	-4.45	0.70	1.9	18	23
		5.93	144	-4.69	0.94	2.4	26	32
		10.08	133	-5.05	1.30	3.2	37	46
		17.14	119	-5.40	1.65	4.1	51	64
		29.13	104	-5.84	2.09	5.4	66	82
		49.53	96	-6.06	2.31	7.0	74	92
		84.19	92	-6.13	2.38	9.2	78	97
		143.12	91	-6.19	2.44	12.0	79	99
		243.31	91	-6.22	2.47	15.6	79	99
		413.62	91	-6.23	2.48	20.3	79	99
		703.16	91	-6.24	2.49	26.5	79	99
		1016.19	90	-6.25	2.50	31.9	79	99

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1
Tensione efficace (kPa)
100

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1118.2	0	0.0
0.20	25.0	100	0.20	25.0	0.27	1121.2	10	22.3
0.45	47.4	107	0.45	47.4	0.60	1124.9	17	42.1
0.69	67.2	113	0.69	67.2	0.91	1128.5	23	59.5
0.93	82.0	119	0.93	82.0	1.23	1132.2	28	72.4
1.19	99.0	123	1.19	99.0	1.58	1136.1	33	87.1
1.36	111.0	125	1.36	111.0	1.80	1138.7	35	97.5
1.48	117.6	126	1.48	117.6	1.96	1140.6	36	103.1
1.73	130.0	127	1.73	130.0	2.29	1144.5	37	113.6
2.00	143.1	127	2.00	143.1	2.65	1148.7	37	124.6
2.28	154.8	127	2.28	154.8	3.02	1153.1	36	134.3
2.53	167.0	126	2.53	167.0	3.35	1157.0	36	144.3
2.79	179.6	125	2.79	179.6	3.70	1161.1	34	154.7
3.07	192.1	123	3.07	192.1	4.07	1165.6	33	164.8
3.35	204.4	121	3.35	204.4	4.44	1170.2	31	174.7
3.61	217.1	119	3.61	217.1	4.78	1174.4	29	184.9
3.85	229.2	117	3.85	229.2	5.10	1178.3	26	194.5
4.12	241.2	115	4.12	241.2	5.46	1182.8	24	203.9
4.39	253.7	112	4.39	253.7	5.82	1187.3	22	213.7
4.66	265.7	110	4.66	265.7	6.17	1191.8	19	222.9
4.92	277.3	107	4.92	277.3	6.52	1196.2	17	231.8
5.18	289.1	105	5.18	289.1	6.86	1200.6	14	240.8
5.44	300.5	102	5.44	300.5	7.21	1205.1	12	249.4
5.70	311.0	99	5.70	311.0	7.55	1209.6	9	257.1
5.96	322.4	97	5.96	322.4	7.90	1214.1	7	265.5
6.22	333.5	95	6.22	333.5	8.24	1218.7	4	273.7
6.46	343.4	92	6.46	343.4	8.56	1222.9	2	280.8
6.72	351.1	90	6.72	351.1	8.90	1227.5	-1	286.0
6.97	359.8	87	6.97	359.8	9.24	1232.0	-3	292.0
7.24	367.3	85	7.24	367.3	9.59	1236.9	-6	297.0
7.51	375.3	82	7.51	375.3	9.95	1241.8	-8	302.2
7.77	384.4	80	7.77	384.4	10.30	1246.6	-11	308.4
8.04	392.8	77	8.04	392.8	10.65	1251.6	-13	313.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
8.33	401.0	75	8.33	401.0	11.04	1257.0	-15	319.0
8.60	408.9	73	8.60	408.9	11.40	1262.0	-18	324.0
8.87	416.3	71	8.87	416.3	11.75	1267.1	-20	328.5
9.13	423.3	69	9.13	423.3	12.10	1272.1	-22	332.8
9.40	430.3	66	9.40	430.3	12.46	1277.3	-24	336.9
9.67	435.9	64	9.67	435.9	12.81	1282.6	-26	339.9
9.93	440.5	63	9.93	440.5	13.16	1287.6	-28	342.1
10.20	445.2	61	10.20	445.2	13.52	1293.0	-30	344.3
10.46	449.6	59	10.46	449.6	13.86	1298.1	-32	346.3
10.73	452.7	57	10.73	452.7	14.22	1303.6	-33	347.3
10.99	455.1	55	10.99	455.1	14.56	1308.8	-35	347.7
11.25	458.0	54	11.25	458.0	14.91	1314.1	-37	348.5
11.51	459.7	52	11.51	459.7	15.25	1319.5	-38	348.4
11.77	459.2	51	11.77	459.2	15.60	1324.8	-39	346.6
12.04	457.7	50	12.04	457.7	15.95	1330.5	-41	344.0
12.31	457.6	49	12.31	457.6	16.31	1336.2	-42	342.5
12.59	458.8	47	12.59	458.8	16.68	1342.1	-43	341.8
12.87	458.6	46	12.87	458.6	17.05	1348.1	-44	340.2
13.17	458.5	45	13.17	458.5	17.45	1354.6	-45	338.5
13.27	458.5	45	13.27	458.5	17.58	1356.8	-46	337.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

100

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	99.6	99.6	1.00	#DIV/0!	99.6	0.0
0.04	1.32	20.9	110.9	90.0	1.23	0.46	100.5	10.5
0.08	2.97	39.1	122.1	83.0	1.47	0.42	102.5	19.5
0.13	4.56	54.9	131.9	77.0	1.71	0.41	104.4	27.4
0.17	6.15	66.1	137.5	71.4	1.93	0.43	104.5	33.1
0.22	7.86	79.1	145.9	66.8	2.18	0.41	106.3	39.5
0.25	8.99	88.2	153.2	65.0	2.36	0.39	109.1	44.1
0.27	9.78	93.1	157.0	63.9	2.46	0.38	110.4	46.5
0.32	9.98	103.3	166.2	62.9	2.64	0.36	114.6	51.7
0.36	9.98	114.2	177.0	62.8	2.82	0.32	119.9	57.1
0.41	9.98	123.9	187.2	63.3	2.96	0.29	125.2	61.9
0.45	9.98	133.9	197.9	64.0	3.09	0.27	131.0	67.0
0.50	9.98	144.2	209.5	65.3	3.21	0.24	137.4	72.1
0.54	9.98	154.3	221.4	67.1	3.30	0.21	144.2	77.1
0.59	9.98	164.1	233.0	68.9	3.38	0.19	151.0	82.1
0.63	9.98	174.3	245.3	71.0	3.45	0.16	158.1	87.1
0.67	9.98	183.9	257.1	73.2	3.51	0.14	165.1	91.9
0.71	9.98	193.2	268.6	75.4	3.56	0.13	172.0	96.6
0.76	9.98	203.0	280.9	77.9	3.61	0.11	179.4	101.5
0.80	9.98	212.2	292.6	80.4	3.64	0.09	186.5	106.1
0.84	9.98	221.0	303.8	82.8	3.67	0.08	193.3	110.5
0.88	9.98	229.9	315.3	85.4	3.69	0.06	200.4	115.0
0.91	9.98	238.5	326.5	88.0	3.71	0.05	207.2	119.2
0.95	9.98	246.2	336.8	90.6	3.72	0.04	213.7	123.1
0.99	9.98	254.6	347.6	93.0	3.74	0.03	220.3	127.3
1.03	9.98	262.7	358.2	95.5	3.75	0.02	226.8	131.3
1.06	9.98	269.8	367.8	98.0	3.75	0.01	232.9	134.9
1.10	9.98	275.0	375.5	100.5	3.74	0.00	238.0	137.5
1.13	9.98	280.9	383.8	102.9	3.73	-0.01	243.4	140.5
1.17	9.98	285.8	391.0	105.2	3.72	-0.02	248.1	142.9
1.20	9.98	291.0	398.6	107.6	3.70	-0.03	253.1	145.5
1.23	9.98	297.2	407.3	110.1	3.70	-0.04	258.7	148.6
1.27	9.98	302.6	415.3	112.7	3.69	-0.04	264.0	151.3

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

100

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.30	9.98	307.7	422.5	114.8	3.68	-0.05	268.7	153.9
1.34	9.98	312.7	430.0	117.3	3.67	-0.06	273.6	156.3
1.37	9.98	317.2	436.6	119.4	3.66	-0.06	278.0	158.6
1.40	9.98	321.4	442.9	121.5	3.65	-0.07	282.2	160.7
1.43	9.98	325.5	449.1	123.6	3.63	-0.07	286.3	162.7
1.46	9.98	328.4	454.1	125.7	3.61	-0.08	289.9	164.2
1.49	9.98	330.6	458.1	127.5	3.59	-0.08	292.8	165.3
1.52	9.98	332.8	462.2	129.4	3.57	-0.09	295.8	166.4
1.55	9.98	334.8	466.0	131.2	3.55	-0.09	298.6	167.4
1.58	9.98	335.7	468.6	132.9	3.53	-0.10	300.8	167.9
1.61	9.98	336.1	470.7	134.6	3.50	-0.10	302.7	168.1
1.63	9.98	336.9	473.1	136.2	3.47	-0.11	304.7	168.5
1.66	9.98	336.8	474.5	137.7	3.45	-0.11	306.1	168.4
1.68	9.98	334.9	473.8	138.9	3.41	-0.12	306.4	167.5
1.71	9.98	332.3	472.5	140.2	3.37	-0.12	306.4	166.2
1.74	9.98	330.8	472.3	141.5	3.34	-0.13	306.9	165.4
1.76	9.98	330.1	472.7	142.6	3.31	-0.13	307.7	165.1
1.79	9.98	328.4	472.2	143.8	3.28	-0.13	308.0	164.2
1.81	9.98	326.7	471.5	144.8	3.26	-0.14	308.1	163.3
1.82	9.98	326.1	471.3	145.2	3.25	-0.14	308.3	163.1

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>7.30-7.90</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>CI2</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
3.53	100	91	C				0.91
196.89	100	86	90	-0.72	0.23	0.95	-
9.03	200	179	C				0.93
4.48	290	264	C				0.94

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	261	0.80	0.00	0.2	0	0
		0.09	260	1.01	0.21	0.3	1	1
		0.15	257	1.21	0.41	0.4	4	2
		0.25	247	1.50	0.70	0.5	14	8
		0.42	228	1.76	0.96	0.6	32	19
		0.71	198	2.09	1.29	0.8	62	36
		1.55	145	2.55	1.75	1.2	115	68
		2.05	126	2.71	1.91	1.4	135	79
		3.49	102	2.92	2.12	1.9	158	93
		5.93	95	3.04	2.24	2.4	165	97
		10.08	94	3.11	2.31	3.2	166	98
		17.14	93	3.17	2.37	4.1	167	98
		29.13	92	3.20	2.40	5.4	168	99
		49.53	92	3.22	2.42	7.0	169	99
		84.19	91	3.24	2.44	9.2	170	100
		143.12	92	3.27	2.47	12.0	169	99
		243.31	91	3.29	2.49	15.6	169	99
		413.62	91	3.31	2.51	20.3	169	99
		703.16	90	3.33	2.53	26.5	170	100
		1010.55	90	3.35	2.55	31.8	170	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1117.8	0	0.0
0.23	29.2	120	0.23	29.2	0.30	1121.2	30	26.0
0.46	57.4	146	0.46	57.4	0.61	1124.6	56	51.0
0.68	85.2	170	0.68	85.2	0.90	1127.9	80	75.5
0.92	113.1	182	0.92	113.1	1.22	1131.6	92	99.9
1.16	140.2	188	1.16	140.2	1.54	1135.2	98	123.5
1.37	167.0	189	1.37	167.0	1.82	1138.5	99	146.7
1.58	194.1	187	1.58	194.1	2.09	1141.7	97	170.0
1.82	220.6	184	1.82	220.6	2.41	1145.4	94	192.6
2.08	248.0	181	2.08	248.0	2.76	1149.5	91	215.8
2.31	275.2	177	2.31	275.2	3.06	1153.1	87	238.7
2.55	301.6	172	2.55	301.6	3.38	1156.9	82	260.7
2.79	328.4	167	2.79	328.4	3.70	1160.7	77	282.9
3.03	356.9	162	3.03	356.9	4.02	1164.5	72	306.5
3.25	382.9	157	3.25	382.9	4.31	1168.1	67	327.8
3.49	409.3	152	3.49	409.3	4.63	1172.0	62	349.2
3.73	435.1	147	3.73	435.1	4.94	1175.9	57	370.0
3.97	458.7	141	3.97	458.7	5.26	1179.9	51	388.8
4.19	483.4	136	4.19	483.4	5.55	1183.5	46	408.4
4.42	506.0	130	4.42	506.0	5.86	1187.3	40	426.2
4.66	524.0	125	4.66	524.0	6.18	1191.4	35	439.8
4.88	542.8	119	4.88	542.8	6.47	1195.1	29	454.2
5.11	558.1	114	5.11	558.1	6.77	1199.0	24	465.5
5.35	572.3	109	5.35	572.3	7.09	1203.1	18	475.7
5.58	584.8	103	5.58	584.8	7.40	1207.0	13	484.5
5.83	594.9	98	5.83	594.9	7.73	1211.4	8	491.1
6.07	605.3	93	6.07	605.3	8.04	1215.6	3	498.0
6.28	612.3	88	6.28	612.3	8.32	1219.3	-2	502.2
6.51	617.8	83	6.51	617.8	8.63	1223.3	-7	505.0
6.76	623.0	78	6.76	623.0	8.96	1227.8	-12	507.4
6.99	621.0	74	6.99	621.0	9.26	1231.9	-17	504.1
7.22	612.3	70	7.22	612.3	9.57	1236.1	-21	495.4
7.46	607.4	66	7.46	607.4	9.89	1240.4	-25	489.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>7.30-7.90</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>CI2</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2
Tensione efficace (kPa)
200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
7.68	604.3	62	7.68	604.3	10.18	1244.4	-28	485.6
7.93	602.5	59	7.93	602.5	10.51	1249.1	-32	482.4
8.15	602.2	55	8.15	602.2	10.80	1253.1	-35	480.6
8.40	603.2	53	8.40	603.2	11.13	1257.8	-38	479.6
8.62	601.5	50	8.62	601.5	11.42	1261.9	-40	476.6
8.87	602.5	47	8.87	602.5	11.76	1266.7	-43	475.7
9.10	602.2	46	9.10	602.2	12.06	1271.1	-45	473.8
9.34	601.2	44	9.34	601.2	12.38	1275.7	-46	471.3
9.57	601.0	43	9.57	601.0	12.68	1280.1	-47	469.5
9.79	601.0	42	9.79	601.0	12.97	1284.4	-48	467.9
10.03	601.0	41	10.03	601.0	13.29	1289.1	-49	466.2
10.25	601.0	41	10.25	601.0	13.58	1293.5	-50	464.6
10.49	601.0	40	10.49	601.0	13.90	1298.3	-50	462.9
10.73	601.0	39	10.73	601.0	14.22	1303.1	-51	461.2
10.96	601.0	39	10.96	601.0	14.53	1307.7	-52	459.6

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2
Tensione efficace (kPa)
200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	199.9	199.9	1.00	#DIV/0!	199.9	0.0
0.04	1.52	24.5	194.5	170.0	1.14	1.22	182.2	12.2
0.09	3.04	47.9	191.9	144.0	1.33	1.17	168.0	24.0
0.13	4.49	70.9	190.9	120.0	1.59	1.13	155.5	35.5
0.17	6.08	93.7	201.3	107.6	1.87	0.99	154.4	46.8
0.21	7.67	115.6	217.3	101.7	2.14	0.85	159.5	57.8
0.25	9.06	137.4	238.5	101.1	2.36	0.72	169.8	68.7
0.29	9.98	159.7	262.6	102.9	2.55	0.61	182.8	79.9
0.33	9.98	182.3	288.2	105.9	2.72	0.52	197.0	91.1
0.38	9.98	205.4	314.5	109.1	2.88	0.44	211.8	102.7
0.42	9.98	228.3	341.6	113.3	3.01	0.38	227.4	114.1
0.46	9.98	250.3	368.2	117.9	3.12	0.33	243.0	125.1
0.50	9.98	272.5	395.2	122.7	3.22	0.28	258.9	136.2
0.54	9.98	296.0	423.8	127.8	3.32	0.24	275.8	148.0
0.57	9.98	317.2	450.1	132.9	3.39	0.21	291.5	158.6
0.61	9.98	338.6	476.7	138.1	3.45	0.18	307.4	169.3
0.65	9.98	359.4	502.8	143.4	3.51	0.16	323.1	179.7
0.69	9.98	378.1	526.9	148.8	3.54	0.14	337.9	189.1
0.72	9.98	397.7	552.0	154.3	3.58	0.11	353.2	198.9
0.76	9.98	415.4	575.2	159.8	3.60	0.10	367.5	207.7
0.80	9.98	429.1	594.4	165.3	3.60	0.08	379.8	214.5
0.83	9.98	443.4	614.2	170.8	3.60	0.07	392.5	221.7
0.87	9.98	454.6	630.9	176.3	3.58	0.05	403.6	227.3
0.90	9.98	464.8	646.3	181.5	3.56	0.04	413.9	232.4
0.93	9.98	473.6	660.4	186.8	3.54	0.03	423.6	236.8
0.97	9.98	480.1	672.2	192.1	3.50	0.02	432.2	240.1
1.00	9.98	487.0	684.3	197.3	3.47	0.01	440.8	243.5
1.03	9.98	491.2	693.5	202.3	3.43	0.00	447.9	245.6
1.07	9.98	494.0	701.3	207.3	3.38	-0.01	454.3	247.0
1.10	9.98	496.3	708.3	212.0	3.34	-0.02	460.2	248.2
1.13	9.98	493.0	709.4	216.4	3.28	-0.03	462.9	246.5
1.16	9.98	484.2	704.7	220.5	3.20	-0.04	462.6	242.1
1.19	9.98	478.5	702.9	224.4	3.13	-0.05	463.7	239.3

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1/σ_3 (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.22	9.98	474.4	702.3	227.9	3.08	-0.06	465.1	237.2
1.25	9.98	471.1	702.5	231.4	3.04	-0.07	467.0	235.6
1.28	9.98	469.3	703.9	234.6	3.00	-0.07	469.2	234.6
1.31	9.98	468.3	705.8	237.5	2.97	-0.08	471.6	234.1
1.34	9.98	465.3	705.5	240.2	2.94	-0.09	472.9	232.7
1.37	9.98	464.3	707.0	242.7	2.91	-0.09	474.9	232.2
1.40	9.98	462.4	706.9	244.5	2.89	-0.10	475.7	231.2
1.43	9.98	459.9	705.8	245.9	2.87	-0.10	475.8	229.9
1.45	9.98	458.1	705.2	247.1	2.85	-0.10	476.1	229.0
1.48	9.98	456.5	704.6	248.1	2.84	-0.11	476.3	228.2
1.50	9.98	454.7	703.5	248.8	2.83	-0.11	476.2	227.4
1.53	9.98	453.1	702.5	249.4	2.82	-0.11	476.0	226.6
1.55	9.98	451.4	701.6	250.2	2.80	-0.11	475.9	225.7
1.58	9.98	449.7	700.6	250.9	2.79	-0.11	475.7	224.8
1.60	9.98	448.0	699.4	251.4	2.78	-0.11	475.4	224.0

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>7.30-7.90</i>
Sondaggio	<i>S1</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>CI2</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

300

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
1.76	100	90	C				0.90
194.73	100	83	90	-0.10	0.29	0.39	-
8.46	200	179	C				0.96
4.55	390	364	C				0.97

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

300

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	364	0.29	0.00	0.2	0	0
		0.09	355	0.32	0.03	0.3	9	3
		0.15	347	0.45	0.16	0.4	17	6
		0.25	335	0.65	0.36	0.5	29	10
		0.42	320	0.90	0.61	0.6	44	16
		0.71	305	1.05	0.76	0.8	59	21
		1.21	280	1.15	0.86	1.1	84	31
		2.05	246	1.35	1.06	1.4	118	43
		3.49	200	1.46	1.17	1.9	164	60
		5.93	155	1.60	1.31	2.4	209	76
		10.08	120	1.75	1.46	3.2	244	89
		17.14	105	1.89	1.60	4.1	259	95
		29.13	100	2.08	1.79	5.4	264	96
		49.53	97	2.25	1.96	7.0	267	97
		84.19	96	2.40	2.11	9.2	268	98
		143.12	93	2.50	2.21	12.0	271	99
		243.31	92	2.52	2.23	15.6	272	99
		413.62	91	2.55	2.26	20.3	273	100
		703.16	91	2.58	2.29	26.5	273	100
		1195.37	90	2.60	2.31	34.6	273	100
		1413.29	90	2.62	2.33	37.6	273	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3
Tensione efficace (kPa)
300

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1119.7	0	0.0
0.20	36.0	112	0.20	36.0	0.26	1122.7	22	32.1
0.30	66.0	128	0.30	66.0	0.40	1124.2	37	58.7
0.52	110.0	160	0.52	110.0	0.69	1127.5	70	97.6
0.77	139.1	184	0.77	139.1	1.02	1131.2	93	123.0
1.04	169.5	201	1.04	169.5	1.38	1135.3	111	149.3
1.28	190.2	214	1.28	190.2	1.69	1139.0	124	167.0
1.55	205.4	224	1.55	205.4	2.05	1143.2	134	179.7
1.81	220.8	231	1.81	220.8	2.40	1147.2	141	192.5
2.06	234.3	237	2.06	234.3	2.73	1151.1	146	203.5
2.32	245.2	241	2.32	245.2	3.07	1155.2	150	212.3
2.57	257.1	243	2.57	257.1	3.40	1159.2	153	221.8
2.84	266.4	246	2.84	266.4	3.76	1163.5	155	229.0
3.11	275.6	247	3.11	275.6	4.12	1167.8	157	236.0
3.37	285.7	248	3.37	285.7	4.46	1172.0	158	243.8
3.62	295.6	249	3.62	295.6	4.79	1176.1	159	251.3
3.89	303.9	249	3.89	303.9	5.15	1180.5	159	257.4
4.15	314.4	249	4.15	314.4	5.50	1184.8	159	265.4
4.40	325.5	248	4.40	325.5	5.83	1189.0	158	273.8
4.67	335.4	248	4.67	335.4	6.18	1193.5	158	281.0
4.95	346.7	247	4.95	346.7	6.55	1198.2	157	289.3
5.22	358.2	246	5.22	358.2	6.91	1202.9	156	297.8
5.48	369.5	245	5.48	369.5	7.26	1207.3	155	306.1
5.74	380.3	244	5.74	380.3	7.60	1211.8	153	313.8
6.01	389.3	242	6.01	389.3	7.96	1216.5	152	320.0
6.29	399.5	241	6.29	399.5	8.33	1221.4	151	327.1
6.56	407.9	239	6.56	407.9	8.69	1226.2	149	332.6
6.83	415.3	238	6.83	415.3	9.04	1231.0	148	337.4
7.09	426.8	236	7.09	426.8	9.39	1235.7	146	345.4
7.37	436.0	235	7.37	436.0	9.76	1240.8	145	351.4
7.63	445.7	233	7.63	445.7	10.10	1245.6	143	357.8
7.90	453.6	231	7.90	453.6	10.46	1250.5	141	362.7
8.16	460.2	230	8.16	460.2	10.81	1255.4	139	366.6

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

300

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
8.43	470.3	228	8.43	470.3	11.16	1260.4	138	373.1
8.69	477.4	226	8.69	477.4	11.51	1265.3	136	377.3
8.95	484.7	225	8.95	484.7	11.85	1270.2	134	381.6
9.21	492.6	223	9.21	492.6	12.20	1275.2	132	386.3
9.48	502.1	221	9.48	502.1	12.55	1280.4	130	392.1
9.75	508.9	219	9.75	508.9	12.91	1285.7	129	395.8
10.01	517.0	217	10.01	517.0	13.25	1290.8	127	400.5
10.28	523.0	215	10.28	523.0	13.61	1296.1	125	403.5
10.56	526.0	214	10.56	526.0	13.98	1301.7	123	404.1
10.83	527.0	212	10.83	527.0	14.34	1307.2	122	403.2
11.10	526.0	210	11.10	526.0	14.70	1312.6	120	400.7
11.37	525.0	209	11.37	525.0	15.06	1318.2	118	398.3
11.64	525.0	207	11.64	525.0	15.41	1323.7	117	396.6
11.91	525.0	206	11.91	525.0	15.77	1329.4	115	394.9
12.18	525.0	204	12.18	525.0	16.13	1335.0	114	393.3
12.45	526.0	203	12.45	526.0	16.49	1340.7	112	392.3
12.71	526.0	201	12.71	526.0	16.83	1346.3	111	390.7
12.96	526.0	200	12.96	526.0	17.16	1351.7	109	389.1
13.22	525.0	198	13.22	525.0	17.51	1357.3	108	386.8
13.47	524.0	197	13.47	524.0	17.84	1362.8	107	384.5
13.72	521.0	195	13.72	521.0	18.17	1368.3	105	380.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

300

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	299.8	299.8	1.00	#DIV/0!	299.8	0.0
0.04	1.32	30.7	308.7	278.0	1.11	0.71	293.4	15.4
0.06	1.98	56.7	319.2	262.5	1.22	0.66	290.8	28.3
0.10	3.43	94.0	324.1	230.1	1.41	0.74	277.1	47.0
0.14	5.09	117.7	324.2	206.5	1.57	0.79	265.4	58.9
0.19	6.87	142.2	331.4	189.2	1.75	0.78	260.3	71.1
0.24	8.45	158.3	334.2	175.9	1.90	0.78	255.0	79.1
0.28	9.98	169.4	335.5	166.1	2.02	0.79	250.8	84.7
0.33	9.98	182.2	341.0	158.8	2.15	0.77	249.9	91.1
0.37	9.98	193.2	346.7	153.5	2.26	0.76	250.1	96.6
0.42	9.98	201.9	351.4	149.5	2.35	0.74	250.4	100.9
0.46	9.98	211.4	358.0	146.6	2.44	0.72	252.3	105.7
0.51	9.98	218.5	362.9	144.4	2.51	0.71	253.6	109.2
0.55	9.98	225.5	368.4	142.9	2.58	0.70	255.6	112.7
0.59	9.98	233.2	375.0	141.8	2.64	0.68	258.4	116.6
0.63	9.98	240.7	382.0	141.3	2.70	0.66	261.7	120.4
0.68	9.98	246.8	387.8	141.0	2.75	0.64	264.4	123.4
0.72	9.98	254.7	395.9	141.2	2.80	0.62	268.5	127.3
0.76	9.98	263.0	404.7	141.7	2.86	0.60	273.2	131.5
0.80	9.98	270.2	412.5	142.3	2.90	0.58	277.4	135.1
0.84	9.98	278.5	421.7	143.2	2.94	0.56	282.5	139.3
0.88	9.98	286.9	431.2	144.3	2.99	0.54	287.8	143.5
0.92	9.98	295.2	440.5	145.3	3.03	0.52	292.9	147.6
0.96	9.98	302.9	449.4	146.5	3.07	0.51	297.9	151.4
1.00	9.98	309.0	456.9	147.9	3.09	0.49	302.4	154.5
1.04	9.98	316.1	465.4	149.3	3.12	0.48	307.3	158.0
1.07	9.98	321.6	472.2	150.6	3.14	0.46	311.4	160.8
1.11	9.98	326.3	478.5	152.2	3.14	0.45	315.3	163.1
1.14	9.98	334.3	488.1	153.8	3.17	0.44	320.9	167.1
1.18	9.98	340.2	495.5	155.3	3.19	0.42	325.4	170.1
1.22	9.98	346.6	503.7	157.1	3.21	0.41	330.4	173.3
1.25	9.98	351.5	510.2	158.7	3.21	0.40	334.5	175.8
1.28	9.98	355.3	515.7	160.4	3.22	0.39	338.1	177.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	7.30-7.90
Sondaggio	S1	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

300

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1/σ_3 (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.32	9.98	361.8	524.0	162.2	3.23	0.38	343.1	180.9
1.35	9.98	366.0	530.1	164.1	3.23	0.37	347.1	183.0
1.38	9.98	370.2	535.6	165.4	3.24	0.36	350.5	185.1
1.41	9.98	374.9	542.4	167.5	3.24	0.35	354.9	187.4
1.44	9.98	380.7	550.1	169.4	3.25	0.34	359.8	190.4
1.47	9.98	384.4	555.5	171.1	3.25	0.33	363.3	192.2
1.50	9.98	389.1	562.0	172.9	3.25	0.33	367.4	194.5
1.53	9.98	392.0	566.7	174.7	3.24	0.32	370.7	196.0
1.56	9.98	392.5	568.9	176.4	3.23	0.31	372.7	196.3
1.59	9.98	391.6	569.7	178.1	3.20	0.31	373.9	195.8
1.62	9.98	389.1	568.8	179.7	3.17	0.31	374.3	194.6
1.64	9.98	386.7	568.1	181.4	3.13	0.31	374.7	193.3
1.67	9.98	385.0	568.0	183.0	3.10	0.30	375.5	192.5
1.70	9.98	383.3	567.8	184.5	3.08	0.30	376.1	191.6
1.72	9.98	381.6	567.6	186.0	3.05	0.30	376.8	190.8
1.75	9.98	380.6	568.1	187.5	3.03	0.30	377.8	190.3
1.77	9.98	379.0	568.0	189.0	3.01	0.29	378.5	189.5
1.79	9.98	377.4	567.8	190.4	2.98	0.29	379.1	188.7
1.82	9.98	375.0	566.9	191.9	2.95	0.29	379.4	187.5
1.84	9.98	372.7	566.0	193.3	2.93	0.29	379.6	186.3
1.86	9.98	368.9	563.7	194.8	2.89	0.28	379.3	184.5

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 216

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S1**Campione:** A**Profondità:** 16.50 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia con ghiaia limosa/argillosa; colore grigio.

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

ANALISI GRANULOMETRICA

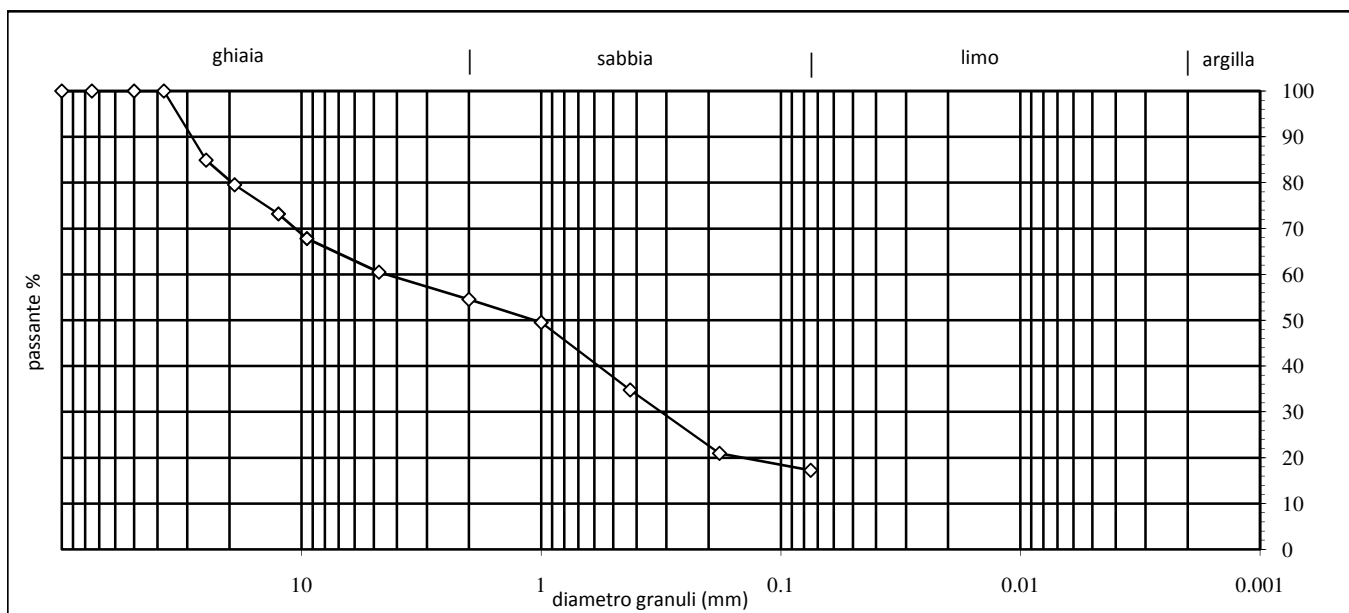
Certificato n° 217

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S1
Campione: A
Profondità: 16.50 m
Data esecuzione prova: 8-14/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Setacci ASTM		Terreno analizzato M (gr) = 925.11		
Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	139.64	15.09	15.09	84.91
19	49.88	5.39	20.49	79.51
12.5	58.43	6.32	26.80	73.20
9.50	49.69	5.37	32.17	67.83
4.75	68.17	7.37	39.54	60.46
2.00	54.94	5.94	45.48	54.52
1.00	46.41	5.02	50.50	49.50
0.425	136.42	14.75	65.24	34.76
0.180	127.79	13.81	79.06	20.94
0.075	34.15	3.69	82.75	17.25
Fondo	159.59			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	39.54	43.21	17.25
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 218

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S1**Campione:** B**Profondità:** 24.00 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Ghiaia con sabbia debolmente limosa/argillosa; colore marrone-grigio.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

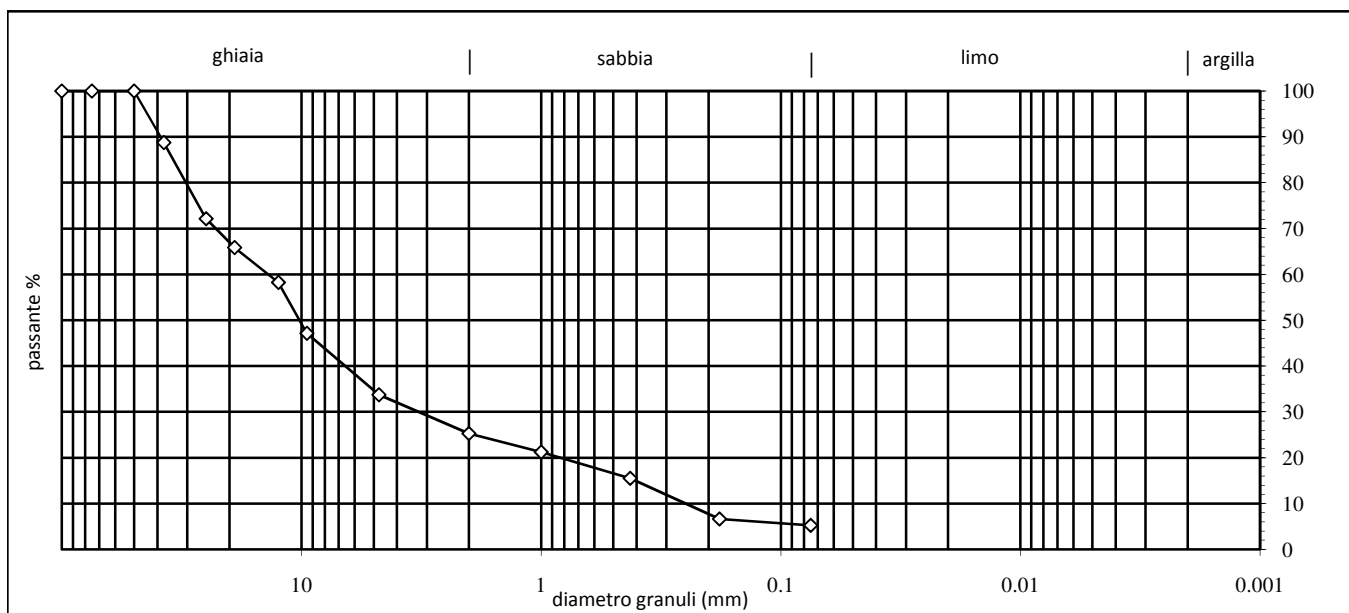
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S1
Campione: B
Profondità: 24.00 m
Data esecuzione prova: 17-18/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Setacci ASTM		Terreno analizzato M (gr) = 1334.53		
Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	150.50	11.28	11.28	88.72
25	221.03	16.56	27.84	72.16
19	84.12	6.30	34.14	65.86
12.5	101.98	7.64	41.78	58.22
9.50	148.22	11.11	52.89	47.11
4.75	178.56	13.38	66.27	33.73
2.00	112.44	8.43	74.70	25.30
1.00	54.79	4.11	78.80	21.20
0.425	75.76	5.68	84.48	15.52
0.180	118.20	8.86	93.34	6.66
0.075	18.50	1.39	94.72	5.28
Fondo	70.43			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	66.27	28.45	5.28
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 220

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

Campione: CI1

Profondità: 2.50-3.50 m

Data esecuzione prova: 15/12/14

Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------


		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 57 cm di lunghezza.

Limo con argilla debolmente sabbiosa; colore marrone chiaro screziato grigio.

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	15		150
	10-20	15		320
	20-30	15		220
	30-40	20	UU-UU	170
	40-50	20	UU	200
	50-60	15	ED	130
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

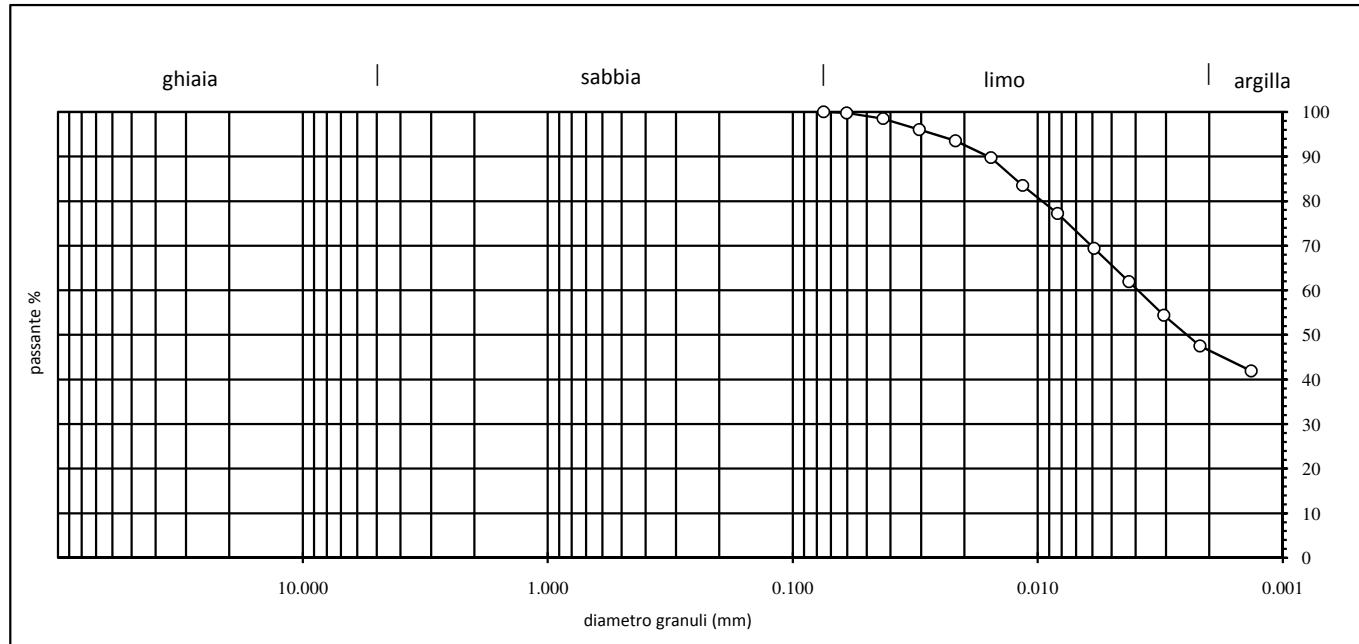
Certificato n° 221

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S2 Campione: C11 Profondità: 2.50-3.50 m Data esecuzione prova: 09-11/01/15 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	15.5	40.5	41.0	-0.13	0.0603	39.88	99.75	99.75
1	15.5	40.0	40.5	-0.13	0.0428	39.38	98.50	98.50
2	15.5	39.0	39.5	-0.13	0.0305	38.38	96.00	96.00
4	15.5	38.0	38.5	-0.13	0.0217	37.38	93.49	93.49
8	15.5	36.5	37.0	-0.13	0.0155	35.88	89.74	89.74
15	15.5	34.0	34.5	-0.13	0.0116	33.38	83.49	83.49
30	15.5	31.5	32.0	-0.13	0.0083	30.88	77.23	77.23
60	17.0	28.0	28.5	0.25	0.0059	27.75	69.42	69.42
120	17.0	25.0	25.5	0.25	0.0043	24.75	61.91	61.91
240	17.0	22.0	22.5	0.25	0.0031	21.75	54.41	54.41
480	18.0	19.0	19.5	0.50	0.0022	19.00	47.53	47.53
1440	13.0	18.0	18.5	-0.75	0.0013	16.75	41.90	41.90

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.82 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	53.69	46.31



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 222

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

Campione: CI1

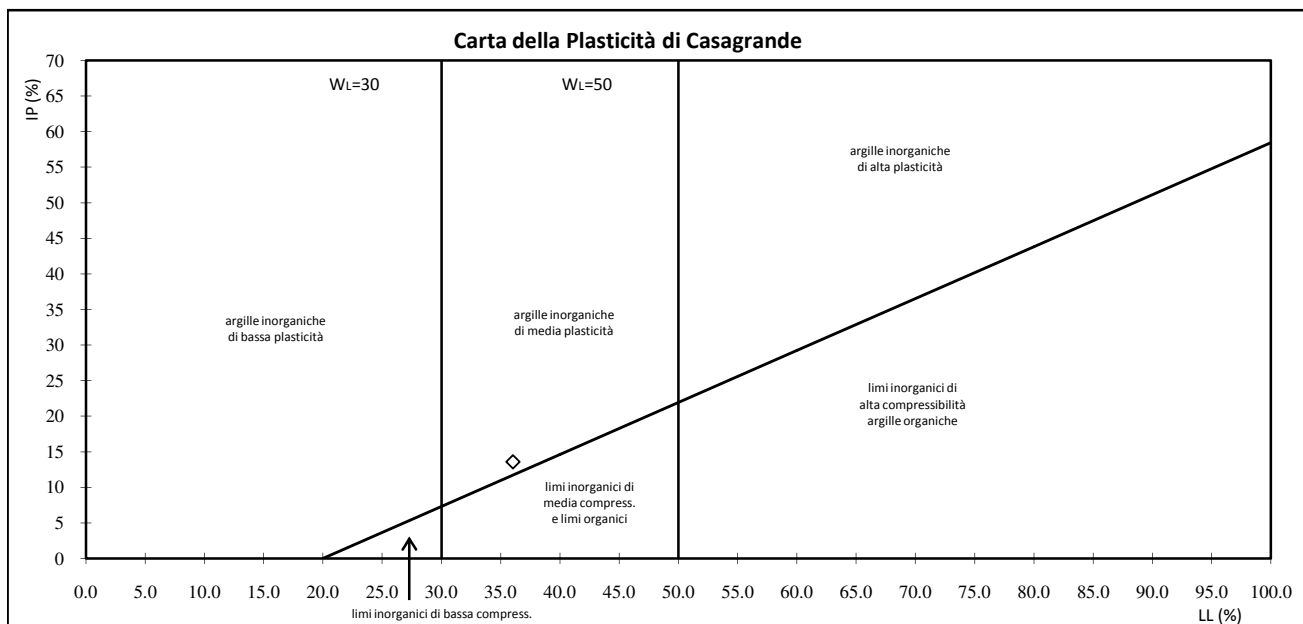
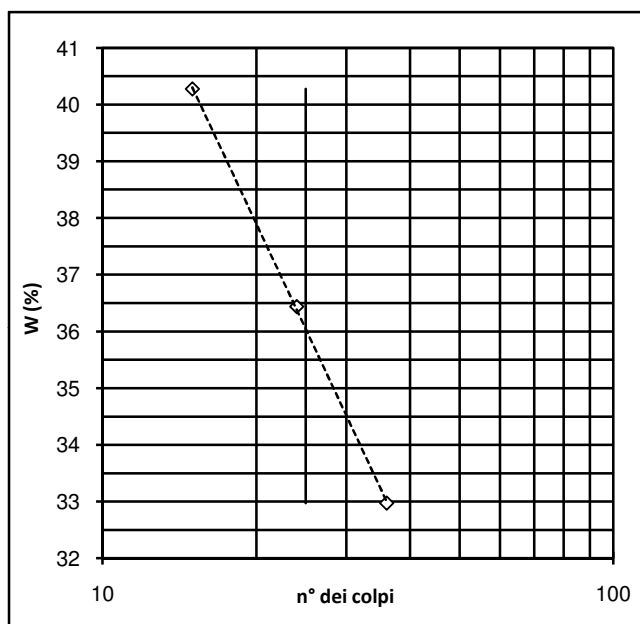
Profondità: 2.50-3.50 m

Data esecuzione prova: 09-12/01/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 36.0		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58.04	57.03	55.67
Massa secca + t (g)	54.81	53.98	52.92
Massa acqua contenuta (g)	3.23	3.05	2.75
Tara t (g)	46.79	45.61	44.58
Massa secca netta (g)	8.02	8.37	8.34
Contenuto d'acqua W (%)	40.27	36.44	32.97
Numero colpi	15	24	36
Limite plastico	LP (%) = 22.5		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	15.84	16.27	
Massa secca + t (g)	14.63	15.00	
Massa acqua contenuta (g)	1.21	1.27	
Tara t (g)	9.33	9.26	
Massa secca (g)	5.30	5.74	
Contenuto d'acqua W (%)	22.83	22.13	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 13.6		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 223

Committente: Università degli Studi di Milano**Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S2****Campione: CI1****Profondità: 2.50-3.50 m****Data esecuzione prova: 18-19/12/14****Specifiche di prova: ASTM e BS****Rep: 14/123**

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 25.29	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	1590.82	1852.11	1297.85
Massa lorda secca (g)	1282.97	1482.38	1034.11
Massa acqua contenuta (g)	307.85	369.73	263.74
Tara (g)	26.84	27.69	17.15
Massa netta secca (g)	1256.13	1454.69	1016.96
Contenuto d'acqua W (%)	24.51	25.42	25.93

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m³) = 18.76	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	273.00	264.00	269.54
Massa dello stampo (g)	101.96	101.98	104.03
Massa terreno netta umida (g)	171.04	162.02	165.51
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.31	18.29	18.69

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	G_s (Mg/m³) = 2.82	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	229.73	541.68	
Massa picnometro (g)	130.87	248.98	
Massa picnometro + terra (g)	155.88	298.98	
Massa terra netta (g)	25.01	50.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	376.74	822.87	
Massa terra + acqua (g)	245.87	573.89	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.820	2.811	
Temperatura (°C)	17	17	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9988	0.9988	
Costante K	1.000601082	1.000601082	
Peso specifico T = 20°C	2.821	2.812	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	25.29
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m³)	18.76
Peso di volume secco	γ_d (kN/m³)	14.98
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m³)	19.66
Peso specifico dei grani	G_s (Mg/m³)	2.82
Porosità	n (%)	46.83
Indice dei pori	e	0.88
Grado di saturazione	S_r (%)	80.86

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 225

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S2****Campione: C11****Profondità: 2.50-3.50 m****Data esecuzione prova: 18/12/14-07/01/15****Specifica di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	17.64	mm

Massa tara + provino umido iniziale	136.26	g
Massa tara	59.55	g
Massa tara + provino umido finale	133.63	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	59.55	g
Massa tara + provino secco	120.78	g

Massa provino umido iniziale	76.71	g
Massa provino umido finale	74.08	g
Massa provino secco	61.23	g

Peso specifico	2.82	Mg/m ³
----------------	-------------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	25.28	%
Contenuto d'acqua finale	20.99	%

Densità umida iniziale	19.16	kN/m ³
Densità umida finale	20.98	kN/m ³
Densità secca iniziale	15.29	kN/m ³
Densità secca finale	17.34	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.808	
Indice dei vuoti finale	0.595	
Saturazione iniziale	88.22	%
Saturazione finale	99.50	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ϵ	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.808						
12.5	0.01	0.808	125.00	0.008				
25	0.58	0.798	2.19	0.456	0.00045	Casagrande	2.07E-10	0.00066
50	1.57	0.780	2.53	0.396	0.00048	Casagrande	1.89E-10	0.00174
100	3.08	0.752	3.31	0.302	0.00032	Casagrande	9.54E-11	0.00080
200	4.98	0.718	5.26	0.190				
100	4.80	0.721						
50	4.45	0.728						
25	4.09	0.734						
50	4.24	0.731	16.67	0.060				
100	4.58	0.725	14.71	0.068				
200	5.19	0.714	16.39	0.061				
400	7.51	0.672	8.62	0.116				
800	10.37	0.621	13.99	0.072				
1600	13.58	0.563	24.92	0.040				
3200	17.21	0.497	44.08	0.023				
800	16.01	0.519						
200	14.67	0.543						
50	13.09	0.571						
12.5	11.81	0.595						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11

Pagina 1 di 5

Il Direttore di laboratorio

Dr. Dario Filippi

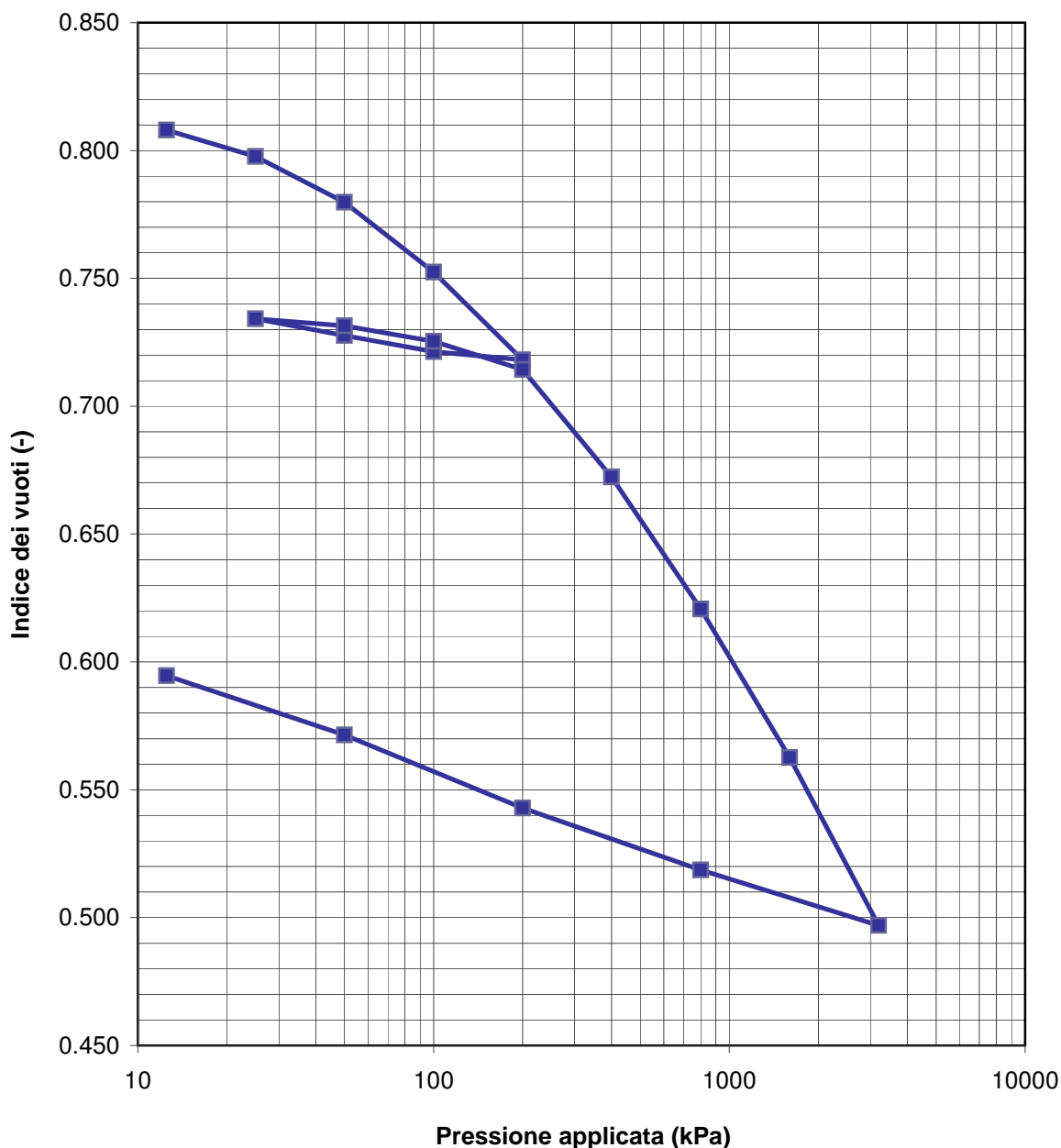
Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 225

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S2
Campione: CI1
Profondità: 2.50-3.50 m
Data esecuzione prova: 18/12/14-07/01/15
Specifica di prova: ASTM D2435-96
Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 225

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

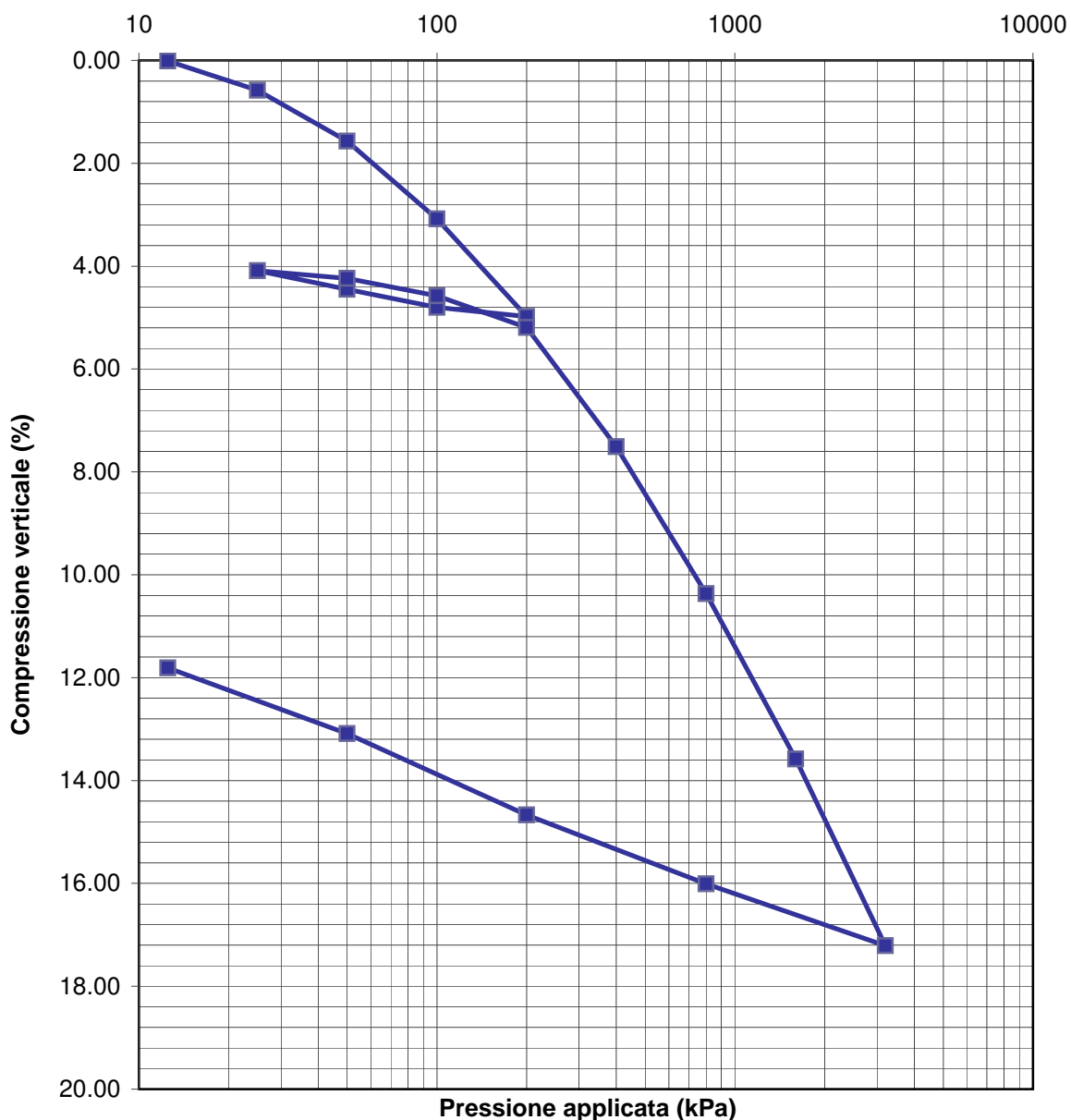
Campione: CI1

Profondità: 2.50-3.50 m

Data esecuzione prova: 18/12/14-07/01/15

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 225

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

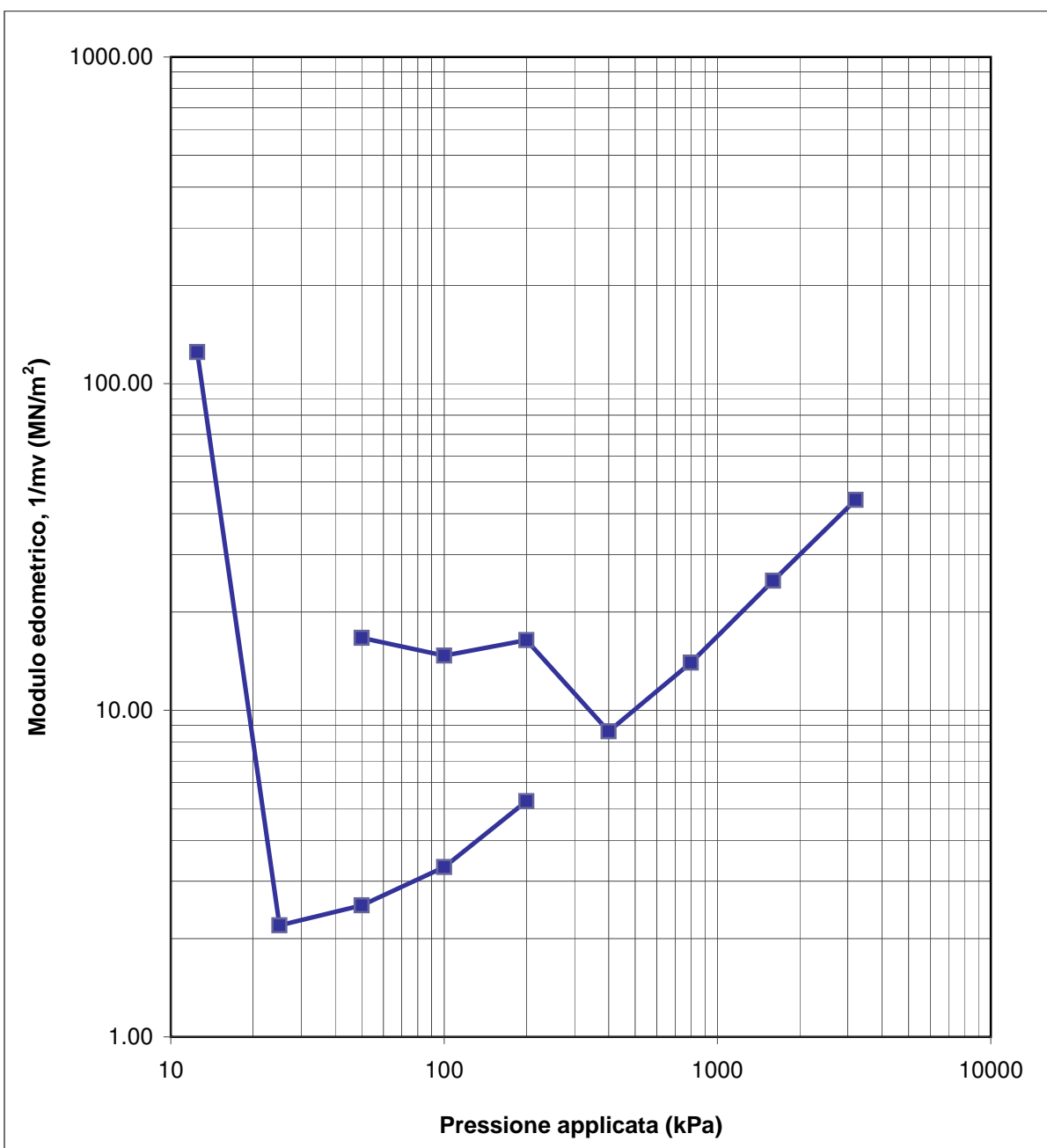
Campione: C11

Profondità: 2.50-3.50 m

Data esecuzione prova: 18/12/14-07/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 225

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

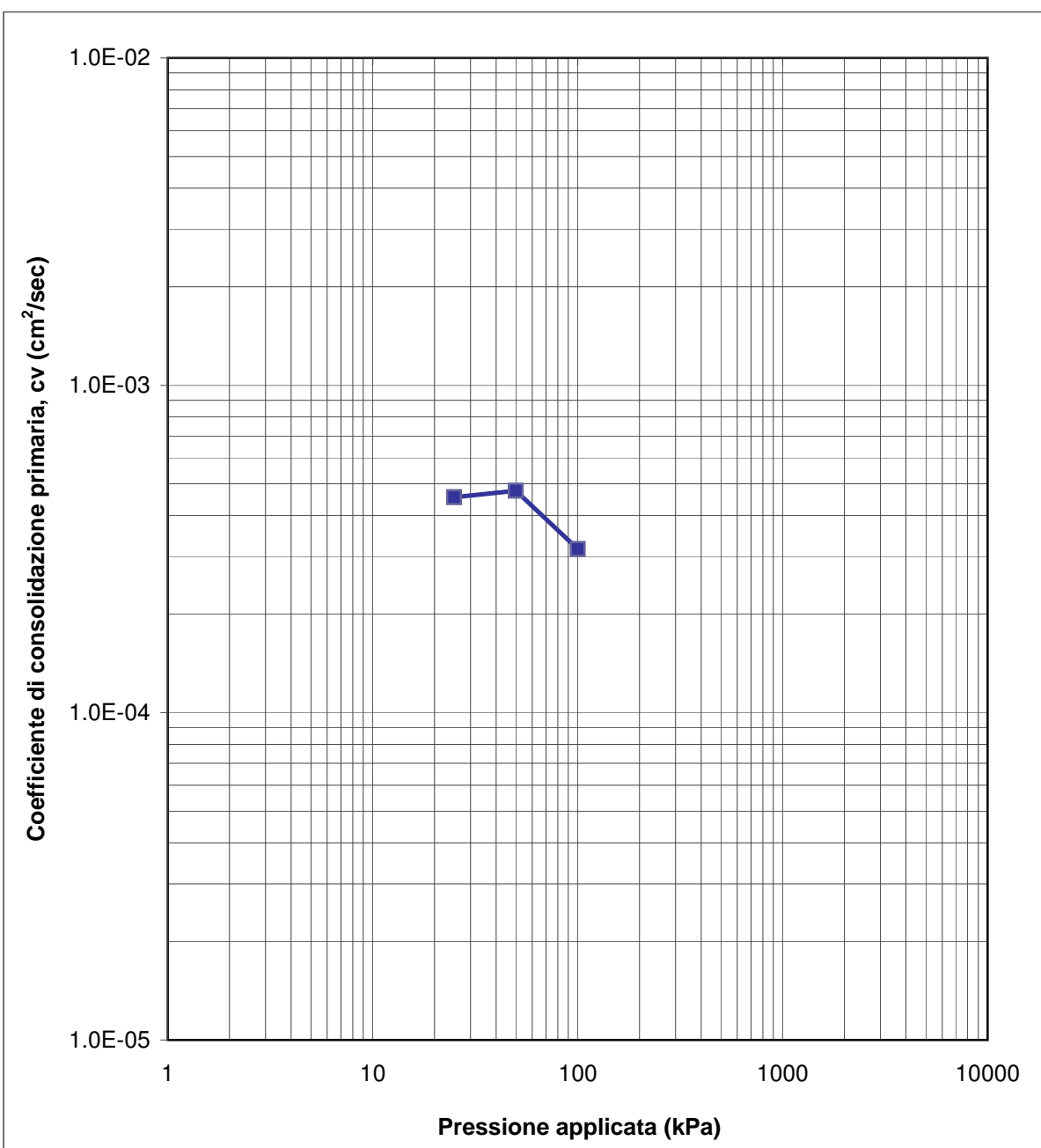
Campione: CI1

Profondità: 2.50-3.50 m

Data esecuzione prova: 18/12/14-07/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



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



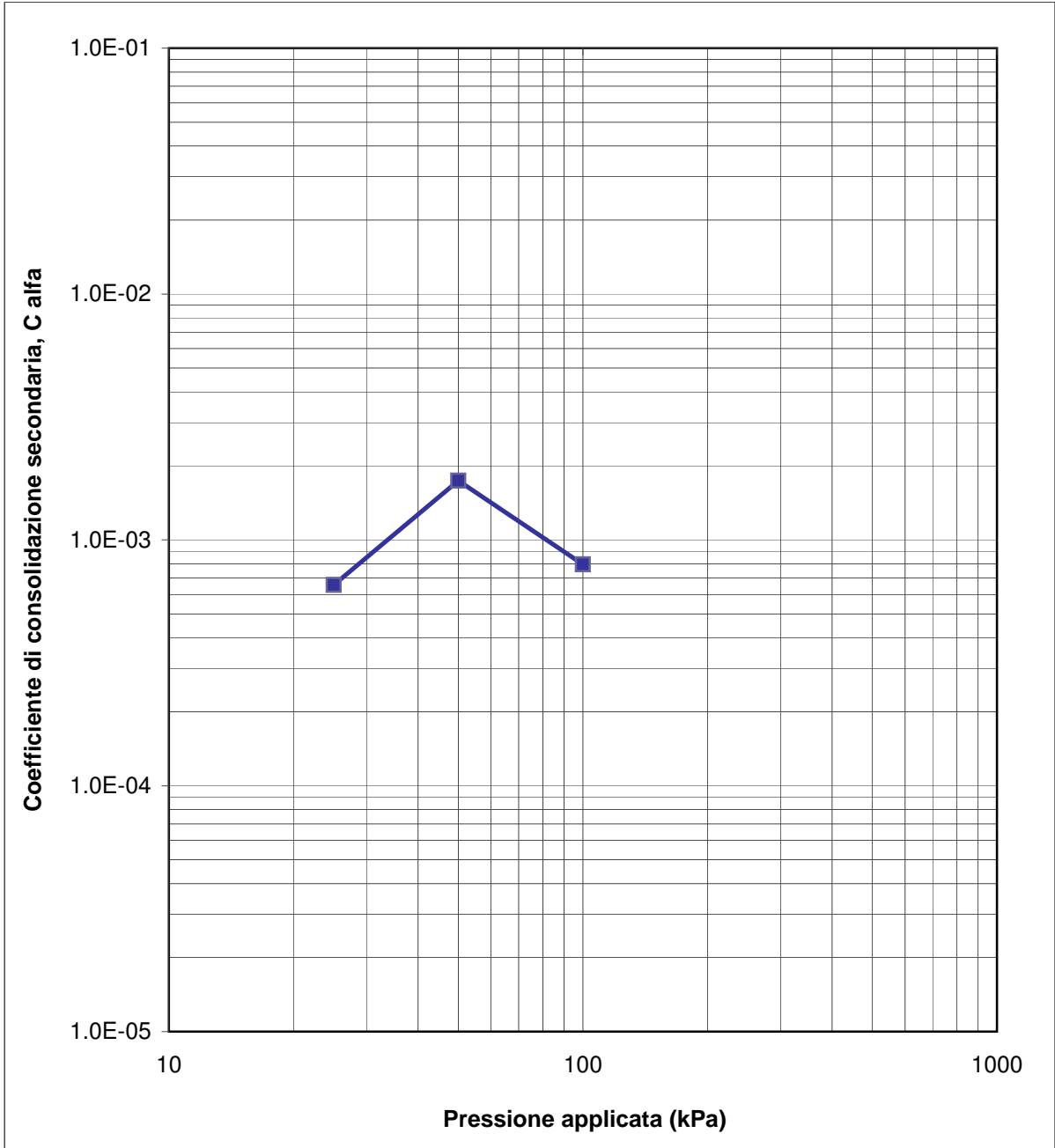
**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 225

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S2
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.50-3.50 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 18/12/14-07/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2435-96
Note:	Rep: 14/123



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

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
 In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli studi di Milano		
Cantiere	Polo Universitario		
Sondaggio	S2-C11		
Certificato	224 del 06/02/15		
Metodo di preparazione	indisturbato		
Peso specifico	2.82	(Misurato)	

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	2.80	2.88	2.96
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m³)	15.50	14.57	14.83
Indice dei vuoti	0.783	0.896	0.864
Contenuto d'acqua (%)	24.5 ¹	25.4 ²	25.9 ³
Percentuale saturazione	88	80	85

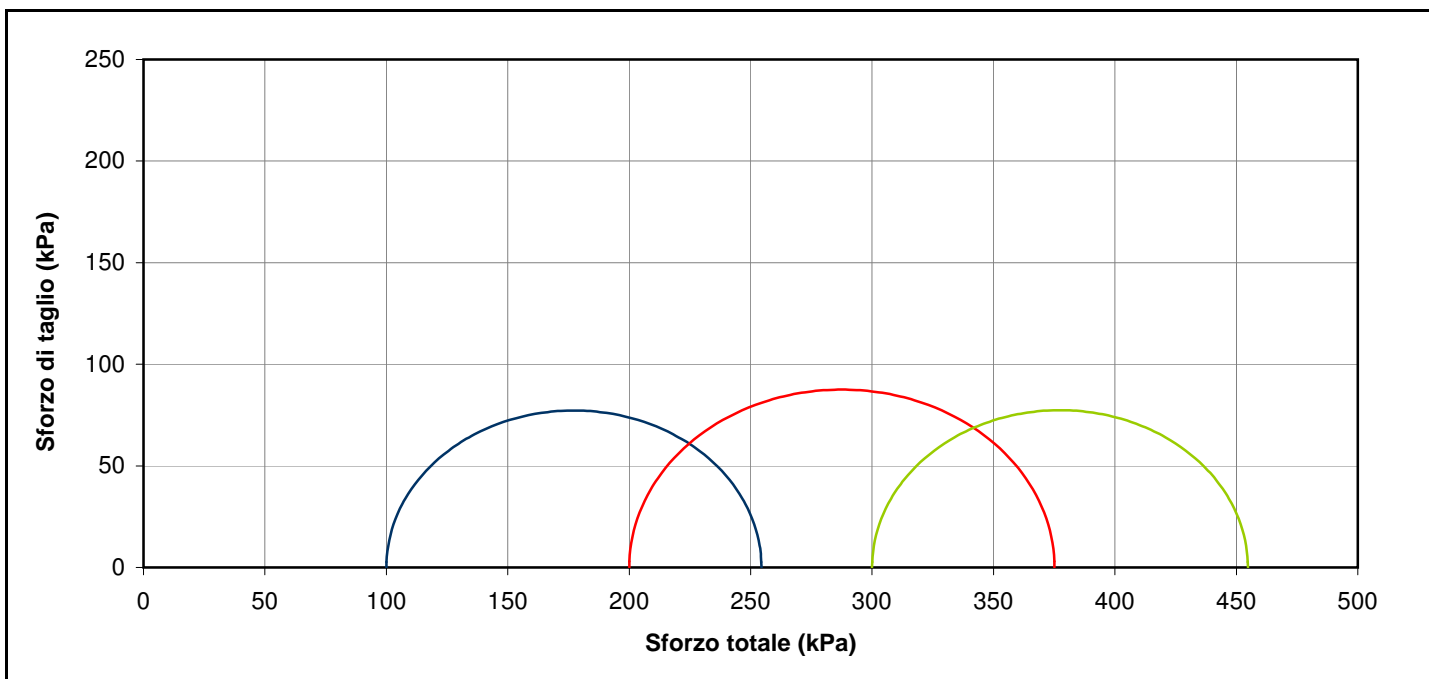
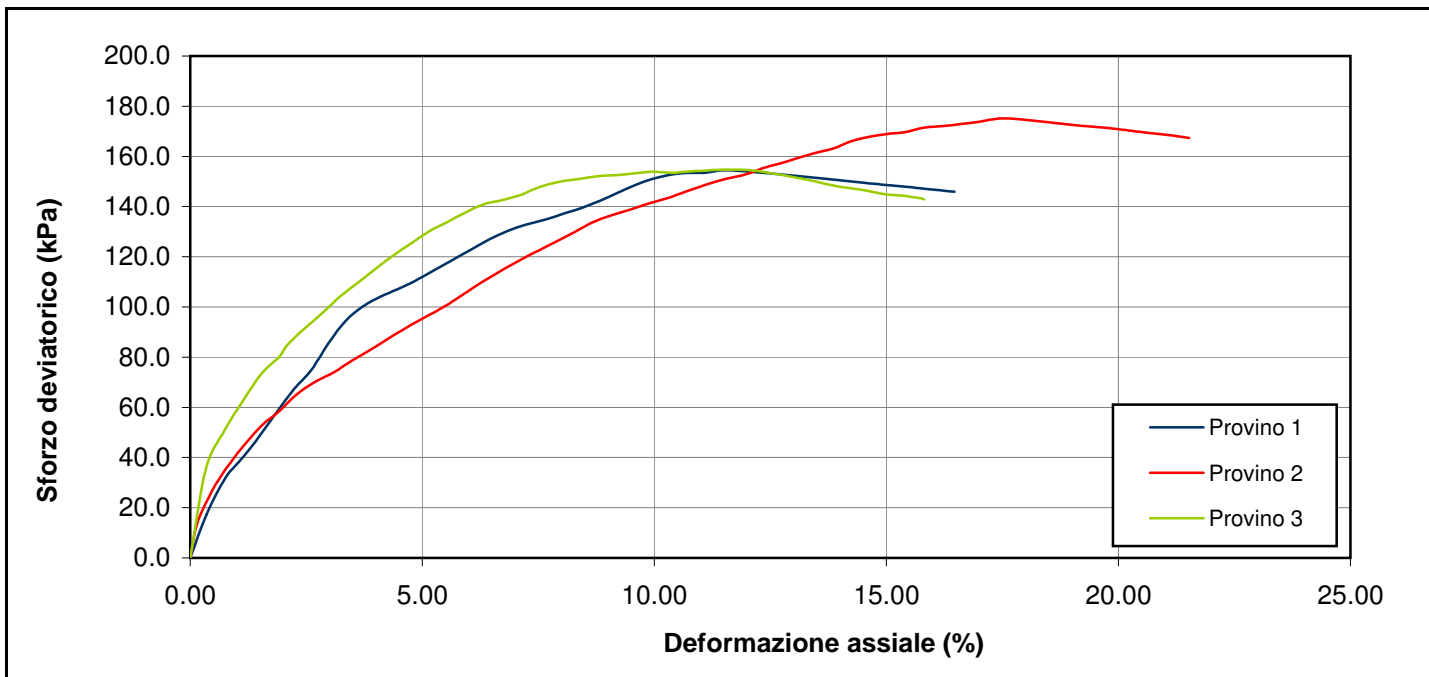
FASE DI ROTTURA			
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	Massimo sforzo deviatorico		
Criterio di Rottura			
Deformazione assiale (%)	11.47	17.44	11.82
Resistenza a compressione (kPa)	154.4	175.1	154.8
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	100	200	300
Sforzo principale maggiore (kPa)	254	375	455

Coazione non drenata (Cu)	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA		
Cu= 80.71 kPa			
¹ Ottenuta da trimming	Provino 1	Provino 2	Provino 3
² Ottenuta da trimming			
³ Ottenuta da trimming			

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo Universitario	Profondità provino (m)	2.80, 2.88, 2.96
Sondaggio	S2-C11		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) **100**

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.1	0.00	0.1	0.00	1140.1	0.1
2	0.27	19.8	0.27	19.8	0.35	1144.1	17.3
3	0.58	36.6	0.58	36.6	0.76	1148.8	31.9
4	0.87	46.5	0.87	46.5	1.14	1153.3	40.3
5	1.13	56.0	1.13	56.0	1.48	1157.3	48.4
6	1.42	67.4	1.42	67.4	1.86	1161.7	58.0
7	1.70	78.3	1.70	78.3	2.23	1166.1	67.1
8	1.99	87.8	1.99	87.8	2.61	1170.7	75.0
9	2.27	100.6	2.27	100.6	2.98	1175.1	85.6
10	2.56	111.6	2.56	111.6	3.36	1179.7	94.6
11	2.84	118.7	2.84	118.7	3.73	1184.2	100.2
12	3.13	123.9	3.13	123.9	4.11	1188.9	104.2
13	3.40	127.7	3.40	127.7	4.46	1193.3	107.0
14	3.68	132.0	3.68	132.0	4.83	1197.9	110.2
15	3.99	137.7	3.99	137.7	5.24	1203.1	114.5
16	4.30	143.4	4.30	143.4	5.64	1208.3	118.7
17	4.61	149.1	4.61	149.1	6.05	1213.5	122.9
18	4.91	154.7	4.91	154.7	6.44	1218.6	126.9
19	5.22	159.5	5.22	159.5	6.85	1223.9	130.3
20	5.53	163.4	5.53	163.4	7.26	1229.3	132.9
21	5.85	166.6	5.85	166.6	7.68	1234.9	134.9
22	6.15	170.4	6.15	170.4	8.07	1240.2	137.4
23	6.44	173.7	6.44	173.7	8.45	1245.3	139.5
24	6.73	178.0	6.73	178.0	8.83	1250.5	142.3
25	7.02	182.8	7.02	182.8	9.21	1255.8	145.6
26	7.32	187.5	7.32	187.5	9.61	1261.3	148.7
27	7.59	191.3	7.59	191.3	9.96	1266.2	151.1
28	7.88	194.1	7.88	194.1	10.34	1271.6	152.6
29	8.16	196.0	8.16	196.0	10.71	1276.8	153.5
30	8.44	196.7	8.44	196.7	11.08	1282.1	153.4
31	8.74	198.9	8.74	198.9	11.47	1287.8	154.4
32	9.03	199.4	9.03	199.4	11.85	1293.4	154.2
33	9.34	199.5	9.34	199.5	12.26	1299.4	153.5
34	9.65	199.7	9.65	199.7	12.66	1305.4	153.0

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.98	199.6	9.98	199.6	13.10	1311.9	152.1
36	10.30	199.6	10.30	199.6	13.52	1318.3	151.4
37	10.61	199.5	10.61	199.5	13.92	1324.5	150.6
38	10.91	199.4	10.91	199.4	14.32	1330.6	149.9
39	11.22	199.4	11.22	199.4	14.72	1336.9	149.1
40	11.50	199.3	11.50	199.3	15.09	1342.7	148.4
41	11.78	199.3	11.78	199.3	15.46	1348.6	147.8
42	12.07	199.2	12.07	199.2	15.84	1354.7	147.0
43	12.55	199.1	12.55	199.1	16.47	1364.9	145.9

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.2	0.00	0.2	0.00	1140.1	0.2
2	0.12	16.3	0.12	16.3	0.16	1141.9	14.3
3	0.39	32.2	0.39	32.2	0.51	1146.0	28.1
4	0.65	43.3	0.65	43.3	0.85	1149.9	37.7
5	0.92	53.0	0.92	53.0	1.21	1154.0	45.9
6	1.19	61.4	1.19	61.4	1.56	1158.2	53.0
7	1.47	68.2	1.47	68.2	1.93	1162.5	58.7
8	1.75	76.1	1.75	76.1	2.30	1166.9	65.2
9	2.05	82.2	2.05	82.2	2.69	1171.6	70.2
10	2.36	87.1	2.36	87.1	3.10	1176.5	74.0
11	2.67	93.1	2.67	93.1	3.50	1181.5	78.8
12	3.00	99.1	3.00	99.1	3.94	1186.8	83.5
13	3.33	105.7	3.33	105.7	4.37	1192.2	88.7
14	3.65	111.6	3.65	111.6	4.79	1197.4	93.2
15	3.96	117.0	3.96	117.0	5.20	1202.6	97.3
16	4.18	121.0	4.18	121.0	5.49	1206.3	100.3
17	4.36	124.6	4.36	124.6	5.72	1209.3	103.0
18	4.63	130.3	4.63	130.3	6.08	1213.8	107.3
19	4.91	136.0	4.91	136.0	6.44	1218.6	111.6
20	5.18	141.4	5.18	141.4	6.80	1223.2	115.6
21	5.46	146.4	5.46	146.4	7.17	1228.1	119.2
22	5.74	151.3	5.74	151.3	7.53	1233.0	122.7
23	6.03	156.4	6.03	156.4	7.91	1238.1	126.3
24	6.31	161.4	6.31	161.4	8.28	1243.0	129.8
25	6.60	166.9	6.60	166.9	8.66	1248.2	133.7
26	6.91	171.1	6.91	171.1	9.07	1253.8	136.5
27	7.22	174.7	7.22	174.7	9.48	1259.4	138.7
28	7.54	178.9	7.54	178.9	9.90	1265.3	141.4
29	7.87	182.6	7.87	182.6	10.33	1271.4	143.6
30	8.19	187.1	8.19	187.1	10.75	1277.4	146.5
31	8.50	191.1	8.50	191.1	11.15	1283.2	148.9
32	8.81	194.8	8.81	194.8	11.56	1289.1	151.1
33	9.11	197.8	9.11	197.8	11.96	1294.9	152.8
34	9.39	201.8	9.39	201.8	12.32	1300.3	155.2

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.68	205.3	9.68	205.3	12.70	1306.0	157.2
36	9.97	209.0	9.97	209.0	13.08	1311.7	159.3
37	10.26	212.6	10.26	212.6	13.46	1317.5	161.4
38	10.56	215.9	10.56	215.9	13.86	1323.5	163.1
39	10.84	220.6	10.84	220.6	14.23	1329.2	166.0
40	11.13	223.9	11.13	223.9	14.61	1335.1	167.7
41	11.43	226.5	11.43	226.5	15.00	1341.3	168.9
42	11.73	228.6	11.73	228.6	15.39	1347.5	169.6
43	12.04	232.2	12.04	232.2	15.80	1354.0	171.5
44	12.35	234.2	12.35	234.2	16.21	1360.6	172.1
45	12.67	236.5	12.67	236.5	16.63	1367.5	172.9
46	12.97	238.8	12.97	238.8	17.02	1374.0	173.8
47	13.29	241.8	13.29	241.8	17.44	1380.9	175.1
48	13.59	242.6	13.59	242.6	17.83	1387.6	174.8
49	13.90	242.7	13.90	242.7	18.24	1394.5	174.0
50	14.19	242.9	14.19	242.9	18.62	1401.0	173.4
51	14.48	243.0	14.48	243.0	19.00	1407.6	172.6
52	14.77	243.2	14.77	243.2	19.38	1414.2	172.0
53	15.02	243.4	15.02	243.4	19.71	1420.0	171.4
54	15.29	243.4	15.29	243.4	20.07	1426.3	170.7
55	15.54	243.4	15.54	243.4	20.39	1432.2	170.0
56	15.83	243.3	15.83	243.3	20.77	1439.0	169.1
57	16.12	243.4	16.12	243.4	21.15	1446.0	168.3
58	16.40	243.2	16.40	243.2	21.52	1452.8	167.4

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa)

300

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.26	40.5	0.26	40.5	0.34	1144.0	35.4
3	0.57	58.6	0.57	58.6	0.75	1148.7	51.0
4	0.87	72.5	0.87	72.5	1.14	1153.3	62.9
5	1.17	85.0	1.17	85.0	1.54	1157.9	73.4
6	1.46	93.1	1.46	93.1	1.92	1162.4	80.1
7	1.60	99.0	1.60	99.0	2.10	1164.5	85.0
8	1.89	107.2	1.89	107.2	2.48	1169.1	91.7
9	2.19	115.2	2.19	115.2	2.87	1173.8	98.1
10	2.48	123.3	2.48	123.3	3.25	1178.4	104.6
11	2.77	130.1	2.77	130.1	3.64	1183.1	110.0
12	3.07	137.4	3.07	137.4	4.03	1188.0	115.7
13	3.34	143.8	3.34	143.8	4.38	1192.4	120.6
14	3.63	150.1	3.63	150.1	4.76	1197.1	125.4
15	3.92	156.4	3.92	156.4	5.14	1201.9	130.1
16	4.22	161.5	4.22	161.5	5.54	1206.9	133.8
17	4.51	166.6	4.51	166.6	5.92	1211.8	137.5
18	4.82	171.5	4.82	171.5	6.33	1217.1	140.9
19	5.11	174.1	5.11	174.1	6.71	1222.0	142.5
20	5.43	177.5	5.43	177.5	7.13	1227.6	144.6
21	5.74	182.3	5.74	182.3	7.53	1233.0	147.9
22	6.06	185.7	6.06	185.7	7.95	1238.6	149.9
23	6.39	188.0	6.39	188.0	8.39	1244.4	151.1
24	6.71	190.3	6.71	190.3	8.81	1250.2	152.2
25	7.02	191.5	7.02	191.5	9.21	1255.8	152.5
26	7.32	193.3	7.32	193.3	9.61	1261.3	153.3
27	7.60	194.9	7.60	194.9	9.97	1266.4	153.9
28	7.89	195.2	7.89	195.2	10.35	1271.8	153.5
29	8.18	196.6	8.18	196.6	10.73	1277.2	153.9
30	8.45	197.9	8.45	197.9	11.09	1282.3	154.3
31	8.74	199.2	8.74	199.2	11.47	1287.8	154.7
32	9.01	200.1	9.01	200.1	11.82	1293.0	154.8
33	9.30	200.2	9.30	200.2	12.20	1298.6	154.2
34	9.59	199.7	9.59	199.7	12.59	1304.2	153.1

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa)

300

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.87	199.0	9.87	199.0	12.95	1309.7	151.9
36	10.15	198.2	10.15	198.2	13.32	1315.3	150.7
37	10.44	196.8	10.44	196.8	13.70	1321.1	149.0
38	10.76	195.9	10.76	195.9	14.12	1327.6	147.6
39	11.06	195.4	11.06	195.4	14.51	1333.7	146.5
40	11.38	194.4	11.38	194.4	14.93	1340.2	145.0
41	11.69	194.5	11.69	194.5	15.34	1346.7	144.4
42	12.01	193.8	12.01	193.8	15.76	1353.4	143.2
43	12.05	193.5	12.05	193.5	15.81	1354.2	142.9

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 226

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:**S2**Campione:** CI2**Profondità:** 5.40-6.00 m**Data esecuzione prova:** 15/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 56 cm di lunghezza.


0 - 20 cm: limo con argilla e tracce di sabbia (porzione esaminata); colore marrone;

20 - 26 cm: parzialmente rammollito;

26 - 40 cm: limo con argilla e tracce di sabbia (porzione esaminata); colore marrone;

40 - 48 cm: parzialmente rammollito;

48 - 56 cm: limo con argilla e tracce di sabbia; colore marrone;

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro kPa	Penetrometro	
				kPa
Alto  Basso	0-10	15	UU	240
	10-20	15	UU	210
	20-30	15		100
	30-40	20	UU-ED	210
	40-50	5		70
	50-60	15		120
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

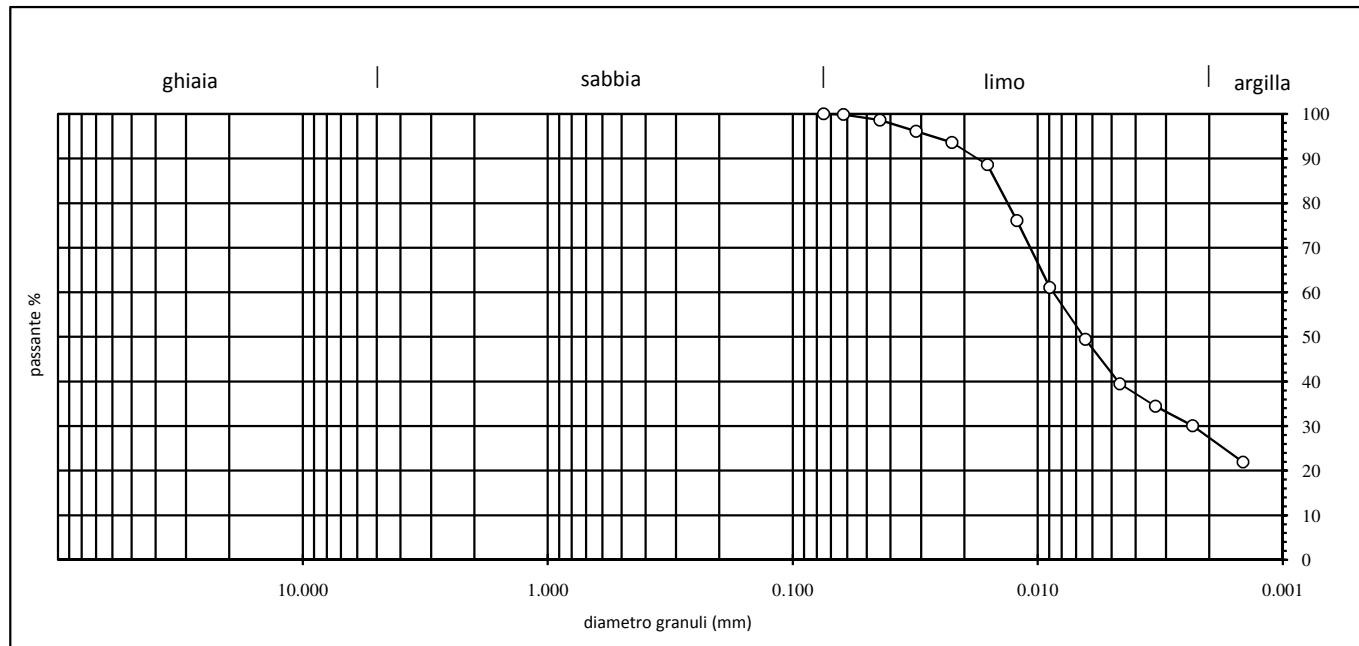
Certificato n° 227

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S2 Campione: CI2 Profondità: 5.40-6.00 m Data esecuzione prova: 09-12/01/15 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	15.5	40.5	41.0	-0.13	0.0622	39.88	99.86	99.86
1	15.5	40.0	40.5	-0.13	0.0442	39.38	98.61	98.61
2	15.5	39.0	39.5	-0.13	0.0315	38.38	96.10	96.10
4	15.5	38.0	38.5	-0.13	0.0224	37.38	93.60	93.60
8	15.5	36.0	36.5	-0.13	0.0161	35.38	88.59	88.59
15	15.5	31.0	31.5	-0.13	0.0122	30.38	76.07	76.07
30	15.5	25.0	25.5	-0.13	0.0090	24.38	61.04	61.04
60	17.0	20.0	20.5	0.25	0.0064	19.75	49.46	49.46
120	17.0	16.0	16.5	0.25	0.0046	15.75	39.44	39.44
240	17.0	14.0	14.5	0.25	0.0033	13.75	34.43	34.43
480	18.0	12.0	12.5	0.50	0.0023	12.00	30.05	30.05
1440	13.0	10.0	10.5	-0.75	0.0015	8.75	21.91	21.91

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.71 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	73.07	26.93



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 228

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S2

Campione: CI2

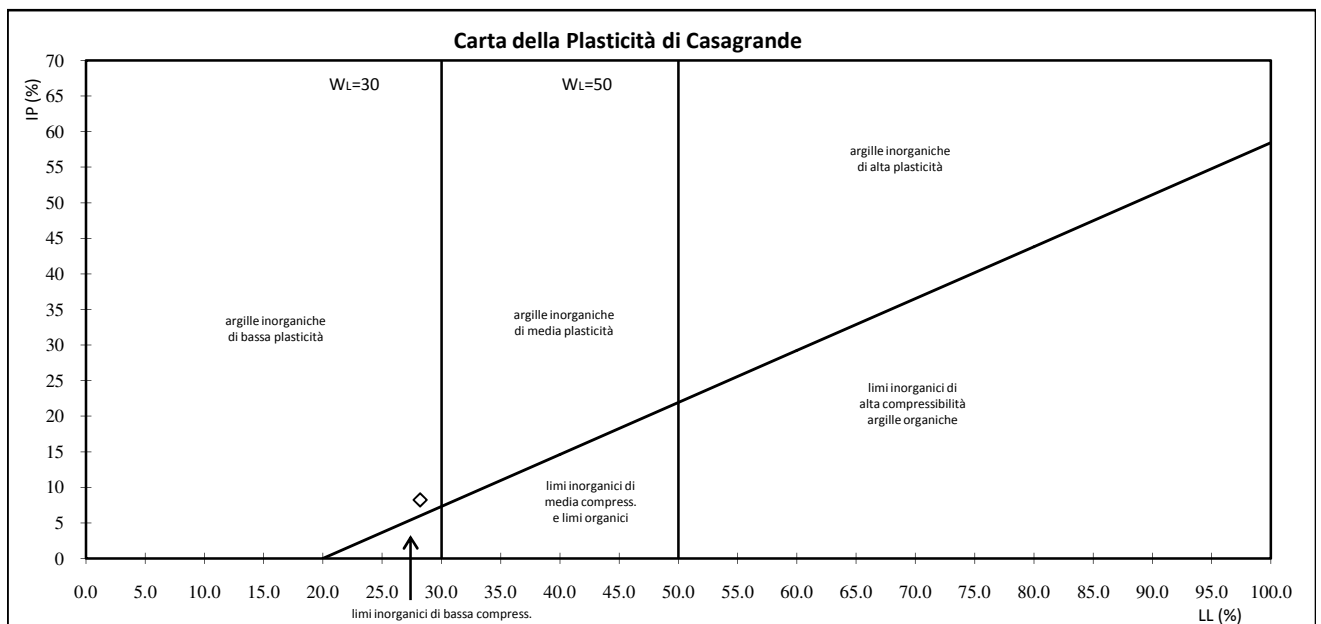
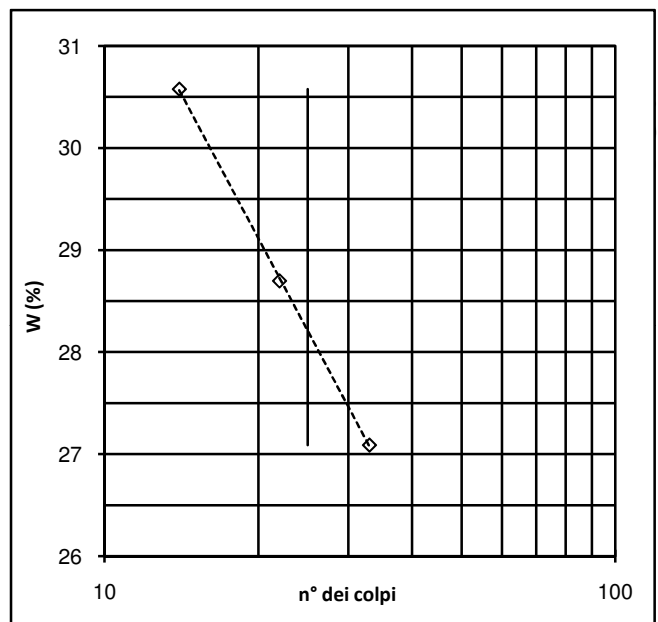
Profondità: 5.40-6.00 m

Data esecuzione prova: 20-21/01/15

Specifiche di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 28.2		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57.61	57.61	62.04
Massa secca + t (g)	54.80	54.70	58.80
Massa acqua contenuta (g)	2.81	2.91	3.24
Tara t (g)	45.61	44.56	46.84
Massa secca netta (g)	9.19	10.14	11.96
Contenuto d'acqua W (%)	30.58	28.70	27.09
Numero colpi	14	22	33
Limite plastico	LP (%) = 20.0		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	19.38	18.79	
Massa secca + t (g)	17.70	17.18	
Massa acqua contenuta (g)	1.68	1.61	
Tara t (g)	9.33	9.09	
Massa secca (g)	8.37	8.09	
Contenuto d'acqua W (%)	20.07	19.90	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 8.2		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 229

Committente: Università degli Studi di Milano**Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S2****Campione: CI2****Profondità: 5.40-6.00 m****Data esecuzione prova: 15-16/12/14****Specifiche di prova: ASTM e BS****Rep: 14/123**

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 26.13	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	480.82	563.25	741.58
Massa lorda secca (g)	383.54	450.36	590.32
Massa acqua contenuta (g)	97.28	112.89	151.26
Tara (g)	9.54	16.69	16.23
Massa netta secca (g)	374.00	433.67	574.09
Contenuto d'acqua W (%)	26.01	26.03	26.35

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m³) = 19.09	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	273.99	272.53	272.87
Massa dello stampo (g)	104.04	103.99	104.00
Massa terreno netta umida (g)	169.95	168.54	168.87
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.19	19.03	19.07

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	G_s (Mg/m³) = 2.71	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	556.64	541.98	
Massa picnometro (g)	195.31	248.95	
Massa picnometro + terra (g)	245.31	298.95	
Massa terra netta (g)	50.00	50.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	783.44	822.47	
Massa terra + acqua (g)	588.13	573.52	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.701	2.709	
Temperatura (°C)	14	14	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.99993	0.99993	
Costante K	1.001733120	1.00173312	
Peso specifico T = 20°C	2.706	2.713	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	26.13
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m³)	19.09
Peso di volume secco	γ_d (kN/m³)	15.14
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m³)	19.55
Peso specifico dei grani	G_s (Mg/m³)	2.71
Porosità	n (%)	44.13
Indice dei pori	e	0.79
Grado di saturazione	S_r (%)	89.63

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 230

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S2

Campione: CI2

Profondità: 5.40-6.00 m

Data esecuzione prova: 09-13/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2974-07a

Rep: 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.00	30.00
Massa campione finale (g)	28.29	28.25
Sostanza organica (g)	1.71	1.75
Sostanza organica (%)	5.70	5.83

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	5.77
---------------------------------------	------	------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
 CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
 DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 232

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:**S2**Campione:** CI2**Profondità:** 5.40-6.00 m**Data esecuzione prova:** 15/12/14-07/01/15**Specifica di prova:** ASTM D2435-96**Rep:** 14/123**Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	18.00	mm

Massa tara + provino umido iniziale	138.14	g
Massa tara	60.46	g
Massa tara + provino umido finale	134.51	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	60.46	g
Massa tara + provino secco	121.92	g

Massa provino umido iniziale	77.68	g
Massa provino umido finale	74.05	g
Massa provino secco	61.46	g

Peso specifico	2.71	Mg/m ³
----------------	------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	26.39	%
Contenuto d'acqua finale	20.48	%

Densità umida iniziale	19.40	kN/m ³
Densità umida finale	20.55	kN/m ³
Densità secca iniziale	15.35	kN/m ³
Densità secca finale	17.06	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.731	
Indice dei vuoti finale	0.558	
Saturazione iniziale	97.82	%
Saturazione finale	99.49	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ε	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.731						
12.5	0.48	0.723	2.60	0.384				
25	1.09	0.712	2.05	0.488	0.00050	Casagrande	2.42E-10	0.00039
50	2.25	0.692	2.16	0.464	0.00047	Casagrande	2.20E-10	0.00125
100	3.66	0.668	3.55	0.282	0.00039	Casagrande	1.10E-10	0.00109
200	5.34	0.639	5.95	0.168				
100	5.15	0.642						
50	4.86	0.647						
25	4.51	0.653						
50	4.64	0.651	19.23	0.052				
100	4.96	0.645	15.63	0.064				
200	5.53	0.635	17.54	0.057				
400	7.25	0.606	11.63	0.086				
800	9.46	0.567	18.10	0.055				
1600	11.97	0.524	31.87	0.031				
3200	14.86	0.474	55.36	0.018				
800	13.84	0.492						
200	12.51	0.515						
50	11.10	0.539						
12.5	10.03	0.557						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11

Pagina 1 di 5

Il Direttore di laboratorio

Dr. Dario Filippi

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 232

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

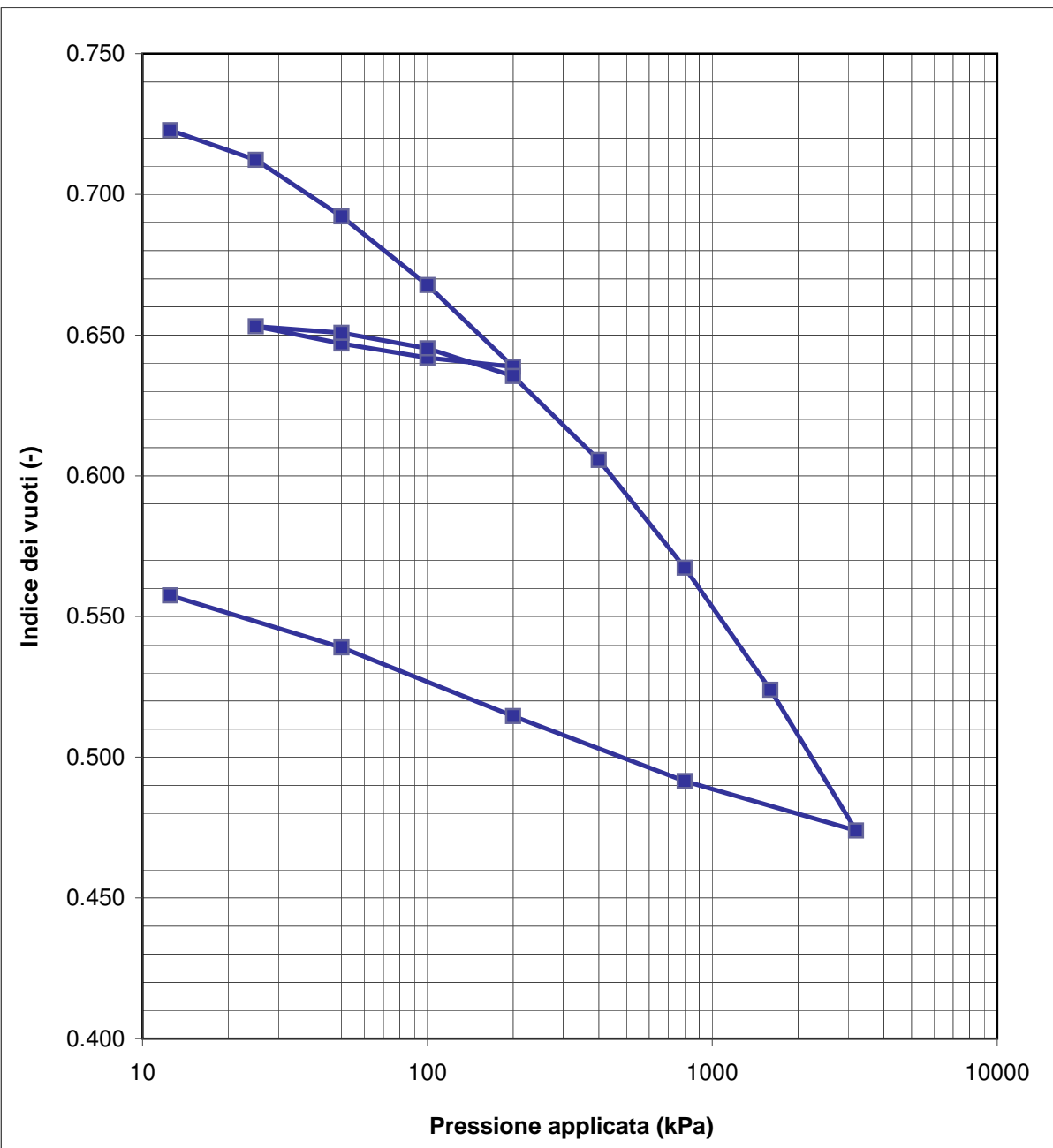
Campione: CI2

Profondità: 5.40-6.00 m

Data esecuzione prova: 15/12/14-07/01/15

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 232

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

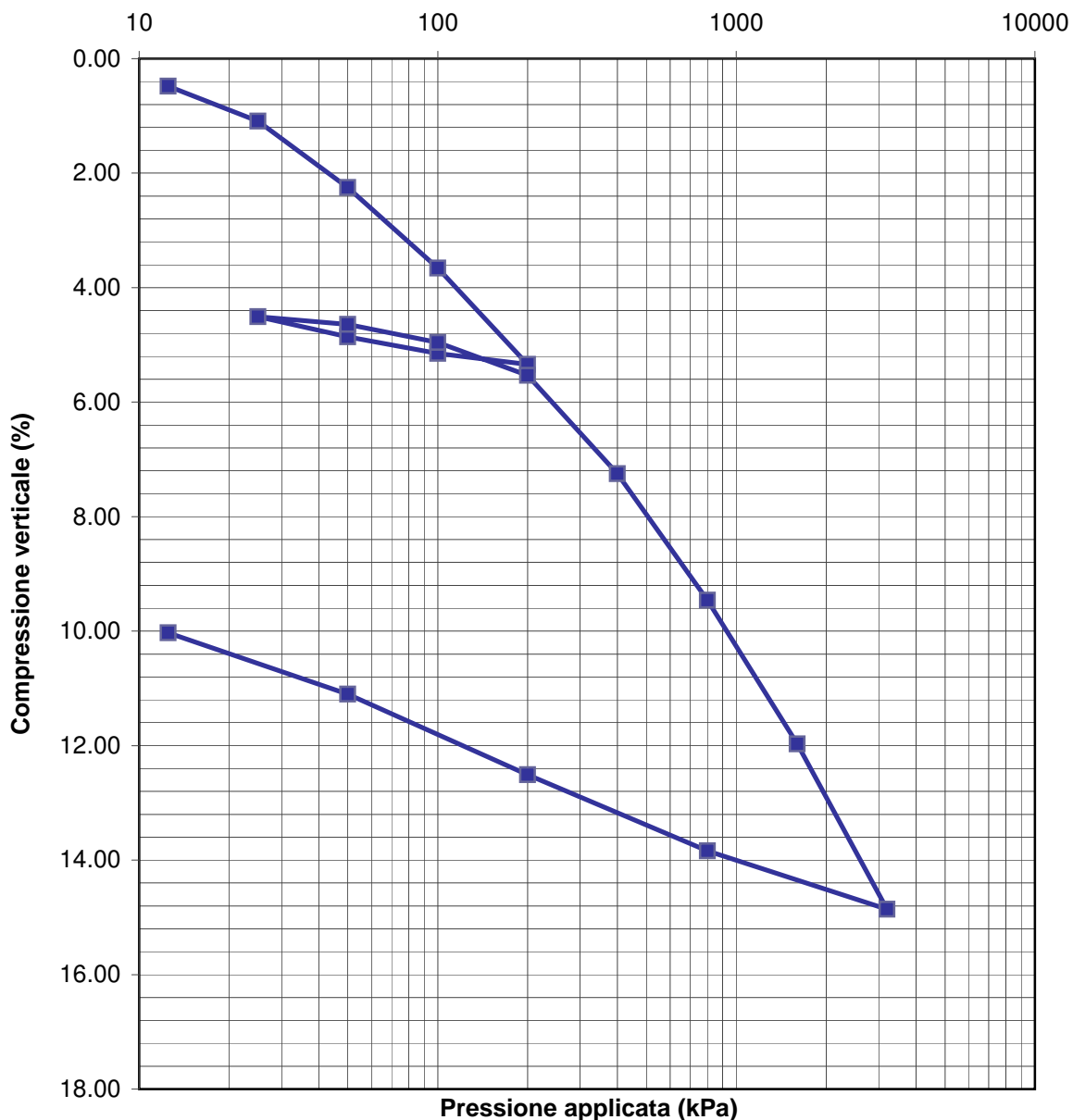
Campione: CI2

Profondità: 5.40-6.00 m

Data esecuzione prova: 15/12/14-07/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 232

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

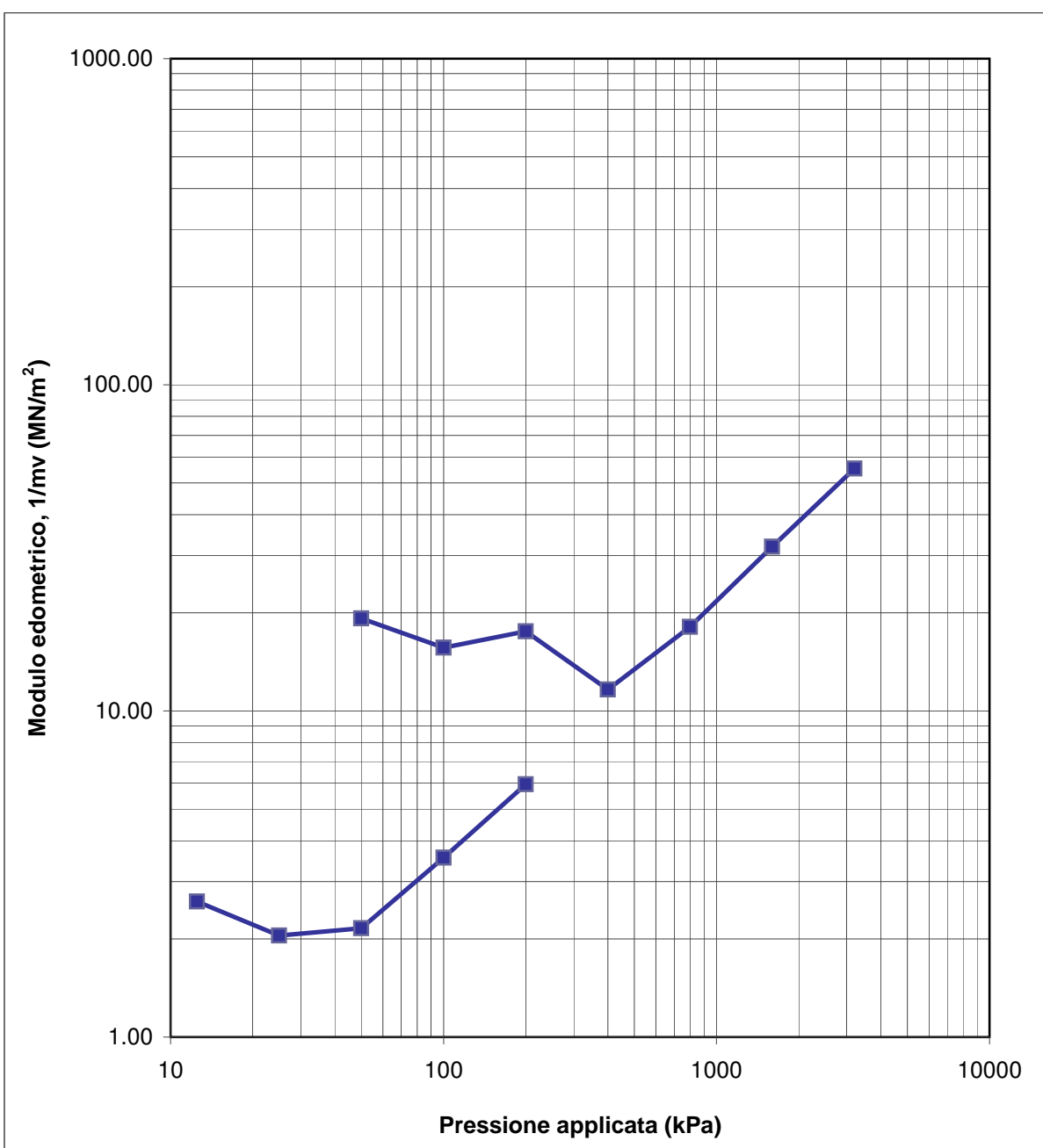
Campione: C12

Profondità: 5.40-6.00 m

Data esecuzione prova: 15/12/14-07/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 232

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

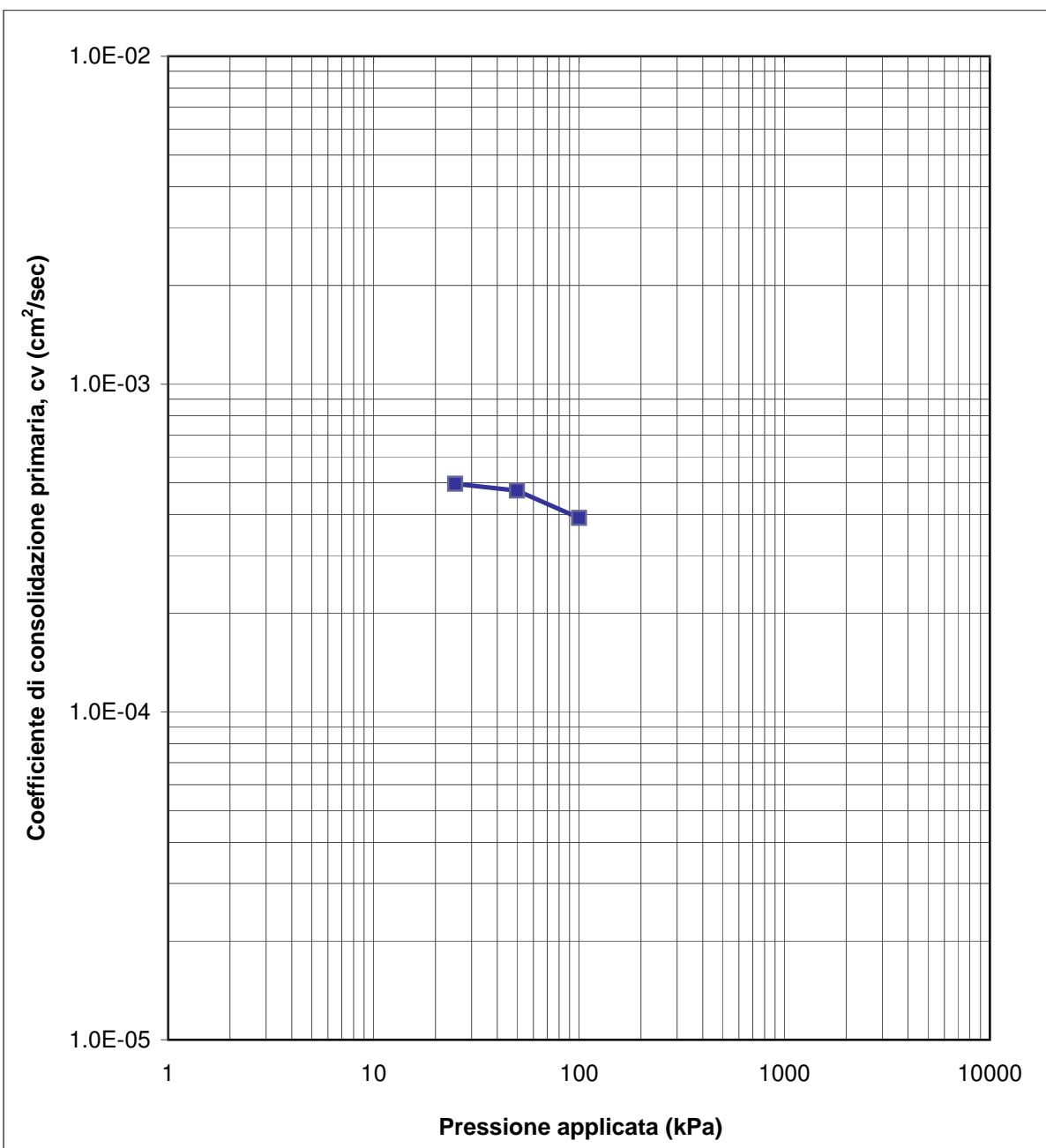
Campione: CI2

Profondità: 5.40-6.00 m

Data esecuzione prova: 15/12/14-07/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI

LIGURI

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 232

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

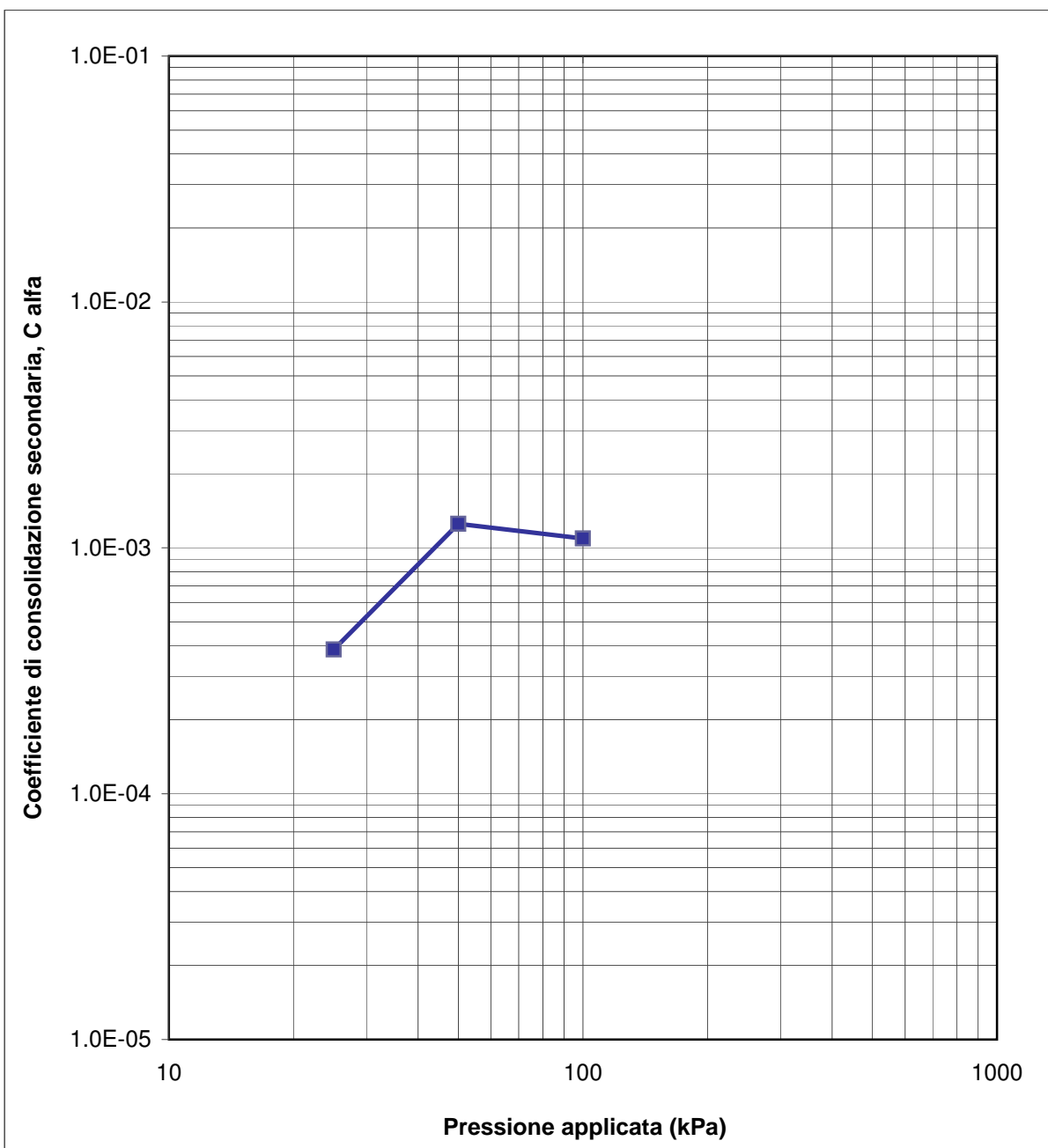
Campione: CI2

Profondità: 5.40-6.00 m

Data esecuzione prova: 15/12/14-07/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



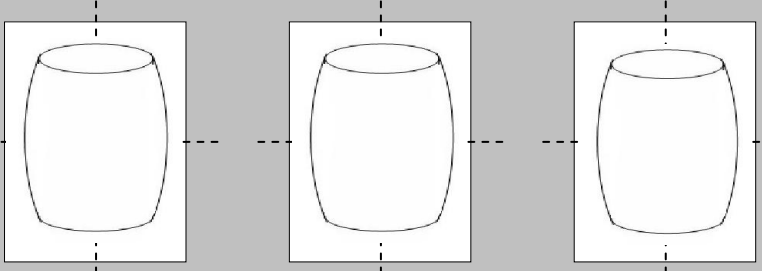
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
 su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
 In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli studi di Milano		
Cantiere	Polo Universitario		
Sondaggio	S2-C12		
Certificato	231 del 06/02/15		
Metodo di preparazione	indisturbato		
Peso specifico	2.71	(Misurato)	

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	5.40	5.50	5.68
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m³)	15.21	15.09	15.08
Indice dei vuoti	0.746	0.761	0.761
Contenuto d'acqua (%)	26.0 ¹	26.0 ²	26.3 ³
Percentuale saturazione	95	93	94

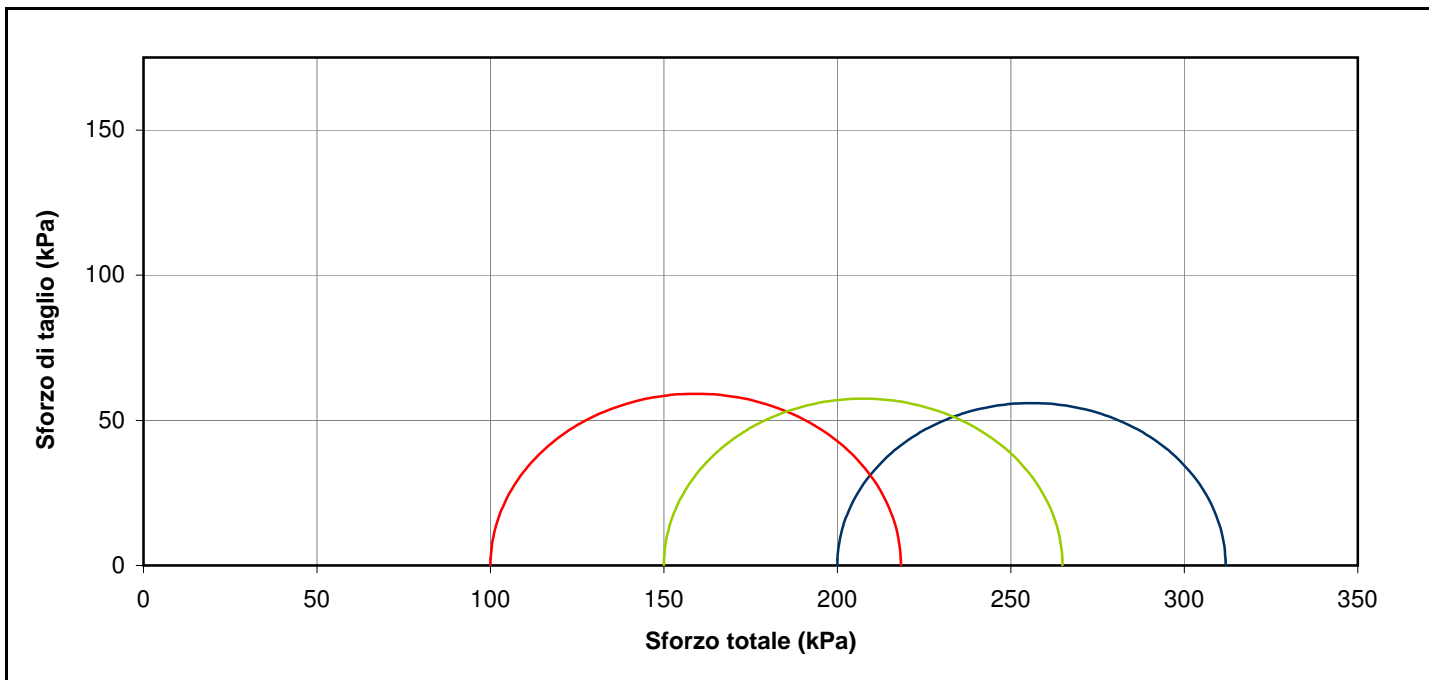
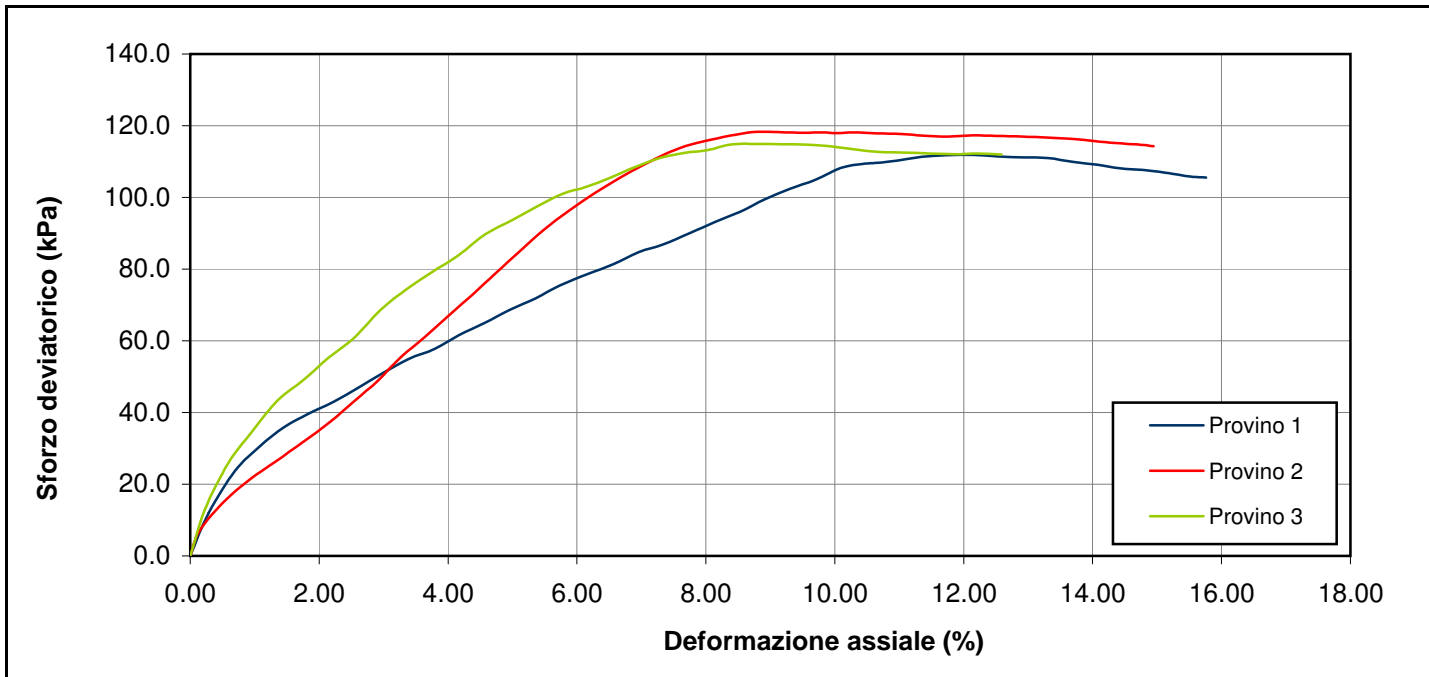
FASE DI ROTTURA			
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Criterio di Rottura			
Deformazione assiale (%)	12.14	8.79	8.79
Resistenza a compressione (kPa)	111.9	118.3	114.9
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	200	100	150
Sforzo principale maggiore (kPa)	312	218	265

Coazione non drenata (Cu)	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA		
Cu= 57.5 kPa			
¹ Ottenuta da trimming	Provino 1	Provino 2	Provino 3
² Ottenuta da trimming			
³ Ottenuta da trimming			

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo Universitario	Profondità provino (m)	5.40, 5.50, 5.68
Sondaggio	S2-C12		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.22	13.8	0.22	13.8	0.29	1143.4	12.1
3	0.53	27.3	0.53	27.3	0.70	1148.1	23.8
4	0.82	35.2	0.82	35.2	1.08	1152.5	30.5
5	1.11	41.5	1.11	41.5	1.46	1156.9	35.9
6	1.39	45.9	1.39	45.9	1.82	1161.3	39.5
7	1.69	50.1	1.69	50.1	2.22	1166.0	43.0
8	1.99	55.0	1.99	55.0	2.61	1170.7	47.0
9	2.28	60.0	2.28	60.0	2.99	1175.3	51.1
10	2.58	64.8	2.58	64.8	3.39	1180.0	54.9
11	2.89	68.5	2.89	68.5	3.79	1185.0	57.8
12	3.18	73.3	3.18	73.3	4.17	1189.7	61.6
13	3.48	77.7	3.48	77.7	4.57	1194.7	65.0
14	3.78	82.4	3.78	82.4	4.96	1199.6	68.7
15	4.08	86.5	4.08	86.5	5.35	1204.6	71.8
16	4.37	91.3	4.37	91.3	5.73	1209.5	75.5
17	4.69	95.4	4.69	95.4	6.15	1214.9	78.5
18	5.00	99.3	5.00	99.3	6.56	1220.2	81.4
19	5.30	103.8	5.30	103.8	6.96	1225.3	84.7
20	5.59	106.9	5.59	106.9	7.34	1230.3	86.9
21	5.91	111.4	5.91	111.4	7.76	1236.0	90.1
22	6.20	115.6	6.20	115.6	8.14	1241.1	93.1
23	6.50	119.6	6.50	119.6	8.53	1246.4	96.0
24	6.79	124.5	6.79	124.5	8.91	1251.6	99.5
25	7.09	128.7	7.09	128.7	9.30	1257.1	102.4
26	7.39	132.5	7.39	132.5	9.70	1262.5	104.9
27	7.69	137.2	7.69	137.2	10.09	1268.1	108.2
28	7.96	139.2	7.96	139.2	10.45	1273.1	109.3
29	8.12	139.9	8.12	139.9	10.66	1276.1	109.6
30	8.36	141.2	8.36	141.2	10.97	1280.6	110.3
31	8.65	143.2	8.65	143.2	11.35	1286.1	111.3
32	8.95	144.4	8.95	144.4	11.75	1291.8	111.8
33	9.25	145.2	9.25	145.2	12.14	1297.6	111.9
34	9.55	145.2	9.55	145.2	12.53	1303.5	111.4

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.85	145.6	9.85	145.6	12.93	1309.3	111.2
36	10.14	146.0	10.14	146.0	13.31	1315.1	111.0
37	10.44	145.2	10.44	145.2	13.70	1321.1	109.9
38	10.73	144.8	10.73	144.8	14.08	1326.9	109.1
39	10.99	144.0	10.99	144.0	14.42	1332.2	108.1
40	11.26	144.0	11.26	144.0	14.78	1337.8	107.6
41	11.53	143.6	11.53	143.6	15.13	1343.4	106.9
42	11.83	142.8	11.83	142.8	15.52	1349.6	105.8
43	12.01	142.8	12.01	142.8	15.76	1353.4	105.5

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

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.11	8.0	0.11	8.0	0.14	1141.7	7.0
3	0.40	17.4	0.40	17.4	0.52	1146.1	15.2
4	0.70	24.5	0.70	24.5	0.92	1150.7	21.3
5	1.01	30.4	1.01	30.4	1.33	1155.4	26.3
6	1.34	37.0	1.34	37.0	1.76	1160.5	31.9
7	1.65	43.5	1.65	43.5	2.17	1165.3	37.3
8	1.94	50.6	1.94	50.6	2.55	1169.9	43.3
9	2.22	57.5	2.22	57.5	2.91	1174.3	49.0
10	2.49	65.3	2.49	65.3	3.27	1178.6	55.4
11	2.77	72.1	2.77	72.1	3.64	1183.1	60.9
12	3.06	79.8	3.06	79.8	4.02	1187.8	67.2
13	3.34	87.0	3.34	87.0	4.38	1192.4	73.0
14	3.61	94.4	3.61	94.4	4.74	1196.8	78.9
15	3.90	102.2	3.90	102.2	5.12	1201.6	85.1
16	4.18	109.7	4.18	109.7	5.49	1206.3	90.9
17	4.48	116.7	4.48	116.7	5.88	1211.3	96.3
18	4.78	123.1	4.78	123.1	6.27	1216.4	101.2
19	5.07	128.7	5.07	128.7	6.65	1221.4	105.4
20	5.36	133.8	5.36	133.8	7.03	1226.4	109.1
21	5.62	138.0	5.62	138.0	7.38	1230.9	112.1
22	5.86	141.3	5.86	141.3	7.69	1235.1	114.4
23	6.15	144.0	6.15	144.0	8.07	1240.2	116.1
24	6.45	146.4	6.45	146.4	8.46	1245.5	117.5
25	6.70	147.9	6.70	147.9	8.79	1250.0	118.3
26	6.97	148.3	6.97	148.3	9.15	1254.9	118.2
27	7.26	148.7	7.26	148.7	9.53	1260.2	118.0
28	7.47	149.3	7.47	149.3	9.80	1264.0	118.1
29	7.64	149.5	7.64	149.5	10.03	1267.1	118.0
30	7.84	150.1	7.84	150.1	10.29	1270.8	118.1
31	8.12	150.4	8.12	150.4	10.66	1276.1	117.9
32	8.41	150.8	8.41	150.8	11.04	1281.5	117.7
33	8.66	150.8	8.66	150.8	11.36	1286.3	117.2
34	8.96	151.1	8.96	151.1	11.76	1292.0	116.9

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.25	152.2	9.25	152.2	12.14	1297.6	117.3
36	9.53	152.7	9.53	152.7	12.51	1303.1	117.2
37	9.84	153.1	9.84	153.1	12.91	1309.1	116.9
38	10.13	153.5	10.13	153.5	13.29	1314.9	116.7
39	10.42	153.7	10.42	153.7	13.67	1320.7	116.4
40	10.69	153.5	10.69	153.5	14.03	1326.1	115.8
41	10.94	153.3	10.94	153.3	14.36	1331.2	115.2
42	11.22	153.4	11.22	153.4	14.72	1336.9	114.7
43	11.39	153.2	11.39	153.2	14.95	1340.5	114.3

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa)

150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.17	14.6	0.17	14.6	0.22	1142.6	12.8
3	0.45	29.7	0.45	29.7	0.59	1146.9	25.9
4	0.74	40.3	0.74	40.3	0.97	1151.3	35.0
5	1.03	50.0	1.03	50.0	1.35	1155.7	43.3
6	1.34	57.0	1.34	57.0	1.76	1160.5	49.1
7	1.64	64.5	1.64	64.5	2.15	1165.2	55.4
8	1.94	71.2	1.94	71.2	2.55	1169.9	60.9
9	2.25	80.7	2.25	80.7	2.95	1174.8	68.7
10	2.56	87.8	2.56	87.8	3.36	1179.7	74.4
11	2.86	93.8	2.86	93.8	3.75	1184.6	79.2
12	3.17	99.7	3.17	99.7	4.16	1189.6	83.8
13	3.49	107.2	3.49	107.2	4.58	1194.8	89.7
14	3.80	112.3	3.80	112.3	4.99	1199.9	93.6
15	4.10	117.5	4.10	117.5	5.38	1204.9	97.5
16	4.40	122.2	4.40	122.2	5.77	1210.0	101.0
17	4.68	125.0	4.68	125.0	6.14	1214.7	102.9
18	4.96	128.6	4.96	128.6	6.51	1219.5	105.5
19	5.26	132.9	5.26	132.9	6.90	1224.6	108.5
20	5.55	136.5	5.55	136.5	7.28	1229.7	111.0
21	5.84	138.8	5.84	138.8	7.66	1234.7	112.4
22	6.12	140.4	6.12	140.4	8.03	1239.7	113.3
23	6.41	142.9	6.41	142.9	8.41	1244.8	114.8
24	6.70	143.6	6.70	143.6	8.79	1250.0	114.9
25	7.00	144.2	7.00	144.2	9.19	1255.4	114.9
26	7.28	144.6	7.28	144.6	9.55	1260.5	114.7
27	7.56	144.6	7.56	144.6	9.92	1265.7	114.2
28	7.86	144.2	7.86	144.2	10.31	1271.2	113.4
29	8.15	143.8	8.15	143.8	10.70	1276.6	112.6
30	8.45	144.3	8.45	144.3	11.09	1282.3	112.5
31	8.75	144.6	8.75	144.6	11.48	1288.0	112.3
32	9.04	145.0	9.04	145.0	11.86	1293.6	112.1
33	9.31	145.8	9.31	145.8	12.22	1298.8	112.3
34	9.59	146.0	9.59	146.0	12.59	1304.2	111.9

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 233

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S2**Campione:** A**Profondità:** 26.00 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Ghiaia con sabbia debolmente limosa/argillosa, colore marrone.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

ANALISI GRANULOMETRICA

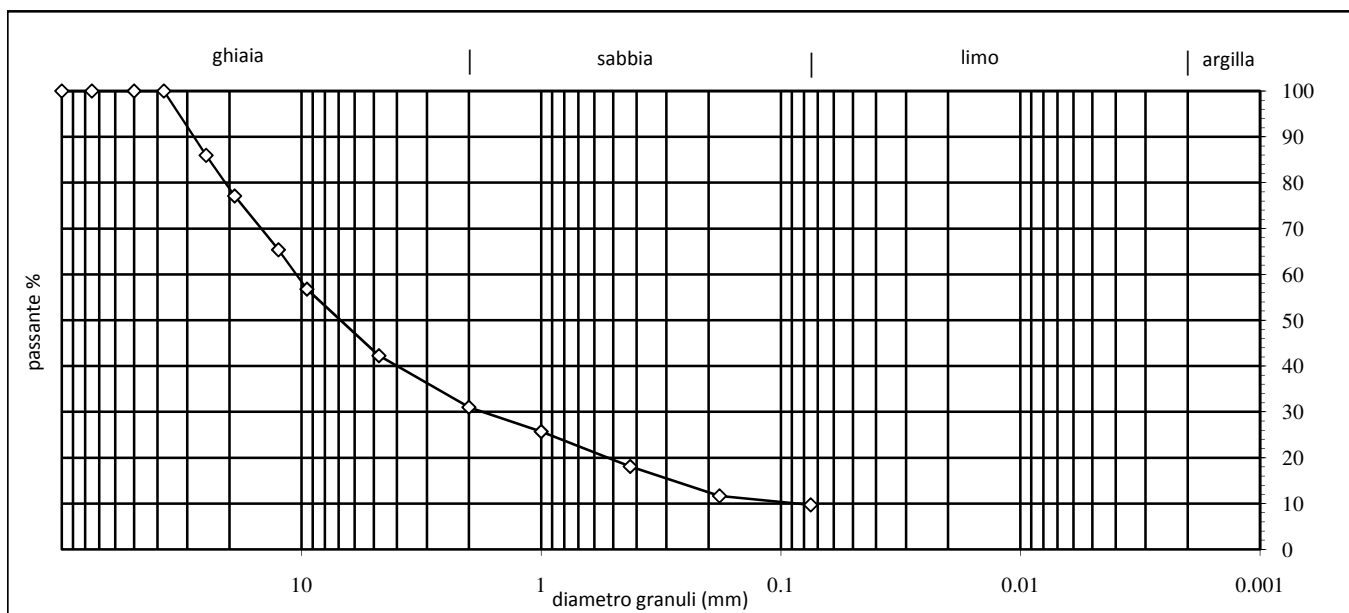
Certificato n° 234

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S2
Campione: A
Profondità: 26.00 m
Data esecuzione prova: 8-15/01/15
Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Setacci ASTM		Terreno analizzato M (gr) = 1190.04		
Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	167.20	14.05	14.05	85.95
19	105.05	8.83	22.88	77.12
12.5	140.00	11.76	34.64	65.36
9.50	101.92	8.56	43.21	56.79
4.75	172.75	14.52	57.72	42.28
2.00	133.78	11.24	68.96	31.04
1.00	63.34	5.32	74.29	25.71
0.425	90.57	7.61	81.90	18.10
0.180	77.00	6.47	88.37	11.63
0.075	23.25	1.95	90.32	9.68
Fondo	115.18			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	57.72	32.60	9.68
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it
 e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 235

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S2**Campione:** B**Profondità:** 28.00 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia con ghiaia limosa/argillosa; colore marrone.

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 236

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S2

Campione: B

Profondità: 28.00 m

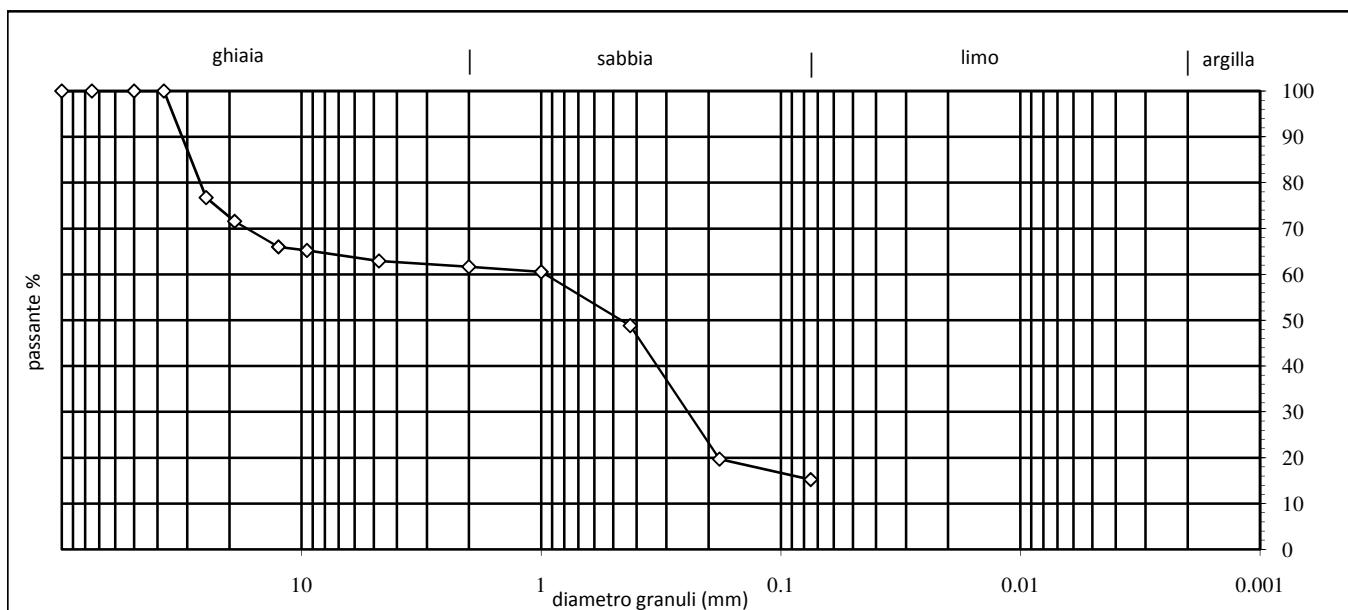
Data esecuzione prova: 8-14/01/15

Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07

Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 455.66				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	106.07	23.28	23.28	76.72
19	23.32	5.12	28.40	71.60
12.5	25.51	5.60	33.99	66.01
9.50	3.55	0.78	34.77	65.23
4.75	10.47	2.30	37.07	62.93
2.00	5.93	1.30	38.37	61.63
1.00	5.01	1.10	39.47	60.53
0.425	53.52	11.75	51.22	48.78
0.180	132.65	29.11	80.33	19.67
0.075	20.19	4.43	84.76	15.24
Fondo	69.44			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	37.07	47.69	15.24
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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



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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 257

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S3
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: CI1
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 3.00-3.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 21/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	<input checked="" type="checkbox"/>	Inox	<input type="checkbox"/>	PVC
---------------------------------	-------------------------------------	------	--------------------------	-----

<input type="checkbox"/>	Vetro	<input type="checkbox"/>	Sacchetto
--------------------------	-------	--------------------------	-----------

Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/>	<2"	<input checked="" type="checkbox"/>	<4"
--------------------------------	--------------------------	-----	-------------------------------------	-----


<input type="checkbox"/>	<3"	<input type="checkbox"/>	>4"
--------------------------	-----	--------------------------	-----

Condizioni del materiale	<input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Rammollito
---------------------------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------------

<input type="checkbox"/>	Mediocri	<input type="checkbox"/>	Strati piegati
--------------------------	----------	--------------------------	----------------

<input type="checkbox"/>	Cattive	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato
--------------------------	---------	--------------------------	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q5
Campione di 63 cm di lunghezza. Limo con argilla e tracce di sabbia; colore grigio-marrone; 40 - 44 cm: livello di sabbia.	

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	55		180
	10-20	75	ELL	230
	20-30	55		350
	30-40	65		280
	40-50	40		290
	50-60	60	ED	210
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

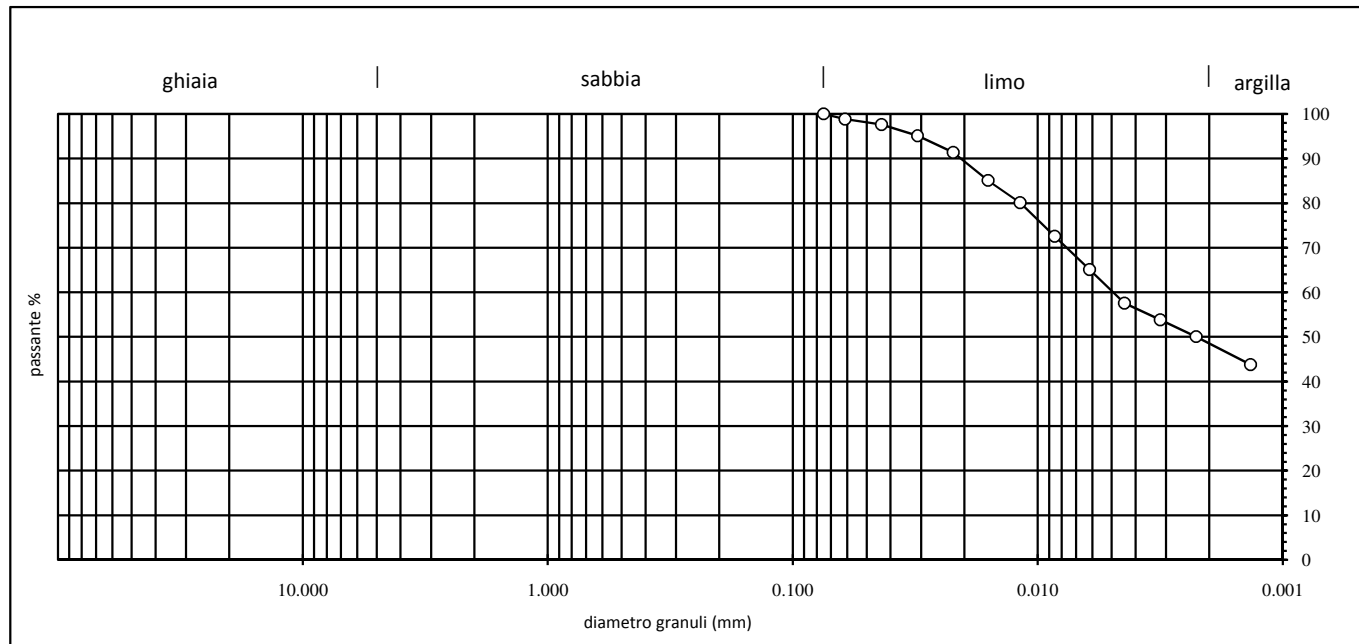
Certificato n° 258

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S3
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 3.00-3.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 29-30/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D422-07
Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Rep: 14/123

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	14.0	40.5	41.0	-0.50	0.0613	39.50	98.84	98.84
1	14.0	40.0	40.5	-0.50	0.0435	39.00	97.59	97.59
2	14.0	39.0	39.5	-0.50	0.0310	38.00	95.09	95.09
4	14.0	37.5	38.0	-0.50	0.0222	36.50	91.33	91.33
8	14.0	35.0	35.5	-0.50	0.0160	34.00	85.08	85.08
15	14.0	33.0	33.5	-0.50	0.0118	32.00	80.07	80.07
30	14.0	30.0	30.5	-0.50	0.0085	29.00	72.57	72.57
60	14.0	27.0	27.5	-0.50	0.0062	26.00	65.06	65.06
120	14.0	24.0	24.5	-0.50	0.0044	23.00	57.55	57.55
240	14.0	22.5	23.0	-0.50	0.0032	21.50	53.80	53.80
480	14.0	21.0	21.5	-0.50	0.0023	20.00	50.05	50.05
1440	12.0	19.0	19.5	-1.00	0.0014	17.50	43.79	43.79

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.83 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	52.89	47.11



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 259

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S3

Campione: CI1

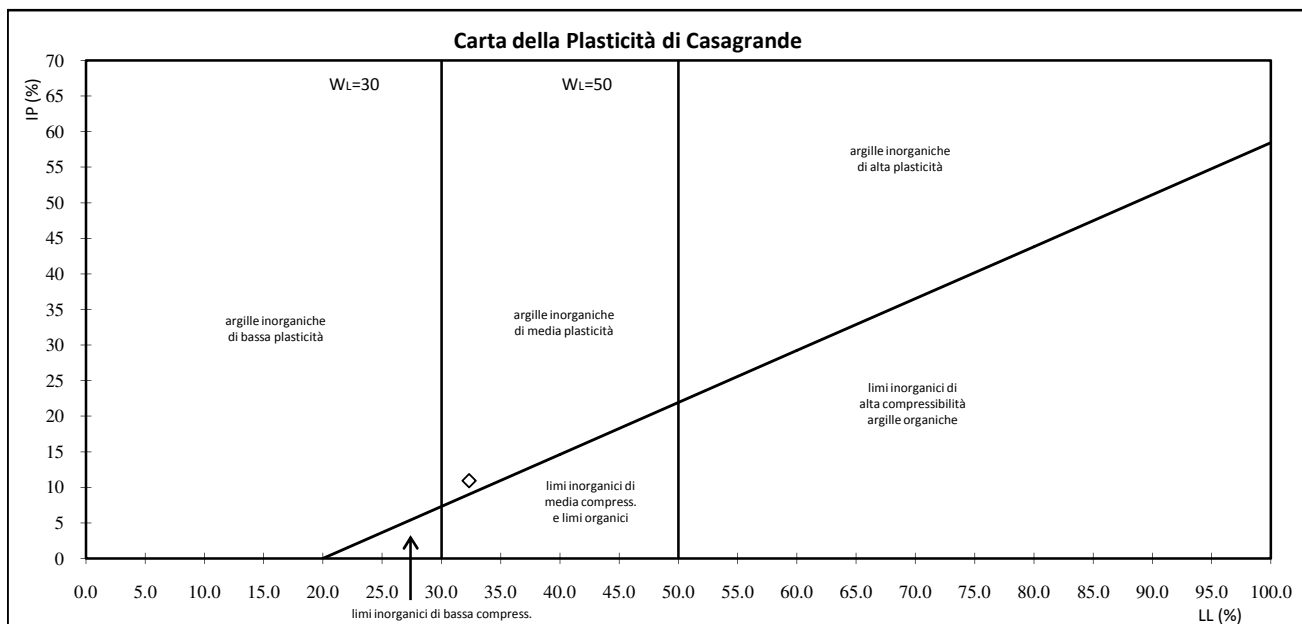
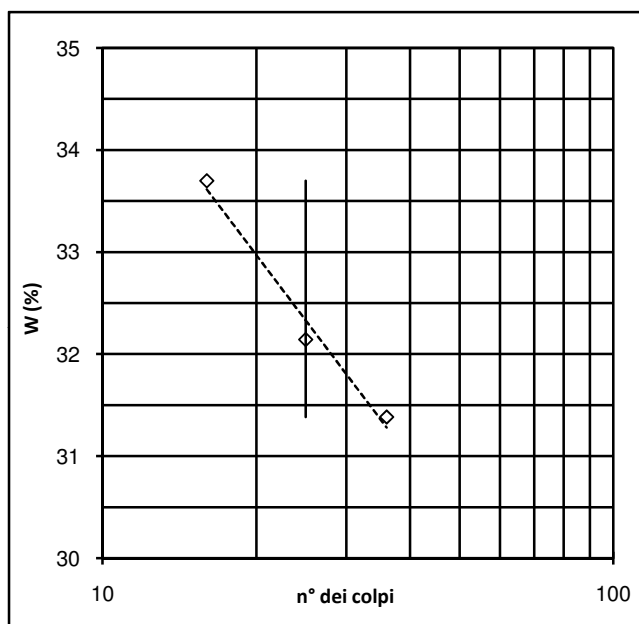
Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 02-03/02/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 32.3		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53.14	52.65	53.25
Massa secca + t (g)	50.98	50.94	51.21
Massa acqua contenuta (g)	2.16	1.71	2.04
Tara t (g)	44.57	45.62	44.71
Massa secca netta (g)	6.41	5.32	6.50
Contenuto d'acqua W (%)	33.70	32.14	31.38
Numero colpi	16	25	36
Limite plastico	LP (%) = 21.4		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	14.08	14.61	
Massa secca + t (g)	13.21	13.66	
Massa acqua contenuta (g)	0.87	0.95	
Tara t (g)	9.17	9.20	
Massa secca (g)	4.04	4.46	
Contenuto d'acqua W (%)	21.53	21.30	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 10.9		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 260

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S3

Campione: CI1

Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 21-22/01/15

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 25.66	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	941.22	1237.41	1297.85
Massa lorda secca (g)	743.10	1001.88	1034.11
Massa acqua contenuta (g)	198.12	235.53	263.74
Tara (g)	11.78	18.83	17.15
Massa netta secca (g)	731.32	983.05	1016.96
Contenuto d'acqua W (%)	27.09	23.96	25.93

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 20.06	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	229.24	139.70	140.12
Massa dello stampo (g)	90.88	59.55	60.02
Massa terreno netta umida (g)	138.36	80.15	80.10
Volume dello stampo (cm ³)	67.31	39.26	39.26
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.16	20.02	20.01

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.83	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	229.83	541.98	
Massa picnometro (g)	130.91	249.00	
Massa picnometro + terra (g)	155.91	299.00	
Massa terra netta (g)	25.00	50.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	376.92	823.21	
Massa terra + acqua (g)	246.01	574.21	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.834	2.814	
Temperatura (°C)	14	24	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9993	0.9993	
Costante K	1.001101984	1.001101984	
Peso specifico T = 20°C	2.838	2.817	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	25.66
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	20.06
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	15.97
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	20.32
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.83
Porosità	n (%)	43.53
Indice dei pori	e	0.77
Grado di saturazione	S _r (%)	94.12

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 262

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S3****Campione: C11****Profondità: 3.00-3.60 m****Data esecuzione prova: 21/01-06/02/15****Specifica di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	18.20	mm

Massa tara + provino umido iniziale	139.70	g
Massa tara	59.55	g
Massa tara + provino umido finale	136.62	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	59.55	g
Massa tara + provino secco	123.50	g

Massa provino umido iniziale	80.15	g
Massa provino umido finale	77.07	g
Massa provino secco	63.95	g

Peso specifico	2.83	Mg/m ³
----------------	-------------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	25.33	%
Contenuto d'acqua finale	20.52	%

Densità umida iniziale	20.02	kN/m ³
Densità umida finale	21.15	kN/m ³
Densità secca iniziale	15.97	kN/m ³
Densità secca finale	17.55	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.737	
Indice dei vuoti finale	0.581	
Saturazione iniziale	97.22	%
Saturazione finale	99.93	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ϵ	e	M	M_v	C_v	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.737						
12.5	0.26	0.733	4.81	0.208				
25	0.89	0.722	1.98	0.504	0.00026	Casagrande	1.29E-10	0.00029
50	2.05	0.702	2.16	0.464	0.00020	Casagrande	9.13E-11	0.00093
100	3.40	0.678	3.70	0.270	0.00028	Casagrande	7.48E-11	0.00078
200	5.18	0.647	5.62	0.178				
400	7.39	0.609	9.05	0.111				
200	7.03	0.615						
100	6.56	0.623						
50	6.00	0.633						
100	6.21	0.629	23.81	0.042				
200	6.78	0.620	17.54	0.057				
400	7.61	0.605	24.10	0.042				
800	10.11	0.562	16.00	0.063				
1600	13.37	0.505	24.54	0.041				
400	12.25	0.525						
100	10.57	0.554						
25	8.98	0.581						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11
Pagina 1 di 5Il Direttore di laboratorio
Dr. Dario Filippi

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 262

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S3

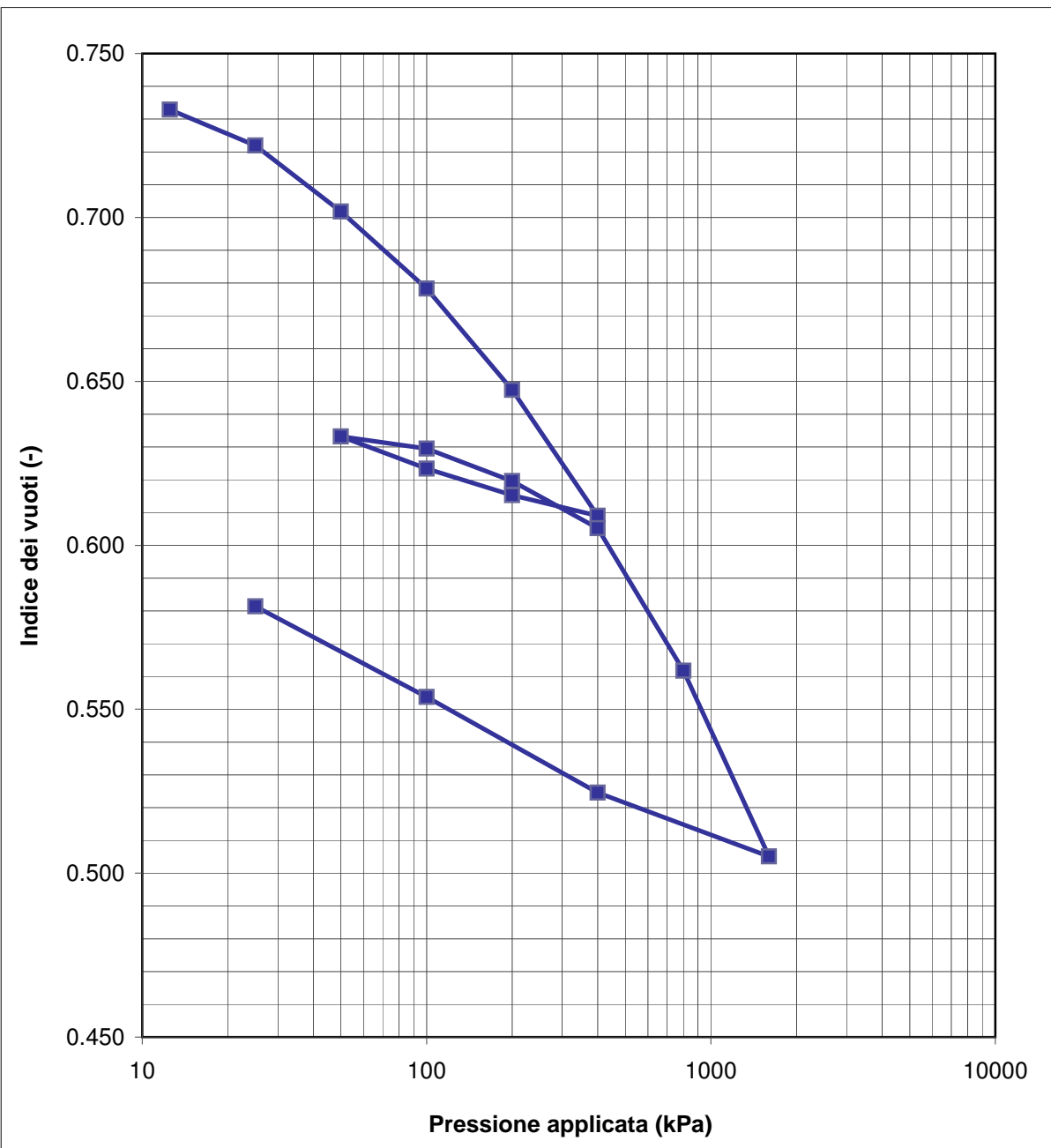
Campione: CI1

Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 21/01-06/02/15

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 262

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S3

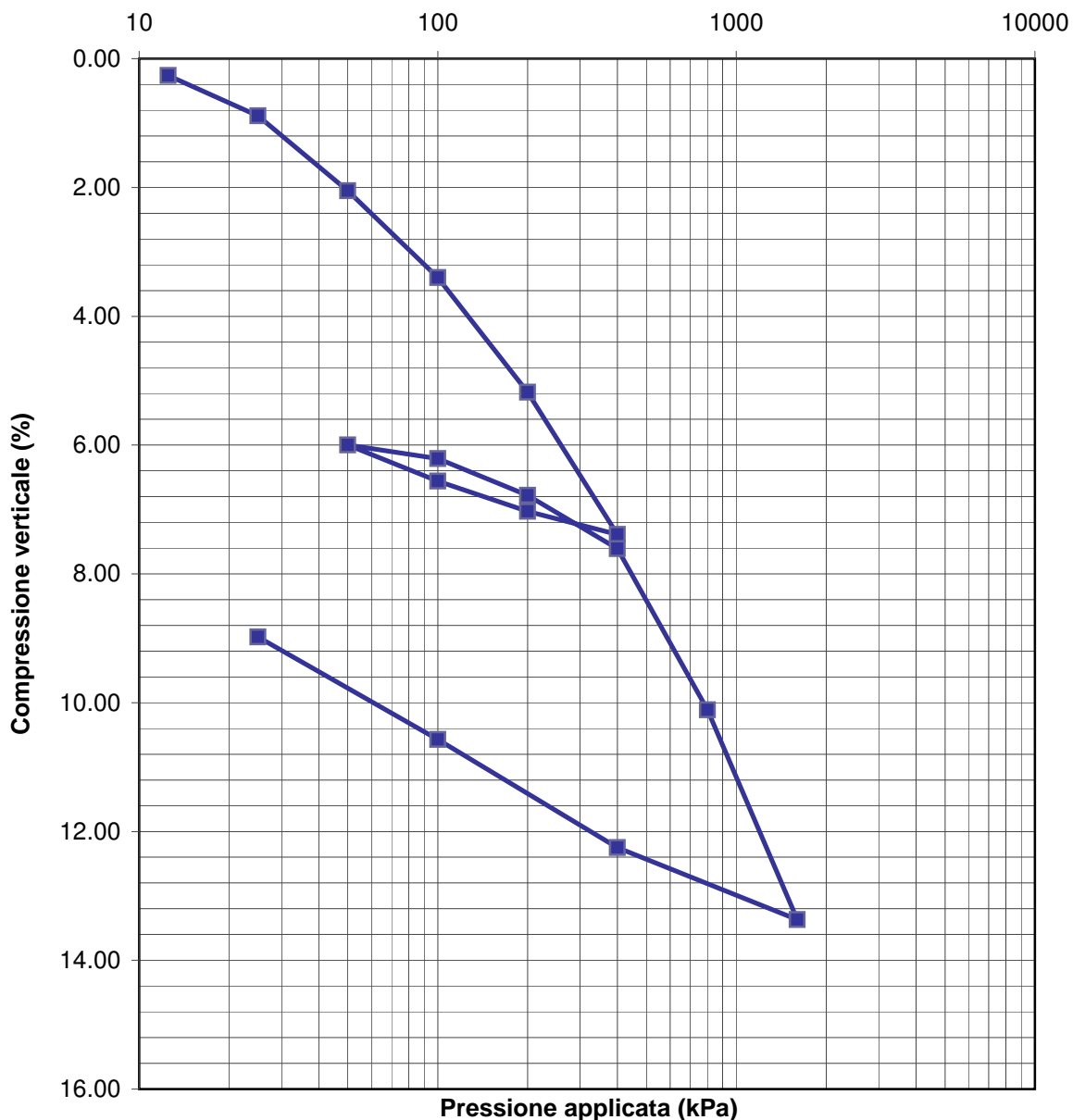
Campione: CI1

Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 21/01-06/02/15

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 262

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S3

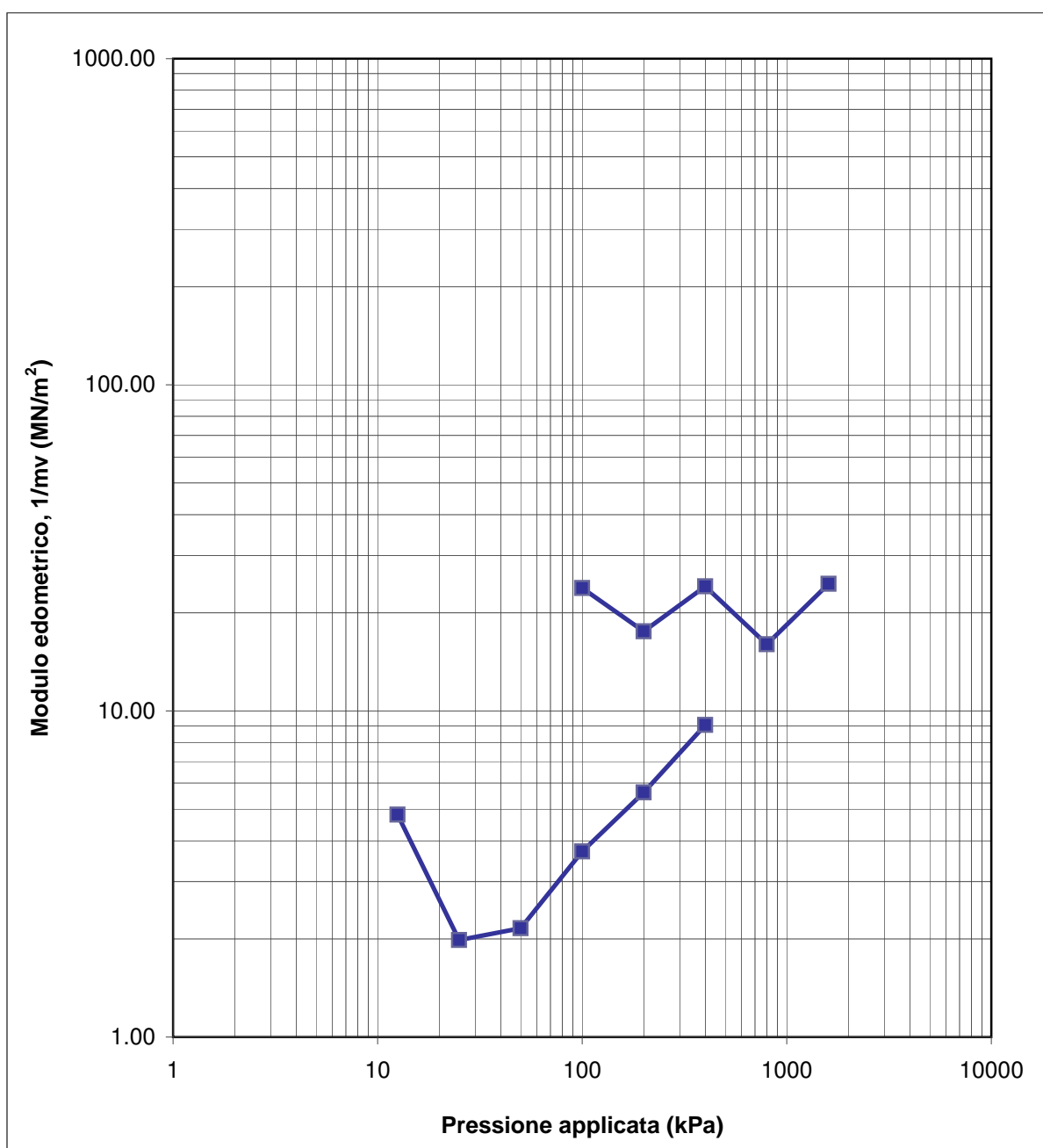
Campione: C11

Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 21/01-06/02/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 262

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S3

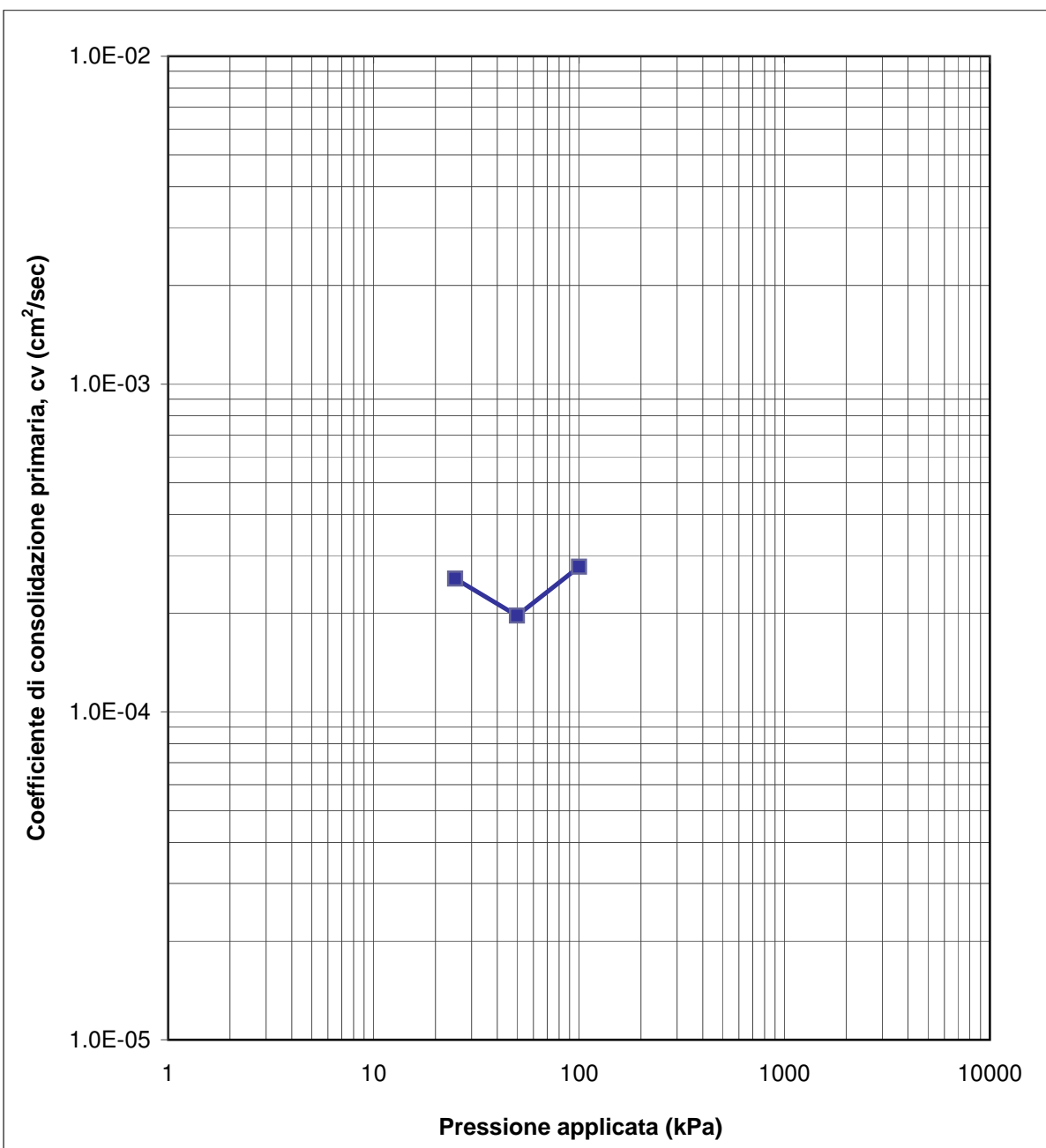
Campione: CI1

Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 21/01-06/02/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



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



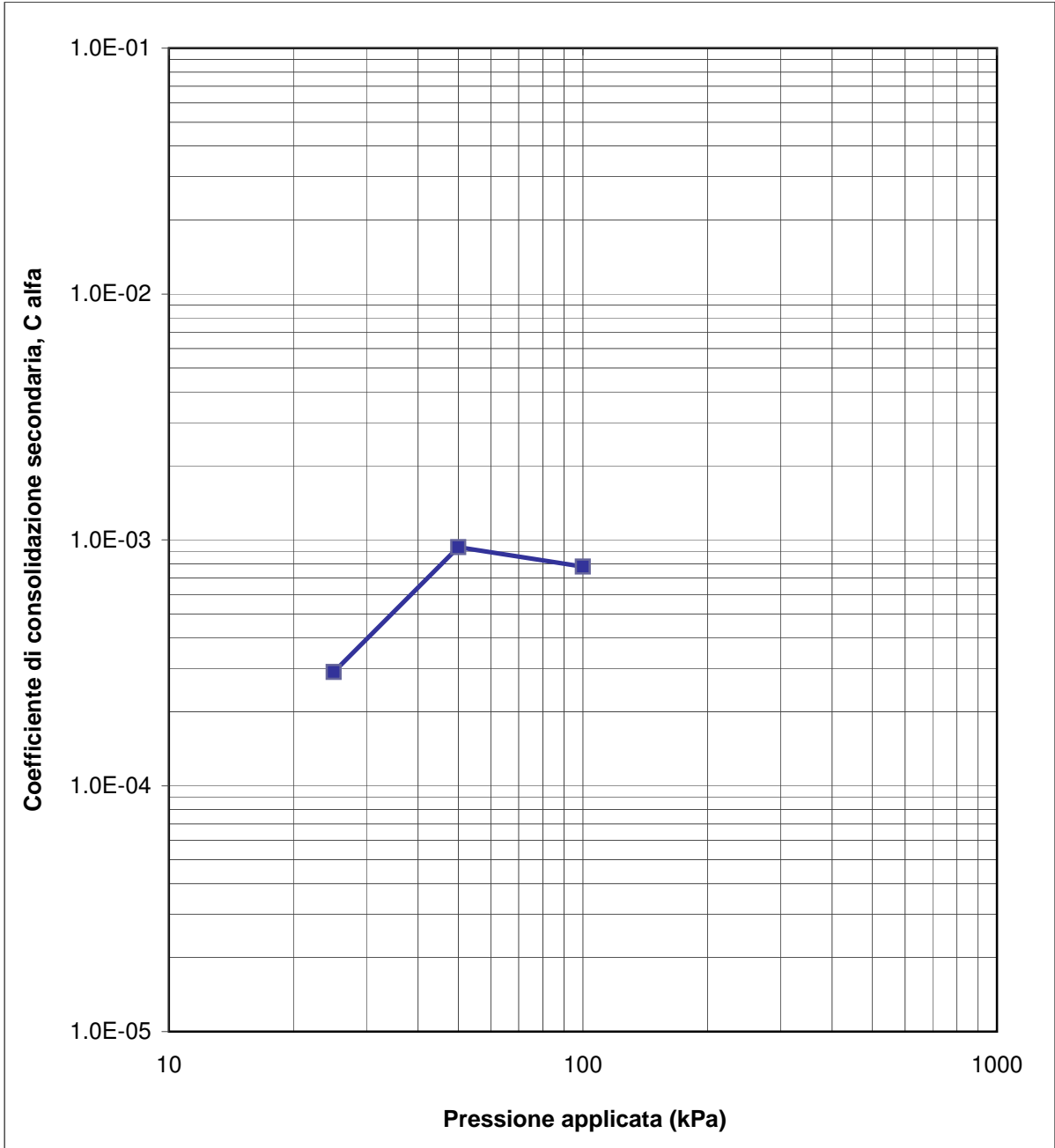
**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 262

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S3
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 3.00-3.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 21/01-06/02/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2435-96
Note:	Rep: 14/123



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

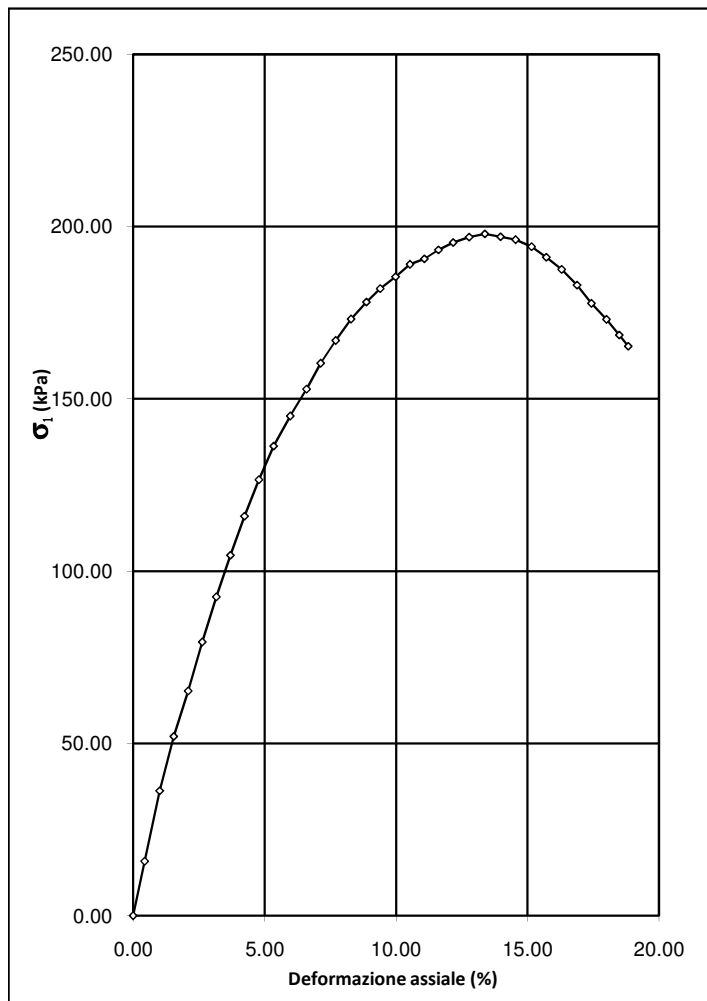
Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 261

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S3
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 3.00-3.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 21-22/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2166-06
Note:	Rep: 14/123

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	219.5
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	13.37
Deformaz. assiale a rottura (mm)	9.36	Resistenza a compressione s (kPa)	197.9



E	σ_1	E	σ_1
%	kPa	%	kPa
0.00	0.00	16.89	183.01
0.44	15.81	17.43	177.69
1.01	36.26	18.00	173.04
1.54	52.05	18.49	168.54
2.10	65.20	18.83	165.30
2.63	79.44		
3.17	92.50		
3.70	104.62		
4.24	115.98		
4.79	126.52		
5.34	136.32		
5.97	145.01		
6.60	152.78		
7.13	160.33		
7.70	166.93		
8.29	173.12		
8.87	178.08		
9.40	181.95		
9.99	185.46		
10.53	189.00		
11.07	190.63		
11.61	193.23		
12.17	195.40		
12.79	196.94		
13.37	197.87		
13.97	197.03		
14.54	196.17		
15.16	194.14		
15.71	191.11		
16.30	187.52		

E = Deformazione assiale
 σ_1 = Sforzo assiale

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 263

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S3**Campione:** A**Profondità:** 15.00 m**Data esecuzione prova:** 14/01/15**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia limosa/argillosa con rara ghiaia, colore grigio-marrone.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

ANALISI GRANULOMETRICA

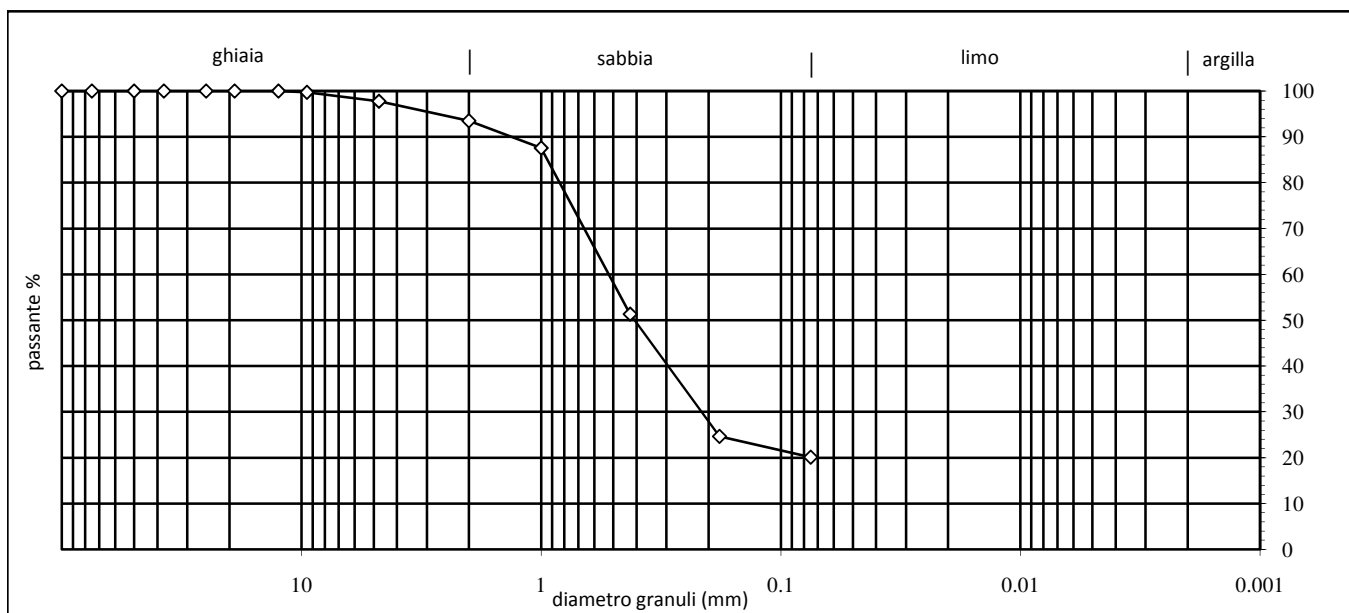
Certificato n° 264

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S3
Campione: A
Profondità: 15.00 m
Data esecuzione prova: 16-21/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Setacci ASTM		Terreno analizzato M (gr) = 556.86		
Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	1.76	0.32	0.32	99.68
4.75	10.62	1.91	2.22	97.78
2.00	23.88	4.29	6.51	93.49
1.00	32.96	5.92	12.43	87.57
0.425	201.73	36.23	48.66	51.34
0.180	148.70	26.70	75.36	24.64
0.075	25.23	4.53	79.89	20.11
Fondo	111.98			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	2.22	77.67	20.11
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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



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

Data emissione: 06/02/15
Certificato n° 265

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S3
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: B
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 19.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 14/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	Inox	PVC
---------------------------------	------	-----

Vetro	X	Sacchetto
-------	---	-----------

Dimensioni del campione	<2"	<4"
--------------------------------	-----	-----

<3"	>4"
-----	-----

Condizioni del materiale	Buone	Rammollito
---------------------------------	-------	------------

Mediocri	Strati piegati
----------	----------------

Cattive	X	Rimaneggiato
---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q3 Ghiaia con sabbia limosa/argillosa; colore grigio-marrone.
---------------------------------	--

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

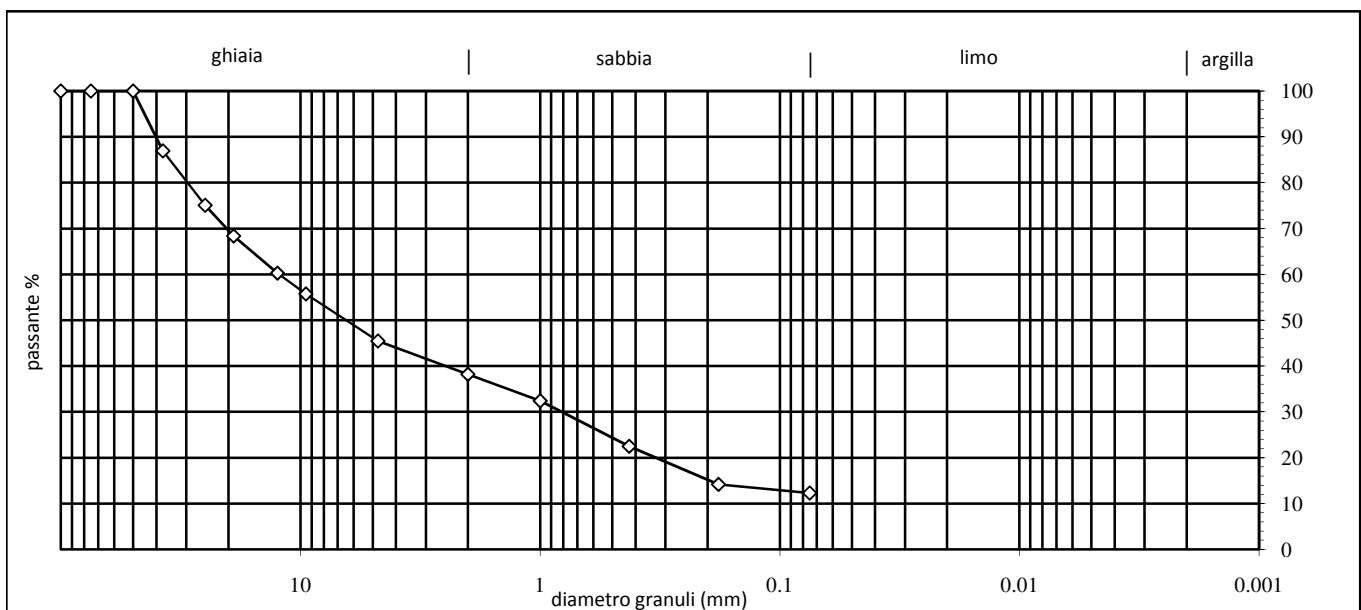
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S3
Campione: B
Profondità: 19.00 m
Data esecuzione prova: 16-21/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 1402.5				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	183.64	13.09	13.09	86.91
25	165.98	11.83	24.93	75.07
19	93.81	6.69	31.62	68.38
12.5	113.62	8.10	39.72	60.28
9.50	64.12	4.57	44.29	55.71
4.75	144.17	10.28	54.57	45.43
2.00	101.22	7.22	61.79	38.21
1.00	81.63	5.82	67.61	32.39
0.425	138.63	9.88	77.49	22.51
0.180	116.54	8.31	85.80	14.20
0.075	27.07	1.93	87.73	12.27
Fondo	172.07			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	54.57	33.16	12.27
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1910

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

Campione: CI1

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 06/11/14

Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------


		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 59 cm di lunghezza.

Limo argilloso e sabbioso; colore grigio-marrone.

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	35	UU-UU	120
	10-20	35	UU	150
	20-30	20	CU	200
	30-40	20	CU	200
	40-50	15	CU-ED	150
	50-60	15	ELL	150
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

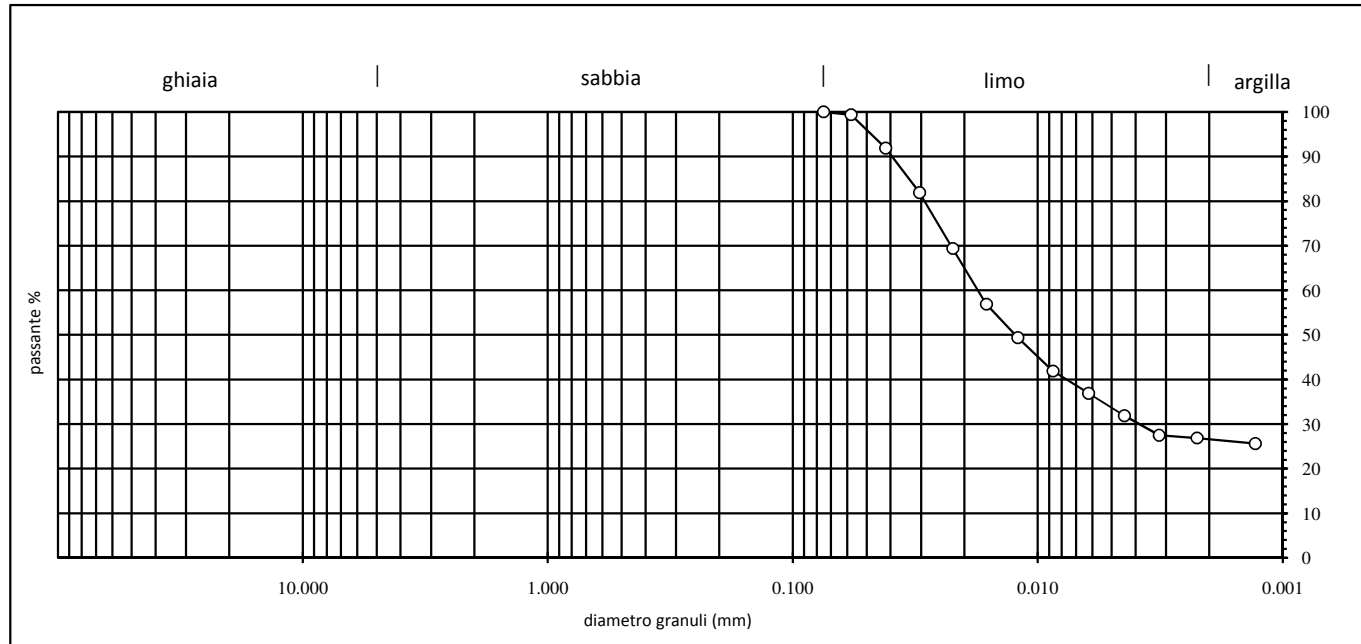
Certificato n° 1911

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S4 Campione: C11 Profondità: 3.40-4.00 m Data esecuzione prova: 10-11/11/14 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	21.0	39.0	39.5	1.25	0.0578	39.75	99.36	99.36
1	21.0	36.0	36.5	1.25	0.0418	36.75	91.86	91.86
2	21.0	32.0	32.5	1.25	0.0304	32.75	81.86	81.86
4	21.0	27.0	27.5	1.25	0.0222	27.75	69.36	69.36
8	21.0	22.0	22.5	1.25	0.0162	22.75	56.86	56.86
15	21.0	19.0	19.5	1.25	0.0121	19.75	49.37	49.37
30	21.0	16.0	16.5	1.25	0.0087	16.75	41.87	41.87
60	21.0	14.0	14.5	1.25	0.0062	14.75	36.87	36.87
120	21.0	12.0	12.5	1.25	0.0044	12.75	31.87	31.87
240	20.0	10.5	11.0	1.00	0.0032	11.00	27.49	27.49
480	21.0	10.0	10.5	1.25	0.0022	10.75	26.87	26.87
1440	21.0	9.5	10.0	1.25	0.0013	10.25	25.62	25.62

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.77 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	73.45	26.55



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1912

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S4

Campione: CI1

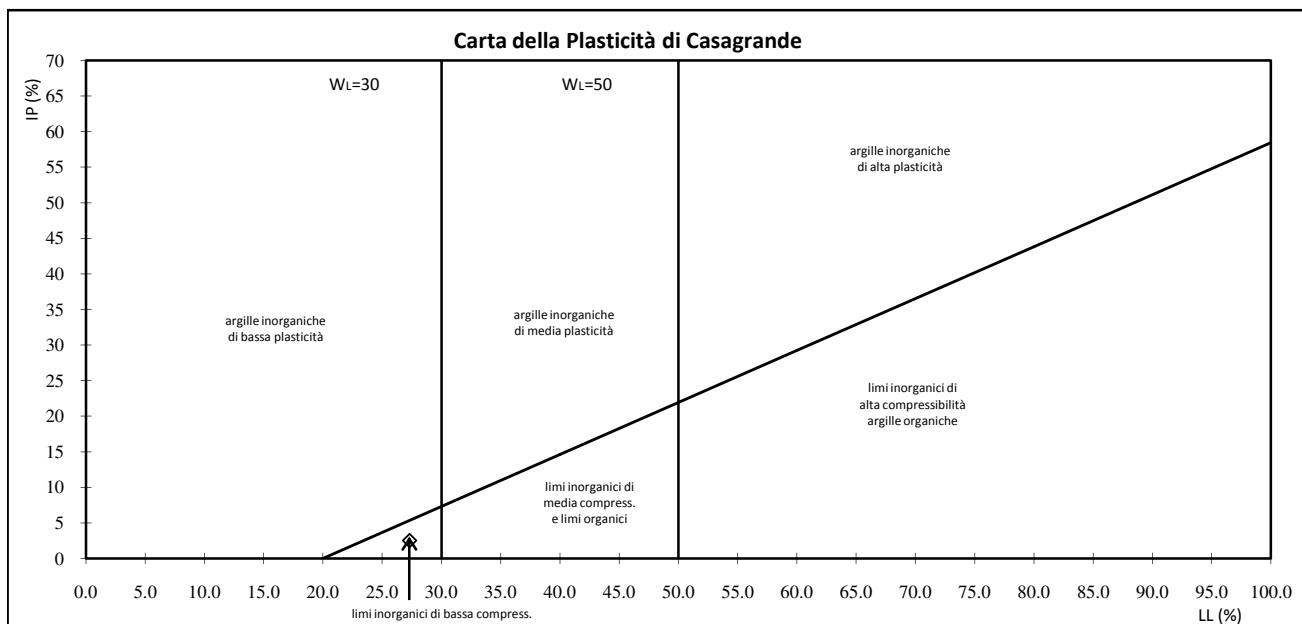
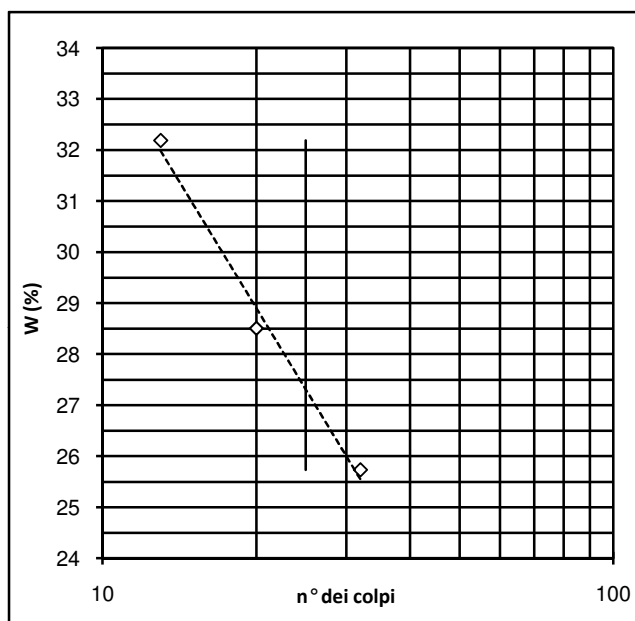
Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 10-11/11/14

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 27.3		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	57.86	54.08	54.68
Massa secca + t (g)	54.87	51.52	52.66
Massa acqua contenuta (g)	2.99	2.56	2.02
Tara t (g)	45.58	42.54	44.81
Massa secca netta (g)	9.29	8.98	7.85
Contenuto d'acqua W (%)	32.19	28.51	25.73
Numero colpi	13	20	32
Limite plastico	LP (%) = 24.8		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	15.39	15.59	
Massa secca + t (g)	14.16	14.31	
Massa acqua contenuta (g)	1.23	1.28	
Tara t (g)	9.19	9.17	
Massa secca (g)	4.97	5.14	
Contenuto d'acqua W (%)	24.75	24.90	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 2.5		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 1913

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

Campione: CI1

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 6-11/11/14

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 27.50	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	773.31	1542.41	456.36
Massa lorda secca (g)	610.72	1208.91	361.12
Massa acqua contenuta (g)	162.59	333.50	95.24
Tara (g)	12.89	17.15	12.36
Massa netta secca (g)	597.83	1191.76	348.76
Contenuto d'acqua W (%)	27.20	27.98	27.31

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 18.60	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	266.68	268.41	267.24
Massa dello stampo (g)	104.04	102.04	101.96
Massa terreno netta umida (g)	162.64	166.37	165.28
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.36	18.78	18.66

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.77	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	583.87	541.27	
Massa picnometro (g)	227.72	251.71	
Massa picnometro + terra (g)	277.72	301.72	
Massa terra netta (g)	50.00	50.01	
Massa picn. + terra + acqua (g)	843.59	824.90	
Massa terra + acqua (g)	615.87	573.19	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.778	2.765	
Temperatura (°C)	21	21	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.998	0.998	
Costante K	0.999799639	0.999799639	
Peso specifico T = 20°C	2.777	2.764	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	27.50
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	18.60
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	14.59
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.32
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.77
Porosità	n (%)	47.34
Indice dei pori	e	0.90
Grado di saturazione	S _r (%)	84.75

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1914

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S4

Campione: CI1

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 17-18/11/14

Specifica di prova: ASTM D2974-07a

Rep: 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.00	30.00
Massa campione finale (g)	28.58	28.6
Sostanza organica (g)	1.42	1.4
Sostanza organica (%)	4.73	4.67

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	4.70
--	-------------	-------------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 28/11/14

Certificato n° 2004

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S4****Campione: C11****Profondità: 3.40-4.00 m****Data esecuzione prova: 06-28/11/14****Specifica di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	18.60	mm

Massa tara + provino umido iniziale	135.54	g
Massa tara	60.48	g
Massa tara + provino umido finale	134.66	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	60.48	g
Massa tara + provino secco	119.48	g

Massa provino umido iniziale	75.06	g
Massa provino umido finale	74.18	g
Massa provino secco	59.00	g

Peso specifico	2.77	Mg/m ³
----------------	------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	27.22	%
Contenuto d'acqua finale	25.73	%

Densità umida iniziale	18.75	kN/m ³
Densità umida finale	19.92	kN/m ³
Densità secca iniziale	14.74	kN/m ³
Densità secca finale	15.85	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.843	
Indice dei vuoti finale	0.714	
Saturazione iniziale	89.42	%
Saturazione finale	99.79	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ϵ	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.843						
12.5	0.31	0.838	4.03	0.248				
25	0.60	0.832	4.31	0.232				
50	1.21	0.821	4.10	0.244	0.00127	Casagrande	3.09E-10	0.00018
100	2.05	0.805	5.95	0.168	0.00050	Casagrande	8.48E-11	0.00030
200	3.04	0.787	10.10	0.099	0.00013	Casagrande	1.27E-11	0.00073
400	4.30	0.764	15.87	0.063				
200	4.04	0.769						
100	3.72	0.775						
50	3.52	0.778						
100	3.62	0.776	50.00	0.020				
200	3.95	0.770	30.30	0.033				
400	4.44	0.761	40.82	0.025				
800	5.79	0.737	29.63	0.034				
1600	7.79	0.700	40.00	0.025				
3200	10.49	0.650	59.26	0.017				
800	9.66	0.665						
200	8.82	0.681						
50	7.90	0.698						
12.5	6.99	0.714						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11

Pagina 1 di 5

Il Direttore di laboratorio

Dr. Dario Filippi

Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2004

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

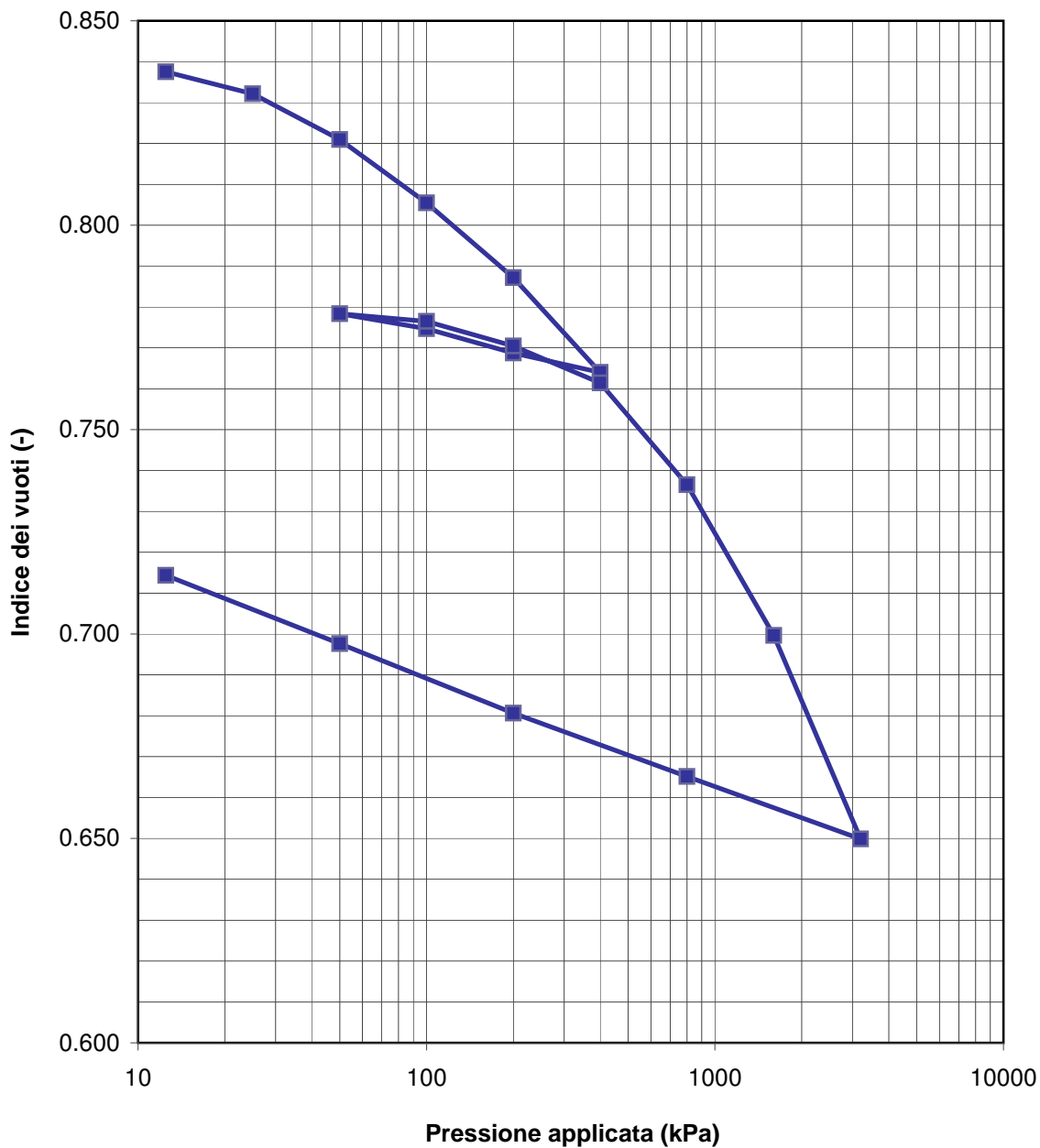
Campione: CI1

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2004

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

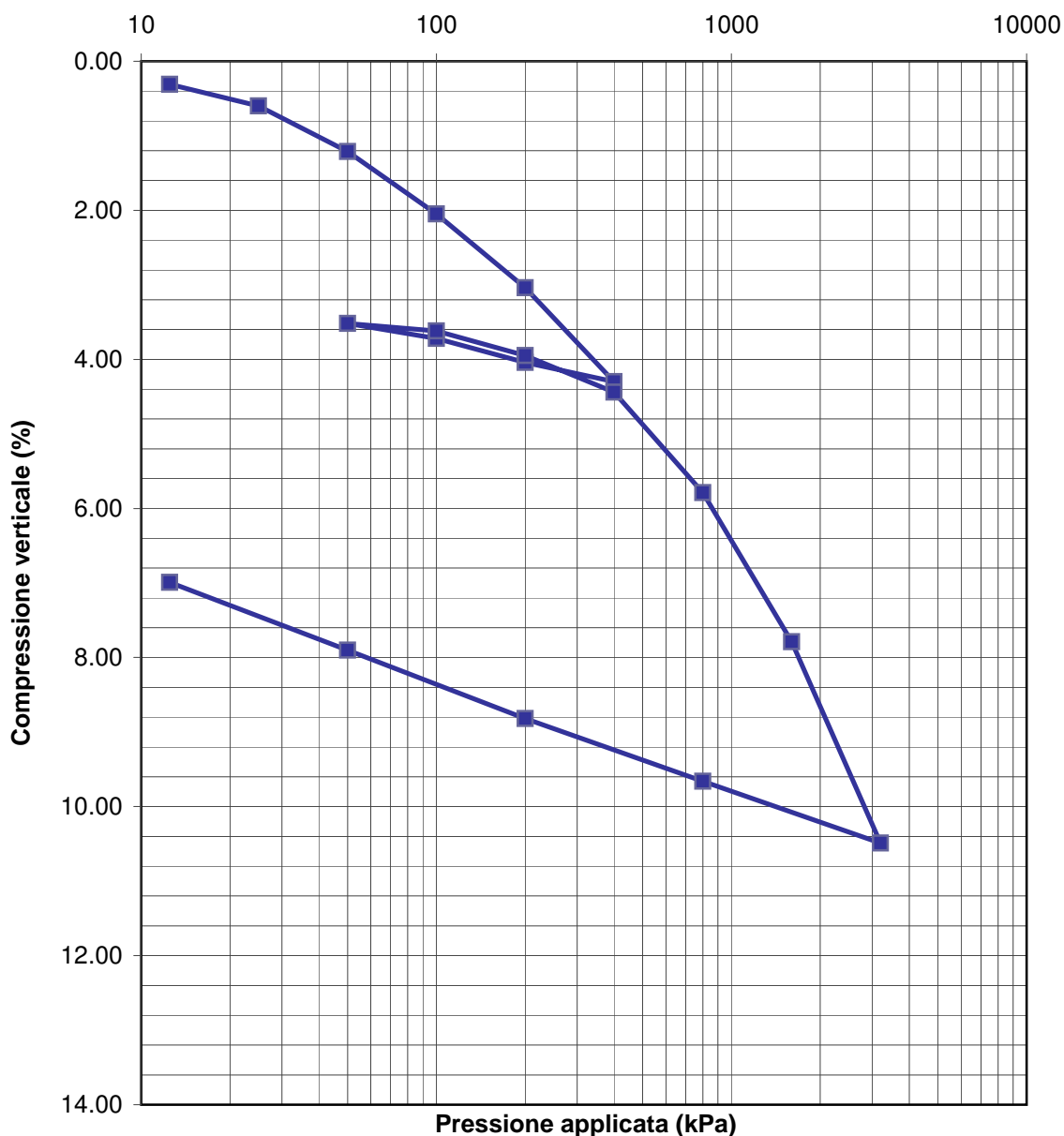
Campione: CI1

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2004

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

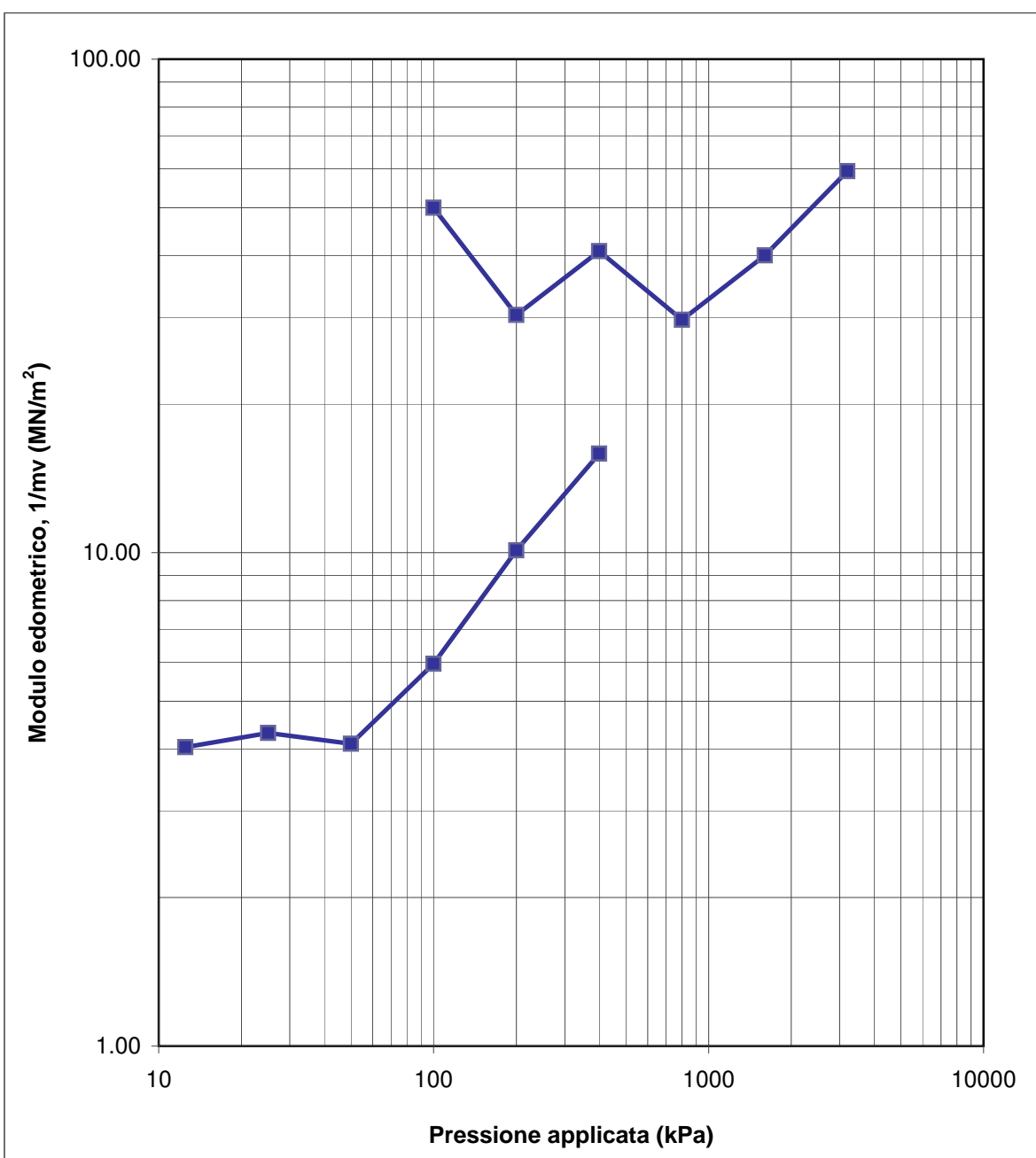
Campione: C11

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2004

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

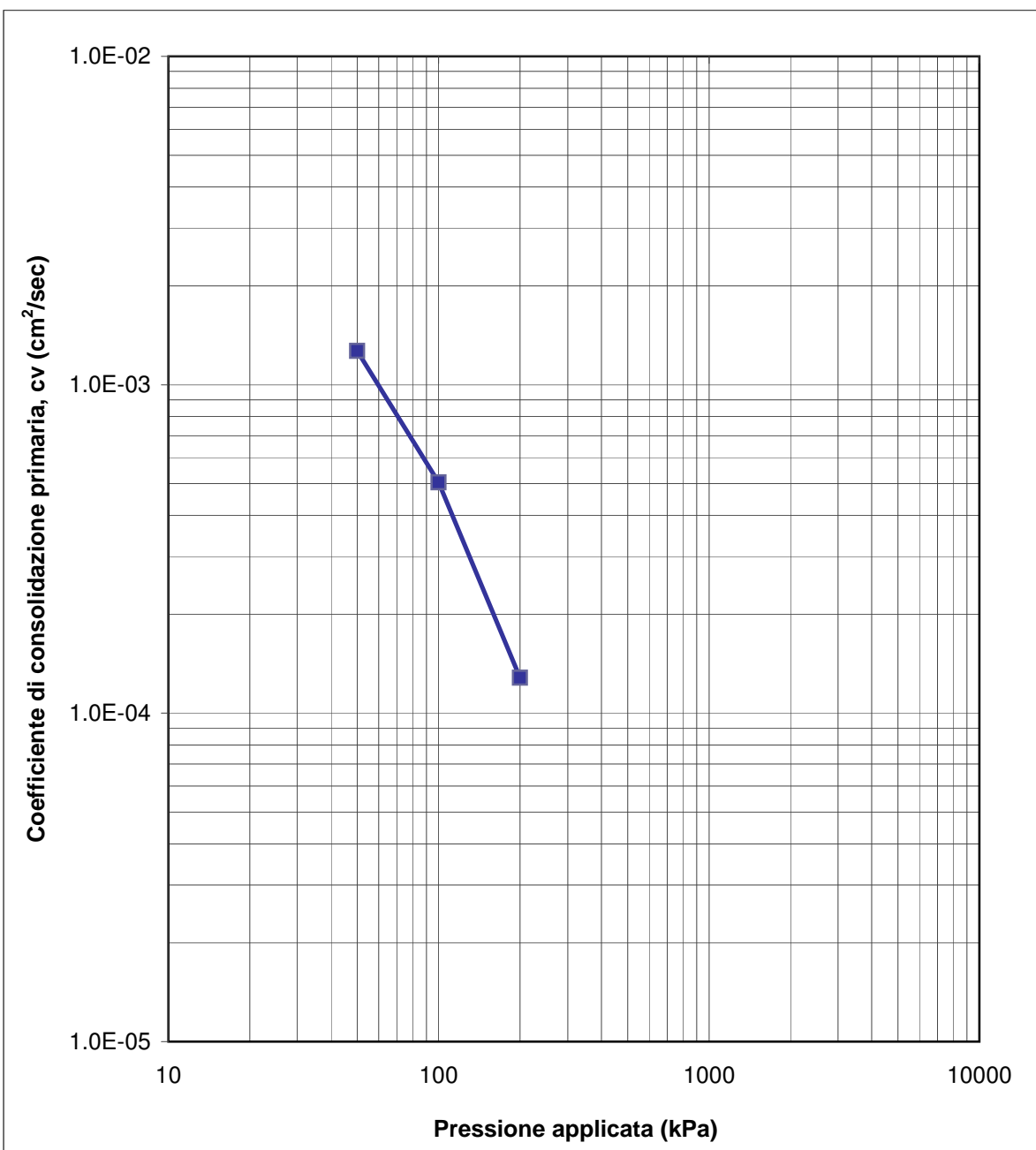
Campione: CI1

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI

LIGURI

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001

Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2004

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

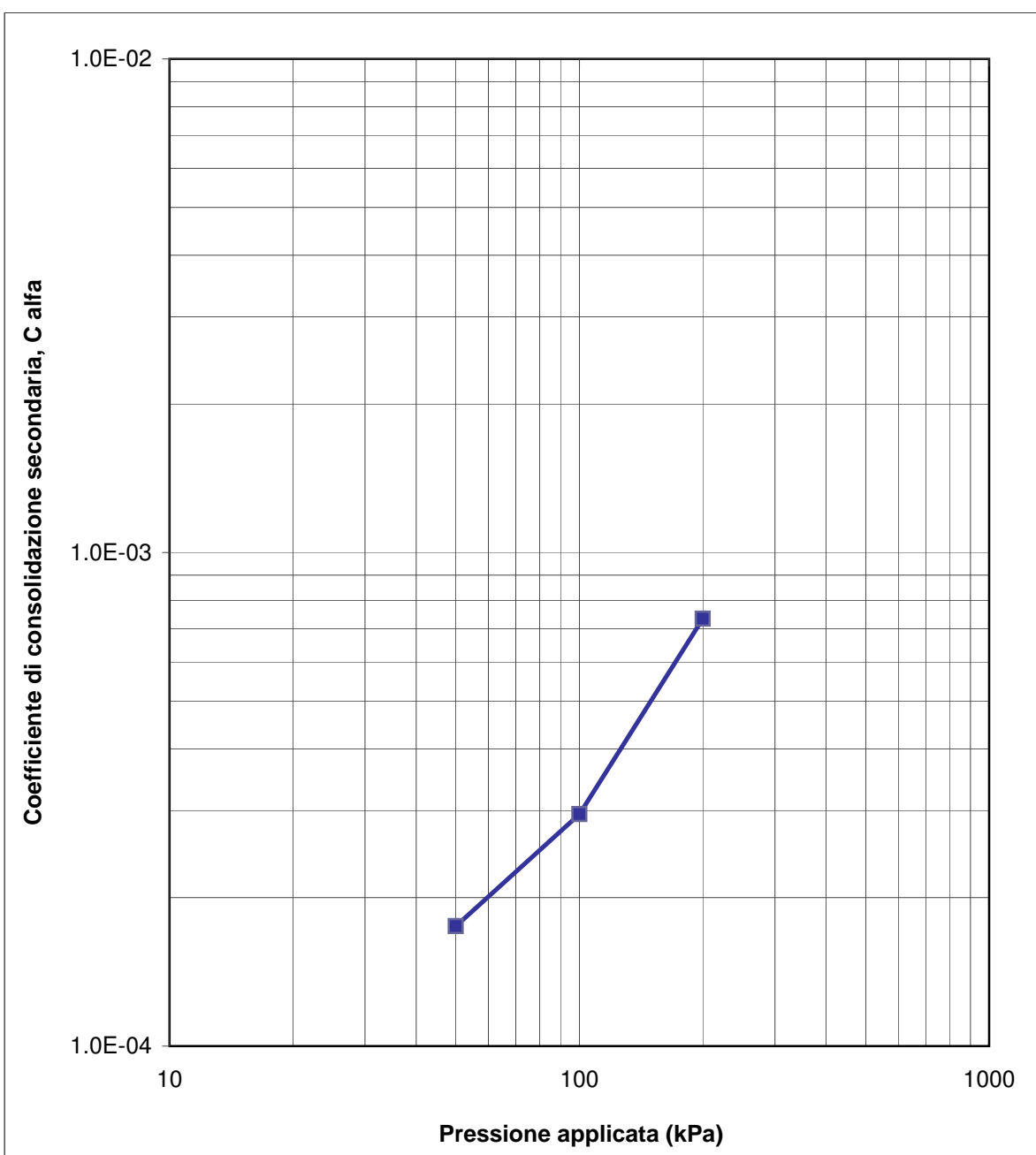
Campione: C11

Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1917

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S4****Campione: C11****Profondità: 3.40-4.00 m****Data esecuzione prova: 06/11/14****Specifiche di prova: ASTM D2166-06****Rep: 14/123**

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	94.5
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	6.39
Deformaz. assiale a rottura (mm)	4.47	Resistenza a compressione s (kPa)	92.06

Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione	Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione
NY	F	AC	E	σ_1	NY	F	AC	E	σ_1
mm	N	cm ²	%	kPa	mm	N	cm ²	%	kPa
0	0	9.61	0	0	3.66	92.3	10.14	5.23	91.02
0.11	10.7	9.63	0.16	11.12	3.81	93.1	10.16	5.44	91.61
0.25	17.1	9.64	0.36	17.73	3.97	93.7	10.19	5.67	91.97
0.39	22.1	9.66	0.56	22.87	4.14	94.3	10.21	5.91	92.32
0.55	24.8	9.69	0.79	25.60	4.31	94.3	10.24	6.16	92.09
0.68	29	9.70	0.97	29.88	4.47	94.5	10.27	6.39	92.06
0.83	33	9.73	1.19	33.93	4.63	94	10.29	6.61	91.35
0.98	37.6	9.75	1.40	38.58	4.79	93.8	10.32	6.84	90.93
1.1	41.3	9.76	1.57	42.30	4.95	93.6	10.34	7.07	90.51
1.24	44.8	9.78	1.77	45.79	5.08	93.4	10.36	7.26	90.14
1.38	48.6	9.80	1.97	49.58	5.23	93.3	10.39	7.47	89.83
1.52	52.3	9.82	2.17	53.24	5.38	93.1	10.41	7.69	89.43
1.65	56.2	9.84	2.36	57.10	5.53	93	10.43	7.90	89.13
1.79	59.2	9.86	2.56	60.03	5.68	92.8	10.46	8.11	88.73
1.93	62.6	9.88	2.76	63.34	5.80	92.5	10.48	8.29	88.28
2.08	65.9	9.90	2.97	66.54					
2.21	69	9.92	3.16	69.53					
2.35	72	9.94	3.36	72.41					
2.51	75.3	9.97	3.59	75.55					
2.63	77.8	9.99	3.76	77.92					
2.77	80.3	10.01	3.96	80.25					
2.92	82.9	10.03	4.17	82.67					
3.07	85.2	10.05	4.39	84.77					
3.21	86.6	10.07	4.59	85.98					
3.35	88.7	10.09	4.79	87.88					
3.5	90.4	10.12	5.00	89.37					

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S4

Campione: C11

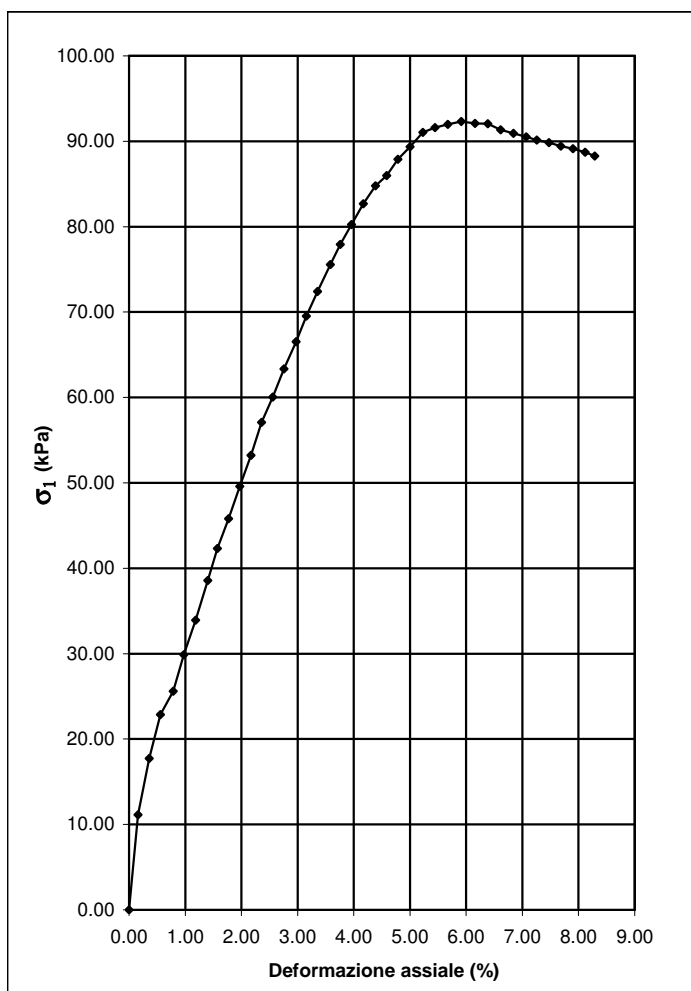
Profondità: 3.40-4.00 m

Data esecuzione prova: 06/11/14

Specifica di prova: ASTM D2166-06

Rep: 14/123

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	94.5
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	6.386
Deformaz. assiale a rottura (mm)	4.47	Resistenza a compressione s (kPa)	92.06



E	σ_1	E	σ_1
%	kPa	%	kPa
0.00	0.00	6.16	92.09
0.16	11.12	6.39	92.06
0.36	17.73	6.61	91.35
0.56	22.87	6.84	90.93
0.79	25.60	7.07	90.51
0.97	29.88	7.26	90.14
1.19	33.93	7.47	89.83
1.40	38.58	7.69	89.43
1.57	42.30	7.90	89.13
1.77	45.79	8.11	88.73
1.97	49.58	8.29	88.28
2.17	53.24		
2.36	57.10		
2.56	60.03		
2.76	63.34		
2.97	66.54		
3.16	69.53		
3.36	72.41		
3.59	75.55		
3.76	77.92		
3.96	80.25		
4.17	82.67		
4.39	84.77		
4.59	85.98		
4.79	87.88		
5.00	89.37		
5.23	91.02		
5.44	91.61		
5.67	91.97		
5.91	92.32		

E = Deformazione assiale
 σ_1 = Sforzo assiale

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

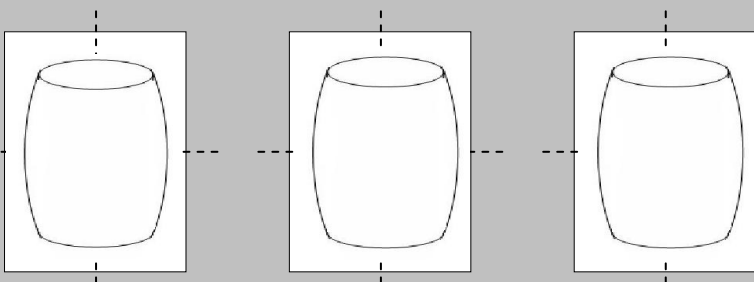
In conformità alla ASTM D 2850

RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario		
Sondaggio	S4- C11		
Certificato	1916 del 18/11/14		
Metodo di preparazione	indisturbato		
Peso specifico	2.77	(Determinato in conformità con D 854)	

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	3.40	3.48	3.56
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m ³)	14.68	14.48	14.61
Indice dei vuoti	0.849	0.875	0.858
Contenuto d'acqua (%)	27.2 ¹	28.0 ²	27.3 ³
Percentuale saturazione	89	89	88

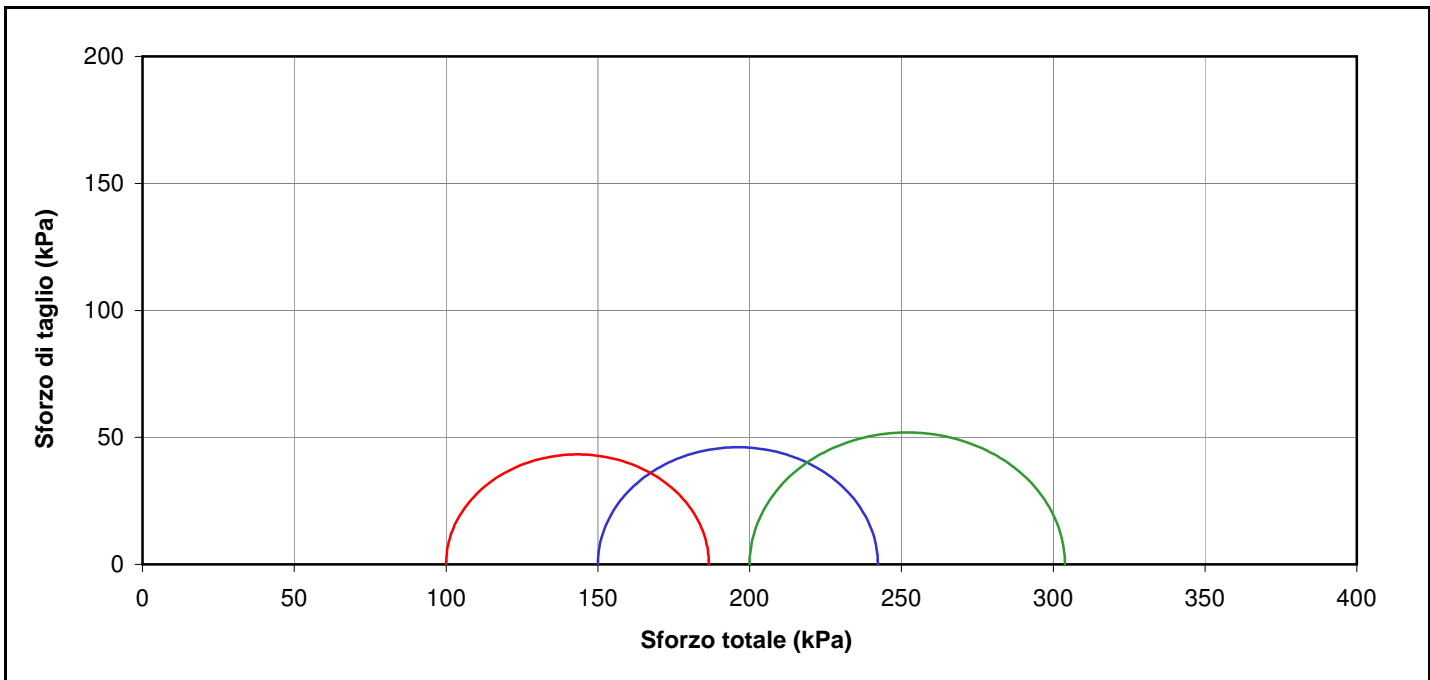
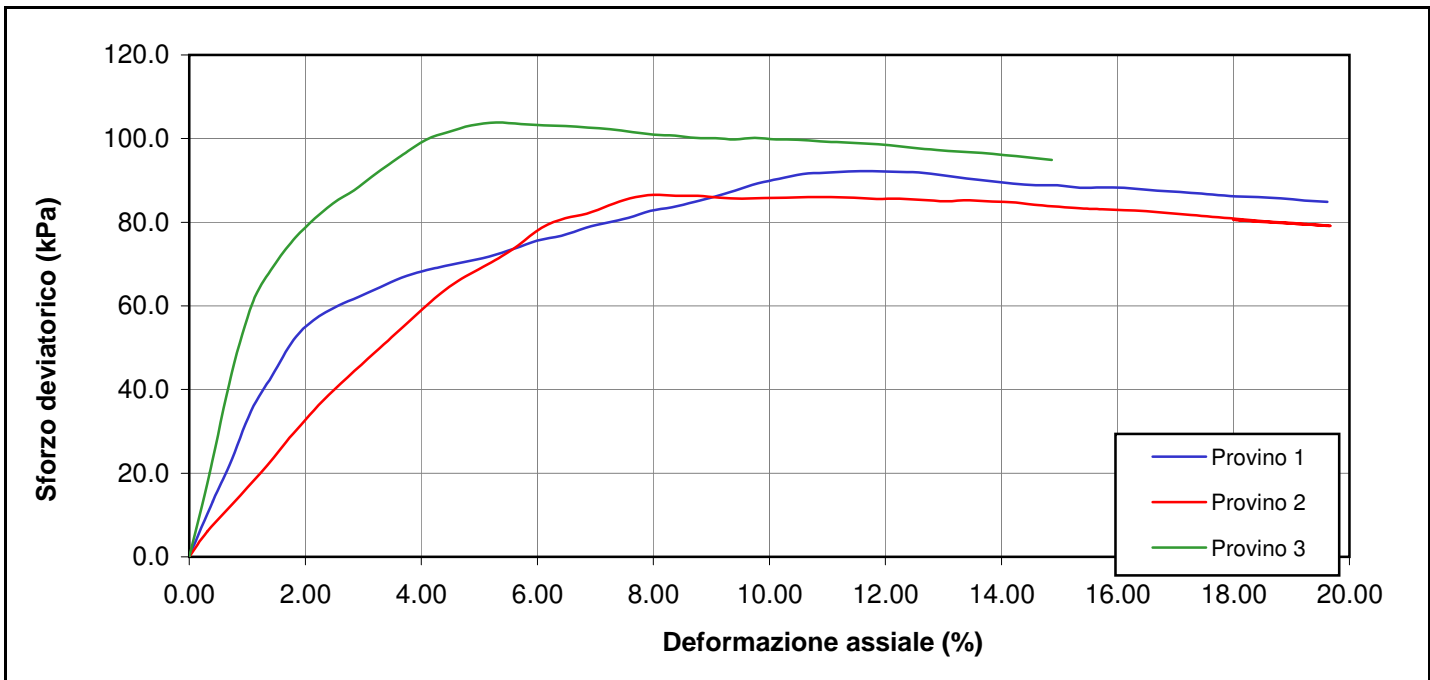
FASE DI ROTTURA	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Criterio di Rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Deformazione assiale (%)	11.77	8.01	5.29
Resistenza a compressione (kPa)	92.2	86.6	103.8
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	150	100	200
Sforzo principale maggiore (kPa)	242	187	304

Coesione non drenata (Cu) Cu= 47.1 kPa	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA  Provino 1 Provino 2 Provino 3
¹ Ottenuta da trimming ² Ottenuta da trimming ³ Ottenuta da trimming	

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo universitario	Profondità provino (m)	3.40, 3.48, 3.56
Sondaggio	S4- C11		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) **150**

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.2	0.00	0.2	0.00	1140.1	0.2
2	0.31	15.3	0.31	15.3	0.41	1144.8	13.3
3	0.53	25.3	0.53	25.3	0.70	1148.1	22.0
4	0.81	40.2	0.81	40.2	1.06	1152.3	34.8
5	1.09	50.1	1.09	50.1	1.43	1156.6	43.3
6	1.37	60.2	1.37	60.2	1.80	1161.0	51.9
7	1.63	65.9	1.63	65.9	2.14	1165.0	56.6
8	1.95	70.2	1.95	70.2	2.56	1170.0	60.0
9	2.22	73.0	2.22	73.0	2.92	1174.4	62.2
10	2.51	76.0	2.51	76.0	3.29	1178.9	64.5
11	2.79	79.0	2.79	79.0	3.66	1183.4	66.8
12	3.06	81.1	3.06	81.1	4.02	1187.8	68.3
13	3.29	82.5	3.29	82.5	4.32	1191.5	69.2
14	3.61	84.4	3.61	84.4	4.74	1196.8	70.5
15	3.94	86.3	3.94	86.3	5.17	1202.3	71.8
16	4.27	89.0	4.27	89.0	5.60	1207.8	73.7
17	4.57	91.7	4.57	91.7	6.00	1212.8	75.6
18	4.89	93.5	4.89	93.5	6.42	1218.3	76.7
19	5.21	96.3	5.21	96.3	6.84	1223.8	78.7
20	5.49	98.2	5.49	98.2	7.20	1228.6	79.9
21	5.77	100.0	5.77	100.0	7.57	1233.5	81.1
22	6.06	102.5	6.06	102.5	7.95	1238.6	82.8
23	6.34	103.9	6.34	103.9	8.32	1243.6	83.6
24	6.64	106.0	6.64	106.0	8.71	1248.9	84.9
25	6.90	107.9	6.90	107.9	9.06	1253.6	86.1
26	7.17	110.2	7.17	110.2	9.41	1258.5	87.6
27	7.47	112.9	7.47	112.9	9.80	1264.0	89.3
28	7.75	114.7	7.75	114.7	10.17	1269.2	90.4
29	8.06	116.7	8.06	116.7	10.58	1274.9	91.5
30	8.35	117.6	8.35	117.6	10.96	1280.4	91.8
31	8.66	118.5	8.66	118.5	11.36	1286.3	92.1
32	8.97	119.2	8.97	119.2	11.77	1292.2	92.2
33	9.27	119.5	9.27	119.5	12.17	1298.0	92.1
34	9.58	119.9	9.58	119.9	12.57	1304.0	91.9

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.90	119.5	9.90	119.5	12.99	1310.3	91.2
36	10.21	119.1	10.21	119.1	13.40	1316.5	90.5
37	10.52	118.8	10.52	118.8	13.81	1322.7	89.8
38	10.82	118.6	10.82	118.6	14.20	1328.8	89.3
39	11.12	118.6	11.12	118.6	14.59	1334.9	88.8
40	11.40	119.1	11.40	119.1	14.96	1340.7	88.8
41	11.70	118.8	11.70	118.8	15.35	1346.9	88.2
42	11.99	119.5	11.99	119.5	15.73	1353.0	88.3
43	12.28	119.9	12.28	119.9	16.12	1359.1	88.2
44	12.57	119.9	12.57	119.9	16.50	1365.3	87.8
45	12.86	119.9	12.86	119.9	16.88	1371.6	87.4
46	13.16	119.9	13.16	119.9	17.27	1378.1	87.0
47	13.44	119.9	13.44	119.9	17.64	1384.2	86.6
48	13.75	119.9	13.75	119.9	18.04	1391.1	86.2
49	14.04	120.2	14.04	120.2	18.43	1397.6	86.0
50	14.34	120.4	14.34	120.4	18.82	1404.4	85.7
51	14.65	120.2	14.65	120.2	19.23	1411.5	85.2
52	14.95	120.4	14.95	120.4	19.62	1418.4	84.9

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.24	7.0	0.24	7.0	0.31	1143.7	6.1
3	0.67	16.9	0.67	16.9	0.88	1150.3	14.7
4	1.02	25.3	1.02	25.3	1.34	1155.6	21.9
5	1.37	34.2	1.37	34.2	1.79	1160.9	29.5
6	1.83	45.2	1.83	45.2	2.41	1168.2	38.7
7	2.50	58.7	2.50	58.7	3.28	1178.7	49.8
8	2.87	66.3	2.87	66.3	3.76	1184.7	56.0
9	3.27	74.4	3.27	74.4	4.29	1191.1	62.5
10	3.58	79.6	3.58	79.6	4.70	1196.3	66.5
11	4.02	85.4	4.02	85.4	5.28	1203.6	71.0
12	4.32	90.0	4.32	90.0	5.67	1208.6	74.5
13	4.63	95.5	4.63	95.5	6.08	1213.8	78.7
14	4.94	98.7	4.94	98.7	6.48	1219.1	81.0
15	5.22	100.4	5.22	100.4	6.85	1223.9	82.0
16	5.51	103.3	5.51	103.3	7.23	1229.0	84.1
17	5.79	105.8	5.79	105.8	7.60	1233.8	85.7
18	6.10	107.3	6.10	107.3	8.01	1239.3	86.6
19	6.39	107.4	6.39	107.4	8.39	1244.4	86.3
20	6.68	107.9	6.68	107.9	8.77	1249.6	86.3
21	6.97	107.8	6.97	107.8	9.15	1254.9	85.9
22	7.26	107.9	7.26	107.9	9.53	1260.2	85.6
23	7.55	108.6	7.55	108.6	9.91	1265.5	85.8
24	7.84	109.1	7.84	109.1	10.29	1270.8	85.8
25	8.13	109.8	8.13	109.8	10.67	1276.3	86.0
26	8.43	110.3	8.43	110.3	11.06	1281.9	86.0
27	8.73	110.6	8.73	110.6	11.46	1287.6	85.9
28	9.03	110.7	9.03	110.7	11.85	1293.4	85.6
29	9.33	111.3	9.33	111.3	12.24	1299.2	85.7
30	9.63	111.4	9.63	111.4	12.64	1305.0	85.4
31	9.94	111.5	9.94	111.5	13.04	1311.1	85.0
32	10.25	112.3	10.25	112.3	13.45	1317.3	85.3
33	10.55	112.4	10.55	112.4	13.85	1323.3	84.9
34	10.86	112.60	10.86	112.6	14.25	1329.6	84.7

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	11.15	112.30	11.15	112.3	14.63	1335.5	84.1
36	11.70	112.3	11.70	112.3	15.35	1346.9	83.4
37	11.99	112.4	11.99	112.4	15.73	1353.0	83.1
38	12.28	112.6	12.28	112.6	16.12	1359.1	82.8
39	12.57	112.8	12.57	112.8	16.50	1365.3	82.6
40	12.86	112.7	12.86	112.7	16.88	1371.6	82.2
41	13.16	112.6	13.16	112.6	17.27	1378.1	81.7
42	13.44	112.5	13.44	112.5	17.64	1384.2	81.3
43	13.75	112.4	13.75	112.4	18.04	1391.1	80.8
44	14.04	112.3	14.04	112.3	18.43	1397.6	80.4
45	14.34	112.3	14.34	112.3	18.82	1404.4	80.0
46	14.65	112.3	14.65	112.3	19.23	1411.5	79.6
47	14.95	112.2	14.95	112.2	19.62	1418.4	79.1
48	13.75	112.1	13.75	112.1	18.04	1391.1	80.6
49	14.04	112.0	14.04	112.0	18.43	1397.6	80.1
50	14.34	112.1	14.34	112.1	18.82	1404.4	79.8
51	14.65	112.2	14.65	112.2	19.23	1411.5	79.5
52	14.95	112.3	14.95	112.3	19.62	1418.4	79.2

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.27	22.9	0.27	22.9	0.35	1144.1	20.0
3	0.56	50.5	0.56	50.5	0.73	1148.5	44.0
4	0.83	69.8	0.83	69.8	1.09	1152.6	60.6
5	1.07	79.3	1.07	79.3	1.40	1156.3	68.6
6	1.34	87.1	1.34	87.1	1.76	1160.5	75.1
7	1.58	92.8	1.58	92.8	2.07	1164.2	79.7
8	1.89	98.8	1.89	98.8	2.48	1169.0	84.5
9	2.17	102.8	2.17	102.8	2.84	1173.4	87.6
10	2.40	107.0	2.40	107.0	3.15	1177.2	90.9
11	2.63	110.8	2.63	110.8	3.44	1180.8	93.8
12	2.81	113.9	2.81	113.9	3.69	1183.7	96.2
13	3.11	118.5	3.11	118.5	4.08	1188.6	99.7
14	3.40	121.2	3.40	121.2	4.46	1193.3	101.6
15	3.71	123.6	3.71	123.6	4.87	1198.4	103.1
16	4.03	125.0	4.03	125.0	5.29	1203.8	103.8
17	4.36	125.1	4.36	125.1	5.72	1209.3	103.5
18	4.66	125.3	4.66	125.3	6.12	1214.4	103.2
19	4.94	125.6	4.94	125.6	6.48	1219.1	103.0
20	5.24	125.6	5.24	125.6	6.88	1224.3	102.6
21	5.53	125.7	5.53	125.7	7.26	1229.3	102.3
22	5.82	125.4	5.82	125.4	7.64	1234.4	101.6
23	6.10	125.1	6.10	125.1	8.01	1239.3	100.9
24	6.38	125.3	6.38	125.3	8.37	1244.3	100.7
25	6.65	125.1	6.65	125.1	8.73	1249.1	100.2
26	6.91	125.5	6.91	125.5	9.07	1253.8	100.1
27	7.17	125.6	7.17	125.6	9.41	1258.5	99.8
28	7.43	126.6	7.43	126.6	9.75	1263.3	100.2
29	7.71	126.6	7.71	126.6	10.12	1268.4	99.8
30	7.99	127.0	7.99	127.0	10.49	1273.6	99.7
31	8.29	127.1	8.29	127.1	10.88	1279.3	99.4
32	8.58	127.3	8.58	127.3	11.26	1284.8	99.1
33	8.90	127.5	8.90	127.5	11.68	1290.9	98.8
34	9.20	127.6	9.20	127.6	12.07	1296.6	98.4

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.50	127.4	9.50	127.4	12.47	1302.5	97.8
36	9.82	127.3	9.82	127.3	12.89	1308.8	97.3
37	10.12	127.4	10.12	127.4	13.28	1314.7	96.9
38	10.41	127.5	10.41	127.5	13.66	1320.5	96.6
39	10.71	127.4	10.71	127.4	14.06	1326.5	96.0
40	11.02	127.3	11.02	127.3	14.46	1332.8	95.5
41	11.33	127.1	11.33	127.1	14.87	1339.2	94.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale
Certificato	1915 del 18/11/14		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.77 (Misurato)	Provini con dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	3.64	3.72	3.80
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	27	26	24
Umidità (da trimming) (%)	27	28	27
Peso di volume (Mg/m ³)	1.87	1.92	1.90

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	100	100	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	200	300	290
Press. pori finale (kPa)	187	278	275
Valore finale di B	0.93	0.94	0.98

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	190	340	290
Back pressure (kPa)	90	190	90
Pressione efficace (kPa)	100	150	200
Pressione pori finale (kPa)	92	190	90
Dissipazione pressione pori (%)	98	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

--

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

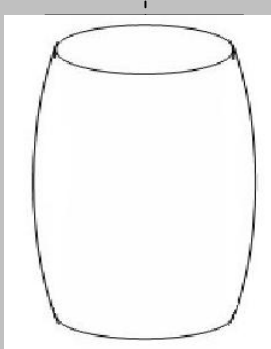
Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)			
Press. pori iniziale (kPa)	119	190	90
Tensione efficace iniziale (kPa)	71	150	200
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	Tensione deviatorica massima		
Deformazione assiale (%)	10.12	12.09	5.88
Tensione deviatorica corretta (kPa)	142	341	407
Variazione pressione pori (kPa)	11	-16	13
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	203	507	595
Tens. principale efficace minore (kPa)	60	166	187
Rapporto tens. principali efficaci	3.36	3.05	3.17
Correzione membrana (kPa)	1.2	1.4	0.8
Correzione dreni applicata (kPa)	10.0	10.0	10.0

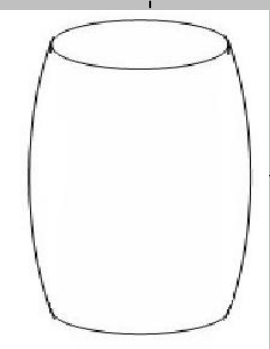
Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	5.0	Angolo di resistenza al taglio (°) :	30.2

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	21	26	28
Peso di volume (Mg/m³)	1.83	1.94	2.00

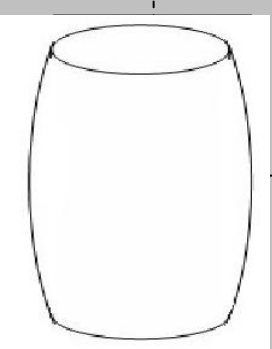
Provini dopo la rottura



botte



botte



botte

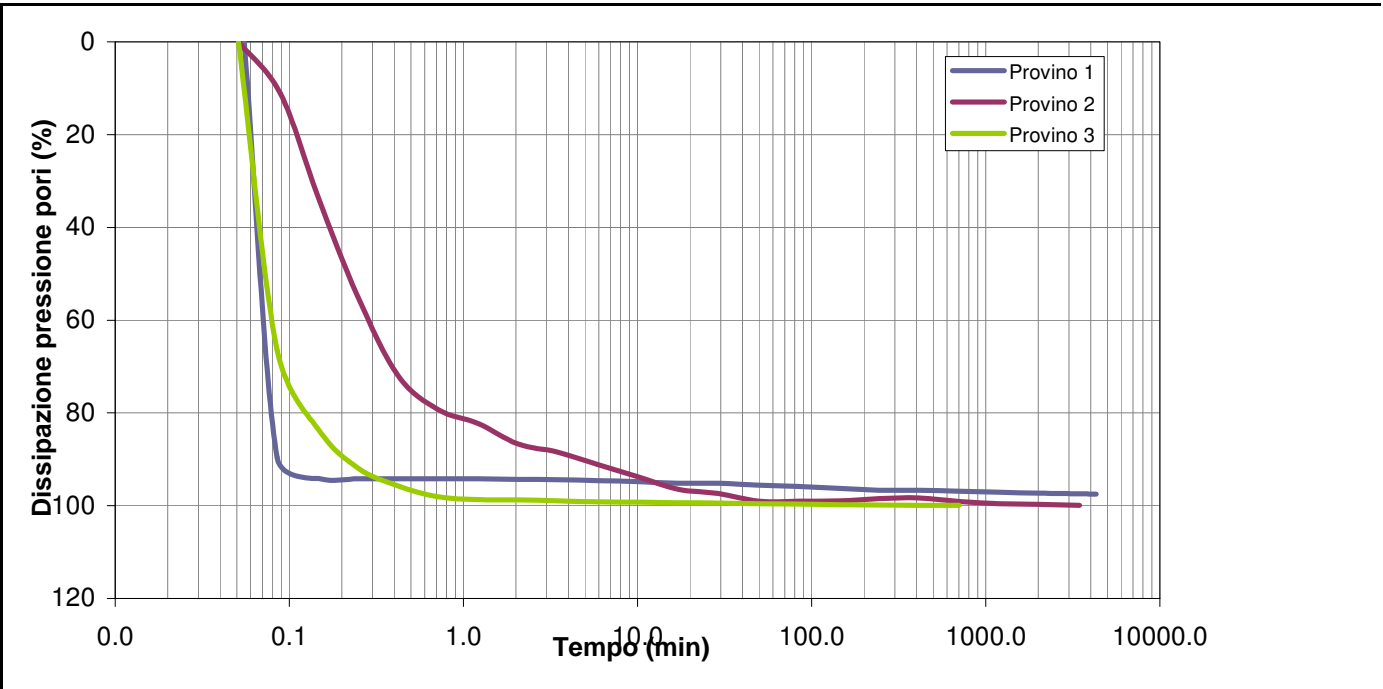
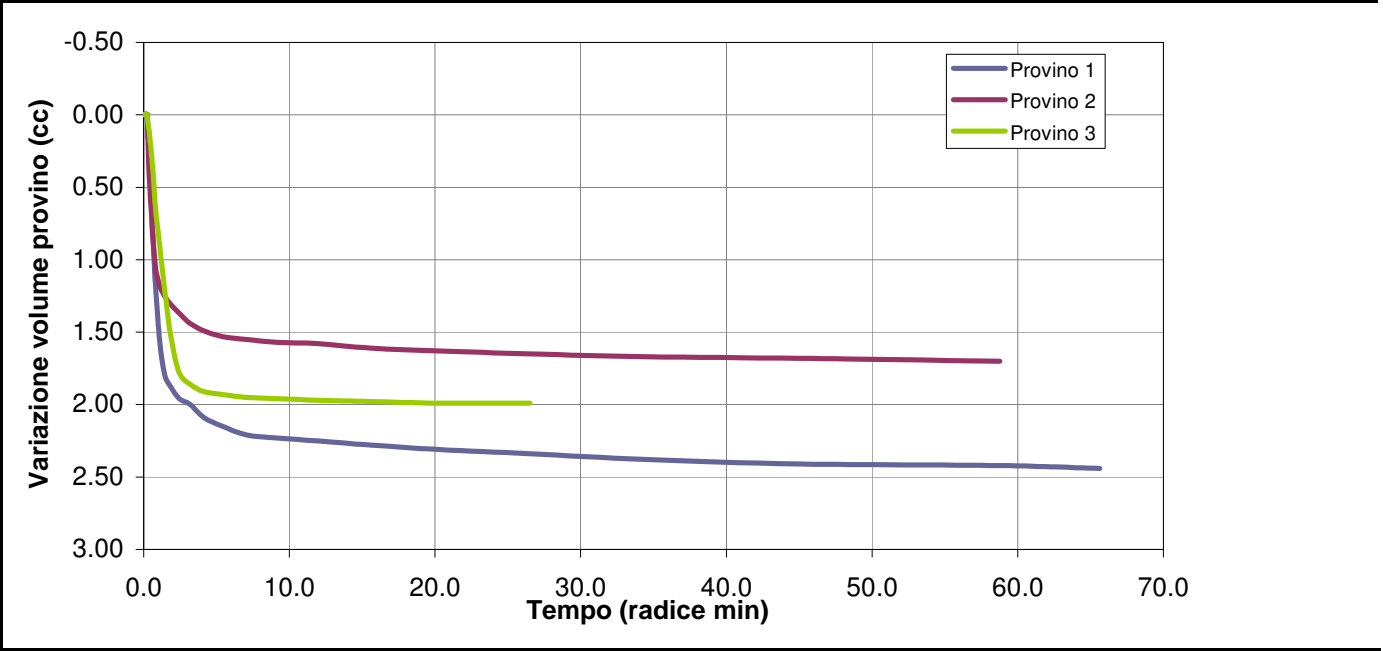
Tipo di rottura

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

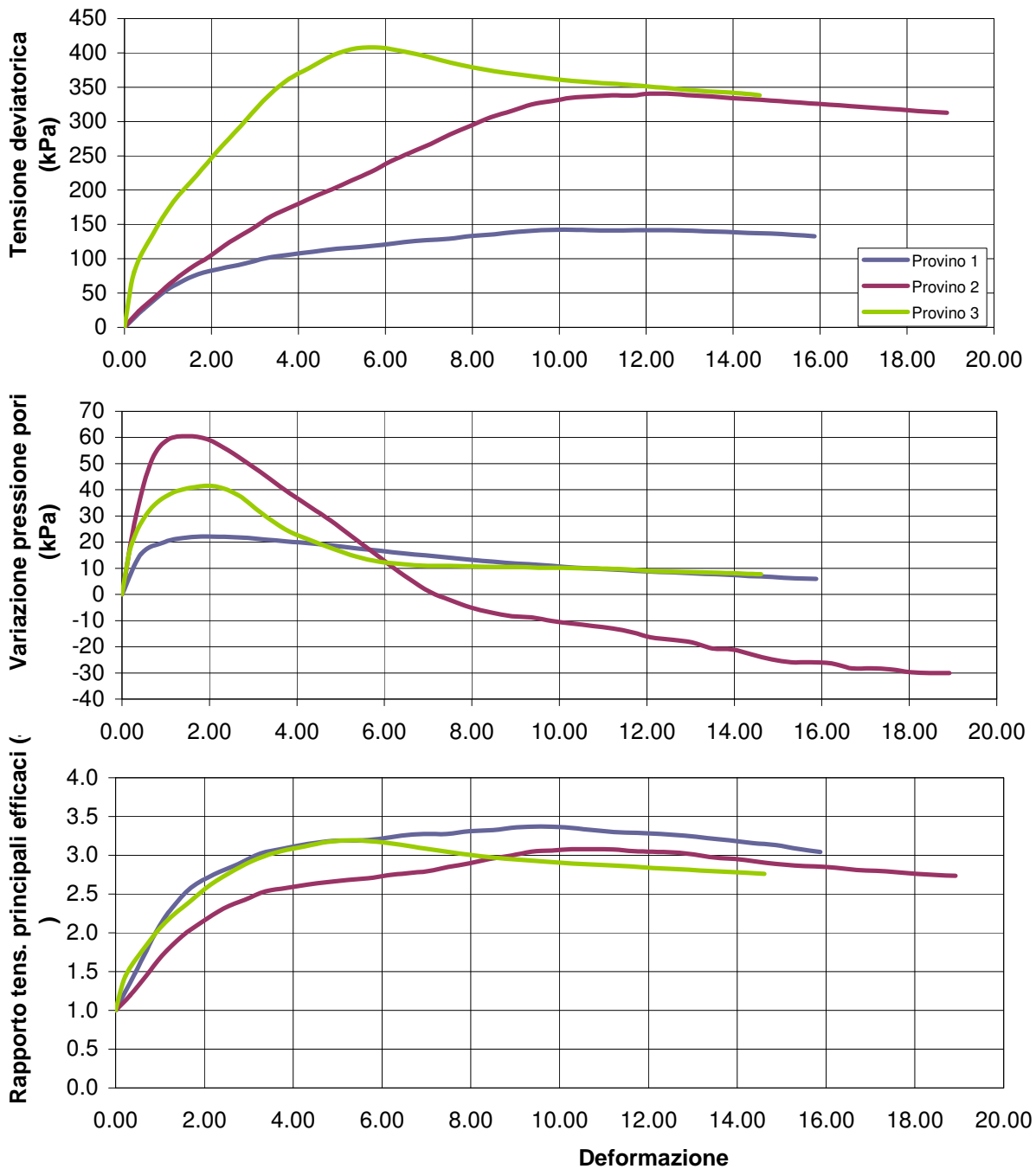
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

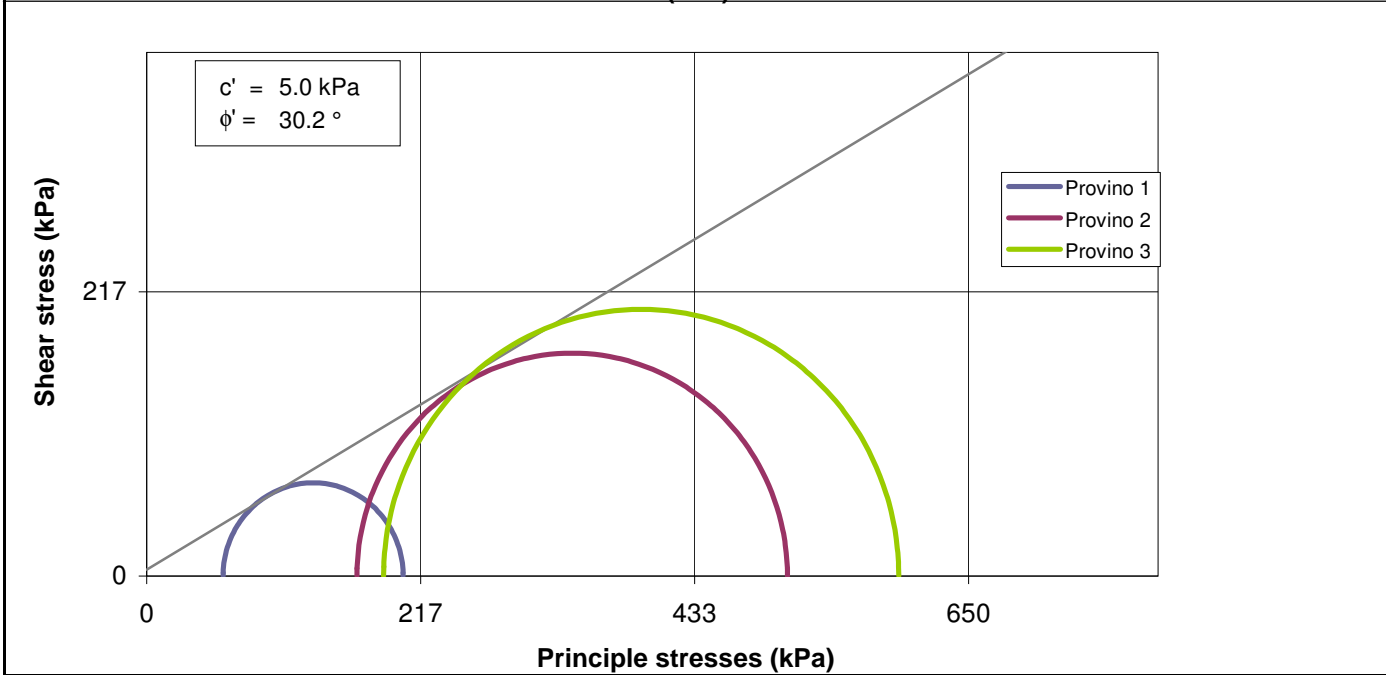
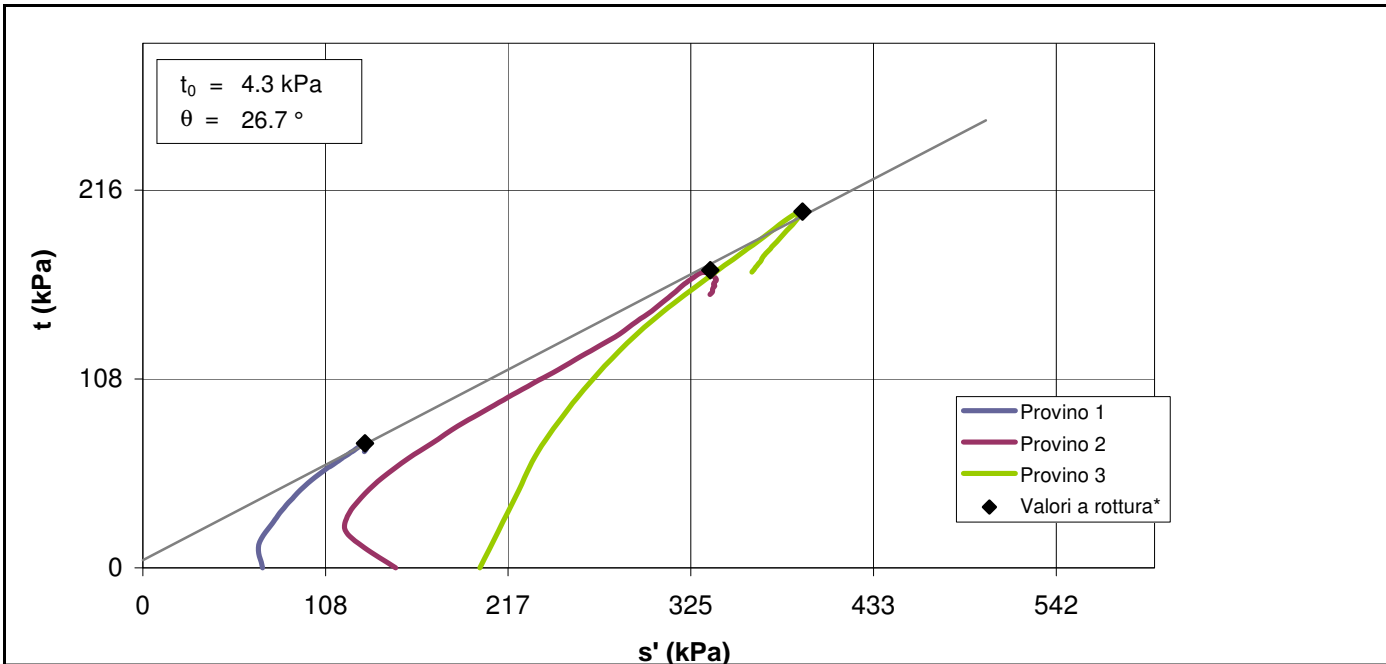
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>3.40-4.00</i>
Sondaggio	<i>S4</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
<i>0.00</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>C</i>				<i>-</i>
<i>6.53</i>	<i>100</i>	<i>89</i>	<i>C</i>				<i>0.89</i>
<i>1050.74</i>	<i>100</i>	<i>94</i>	<i>90</i>	<i>-0.11</i>	<i>-0.42</i>	0.31	<i>-</i>
<i>10.20</i>	<i>200</i>	<i>187</i>	<i>C</i>				<i>0.93</i>



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1	Tensione efficace (kPa)	100
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.06	187	0.32	0.00	0.2	0	0
		0.09	100	0.45	0.13	0.3	87	90
		0.15	96	0.62	0.30	0.4	91	94
		0.25	96	0.84	0.52	0.5	91	94
		0.42	96	1.16	0.84	0.6	91	94
		0.71	96	1.54	1.22	0.8	91	94
		1.21	96	1.88	1.56	1.1	91	94
		2.05	96	2.11	1.79	1.4	91	94
		3.49	95	2.20	1.88	1.9	91	94
		5.93	95	2.28	1.96	2.4	92	95
		10.08	95	2.32	2.00	3.2	92	95
		17.14	95	2.41	2.09	4.1	92	95
		29.13	95	2.47	2.15	5.4	92	95
		49.53	94	2.53	2.21	7.0	92	96
		84.19	94	2.55	2.23	9.2	93	96
		143.12	94	2.57	2.25	12.0	93	96
		243.31	93	2.60	2.28	15.6	94	97
		413.62	93	2.63	2.31	20.3	94	97
		703.16	93	2.66	2.34	26.5	94	97
		1195.36	93	2.70	2.38	34.6	94	97
		2032.12	93	2.73	2.41	45.1	94	97
		3454.60	93	2.74	2.42	58.8	94	97
		4307.84	92	2.76	2.44	65.6	94	98

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variatione altezza (mm)	Variatione Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	119	0.00	0.0	0.00	1118.7	0	0.0
0.33	32.3	135	0.33	32.3	0.44	1123.7	16	28.7
0.71	65.6	139	0.71	65.6	0.94	1129.4	20	58.1
0.96	81.6	140	0.96	81.6	1.27	1133.2	21	72.0
1.28	98.0	141	1.28	98.0	1.70	1138.0	22	86.1
1.67	109.8	141	1.67	109.8	2.21	1144.1	22	96.0
2.08	118.7	141	2.08	118.7	2.76	1150.4	22	103.2
2.46	128.6	140	2.46	128.6	3.26	1156.4	21	111.2
2.85	135.2	139	2.85	135.2	3.78	1162.6	20	116.3
3.27	141.4	139	3.27	141.4	4.33	1169.4	20	120.9
3.69	147.1	138	3.69	147.1	4.89	1176.2	19	125.1
4.09	150.9	137	4.09	150.9	5.42	1182.8	18	127.6
4.48	155.6	136	4.48	155.6	5.93	1189.3	17	130.8
4.86	161.7	135	4.86	161.7	6.44	1195.7	16	135.2
5.24	165.9	134	5.24	165.9	6.94	1202.2	15	138.0
5.63	169.3	133	5.63	169.3	7.46	1208.9	14	140.0
6.02	175.1	132	6.02	175.1	7.97	1215.7	13	144.0
6.42	179.4	132	6.42	179.4	8.50	1222.7	13	146.7
6.82	185.1	131	6.82	185.1	9.03	1229.9	12	150.5
7.23	189.0	130	7.23	189.0	9.58	1237.2	11	152.8
7.64	191.3	130	7.64	191.3	10.12	1244.7	11	153.7
8.06	191.6	129	8.06	191.6	10.68	1252.5	10	153.0
8.46	192.3	129	8.46	192.3	11.21	1260.0	10	152.6
8.87	194.1	128	8.87	194.1	11.75	1267.7	9	153.1
9.27	195.3	128	9.27	195.3	12.28	1275.4	9	153.1
9.67	195.8	127	9.67	195.8	12.81	1283.1	8	152.6
10.06	195.6	127	10.06	195.6	13.33	1290.8	8	151.5
10.44	195.5	127	10.44	195.5	13.83	1298.3	8	150.6
10.83	195.1	126	10.83	195.1	14.35	1306.1	7	149.4
11.22	195.0	126	11.22	195.0	14.86	1314.1	7	148.4
11.61	193.6	125	11.61	193.6	15.38	1322.1	6	146.4
11.98	192.0	125	11.98	192.0	15.87	1329.8	6	144.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

100

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1/σ_3 (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	70.9	70.9	1.00	#DIV/0!	70.9	0.0
0.06	2.18	26.5	81.9	55.4	1.48	0.59	68.6	13.2
0.13	4.69	53.3	104.4	51.1	2.04	0.37	77.7	26.6
0.18	6.34	65.5	115.1	49.6	2.32	0.33	82.3	32.7
0.24	8.46	77.4	126.3	48.9	2.58	0.28	87.6	38.7
0.31	9.98	85.7	134.6	48.9	2.75	0.26	91.7	42.8
0.38	9.98	92.8	142.0	49.2	2.89	0.23	95.6	46.4
0.44	9.98	100.8	150.7	49.9	3.02	0.21	100.3	50.4
0.51	9.98	105.8	156.5	50.7	3.09	0.19	103.6	52.9
0.58	9.98	110.4	161.8	51.4	3.15	0.18	106.6	55.2
0.65	9.98	114.4	166.8	52.4	3.18	0.16	109.6	57.2
0.71	9.98	116.9	170.3	53.4	3.19	0.15	111.8	58.4
0.77	9.98	120.1	174.4	54.3	3.21	0.14	114.3	60.0
0.83	9.98	124.4	179.6	55.2	3.25	0.13	117.4	62.2
0.88	9.98	127.1	183.0	55.9	3.27	0.12	119.5	63.6
0.94	9.98	129.1	185.9	56.8	3.27	0.11	121.4	64.6
1.00	9.98	133.1	190.7	57.6	3.31	0.10	124.1	66.5
1.05	9.98	135.7	194.1	58.4	3.32	0.09	126.2	67.8
1.11	9.98	139.4	198.5	59.1	3.36	0.08	128.8	69.7
1.16	9.98	141.6	201.3	59.7	3.37	0.08	130.5	70.8
1.22	9.98	142.5	202.9	60.4	3.36	0.07	131.6	71.2
1.27	9.98	141.7	202.6	60.9	3.33	0.07	131.8	70.9
1.32	9.98	141.3	202.7	61.4	3.30	0.07	132.1	70.7
1.37	9.98	141.8	203.7	61.9	3.29	0.06	132.8	70.9
1.42	9.98	141.7	204.0	62.3	3.28	0.06	133.2	70.9
1.46	9.98	141.2	203.8	62.6	3.25	0.06	133.2	70.6
1.51	9.98	140.1	203.1	63.0	3.22	0.06	133.0	70.0
1.55	9.98	139.1	202.5	63.4	3.19	0.05	132.9	69.5
1.59	9.98	137.8	201.7	63.9	3.16	0.05	132.8	68.9
1.63	9.98	136.8	201.0	64.2	3.13	0.05	132.6	68.4
1.67	9.98	134.8	199.5	64.7	3.08	0.05	132.1	67.4
1.70	9.98	132.7	197.7	65.0	3.04	0.04	131.4	66.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>3.40-4.00</i>
Sondaggio	<i>S4</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2	Tensione efficace (kPa)	150
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
4.83	100	84	C				0.84
1049.56	100	89	90	-0.34	2.23	2.57	-
13.26	200	180	C				0.91
407.87	200	185	190	1.32	1.88	0.56	-
8.05	300	278	C				0.94

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2
Tensione efficace (kPa)
150

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	303	2.57	0.00	0.2	0	0
		0.09	290	2.78	0.21	0.3	13	11
		0.15	265	2.99	0.42	0.4	38	33
		0.25	241	3.21	0.64	0.5	62	55
		0.42	222	3.46	0.89	0.6	81	72
		0.72	213	3.64	1.07	0.8	89	79
		1.21	210	3.75	1.18	1.1	93	82
		2.06	205	3.82	1.25	1.4	98	87
		3.49	203	3.88	1.31	1.9	100	88
		5.93	200	3.94	1.37	2.4	103	91
		10.08	197	4.01	1.44	3.2	106	94
		17.14	194	4.06	1.49	4.1	109	96
		29.14	193	4.10	1.53	5.4	110	97
		49.52	191	4.12	1.55	7.0	112	99
		84.19	191	4.14	1.57	9.2	112	99
		143.12	191	4.15	1.58	12.0	112	99
		243.31	192	4.18	1.61	15.6	111	98
		413.62	192	4.20	1.63	20.3	111	98
		703.16	191	4.22	1.65	26.5	112	99
		1195.37	191	4.24	1.67	34.6	112	100
		2032.12	190	4.25	1.68	45.1	113	100
		3454.60	190	4.27	1.70	58.8	113	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	190	0.00	0.0	0.00	1125.2	0	0.0
0.24	28.1	220	0.24	28.1	0.32	1128.9	30	24.9
0.52	52.8	242	0.52	52.8	0.68	1132.9	52	46.6
0.79	78.8	249	0.79	78.8	1.04	1137.1	59	69.3
1.13	106.0	251	1.13	106.0	1.49	1142.3	61	92.8
1.48	130.3	249	1.48	130.3	1.96	1147.7	59	113.5
1.84	155.7	245	1.84	155.7	2.43	1153.2	55	135.0
2.20	177.2	240	2.20	177.2	2.91	1158.9	50	152.9
2.56	201.2	234	2.56	201.2	3.38	1164.6	44	172.8
2.91	217.9	229	2.91	217.9	3.84	1170.2	39	186.2
3.27	234.9	223	3.27	234.9	4.32	1176.0	33	199.7
3.61	249.9	218	3.61	249.9	4.77	1181.6	28	211.5
3.96	267.3	213	3.96	267.3	5.23	1187.3	23	225.1
4.30	283.2	207	4.30	283.2	5.68	1193.0	17	237.4
4.64	303.1	201	4.64	303.1	6.13	1198.7	11	252.9
4.97	319.4	196	4.97	319.4	6.57	1204.3	6	265.2
5.33	336.8	191	5.33	336.8	7.04	1210.4	1	278.2
5.67	355.5	188	5.67	355.5	7.49	1216.3	-2	292.3
6.03	372.5	185	6.03	372.5	7.97	1222.6	-5	304.7
6.38	389.9	183	6.38	389.9	8.43	1228.8	-7	317.3
6.75	403.8	182	6.75	403.8	8.92	1235.4	-8	326.9
7.09	417.0	181	7.09	417.0	9.37	1241.5	-9	335.9
7.44	425.4	180	7.44	425.4	9.83	1247.9	-10	340.9
7.78	433.7	179	7.78	433.7	10.28	1254.1	-11	345.8
8.14	438.6	178	8.14	438.6	10.75	1260.8	-12	347.9
8.49	442.7	177	8.49	442.7	11.21	1267.4	-13	349.3
8.83	444.8	176	8.83	444.8	11.66	1273.8	-15	349.2
9.15	450.4	174	9.15	450.4	12.09	1279.9	-16	351.9
9.53	452.8	173	9.53	452.8	12.59	1287.3	-17	351.8
9.86	452.6	172	9.86	452.6	13.02	1293.7	-18	349.8
10.21	452.5	170	10.21	452.5	13.49	1300.6	-21	347.9
10.56	452.3	169	10.56	452.3	13.95	1307.6	-21	345.9
10.90	452.1	167	10.90	452.1	14.40	1314.5	-23	343.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spst. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
11.25	452.0	165	11.25	452.0	14.86	1321.6	-25	342.0
11.58	451.8	164	11.58	451.8	15.30	1328.4	-26	340.1
11.92	451.6	164	11.92	451.6	15.75	1335.5	-26	338.1
12.28	451.3	164	12.28	451.3	16.22	1343.1	-26	336.0
12.63	451.2	162	12.63	451.2	16.68	1350.5	-28	334.1
12.97	451.0	162	12.97	451.0	17.13	1357.9	-28	332.1
13.31	450.8	161	13.31	450.8	17.58	1365.3	-29	330.2
13.65	450.6	160	13.65	450.6	18.03	1372.7	-30	328.2
13.98	450.5	160	13.98	450.5	18.47	1380.1	-30	326.4
14.32	450.3	160	14.32	450.3	18.92	1387.7	-30	324.5

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	149.9	149.9	1.00	#DIV/0!	149.9	0.0
0.05	1.61	23.2	142.9	119.7	1.19	1.30	131.3	11.6
0.10	3.40	43.1	141.5	98.4	1.44	1.19	120.0	21.6
0.15	5.20	63.9	154.7	90.8	1.70	0.92	122.8	32.0
0.21	7.44	85.1	174.5	89.4	1.95	0.71	132.0	42.6
0.27	9.75	103.5	194.1	90.6	2.14	0.57	142.4	51.8
0.33	9.98	124.7	219.5	94.8	2.32	0.44	157.2	62.4
0.40	9.98	142.5	242.6	100.1	2.42	0.35	171.4	71.3
0.46	9.98	162.3	268.0	105.7	2.54	0.27	186.9	81.2
0.52	9.98	175.7	287.0	111.3	2.58	0.22	199.2	87.9
0.58	9.98	189.2	305.8	116.6	2.62	0.18	211.2	94.6
0.63	9.98	200.9	322.5	121.6	2.65	0.14	222.0	100.4
0.69	9.98	214.5	341.9	127.4	2.68	0.10	234.6	107.2
0.74	9.98	226.7	359.8	133.1	2.70	0.07	246.4	113.3
0.79	9.98	242.1	380.9	138.8	2.74	0.05	259.8	121.0
0.84	9.98	254.4	398.4	144.0	2.77	0.02	271.2	127.2
0.90	9.98	267.4	416.3	148.9	2.80	0.00	282.6	133.7
0.94	9.98	281.4	433.4	152.0	2.85	-0.01	292.7	140.7
1.00	9.98	293.7	448.6	154.9	2.90	-0.02	301.8	146.9
1.05	9.98	306.3	463.1	156.8	2.95	-0.02	309.9	153.1
1.10	9.98	315.8	474.0	158.2	3.00	-0.03	316.1	157.9
1.14	9.98	324.8	483.5	158.7	3.05	-0.03	321.1	162.4
1.19	9.98	329.7	489.7	160.0	3.06	-0.03	324.9	164.9
1.23	9.98	334.6	495.6	161.0	3.08	-0.03	328.3	167.3
1.28	9.98	336.6	498.6	162.0	3.08	-0.04	330.3	168.3
1.32	9.98	338.0	500.9	162.9	3.07	-0.04	331.9	169.0
1.36	9.98	337.9	502.3	164.4	3.06	-0.04	333.3	168.9
1.40	9.98	340.5	506.8	166.3	3.05	-0.05	336.6	170.3
1.44	9.98	340.3	507.5	167.2	3.04	-0.05	337.4	170.2
1.48	9.98	338.4	506.6	168.2	3.01	-0.05	337.4	169.2
1.52	9.98	336.4	506.9	170.5	2.97	-0.06	338.7	168.2
1.56	9.98	334.4	505.4	171.0	2.96	-0.06	338.2	167.2
1.59	9.98	332.4	505.3	172.9	2.92	-0.07	339.1	166.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_3'/σ_1' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.63	9.98	330.4	505.2	174.8	2.89	-0.08	340.0	165.2
1.66	9.98	328.5	504.3	175.8	2.87	-0.08	340.0	164.2
1.69	9.98	326.5	502.3	175.8	2.86	-0.08	339.0	163.2
1.73	9.98	324.3	500.5	176.2	2.84	-0.08	338.4	162.2
1.76	9.98	322.4	500.5	178.1	2.81	-0.09	339.3	161.2
1.79	9.98	320.4	498.5	178.1	2.80	-0.09	338.3	160.2
1.82	9.98	318.4	497.0	178.6	2.78	-0.09	337.8	159.2
1.85	9.98	316.4	496.0	179.6	2.76	-0.09	337.8	158.2
1.87	9.98	314.6	494.6	180.0	2.75	-0.10	337.3	157.3
1.90	9.98	312.6	492.6	180.0	2.74	-0.10	336.3	156.3

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>3.40-4.00</i>
Sondaggio	<i>S4</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
7.03	100	90	C				0.90
1043.78	100	91	90	0.62	-0.12	-0.74	-
8.56	200	187	C				0.96
8.69	290	275	C				0.98

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	275	-0.12	0.00	0.2	0	0
		0.09	152	-0.17	0.05	0.3	123	66
		0.15	120	-0.25	0.13	0.4	155	84
		0.25	105	-0.36	0.24	0.5	170	92
		0.42	98	-0.51	0.39	0.6	177	96
		0.71	94	-0.79	0.67	0.8	181	98
		1.21	93	-1.02	0.90	1.1	183	99
		2.05	92	-1.32	1.20	1.4	183	99
		3.49	92	-1.65	1.53	1.9	183	99
		5.93	92	-1.90	1.78	2.4	183	99
		10.08	91	-1.98	1.86	3.2	184	99
		17.14	91	-2.03	1.91	4.1	184	99
		29.14	91	-2.05	1.93	5.4	184	99
		49.53	91	-2.07	1.95	7.0	184	100
		84.19	91	-2.08	1.96	9.2	184	100
		143.12	90	-2.09	1.97	12.0	185	100
		243.31	90	-2.10	1.98	15.6	185	100
		413.62	90	-2.11	1.99	20.3	185	100
		703.16	90	-2.11	1.99	26.5	185	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1122.7	0	0.0
0.17	92.3	109	0.17	92.3	0.22	1125.2	19	82.0
0.48	154.3	122	0.48	154.3	0.63	1129.8	32	136.5
0.85	214.2	129	0.85	214.2	1.12	1135.4	39	188.7
1.26	262.8	131	1.26	262.8	1.66	1141.7	41	230.2
1.62	306.7	131	1.62	306.7	2.14	1147.3	41	267.3
2.02	349.7	128	2.02	349.7	2.67	1153.5	38	303.2
2.41	394.5	121	2.41	394.5	3.19	1159.6	31	340.2
2.82	431.4	115	2.82	431.4	3.73	1166.2	25	369.9
3.22	456.0	111	3.22	456.0	4.26	1172.6	21	388.9
3.63	480.3	108	3.63	480.3	4.80	1179.3	18	407.3
4.04	495.1	105	4.04	495.1	5.34	1186.0	15	417.4
4.45	498.9	103	4.45	498.9	5.88	1192.9	13	418.2
4.86	495.1	102	4.86	495.1	6.43	1199.8	12	412.7
5.28	488.8	101	5.28	488.8	6.98	1207.0	11	405.0
5.67	481.7	101	5.67	481.7	7.50	1213.7	11	396.9
6.05	476.1	101	6.05	476.1	8.00	1220.3	11	390.1
6.43	471.4	101	6.43	471.4	8.50	1227.0	11	384.2
6.82	469.0	101	6.82	469.0	9.02	1234.0	11	380.1
7.20	466.6	100	7.20	466.6	9.52	1240.8	10	376.0
7.59	464.3	100	7.59	464.3	10.04	1247.9	10	372.1
7.99	463.5	100	7.99	463.5	10.57	1255.3	10	369.2
8.39	463.5	100	8.39	463.5	11.10	1262.8	10	367.0
8.76	463.5	100	8.76	463.5	11.58	1269.8	10	365.0
9.15	462.7	99	9.15	462.7	12.10	1277.2	9	362.3
9.56	461.9	99	9.56	461.9	12.64	1285.2	9	359.4
9.95	461.1	99	9.95	461.1	13.16	1292.8	9	356.7
10.34	461.1	98	10.34	461.1	13.67	1300.5	8	354.6
10.73	461.1	98	10.73	461.1	14.19	1308.3	8	352.4
11.05	460.0	98	11.05	460.0	14.61	1314.8	8	349.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	3.40-4.00
Sondaggio	S4	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	199.9	199.9	1.00	#DIV/0!	199.9	0.0
0.03	1.11	80.9	261.5	180.6	1.45	0.24	221.0	40.4
0.09	3.13	133.3	301.1	167.8	1.79	0.24	234.5	66.7
0.16	5.59	182.9	344.2	161.3	2.13	0.21	252.8	91.5
0.23	8.29	221.7	380.6	158.9	2.40	0.18	269.7	110.8
0.30	9.98	257.1	415.7	158.6	2.62	0.16	287.1	128.5
0.37	9.98	292.8	454.9	162.1	2.81	0.13	308.5	146.4
0.43	9.98	329.8	498.6	168.8	2.95	0.09	333.7	164.9
0.50	9.98	359.5	534.5	175.0	3.05	0.07	354.7	179.7
0.57	9.98	378.3	557.1	178.8	3.12	0.06	368.0	189.2
0.63	9.98	396.7	579.0	182.3	3.18	0.04	380.6	198.3
0.70	9.98	406.8	592.2	185.4	3.19	0.04	388.8	203.4
0.76	9.98	407.5	594.9	187.4	3.17	0.03	391.1	203.7
0.83	9.98	401.9	590.2	188.3	3.13	0.03	389.2	200.9
0.89	9.98	394.1	583.1	189.0	3.09	0.03	386.1	197.1
0.95	9.98	386.0	575.0	189.0	3.04	0.03	382.0	193.0
1.00	9.98	379.2	568.4	189.2	3.00	0.03	378.8	189.6
1.05	9.98	373.2	562.6	189.4	2.97	0.03	376.0	186.6
1.11	9.98	369.0	558.4	189.4	2.95	0.03	373.9	184.5
1.16	9.98	364.9	554.6	189.7	2.92	0.03	372.2	182.5
1.21	9.98	360.9	550.6	189.7	2.90	0.03	370.1	180.4
1.26	9.98	358.0	547.9	189.9	2.89	0.03	368.9	179.0
1.31	9.98	355.8	545.8	190.0	2.87	0.03	367.9	177.9
1.36	9.98	353.7	544.0	190.3	2.86	0.03	367.1	176.8
1.40	9.98	350.9	541.9	191.0	2.84	0.03	366.4	175.4
1.45	9.98	348.0	539.2	191.2	2.82	0.03	365.2	174.0
1.49	9.98	345.2	536.6	191.4	2.80	0.02	364.0	172.6
1.54	9.98	343.0	534.6	191.6	2.79	0.02	363.1	171.5
1.58	9.98	340.9	532.8	191.9	2.78	0.02	362.3	170.4
1.61	9.98	338.3	530.4	192.1	2.76	0.02	361.2	169.1

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



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

Data emissione: 18/11/14
 Certificato n° 1918

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S4
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: A
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 21.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 3/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	Inox	PVC
---------------------------------	------	-----

Vetro	X	Sacchetto
-------	---	-----------

Dimensioni del campione	<2"	<4"
--------------------------------	-----	-----

<3"	>4"
-----	-----

Condizioni del materiale	Buone	Rammollito
---------------------------------	-------	------------

Mediocri	Strati piegati
----------	----------------

Cattive	X	Rimaneggiato
---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q3 Ghiaia sabbiosa con tracce di limo/argilla; colore marrone.
---------------------------------	---

Lo Sperimentatore

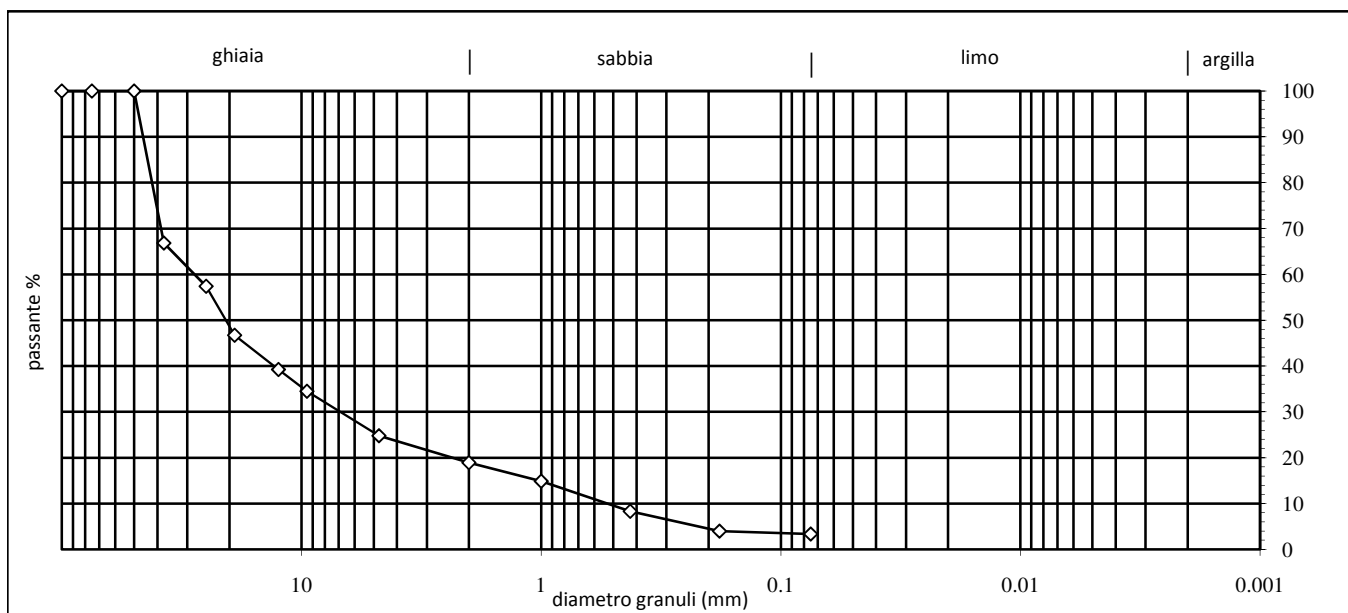
Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S4
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: A
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 21.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 4-5/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Note:	Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 992.61				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	329.11	33.16	33.16	66.84
25	94.07	9.48	42.63	57.37
19	105.88	10.67	53.30	46.70
12.5	74.18	7.47	60.77	39.23
9.50	46.99	4.73	65.51	34.49
4.75	95.93	9.66	75.17	24.83
2.00	58.88	5.93	81.10	18.90
1.00	39.78	4.01	85.11	14.89
0.425	65.48	6.60	91.71	8.29
0.180	42.59	4.29	96.00	4.00
0.075	6.15	0.62	96.62	3.38
Fondo	33.57			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS GW	CNR-UNI	D (10%) =	75.17	21.45	3.38
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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



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

Data emissione: 18/11/14
 Certificato n° 1920

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S4
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: B
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 28.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 3/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	Inox	PVC
---------------------------------	------	-----

Vetro	X	Sacchetto
-------	---	-----------

Dimensioni del campione	<2"	<4"
--------------------------------	-----	-----

<3"	>4"
-----	-----

Condizioni del materiale	Buone	Rammollito
---------------------------------	-------	------------

Mediocri	Strati piegati
----------	----------------

Cattive	X	Rimaneggiato
---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualita del campione: Q3
Sabbia con ghiaia limosa/argillosa; colore grigio.	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

ANALISI GRANULOMETRICA

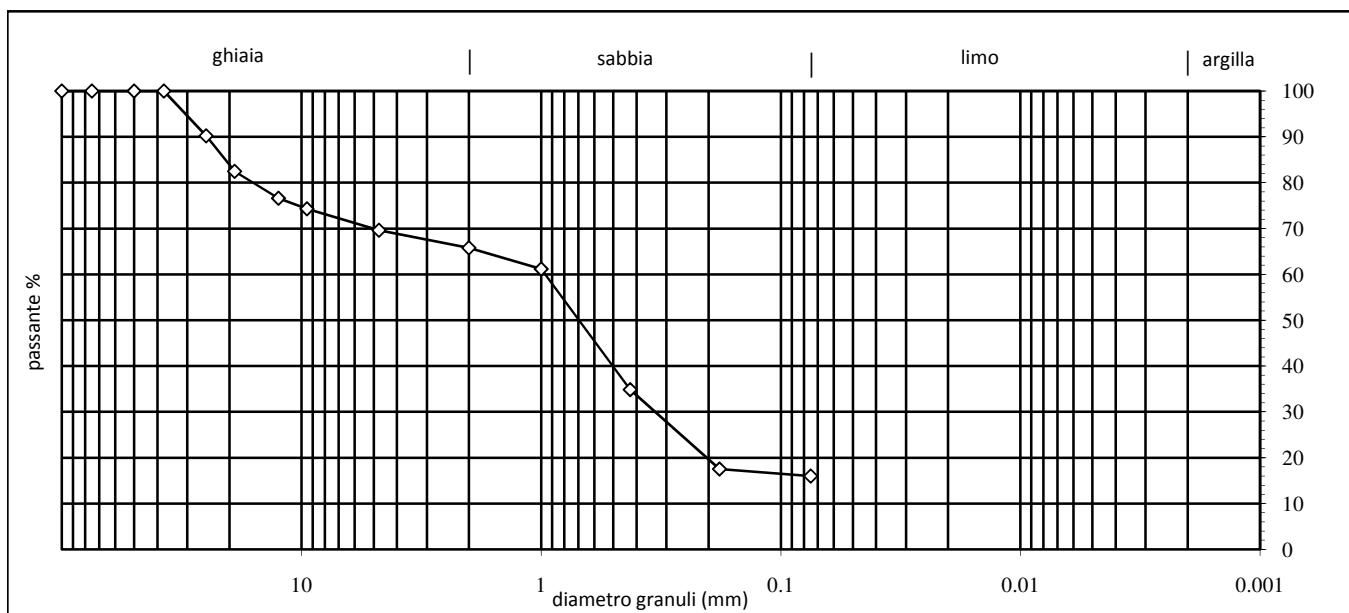
Certificato n° 1921

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S4
Campione: B
Profondità: 28.00 m
Data esecuzione prova: 4-6/11/14
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 761.65				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	74.66	9.80	9.80	90.20
19	59.10	7.76	17.56	82.44
12.5	44.44	5.83	23.40	76.60
9.50	17.49	2.30	25.69	74.31
4.75	35.70	4.69	30.38	69.62
2.00	29.37	3.86	34.24	65.76
1.00	35.07	4.60	38.84	61.16
0.425	200.18	26.28	65.12	34.88
0.180	131.91	17.32	82.44	17.56
0.075	11.83	1.55	84.00	16.00
Fondo	121.90			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	30.38	53.62	16.00
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1922

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 06/11/14

Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------


		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 39 cm di lunghezza.

Limo con argilla e rara sabbia; colore marrone

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	20	CU-CU	80
	10-20	20	CU	50
	20-30	40	ELL	300
	30-40	40	ED	400
	40-50			
	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

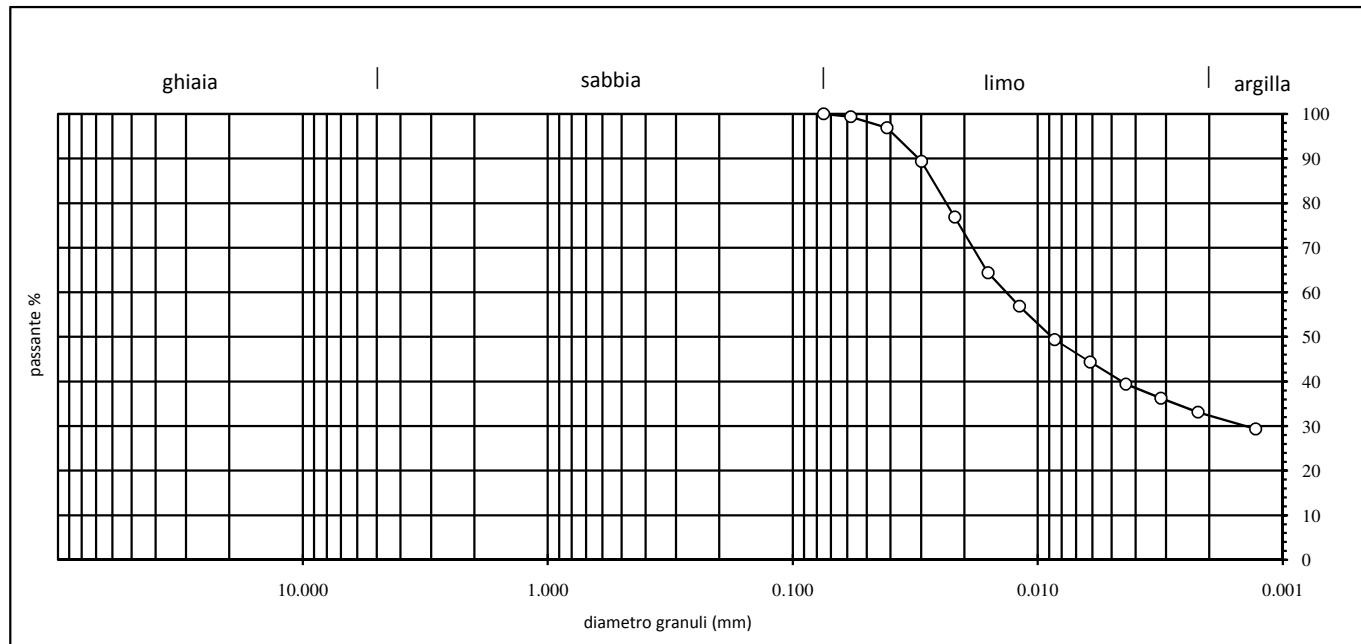
Certificato n° 1923

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S5
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.00-2.50 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 10-11/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D422-07
Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Rep: 14/123

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	21.0	39.0	39.5	1.25	0.0580	39.75	99.36	99.36
1	21.0	38.0	38.5	1.25	0.0413	38.75	96.86	96.86
2	21.0	35.0	35.5	1.25	0.0299	35.75	89.36	89.36
4	21.0	30.0	30.5	1.25	0.0219	30.75	76.86	76.86
8	21.0	25.0	25.5	1.25	0.0160	25.75	64.36	64.36
15	21.0	22.0	22.5	1.25	0.0119	22.75	56.86	56.86
30	21.0	19.0	19.5	1.25	0.0086	19.75	49.37	49.37
60	21.0	17.0	17.5	1.25	0.0061	17.75	44.37	44.37
120	21.0	15.0	15.5	1.25	0.0044	15.75	39.37	39.37
240	20.0	14.0	14.5	1.00	0.0031	14.50	36.24	36.24
480	21.0	12.5	13.0	1.25	0.0022	13.25	33.12	33.12
1440	21.0	11.0	11.5	1.25	0.0013	11.75	29.37	29.37

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.76 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	67.77	32.23



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione

di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1924

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S5

Campione: CI1

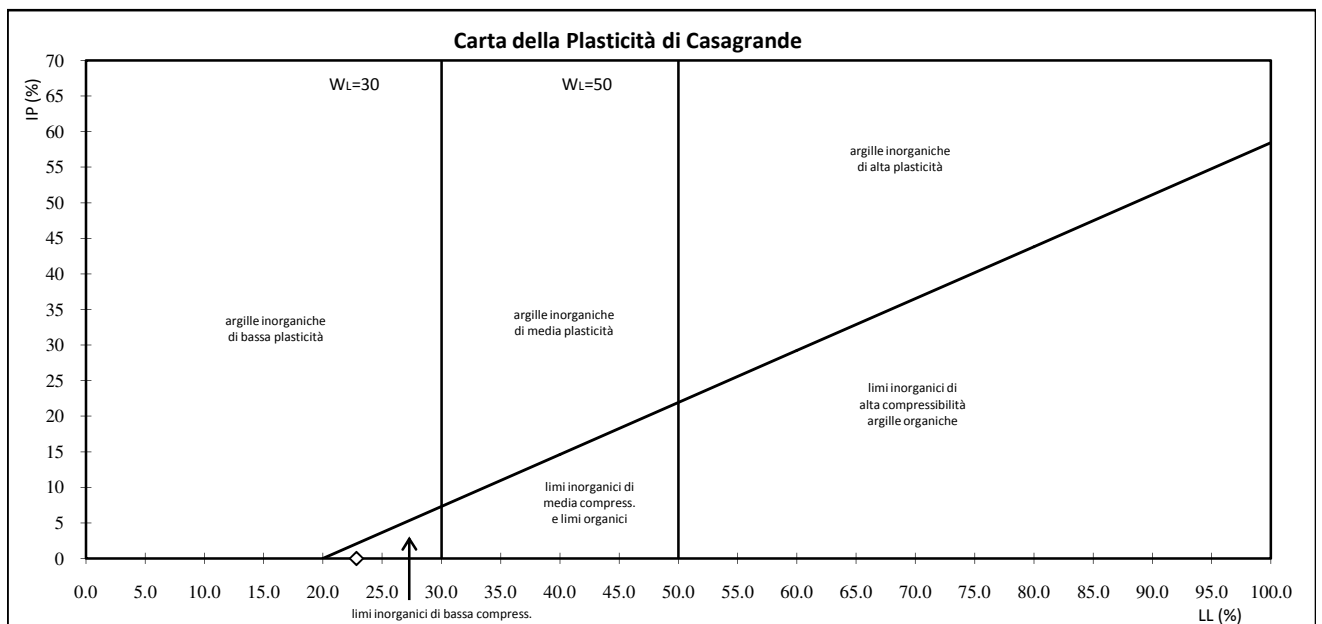
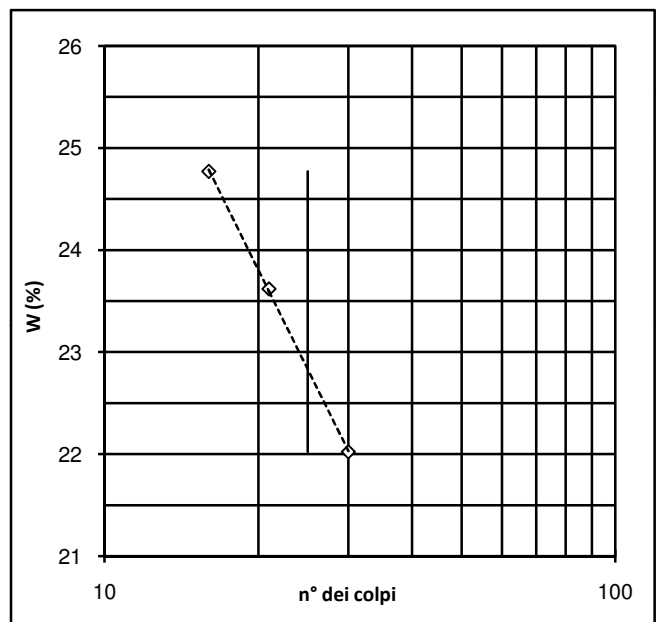
Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 10-11/11/14

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 22.8		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	58.17	57.24	57.30
Massa secca + t (g)	55.48	54.50	54.97
Massa acqua contenuta (g)	2.69	2.74	2.33
Tara t (g)	44.62	42.90	44.39
Massa secca netta (g)	10.86	11.60	10.58
Contenuto d'acqua W (%)	24.77	23.62	22.02
Numero colpi	16	21	30
Limite plastico	LP (%) = N.P.		
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP N.P.		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n°1925

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 6-11/11/14

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 21.81	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	879.50	1096.05	369.54
Massa lorda secca (g)	724.15	900.31	307.45
Massa acqua contenuta (g)	155.35	195.74	62.09
Tara (g)	17.19	19.22	15.24
Massa netta secca (g)	706.96	881.09	292.21
Contenuto d'acqua W (%)	21.97	22.22	21.25

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 20.28	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	140.84	140.55	140.25
Massa dello stampo (g)	59.13	60.01	58.97
Massa terreno netta umida (g)	81.71	80.54	81.28
Volume dello stampo (cm ³)	39.26	39.26	39.26
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.41	20.12	20.30

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.76	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	541.27	229.61	
Massa picnometro (g)	248.99	130.88	
Massa picnometro + terra (g)	298.99	155.88	
Massa terra netta (g)	50.00	25.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	822.16	376.43	
Massa terra + acqua (g)	573.17	245.55	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.762	2.759	
Temperatura (°C)	21	21	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.998	0.998	
Costante K	0.999799639	0.999799639	
Peso specifico T = 20°C	2.762	2.759	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	21.81
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	20.28
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	16.65
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	20.62
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.76
Porosità	n (%)	39.70
Indice dei pori	e	0.66
Grado di saturazione	S _r (%)	91.47

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1926

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 17-18/11/14

Specifica di prova: ASTM D2974-07a

Rep: 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.00	30.00
Massa campione finale (g)	28.78	28.76
Sostanza organica (g)	1.22	1.24
Sostanza organica (%)	4.07	4.13

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	4.10
---------------------------------------	------	------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 28/11/14

Certificato n° 2005

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S5****Campione: C11****Profondità: 2.00-2.50 m****Data esecuzione prova: 06-28/11/14****Specifica di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	18.59	mm

Massa tara + provino umido iniziale	140.84	g
Massa tara	59.13	g
Massa tara + provino umido finale	138.43	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	59.13	g
Massa tara + provino secco	126.36	g

Massa provino umido iniziale	81.71	g
Massa provino umido finale	79.30	g
Massa provino secco	67.23	g

Peso specifico	2.76	Mg/m ³
----------------	-------------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	21.54	%
Contenuto d'acqua finale	17.95	%

Densità umida iniziale	20.41	kN/m ³
Densità umida finale	21.31	kN/m ³
Densità secca iniziale	16.79	kN/m ³
Densità secca finale	18.07	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.612	
Indice dei vuoti finale	0.498	
Saturazione iniziale	97.17	%
Saturazione finale	99.48	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ϵ	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.612						
12.5	0.03	0.611	41.67	0.024				
25	0.35	0.606	3.91	0.256				
50	0.82	0.599	5.32	0.188	0.00067	Casagrande	1.26E-10	0.00028
100	1.46	0.588	7.81	0.128	0.00062	Casagrande	7.93E-11	0.00039
200	2.45	0.572	10.10	0.099	0.00045	Casagrande	4.49E-11	0.00054
400	3.73	0.552	15.63	0.064				
200	3.58	0.554						
100	3.33	0.558						
50	3.06	0.562						
100	3.15	0.561	55.56	0.018				
200	3.46	0.556	32.26	0.031				
400	4.04	0.547	34.48	0.029				
800	5.66	0.521	24.69	0.041				
1600	7.88	0.485	36.04	0.028				
3200	10.57	0.441	59.48	0.017				
800	9.80	0.454						
200	8.89	0.468						
50	7.90	0.484						
12.5	7.07	0.498						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11
Pagina 1 di 5Il Direttore di laboratorio
Dr. Dario Filippi

Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2005

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

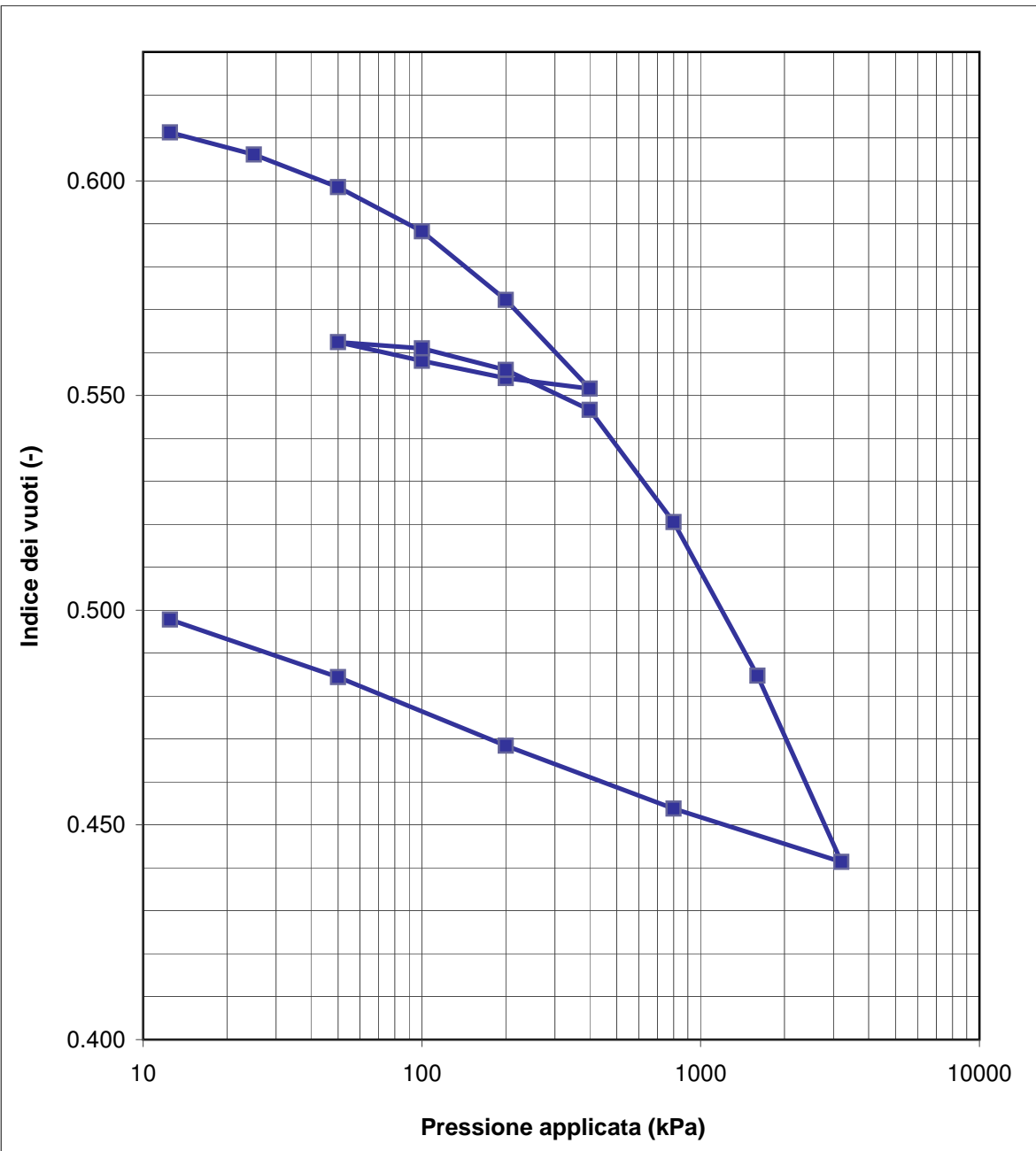
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2005

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

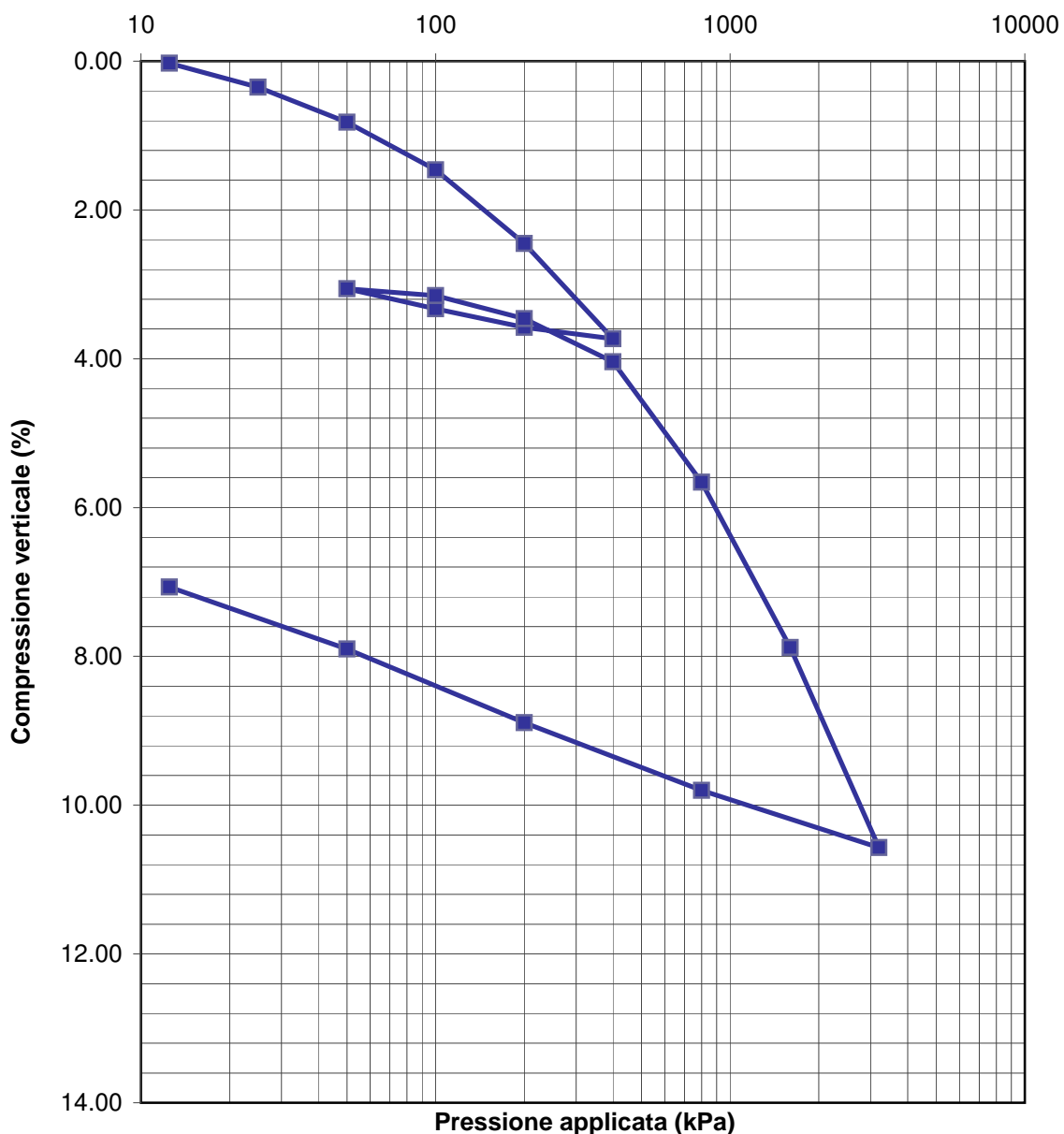
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2005

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

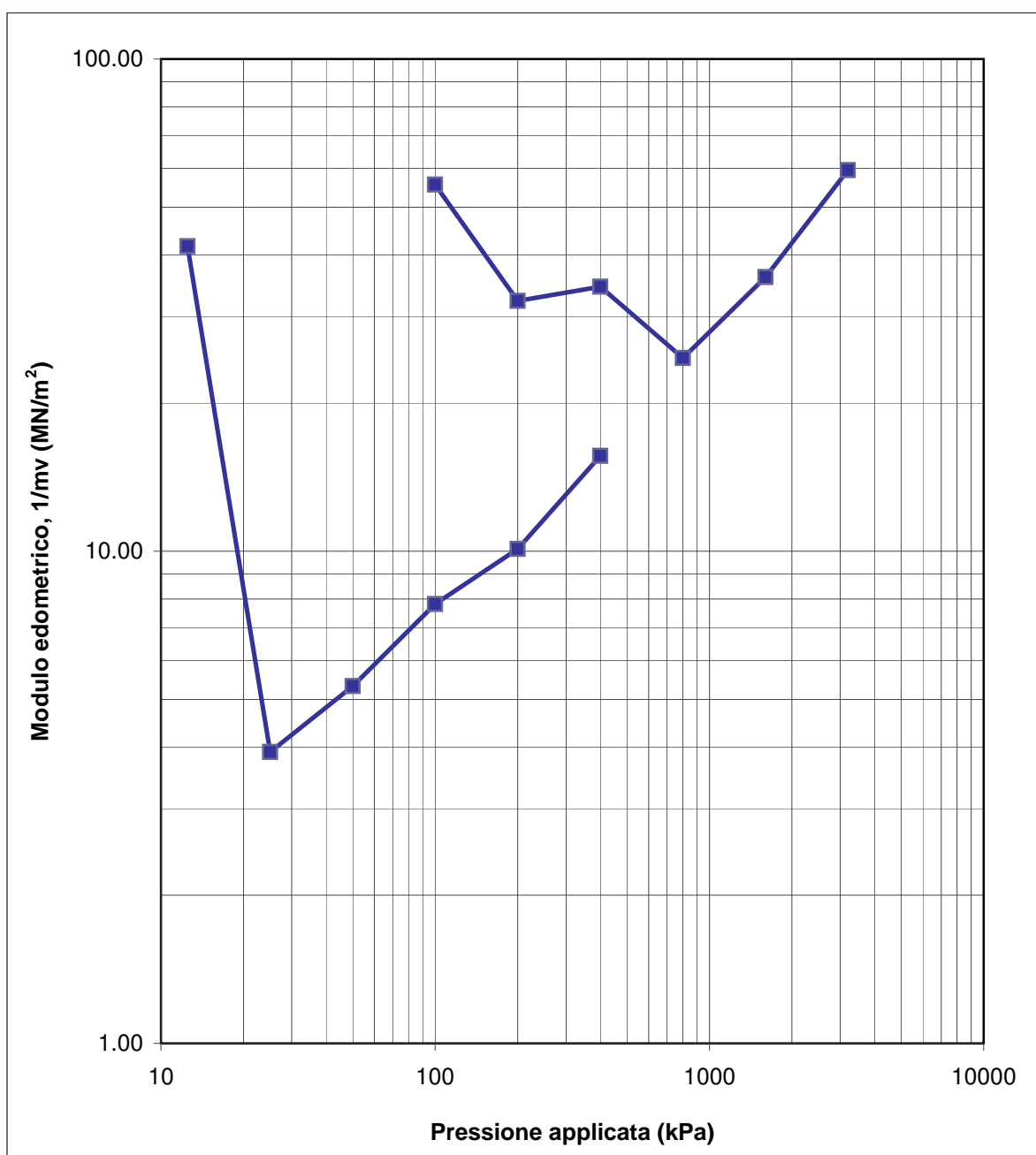
Campione: C11

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001

Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2005

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

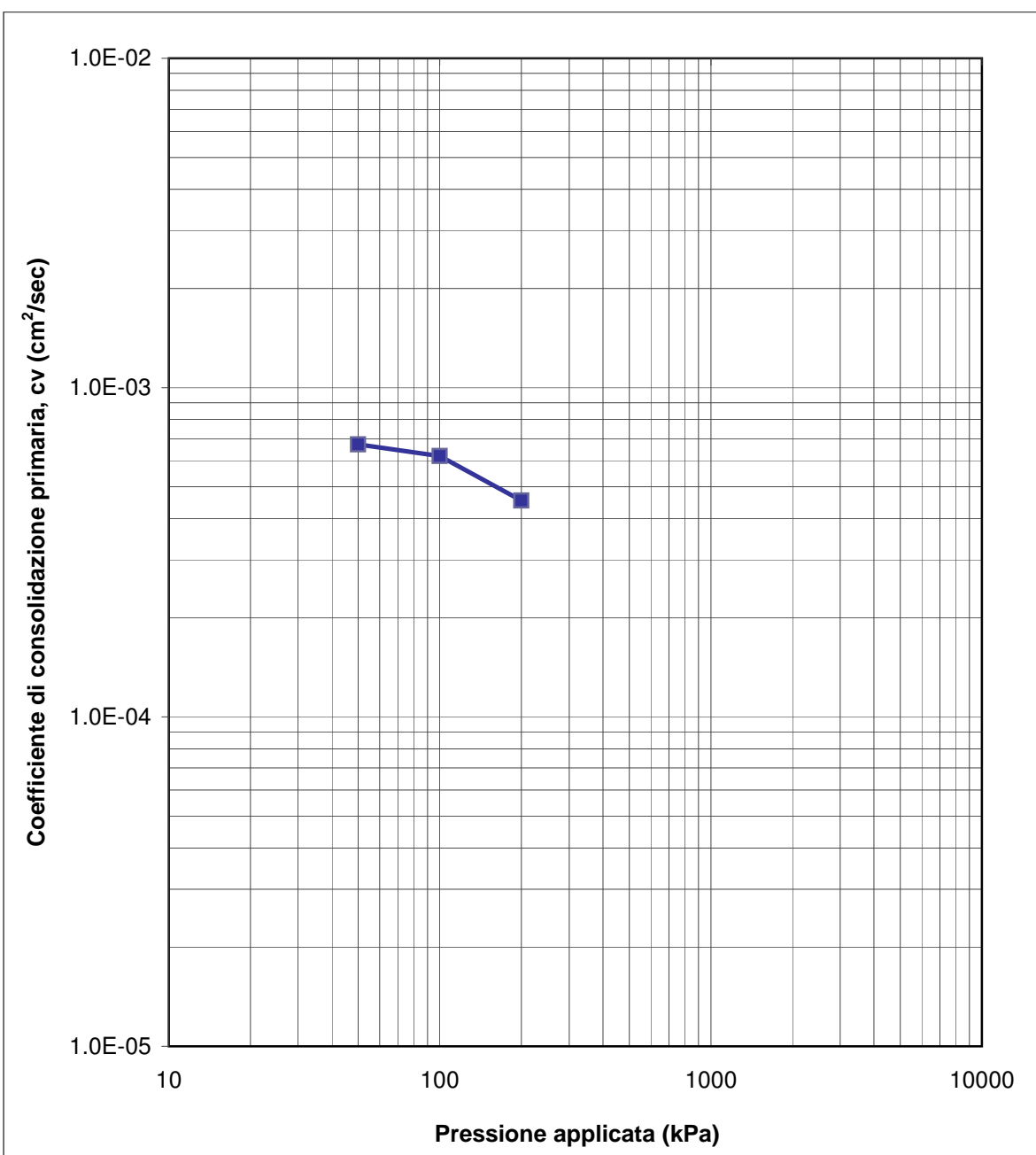
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2005

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

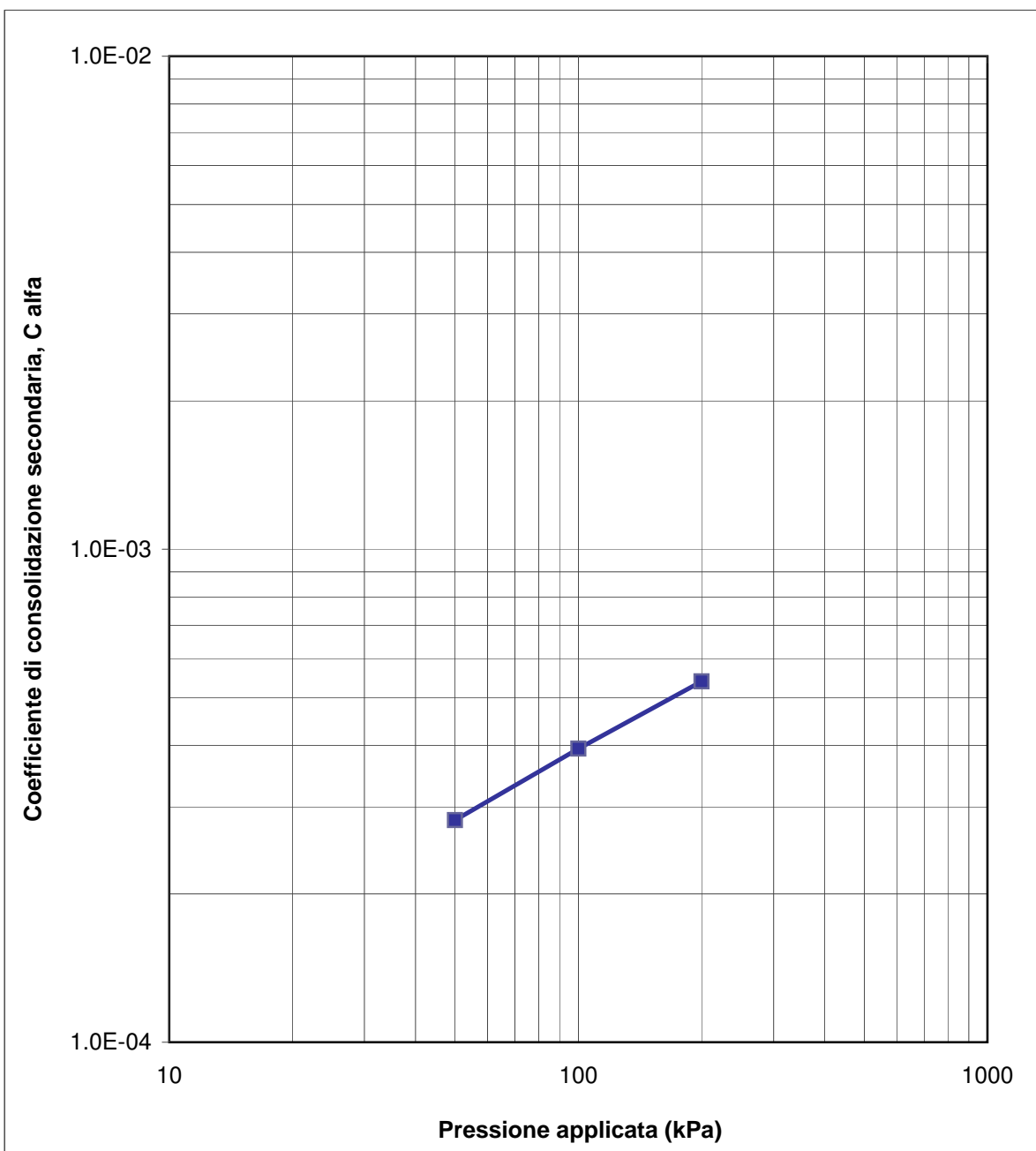
Campione: C11

Profondità: 2.00-2.50 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1927

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S5****Campione: C11****Profondità: 2.00-2.50 m****Data esecuzione prova: 6/11/14****Specifiche di prova: ASTM D2166-06****Rep: 14/123**

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	50.6
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	4.74
Deformaz. assiale a rottura (mm)	3.32	Resistenza a compressione s (kPa)	50.16

Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione	Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione
NY	F	AC	E	σ_1	NY	F	AC	E	σ_1
mm	N	cm ²	%	kPa	mm	N	cm ²	%	kPa
0	0	9.61	0	0	3.75	49.8	10.15	5.36	49.04
0.1	5.1	9.62	0.14	5.30	3.9	49.1	10.18	5.57	48.25
0.23	8.4	9.64	0.33	8.71	4.06	48.4	10.20	5.80	47.44
0.39	11.5	9.66	0.56	11.90	4.2	47.6	10.22	6.00	46.56
0.53	15.5	9.68	0.76	16.01	4.36	46.7	10.25	6.23	45.57
0.68	19.2	9.70	0.97	19.79	4.51	44.8	10.27	6.44	43.61
0.83	22.2	9.73	1.19	22.83	4.66	41.5	10.30	6.66	40.31
0.96	25.2	9.74	1.37	25.86	4.77	38.2	10.31	6.81	37.04
1.1	27.8	9.76	1.57	28.47					
1.25	30	9.78	1.79	30.66					
1.41	32.9	9.81	2.01	33.55					
1.55	35.6	9.83	2.21	36.22					
1.7	37.8	9.85	2.43	38.38					
1.84	40.1	9.87	2.63	40.63					
1.98	42.4	9.89	2.83	42.87					
2.12	44.3	9.91	3.03	44.70					
2.27	45.9	9.93	3.24	46.21					
2.42	46.8	9.95	3.46	47.02					
2.58	47.9	9.98	3.69	48.01					
2.72	48.5	10.00	3.89	48.51					
2.87	49.4	10.02	4.10	49.30					
3.02	50	10.04	4.31	49.78					
3.17	50.4	10.07	4.53	50.07					
3.32	50.6	10.09	4.74	50.16					
3.46	50.4	10.11	4.94	49.85					
3.6	50.1	10.13	5.14	49.45					

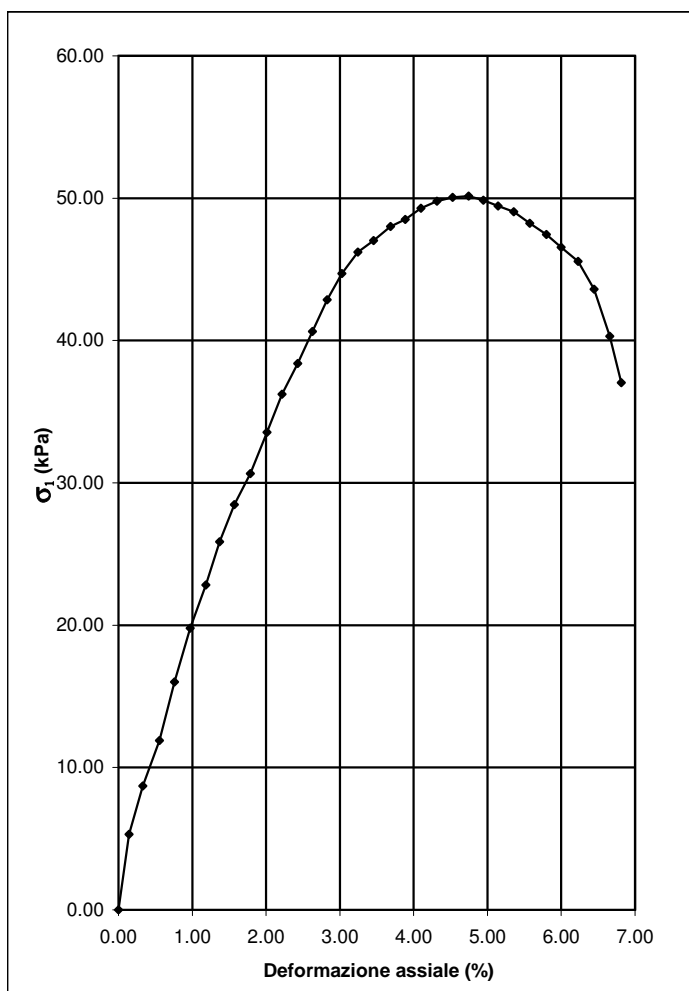
Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S5
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.00-2.50 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 6/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2166-06
Note:	Rep: 14/123

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	50.6
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	4.743
Deformaz. assiale a rottura (mm)	3.32	Resistenza a compressione s (kPa)	50.16



E	σ_1	E	σ_1
%	kPa	%	kPa
0.00	0.00	6.23	45.57
0.14	5.30	6.44	43.61
0.33	8.71	6.66	40.31
0.56	11.90	6.81	37.04
0.76	16.01		
0.97	19.79		
1.19	22.83		
1.37	25.86		
1.57	28.47		
1.79	30.66		
2.01	33.55		
2.21	36.22		
2.43	38.38		
2.63	40.63		
2.83	42.87		
3.03	44.70		
3.24	46.21		
3.46	47.02		
3.69	48.01		
3.89	48.51		
4.10	49.30		
4.31	49.78		
4.53	50.07		
4.74	50.16		
4.94	49.85		
5.14	49.45		
5.36	49.04		
5.57	48.25		
5.80	47.44		
6.00	46.56		

E = Deformazione assiale
 σ_1 = Sforzo assiale

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale
Certificato	1995 del 25/11/14		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.76 (Misurato)	Provini con dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	2.00	2.08	2.16
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	21	20	21
Umidità (da trimming) (%)	22	22	21
Peso di volume (Mg/m ³)	2.04	2.01	2.02

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	50	50	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	90	190	340
Press. pori finale (kPa)	75	173	295
Valore finale di B	0.91	0.93	0.98

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	90	190	340
Back pressure (kPa)	40	90	190
Pressione efficace (kPa)	50	100	150
Pressione pori finale (kPa)	40	90	190
Dissipazione pressione pori (%)	100	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

--

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

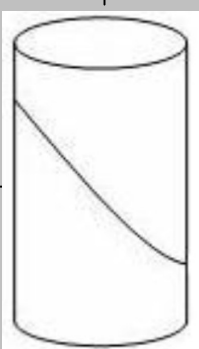
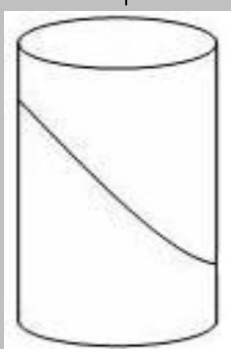
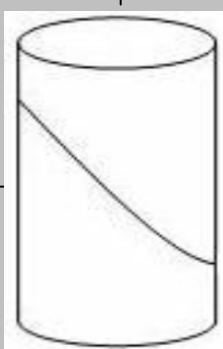
RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)	0.060000	0.060000	0.060000
Press. pori iniziale (kPa)	40	90	190
Tensione efficace iniziale (kPa)	50	100	150
Condizioni a rottura	Tensione deviatorica massima		
Criterio di rottura			
Deformazione assiale (%)	5.47	10.12	10.93
Tensione deviatorica corretta (kPa)	107	195	314
Variazione pressione pori (kPa)	12	5	15
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	145	289	448
Tens. principale efficace minore (kPa)	38	95	134
Rapporto tens. principali efficaci	3.82	3.06	3.33
Correzione membrana (kPa)	0.7	1.2	1.3
Correzione dreni applicata (kPa)	10.0	10.0	10.0

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	4.1	Angolo di resistenza al taglio (°) :	31.1

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	16	22	21
Peso di volume (Mg/m³)	2.02	2.12	2.12

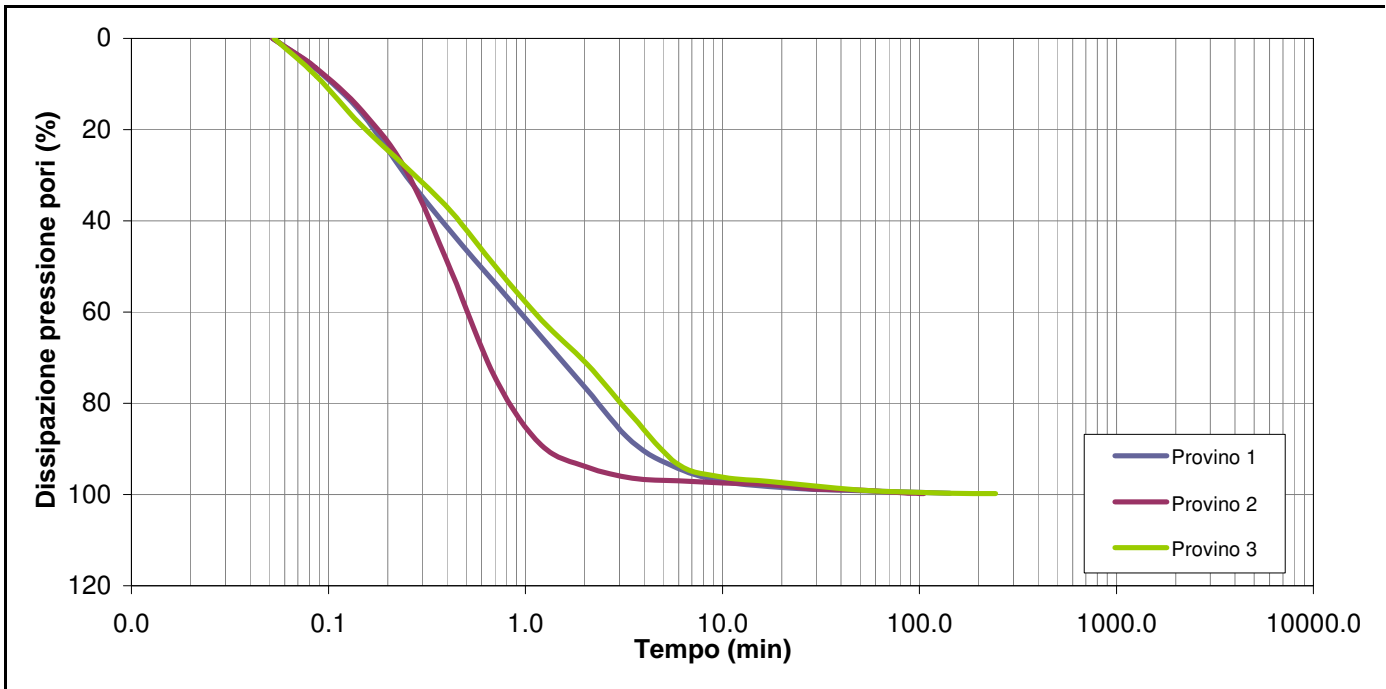
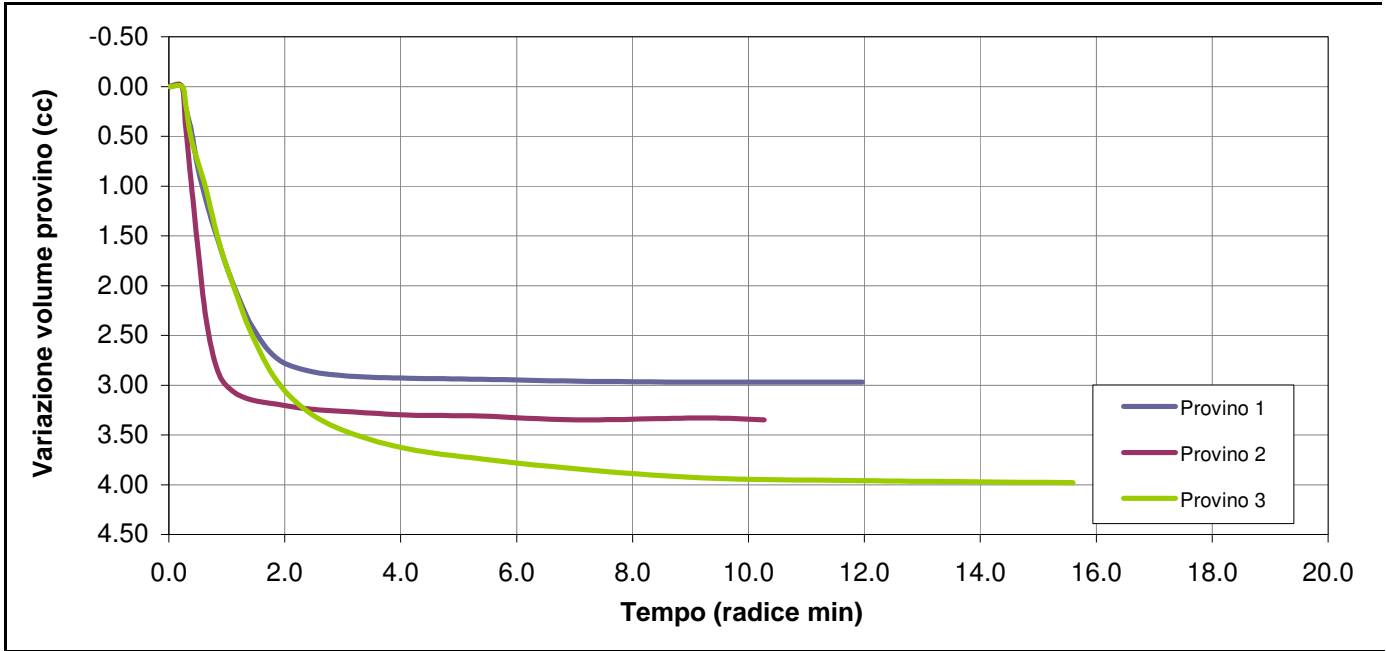
Provini dopo la rottura			
			
Tipo di rottura	45°	45°	45°

Eseguito		Verificato		Approvato	
Data		Data		Data	

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

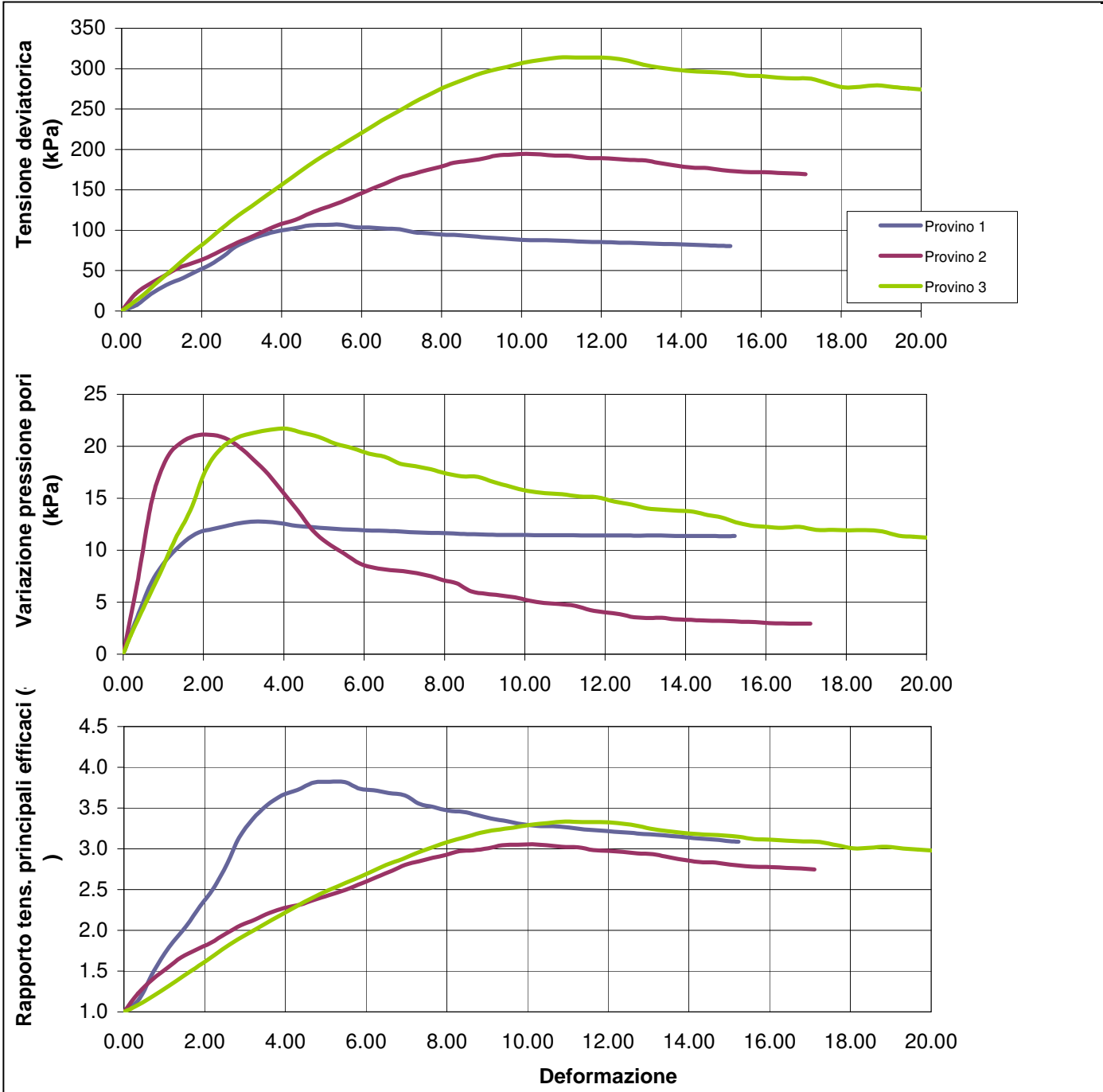


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

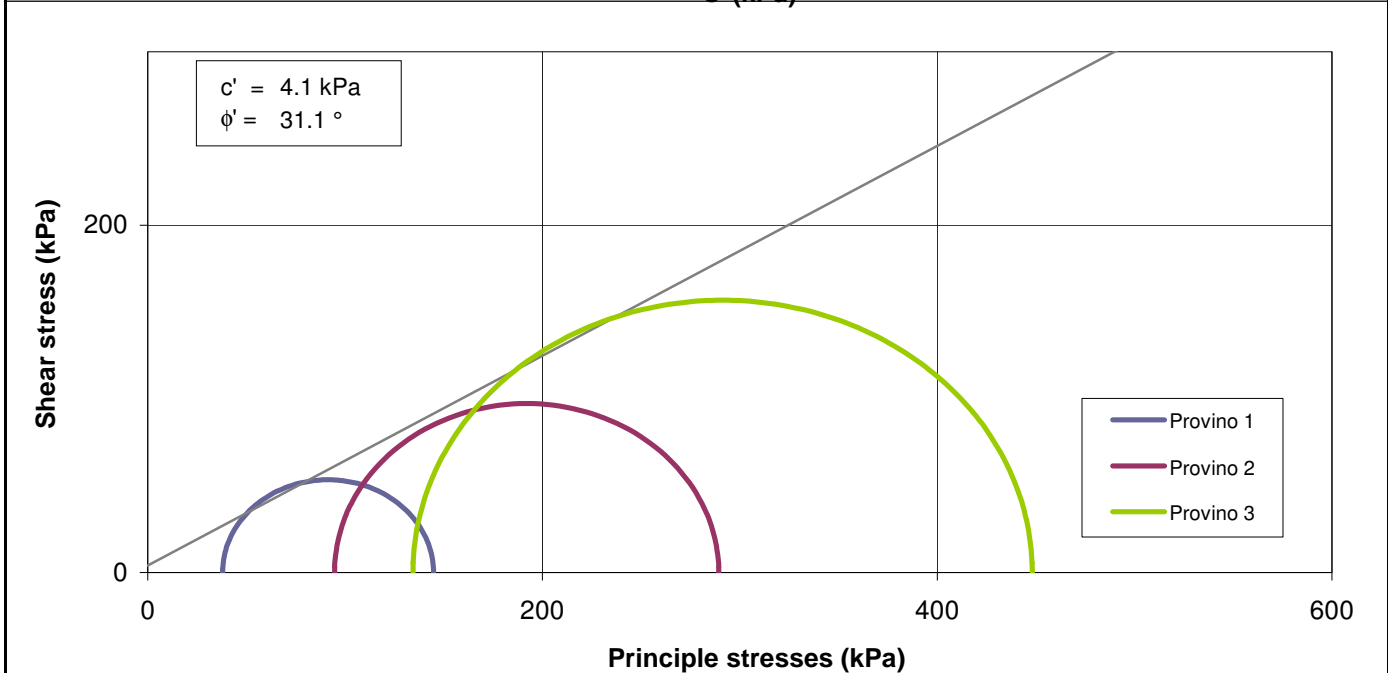
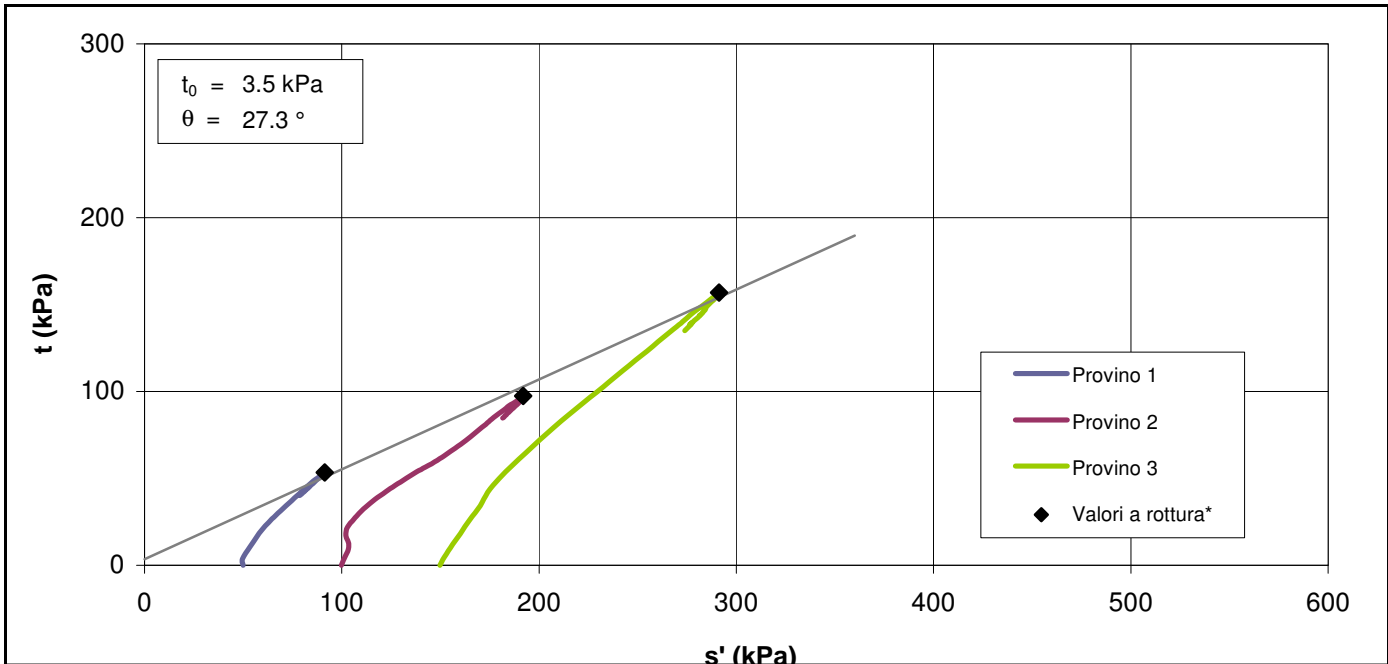
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.50</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1	Tensione efficace (kPa)	50
------------------	--------------------------------	-----------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
3.51	50	44	C				0.88
15.13	50	39	40	0.00	-1.85	-1.85	-
2.74	90	75	C				0.91

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

50

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	75	-1.85	0.00	0.2	0	0
		0.09	73	-1.63	0.22	0.3	2	7
		0.15	69	-1.41	0.44	0.4	6	17
		0.25	64	-1.03	0.82	0.5	11	30
		0.42	60	-0.68	1.17	0.6	15	43
		0.71	56	-0.31	1.54	0.8	19	54
		1.21	52	0.12	1.97	1.1	23	66
		2.05	48	0.56	2.41	1.4	27	77
		3.49	44	0.88	2.73	1.9	31	89
		5.93	42	1.01	2.86	2.4	33	94
		10.08	41	1.06	2.91	3.2	34	97
		17.14	41	1.08	2.93	4.1	34	98
		29.13	40	1.09	2.94	5.4	34	99
		49.53	40	1.11	2.96	7.0	35	99
		84.19	40	1.12	2.97	9.2	35	99
		143.12	40	1.12	2.97	12.0	35	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

50

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	40	0.00	0.0	0.00	1114.1	0	0.0
0.29	10.5	44	0.29	10.5	0.38	1118.4	4	9.4
0.55	27.9	47	0.55	27.9	0.73	1122.3	7	24.9
0.84	42.8	49	0.84	42.8	1.12	1126.7	9	38.0
1.16	55.3	51	1.16	55.3	1.54	1131.5	11	48.9
1.42	67.2	52	1.42	67.2	1.88	1135.5	12	59.1
1.67	77.0	52	1.67	77.0	2.22	1139.4	12	67.6
1.93	90.0	52	1.93	90.0	2.56	1143.4	12	78.7
2.15	103.4	53	2.15	103.4	2.85	1146.8	13	90.1
2.40	113.0	53	2.40	113.0	3.19	1150.8	13	98.2
2.66	120.6	53	2.66	120.6	3.53	1154.9	13	104.4
2.95	127.0	53	2.95	127.0	3.92	1159.5	13	109.5
3.24	131.3	52	3.24	131.3	4.30	1164.2	12	112.7
3.54	136.3	52	3.54	136.3	4.70	1169.0	12	116.6
3.84	137.7	52	3.84	137.7	5.10	1173.9	12	117.3
4.12	138.6	52	4.12	138.6	5.47	1178.6	12	117.6
4.40	135.6	52	4.40	135.6	5.84	1183.2	12	114.6
4.66	135.6	52	4.66	135.6	6.19	1187.6	12	114.1
4.94	134.6	52	4.94	134.6	6.56	1192.3	12	112.9
5.24	134.2	52	5.24	134.2	6.96	1197.4	12	112.1
5.51	130.4	52	5.51	130.4	7.31	1202.0	12	108.5
5.78	129.1	52	5.78	129.1	7.67	1206.7	12	107.0
6.05	127.7	52	6.05	127.7	8.03	1211.4	12	105.4
6.33	127.7	52	6.33	127.7	8.40	1216.3	12	105.0
6.58	126.6	52	6.58	126.6	8.73	1220.7	12	103.7
6.85	125.3	52	6.85	125.3	9.09	1225.5	12	102.2
7.16	124.3	52	7.16	124.3	9.50	1231.1	11	100.9
7.42	123.2	52	7.42	123.2	9.85	1235.8	11	99.7
7.71	122.8	52	7.71	122.8	10.23	1241.1	11	98.9
8.00	123.2	52	8.00	123.2	10.62	1246.5	11	98.8
8.29	123.0	52	8.29	123.0	11.00	1251.9	11	98.3
8.59	122.5	52	8.59	122.5	11.40	1257.5	11	97.4
8.87	122.4	52	8.87	122.4	11.77	1262.8	11	96.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.50</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1
Tensione efficace (kPa)
50

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.15	122.3	52	9.15	122.3	12.15	1268.1	11	96.4
9.45	122.2	52	9.45	122.2	12.54	1273.9	11	95.9
9.70	122.1	51	9.70	122.1	12.88	1278.8	11	95.5
9.95	122.0	52	9.95	122.0	13.21	1283.7	11	95.0
10.22	121.8	51	10.22	121.8	13.57	1289.0	11	94.5
10.50	121.7	51	10.50	121.7	13.94	1294.5	11	94.0
10.77	121.5	51	10.77	121.5	14.30	1300.0	11	93.5
11.04	121.4	51	11.04	121.4	14.66	1305.4	11	93.0
11.30	121.0	51	11.30	121.0	15.00	1310.7	11	92.3
11.47	121.0	51	11.47	121.0	15.23	1314.2	11	92.1

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1
Tensione efficace (kPa)
50

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_{\square}) (kPa)	Minore (σ_{\square}') (kPa)	$\sigma_{\square}'/\sigma_{\square}$ (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	49.9	49.9	1.00	#DIV/0!	49.9	0.0
0.05	1.92	7.4	53.4	46.0	1.16	0.53	49.7	3.7
0.10	3.64	21.1	63.9	42.8	1.49	0.34	53.4	10.6
0.16	5.56	32.3	72.9	40.6	1.79	0.29	56.8	16.1
0.21	7.68	41.0	80.0	39.0	2.05	0.27	59.5	20.5
0.26	9.40	49.5	87.7	38.2	2.30	0.24	62.9	24.7
0.31	9.98	57.3	95.2	37.9	2.51	0.21	66.5	28.7
0.35	9.98	68.4	105.9	37.6	2.82	0.18	71.8	34.2
0.39	9.98	79.8	117.1	37.3	3.14	0.16	77.2	39.9
0.43	9.98	87.8	124.9	37.2	3.36	0.15	81.0	43.9
0.48	9.98	93.9	131.1	37.2	3.53	0.14	84.1	47.0
0.53	9.98	99.0	136.3	37.3	3.65	0.13	86.8	49.5
0.57	9.98	102.2	139.7	37.5	3.72	0.12	88.6	51.1
0.62	9.98	106.0	143.6	37.7	3.81	0.12	90.7	53.0
0.67	9.98	106.6	144.4	37.8	3.82	0.11	91.1	53.3
0.71	9.98	106.9	144.8	37.9	3.82	0.11	91.3	53.4
0.76	9.98	103.8	141.8	38.0	3.74	0.12	89.9	51.9
0.80	9.98	103.4	141.4	38.0	3.72	0.12	89.7	51.7
0.84	9.98	102.1	140.1	38.0	3.68	0.12	89.1	51.0
0.89	9.98	101.2	139.3	38.1	3.66	0.12	88.7	50.6
0.93	9.98	97.5	135.7	38.2	3.55	0.12	87.0	48.8
0.96	9.98	96.0	134.3	38.2	3.51	0.12	86.3	48.0
1.00	9.98	94.4	132.7	38.3	3.47	0.12	85.5	47.2
1.04	9.98	94.0	132.3	38.3	3.45	0.12	85.3	47.0
1.08	9.98	92.7	131.0	38.4	3.42	0.12	84.7	46.3
1.11	9.98	91.1	129.5	38.4	3.37	0.13	84.0	45.6
1.16	9.98	89.8	128.2	38.4	3.34	0.13	83.3	44.9
1.19	9.98	88.5	127.0	38.4	3.30	0.13	82.7	44.3
1.23	9.98	87.7	126.2	38.5	3.28	0.13	82.3	43.9
1.27	9.98	87.6	126.1	38.5	3.28	0.13	82.3	43.8
1.30	9.98	87.0	125.4	38.5	3.26	0.13	81.9	43.5
1.34	9.98	86.1	124.6	38.5	3.24	0.13	81.5	43.1
1.37	9.98	85.6	124.1	38.5	3.22	0.13	81.3	42.8



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1	Tensione efficace (kPa)	50
------------------	--------------------------------	-----------

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_3'/σ_1' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.41	9.98	85.1	123.5	38.5	3.21	0.13	81.0	42.5
1.44	9.98	84.5	123.0	38.5	3.20	0.14	80.7	42.3
1.47	9.98	84.0	122.5	38.5	3.18	0.14	80.5	42.0
1.50	9.98	83.6	122.1	38.5	3.17	0.14	80.3	41.8
1.53	9.98	83.0	121.5	38.5	3.16	0.14	80.0	41.5
1.56	9.98	82.5	121.0	38.5	3.14	0.14	79.8	41.2
1.59	9.98	81.9	120.4	38.5	3.13	0.14	79.5	41.0
1.61	9.98	81.4	119.9	38.5	3.11	0.14	79.2	40.7
1.64	9.98	80.7	119.3	38.6	3.09	0.14	78.9	40.4
1.66	9.98	80.4	119.0	38.5	3.09	0.14	78.7	40.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clases 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.50</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
4.29	50	42	C				0.84
6.53	50	39	40	-8.55	-7.22	1.33	-
4.48	100	82	C				0.87
79.36	100	90	90	-7.23	-6.94	0.29	-
8.09	190	173	C				0.93

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Lettura (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	173	-7.74	0.00	0.2	0	0
		0.09	168	-8.16	0.42	0.3	5	6
		0.15	160	-8.71	0.97	0.4	13	16
		0.25	149	-9.37	1.63	0.5	24	29
		0.42	131	-10.09	2.35	0.6	42	51
		0.72	111	-10.60	2.86	0.8	63	75
		1.21	99	-10.80	3.06	1.1	74	89
		2.05	95	-10.89	3.15	1.4	78	94
		3.49	93	-10.93	3.19	1.9	80	96
		5.93	93	-10.98	3.24	2.4	81	97
		10.08	92	-11.01	3.27	3.2	81	97
		17.14	92	-11.04	3.30	4.1	82	98
		29.13	91	-11.05	3.31	5.4	82	99
		49.53	91	-11.09	3.35	7.0	83	99
		84.19	90	-11.07	3.33	9.2	83	100
		105.47	90	-11.09	3.35	10.3	83	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2
Tensione efficace (kPa)
100

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1110.8	0	0.0
0.26	25.4	97	0.26	25.4	0.35	1114.6	7	22.8
0.54	42.4	105	0.54	42.4	0.72	1118.8	15	37.9
0.81	55.3	109	0.81	55.3	1.08	1122.9	19	49.2
1.07	68.1	111	1.07	68.1	1.42	1126.8	20	60.4
1.34	77.9	111	1.34	77.9	1.78	1130.9	21	68.9
1.62	87.3	111	1.62	87.3	2.15	1135.2	21	76.9
1.90	98.1	111	1.90	98.1	2.53	1139.6	21	86.1
2.18	108.9	110	2.18	108.9	2.90	1143.9	20	95.2
2.44	117.2	109	2.44	117.2	3.24	1148.0	19	102.1
2.72	127.7	108	2.72	127.7	3.62	1152.5	17	110.8
2.99	136.4	106	2.99	136.4	3.97	1156.8	16	117.9
3.27	143.4	104	3.27	143.4	4.35	1161.3	14	123.5
3.55	153.4	102	3.55	153.4	4.72	1165.8	12	131.6
3.82	161.8	101	3.82	161.8	5.08	1170.2	11	138.3
4.13	171.2	100	4.13	171.2	5.49	1175.3	10	145.7
4.44	182.3	99	4.44	182.3	5.90	1180.5	9	154.4
4.71	192.1	99	4.71	192.1	6.26	1185.0	8	162.1
5.00	201.8	98	5.00	201.8	6.65	1189.9	8	169.6
5.24	210.5	98	5.24	210.5	6.97	1194.0	8	176.3
5.50	216.8	98	5.50	216.8	7.31	1198.4	8	180.9
5.76	223.1	98	5.76	223.1	7.66	1202.9	8	185.5
6.00	228.6	97	6.00	228.6	7.98	1207.1	7	189.4
6.25	235.6	97	6.25	235.6	8.31	1211.4	7	194.5
6.51	239.4	96	6.51	239.4	8.65	1216.0	6	196.9
6.79	243.9	96	6.79	243.9	9.03	1221.0	6	199.8
7.05	249.5	96	7.05	249.5	9.37	1225.7	6	203.6
7.34	251.9	96	7.34	251.9	9.76	1230.9	5	204.6
7.61	254.4	95	7.61	254.4	10.12	1235.8	5	205.9
7.88	254.7	95	7.88	254.7	10.48	1240.8	5	205.3
8.16	253.7	95	8.16	253.7	10.85	1245.9	5	203.6
8.46	254.4	95	8.46	254.4	11.25	1251.5	5	203.3
8.75	252.6	94	8.75	252.6	11.63	1257.0	4	201.0

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.50</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

100

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.03	253.3	94	9.03	253.3	12.00	1262.3	4	200.7
9.30	253.0	94	9.30	253.0	12.36	1267.5	4	199.6
9.57	252.6	94	9.57	252.6	12.72	1272.7	4	198.5
9.86	253.0	94	9.86	253.0	13.11	1278.4	3	197.9
10.09	250.2	94	10.09	250.2	13.41	1282.9	4	195.0
10.33	247.8	94	10.33	247.8	13.73	1287.6	3	192.4
10.58	245.7	94	10.58	245.7	14.07	1292.6	3	190.1
10.79	244.6	93	10.79	244.6	14.34	1296.8	3	188.6
11.03	245.3	93	11.03	245.3	14.66	1301.7	3	188.5
11.30	243.2	93	11.30	243.2	15.02	1307.1	3	186.1
11.58	242.2	93	11.58	242.2	15.39	1312.9	3	184.5
11.84	241.9	93	11.84	241.9	15.74	1318.3	3	183.5
12.09	242.9	93	12.09	242.9	16.07	1323.5	3	183.5
12.35	242.8	93	12.35	242.8	16.42	1329.0	3	182.7
12.62	242.9	93	12.62	242.9	16.78	1334.7	3	182.0
12.87	242.7	93	12.87	242.7	17.11	1340.1	3	181.1

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

100

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	99.8	99.8	1.00	#DIV/0!	99.8	0.0
0.05	1.72	21.0	114.0	93.0	1.23	0.32	103.5	10.5
0.10	3.58	34.2	119.2	85.0	1.40	0.43	102.1	17.1
0.15	5.37	43.7	124.7	81.0	1.54	0.43	102.9	21.9
0.20	7.09	53.1	132.6	79.5	1.67	0.38	106.1	26.6
0.25	8.88	59.7	138.5	78.8	1.76	0.35	108.7	29.9
0.30	9.98	66.6	145.3	78.7	1.85	0.32	112.0	33.3
0.35	9.98	75.8	154.8	79.0	1.96	0.27	116.9	37.9
0.40	9.98	84.8	164.7	79.9	2.06	0.23	122.3	42.4
0.44	9.98	91.7	172.8	81.1	2.13	0.20	126.9	45.8
0.49	9.98	100.3	182.8	82.5	2.22	0.17	132.7	50.2
0.53	9.98	107.4	191.6	84.2	2.28	0.15	137.9	53.7
0.58	9.98	112.9	198.9	86.0	2.31	0.12	142.5	56.5
0.62	9.98	121.0	208.9	87.9	2.38	0.10	148.4	60.5
0.67	9.98	127.6	216.7	89.1	2.43	0.08	152.9	63.8
0.72	9.98	135.0	225.1	90.1	2.50	0.07	157.6	67.5
0.77	9.98	143.7	234.8	91.1	2.58	0.06	162.9	71.8
0.81	9.98	151.3	242.8	91.5	2.65	0.05	167.2	75.7
0.85	9.98	158.8	250.5	91.7	2.73	0.05	171.1	79.4
0.89	9.98	165.4	257.2	91.8	2.80	0.05	174.5	82.7
0.93	9.98	170.0	262.0	92.0	2.85	0.05	177.0	85.0
0.96	9.98	174.5	266.8	92.3	2.89	0.04	179.6	87.3
1.00	9.98	178.4	271.1	92.7	2.92	0.04	181.9	89.2
1.03	9.98	183.5	276.5	93.0	2.97	0.04	184.7	91.7
1.07	9.98	185.8	279.6	93.7	2.98	0.03	186.7	92.9
1.11	9.98	188.7	282.7	94.0	3.01	0.03	188.3	94.3
1.14	9.98	192.4	286.6	94.2	3.04	0.03	190.4	96.2
1.18	9.98	193.5	287.8	94.3	3.05	0.03	191.1	96.7
1.22	9.98	194.7	289.3	94.7	3.06	0.03	192.0	97.3
1.25	9.98	194.1	288.9	94.9	3.05	0.03	191.9	97.0
1.29	9.98	192.4	287.3	95.0	3.03	0.03	191.2	96.2
1.32	9.98	192.0	287.1	95.2	3.02	0.02	191.1	96.0
1.36	9.98	189.6	285.2	95.6	2.98	0.02	190.4	94.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

100

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_3'/σ_1' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.39	9.98	189.3	285.1	95.8	2.98	0.02	190.4	94.6
1.42	9.98	188.2	284.1	95.9	2.96	0.02	190.0	94.1
1.46	9.98	187.0	283.3	96.3	2.94	0.02	189.8	93.5
1.49	9.98	186.4	282.8	96.3	2.94	0.02	189.5	93.2
1.51	9.98	183.5	279.8	96.3	2.91	0.02	188.1	91.8
1.54	9.98	180.9	277.4	96.4	2.88	0.02	186.9	90.5
1.57	9.98	178.5	275.0	96.5	2.85	0.02	185.8	89.3
1.59	9.98	177.1	273.6	96.6	2.83	0.02	185.1	88.5
1.61	9.98	176.9	273.5	96.6	2.83	0.02	185.0	88.4
1.64	9.98	174.4	271.1	96.6	2.81	0.02	183.8	87.2
1.67	9.98	172.8	269.5	96.7	2.79	0.02	183.1	86.4
1.69	9.98	171.8	268.5	96.7	2.78	0.02	182.6	85.9
1.72	9.98	171.8	268.7	96.8	2.77	0.02	182.7	85.9
1.74	9.98	171.0	267.8	96.8	2.77	0.02	182.3	85.5
1.77	9.98	170.2	267.1	96.9	2.76	0.02	182.0	85.1
1.79	9.98	169.3	266.2	96.9	2.75	0.02	181.5	84.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.50</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	150
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
19.44	100	85	C				0.85
100.68	100	83	90	-0.50	-2.14	-1.64	-
7.34	200	172	C				0.89
224.02	200	160	190	-3.10	-4.05	-0.95	-
2.26	300	256	C				0.95
3.74	340	295	C				0.98

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	295	-4.04	0.00	0.2	0	0
		0.09	286	-3.85	0.19	0.3	9	8
		0.15	275	-3.53	0.51	0.4	20	19
		0.25	265	-3.28	0.76	0.5	30	28
		0.42	255	-3.00	1.04	0.6	40	38
		0.72	242	-2.52	1.52	0.8	53	50
		1.21	230	-2.06	1.98	1.1	65	62
		2.05	220	-1.55	2.49	1.4	75	71
		3.49	208	-1.08	2.96	1.9	87	83
		5.93	197	-0.76	3.28	2.4	98	93
		10.08	194	-0.55	3.49	3.2	101	96
		17.14	193	-0.40	3.64	4.1	102	97
		29.14	192	-0.30	3.74	5.4	103	98
		49.53	191	-0.20	3.84	7.0	104	99
		84.19	191	-0.11	3.93	9.2	104	99
		143.12	190	-0.08	3.96	12.0	104	100
		243.31	190	-0.06	3.98	15.6	105	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3
Tensione efficace (kPa)
150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	190	0.00	0.0	0.00	1105.3	0	0.0
0.14	8.3	192	0.14	8.3	0.19	1107.3	2	7.5
0.41	25.7	195	0.41	25.7	0.55	1111.3	5	23.1
0.69	45.9	198	0.69	45.9	0.92	1115.5	8	41.1
0.97	66.0	201	0.97	66.0	1.29	1119.7	11	58.9
1.25	86.6	204	1.25	86.6	1.67	1124.0	14	77.0
1.55	106.2	208	1.55	106.2	2.07	1128.6	18	94.1
1.83	124.6	210	1.83	124.6	2.44	1132.9	20	110.0
2.12	142.4	211	2.12	142.4	2.83	1137.4	21	125.2
2.44	160.1	212	2.44	160.1	3.25	1142.4	21	140.1
2.75	177.8	212	2.75	177.8	3.66	1147.3	22	155.0
3.06	195.1	212	3.06	195.1	4.08	1152.3	22	169.3
3.35	212.3	212	3.35	212.3	4.46	1156.9	21	183.5
3.65	228.9	211	3.65	228.9	4.86	1161.8	21	197.0
3.97	245.1	210	3.97	245.1	5.29	1167.0	20	210.0
4.29	260.9	210	4.29	260.9	5.72	1172.3	20	222.6
4.59	276.3	210	4.59	276.3	6.12	1177.3	19	234.7
4.88	291.5	209	4.88	291.5	6.50	1182.2	19	246.6
5.18	305.5	209	5.18	305.5	6.90	1187.2	18	257.3
5.46	319.8	208	5.46	319.8	7.28	1192.0	18	268.3
5.75	332.8	208	5.75	332.8	7.66	1197.0	18	278.0
6.04	345.7	208	6.04	345.7	8.05	1202.0	17	287.6
6.33	356.1	207	6.33	356.1	8.44	1207.1	17	295.0
6.63	366.9	207	6.63	366.9	8.84	1212.4	17	302.6
6.92	375.6	207	6.92	375.6	9.22	1217.6	17	308.5
7.24	383.3	206	7.24	383.3	9.65	1223.3	16	313.3
7.55	391.6	206	7.55	391.6	10.06	1228.9	16	318.7
7.88	397.7	206	7.88	397.7	10.50	1235.0	16	322.0
8.20	403.3	206	8.20	403.3	10.93	1240.9	15	325.0
8.52	405.1	205	8.52	405.1	11.35	1246.8	15	324.9
8.85	407.2	205	8.85	407.2	11.79	1253.1	15	325.0
9.18	408.6	205	9.18	408.6	12.23	1259.3	15	324.5
9.50	406.7	205	9.50	406.7	12.66	1265.5	14	321.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.79	402.2	204	9.79	402.2	13.05	1271.1	14	316.4
10.08	399.4	204	10.08	399.4	13.43	1276.8	14	312.8
10.37	398.0	204	10.37	398.0	13.82	1282.5	14	310.3
10.66	397.6	204	10.66	397.6	14.21	1288.3	14	308.6
10.92	398.1	204	10.92	398.1	14.55	1293.5	13	307.8
11.17	398.7	203	11.17	398.7	14.89	1298.6	13	307.0
11.44	398.8	203	11.44	398.8	15.25	1304.1	13	305.8
11.72	396.9	203	11.72	396.9	15.62	1309.9	12	303.0
12.02	398.0	202	12.02	398.0	16.02	1316.1	12	302.4
12.32	397.6	202	12.32	397.6	16.42	1322.4	12	300.7
12.63	398.0	202	12.63	398.0	16.83	1329.0	12	299.5
12.94	399.6	202	12.94	399.6	17.24	1335.6	12	299.2
13.26	394.0	202	13.26	394.0	17.67	1342.5	12	293.5
13.56	389.3	202	13.56	389.3	18.07	1349.1	12	288.6
13.86	392.1	202	13.86	392.1	18.47	1355.7	12	289.2
14.18	396.9	202	14.18	396.9	18.90	1362.8	12	291.2
14.49	395.8	202	14.49	395.8	19.31	1369.8	11	289.0
14.77	395.6	202	14.77	395.6	19.68	1376.1	11	287.5
15.05	395.5	201	15.05	395.5	20.06	1382.6	11	286.1
15.33	395.4	201	15.33	395.4	20.43	1389.1	11	284.7
15.60	395.2	201	15.60	395.2	20.79	1395.4	11	283.2
15.87	395.1	201	15.87	395.1	21.15	1401.7	11	281.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_{\square}) (kPa)	Minore (σ_{\square}') (kPa)	$\sigma_{\square}'/\sigma_{\square}$ (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	149.8	149.8	1.00	#DIV/0!	149.8	0.0
0.03	0.93	6.5	154.5	148.0	1.04	0.28	151.3	3.3
0.08	2.73	20.3	165.3	145.0	1.14	0.24	155.2	10.2
0.13	4.59	36.4	178.4	142.0	1.26	0.21	160.2	18.2
0.18	6.45	52.3	191.1	138.8	1.38	0.21	164.9	26.2
0.23	8.31	68.5	204.5	136.0	1.50	0.20	170.3	34.3
0.29	9.98	83.8	215.8	132.0	1.64	0.21	173.9	41.9
0.34	9.98	99.7	229.7	130.0	1.77	0.20	179.8	49.8
0.39	9.98	114.8	243.8	129.0	1.89	0.18	186.4	57.4
0.44	9.98	129.7	258.2	128.5	2.01	0.16	193.4	64.9
0.49	9.98	144.5	272.7	128.2	2.13	0.15	200.5	72.3
0.55	9.98	158.8	286.9	128.1	2.24	0.14	207.5	79.4
0.59	9.98	172.9	301.4	128.5	2.35	0.12	215.0	86.5
0.64	9.98	186.4	315.3	128.9	2.45	0.11	222.1	93.2
0.69	9.98	199.4	328.9	129.6	2.54	0.10	229.2	99.7
0.74	9.98	211.8	341.8	130.0	2.63	0.09	235.9	105.9
0.79	9.98	223.9	354.4	130.5	2.72	0.09	242.5	112.0
0.83	9.98	235.8	366.6	130.8	2.80	0.08	248.7	117.9
0.88	9.98	246.5	378.0	131.5	2.87	0.07	254.7	123.2
0.92	9.98	257.4	389.1	131.7	2.95	0.07	260.4	128.7
0.96	9.98	267.1	399.1	132.0	3.02	0.07	265.5	133.5
1.01	9.98	276.6	409.0	132.4	3.09	0.06	270.7	138.3
1.05	9.98	284.0	416.7	132.7	3.14	0.06	274.7	142.0
1.09	9.98	291.6	424.3	132.7	3.20	0.06	278.5	145.8
1.13	9.98	297.4	430.6	133.2	3.23	0.06	281.9	148.7
1.17	9.98	302.2	435.9	133.7	3.26	0.05	284.8	151.1
1.21	9.98	307.5	441.6	134.1	3.29	0.05	287.8	153.7
1.25	9.98	310.8	445.1	134.3	3.31	0.05	289.7	155.4
1.29	9.98	313.7	448.1	134.4	3.33	0.05	291.3	156.9
1.33	9.98	313.6	448.2	134.6	3.33	0.05	291.4	156.8
1.37	9.98	313.6	448.3	134.7	3.33	0.05	291.5	156.8
1.41	9.98	313.1	448.2	135.1	3.32	0.05	291.6	156.5
1.45	9.98	310.0	445.4	135.4	3.29	0.05	290.4	155.0

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.50
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	150
------------------	--------------------------------	------------

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.48	9.98	305.0	440.7	135.8	3.25	0.05	288.2	152.5
1.52	9.98	301.3	437.2	135.9	3.22	0.05	286.6	150.7
1.55	9.98	298.8	434.8	136.0	3.20	0.05	285.4	149.4
1.58	9.98	297.1	433.2	136.1	3.18	0.05	284.6	148.5
1.61	9.98	296.2	432.6	136.4	3.17	0.05	284.5	148.1
1.63	9.98	295.4	432.1	136.7	3.16	0.04	284.4	147.7
1.66	9.98	294.2	431.3	137.1	3.15	0.04	284.2	147.1
1.69	9.98	291.3	428.8	137.4	3.12	0.04	283.1	145.7
1.71	9.98	290.7	428.3	137.6	3.11	0.04	282.9	145.4
1.74	9.98	289.0	426.6	137.7	3.10	0.04	282.1	144.5
1.77	9.98	287.7	425.3	137.6	3.09	0.04	281.4	143.9
1.80	9.98	287.4	425.3	137.9	3.09	0.04	281.6	143.7
1.83	9.98	281.7	419.5	137.8	3.04	0.04	278.7	140.8
1.85	9.98	276.7	414.6	137.9	3.01	0.04	276.3	138.4
1.88	9.98	277.4	415.2	137.9	3.01	0.04	276.5	138.7
1.90	9.98	279.4	417.4	138.0	3.02	0.04	277.7	139.7
1.92	9.98	277.1	415.5	138.4	3.00	0.04	276.9	138.5
1.94	9.98	275.5	414.0	138.5	2.99	0.04	276.3	137.8
1.96	9.98	274.1	412.7	138.6	2.98	0.04	275.7	137.1
1.98	9.98	272.7	411.4	138.7	2.97	0.04	275.0	136.3
2.00	9.98	271.2	410.0	138.8	2.95	0.04	274.4	135.6
2.02	9.98	269.9	408.9	139.0	2.94	0.04	273.9	134.9

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

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

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

Data emissione: 26/11/14

Certificato n° 1997

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S5
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: CI2
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 6.00-6.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 21/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	<input checked="" type="checkbox"/>	Inox	<input type="checkbox"/>	PVC
---------------------------------	-------------------------------------	------	--------------------------	-----

<input type="checkbox"/>	Vetro	<input type="checkbox"/>	Sacchetto
--------------------------	-------	--------------------------	-----------

Dimensioni del campione	<input type="checkbox"/>	<2"	<input checked="" type="checkbox"/>	<4"
--------------------------------	--------------------------	-----	-------------------------------------	-----


<input type="checkbox"/>	<3"	<input type="checkbox"/>	>4"
--------------------------	-----	--------------------------	-----

Condizioni del materiale	<input checked="" type="checkbox"/>	Buone	<input type="checkbox"/>	Rammollito
---------------------------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	------------

<input type="checkbox"/>	Mediocri	<input type="checkbox"/>	Strati piegati
--------------------------	----------	--------------------------	----------------

<input type="checkbox"/>	Cattive	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato
--------------------------	---------	--------------------------	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q5
Campione di 56 cm di lunghezza. Sabbia con limo debolmente argillosa; colore marrone	

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro	Penetrometro
		kPa	kPa
Alto  Basso	0-10	15	CU-CU
	10-20	20	CU
	20-30	20	UU
	30-40	15	UU
	40-50	15	UU-ELL
	50-60	20	
	60-70		
	70-80		
	80-90		

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 26/11/14

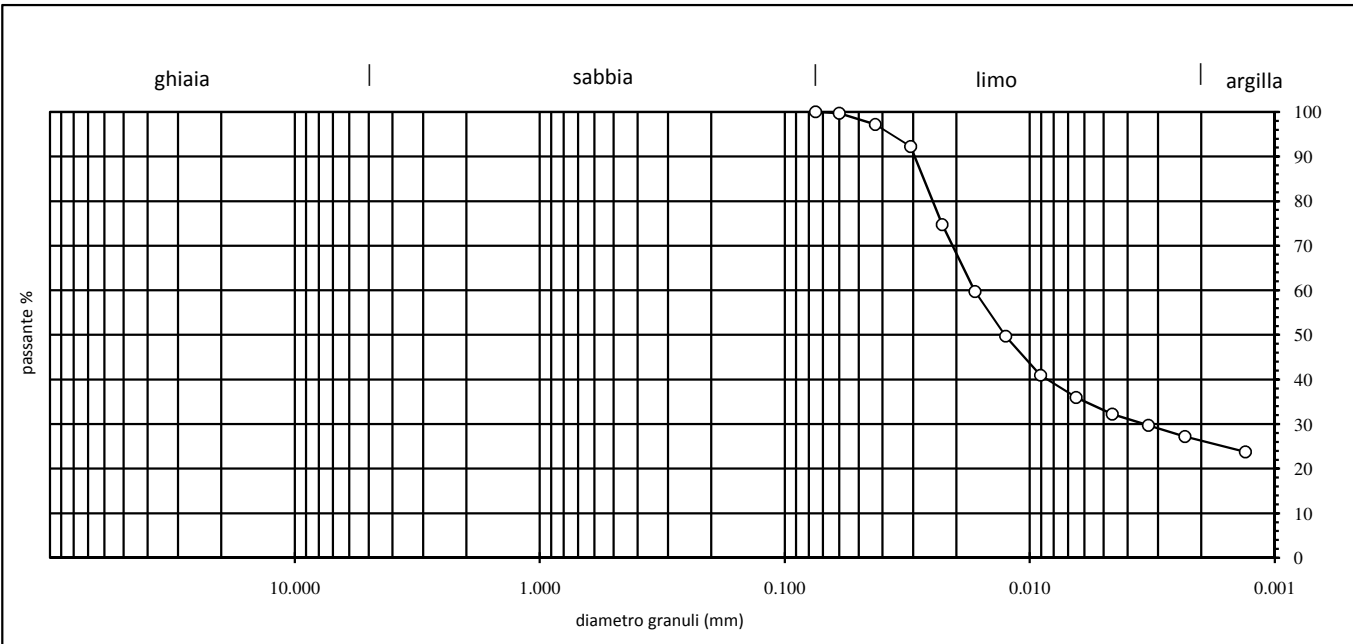
Certificato n° 1998

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S5 Campione: CI2 Profondità: 6.00-6.60 m Data esecuzione prova: 24-25/11/14 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	17.5	40.0	40.5	0.38	0.0600	39.88	99.69	99.69
1	17.5	39.0	39.5	0.38	0.0428	38.88	97.19	97.19
2	17.5	37.0	37.5	0.38	0.0307	36.88	92.19	92.19
4	17.5	30.0	30.5	0.38	0.0228	29.88	74.69	74.69
8	17.5	24.0	24.5	0.38	0.0168	23.88	59.69	59.69
15	17.5	20.0	20.5	0.38	0.0125	19.88	49.69	49.69
30	17.5	16.5	17.0	0.38	0.0091	16.38	40.94	40.94
60	17.5	14.5	15.0	0.38	0.0065	14.38	35.94	35.94
120	17.5	13.0	13.5	0.38	0.0046	12.88	32.19	32.19
240	17.5	12.0	12.5	0.38	0.0033	11.88	29.69	29.69
480	17.5	11.0	11.5	0.38	0.0023	10.88	27.19	27.19
1440	20.0	9.0	9.5	1.00	0.0013	9.50	23.75	23.75

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.76 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	75.97	24.03



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

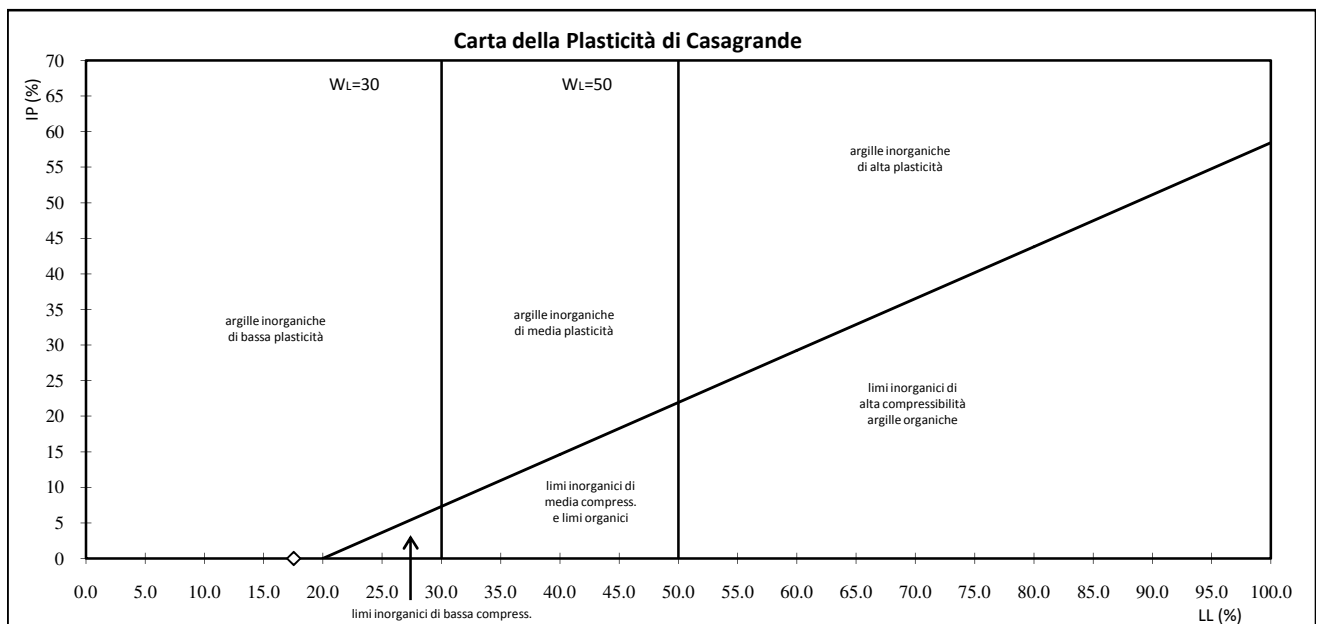
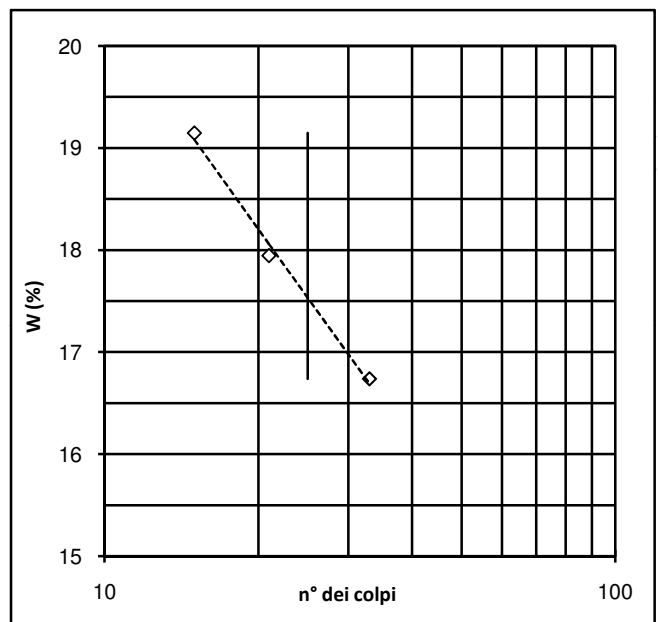
Certificato n° 1999

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio:S5
Campione: CI2
Profondità: 6.00-6.60 m
Data esecuzione prova: 24-25/11/14
Specifiche di prova: ASTM D4318-10
Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 17.5		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.33	58.10	56.36
Massa secca + t (g)	52.76	56.04	54.82
Massa acqua contenuta (g)	1.57	2.06	1.54
Tara t (g)	44.56	44.56	45.62
Massa secca netta (g)	8.20	11.48	9.20
Contenuto d'acqua W (%)	19.15	17.94	16.74
Numero colpi	15	21	33
Limite plastico	LP (%) = N.P.		
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP N.P.		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 26/11/14

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n°2000

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 21-25/11/14

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 17.59	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	890.96	886.08	369.65
Massa lorda secca (g)	762.26	753.76	316.52
Massa acqua contenuta (g)	128.70	132.32	53.13
Tara (g)	16.78	12.89	15.36
Massa netta secca (g)	745.48	740.87	301.16
Contenuto d'acqua W (%)	17.26	17.86	17.64

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 18.83	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	270.13	268.25	270.98
Massa dello stampo (g)	103.99	101.01	103.99
Massa terreno netta umida (g)	166.14	167.24	166.99
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.76	18.88	18.85

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.76	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	229.64	295.72	
Massa picnometro (g)	130.86	135.78	
Massa picnometro + terra (g)	155.89	160.78	
Massa terra netta (g)	25.03	25.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	376.46	447.47	
Massa terra + acqua (g)	245.60	311.69	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.760	2.769	
Temperatura (°C)	20	20	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9982	0.9982	
Costante K	1.000000000	1.000000000	
Peso specifico T = 20°C	2.760	2.769	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	17.59
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	18.83
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	16.01
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	20.22
Peso specifico dei grani	G_s (Mg/m ³)	2.76
Porosità	n (%)	42.06
Indice dei pori	e	0.73
Grado di saturazione	S_r (%)	66.96

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 26/11/14

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL

Certificato n° 2002

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S5

Campione: C12

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 24/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2166-06

Rep: 14/123

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	96.0
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	3.59
Deformaz. assiale a rottura (mm)	2.51	Resistenza a compressione s (kPa)	96.31

Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione	Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione
NY	F	AC	E	σ_1	NY	F	AC	E	σ_1
mm	N	cm ²	%	kPa	mm	N	cm ²	%	kPa
0	0	9.61	0	0					
0.14	15.4	9.63	0.20	15.99					
0.28	34.69	9.65	0.40	35.95					
0.45	45.7	9.67	0.64	47.25					
0.6	55.3	9.69	0.86	57.05					
0.75	63.8	9.71	1.07	65.68					
0.9	69.7	9.74	1.29	71.60					
1.06	74.8	9.76	1.51	76.66					
1.19	77.9	9.78	1.70	79.68					
1.34	81	9.80	1.91	82.67					
1.5	84.2	9.82	2.14	85.74					
1.65	86.6	9.84	2.36	87.99					
1.79	89.2	9.86	2.56	90.45					
1.93	91.5	9.88	2.76	92.59					
2.07	93.6	9.90	2.96	94.52					
2.22	95	9.92	3.17	95.72					
2.38	95.7	9.95	3.40	96.20					
2.51	96	9.97	3.59	96.31					
2.61	95.7	9.98	3.73	95.87					
2.85	94.6	10.02	4.07	94.43					
3.02	93.2	10.04	4.31	92.80					
3.21	91.5	10.07	4.59	90.85					
3.45	89	10.11	4.93	88.05					
3.66	85.5	10.14	5.23	84.32					
3.88	82.4	10.17	5.54	80.99					
4.01	79.8	10.19	5.73	78.28					

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

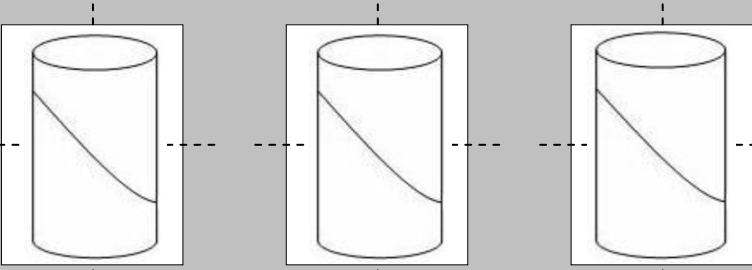
In conformità alla ASTM D 2850

RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo Universitario-Lodi		
Sondaggio	S5-CI2		
Certificato	2001 del 26/11/14		
Metodo di preparazione	indisturbato		
Peso specifico	2.76	(Misurato)	

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	6.24	6.32	6.40
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m ³)	15.87	15.72	15.89
Indice dei vuoti	0.704	0.720	0.703
Contenuto d'acqua (%)	17.3 ¹	17.9 ²	17.6 ³
Percentuale saturazione	68	68	69

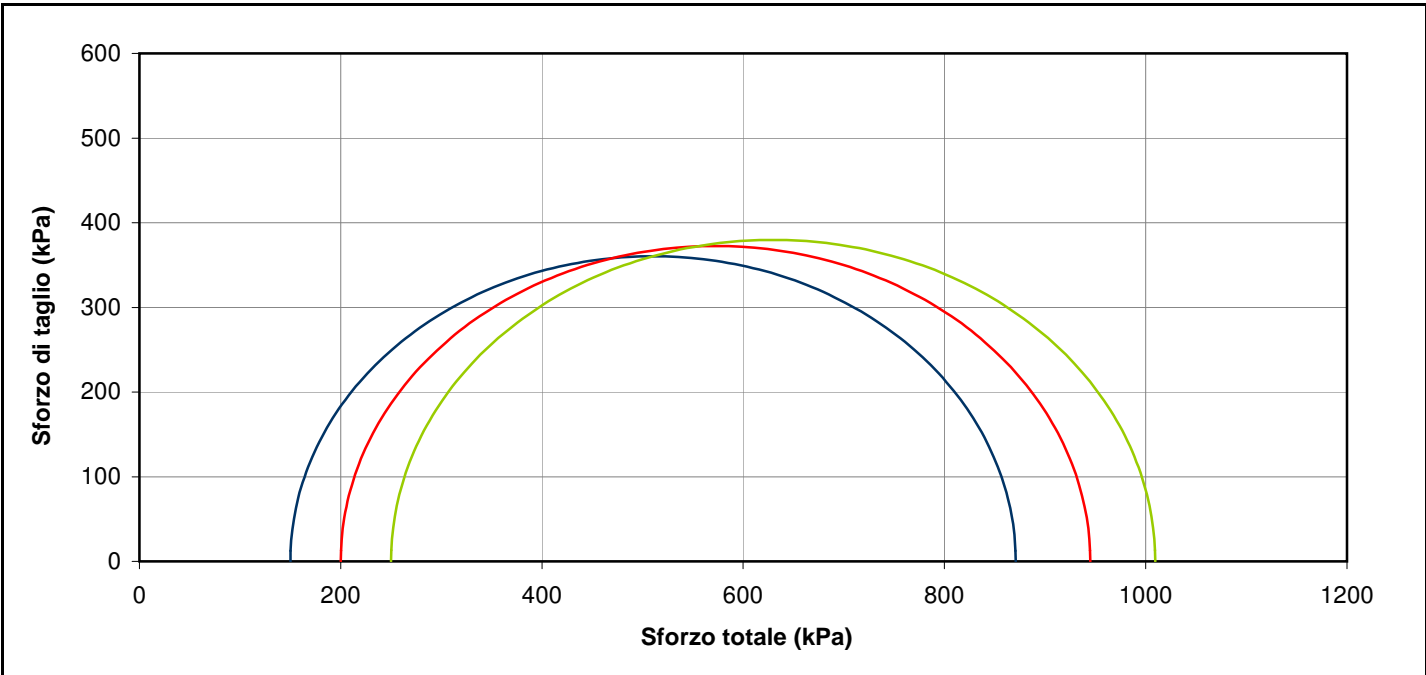
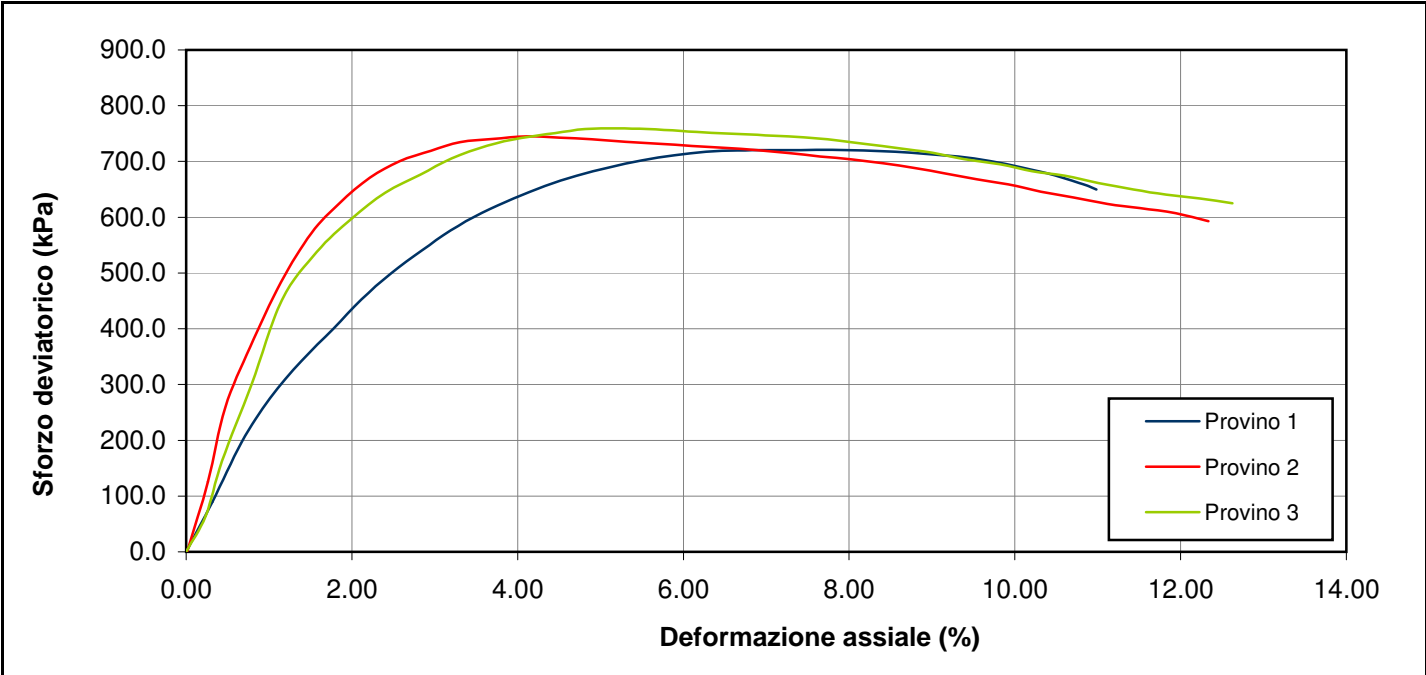
FASE DI ROTTURA			
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Criterio di Rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Deformazione assiale (%)	7.80	4.11	5.20
Resistenza a compressione (kPa)	720.8	744.9	759.4
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	150	200	250
Sforzo principale maggiore (kPa)	871	945	1009

Coesione non drenata (Cu) Cu= 370.8 kPa	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA 
¹ Ottenuta da trimming ² Ottenuta da trimming ³ Ottenuta da trimming	Provino 1 Provino 2 Provino 3

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo Universitario-Lodi	Profondità provino (m)	6.24, 6.32, 6.40
Sondaggio	S5-C12		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.24	102.7	0.24	102.7	0.31	1143.7	89.8
3	0.51	225.3	0.51	225.3	0.67	1147.8	196.3
4	0.77	317.5	0.77	317.5	1.01	1151.7	275.7
5	1.06	395.8	1.06	395.8	1.39	1156.2	342.3
6	1.35	463.6	1.35	463.6	1.77	1160.7	399.4
7	1.61	526.6	1.61	526.6	2.11	1164.7	452.1
8	1.88	583.2	1.88	583.2	2.47	1168.9	498.9
9	2.17	634.4	2.17	634.4	2.85	1173.5	540.6
10	2.43	678.8	2.43	678.8	3.19	1177.6	576.4
11	2.72	718.5	2.72	718.5	3.57	1182.3	607.7
12	3.01	752.2	3.01	752.2	3.95	1187.0	633.7
13	3.30	781.7	3.30	781.7	4.33	1191.7	656.0
14	3.59	807.1	3.59	807.1	4.71	1196.5	674.6
15	3.89	828.3	3.89	828.3	5.10	1201.4	689.4
16	4.19	847.0	4.19	847.0	5.50	1206.4	702.1
17	4.49	861.6	4.49	861.6	5.89	1211.5	711.2
18	4.78	872.4	4.78	872.4	6.27	1216.4	717.2
19	5.07	879.3	5.07	879.3	6.65	1221.4	719.9
20	5.35	883.5	5.35	883.5	7.02	1226.2	720.5
21	5.65	887.0	5.65	887.0	7.41	1231.4	720.3
22	5.94	891.2	5.94	891.2	7.80	1236.5	720.8
23	6.23	893.6	6.23	893.6	8.18	1241.6	719.7
24	6.52	894.3	6.52	894.3	8.56	1246.8	717.3
25	6.81	893.2	6.81	893.2	8.94	1252.0	713.4
26	7.10	891.2	7.10	891.2	9.32	1257.2	708.9
27	7.39	884.6	7.39	884.6	9.70	1262.5	700.7
28	7.68	873.8	7.68	873.8	10.08	1267.9	689.2
29	7.99	859.9	7.99	859.9	10.49	1273.6	675.2
30	8.27	841.1	8.27	841.1	10.85	1278.9	657.7
31	8.37	832.1	8.37	832.1	10.98	1280.8	649.7

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.01	0.0	0.01	0.0	0.01	1140.2	0.0
2	0.20	143.5	0.20	143.5	0.26	1143.1	125.5
3	0.36	295.7	0.36	295.7	0.47	1145.5	258.1
4	0.59	422.1	0.59	422.1	0.77	1149.0	367.4
5	0.87	557.1	0.87	557.1	1.14	1153.3	483.1
6	1.15	661.3	1.15	661.3	1.51	1157.6	571.3
7	1.41	726.3	1.41	726.3	1.85	1161.6	625.3
8	1.69	782.5	1.69	782.5	2.22	1166.0	671.1
9	1.96	819.6	1.96	819.6	2.57	1170.2	700.4
10	2.25	845.2	2.25	845.2	2.95	1174.8	719.5
11	2.52	866.5	2.52	866.5	3.31	1179.1	734.9
12	2.82	876.8	2.82	876.8	3.70	1183.9	740.6
13	3.13	885.7	3.13	885.7	4.11	1188.9	744.9
14	3.43	886.7	3.43	886.7	4.50	1193.8	742.7
15	3.73	886.9	3.73	886.9	4.90	1198.8	739.8
16	4.04	885.2	4.04	885.2	5.30	1203.9	735.3
17	4.34	884.9	4.34	884.9	5.70	1208.9	732.0
18	4.65	883.6	4.65	883.6	6.10	1214.2	727.7
19	4.96	883.0	4.96	883.0	6.51	1219.5	724.1
20	5.25	882.0	5.25	882.0	6.89	1224.5	720.3
21	5.54	879.0	5.54	879.0	7.27	1229.5	714.9
22	5.83	875.1	5.83	875.1	7.65	1234.5	708.8
23	6.12	872.2	6.12	872.2	8.03	1239.7	703.6
24	6.41	867.4	6.41	867.4	8.41	1244.8	696.8
25	6.70	860.6	6.70	860.6	8.79	1250.0	688.5
26	6.98	851.5	6.98	851.5	9.16	1255.1	678.5
27	7.27	842.0	7.27	842.0	9.54	1260.3	668.1
28	7.56	833.7	7.56	833.7	9.92	1265.7	658.7
29	7.86	821.0	7.86	821.0	10.31	1271.2	645.8
30	8.16	811.0	8.16	811.0	10.71	1276.8	635.2
31	8.47	800.6	8.47	800.6	11.12	1282.7	624.2
32	8.77	794.2	8.77	794.2	11.51	1288.4	616.4
33	9.10	786.4	9.10	786.4	11.94	1294.7	607.4
34	9.40	770.9	9.40	770.9	12.34	1300.5	592.8

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) 250

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.18	73.4	0.18	73.4	0.24	1142.8	64.2
3	0.33	186.7	0.33	186.7	0.43	1145.1	163.0
4	0.60	344.6	0.60	344.6	0.79	1149.1	299.9
5	0.88	520.3	0.88	520.3	1.15	1153.4	451.1
6	1.20	623.0	1.20	623.0	1.57	1158.3	537.8
7	1.52	694.6	1.52	694.6	1.99	1163.3	597.1
8	1.83	752.4	1.83	752.4	2.40	1168.1	644.1
9	2.15	793.2	2.15	793.2	2.82	1173.2	676.1
10	2.44	830.8	2.44	830.8	3.20	1177.8	705.4
11	2.77	861.5	2.77	861.5	3.64	1183.1	728.2
12	3.08	881.8	3.08	881.8	4.04	1188.1	742.2
13	3.39	895.7	3.39	895.7	4.45	1193.2	750.7
14	3.67	908.2	3.67	908.2	4.82	1197.8	758.2
15	3.96	913.3	3.96	913.3	5.20	1202.6	759.4
16	4.24	915.1	4.24	915.1	5.56	1207.3	758.0
17	4.55	915.0	4.55	915.0	5.97	1212.5	754.6
18	4.83	914.5	4.83	914.5	6.34	1217.2	751.3
19	5.11	915.1	5.11	915.1	6.71	1222.0	748.8
20	5.40	915.7	5.40	915.7	7.09	1227.0	746.3
21	5.68	915.4	5.68	915.4	7.45	1231.9	743.1
22	5.97	913.1	5.97	913.1	7.83	1237.0	738.2
23	6.25	908.0	6.25	908.0	8.20	1242.0	731.1
24	6.55	903.0	6.55	903.0	8.60	1247.3	724.0
25	6.86	896.6	6.86	896.6	9.00	1252.9	715.6
26	7.15	885.9	7.15	885.9	9.38	1258.1	704.1
27	7.48	878.6	7.48	878.6	9.82	1264.2	695.0
28	7.78	866.2	7.78	866.2	10.21	1269.7	682.2
29	8.08	860.0	8.08	860.0	10.60	1275.3	674.3
30	8.39	847.2	8.39	847.2	11.01	1281.2	661.3
31	8.71	836.6	8.71	836.6	11.43	1287.2	649.9
32	9.01	828.2	9.01	828.2	11.82	1293.0	640.5
33	9.32	823.0	9.32	823.0	12.23	1299.0	633.6
34	9.62	815.3	9.62	815.3	12.62	1304.8	624.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale
Certificato	2003 del 26/11/14		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.76 (Misurato)	Provini senza dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	6.00	6.08	6.16
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	20	17	14
Umidità (da trimming) (%)	17	18	18
Peso di volume (Mg/m ³)	1.91	1.93	1.92

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	100	100	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	300	390	440
Press. pori finale (kPa)	280	358	398
Valore finale di B	0.91	0.94	0.90

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	340	390	440
Back pressure (kPa)	190	190	190
Pressione efficace (kPa)	150	200	250
Pressione pori finale (kPa)	190	190	190
Dissipazione pressione pori (%)	100	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

--

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

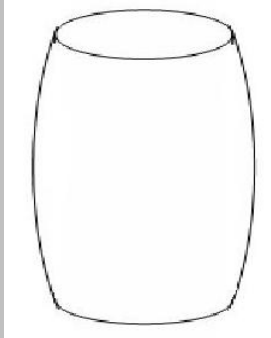
Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)	0.060000	0.060000	0.060000
Press. pori iniziale (kPa)	190	190	190
Tensione efficace iniziale (kPa)	150	200	250
Condizioni a rottura	Tensione deviatorica massima		
Criterio di rottura			
Deformazione assiale (%)	16.71	6.41	11.93
Tensione deviatorica corretta (kPa)	586	629	667
Variatione pressione pori (kPa)	-79	-33	-8
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	815	862	925
Tens. principale efficace minore (kPa)	229	233	258
Rapporto tens. principali efficaci	3.56	3.70	3.59
Correzione membrana (kPa)	1.8	0.8	1.4
Correzione dreni applicata (kPa)	0.0	0.0	0.0

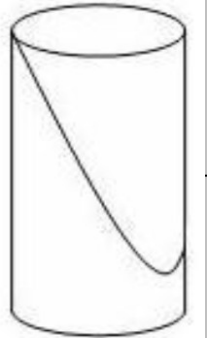
Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	0.9	Angolo di resistenza al taglio (°) :	34.4

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	22	17	11
Peso di volume (Mg/m³)	1.95	1.97	1.92

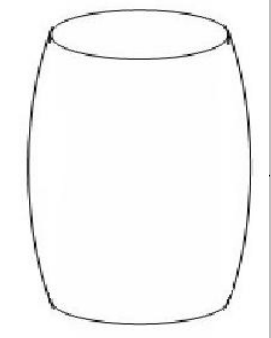
Provini dopo la rottura



Tipo di rottura
Botte



Tipo di rottura
60°



Tipo di rottura
Botte

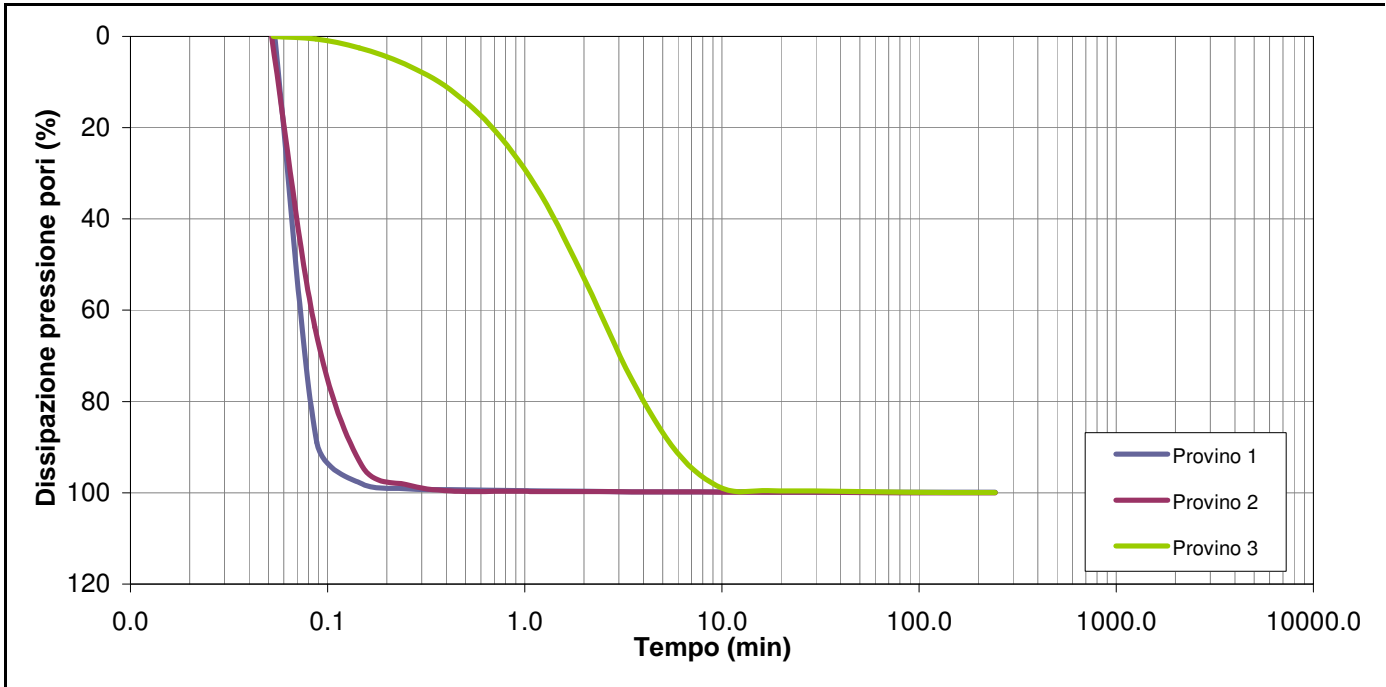
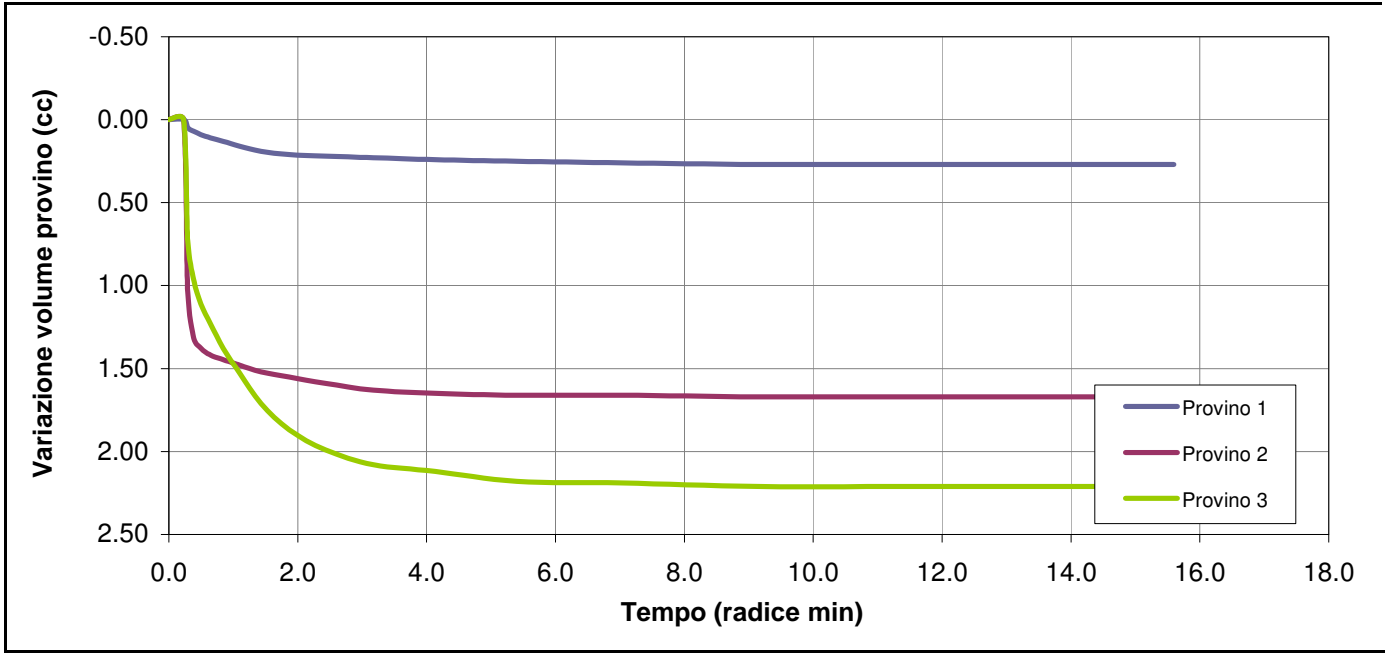
Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
 Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

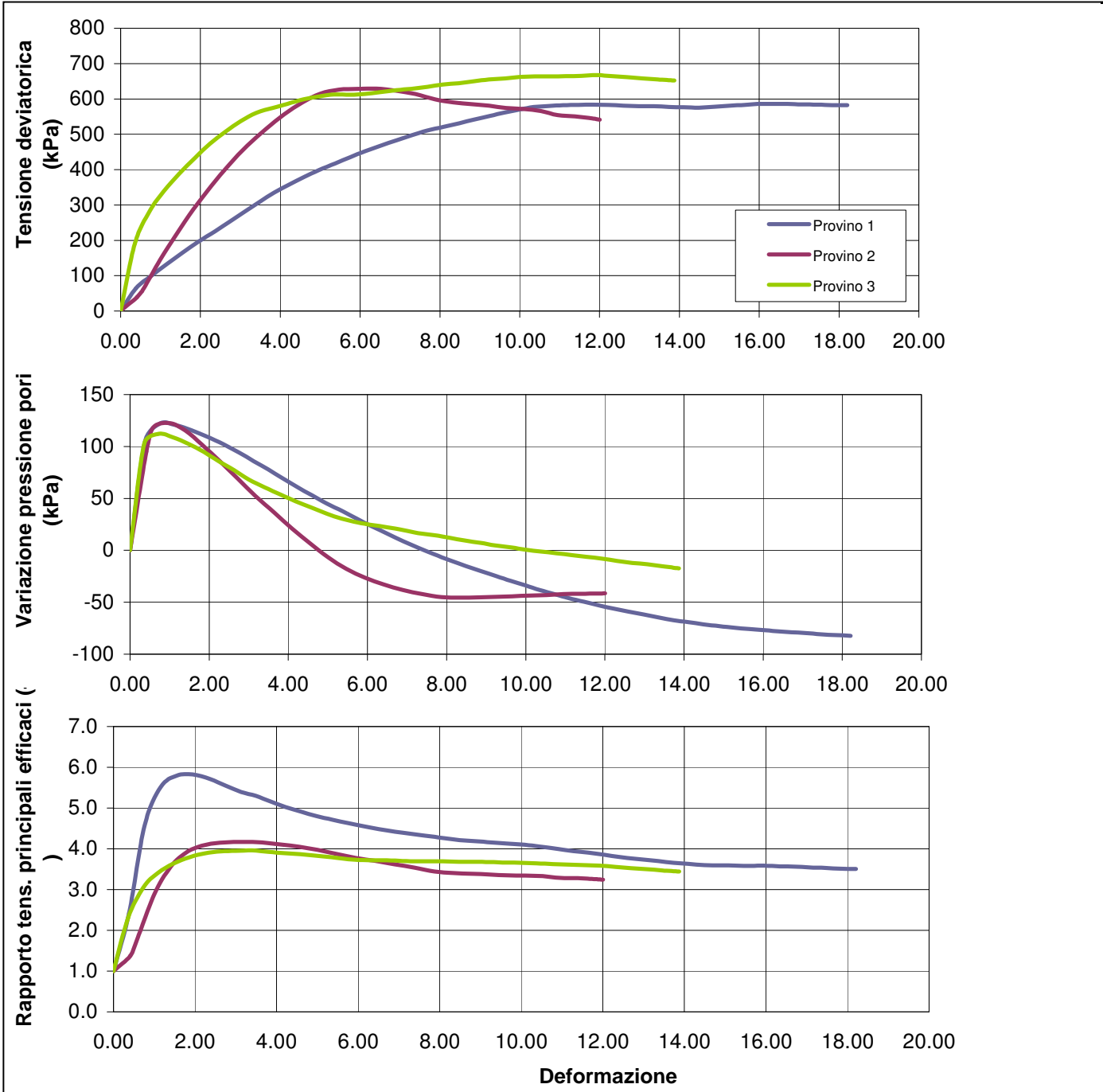


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

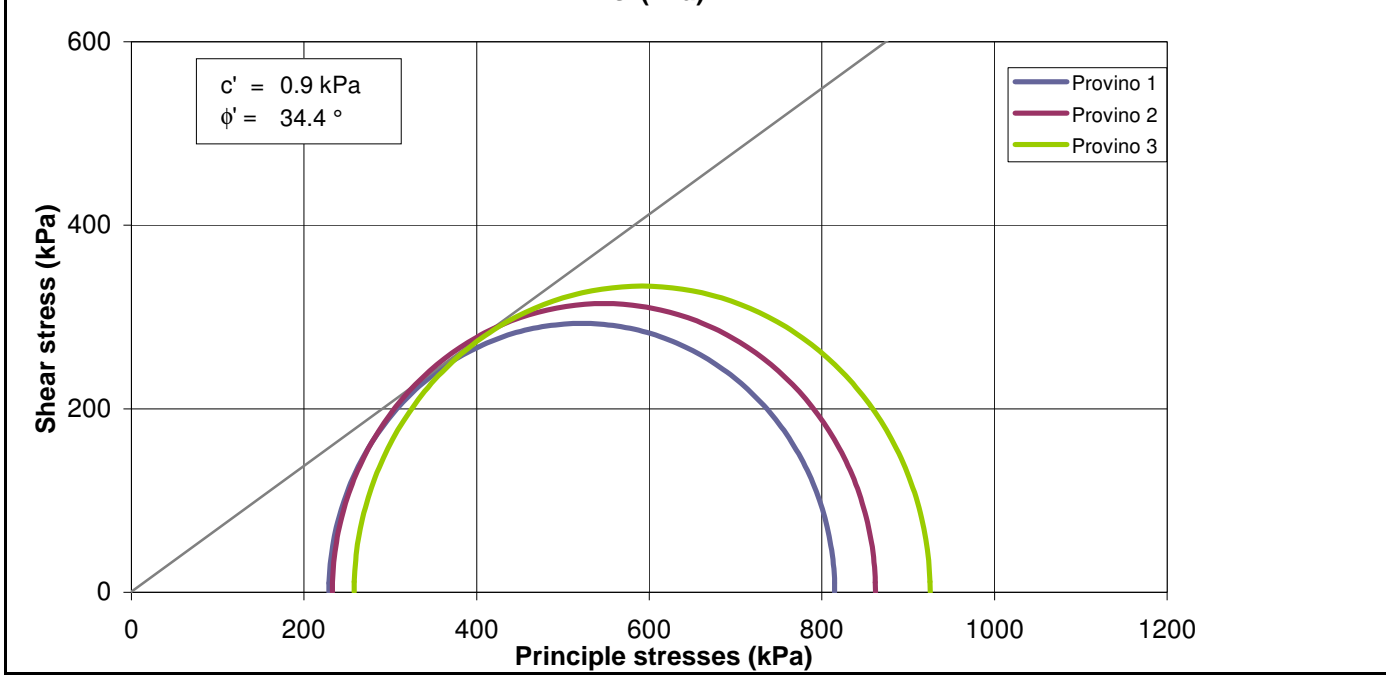
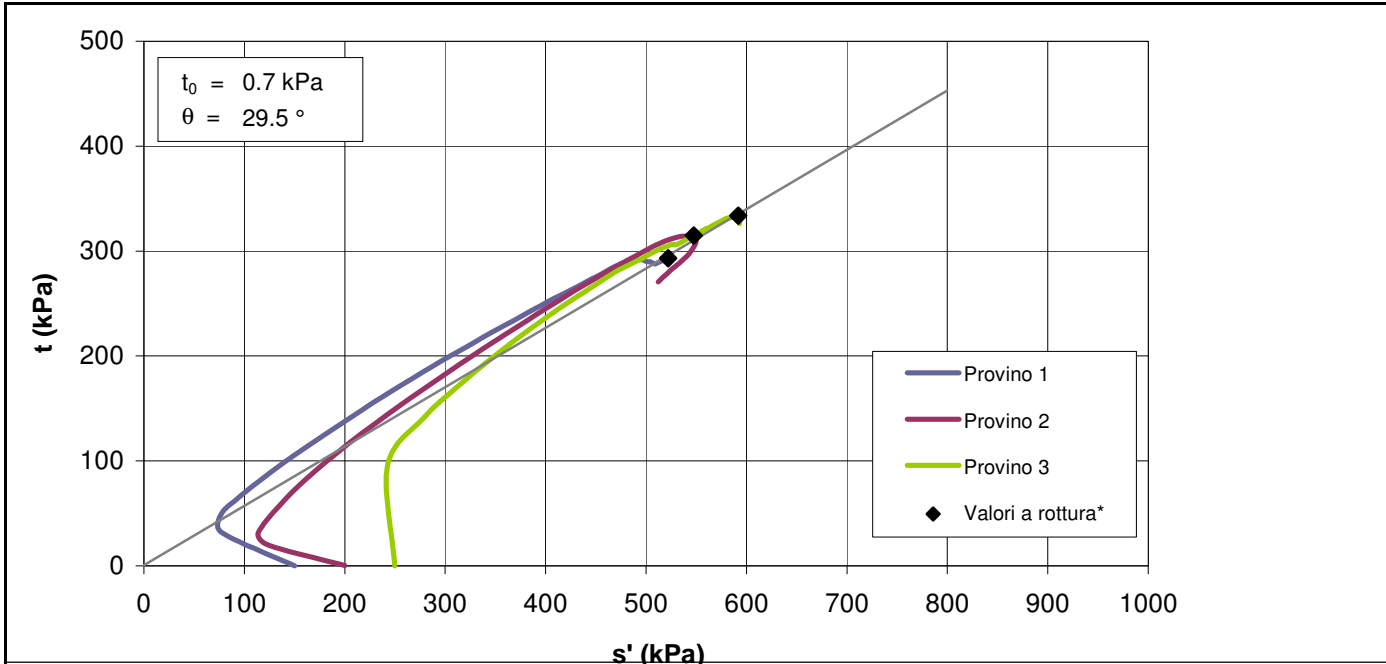


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>6.00-6.60</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C12</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
6.08	100	58	C				0.58
116.50	100	84	90	-1.07	-1.81	-0.74	-
8.11	200	155	C				0.71
4098.09	200	190	190	-3.72	-6.14	-2.42	-
4.85	300	280	C				0.91

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	280	-5.29	0.00	0.2	0	0
		0.09	200	-5.24	0.05	0.3	80	89
		0.15	192	-5.22	0.07	0.4	88	98
		0.25	191	-5.20	0.09	0.5	89	99
		0.42	191	-5.18	0.11	0.6	90	99
		0.71	191	-5.16	0.13	0.8	90	99
		1.21	190	-5.13	0.16	1.1	90	100
		2.05	190	-5.10	0.19	1.4	90	100
		3.49	190	-5.08	0.21	1.9	90	100
		5.93	190	-5.07	0.22	2.4	90	100
		10.08	190	-5.06	0.23	3.2	90	100
		17.14	190	-5.05	0.24	4.1	90	100
		29.13	190	-5.04	0.25	5.4	90	100
		49.53	190	-5.03	0.26	7.0	90	100
		84.19	190	-5.02	0.27	9.2	90	100
		143.12	190	-5.02	0.27	12.0	90	100
		243.31	190	-5.02	0.27	15.6	90	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	190	0.00	0.0	0.00	1137.7	0	0.0
0.29	73.1	295	0.29	73.1	0.38	1142.1	105	64.0
0.58	113.5	312	0.58	113.5	0.76	1146.5	122	99.0
0.88	152.8	311	0.88	152.8	1.16	1151.0	121	132.7
1.18	190.7	306	1.18	190.7	1.55	1155.6	116	165.0
1.48	227.6	299	1.48	227.6	1.94	1160.3	109	196.2
1.80	263.0	292	1.80	263.0	2.36	1165.3	102	225.7
2.09	297.5	284	2.09	297.5	2.75	1169.8	94	254.3
2.38	331.9	276	2.38	331.9	3.13	1174.4	86	282.6
2.66	366.0	268	2.66	366.0	3.49	1178.9	78	310.5
2.93	397.3	260	2.93	397.3	3.85	1183.3	70	335.8
3.21	425.4	251	3.21	425.4	4.22	1187.8	61	358.1
3.50	452.5	243	3.50	452.5	4.60	1192.6	53	379.4
3.78	478.2	235	3.78	478.2	4.97	1197.2	45	399.4
4.09	502.9	228	4.09	502.9	5.37	1202.3	38	418.3
4.38	526.5	220	4.38	526.5	5.75	1207.2	30	436.1
4.66	548.8	213	4.66	548.8	6.12	1211.9	23	452.8
4.96	570.0	206	4.96	570.0	6.52	1217.0	16	468.4
5.26	591.5	199	5.26	591.5	6.91	1222.2	9	484.0
5.55	611.7	192	5.55	611.7	7.29	1227.2	2	498.4
5.84	629.7	186	5.84	629.7	7.67	1232.3	-4	511.0
6.16	646.4	180	6.16	646.4	8.09	1237.9	-10	522.2
6.46	661.7	175	6.46	661.7	8.49	1243.2	-15	532.2
6.75	678.4	170	6.75	678.4	8.87	1248.4	-20	543.4
7.05	693.3	165	7.05	693.3	9.26	1253.9	-25	552.9
7.32	708.2	161	7.32	708.2	9.62	1258.8	-29	562.6
7.61	722.5	156	7.61	722.5	10.00	1264.1	-34	571.6
7.88	733.9	152	7.88	733.9	10.35	1269.1	-38	578.3
8.18	741.2	148	8.18	741.2	10.75	1274.7	-42	581.5
8.44	746.8	144	8.44	746.8	11.09	1279.6	-46	583.6
8.73	750.6	141	8.73	750.6	11.47	1285.1	-49	584.1
9.01	755.1	137	9.01	755.1	11.84	1290.5	-53	585.1
9.30	757.2	134	9.30	757.2	12.22	1296.1	-56	584.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.59	757.9	131	9.59	757.9	12.60	1301.7	-59	582.2
9.88	759.6	128	9.88	759.6	12.98	1307.4	-62	581.0
10.17	763.1	125	10.17	763.1	13.36	1313.2	-65	581.1
10.46	763.4	123	10.46	763.4	13.74	1319.0	-67	578.8
10.73	765.9	121	10.73	765.9	14.10	1324.4	-69	578.3
11.03	767.6	119	11.03	767.6	14.49	1330.5	-71	576.9
11.34	775.2	117	11.34	775.2	14.90	1336.9	-73	579.9
11.62	782.2	116	11.62	782.2	15.27	1342.7	-75	582.6
11.90	788.4	114	11.90	788.4	15.63	1348.5	-76	584.6
12.15	795.7	113	12.15	795.7	15.96	1353.8	-77	587.7
12.44	798.9	112	12.44	798.9	16.34	1360.0	-78	587.4
12.72	803.0	111	12.72	803.0	16.71	1366.0	-79	587.9
12.99	804.4	110	12.99	804.4	17.06	1371.8	-80	586.4
13.29	807.5	109	13.29	807.5	17.46	1378.4	-81	585.8
13.57	809.3	108	13.57	809.3	17.83	1384.6	-82	584.5
13.86	813.1	108	13.86	813.1	18.21	1391.0	-82	584.5

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1
Tensione efficace (kPa)
150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_{\square}) (kPa)	Minore (σ_{\square}') (kPa)	$\sigma_{\square}'/\sigma_{\square}$ (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	150.0	150.0	1.00	#DIV/0!	150.0	0.0
0.05	0.00	64.0	109.0	45.0	2.42	1.64	77.0	32.0
0.11	0.00	98.9	126.6	27.7	4.57	1.24	77.1	49.4
0.16	0.00	132.6	162.0	29.4	5.51	0.91	95.7	66.3
0.22	0.00	164.8	199.2	34.4	5.79	0.70	116.8	82.4
0.27	0.00	195.9	236.5	40.6	5.82	0.56	138.5	97.9
0.33	0.00	225.4	273.2	47.8	5.71	0.45	160.5	112.7
0.38	0.00	253.9	309.7	55.8	5.55	0.37	182.8	127.0
0.43	0.00	282.2	346.4	64.2	5.40	0.30	205.3	141.1
0.47	0.00	310.0	382.1	72.1	5.30	0.25	227.1	155.0
0.52	0.00	335.2	415.7	80.5	5.16	0.21	248.1	167.6
0.56	0.00	357.6	446.4	88.8	5.03	0.17	267.6	178.8
0.61	0.00	378.8	475.7	96.9	4.91	0.14	286.3	189.4
0.65	0.00	398.8	503.5	104.7	4.81	0.11	304.1	199.4
0.70	0.00	417.6	530.0	112.4	4.72	0.09	321.2	208.8
0.75	0.00	435.4	555.3	119.9	4.63	0.07	337.6	217.7
0.79	0.00	452.0	579.1	127.1	4.56	0.05	353.1	226.0
0.84	0.00	467.5	601.8	134.3	4.48	0.03	368.1	233.8
0.88	0.00	483.1	624.4	141.3	4.42	0.02	382.8	241.5
0.92	0.00	497.5	645.1	147.6	4.37	0.00	396.4	248.8
0.96	0.00	510.0	663.6	153.6	4.32	-0.01	408.6	255.0
1.01	0.00	521.2	680.8	159.6	4.27	-0.02	420.2	260.6
1.05	0.00	531.2	696.4	165.2	4.22	-0.03	430.8	265.6
1.09	0.00	542.3	712.4	170.1	4.19	-0.04	441.3	271.2
1.13	0.00	551.8	726.7	174.9	4.15	-0.05	450.8	275.9
1.17	0.00	561.4	740.8	179.4	4.13	-0.05	460.1	280.7
1.21	0.00	570.3	754.0	183.7	4.10	-0.06	468.9	285.2
1.24	0.00	577.0	765.2	188.2	4.07	-0.07	476.7	288.5
1.28	0.00	580.2	772.5	192.3	4.02	-0.07	482.4	290.1
1.31	0.00	582.3	778.3	196.0	3.97	-0.08	487.2	291.2
1.34	0.00	582.7	782.1	199.4	3.92	-0.08	490.8	291.4
1.38	0.00	583.8	786.6	202.8	3.88	-0.09	494.7	291.9
1.41	0.00	582.8	789.0	206.2	3.83	-0.10	497.6	291.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_3'/σ_3 (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.45	0.00	580.8	789.9	209.1	3.78	-0.10	499.5	290.4
1.48	0.00	579.5	791.3	211.8	3.74	-0.11	501.6	289.8
1.51	0.00	579.6	794.3	214.7	3.70	-0.11	504.5	289.8
1.54	0.00	577.2	794.6	217.4	3.66	-0.12	506.0	288.6
1.57	0.00	576.7	795.9	219.2	3.63	-0.12	507.6	288.4
1.60	0.00	575.3	796.5	221.2	3.60	-0.12	508.9	287.7
1.63	0.00	578.2	801.2	223.0	3.59	-0.13	512.1	289.1
1.66	0.00	580.9	805.4	224.5	3.59	-0.13	515.0	290.5
1.69	0.00	582.9	808.5	225.6	3.58	-0.13	517.1	291.5
1.71	0.00	586.0	812.7	226.7	3.59	-0.13	519.7	293.0
1.74	0.00	585.7	813.6	227.9	3.57	-0.13	520.7	292.8
1.76	0.00	586.1	814.9	228.8	3.56	-0.13	521.8	293.0
1.79	0.00	584.6	814.3	229.7	3.54	-0.14	522.0	292.3
1.81	0.00	584.0	814.9	230.9	3.53	-0.14	522.9	292.0
1.84	0.00	582.7	814.4	231.7	3.51	-0.14	523.0	291.3
1.86	0.00	582.7	815.1	232.4	3.51	-0.14	523.7	291.3

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>6.00-6.60</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>CI2</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
9.44	100	71	C				0.71
4106.34	100	85	90	1.96	3.51	1.55	-
4.60	200	173	C				0.88
1423.68	200	183	190	3.62	4.39	0.77	-
5.59	300	274	C				0.91
5.72	390	358	C				0.94

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2
Tensione efficace (kPa)
200

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	358	4.34	0.00	0.2	0	0
		0.09	251	3.30	1.04	0.3	107	64
		0.15	200	3.02	1.32	0.4	158	94
		0.25	193	2.96	1.38	0.5	165	98
		0.42	191	2.92	1.42	0.7	167	100
		0.91	191	2.88	1.46	1.0	167	100
		1.21	191	2.86	1.48	1.1	168	100
		2.05	190	2.82	1.52	1.4	168	100
		3.49	190	2.79	1.55	1.9	168	100
		5.93	190	2.75	1.59	2.4	168	100
		10.08	190	2.71	1.63	3.2	168	100
		17.14	190	2.69	1.65	4.1	168	100
		29.14	190	2.68	1.66	5.4	168	100
		49.53	190	2.68	1.66	7.0	168	100
		84.19	190	2.67	1.67	9.2	168	100
		143.12	190	2.67	1.67	12.0	168	100
		243.31	190	2.67	1.67	15.6	168	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.6	190	0.00	0.6	0.00	1125.5	0	0.5
0.31	44.3	285	0.31	44.3	0.41	1130.1	95	39.2
0.44	72.7	308	0.44	72.7	0.58	1132.1	118	64.2
0.75	164.9	313	0.75	164.9	0.99	1136.7	123	145.1
1.06	247.5	305	1.06	247.5	1.40	1141.5	115	216.8
1.38	331.0	292	1.38	331.0	1.82	1146.4	102	288.7
1.72	408.2	276	1.72	408.2	2.27	1151.6	86	354.4
2.06	478.8	259	2.06	478.8	2.72	1157.0	69	413.8
2.40	544.0	242	2.40	544.0	3.17	1162.3	52	468.0
2.76	602.8	227	2.76	602.8	3.65	1168.1	37	516.1
3.10	653.4	211	3.10	653.4	4.09	1173.5	21	556.8
3.45	696.8	196	3.45	696.8	4.56	1179.2	6	590.9
3.79	729.2	183	3.79	729.2	5.01	1184.8	-7	615.5
4.14	746.9	172	4.14	746.9	5.47	1190.6	-18	627.3
4.50	752.7	164	4.50	752.7	5.94	1196.6	-26	629.0
4.85	757.8	157	4.85	757.8	6.41	1202.5	-33	630.2
5.22	754.4	152	5.22	754.4	6.89	1208.8	-38	624.1
5.59	747.2	148	5.59	747.2	7.38	1215.2	-42	614.9
5.96	732.5	145	5.96	732.5	7.87	1221.6	-45	599.6
6.31	726.2	144	6.31	726.2	8.33	1227.8	-46	591.5
6.66	723.2	145	6.66	723.2	8.80	1234.0	-45	586.0
6.99	721.5	145	6.99	721.5	9.23	1240.0	-45	581.9
7.31	717.1	146	7.31	717.1	9.66	1245.8	-44	575.6
7.64	716.7	146	7.64	716.7	10.09	1251.8	-44	572.5
7.97	713.6	147	7.97	713.6	10.53	1257.9	-43	567.3
8.29	701.9	148	8.29	701.9	10.95	1263.9	-42	555.4
8.62	701.5	148	8.62	701.5	11.39	1270.1	-42	552.3
8.95	697.3	149	8.95	697.3	11.82	1276.4	-42	546.3
9.09	694.3	149	9.09	694.3	12.01	1279.0	-41	542.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_{\square}) (kPa)	Minore (σ_{\square}') (kPa)	$\sigma_{\square}'/\sigma_{\square}$ (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.5	200.5	200.0	1.00	0.00	200.3	0.3
0.06	0.00	39.1	144.1	105.0	1.37	2.43	124.6	19.6
0.08	0.00	64.1	146.1	82.0	1.78	1.84	114.1	32.1
0.14	0.00	144.9	222.4	77.5	2.87	0.85	150.0	72.5
0.20	0.00	216.6	301.3	84.7	3.56	0.53	193.0	108.3
0.25	0.00	288.5	386.8	98.3	3.93	0.35	242.5	144.2
0.31	0.00	354.1	468.3	114.2	4.10	0.24	291.3	177.1
0.37	0.00	413.5	544.4	130.9	4.16	0.17	337.6	206.7
0.43	0.00	467.6	615.3	147.7	4.17	0.11	381.5	233.8
0.49	0.00	515.6	679.1	163.5	4.15	0.07	421.3	257.8
0.55	0.00	556.2	735.3	179.1	4.11	0.04	457.2	278.1
0.60	0.00	590.3	783.9	193.6	4.05	0.01	488.7	295.1
0.66	0.00	614.8	821.5	206.7	3.97	-0.01	514.1	307.4
0.71	0.00	626.6	844.4	217.8	3.88	-0.03	531.1	313.3
0.77	0.00	628.3	854.6	226.3	3.78	-0.04	540.4	314.1
0.82	0.00	629.4	862.2	232.8	3.70	-0.05	547.5	314.7
0.88	0.00	623.2	861.3	238.1	3.62	-0.06	549.7	311.6
0.93	0.00	613.9	856.1	242.2	3.53	-0.07	549.2	307.0
0.99	0.00	598.6	843.6	245.0	3.44	-0.08	544.3	299.3
1.04	0.00	590.4	836.0	245.6	3.40	-0.08	540.8	295.2
1.08	0.00	585.0	830.2	245.2	3.39	-0.08	537.7	292.5
1.13	0.00	580.7	825.6	244.9	3.37	-0.08	535.3	290.4
1.17	0.00	574.5	818.7	244.2	3.35	-0.08	531.4	287.2
1.21	0.00	571.3	814.9	243.6	3.35	-0.08	529.3	285.7
1.26	0.00	566.0	809.0	243.0	3.33	-0.08	526.0	283.0
1.30	0.00	554.1	796.3	242.2	3.29	-0.08	519.2	277.0
1.34	0.00	551.0	792.8	241.8	3.28	-0.08	517.3	275.5
1.38	0.00	544.9	786.4	241.5	3.26	-0.08	514.0	272.5
1.39	0.00	541.4	782.7	241.3	3.24	-0.08	512.0	270.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>6.00-6.60</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C12</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
15.06	100	72	C				0.72
52.61	100	84	90	-0.32	0.28	0.60	-
4.00	200	163	C				0.79
992.51	200	183	190	-0.63	-2.06	-1.43	-
5.37	300	272	C				0.89
7.20	440	398	C				0.90



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	250
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	398	-2.13	0.00	0.2	0	0
		0.09	397	-1.40	0.73	0.3	1	1
		0.15	393	-1.17	0.96	0.4	5	3
		0.25	386	-1.02	1.11	0.5	13	6
		0.42	374	-0.90	1.23	0.6	24	12
		0.71	355	-0.75	1.38	0.8	43	21
		1.21	326	-0.60	1.53	1.1	72	35
		2.05	286	-0.42	1.71	1.4	112	54
		3.49	242	-0.26	1.87	1.9	156	75
		5.93	208	-0.14	1.99	2.4	190	91
		10.08	192	-0.05	2.08	3.2	206	99
		17.14	191	-0.01	2.12	4.1	207	100
		29.13	191	0.05	2.18	5.4	207	100
		49.53	191	0.06	2.19	7.0	208	100
		84.19	190	0.08	2.21	9.2	208	100
		143.12	190	0.08	2.21	12.0	208	100
		243.31	190	0.08	2.21	15.6	208	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3
Tensione efficace (kPa)
250

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	190	0.00	0.0	0.00	1120.8	0	0.0
0.27	215.0	293	0.27	215.0	0.36	1124.8	103	191.1
0.55	318.7	302	0.55	318.7	0.73	1129.0	112	282.3
0.82	384.5	299	0.82	384.5	1.09	1133.1	109	339.3
1.11	442.2	293	1.11	442.2	1.47	1137.5	103	388.8
1.41	494.7	285	1.41	494.7	1.87	1142.1	95	433.2
1.69	543.0	276	1.69	543.0	2.24	1146.4	86	473.7
1.99	585.0	267	1.99	585.0	2.63	1151.1	77	508.2
2.27	620.5	258	2.27	620.5	3.00	1155.5	68	537.0
2.57	651.4	251	2.57	651.4	3.40	1160.2	61	561.4
2.88	669.8	244	2.88	669.8	3.81	1165.2	54	574.9
3.16	686.1	237	3.16	686.1	4.18	1169.7	47	586.6
3.46	703.8	231	3.46	703.8	4.58	1174.5	41	599.2
3.75	716.7	226	3.75	716.7	4.96	1179.3	36	607.7
4.04	726.4	221	4.04	726.4	5.35	1184.1	30	613.5
4.35	728.8	217	4.35	728.8	5.76	1189.2	27	612.8
4.62	733.7	215	4.62	733.7	6.11	1193.8	25	614.6
4.91	743.1	212	4.91	743.1	6.50	1198.7	22	619.9
5.22	753.2	210	5.22	753.2	6.91	1203.9	19	625.6
5.50	760.5	207	5.50	760.5	7.28	1208.7	17	629.2
5.81	771.6	205	5.81	771.6	7.69	1214.1	15	635.5
6.10	782.7	202	6.10	782.7	8.07	1219.2	12	642.0
6.40	790.0	200	6.40	790.0	8.47	1224.5	9	645.2
6.69	801.1	197	6.69	801.1	8.85	1229.6	7	651.5
6.97	810.5	195	6.97	810.5	9.23	1234.7	5	656.5
7.28	817.8	193	7.28	817.8	9.64	1240.3	3	659.4
7.56	826.4	191	7.56	826.4	10.01	1245.4	1	663.6
7.84	831.6	189	7.84	831.6	10.38	1250.5	-1	665.0
8.14	835.5	187	8.14	835.5	10.77	1256.1	-3	665.2
8.43	839.6	186	8.43	839.6	11.16	1261.5	-5	665.6
8.72	844.5	184	8.72	844.5	11.54	1267.0	-6	666.5
9.01	851.1	182	9.01	851.1	11.93	1272.5	-8	668.8
9.30	851.0	180	9.30	851.0	12.31	1278.1	-10	665.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>6.00-6.60</i>
Sondaggio	<i>S5</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C12</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spst. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.59	850.8	178	9.59	850.8	12.69	1283.7	-12	662.8
9.88	850.7	177	9.88	850.7	13.08	1289.4	-14	659.8
10.17	850.6	175	10.17	850.6	13.46	1295.1	-15	656.8
10.47	850.5	173	10.47	850.5	13.86	1301.1	-17	653.7
10.48	850.4	173	10.48	850.4	13.87	1301.3	-17	653.5

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	249.9	249.9	1.00	#DIV/0!	249.9	0.0
0.05	0.00	191.1	338.1	147.0	2.30	0.54	242.5	95.5
0.10	0.00	282.2	420.0	137.8	3.05	0.40	278.9	141.1
0.15	0.00	339.2	480.2	141.0	3.41	0.32	310.6	169.6
0.21	0.00	388.6	535.8	147.2	3.64	0.26	341.5	194.3
0.26	0.00	432.9	588.0	155.1	3.79	0.22	371.6	216.5
0.31	0.00	473.3	637.2	163.9	3.89	0.18	400.6	236.7
0.36	0.00	507.9	680.7	172.8	3.94	0.15	426.7	253.9
0.41	0.00	536.6	718.4	181.8	3.95	0.13	450.1	268.3
0.46	0.00	561.0	750.3	189.3	3.96	0.11	469.8	280.5
0.51	0.00	574.3	770.7	196.4	3.92	0.09	483.6	287.2
0.56	0.00	586.0	788.7	202.7	3.89	0.08	495.7	293.0
0.61	0.00	598.6	807.2	208.6	3.87	0.07	507.9	299.3
0.65	0.00	607.1	821.5	214.4	3.83	0.06	517.9	303.5
0.70	0.00	612.8	832.3	219.5	3.79	0.05	525.9	306.4
0.75	0.00	612.1	835.2	223.1	3.74	0.04	529.1	306.0
0.79	0.00	613.8	839.2	225.4	3.72	0.04	532.3	306.9
0.83	0.00	619.1	846.8	227.7	3.72	0.04	537.3	309.6
0.88	0.00	624.7	855.2	230.5	3.71	0.03	542.9	312.4
0.92	0.00	628.2	861.5	233.3	3.69	0.03	547.4	314.1
0.97	0.00	634.6	870.0	235.4	3.70	0.02	552.7	317.3
1.01	0.00	641.0	878.9	237.9	3.69	0.02	558.4	320.5
1.05	0.00	644.1	884.6	240.5	3.68	0.01	562.6	322.1
1.09	0.00	650.4	893.2	242.8	3.68	0.01	568.0	325.2
1.13	0.00	655.3	900.5	245.2	3.67	0.01	572.9	327.7
1.17	0.00	658.2	905.3	247.1	3.66	0.00	576.2	329.1
1.21	0.00	662.4	911.6	249.2	3.66	0.00	580.4	331.2
1.24	0.00	663.8	914.8	251.0	3.64	0.00	582.9	331.9
1.28	0.00	663.9	916.7	252.8	3.63	0.00	584.7	331.9
1.32	0.00	664.2	918.7	254.5	3.61	-0.01	586.6	332.1
1.35	0.00	665.2	921.3	256.1	3.60	-0.01	588.7	332.6
1.39	0.00	667.5	925.5	258.0	3.59	-0.01	591.7	333.7
1.42	0.00	664.4	924.4	260.0	3.56	-0.02	592.2	332.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	6.00-6.60
Sondaggio	S5	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_3'/σ_1' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.45	0.00	661.3	923.3	262.0	3.52	-0.02	592.7	330.7
1.49	0.00	658.3	921.7	263.4	3.50	-0.02	592.5	329.1
1.52	0.00	655.3	920.6	265.3	3.47	-0.02	592.9	327.6
1.55	0.00	652.2	919.3	267.1	3.44	-0.03	593.2	326.1
1.55	0.00	652.0	919.1	267.1	3.44	-0.03	593.1	326.0

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



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

Data emissione: 18/11/14
 Certificato n° 1928

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S5
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: A
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 12.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 3/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	Inox	PVC
---------------------------------	------	-----

Vetro	X	Sacchetto
-------	---	-----------

Dimensioni del campione	<2"	<4"
--------------------------------	-----	-----

<3"	>4"
-----	-----

Condizioni del materiale	Buone	Rammollito
---------------------------------	-------	------------

Mediocri	Strati piegati
----------	----------------

Cattive	X	Rimaneggiato
---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q3
Sabbia con limo/argilla e rara ghiaia; colore grigio.	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

ANALISI GRANULOMETRICA

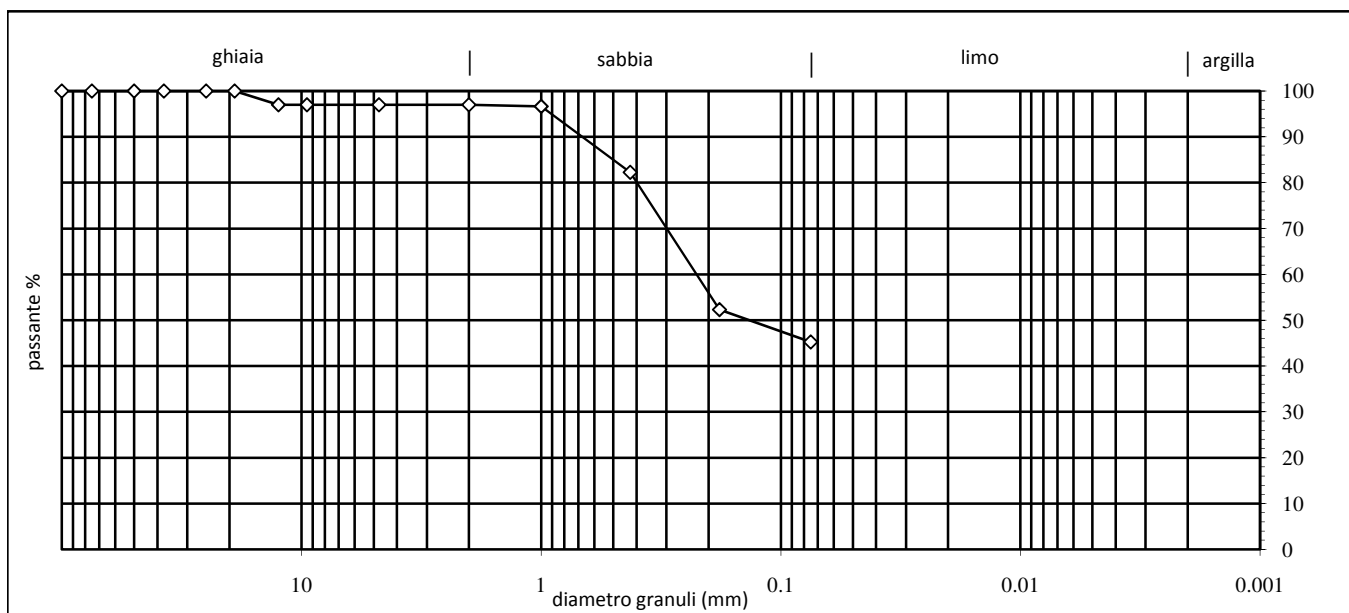
Certificato n° 1929

Committente: Università degli Studi di Milano
 Cantiere: Nuovo polo Universitario
 Località: Via dell'Università - Lodi
 Verbale di accettazione n°: 128
 Data verbale: 3/11/14
 Note:

Sondaggio: S5
 Campione: A
 Profondità: 12.00 m
 Data esecuzione prova: 4-6/11/14
 Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
 Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 191.58				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	5.76	3.01	3.01	96.99
9.50	0.00	0.00	3.01	96.99
4.75	0.00	0.00	3.01	96.99
2.00	0.05	0.03	3.03	96.97
1.00	0.59	0.31	3.34	96.66
0.425	27.65	14.43	17.77	82.23
0.180	57.30	29.91	47.68	52.32
0.075	13.60	7.10	54.78	45.22
Fondo	86.63			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	3.01	51.77	45.22
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1930

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S5**Campione:** B**Profondità:** 16.50 m**Data esecuzione prova:** 3/11/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia limosa/argillosa e ghiaiosa; colore marrone-grigio.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

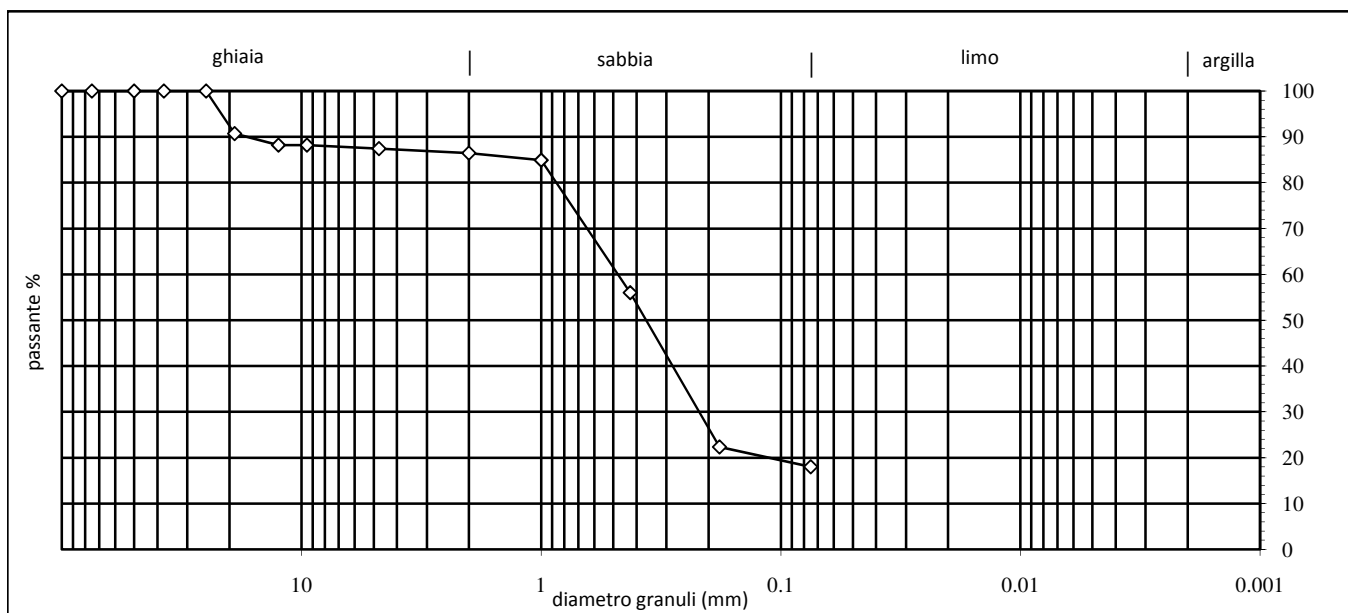
ANALISI GRANULOMETRICA

Certificato n° 1931

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S5
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: B
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 16.50 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 4-6/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Note:	Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 342				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	31.83	9.31	9.31	90.69
12.5	8.54	2.50	11.80	88.20
9.50	0.00	0.00	11.80	88.20
4.75	2.64	0.77	12.58	87.42
2.00	3.41	1.00	13.57	86.43
1.00	5.14	1.50	15.08	84.92
0.425	98.81	28.89	43.97	56.03
0.180	115.22	33.69	77.66	22.34
0.075	14.75	4.31	81.97	18.03
Fondo	61.66			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	12.58	69.39	18.03
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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



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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 267

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S6
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: CI1
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.00-2.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 28/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

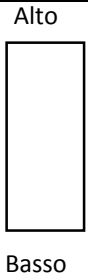
Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q5
Campione di 52 cm di lunghezza. Argilla con limo e tracce di sabbia; colore marrone; 42 - 52 cm: sabbia limosa.	

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro kPa		Penetrometro kPa
	10-20	40		180
	20-30	45	ELL	200
	30-40	25		450
	40-50	20		350
	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

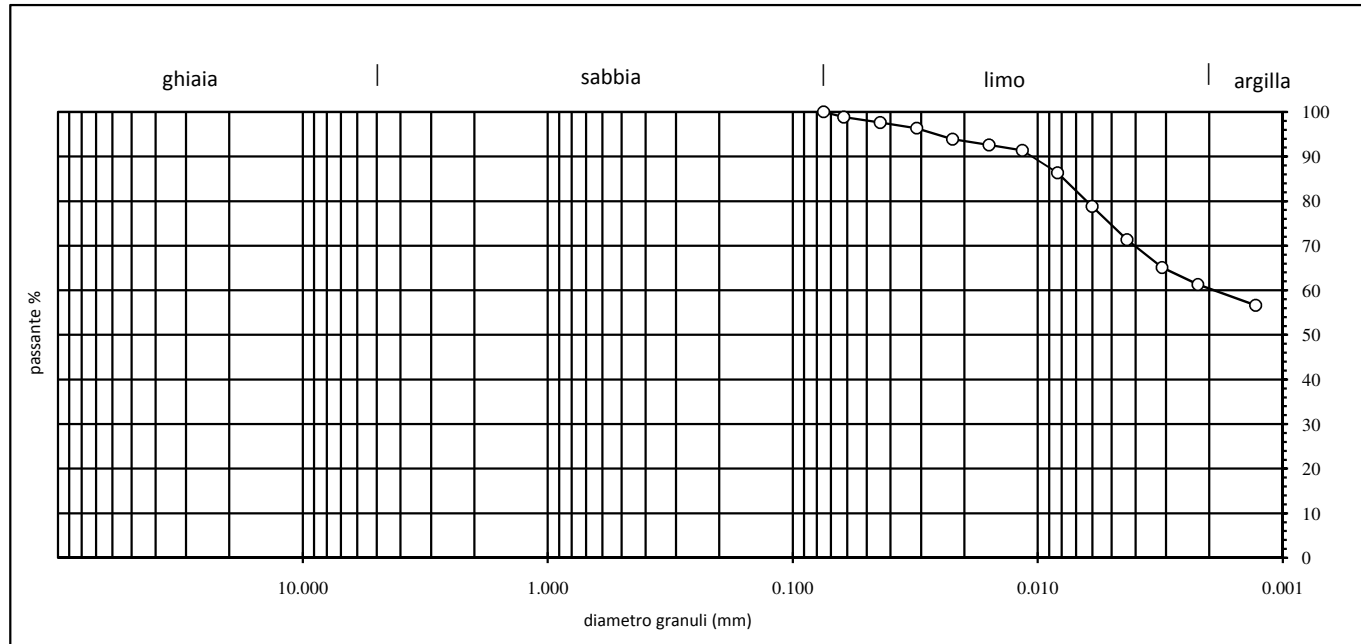
Certificato n° 268

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S6
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.00-2.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 29-30/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifiche di prova: ASTM D422-07
Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Rep: 14/123

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	16.0	40.0	40.5	0.00	0.0621	39.50	98.84	98.84
1	16.0	39.5	40.0	0.00	0.0441	39.00	97.59	97.59
2	16.0	39.0	39.5	0.00	0.0313	38.50	96.34	96.34
4	16.0	38.0	38.5	0.00	0.0223	37.50	93.83	93.83
8	16.0	37.5	38.0	0.00	0.0158	37.00	92.58	92.58
15	16.0	37.0	37.5	0.00	0.0116	36.50	91.33	91.33
30	16.0	35.0	35.5	0.00	0.0083	34.50	86.33	86.33
60	16.0	32.0	32.5	0.00	0.0060	31.50	78.82	78.82
120	16.0	29.0	29.5	0.00	0.0043	28.50	71.31	71.31
240	16.0	26.5	27.0	0.00	0.0031	26.00	65.06	65.06
480	16.0	25.0	25.5	0.00	0.0022	24.50	61.31	61.31
1440	16.5	23.0	23.5	0.13	0.0013	22.63	56.61	56.61

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.71 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	40.69	59.31



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 269

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S6

Campione: CI1

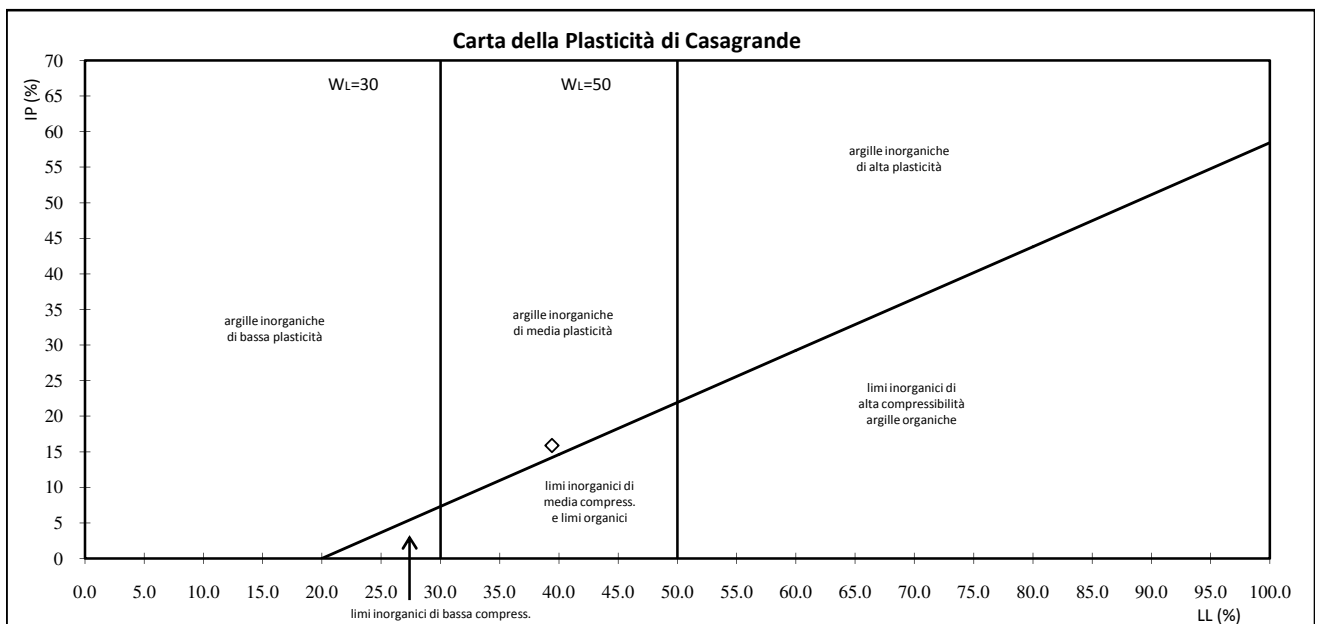
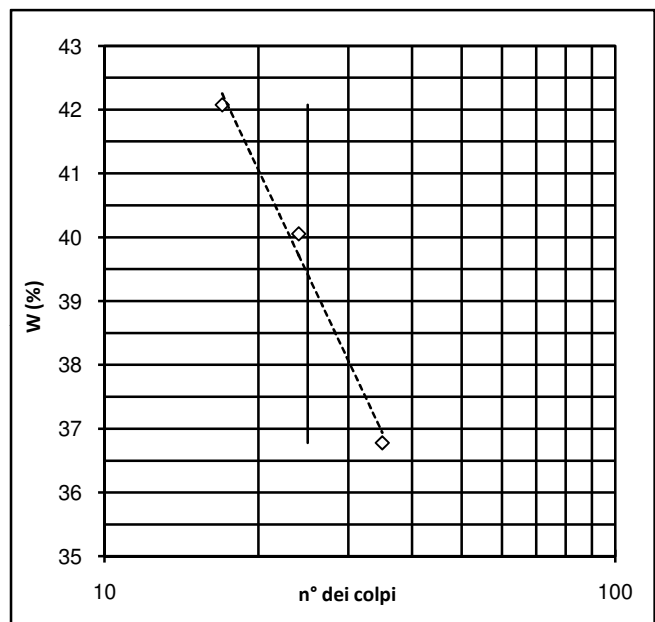
Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 03-04/02/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 39.4		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	56.32	54.93	53.87
Massa secca + t (g)	52.55	51.91	51.38
Massa acqua contenuta (g)	3.77	3.02	2.49
Tara t (g)	43.59	44.37	44.61
Massa secca netta (g)	8.96	7.54	6.77
Contenuto d'acqua W (%)	42.08	40.05	36.78
Numero colpi	17	24	35
Limite plastico	LP (%) = 23.6		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	17.28	18.09	
Massa secca + t (g)	15.77	16.39	
Massa acqua contenuta (g)	1.51	1.70	
Tara t (g)	9.32	9.23	
Massa secca (g)	6.45	7.16	
Contenuto d'acqua W (%)	23.41	23.74	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 15.8		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 270

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S6

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 28-29/01/15

Specifica di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 30.23	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	985.95	741.25	523.36
Massa lorda secca (g)	759.21	580.23	402.69
Massa acqua contenuta (g)	226.74	161.02	120.67
Tara (g)	11.59	27.69	16.36
Massa netta secca (g)	747.62	552.54	386.33
Contenuto d'acqua W (%)	30.33	29.14	31.23

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 19.25	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	222.52	137.03	136.25
Massa dello stampo (g)	91.98	58.15	60.03
Massa terreno netta umida (g)	130.54	78.88	76.22
Volume dello stampo (cm ³)	67.31	39.26	39.26
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.02	19.70	19.04

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.71	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	229.77	229.79	
Massa picnometro (g)	130.85	131.14	
Massa picnometro + terra (g)	155.85	156.14	
Massa terra netta (g)	25.00	25.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	376.39	376.72	
Massa terra + acqua (g)	245.54	245.58	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.709	2.714	
Temperatura (°C)	16	15	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.999	0.9991	
Costante K	1.000801443	1.000901623	
Peso specifico T = 20°C	2.711	2.717	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	30.23
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	19.25
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	14.78
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.34
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.71
Porosità	n (%)	45.52
Indice dei pori	e	0.84
Grado di saturazione	S _r (%)	98.19

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

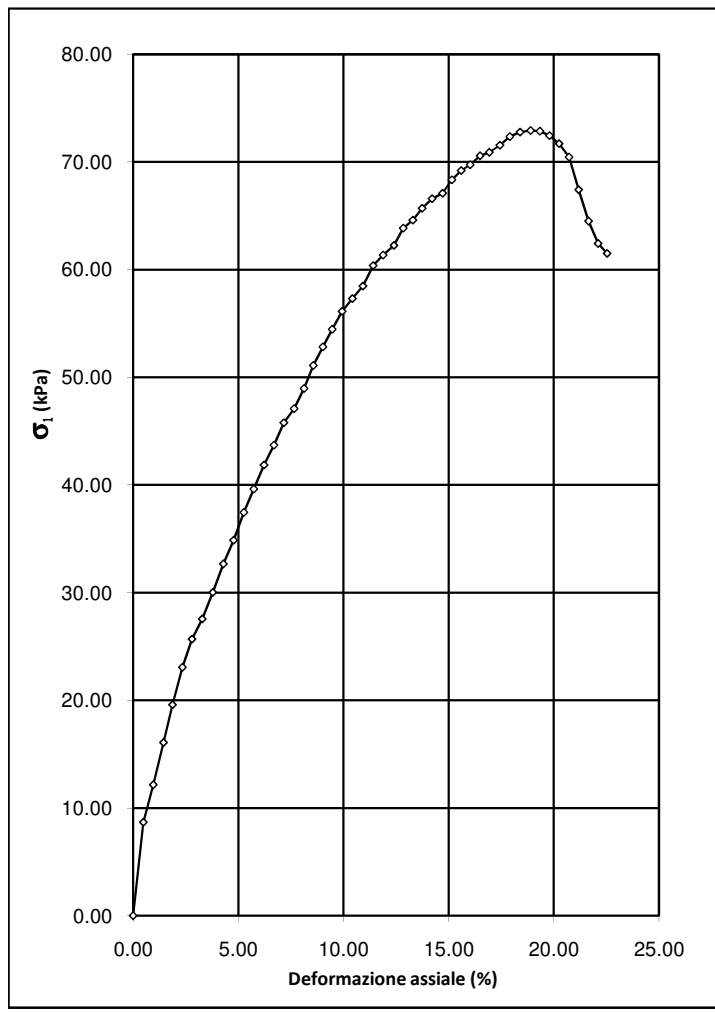
Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 271

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S6
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.00-2.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 28-29/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2166-06
Note:	Rep: 14/123

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	86.4
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	18.90
Deformaz. assiale a rottura (mm)	13.23	Resistenza a compressione s (kPa)	72.9



E	σ ₁	E	σ ₁
%	kPa	%	kPa
0.00	0.00	14.21	66.59
0.49	8.70	14.71	67.09
0.96	12.16	15.16	68.33
1.44	16.10	15.60	69.21
1.87	19.61	16.03	69.73
2.34	23.07	16.49	70.57
2.80	25.69	16.93	70.88
3.29	27.58	17.44	71.56
3.79	30.04	17.91	72.35
4.29	32.67	18.40	72.77
4.79	34.88	18.90	72.91
5.27	37.46	19.34	72.85
5.74	39.63	19.80	72.44
6.23	41.86	20.24	71.71
6.70	43.69	20.73	70.45
7.17	45.79	21.17	67.43
7.66	47.08	21.64	64.50
8.13	48.95	22.10	62.42
8.57	51.09	22.53	61.51
9.03	52.82		
9.47	54.45		
9.94	56.13		
10.43	57.32		
10.93	58.48		
11.41	60.38		
11.89	61.34		
12.40	62.26		
12.84	63.85		
13.30	64.60		
13.74	65.70		

E = Deformazione assiale
σ₁ = Sforzo assiale

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 272

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S6

Campione: CI2

Profondità: 4.00-4.60 m

Data esecuzione prova: 29/01/15

Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------


Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 60 cm di lunghezza.

Limo con argilla e tracce di sabbia; colore marrone;

0 -10 cm: parzialmente rammollito.

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	15		80
	10-20	30	UU	180
	20-30	50	UU-UU	200
	30-40	50	CU	300
	40-50	50	CU	350
	50-60	50	CU	320
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

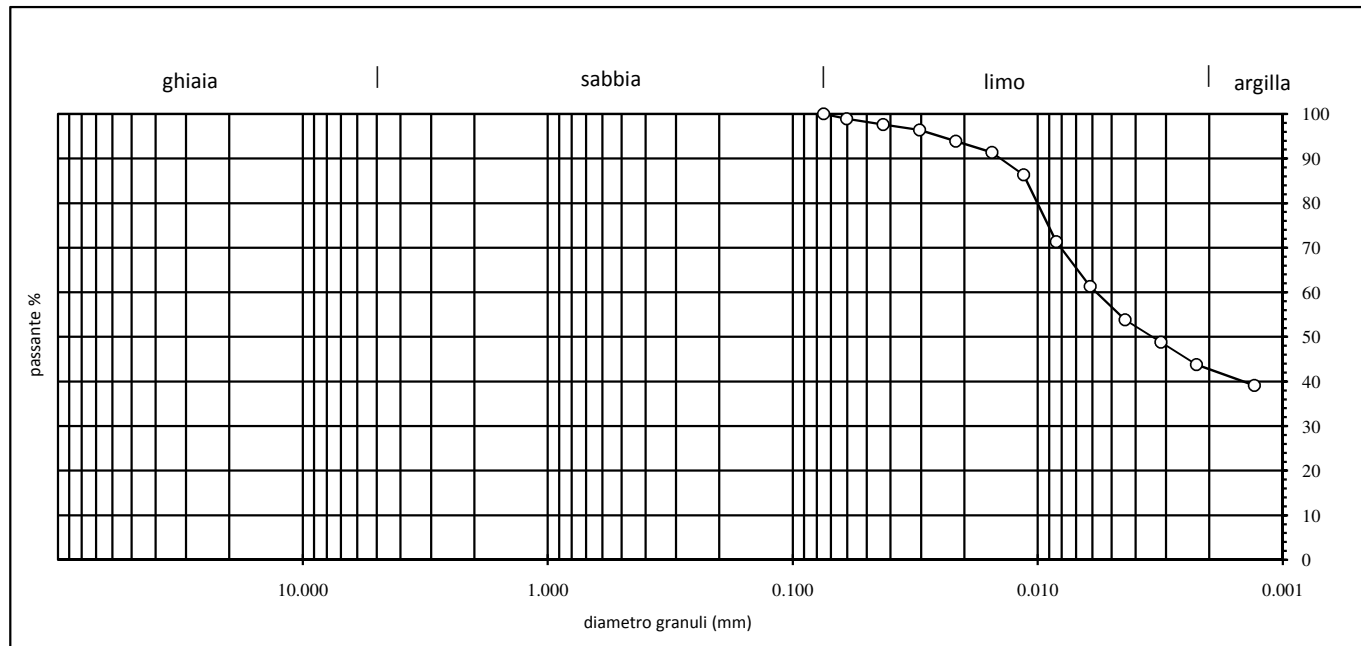
Certificato n° 273

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S6
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C12
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 4.00-4.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 03-04/02/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D422-07
Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Rep: 14/123

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	16.0	40.0	40.5	0.00	0.0603	39.50	98.86	98.86
1	16.0	39.5	40.0	0.00	0.0428	39.00	97.61	97.61
2	16.0	39.0	39.5	0.00	0.0304	38.50	96.36	96.36
4	16.0	38.0	38.5	0.00	0.0217	37.50	93.85	93.85
8	16.0	37.0	37.5	0.00	0.0154	36.50	91.35	91.35
15	16.0	35.0	35.5	0.00	0.0114	34.50	86.35	86.35
30	16.0	29.0	29.5	0.00	0.0084	28.50	71.33	71.33
60	16.0	25.0	25.5	0.00	0.0061	24.50	61.32	61.32
120	16.0	22.0	22.5	0.00	0.0044	21.50	53.81	53.81
240	16.0	20.0	20.5	0.00	0.0032	19.50	48.80	48.80
480	16.0	18.0	18.5	0.00	0.0023	17.50	43.80	43.80
1440	16.5	16.0	16.5	0.13	0.0013	15.63	39.11	39.11

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.81 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	58.11	41.89



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 274

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S6

Campione: CI2

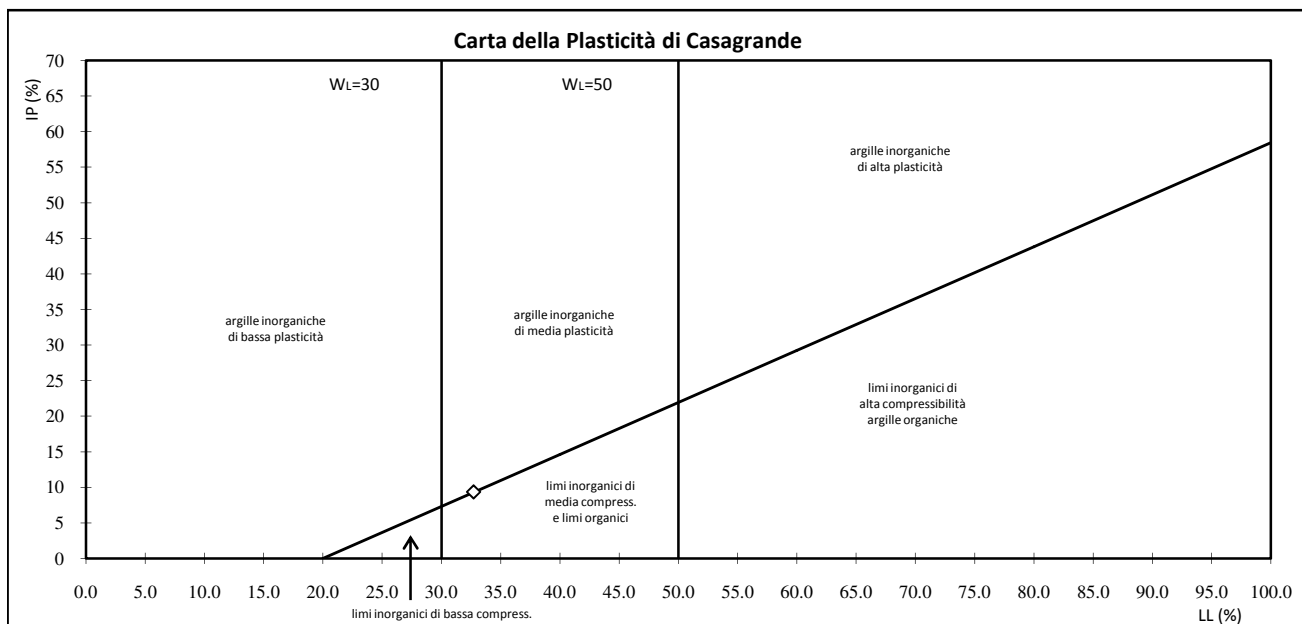
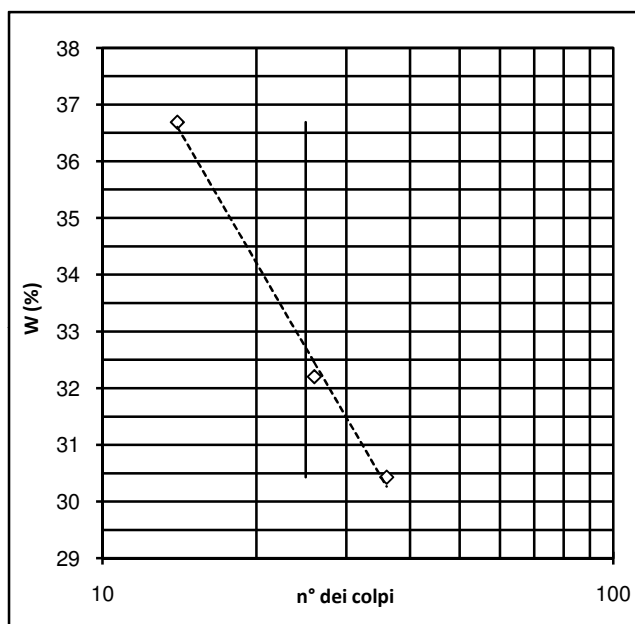
Profondità: 4.00-4.60 m

Data esecuzione prova: 03-04/02/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 32.7		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.54	55.38	56.25
Massa secca + t (g)	52.66	52.34	53.91
Massa acqua contenuta (g)	2.88	3.04	2.34
Tara t (g)	44.81	42.90	46.22
Massa secca netta (g)	7.85	9.44	7.69
Contenuto d'acqua W (%)	36.69	32.20	30.43
Numero colpi	14	26	36
Limite plastico	LP (%) = 23.4		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	20.54	21.29	
Massa secca + t (g)	19.23	19.97	
Massa acqua contenuta (g)	1.31	1.32	
Tara t (g)	13.67	14.27	
Massa secca (g)	5.56	5.70	
Contenuto d'acqua W (%)	23.56	23.16	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 9.4		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione

di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 275

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S6

Campione: CI2

Profondità: 4.00-4.60 m

Data esecuzione prova: 29-30/01/15

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 22.68	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	1273.83	1425.19	896.36
Massa lorda secca (g)	1033.50	1186.21	725.66
Massa acqua contenuta (g)	240.33	238.98	170.70
Tara (g)	18.62	16.32	12.23
Massa netta secca (g)	1014.88	1169.89	713.43
Contenuto d'acqua W (%)	23.68	20.43	23.93

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 18.96	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	272.57	269.27	270.44
Massa dello stampo (g)	103.99	102.05	102.56
Massa terreno netta umida (g)	168.58	167.22	167.88
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.03	18.88	18.95

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.81	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	296.00	229.79	
Massa picnometro (g)	135.90	131.10	
Massa picnometro + terra (g)	160.90	156.10	
Massa terra netta (g)	25.00	25.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	448.03	376.93	
Massa terra + acqua (g)	312.13	245.83	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.818	2.790	
Temperatura (°C)	15	15	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9991	0.9991	
Costante K	1.000901623	1.000901623	
Peso specifico T = 20°C	2.821	2.793	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	22.68
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	18.96
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	15.45
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.95
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.81
Porosità	n (%)	44.95
Indice dei pori	e	0.82
Grado di saturazione	S _r (%)	77.95

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 276

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S6

Campione: CI2

Profondità: 4.00-4.60 m

Data esecuzione prova: 04-05/02/15

Specifica di prova: ASTM D2974-07a

Rep: 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.00	30.00
Massa campione finale (g)	28.08	28.1
Sostanza organica (g)	1.92	1.9
Sostanza organica (%)	6.40	6.33

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	6.37
--	-------------	-------------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
 In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli studi di Milano		
Cantiere	Polo Universitario		
Sondaggio	S6-C12		
Certificato	278 del 06/02/15		
Metodo di preparazione	indisturbato		
Peso specifico	2.81	(Misurato)	

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	4.12	4.20	5.68
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m³)	15.40	15.85	15.31
Indice dei vuoti	0.788	0.737	0.799
Contenuto d'acqua (%)	23.6 ¹	20.4 ²	24.2 ³
Percentuale saturazione	84	78	85

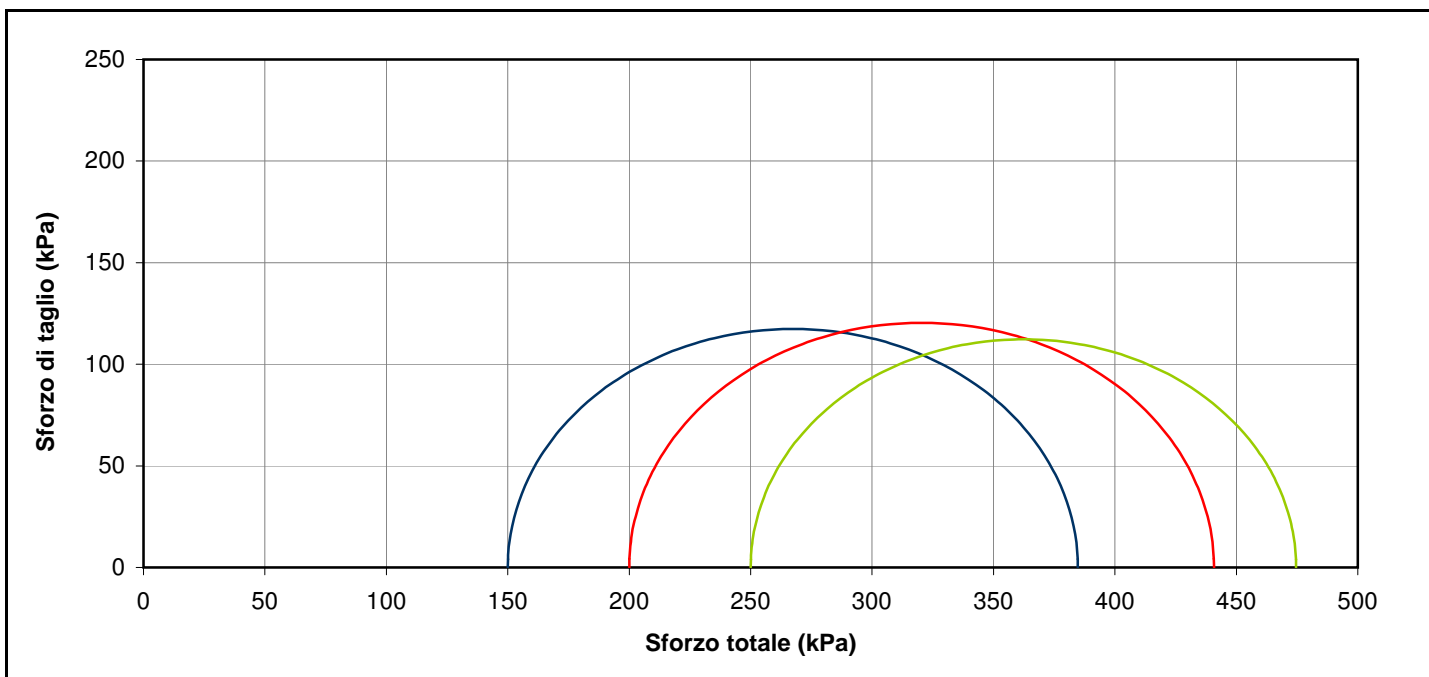
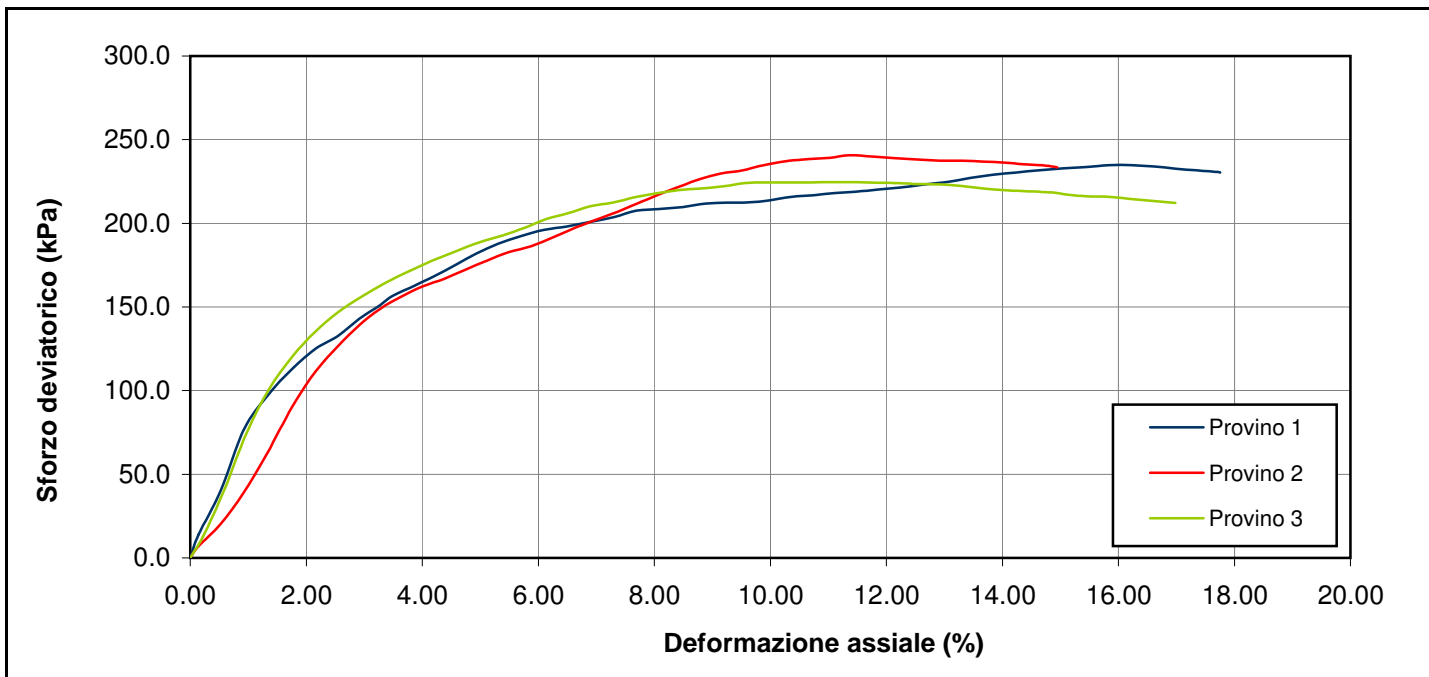
FASE DI ROTTURA			
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	Massimo sforzo deviatorico		
Criterio di Rottura			
Deformazione assiale (%)	16.23	11.36	11.09
Resistenza a compressione (kPa)	234.7	240.8	224.6
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	150	200	250
Sforzo principale maggiore (kPa)	385	441	475

Coesione non drenata (Cu)	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA		
Cu= 116.68 kPa			
¹ Ottenuta da trimming	Provino 1	Provino 2	Provino 3
² Ottenuta da trimming			
³ Ottenuta da trimming			

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo Universitario	Profondità provino (m)	4.12, 4.20, 5.68
Sondaggio	S6-C12		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.11	16.0	0.11	16.0	0.14	1141.7	14.0
3	0.40	46.0	0.40	46.0	0.52	1146.1	40.1
4	0.70	88.0	0.70	88.0	0.92	1150.7	76.5
5	1.01	111.7	1.01	111.7	1.33	1155.4	96.7
6	1.34	131.2	1.34	131.2	1.76	1160.5	113.1
7	1.65	145.8	1.65	145.8	2.17	1165.3	125.1
8	1.94	155.2	1.94	155.2	2.55	1169.9	132.7
9	2.22	167.8	2.22	167.8	2.91	1174.3	142.9
10	2.47	177.1	2.47	177.1	3.24	1178.3	150.3
11	2.66	185.1	2.66	185.1	3.49	1181.3	156.7
12	2.95	193.0	2.95	193.0	3.87	1186.0	162.7
13	3.21	200.6	3.21	200.6	4.21	1190.2	168.5
14	3.49	209.5	3.49	209.5	4.58	1194.8	175.3
15	3.76	218.3	3.76	218.3	4.93	1199.3	182.0
16	4.05	226.2	4.05	226.2	5.31	1204.1	187.9
17	4.34	232.5	4.34	232.5	5.70	1208.9	192.3
18	4.65	238.2	4.65	238.2	6.10	1214.2	196.2
19	4.96	241.6	4.96	241.6	6.51	1219.5	198.1
20	5.26	246.0	5.26	246.0	6.90	1224.6	200.9
21	5.57	250.7	5.57	250.7	7.31	1230.0	203.8
22	5.86	256.3	5.86	256.3	7.69	1235.1	207.5
23	6.16	258.6	6.16	258.6	8.08	1240.4	208.5
24	6.47	261.3	6.47	261.3	8.49	1245.9	209.7
25	6.77	265.0	6.77	265.0	8.88	1251.3	211.8
26	7.05	266.7	7.05	266.7	9.25	1256.3	212.3
27	7.34	268.2	7.34	268.2	9.63	1261.6	212.6
28	7.61	270.6	7.61	270.6	9.99	1266.6	213.6
29	7.90	274.5	7.90	274.5	10.37	1272.0	215.8
30	8.19	276.8	8.19	276.8	10.75	1277.4	216.7
31	8.47	279.8	8.47	279.8	11.12	1282.7	218.1
32	8.74	281.8	8.74	281.8	11.47	1287.8	218.8
33	9.04	284.9	9.04	284.9	11.86	1293.6	220.2
34	9.32	287.6	9.32	287.6	12.23	1299.0	221.4

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.62	291.0	9.62	291.0	12.62	1304.8	223.0
36	9.93	294.4	9.93	294.4	13.03	1310.9	224.6
37	10.24	299.1	10.24	299.1	13.44	1317.1	227.1
38	10.54	302.9	10.54	302.9	13.83	1323.1	228.9
39	10.85	306.3	10.85	306.3	14.24	1329.4	230.4
40	11.15	309.5	11.15	309.5	14.63	1335.5	231.7
41	11.46	312.4	11.46	312.4	15.04	1341.9	232.8
42	11.76	315.0	11.76	315.0	15.43	1348.2	233.7
43	12.07	318.0	12.07	318.0	15.84	1354.7	234.7
44	12.37	319.5	12.37	319.5	16.23	1361.0	234.7
45	12.66	319.8	12.66	319.8	16.61	1367.2	233.9
46	12.94	319.6	12.94	319.6	16.98	1373.3	232.7
47	13.22	319.5	13.22	319.5	17.35	1379.4	231.6
48	13.52	319.5	13.52	319.5	17.74	1386.0	230.5
49	13.53	319.3	13.53	319.3	17.76	1386.2	230.3

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.11	8.0	0.11	8.0	0.14	1141.7	7.0
3	0.40	23.3	0.40	23.3	0.52	1146.1	20.3
4	0.70	45.0	0.70	45.0	0.92	1150.7	39.1
5	1.01	72.0	1.01	72.0	1.33	1155.4	62.3
6	1.34	105.0	1.34	105.0	1.76	1160.5	90.5
7	1.65	130.0	1.65	130.0	2.17	1165.3	111.6
8	1.94	148.0	1.94	148.0	2.55	1169.9	126.5
9	2.22	163.3	2.22	163.3	2.91	1174.3	139.1
10	2.49	175.2	2.49	175.2	3.27	1178.6	148.7
11	2.77	184.7	2.77	184.7	3.64	1183.1	156.1
12	3.06	193.0	3.06	193.0	4.02	1187.8	162.5
13	3.34	198.9	3.34	198.9	4.38	1192.4	166.8
14	3.61	206.1	3.61	206.1	4.74	1196.8	172.2
15	3.90	213.6	3.90	213.6	5.12	1201.6	177.8
16	4.18	220.3	4.18	220.3	5.49	1206.3	182.6
17	4.48	225.8	4.48	225.8	5.88	1211.3	186.4
18	4.78	233.4	4.78	233.4	6.27	1216.4	191.9
19	5.07	241.3	5.07	241.3	6.65	1221.4	197.6
20	5.36	248.4	5.36	248.4	7.03	1226.4	202.6
21	5.62	254.7	5.62	254.7	7.38	1230.9	206.9
22	5.86	261.4	5.86	261.4	7.69	1235.1	211.6
23	6.15	269.4	6.15	269.4	8.07	1240.2	217.2
24	6.45	276.9	6.45	276.9	8.46	1245.5	222.3
25	6.70	283.2	6.70	283.2	8.79	1250.0	226.6
26	6.97	288.3	6.97	288.3	9.15	1254.9	229.7
27	7.26	291.9	7.26	291.9	9.53	1260.2	231.6
28	7.47	295.9	7.47	295.9	9.80	1264.0	234.1
29	7.64	298.6	7.64	298.6	10.03	1267.1	235.6
30	7.84	301.4	7.84	301.4	10.29	1270.8	237.2
31	8.12	304.2	8.12	304.2	10.66	1276.1	238.4
32	8.41	306.5	8.41	306.5	11.04	1281.5	239.2
33	8.66	309.7	8.66	309.7	11.36	1286.3	240.8
34	8.96	310.0	8.96	310.0	11.76	1292.0	239.9

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.25	310.0	9.25	310.0	12.14	1297.6	238.9
36	9.53	310.5	9.53	310.5	12.51	1303.1	238.3
37	9.84	310.9	9.84	310.9	12.91	1309.1	237.5
38	10.13	312.1	10.13	312.1	13.29	1314.9	237.4
39	10.42	312.9	10.42	312.9	13.67	1320.7	236.9
40	10.69	313.3	10.69	313.3	14.03	1326.1	236.3
41	10.94	313.30	10.94	313.3	14.36	1331.2	235.3
42	11.22	313.7	11.22	313.7	14.72	1336.9	234.6
43	11.39	312.9	11.39	312.9	14.95	1340.5	233.4

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

PROVA DI COMPRESIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) 250

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.17	14.6	0.17	14.6	0.22	1142.6	12.8
3	0.45	47.0	0.45	47.0	0.59	1146.9	41.0
4	0.74	86.0	0.74	86.0	0.97	1151.3	74.7
5	1.03	116.0	1.03	116.0	1.35	1155.7	100.4
6	1.34	139.6	1.34	139.6	1.76	1160.5	120.3
7	1.64	157.4	1.64	157.4	2.15	1165.2	135.1
8	1.94	171.7	1.94	171.7	2.55	1169.9	146.8
9	2.25	183.5	2.25	183.5	2.95	1174.8	156.2
10	2.56	193.8	2.56	193.8	3.36	1179.7	164.3
11	2.86	202.5	2.86	202.5	3.75	1184.6	171.0
12	3.17	211.2	3.17	211.2	4.16	1189.6	177.5
13	3.49	219.1	3.49	219.1	4.58	1194.8	183.4
14	3.80	226.3	3.80	226.3	4.99	1199.9	188.6
15	4.10	232.2	4.10	232.2	5.38	1204.9	192.7
16	4.40	238.9	4.40	238.9	5.77	1210.0	197.4
17	4.68	246.0	4.68	246.0	6.14	1214.7	202.5
18	4.96	251.2	4.96	251.2	6.51	1219.5	206.0
19	5.26	257.5	5.26	257.5	6.90	1224.6	210.3
20	5.55	261.1	5.55	261.1	7.28	1229.7	212.3
21	5.84	266.2	5.84	266.2	7.66	1234.7	215.6
22	6.12	270.2	6.12	270.2	8.03	1239.7	218.0
23	6.41	273.7	6.41	273.7	8.41	1244.8	219.9
24	6.70	276.1	6.70	276.1	8.79	1250.0	220.9
25	7.00	278.9	7.00	278.9	9.19	1255.4	222.2
26	7.28	282.4	7.28	282.4	9.55	1260.5	224.0
27	7.56	284.0	7.56	284.0	9.92	1265.7	224.4
28	7.86	285.2	7.86	285.2	10.31	1271.2	224.4
29	8.15	286.4	8.15	286.4	10.70	1276.6	224.3
30	8.45	288.0	8.45	288.0	11.09	1282.3	224.6
31	8.75	289.2	8.75	289.2	11.48	1288.0	224.5
32	9.04	290.0	9.04	290.0	11.86	1293.6	224.2
33	9.31	291.1	9.31	291.1	12.22	1298.8	224.1
34	9.53	291.1	9.53	291.1	12.51	1303.1	223.4

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) 250

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.84	292.3	9.84	292.3	12.91	1309.1	223.3
36	10.13	292.3	10.13	292.3	13.29	1314.9	222.3
37	10.42	291.5	10.42	291.5	13.67	1320.7	220.7
38	10.69	291.5	10.69	291.5	14.03	1326.1	219.8
39	10.94	291.9	10.94	291.9	14.36	1331.2	219.3
40	11.22	292.3	11.22	292.3	14.72	1336.9	218.6
41	11.39	292.3	11.39	292.3	14.95	1340.5	218.1
42	11.46	291.9	11.46	291.9	15.04	1341.9	217.5
43	11.76	291.5	11.76	291.5	15.43	1348.2	216.2
44	12.07	292.3	12.07	292.3	15.84	1354.7	215.8
45	12.37	291.9	12.37	291.9	16.23	1361.0	214.5
46	12.66	291.7	12.66	291.7	16.61	1367.2	213.3
47	12.94	291.5	12.94	291.5	16.98	1373.3	212.3

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale
Certificato	277 del 06/02/15		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.81 (Misurato)	Provini con dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	4.36	4.44	4.52
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	29	30	30
Umidità (da trimming) (%)	24	20	24
Peso di volume (Mg/m ³)	1.94	1.92	1.93

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	100	100	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	240	290	340
Press. pori finale (kPa)	220	265	310
Valore finale di B	0.96	0.94	0.95

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	240	290	340
Back pressure (kPa)	90	90	90
Pressione efficace (kPa)	150	200	250
Pressione pori finale (kPa)	90	90	90
Dissipazione pressione pori (%)	100	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)			
Press. pori iniziale (kPa)	90	90	90
Tensione efficace iniziale (kPa)	150	200	250
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	Tensione deviatorica massima		
Deformazione assiale (%)	13.12	7.89	11.86
Tensione deviatorica corretta (kPa)	250	317	362
Variazione pressione pori (kPa)	32	48	68
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	368	469	543
Tens. principale efficace minore (kPa)	118	152	181
Rapporto tens. principali efficaci	3.13	3.09	2.99
Correzione membrana (kPa)	1.5	1.0	1.4
Correzione dreni applicata (kPa)	10.0	10.0	10.0

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	14.0	Angolo di resistenza al taglio (°) :	27.8

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	29	30	30
Peso di volume (Mg/m³)	2.01	2.03	1.99

Provini dopo la rottura

Tipo di rottura	60°	60°	botte
-----------------	-----	-----	-------

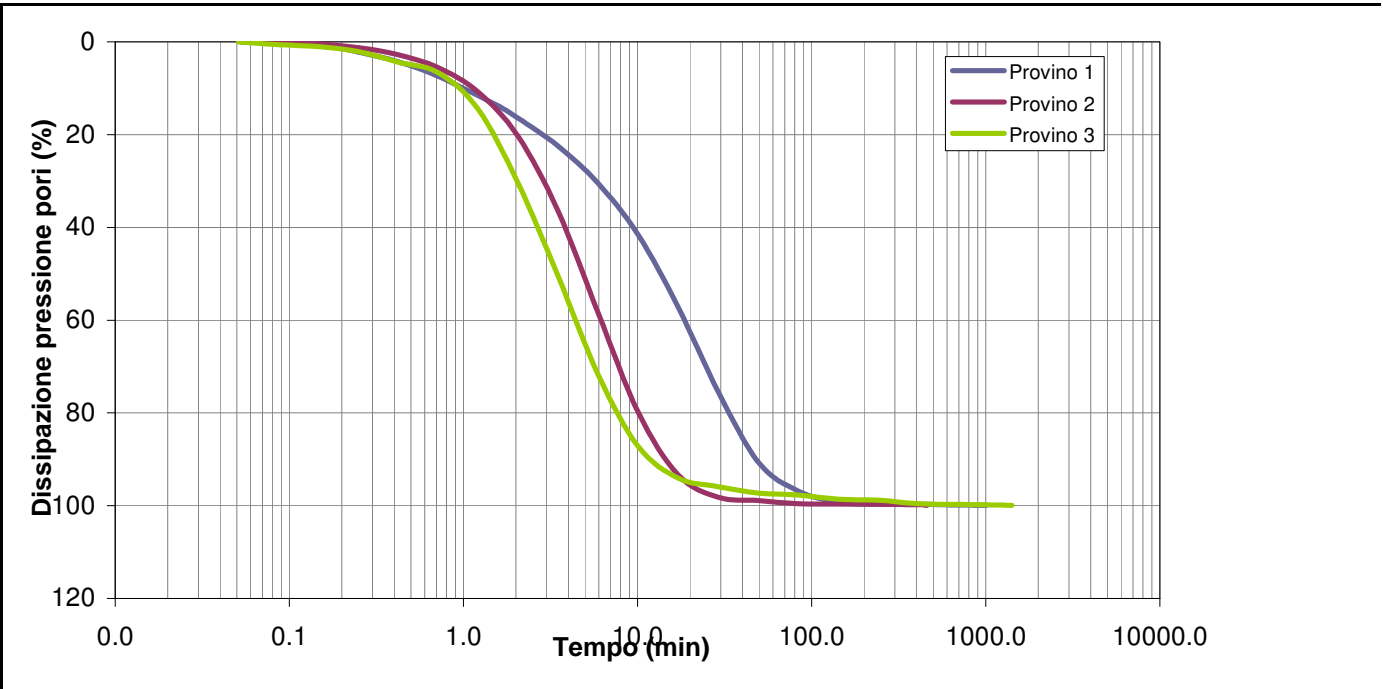
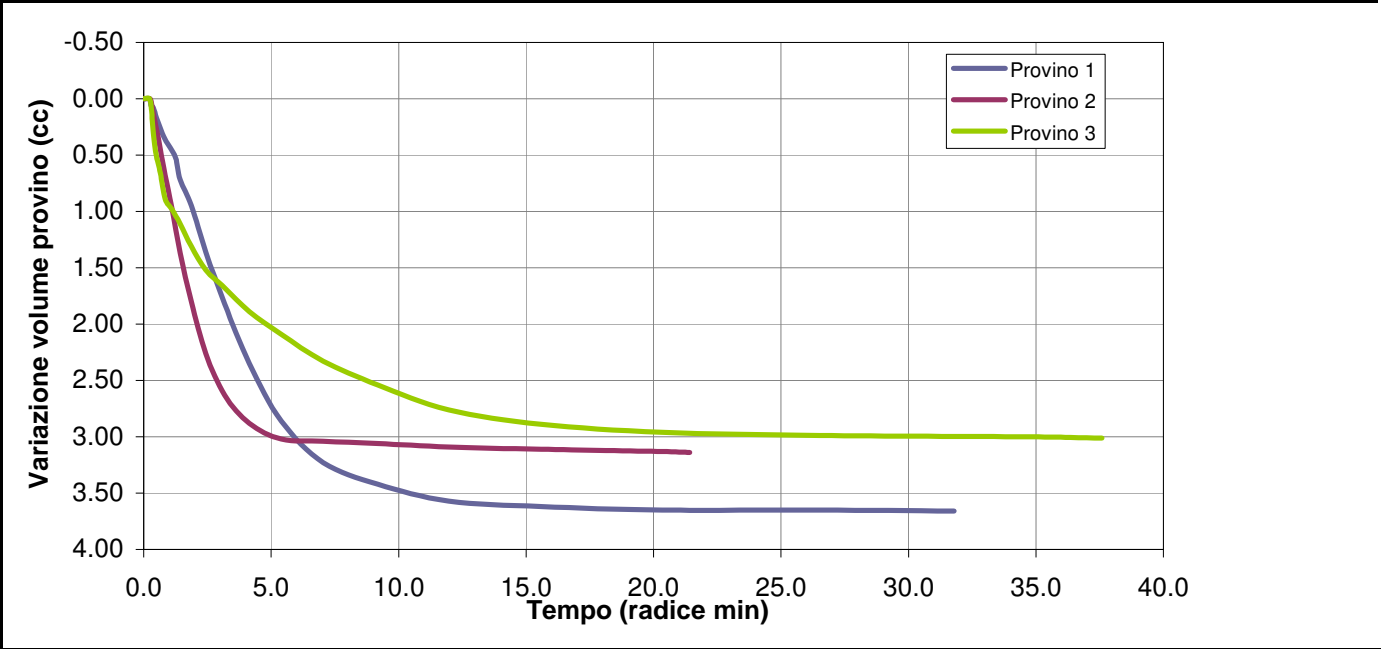
Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
 Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale



Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

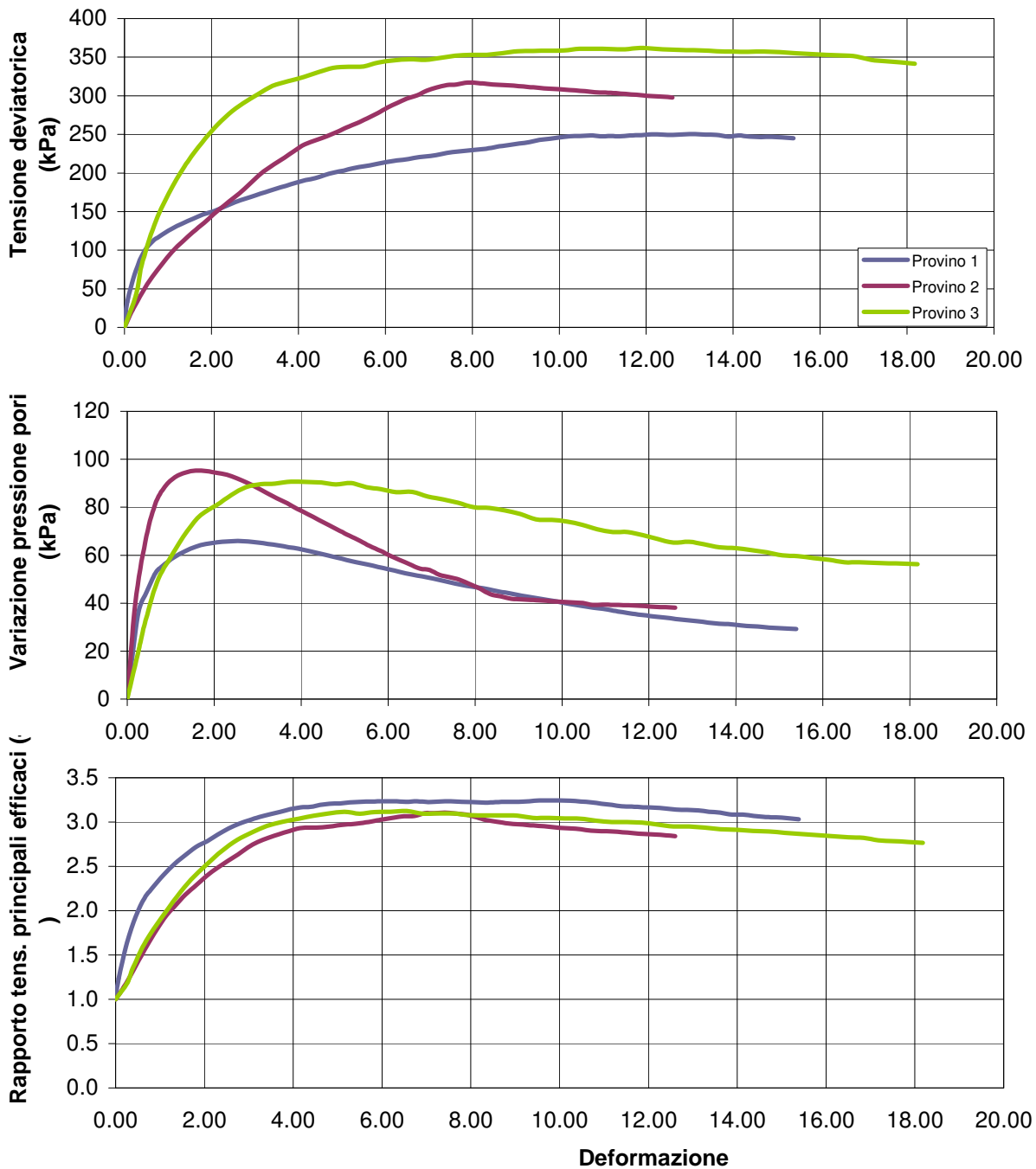
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale

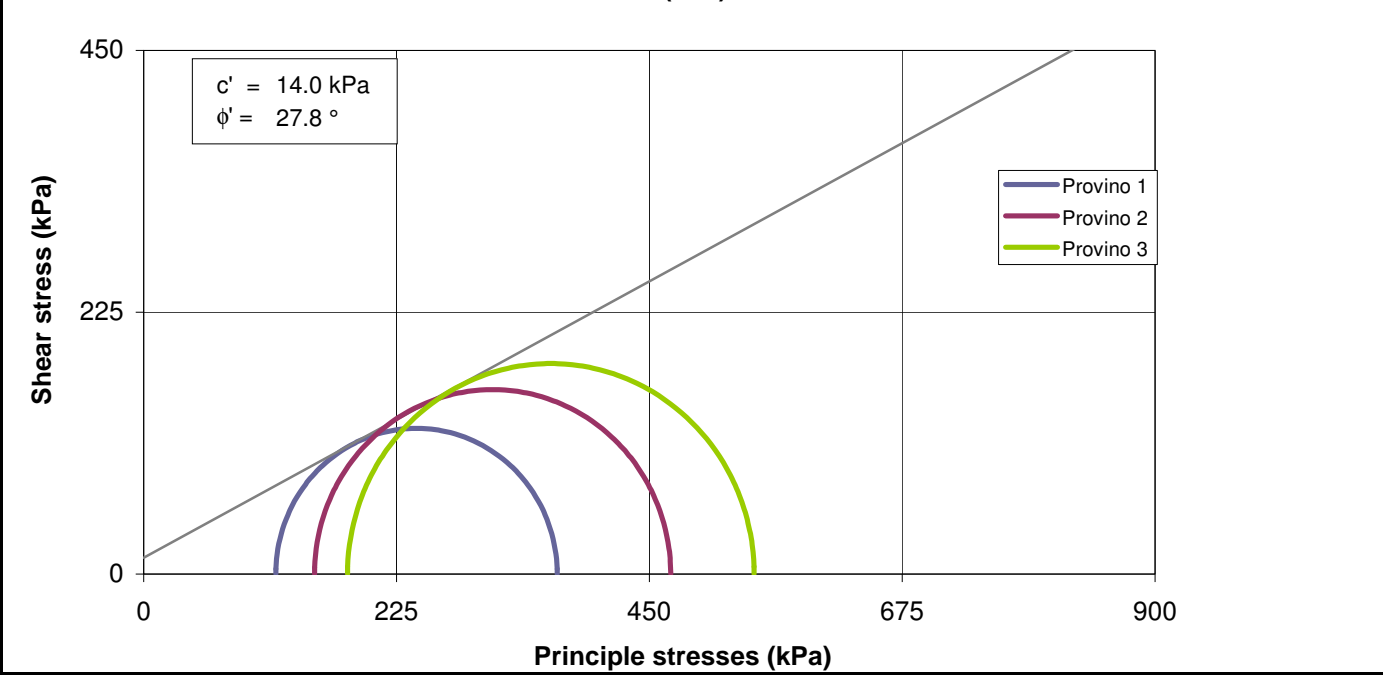
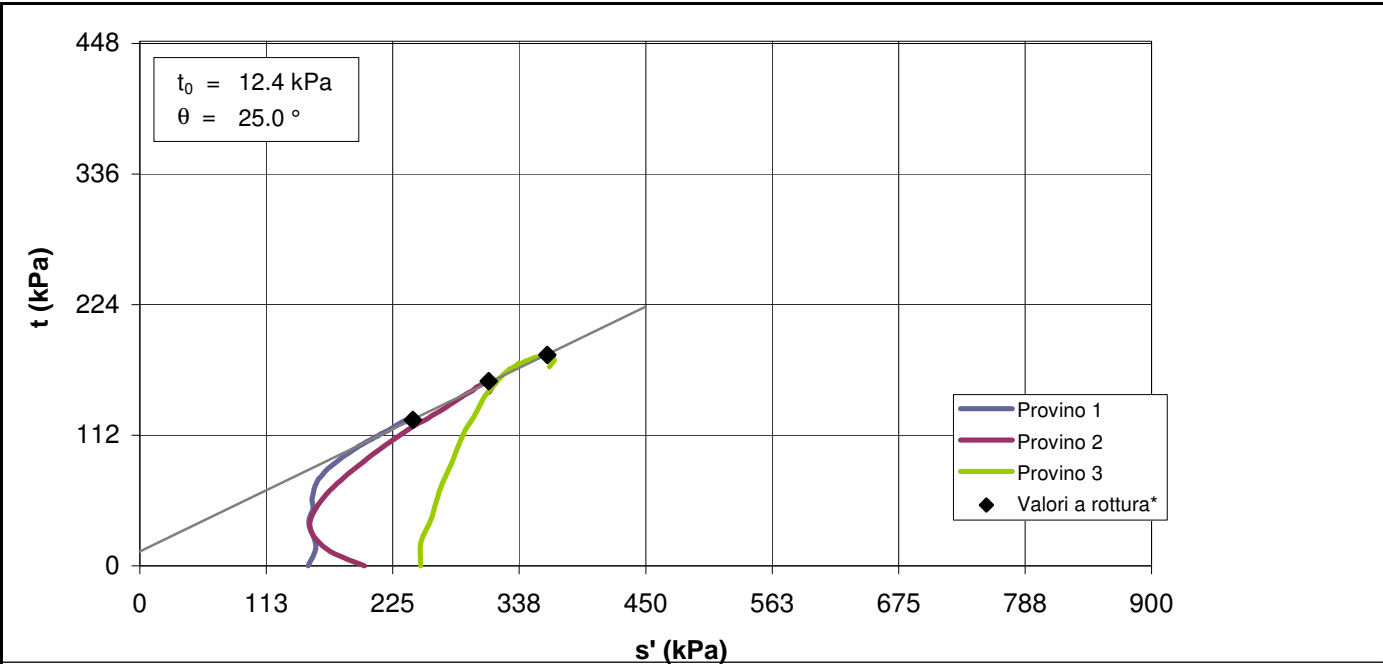


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI2	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>4.00-4.60</i>
Sondaggio	<i>S6</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C12</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
<i>0.00</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>C</i>				<i>-</i>
<i>35.40</i>	<i>100</i>	<i>90</i>	<i>C</i>				<i>0.90</i>
<i>1203.29</i>	<i>100</i>	<i>88</i>	<i>90</i>	<i>-0.04</i>	<i>0.03</i>	<i>-0.07</i>	<i>-</i>
<i>9.12</i>	<i>200</i>	<i>182</i>	<i>C</i>				<i>0.94</i>
<i>13.58</i>	<i>240</i>	<i>220</i>	<i>C</i>				<i>0.96</i>

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	220	0.13	0.00	0.2	0	0
		0.09	219	0.19	0.06	0.3	0	0
		0.15	219	0.21	0.08	0.4	1	1
		0.25	217	0.30	0.17	0.5	3	2
		0.42	214	0.39	0.26	0.6	6	4
		0.71	210	0.49	0.36	0.8	10	7
		1.55	202	0.65	0.52	1.2	18	14
		2.06	198	0.85	0.72	1.4	21	16
		3.49	191	1.08	0.95	1.9	29	22
		5.93	180	1.49	1.36	2.4	40	30
		10.08	166	1.95	1.82	3.2	54	42
		17.14	146	2.48	2.35	4.1	74	57
		29.13	122	2.99	2.86	5.4	98	76
		49.52	102	3.36	3.23	7.0	118	91
		84.19	94	3.55	3.42	9.2	126	97
		143.12	91	3.70	3.57	12.0	129	99
		243.31	91	3.75	3.62	15.6	129	100
		413.62	90	3.78	3.65	20.3	129	100
		703.16	90	3.78	3.65	26.5	129	100
		1010.55	90	3.79	3.66	31.8	130	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1108.1	0	0.0
0.05	37.0	100	0.05	37.0	0.07	1108.8	10	33.4
0.19	82.0	126	0.19	82.0	0.25	1110.9	36	73.8
0.34	112.0	135	0.34	112.0	0.45	1113.1	45	100.6
0.49	128.0	143	0.49	128.0	0.65	1115.3	53	114.8
0.61	136.4	146	0.61	136.4	0.81	1117.1	55	122.1
0.81	148.9	149	0.81	148.9	1.08	1120.1	59	132.9
1.00	158.9	152	1.00	158.9	1.33	1123.0	62	141.5
1.18	167.5	154	1.18	167.5	1.57	1125.8	64	148.8
1.36	175.7	155	1.36	175.7	1.81	1128.5	65	155.7
1.55	182.1	156	1.55	182.1	2.06	1131.4	65	160.9
1.73	189.2	156	1.73	189.2	2.30	1134.2	66	166.8
1.91	195.9	156	1.91	195.9	2.54	1137.0	66	172.3
2.09	201.8	156	2.09	201.8	2.78	1139.8	66	177.1
2.27	207.4	155	2.27	207.4	3.02	1142.6	65	181.5
2.43	212.6	155	2.43	212.6	3.23	1145.1	65	185.7
2.61	217.7	154	2.61	217.7	3.47	1148.0	64	189.6
2.79	222.9	153	2.79	222.9	3.71	1150.8	63	193.7
2.96	228.0	153	2.96	228.0	3.94	1153.5	63	197.7
3.13	232.7	152	3.13	232.7	4.17	1156.2	62	201.3
3.30	236.4	151	3.30	236.4	4.39	1159.0	61	204.0
3.46	241.5	150	3.46	241.5	4.61	1161.6	60	207.9
3.62	245.8	149	3.62	245.8	4.82	1164.2	59	211.1
3.79	249.4	148	3.79	249.4	5.04	1166.9	58	213.7
3.96	253.7	147	3.96	253.7	5.27	1169.7	57	216.9
4.15	257.5	146	4.15	257.5	5.52	1172.9	56	219.5
4.33	261.2	145	4.33	261.2	5.76	1175.8	55	222.1
4.53	265.2	144	4.53	265.2	6.03	1179.2	54	224.9
4.71	268.6	143	4.71	268.6	6.27	1182.2	53	227.2
4.91	271.5	142	4.91	271.5	6.54	1185.6	52	229.0
5.10	275.2	141	5.10	275.2	6.79	1188.8	51	231.5
5.29	277.5	140	5.29	277.5	7.04	1192.0	50	232.8
5.48	281.5	139	5.48	281.5	7.29	1195.3	49	235.5

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spont. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
5.67	285.3	138	5.67	285.3	7.55	1198.5	48	238.0
5.86	288.0	137	5.86	288.0	7.80	1201.8	47	239.6
6.05	290.3	137	6.05	290.3	8.05	1205.1	47	240.9
6.25	292.9	136	6.25	292.9	8.32	1208.6	46	242.3
6.43	296.9	135	6.43	296.9	8.56	1211.8	45	245.0
6.63	300.4	134	6.63	300.4	8.82	1215.3	44	247.2
6.82	303.6	133	6.82	303.6	9.08	1218.7	43	249.1
7.00	307.0	133	7.00	307.0	9.32	1221.9	42	251.2
7.17	311.1	132	7.17	311.1	9.54	1225.0	42	254.0
7.35	313.9	131	7.35	313.9	9.78	1228.2	41	255.6
7.52	317.0	130	7.52	317.0	10.01	1231.3	40	257.4
7.69	319.3	130	7.69	319.3	10.24	1234.4	40	258.7
7.87	320.8	129	7.87	320.8	10.48	1237.7	39	259.2
8.05	322.4	128	8.05	322.4	10.71	1241.0	38	259.8
8.22	322.1	128	8.22	322.1	10.94	1244.2	38	258.9
8.40	323.5	127	8.40	323.5	11.18	1247.6	37	259.3
8.56	323.5	126	8.56	323.5	11.39	1250.6	36	258.7
8.73	325.8	126	8.73	325.8	11.62	1253.8	36	259.9
8.93	327.3	125	8.93	327.3	11.89	1257.5	35	260.3
9.11	329.5	125	9.11	329.5	12.13	1261.0	34	261.3
9.30	330.0	124	9.30	330.0	12.38	1264.6	34	260.9
9.48	330.5	124	9.48	330.5	12.62	1268.1	33	260.6
9.67	332.4	123	9.67	332.4	12.87	1271.8	33	261.4
9.86	334.1	123	9.86	334.1	13.12	1275.5	32	261.9
10.04	333.9	122	10.04	333.9	13.36	1279.0	32	261.1
10.23	334.7	122	10.23	334.7	13.62	1282.7	31	260.9
10.43	333.0	121	10.43	333.0	13.88	1286.7	31	258.8
10.61	335.6	121	10.61	335.6	14.12	1290.3	31	260.1
10.80	334.9	121	10.80	334.9	14.38	1294.1	30	258.8
11.00	335.1	120	11.00	335.1	14.64	1298.1	30	258.1
11.18	336.4	120	11.18	336.4	14.88	1301.8	30	258.4
11.37	336.6	120	11.37	336.6	15.13	1305.7	30	257.8
11.56	336.1	119	11.56	336.1	15.39	1309.6	29	256.6

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	149.9	149.9	1.00	#DIV/0!	149.9	0.0
0.01	0.33	33.0	173.0	140.0	1.24	0.30	156.5	16.5
0.04	1.26	72.5	186.5	114.0	1.64	0.50	150.3	36.3
0.06	2.26	98.3	203.3	105.0	1.94	0.46	154.1	49.1
0.09	3.25	111.4	208.8	97.4	2.14	0.47	153.1	55.7
0.11	4.05	117.9	212.4	94.5	2.25	0.47	153.5	59.0
0.15	5.38	127.4	218.2	90.8	2.40	0.46	154.5	63.7
0.19	6.64	134.7	222.9	88.2	2.53	0.46	155.5	67.3
0.22	7.83	140.7	227.1	86.4	2.63	0.45	156.8	70.4
0.25	9.03	146.4	231.6	85.2	2.72	0.44	158.4	73.2
0.29	9.98	150.7	235.2	84.5	2.78	0.43	159.8	75.3
0.32	9.98	156.5	240.7	84.2	2.86	0.42	162.5	78.3
0.35	9.98	162.0	246.0	84.0	2.93	0.41	165.0	81.0
0.38	9.98	166.7	250.9	84.2	2.98	0.39	167.5	83.3
0.41	9.98	171.1	255.7	84.6	3.02	0.38	170.2	85.6
0.44	9.98	175.2	260.4	85.2	3.06	0.37	172.8	87.6
0.47	9.98	179.2	265.0	85.8	3.09	0.36	175.4	89.6
0.50	9.98	183.2	269.8	86.6	3.12	0.35	178.2	91.6
0.53	9.98	187.2	274.4	87.2	3.15	0.34	180.8	93.6
0.56	9.98	190.7	278.8	88.1	3.16	0.32	183.5	95.4
0.58	9.98	193.4	282.4	89.0	3.17	0.31	185.7	96.7
0.61	9.98	197.3	287.2	89.9	3.19	0.30	188.6	98.7
0.64	9.98	200.5	291.4	90.9	3.21	0.29	191.2	100.3
0.66	9.98	203.1	295.0	91.9	3.21	0.29	193.4	101.5
0.69	9.98	206.2	299.0	92.8	3.22	0.28	195.9	103.1
0.72	9.98	208.9	302.7	93.8	3.23	0.27	198.2	104.4
0.75	9.98	211.4	306.2	94.8	3.23	0.26	200.5	105.7
0.78	9.98	214.1	309.9	95.8	3.24	0.25	202.9	107.1
0.81	9.98	216.4	313.3	96.9	3.23	0.24	205.1	108.2
0.84	9.98	218.2	316.1	97.9	3.23	0.24	207.0	109.1
0.87	9.98	220.7	319.4	98.7	3.24	0.23	209.0	110.3
0.90	9.98	221.9	321.6	99.7	3.23	0.23	210.7	111.0
0.92	9.98	224.6	325.3	100.7	3.23	0.22	213.0	112.3

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.95	9.98	227.1	328.8	101.7	3.23	0.21	215.3	113.6
0.98	9.98	228.7	331.4	102.7	3.23	0.21	217.0	114.3
1.01	9.98	229.9	333.3	103.4	3.22	0.20	218.4	115.0
1.03	9.98	231.3	335.5	104.2	3.22	0.20	219.9	115.7
1.06	9.98	234.0	339.1	105.1	3.23	0.19	222.1	117.0
1.09	9.98	236.1	342.0	105.9	3.23	0.19	224.0	118.1
1.11	9.98	238.0	344.8	106.8	3.23	0.18	225.8	119.0
1.14	9.98	240.1	347.6	107.5	3.23	0.18	227.6	120.1
1.16	9.98	242.8	351.0	108.2	3.24	0.17	229.6	121.4
1.18	9.98	244.4	353.3	108.9	3.24	0.17	231.1	122.2
1.21	9.98	246.3	356.0	109.7	3.24	0.16	232.8	123.1
1.23	9.98	247.5	357.9	110.4	3.24	0.16	234.1	123.7
1.25	9.98	248.0	359.1	111.1	3.23	0.16	235.1	124.0
1.27	9.98	248.5	360.3	111.8	3.22	0.15	236.1	124.3
1.30	9.98	247.6	359.9	112.3	3.20	0.15	236.1	123.8
1.32	9.98	248.0	361.0	113.0	3.19	0.15	237.0	124.0
1.34	9.98	247.4	361.0	113.6	3.18	0.15	237.3	123.7
1.36	9.98	248.5	362.8	114.3	3.17	0.14	238.6	124.3
1.38	9.98	248.9	363.8	114.9	3.17	0.14	239.4	124.5
1.40	9.98	249.9	365.4	115.5	3.16	0.14	240.5	125.0
1.43	9.98	249.5	365.4	115.9	3.15	0.14	240.7	124.8
1.45	9.98	249.2	365.7	116.5	3.14	0.13	241.1	124.6
1.47	9.98	249.9	366.9	117.0	3.14	0.13	242.0	125.0
1.49	9.98	250.5	368.0	117.5	3.13	0.13	242.7	125.2
1.51	9.98	249.6	367.6	118.0	3.12	0.13	242.8	124.8
1.53	9.98	249.4	367.9	118.5	3.10	0.13	243.2	124.7
1.55	9.98	247.3	366.0	118.7	3.08	0.13	242.3	123.6
1.57	9.98	248.6	367.8	119.2	3.09	0.12	243.5	124.3
1.59	9.98	247.2	366.7	119.5	3.07	0.12	243.1	123.6
1.61	9.98	246.6	366.5	119.9	3.06	0.12	243.2	123.3
1.63	9.98	246.8	367.0	120.2	3.05	0.12	243.6	123.4
1.65	9.98	246.2	366.6	120.4	3.04	0.12	243.5	123.1
1.67	9.98	245.0	365.7	120.7	3.03	0.12	243.2	122.5

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>4.00-4.60</i>
Sondaggio	<i>S6</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C12</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
34.49	100	90	C				0.90
1201.70	100	89	90	0.01	-0.32	-0.33	-
8.22	200	181	C				0.92
12.50	290	265	C				0.94



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2	Tensione efficace (kPa)	200
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	265	-0.66	0.00	0.2	0	0
		0.09	265	-0.69	0.03	0.3	0	0
		0.15	264	-0.79	0.13	0.4	1	0
		0.25	263	-0.93	0.27	0.5	2	1
		0.42	260	-1.11	0.45	0.6	5	3
		0.71	255	-1.34	0.68	0.8	10	6
		1.21	246	-1.63	0.97	1.1	19	11
		2.05	230	-2.03	1.37	1.4	36	20
		3.49	201	-2.46	1.80	1.9	64	36
		5.93	163	-2.92	2.26	2.4	102	58
		10.08	125	-3.29	2.63	3.2	140	80
		17.14	102	-3.54	2.88	4.1	164	93
		29.14	93	-3.68	3.02	5.4	172	98
		49.53	92	-3.70	3.04	7.0	173	99
		84.19	91	-3.72	3.06	9.2	174	100
		143.12	91	-3.75	3.09	12.0	175	100
		243.31	91	-3.77	3.11	15.6	175	100
		413.62	90	-3.79	3.13	20.3	175	100
		458.66	90	-3.80	3.14	21.4	175	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1104.1	0	0.0
0.14	26.0	130	0.14	26.0	0.19	1106.2	40	23.5
0.31	52.7	156	0.31	52.7	0.41	1108.7	66	47.5
0.48	76.4	171	0.48	76.4	0.64	1111.2	81	68.8
0.65	96.6	179	0.65	96.6	0.87	1113.8	89	86.7
0.82	115.4	183	0.82	115.4	1.09	1116.3	93	103.4
1.01	132.5	185	1.01	132.5	1.35	1119.2	95	118.4
1.18	147.4	186	1.18	147.4	1.57	1121.8	95	131.4
1.37	162.7	185	1.37	162.7	1.83	1124.7	95	144.7
1.54	177.0	185	1.54	177.0	2.05	1127.3	94	157.0
1.72	189.9	184	1.72	189.9	2.29	1130.1	94	168.0
1.89	202.1	182	1.89	202.1	2.52	1132.7	92	178.4
2.07	215.3	180	2.07	215.3	2.76	1135.5	90	189.6
2.23	229.2	178	2.23	229.2	2.97	1138.0	88	201.4
2.40	242.4	176	2.40	242.4	3.20	1140.6	86	212.5
2.58	253.6	174	2.58	253.6	3.44	1143.5	84	221.8
2.76	264.0	172	2.76	264.0	3.68	1146.3	82	230.3
2.93	274.5	170	2.93	274.5	3.91	1149.0	79	238.9
3.11	285.2	167	3.11	285.2	4.15	1151.9	77	247.6
3.30	292.2	165	3.30	292.2	4.40	1155.0	75	253.0
3.49	298.8	163	3.49	298.8	4.65	1158.0	72	258.0
3.67	306.5	160	3.67	306.5	4.89	1160.9	70	264.0
3.83	313.8	158	3.83	313.8	5.11	1163.6	68	269.7
4.02	321.4	156	4.02	321.4	5.36	1166.7	66	275.5
4.18	328.7	154	4.18	328.7	5.57	1169.3	64	281.1
4.37	338.1	152	4.37	338.1	5.83	1172.5	62	288.4
4.53	346.8	150	4.53	346.8	6.04	1175.1	60	295.1
4.70	355.2	148	4.70	355.2	6.27	1178.0	58	301.5
4.87	362.8	146	4.87	362.8	6.49	1180.8	56	307.2
5.05	368.7	145	5.05	368.7	6.73	1183.8	54	311.4
5.22	376.7	144	5.22	376.7	6.96	1186.7	54	317.4
5.38	382.6	142	5.38	382.6	7.17	1189.5	52	321.7
5.56	387.2	141	5.56	387.2	7.41	1192.5	51	324.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>4.00-4.60</i>
Sondaggio	<i>S6</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C12</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2
Tensione efficace (kPa)
200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
5.73	389.2	140	5.73	389.2	7.64	1195.5	50	325.6
5.92	393.1	138	5.92	393.1	7.89	1198.8	48	327.9
6.10	393.3	136	6.10	393.3	8.13	1201.9	46	327.2
6.26	393.2	134	6.26	393.2	8.35	1204.7	44	326.4
6.44	393.1	133	6.44	393.1	8.59	1207.9	43	325.5
6.63	393.0	132	6.63	393.0	8.84	1211.2	42	324.5
6.80	392.8	132	6.80	392.8	9.07	1214.2	42	323.5
6.96	392.6	132	6.96	392.6	9.28	1217.1	41	322.6
7.15	392.3	131	7.15	392.3	9.53	1220.5	41	321.4
7.32	392.2	131	7.32	392.2	9.76	1223.6	41	320.5
7.50	392.0	131	7.50	392.0	10.00	1226.8	41	319.5
7.68	391.8	131	7.68	391.8	10.24	1230.1	40	318.5
7.86	391.6	130	7.86	391.6	10.48	1233.4	40	317.5
8.03	391.3	130	8.03	391.3	10.71	1236.5	39	316.5
8.20	391.2	130	8.20	391.2	10.93	1239.7	39	315.6
8.39	391.6	130	8.39	391.6	11.19	1243.2	39	315.0
8.56	391.3	129	8.56	391.3	11.41	1246.4	39	313.9
8.74	391.2	129	8.74	391.2	11.65	1249.8	39	313.0
8.93	391.0	129	8.93	391.0	11.91	1253.4	39	312.0
9.11	391.0	129	9.11	391.0	12.15	1256.8	39	311.1
9.29	390.8	129	9.29	390.8	12.39	1260.2	38	310.1
9.45	390.6	128	9.45	390.6	12.60	1263.3	38	309.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	199.8	199.8	1.00	#DIV/0!	199.8	0.0
0.03	0.93	22.5	182.5	160.0	1.14	1.77	171.3	11.3
0.06	2.06	45.4	179.7	134.3	1.34	1.44	157.0	22.7
0.09	3.19	65.5	184.3	118.8	1.55	1.24	151.5	32.7
0.12	4.32	82.3	193.5	111.2	1.74	1.08	152.3	41.1
0.15	5.45	97.8	205.1	107.3	1.91	0.95	156.2	48.9
0.19	6.72	111.5	216.8	105.3	2.06	0.85	161.0	55.7
0.22	7.85	123.3	227.8	104.5	2.18	0.77	166.2	61.7
0.25	9.11	135.3	240.0	104.7	2.29	0.70	172.3	67.6
0.28	9.98	146.8	252.2	105.4	2.39	0.64	178.8	73.4
0.32	9.98	157.8	264.1	106.3	2.48	0.59	185.2	78.9
0.35	9.98	168.1	275.9	107.8	2.56	0.55	191.9	84.1
0.38	9.98	179.3	288.9	109.6	2.64	0.50	199.2	89.6
0.41	9.98	191.0	302.6	111.6	2.71	0.46	207.1	95.5
0.43	9.98	202.1	315.9	113.8	2.78	0.43	214.9	101.1
0.47	9.98	211.3	327.4	116.1	2.82	0.40	221.8	105.7
0.50	9.98	219.8	337.9	118.1	2.86	0.37	228.0	109.9
0.52	9.98	228.4	348.8	120.4	2.90	0.35	234.6	114.2
0.55	9.98	237.1	359.8	122.7	2.93	0.33	241.2	118.5
0.59	9.98	242.4	367.5	125.1	2.94	0.31	246.3	121.2
0.62	9.98	247.4	374.8	127.4	2.94	0.29	251.1	123.7
0.65	9.98	253.4	383.1	129.7	2.95	0.28	256.4	126.7
0.67	9.98	259.0	390.6	131.6	2.97	0.26	261.1	129.5
0.70	9.98	264.8	398.6	133.8	2.98	0.25	266.2	132.4
0.73	9.98	270.4	406.3	135.9	2.99	0.24	271.1	135.2
0.76	9.98	277.6	415.6	138.0	3.01	0.22	276.8	138.8
0.78	9.98	284.4	424.4	140.0	3.03	0.21	282.2	142.2
0.81	9.98	290.8	432.6	141.8	3.05	0.20	287.2	145.4
0.83	9.98	296.4	440.0	143.6	3.06	0.19	291.8	148.2
0.86	9.98	300.6	446.0	145.4	3.07	0.18	295.7	150.3
0.89	9.98	306.6	452.6	146.0	3.10	0.18	299.3	153.3
0.91	9.98	310.8	458.8	148.0	3.10	0.17	303.4	155.4
0.94	9.98	313.8	462.8	149.0	3.11	0.16	305.9	156.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2	Tensione efficace (kPa)	200
------------------	--------------------------------	------------

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.96	9.98	314.6	464.6	150.0	3.10	0.16	307.3	157.3
0.99	9.98	317.0	469.0	152.0	3.09	0.15	310.5	158.5
1.01	9.98	316.2	470.2	154.0	3.05	0.14	312.1	158.1
1.04	9.98	315.4	471.4	156.0	3.02	0.14	313.7	157.7
1.06	9.98	314.4	471.4	157.0	3.00	0.14	314.2	157.2
1.09	9.98	313.4	471.4	158.0	2.98	0.13	314.7	156.7
1.11	9.98	312.4	470.6	158.2	2.97	0.13	314.4	156.2
1.13	9.98	311.5	470.0	158.5	2.97	0.13	314.2	155.7
1.16	9.98	310.3	469.0	158.7	2.96	0.13	313.8	155.1
1.18	9.98	309.4	468.4	159.0	2.95	0.13	313.7	154.7
1.21	9.98	308.3	467.6	159.3	2.94	0.13	313.5	154.2
1.23	9.98	307.3	466.8	159.5	2.93	0.13	313.2	153.7
1.25	9.98	306.3	466.0	159.7	2.92	0.13	312.8	153.1
1.27	9.98	305.2	465.7	160.5	2.90	0.13	313.1	152.6
1.29	9.98	304.3	464.7	160.4	2.90	0.13	312.5	152.1
1.32	9.98	303.7	464.2	160.5	2.89	0.13	312.3	151.8
1.34	9.98	302.6	463.3	160.7	2.88	0.13	312.0	151.3
1.36	9.98	301.7	462.5	160.8	2.88	0.13	311.6	150.8
1.38	9.98	300.6	461.6	161.0	2.87	0.13	311.3	150.3
1.41	9.98	299.7	461.0	161.3	2.86	0.13	311.2	149.9
1.43	9.98	298.7	460.2	161.5	2.85	0.13	310.8	149.3
1.45	9.98	297.8	459.5	161.7	2.84	0.13	310.6	148.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>4.00-4.60</i>
Sondaggio	<i>S6</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C12</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	250
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
2.06	100	91	C				0.91
200.26	100	83	90	-0.16	0.11	0.27	-
10.36	200	176	C				0.94
7.25	340	310	C				0.95

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	310	0.11	0.00	0.2	0	0
		0.09	308	0.20	0.09	0.3	1	1
		0.15	307	0.44	0.33	0.4	2	1
		0.25	305	0.62	0.51	0.5	5	2
		0.42	300	0.77	0.66	0.6	10	4
		0.71	295	1.00	0.89	0.8	15	7
		1.21	278	1.09	0.98	1.1	32	14
		2.05	243	1.22	1.11	1.4	67	30
		3.49	199	1.42	1.31	1.9	111	50
		5.93	152	1.63	1.52	2.4	158	72
		10.08	118	1.79	1.68	3.2	192	87
		17.14	103	2.00	1.89	4.1	207	94
		29.13	99	2.20	2.09	5.4	211	96
		49.53	96	2.44	2.33	7.0	214	97
		84.19	95	2.65	2.54	9.2	215	98
		143.12	93	2.87	2.76	12.0	217	99
		243.31	93	3.00	2.89	15.6	217	99
		413.62	91	3.07	2.96	20.3	219	100
		703.16	91	3.10	2.99	26.5	219	100
		1195.37	90	3.11	3.00	34.6	219	100
		1413.29	90	3.12	3.01	37.6	219	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3
Tensione efficace (kPa)
250

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90.2	0.00	0.0	0.00	1118.1	0	0.0
0.20	49.0	111.0	0.20	49.0	0.27	1121.1	21	43.7
0.30	92.3	121.0	0.30	92.3	0.40	1122.6	31	82.2
0.52	153.5	139.0	0.52	153.5	0.69	1125.9	49	136.3
0.77	201.9	150.0	0.77	201.9	1.02	1129.7	60	178.7
1.04	244.0	160.2	1.04	244.0	1.38	1133.8	70	215.2
1.28	275.3	167.0	1.28	275.3	1.70	1137.4	77	242.0
1.55	305.2	171.0	1.55	305.2	2.05	1141.6	81	267.3
1.81	328.1	175.3	1.81	328.1	2.40	1145.6	85	286.4
2.06	345.6	178.5	2.06	345.6	2.73	1149.5	88	300.6
2.32	360.5	179.8	2.32	360.5	3.07	1153.6	90	312.5
2.57	374.0	180.1	2.57	374.0	3.41	1157.6	90	323.1
2.84	382.7	180.9	2.84	382.7	3.76	1161.9	91	329.4
3.11	390.5	180.8	3.11	390.5	4.12	1166.2	91	334.9
3.37	399.4	180.5	3.37	399.4	4.47	1170.4	90	341.3
3.62	407.4	179.7	3.62	407.4	4.80	1174.5	90	346.9
3.89	410.6	180.3	3.89	410.6	5.15	1178.9	90	348.3
4.15	412.6	178.6	4.15	412.6	5.50	1183.2	88	348.7
4.40	419.9	177.7	4.40	419.9	5.83	1187.4	88	353.6
4.67	425.1	176.5	4.67	425.1	6.19	1191.9	86	356.7
4.95	428.6	176.6	4.95	428.6	6.56	1196.6	86	358.2
5.22	429.3	174.6	5.22	429.3	6.92	1201.2	84	357.4
5.48	433.8	173.5	5.48	433.8	7.26	1205.7	83	359.8
5.74	439.0	172.1	5.74	439.0	7.61	1210.2	82	362.8
6.01	442.2	170.2	6.01	442.2	7.96	1214.9	80	364.0
6.29	444.2	169.9	6.29	444.2	8.33	1219.8	80	364.2
6.56	448.4	168.8	6.56	448.4	8.69	1224.6	79	366.2
6.83	453.3	167.4	6.83	453.3	9.05	1229.4	77	368.7
7.09	455.4	165.1	7.09	455.4	9.39	1234.1	75	369.0
7.37	458.1	165	7.37	458.1	9.77	1239.1	75	369.7
7.63	460.2	164.2	7.63	460.2	10.11	1243.9	74	370.0
7.90	464.8	162.9	7.90	464.8	10.47	1248.9	73	372.2
8.16	466.5	161	8.16	466.5	10.81	1253.7	71	372.1

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
8.43	468.2	159.8	8.43	468.2	11.17	1258.7	70	372.0
8.69	469.6	159.8	8.69	469.6	11.52	1263.6	70	371.6
8.95	473.4	158.6	8.95	473.4	11.86	1268.6	68	373.2
9.21	474.1	157.0	9.21	474.1	12.20	1273.6	67	372.3
9.48	474.5	155.5	9.48	474.5	12.56	1278.8	65	371.1
9.75	475.6	155.8	9.75	475.6	12.92	1284.0	66	370.4
10.01	477.3	154.8	10.01	477.3	13.26	1289.1	65	370.3
10.28	478.0	153.5	10.28	478.0	13.62	1294.5	63	369.3
10.56	479.3	153.2	10.56	479.3	13.99	1300.0	63	368.7
10.83	481.0	152.3	10.83	481.0	14.35	1305.5	62	368.4
11.10	483.5	151.4	11.10	483.5	14.71	1311.0	61	368.8
11.37	484.6	150.2	11.37	484.6	15.07	1316.5	60	368.1
11.64	484.9	149.8	11.64	484.9	15.42	1322.0	60	366.8
11.91	485.6	149.0	11.91	485.6	15.78	1327.7	59	365.8
12.18	486.3	148.3	12.18	486.3	16.14	1333.3	58	364.7
12.45	487.3	147.3	12.45	487.3	16.50	1339.0	57	363.9
12.71	487.7	147.2	12.71	487.7	16.84	1344.6	57	362.7
12.96	483.5	147.0	12.96	483.5	17.17	1350.0	57	358.2
13.22	483.4	146.8	13.22	483.4	17.52	1355.6	57	356.6
13.47	483.2	146.7	13.47	483.2	17.85	1361.1	57	355.0
13.72	483.0	146.5	13.72	483.0	18.18	1366.6	56	353.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C12	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	249.8	249.8	1.00	#DIV/0!	249.8	0.0
0.04	1.32	42.3	271.3	229.0	1.18	0.49	250.2	21.2
0.06	1.98	80.2	299.2	219.0	1.37	0.38	259.1	40.1
0.10	3.44	132.8	333.8	201.0	1.66	0.37	267.4	66.4
0.14	5.09	173.5	363.5	190.0	1.91	0.34	276.7	86.7
0.19	6.87	208.1	387.9	179.8	2.16	0.34	283.9	104.1
0.24	8.46	233.3	406.3	173.0	2.35	0.33	289.7	116.7
0.28	9.98	257.1	426.1	169.0	2.52	0.31	297.5	128.5
0.33	9.98	276.1	440.8	164.7	2.68	0.31	302.7	138.0
0.37	9.98	290.3	451.8	161.5	2.80	0.30	306.7	145.2
0.42	9.98	302.1	462.3	160.2	2.89	0.30	311.3	151.1
0.46	9.98	312.7	472.6	159.9	2.96	0.29	316.2	156.3
0.51	9.98	318.9	478.0	159.1	3.00	0.28	318.6	159.5
0.55	9.98	324.3	483.5	159.2	3.04	0.28	321.4	162.2
0.59	9.98	330.7	490.2	159.5	3.07	0.27	324.8	165.3
0.63	9.98	336.3	496.6	160.3	3.10	0.27	328.4	168.1
0.68	9.98	337.6	497.3	159.7	3.11	0.27	328.5	168.8
0.72	9.98	338.0	499.4	161.4	3.09	0.26	330.4	169.0
0.76	9.98	342.9	505.2	162.3	3.11	0.26	333.8	171.5
0.80	9.98	345.9	509.4	163.5	3.12	0.25	336.4	172.9
0.84	9.98	347.4	510.8	163.4	3.13	0.25	337.1	173.7
0.88	9.98	346.5	511.9	165.4	3.10	0.24	338.7	173.3
0.92	9.98	348.9	515.4	166.5	3.10	0.24	341.0	174.5
0.96	9.98	351.8	519.7	167.9	3.10	0.23	343.8	175.9
1.00	9.98	353.0	522.8	169.8	3.08	0.23	346.3	176.5
1.04	9.98	353.1	523.2	170.1	3.08	0.23	346.7	176.6
1.07	9.98	355.1	526.3	171.2	3.07	0.22	348.8	177.6
1.11	9.98	357.6	530.2	172.6	3.07	0.22	351.4	178.8
1.15	9.98	357.9	532.8	174.9	3.05	0.21	353.9	179.0
1.18	9.98	358.5	533.6	175.1	3.05	0.21	354.4	179.3
1.22	9.98	358.8	534.6	175.8	3.04	0.21	355.2	179.4
1.25	9.98	361.0	538.1	177.1	3.04	0.20	357.6	180.5
1.28	9.98	360.8	539.8	179.0	3.02	0.20	359.4	180.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	4.00-4.60
Sondaggio	S6	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	Cl2	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	250
------------------	--------------------------------	------------

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.32	9.98	360.7	540.9	180.2	3.00	0.19	360.5	180.3
1.35	9.98	360.3	540.5	180.2	3.00	0.19	360.4	180.2
1.38	9.98	361.8	543.2	181.4	2.99	0.19	362.3	180.9
1.41	9.98	360.9	543.9	183.0	2.97	0.19	363.4	180.4
1.44	9.98	359.6	544.1	184.5	2.95	0.18	364.3	179.8
1.47	9.98	359.0	543.2	184.2	2.95	0.18	363.7	179.5
1.50	9.98	358.8	544.0	185.2	2.94	0.18	364.6	179.4
1.53	9.98	357.8	544.3	186.5	2.92	0.18	365.4	178.9
1.56	9.98	357.1	543.9	186.8	2.91	0.18	365.4	178.6
1.59	9.98	356.9	544.6	187.7	2.90	0.17	366.1	178.4
1.62	9.98	357.2	545.8	188.6	2.89	0.17	367.2	178.6
1.64	9.98	356.5	546.3	189.8	2.88	0.17	368.0	178.2
1.67	9.98	355.1	545.3	190.2	2.87	0.17	367.8	177.6
1.70	9.98	354.1	545.1	191.0	2.85	0.17	368.0	177.0
1.72	9.98	353.0	544.7	191.7	2.84	0.16	368.2	176.5
1.75	9.98	352.2	544.9	192.7	2.83	0.16	368.8	176.1
1.77	9.98	351.0	543.8	192.8	2.82	0.16	368.3	175.5
1.79	9.98	346.4	539.4	193.0	2.79	0.16	366.2	173.2
1.82	9.98	344.8	538.0	193.2	2.78	0.16	365.6	172.4
1.84	9.98	343.2	536.5	193.3	2.78	0.16	364.9	171.6
1.86	9.98	341.6	535.1	193.5	2.77	0.16	364.3	170.8

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it
 e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 283

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S6**Campione:** X**Profondità:** 25.00 m**Data esecuzione prova:** 26/01/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia con ghiaia limosa/argillosa; colore marrone.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

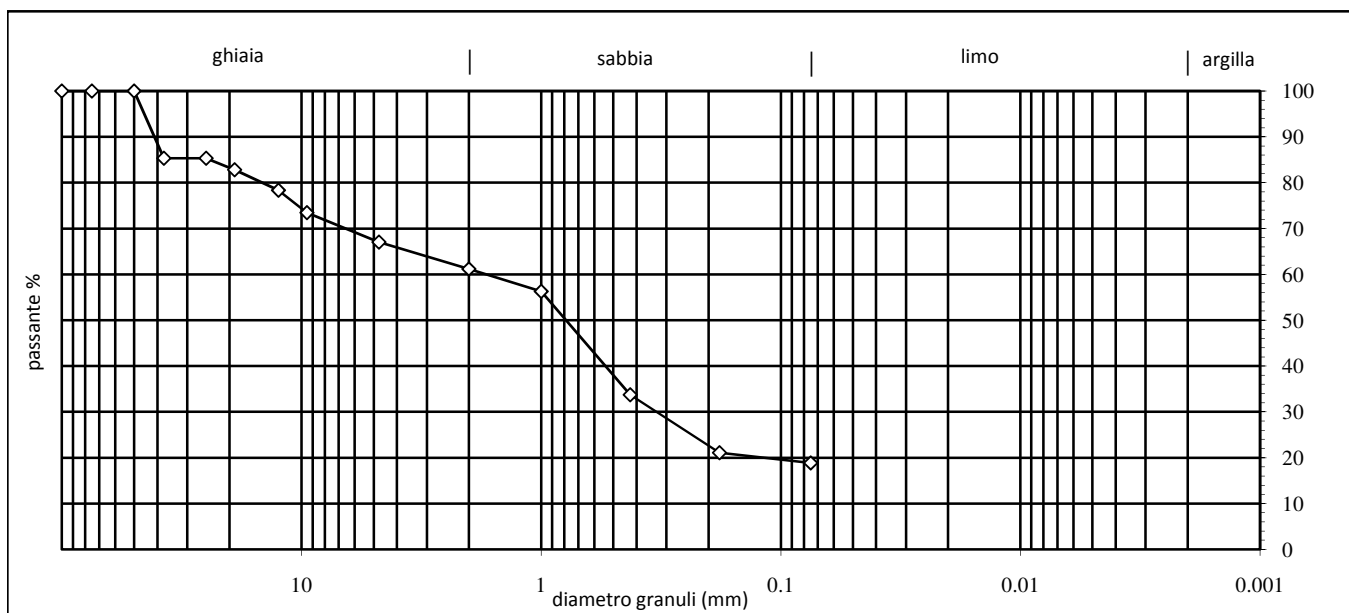
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S6
Campione: X
Profondità: 25.00 m
Data esecuzione prova: 28-29/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 1040.2				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	152.61	14.67	14.67	85.33
25	0.00	0.00	14.67	85.33
19	26.42	2.54	17.21	82.79
12.5	46.51	4.47	21.68	78.32
9.50	50.42	4.85	26.53	73.47
4.75	67.07	6.45	32.98	67.02
2.00	60.65	5.83	38.81	61.19
1.00	51.15	4.92	43.73	56.27
0.425	234.60	22.55	66.28	33.72
0.180	131.68	12.66	78.94	21.06
0.075	22.79	2.19	81.13	18.87
Fondo	196.30			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	32.98	48.15	18.87
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 279

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S6

Campione: A

Profondità: 31.00 m

Data esecuzione prova: 23/01/14

Specifiche di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia con ghiaia limosa/argillosa; colore grigio scuro.

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

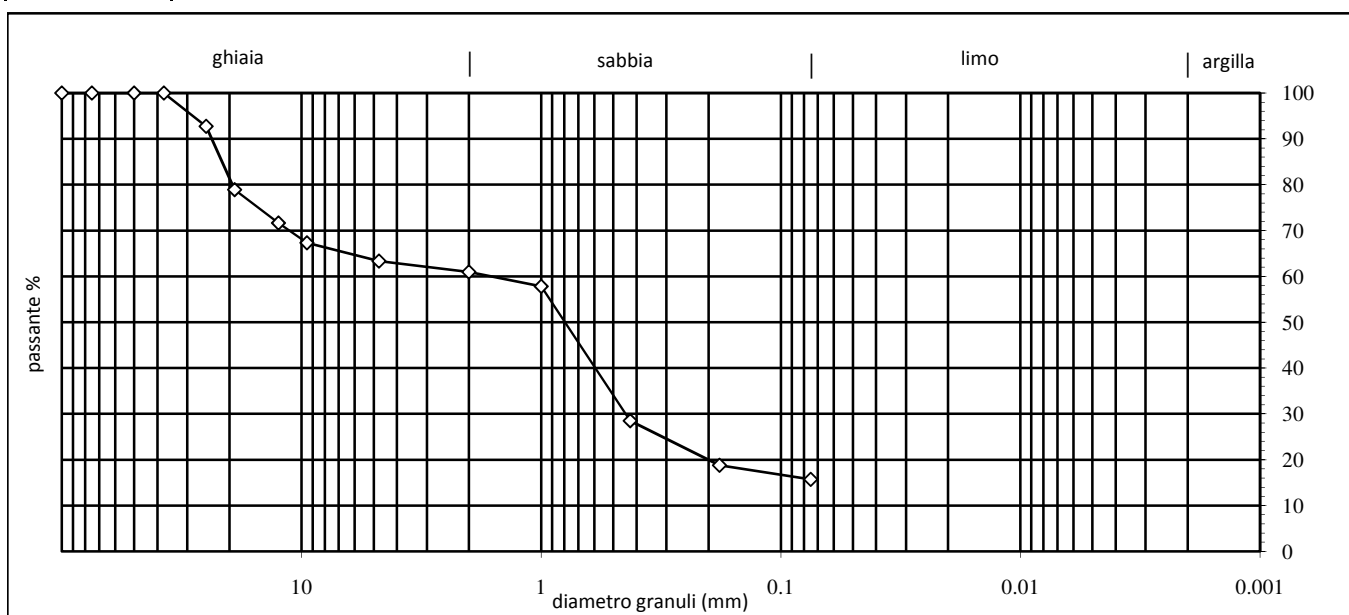
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S6
Campione: A
Profondità: 31.00 m
Data esecuzione prova: 26-27/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 1234.2				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	89.78	7.27	7.27	92.73
19	170.30	13.80	21.07	78.93
12.5	90.06	7.30	28.37	71.63
9.50	53.12	4.30	32.67	67.33
4.75	49.10	3.98	36.65	63.35
2.00	29.54	2.39	39.05	60.95
1.00	38.86	3.15	42.19	57.81
0.425	361.40	29.28	71.48	28.52
0.180	120.10	9.73	81.21	18.79
0.075	38.24	3.10	84.31	15.69
Fondo	193.70			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	36.65	47.65	15.69
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it
 e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 281

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S6**Campione:** B**Profondità:** 36.00 m**Data esecuzione prova:** 23/01/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Ghiaia con sabbia debolmente limosa/argillosa; colore grigio chiaro.

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 282

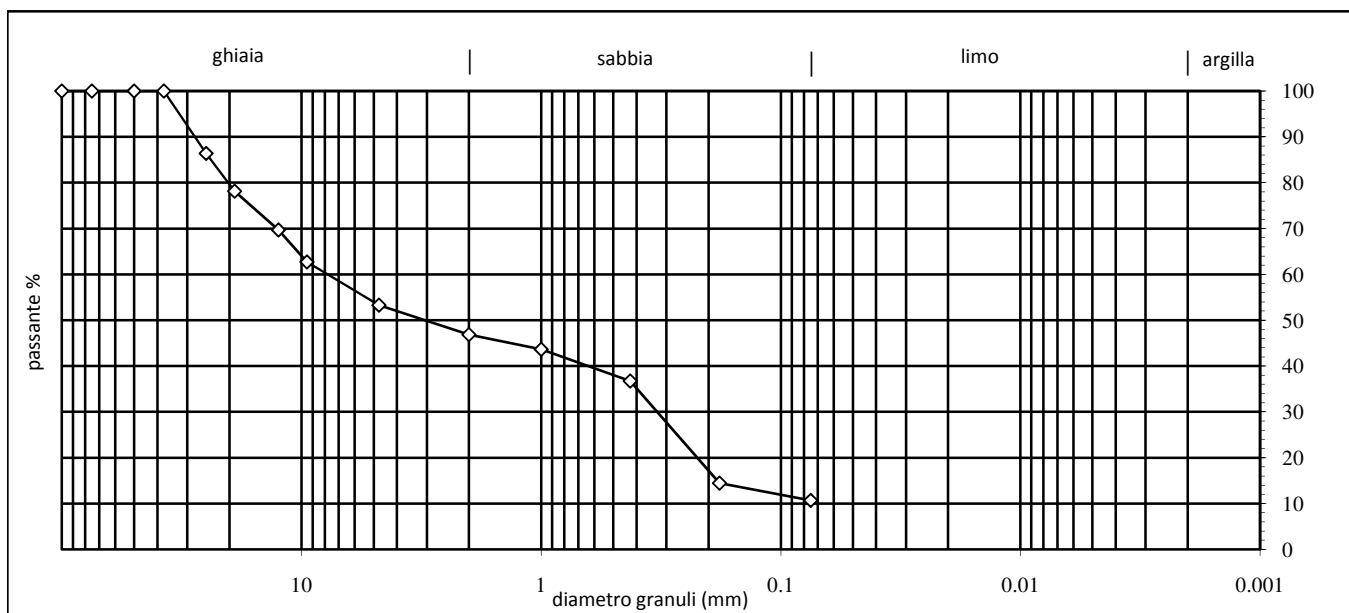
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S6
Campione: B
Profondità: 36.00 m
Data esecuzione prova: 26-27/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Setacci ASTM		Terreno analizzato M (gr) = 1115.72		
Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	151.59	13.59	13.59	86.41
19	92.36	8.28	21.86	78.14
12.5	94.51	8.47	30.34	69.66
9.50	77.66	6.96	37.30	62.70
4.75	105.29	9.44	46.73	53.27
2.00	71.69	6.43	53.16	46.84
1.00	35.62	3.19	56.35	43.65
0.425	77.23	6.92	63.27	36.73
0.180	248.64	22.29	85.56	14.44
0.075	41.69	3.74	89.29	10.71
Fondo	119.44			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	46.73	42.56	10.71
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1932

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06/11/14

Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione


Qualità del campione: Q5

Campione di 46 cm di lunghezza.

0-10 cm: limo argilloso; colore marrone

10-20 cm: ghiaia e sabbia; colore marrone

20-46 cm: limo argilloso e sabbioso; colore marrone (porzione esaminata)

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro kPa		Penetrometro kPa
Alto  Basso	0-10	25		100
	10-20	N.P.		>600
	20-30	20		120
	30-40	20		340
	40-50	25	ED	330
	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

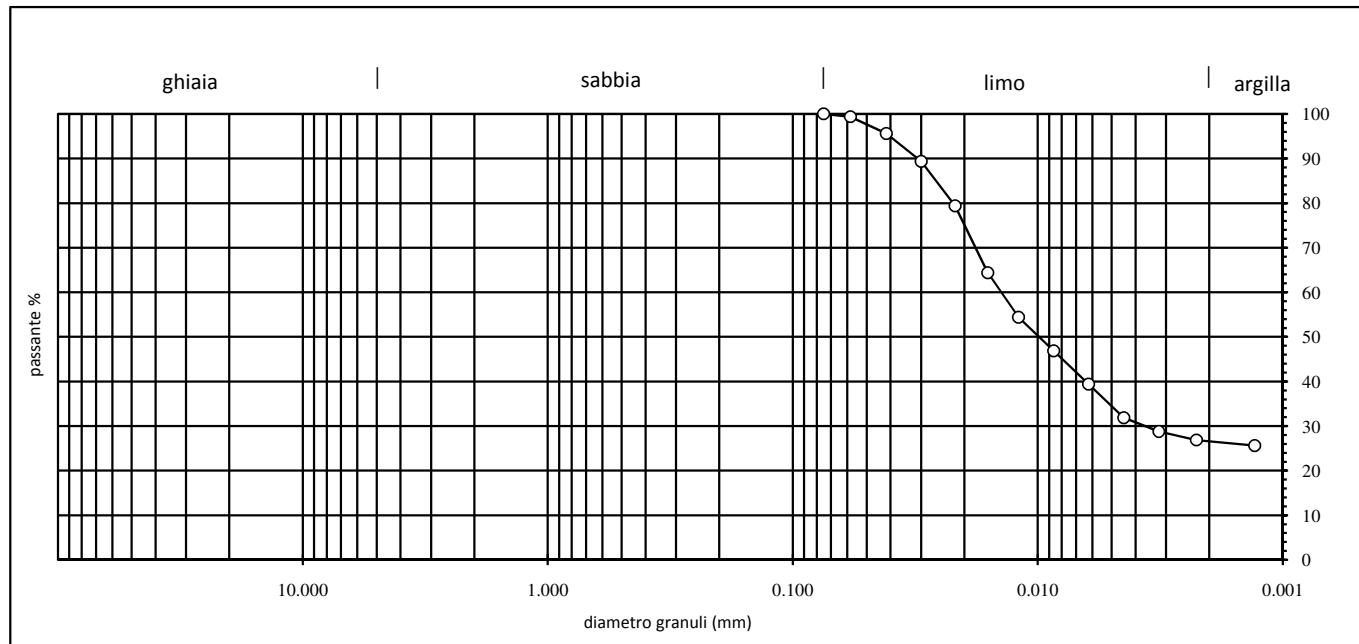
Certificato n° 1933

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S7 Campione: C11 Profondità: 2.00-2.60 m Data esecuzione prova: 10-11/11/14 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	21.0	39.0	39.5	1.25	0.0582	39.75	99.36	99.36
1	21.0	37.5	38.0	1.25	0.0416	38.25	95.61	95.61
2	21.0	35.0	35.5	1.25	0.0300	35.75	89.36	89.36
4	21.0	31.0	31.5	1.25	0.0218	31.75	79.36	79.36
8	21.0	25.0	25.5	1.25	0.0160	25.75	64.36	64.36
15	21.0	21.0	21.5	1.25	0.0120	21.75	54.36	54.36
30	21.0	18.0	18.5	1.25	0.0086	18.75	46.87	46.87
60	21.0	15.0	15.5	1.25	0.0062	15.75	39.37	39.37
120	21.0	12.0	12.5	1.25	0.0045	12.75	31.87	31.87
240	20.0	11.0	11.5	1.00	0.0032	11.50	28.74	28.74
480	21.0	10.0	10.5	1.25	0.0023	10.75	26.87	26.87
1440	21.0	9.5	10.0	1.25	0.0013	10.25	25.62	25.62

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.75 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	73.47	26.53



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione
di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1934

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

Campione: CI1

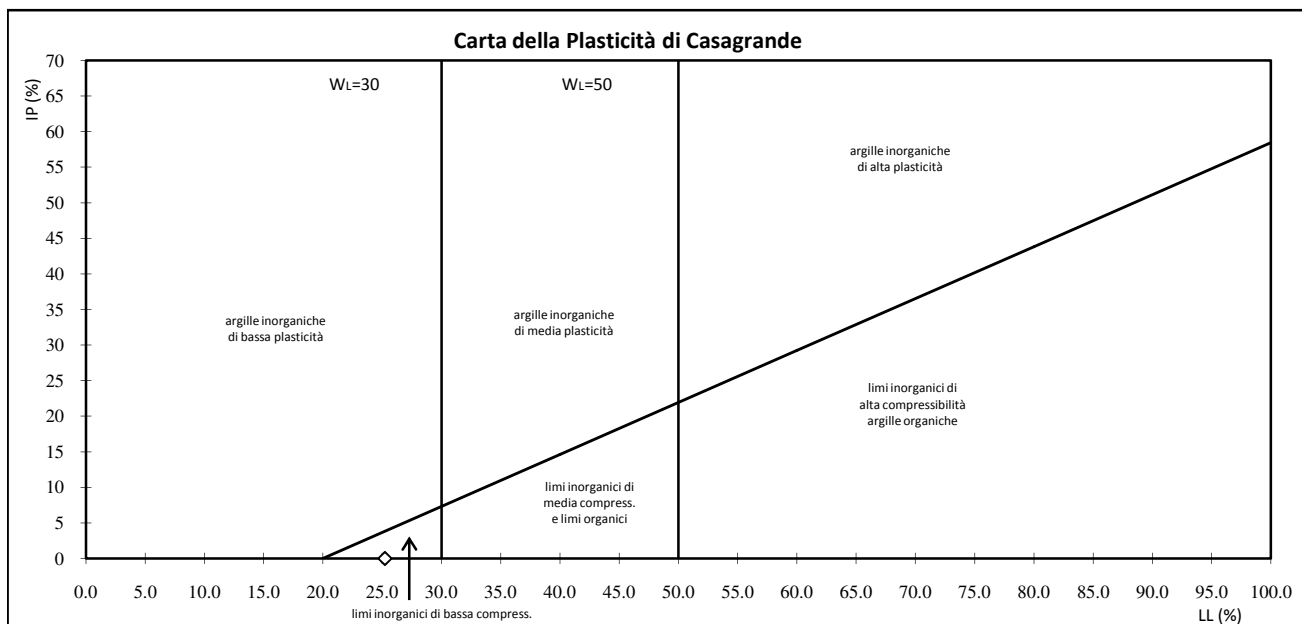
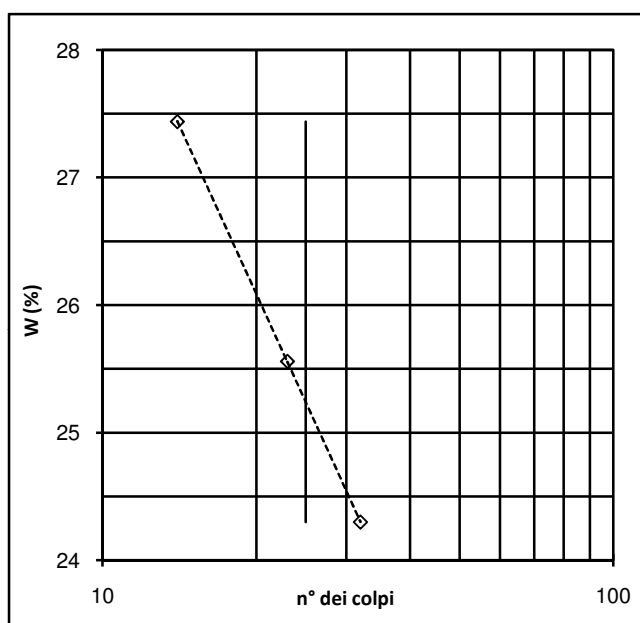
Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 10-11/11/14

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 25.2		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.12	56.40	62.28
Massa secca + t (g)	52.25	54.00	59.25
Massa acqua contenuta (g)	2.87	2.40	3.03
Tara t (g)	41.79	44.61	46.78
Massa secca netta (g)	10.46	9.39	12.47
Contenuto d'acqua W (%)	27.44	25.56	24.30
Numero colpi	14	23	32
Limite plastico	LP (%) = N.P.		
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP N.P.		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n°1935

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 6-11/11/14

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 24.15	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	537.24	702.45	647.10
Massa lorda secca (g)	432.62	570.25	527.24
Massa acqua contenuta (g)	104.62	132.20	119.86
Tara (g)	12.93	16.47	20.15
Massa netta secca (g)	419.69	553.78	507.09
Contenuto d'acqua W (%)	24.93	23.87	23.64

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 20.14	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	140.34	139.65	139.98
Massa dello stampo (g)	59.54	59.12	59.47
Massa terreno netta umida (g)	80.80	80.53	80.51
Volume dello stampo (cm ³)	39.26	39.26	39.26
Peso di volume naturale (kN/m ³)	20.18	20.12	20.11

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.75	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	555.86	541.27	
Massa picnometro (g)	195.00	248.98	
Massa picnometro + terra (g)	245.01	298.98	
Massa terra netta (g)	50.01	50.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	782.72	822.10	
Massa terra + acqua (g)	587.72	573.12	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.755	2.755	
Temperatura (°C)	21	21	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.998	0.998	
Costante K	0.999799639	0.999799639	
Peso specifico T = 20°C	2.755	2.754	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	24.15
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	20.14
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	16.22
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	20.33
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.75
Porosità	n (%)	41.12
Indice dei pori	e	0.70
Grado di saturazione	S _r (%)	95.25

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1936

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 17-18/11/14

Specifica di prova: ASTM D2974-07a

Rep: 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.00	30.00
Massa campione finale (g)	28.86	28.85
Sostanza organica (g)	1.14	1.15
Sostanza organica (%)	3.80	3.83

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	3.82
---------------------------------------	------	------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 28/11/14

Certificato n° 2006

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S7****Campione: C11****Profondità: 2.00-2.60 m****Data esecuzione prova: 06-28/11/14****Specifiche di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	18.26	mm

Massa tara + provino umido iniziale	140.34	g
Massa tara	59.54	g
Massa tara + provino umido finale	136.96	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	59.54	g
Massa tara + provino secco	124.88	g

Massa provino umido iniziale	80.80	g
Massa provino umido finale	77.42	g
Massa provino secco	65.34	g

Peso specifico	2.75	Mg/m ³
----------------	------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	23.66	%
Contenuto d'acqua finale	18.49	%

Densità umida iniziale	20.18	kN/m ³
Densità umida finale	21.18	kN/m ³
Densità secca iniziale	16.32	kN/m ³
Densità secca finale	17.88	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.652	
Indice dei vuoti finale	0.509	
Saturazione iniziale	99.74	%
Saturazione finale	99.96	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ε	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.652						
12.5	0.05	0.652	25.00	0.040				
25	0.46	0.645	3.05	0.328				
50	1.10	0.634	3.91	0.256	0.00031	Casagrande	7.91E-11	0.00039
100	2.25	0.615	4.35	0.230	0.00022	Casagrande	4.99E-11	0.00063
200	3.77	0.590	6.58	0.152	0.00026	Casagrande	3.94E-11	0.00046
400	5.38	0.563	12.42	0.081				
200	5.16	0.567						
100	4.91	0.571						
50	4.60	0.576						
100	4.83	0.573	21.74	0.046				
200	5.06	0.569	43.48	0.023				
400	5.64	0.559	34.48	0.029				
800	7.30	0.532	24.10	0.042				
1600	9.55	0.495	35.56	0.028				
3200	12.20	0.451	60.38	0.017				
800	11.44	0.463						
200	10.65	0.476						
50	9.65	0.493						
12.5	8.70	0.509						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11

Pagina 1 di 5

Il Direttore di laboratorio

Dr. Dario Filippi

Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2006

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

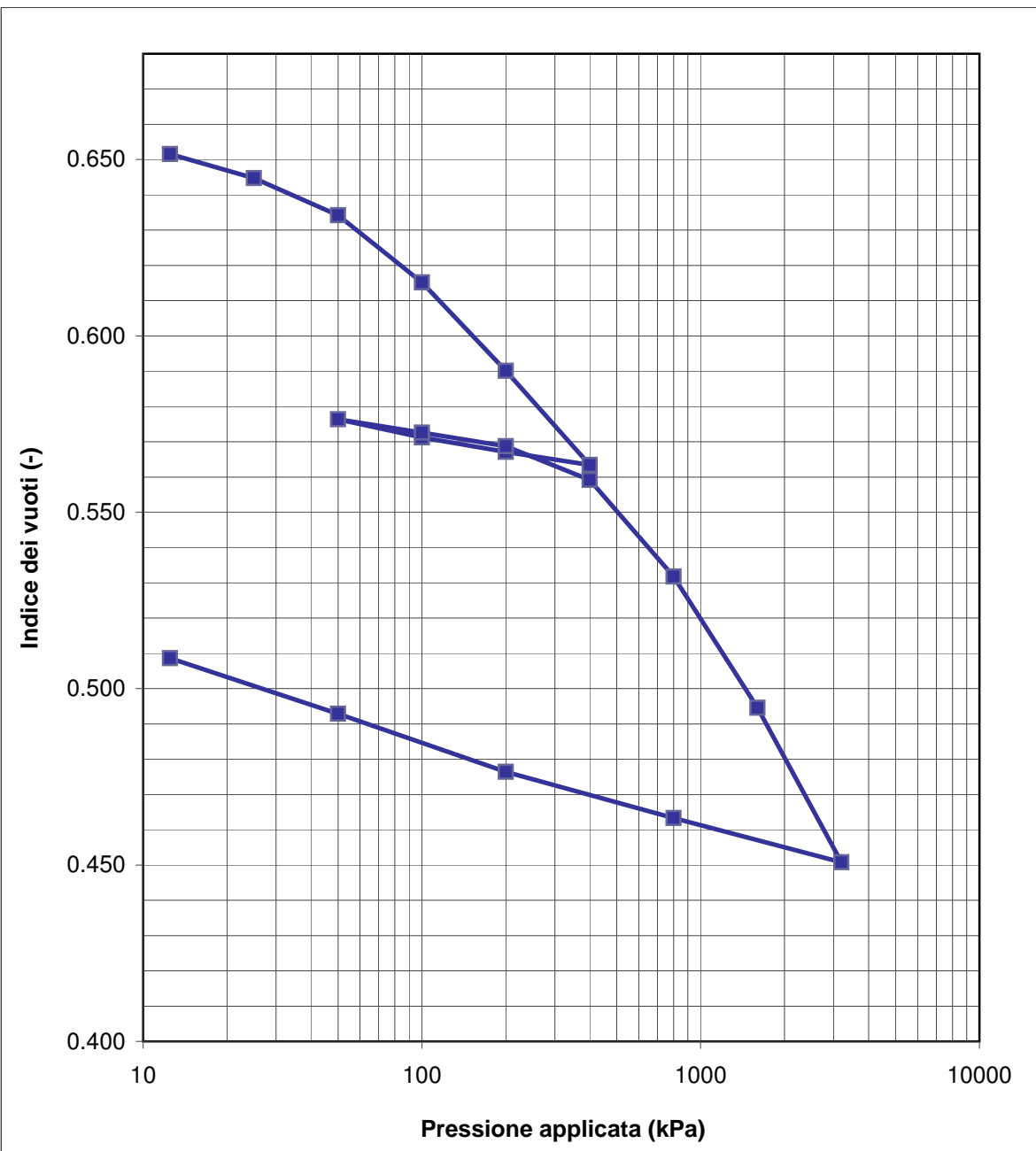
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2006

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

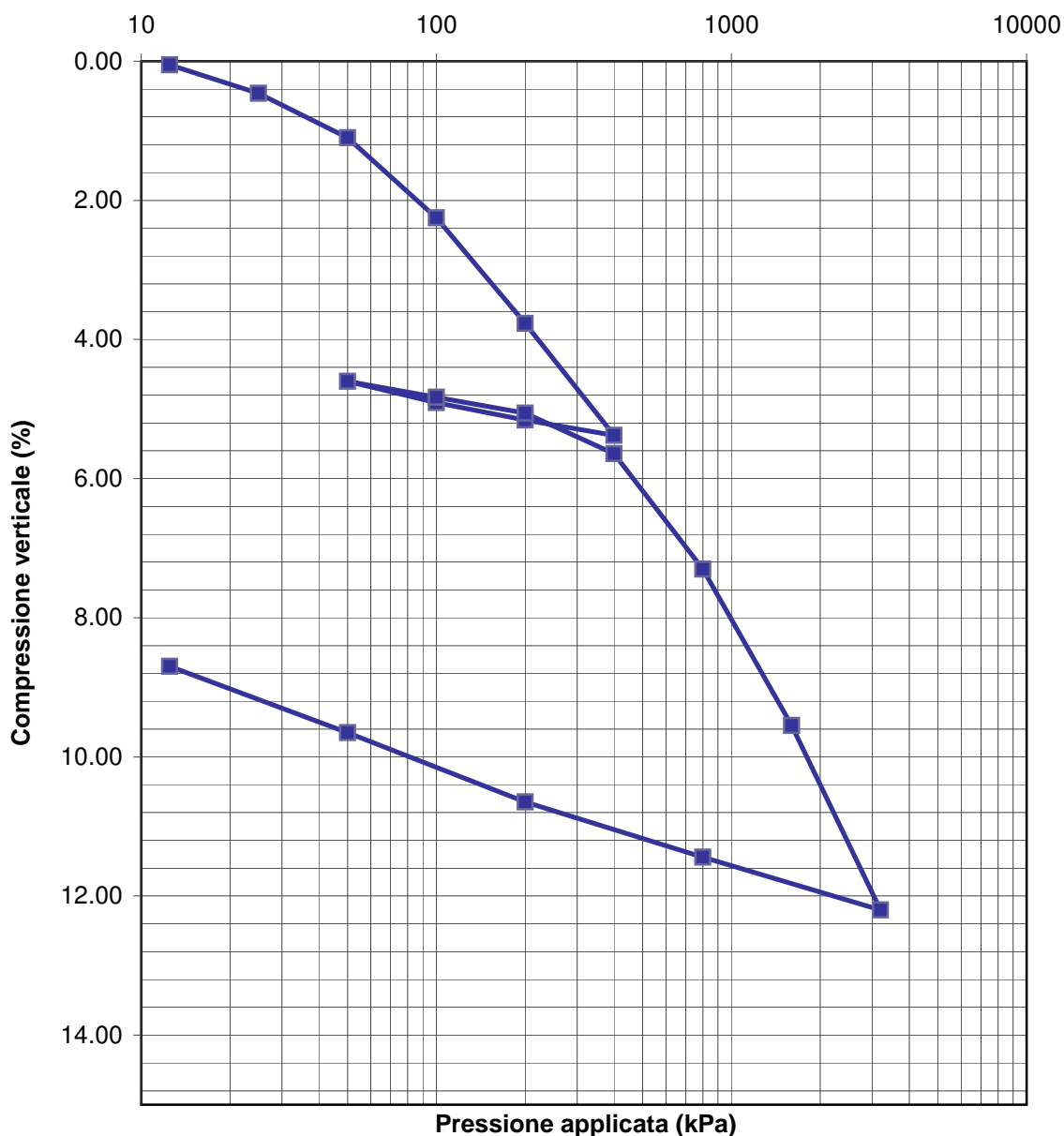
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2006

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

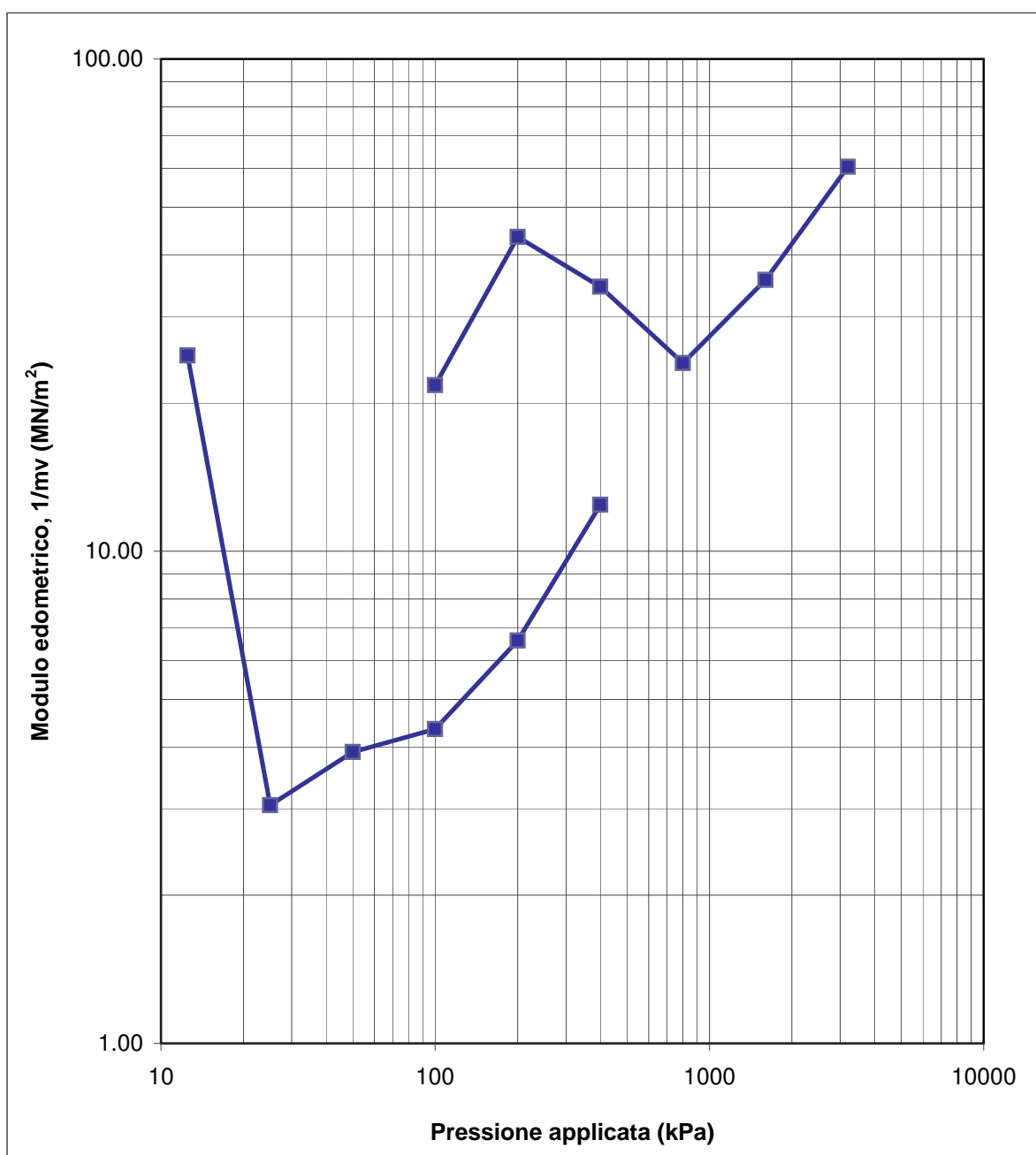
Campione: C11

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2006

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

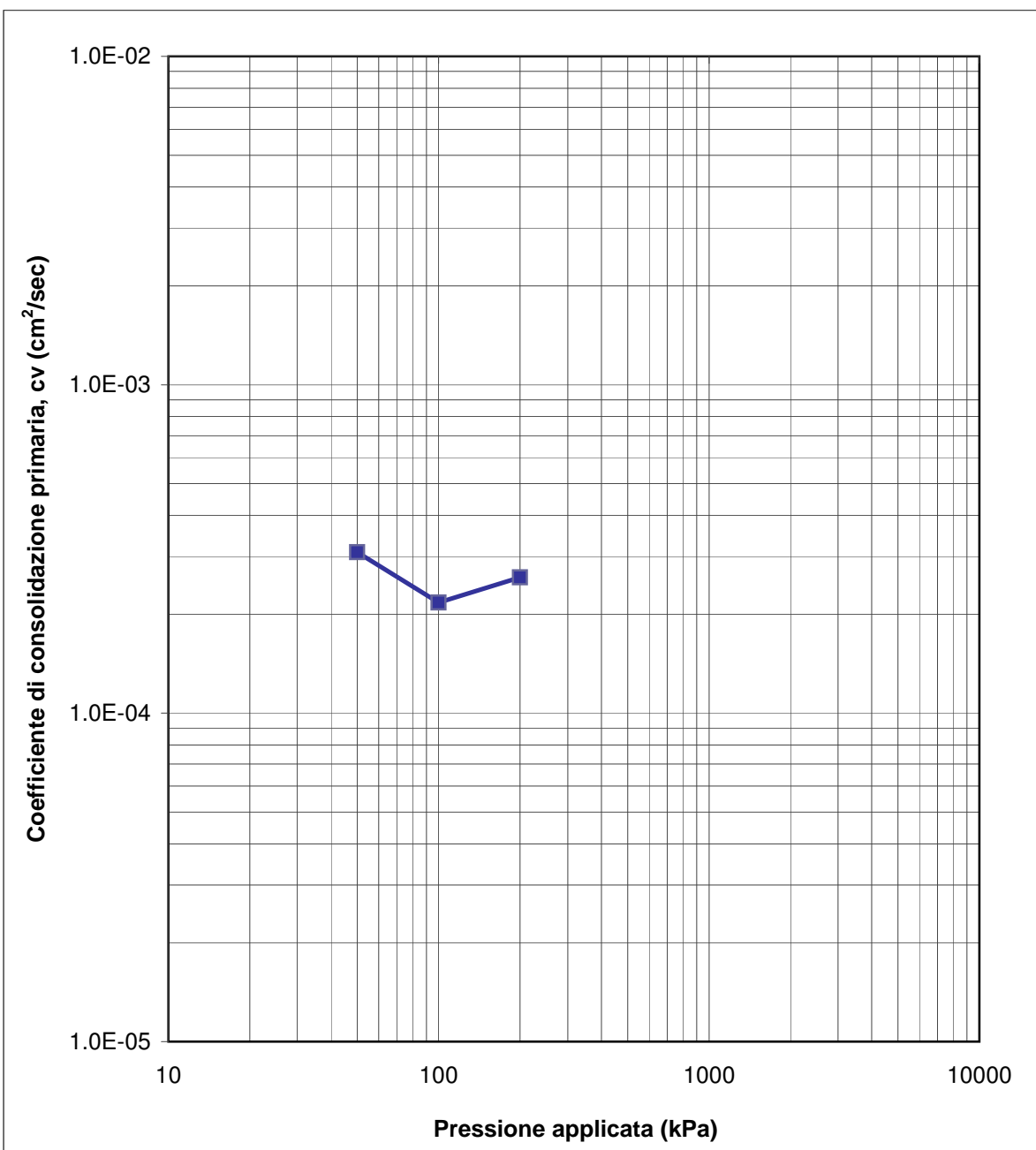
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2006

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S7

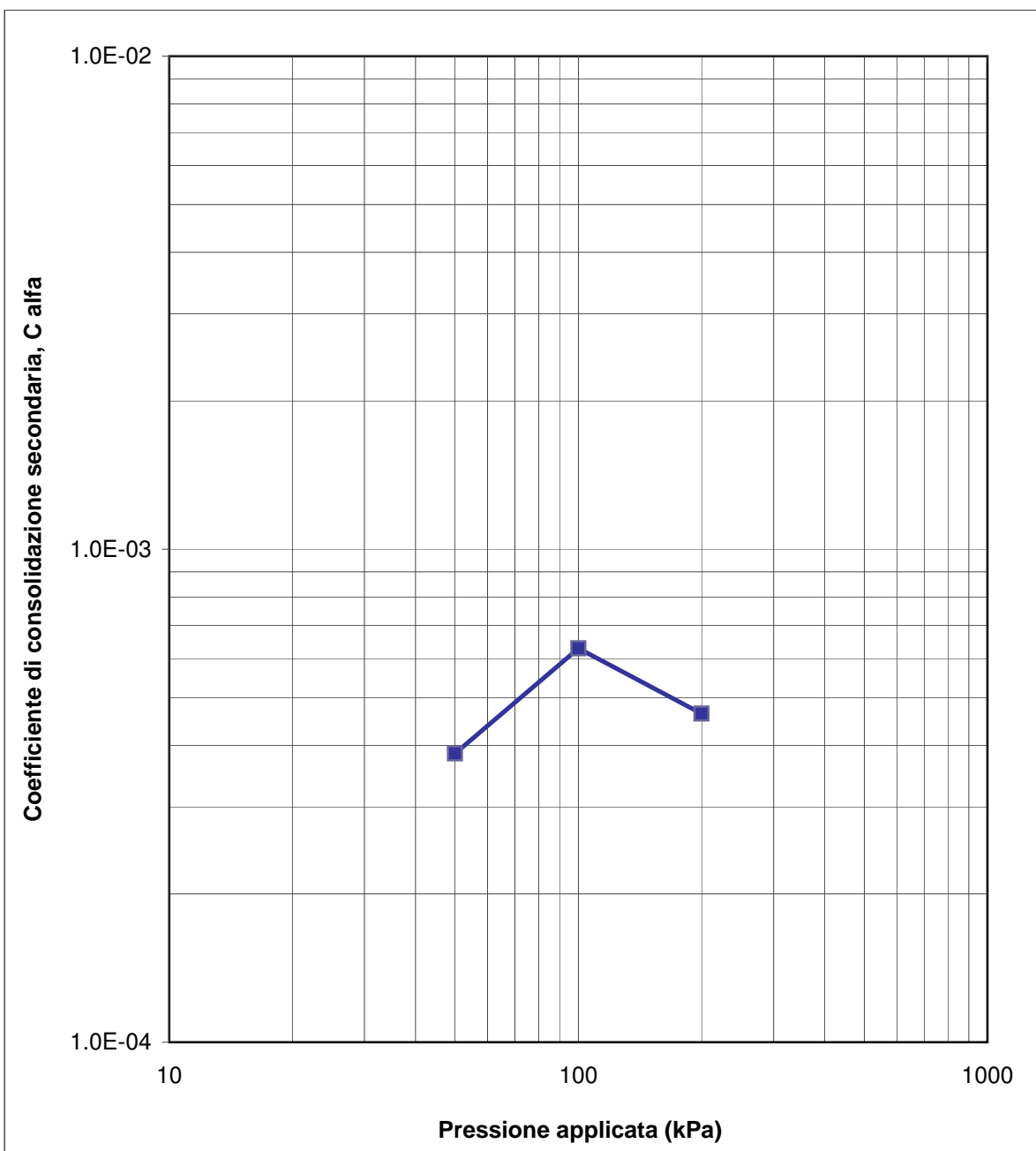
Campione: C11

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-28/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



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



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

Data emissione: 18/11/14
 Certificato n° 1937

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S7
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: A
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 7.80 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 3/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	Inox	PVC
---------------------------------	------	-----

Vetro	X	Sacchetto
-------	---	-----------

Dimensioni del campione	<2"	<4"
--------------------------------	-----	-----

<3"	>4"
-----	-----

Condizioni del materiale	Buone	Rammollito
---------------------------------	-------	------------

Mediocri	Strati piegati
----------	----------------

Cattive	X	Rimaneggiato
---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualita del campione: Q3
Sabbia con limo/argilla; colore marrone.	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

ANALISI GRANULOMETRICA

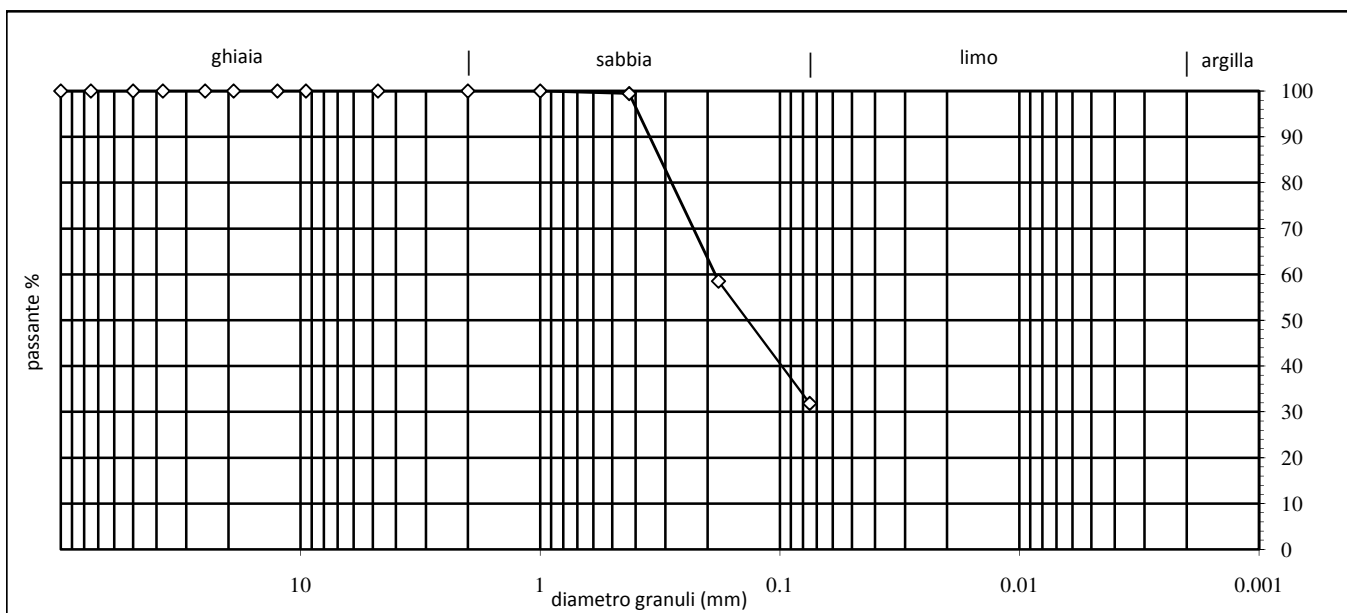
Certificato n°1938

Committente: Università degli Studi di Milano
 Cantiere: Nuovo polo Universitario
 Località: Via dell'Università - Lodi
 Verbale di accettazione n°: 128
 Data verbale: 3/11/14
 Note:

Sondaggio: S7
 Campione: A
 Profondità: 7.80 m
 Data esecuzione prova: 4-5/11/14
 Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
 Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 232.42				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.05	0.02	0.02	99.98
0.425	1.19	0.51	0.53	99.47
0.180	95.25	40.98	41.52	58.48
0.075	61.85	26.61	68.13	31.87
Fondo	74.08			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	68.13	31.87
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1939

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S7**Campione:** B**Profondità:** 14.00 m**Data esecuzione prova:** 3/11/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q3
Sabbia con limo/argilla; colore grigio.	

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

ANALISI GRANULOMETRICA

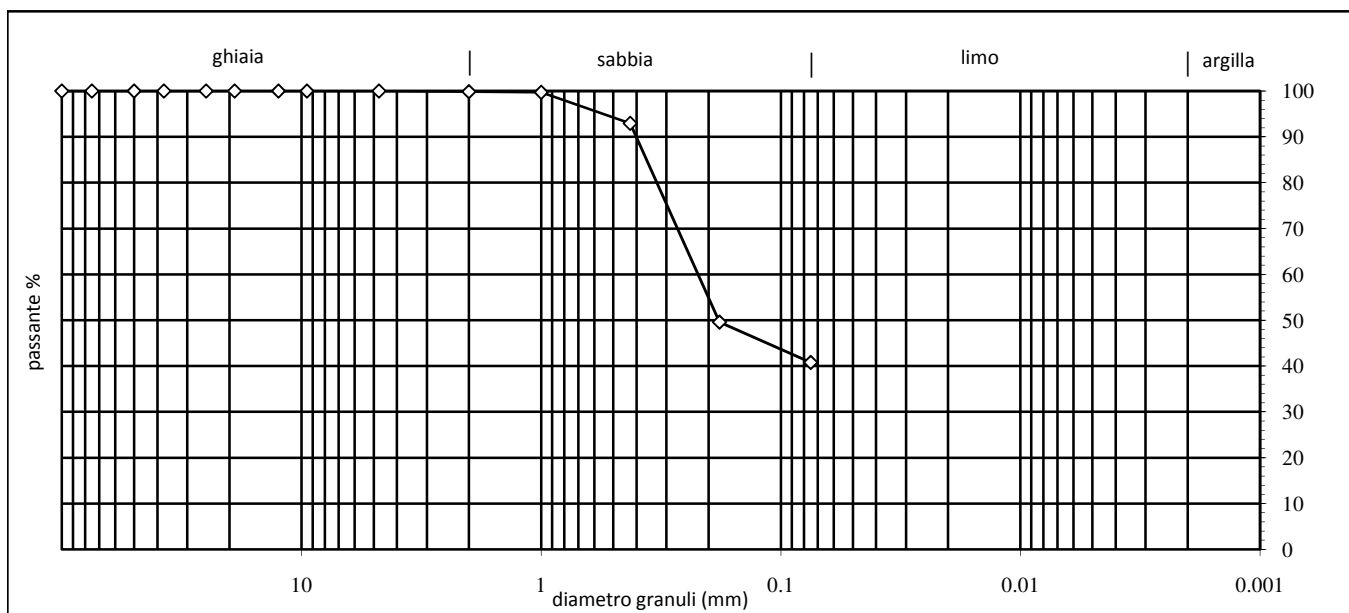
Certificato n° 1940

Committente: Università degli Studi di Milano
 Cantiere: Nuovo polo Universitario
 Località: Via dell'Università - Lodi
 Verbale di accettazione n°: 128
 Data verbale: 3/11/14
 Note:

Sondaggio: S7
 Campione: B
 Profondità: 14.00 m
 Data esecuzione prova: 4-6/11/14
 Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
 Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 272.45				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.32	0.12	0.12	99.88
1.00	0.55	0.20	0.32	99.68
0.425	18.41	6.76	7.08	92.92
0.180	118.02	43.32	50.39	49.61
0.075	24.00	8.81	59.20	40.80
Fondo	111.15			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	59.20	40.80
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n°: 1941

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06/11/14

Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------


		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 52 cm di lunghezza.

Argilla con limo sabbiosa; colore marrone.

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro kPa	Penetrometro	
				kPa
Alto  Basso	0-10	25	UU-UU	250
	10-20	30	UU	250
	20-30	55	ED-CU	200
	30-40	45	CU	300
	40-50	25	CU	350
	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

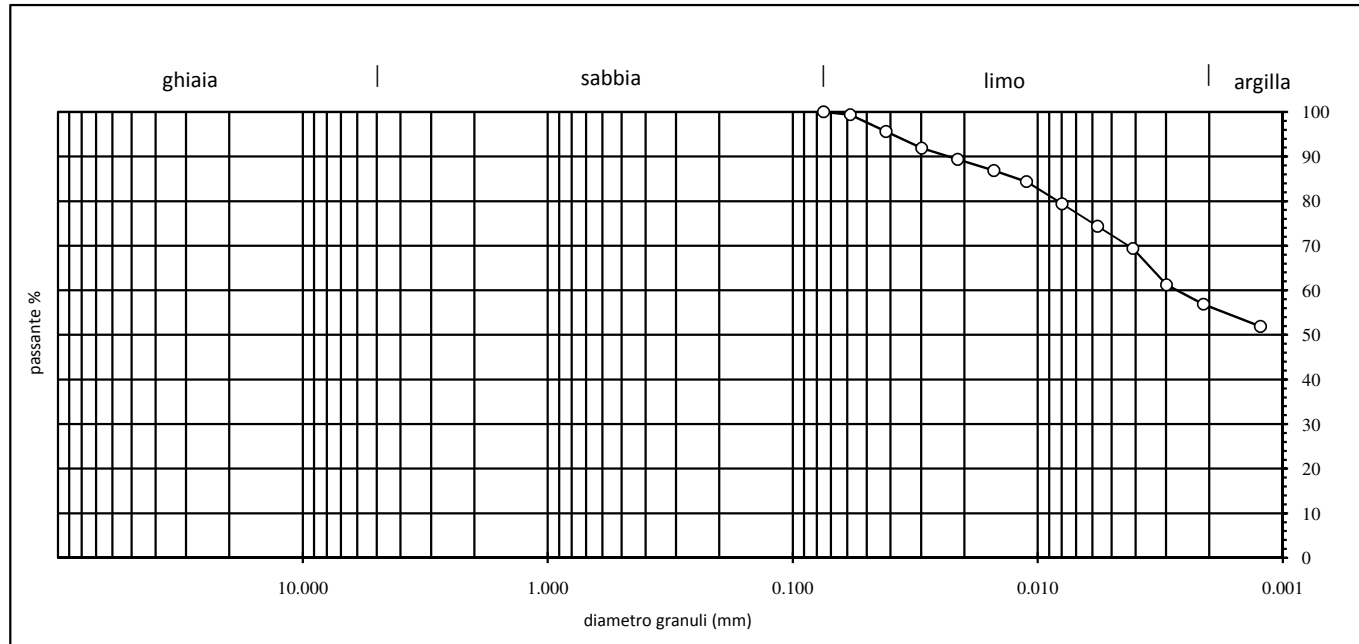
Certificato n° 1941

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S8
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 2.00-2.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 10-11/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifiche di prova: ASTM D422-07
Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Rep: 14/123

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	21.0	39.0	39.5	1.25	0.0583	39.75	99.36	99.36
1	21.0	37.5	38.0	1.25	0.0417	38.25	95.61	95.61
2	21.0	36.0	36.5	1.25	0.0298	36.75	91.86	91.86
4	21.0	35.0	35.5	1.25	0.0212	35.75	89.36	89.36
8	21.0	34.0	34.5	1.25	0.0151	34.75	86.86	86.86
15	21.0	33.0	33.5	1.25	0.0111	33.75	84.36	84.36
30	21.0	31.0	31.5	1.25	0.0080	31.75	79.36	79.36
60	21.0	29.0	29.5	1.25	0.0057	29.75	74.36	74.36
120	21.0	27.0	27.5	1.25	0.0041	27.75	69.36	69.36
240	20.0	24.0	24.5	1.00	0.0030	24.50	61.24	61.24
480	21.0	22.0	22.5	1.25	0.0021	22.75	56.86	56.86
1440	21.0	20.0	20.5	1.25	0.0012	20.75	51.86	51.86

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.74 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	43.88	56.12



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1943

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

Campione: CI1

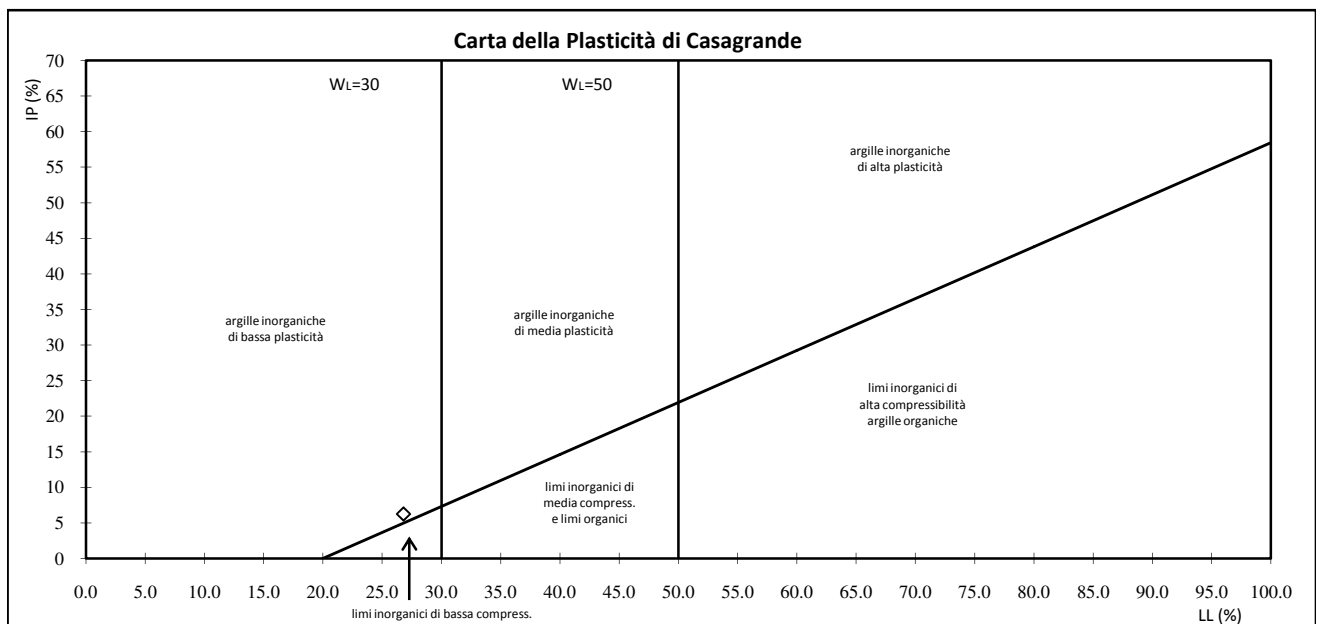
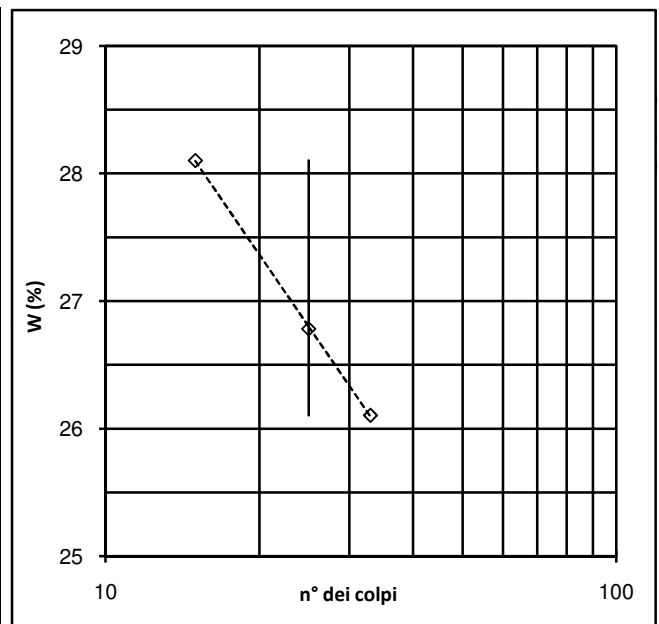
Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 12-13/11/14

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 26.8		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	51.94	57.10	56.88
Massa secca + t (g)	49.72	54.92	54.34
Massa acqua contenuta (g)	2.22	2.18	2.54
Tara t (g)	41.82	46.78	44.61
Massa secca netta (g)	7.90	8.14	9.73
Contenuto d'acqua W (%)	28.10	26.78	26.10
Numero colpi	15	25	33
Limite plastico	LP (%) = 20.5		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	16.73	16.59	
Massa secca + t (g)	15.44	15.33	
Massa acqua contenuta (g)	1.29	1.26	
Tara t (g)	9.19	9.17	
Massa secca (g)	6.25	6.16	
Contenuto d'acqua W (%)	20.64	20.45	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 6.3		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 1944

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 6-13/11/14

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 22.16	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	367.27	786.61	828.96
Massa lorda secca (g)	300.70	648.25	682.61
Massa acqua contenuta (g)	66.57	138.36	146.35
Tara (g)	5.36	17.25	17.91
Massa netta secca (g)	295.34	631.00	664.70
Contenuto d'acqua W (%)	22.54	21.93	22.02

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 19.00	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	273.11	270.66	271.09
Massa dello stampo (g)	104.00	104.01	101.97
Massa terreno netta umida (g)	169.11	166.65	169.12
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.09	18.81	19.09

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.74	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	295.77	229.67	
Massa picnometro (g)	135.79	130.90	
Massa picnometro + terra (g)	160.80	155.90	
Massa terra netta (g)	25.01	25.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	447.45	376.46	
Massa terra + acqua (g)	311.66	245.56	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.742	2.744	
Temperatura (°C)	19	19	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9984	0.9984	
Costante K	1.000200361	1.000200361	
Peso specifico T = 20°C	2.743	2.745	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	22.16
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	19.00
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	15.55
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.89
Peso specifico dei grani	G_s (Mg/m ³)	2.74
Porosità	n (%)	43.31
Indice dei pori	e	0.76
Grado di saturazione	S_r (%)	79.58

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 26/11/14

Certificato n° 1996

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S8****Campione: C11****Profondità: 2.00-2.60 m****Data esecuzione prova: 06-26/11/14****Specifica di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	16.87	mm

Massa tara + provino umido iniziale	135.45	g
Massa tara	59.52	g
Massa tara + provino umido finale	131.93	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	59.52	g
Massa tara + provino secco	121.50	g

Massa provino umido iniziale	75.93	g
Massa provino umido finale	72.41	g
Massa provino secco	61.98	g

Peso specifico	2.74	Mg/m ³
----------------	-------------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	22.51	%
Contenuto d'acqua finale	16.83	%

Densità umida iniziale	18.97	kN/m ³
Densità umida finale	21.44	kN/m ³
Densità secca iniziale	15.48	kN/m ³
Densità secca finale	18.35	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.736	
Indice dei vuoti finale	0.464	
Saturazione iniziale	83.84	%
Saturazione finale	99.38	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ϵ	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.736						
12.5	0.09	0.734	13.89	0.072				
25	0.50	0.727	3.05	0.328	0.00068	Casagrande	2.24E-10	0.00023
50	2.07	0.700	1.59	0.628	0.00066	Casagrande	4.12E-10	0.00054
100	4.50	0.657	2.06	0.486	0.00011	Casagrande	5.31E-11	0.00257
200	7.68	0.602	3.14	0.318				
100	7.37	0.608						
50	6.85	0.617						
25	6.27	0.627						
50	6.40	0.625	19.23	0.052				
100	6.89	0.616	10.20	0.098				
200	7.96	0.597	9.35	0.107				
400	11.57	0.535	5.54	0.181				
800	15.67	0.464	9.76	0.103				
200	14.39	0.486						
50	12.63	0.516						
12.5	10.95	0.546						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11
Pagina 1 di 5Il Direttore di laboratorio
Dr. Dario Filippi

Data emissione: 26/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 1996

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

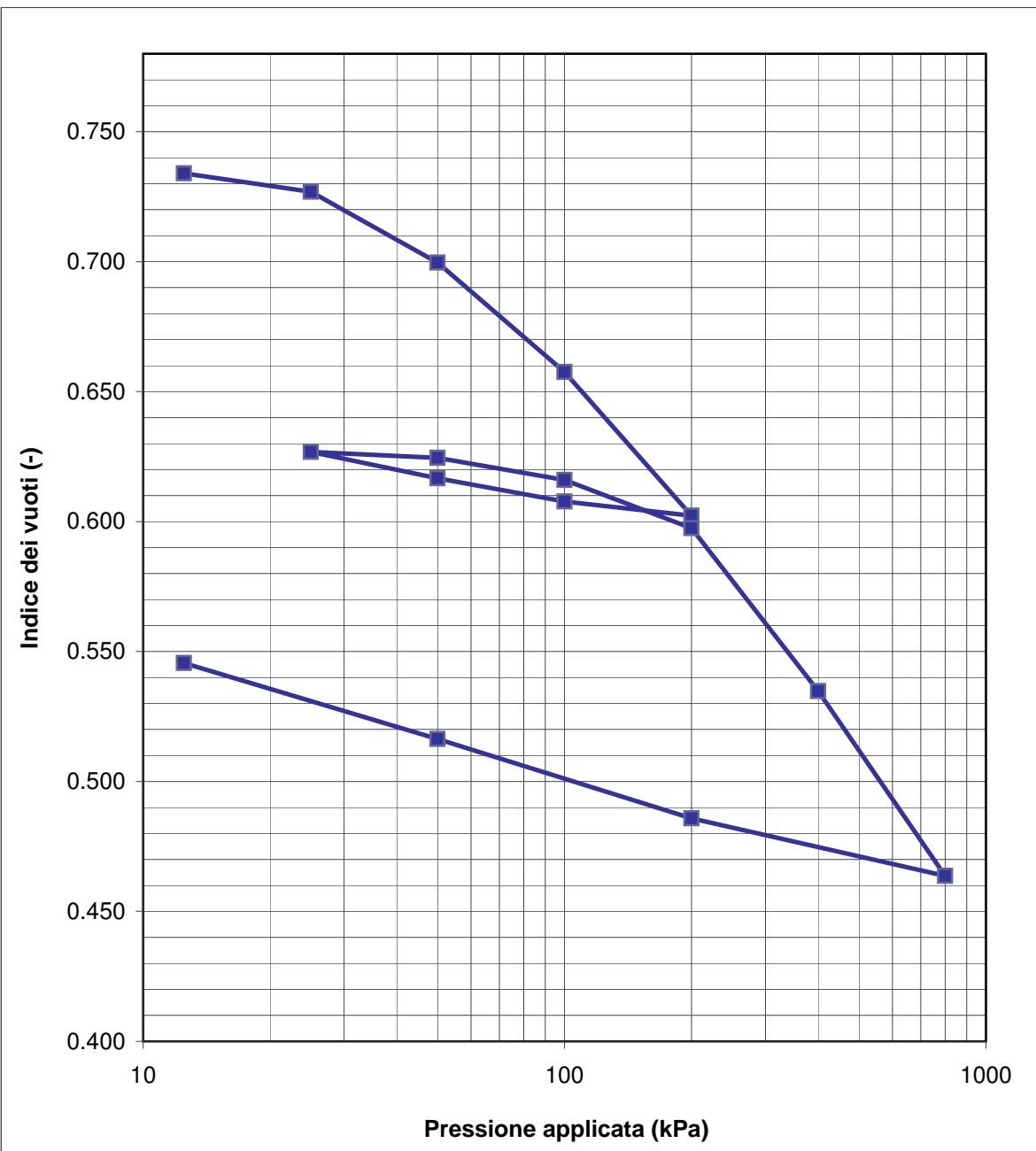
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-26/11/14

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 26/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 1996

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

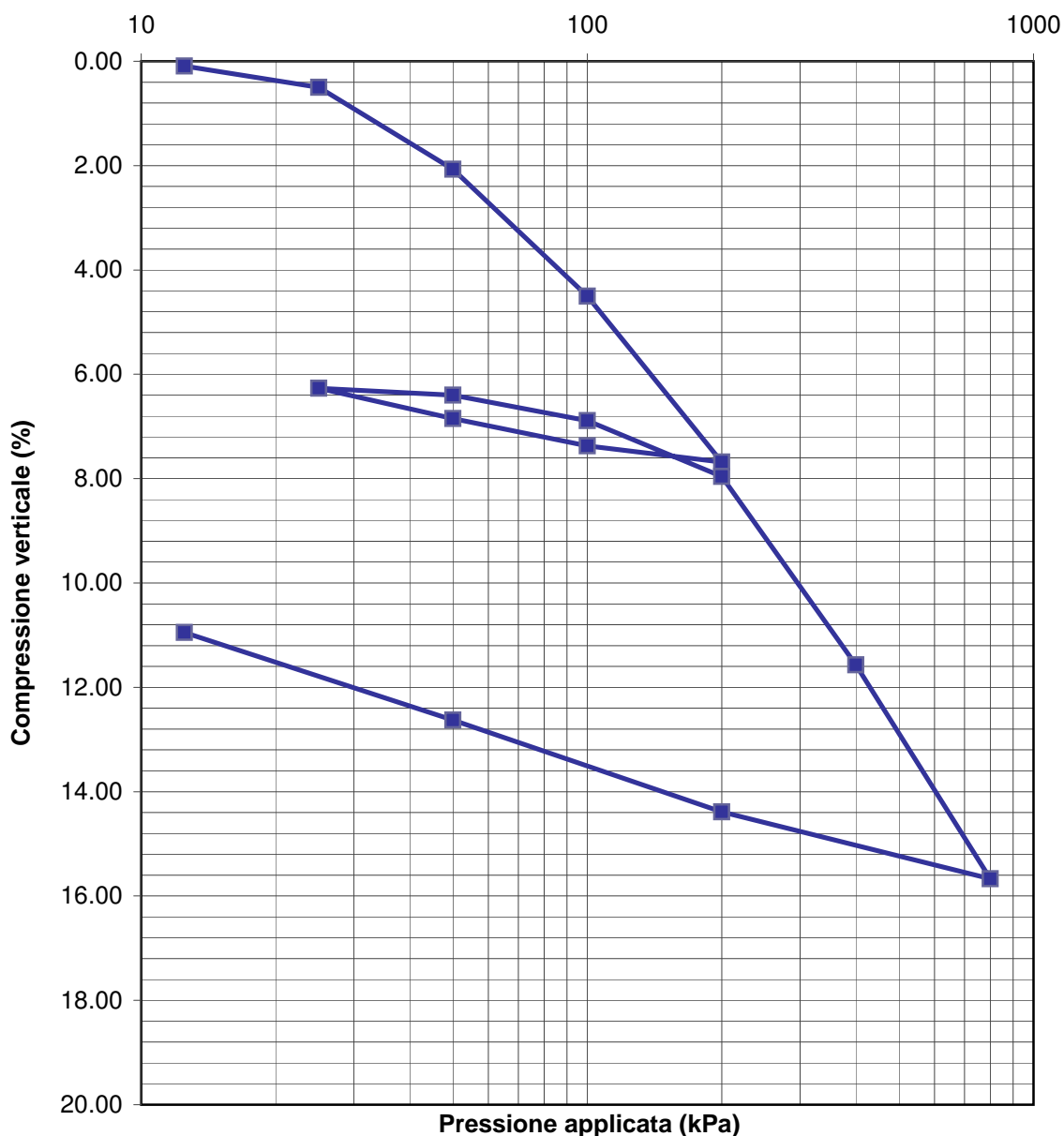
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-26/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 26/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 1996

Committente: Università degli Studi di Milano

Sondaggio: S8

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Campione: C11

Località: Via dell'Università - Lodi

Profondità: 2.00-2.60 m

Verbale di accettazione n°: 128

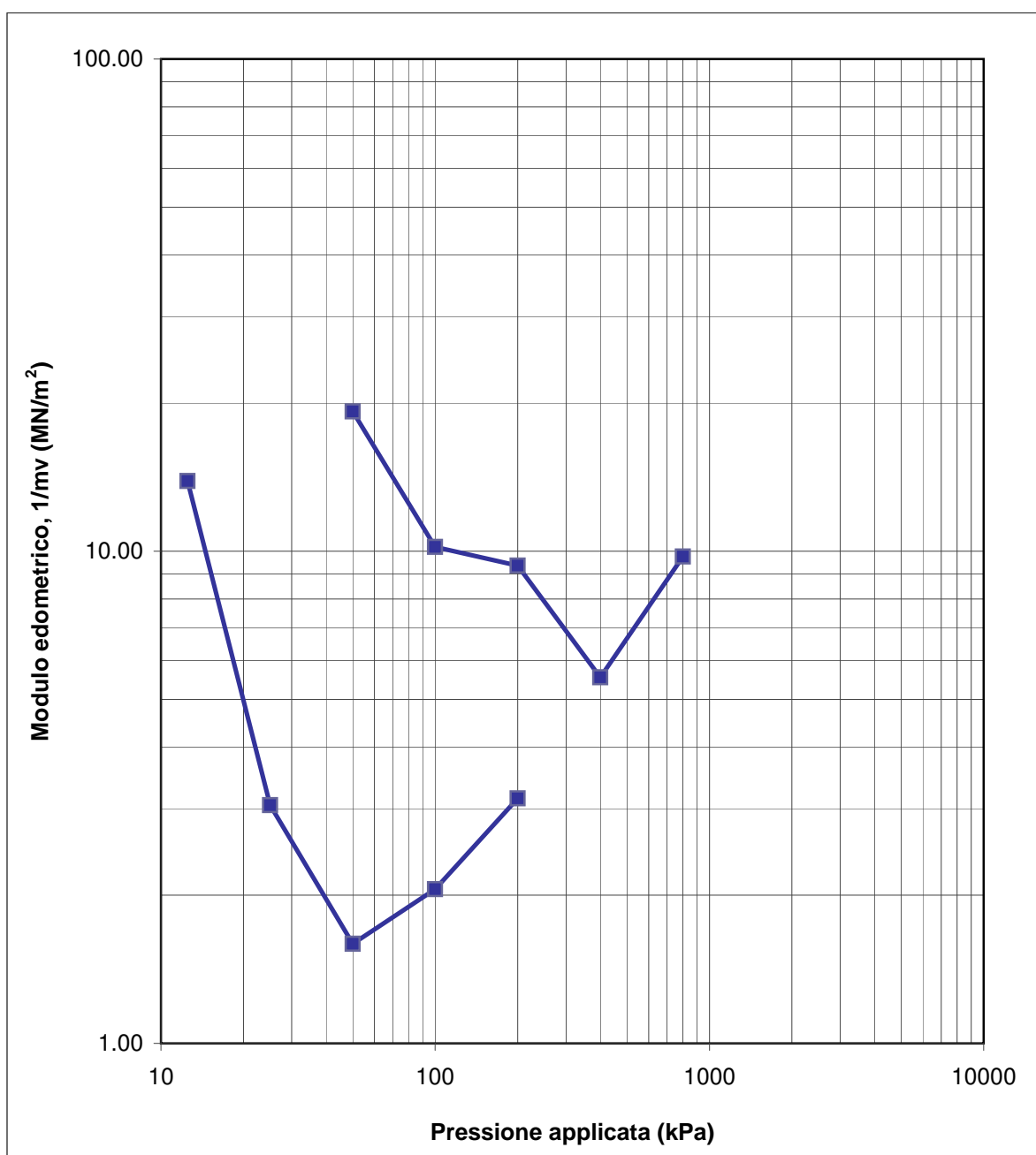
Data esecuzione prova: 06-26/11/14

Data verbale: 3/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Note:

Rep: 14/123



Data emissione: 26/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 1996

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

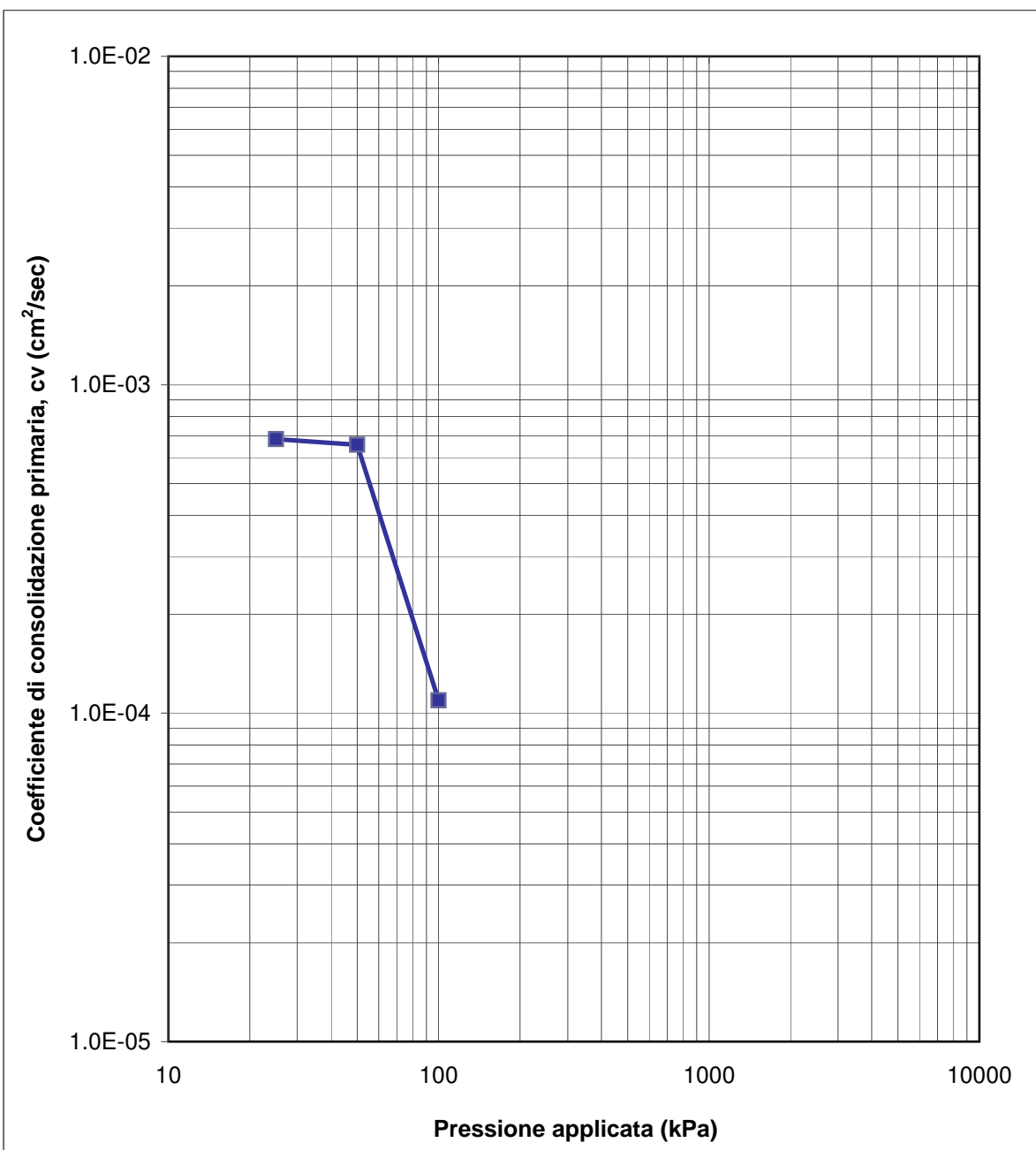
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-26/11/14

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI

LIGURI

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 26/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 1996

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

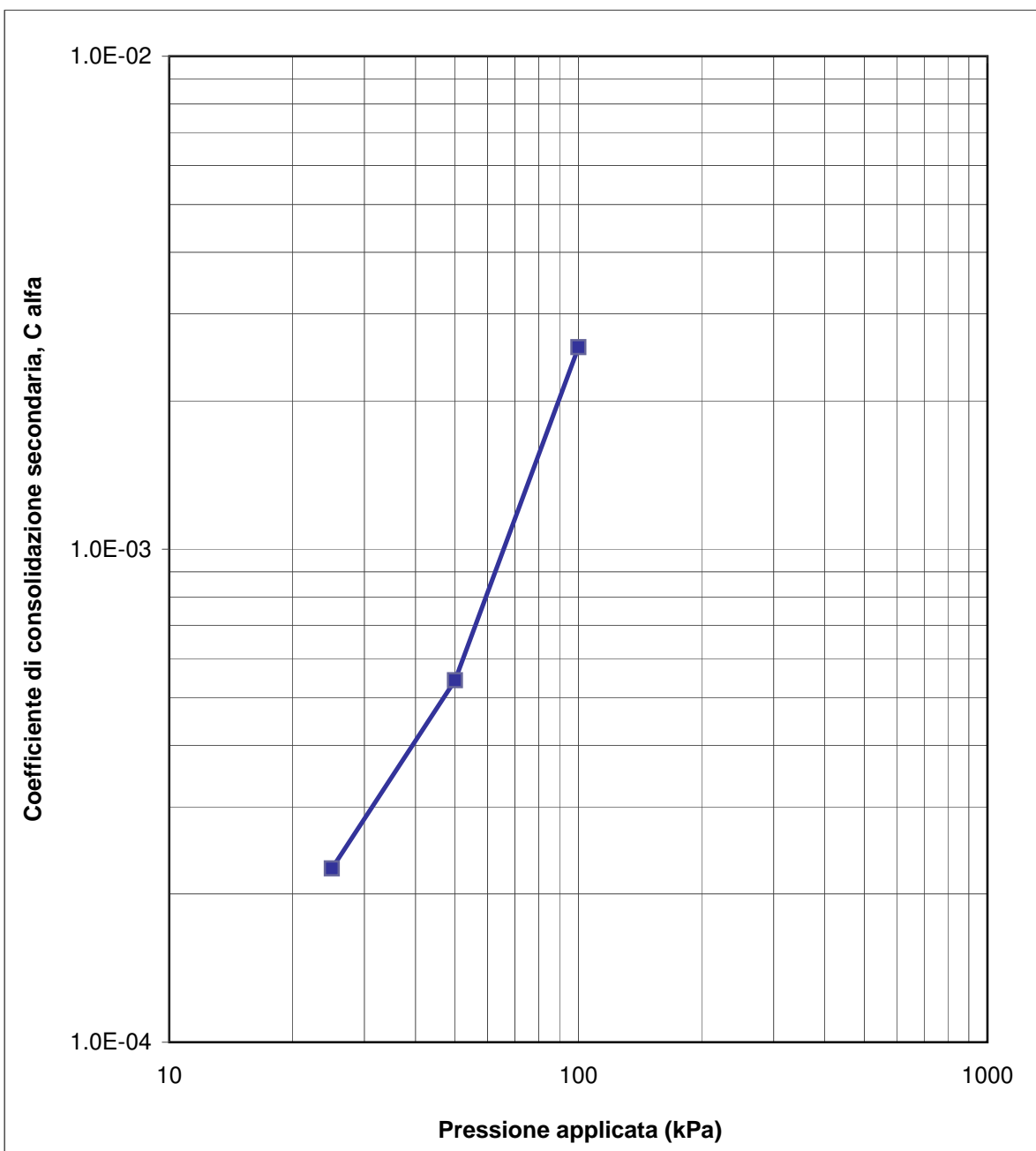
Campione: C11

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 06-26/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
 In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario		
Sondaggio	S8- C11		
Certificato	1945 del 18/11/14		
Metodo di preparazione	indisturbato		
Peso specifico	2.74	(Determinato in conformità con D 854)	

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	2.00	2.08	2.16
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m ³)	15.35	15.44	15.44
Indice dei vuoti	0.749	0.739	0.739
Contenuto d'acqua (%)	22.5 ¹	21.9 ²	22.0 ³
Percentuale saturazione	82	81	82

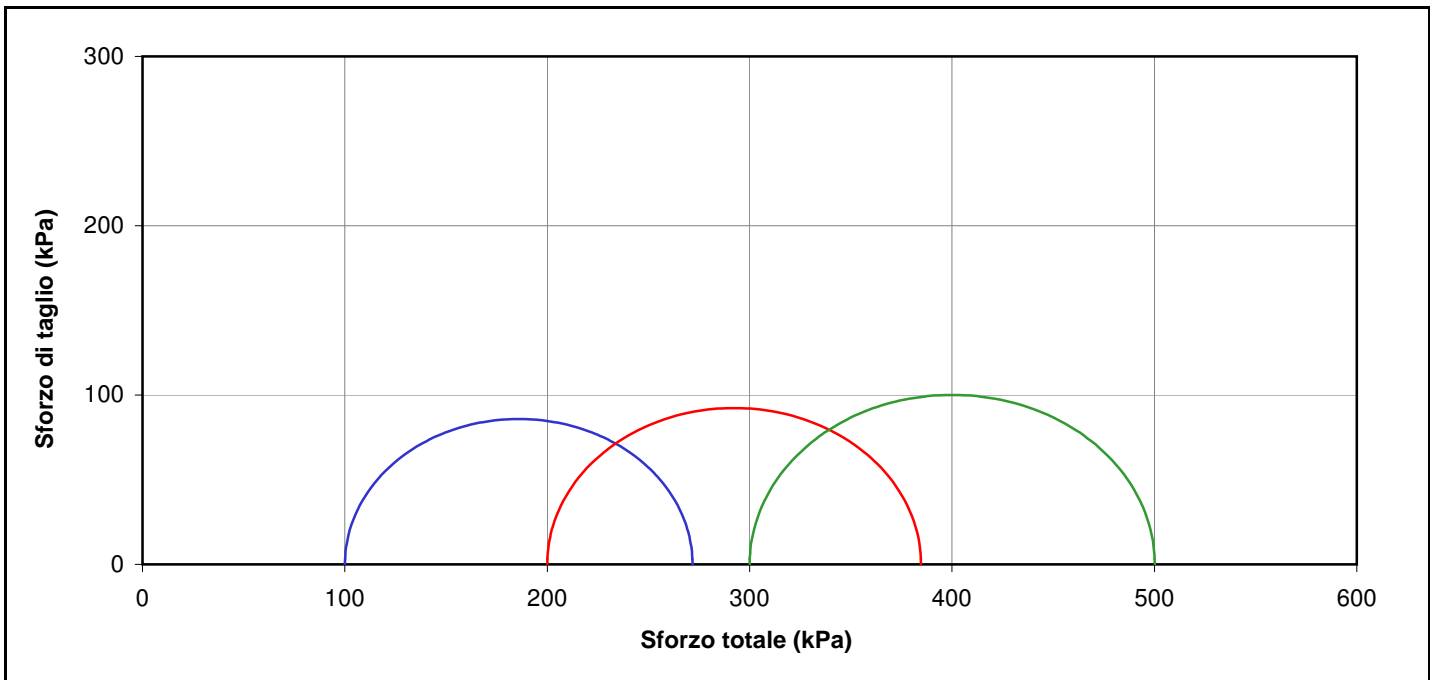
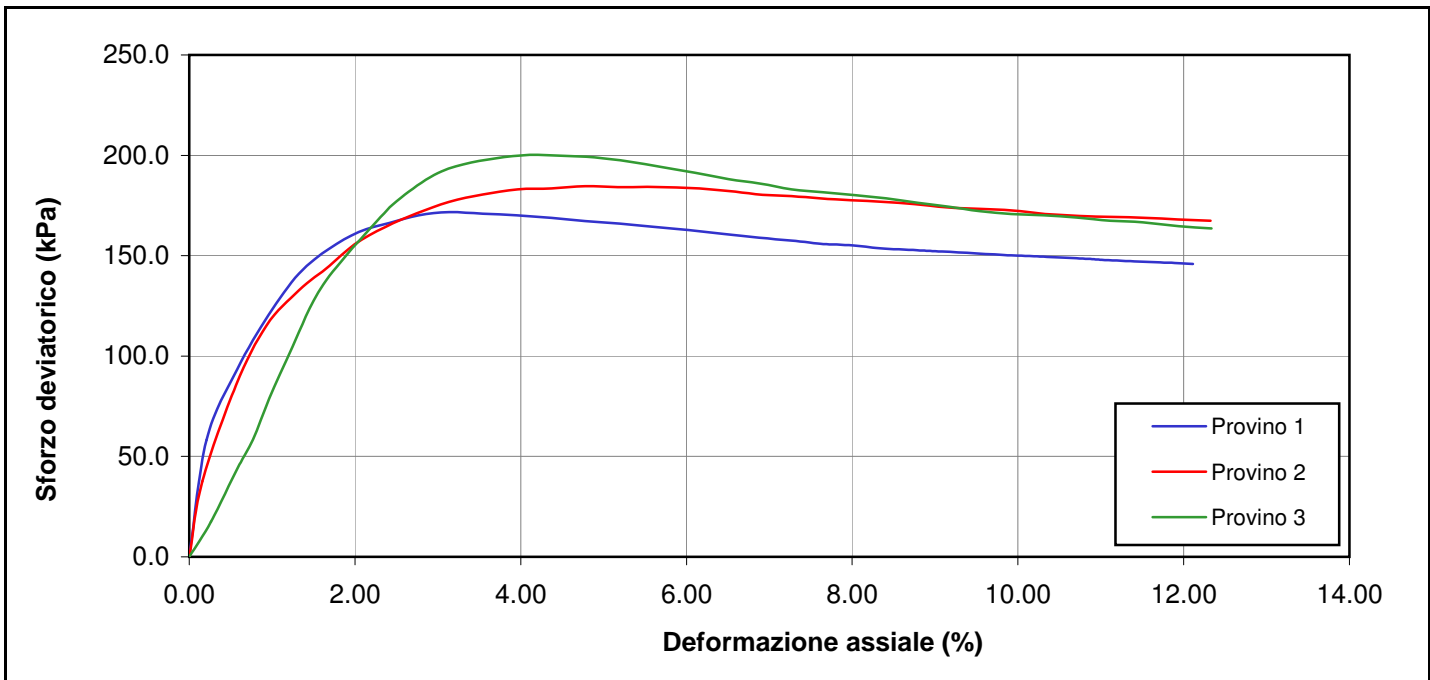
FASE DI ROTTURA	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Criterio di Rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Deformazione assiale (%)	3.14	4.78	4.11
Resistenza a compressione (kPa)	171.8	184.7	200.2
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	100	200	300
Sforzo principale maggiore (kPa)	272	385	500

Coesione non drenata (Cu) Cu= 92.8 kPa	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA
¹ Ottenuta da trimming ² Ottenuta da trimming ³ Ottenuta da trimming	Provino 1 Provino 2 Provino 3

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo universitario	Profondità provino (m)	2.00, 2.08, 2.16
Sondaggio	S8- C11		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.16	66.4	0.16	66.4	0.21	1142.5	58.1
3	0.44	107.1	0.44	107.1	0.58	1146.7	93.4
4	0.73	138.7	0.73	138.7	0.96	1151.1	120.5
5	1.01	163.0	1.01	163.0	1.33	1155.4	141.1
6	1.29	178.1	1.29	178.1	1.69	1159.7	153.6
7	1.56	188.3	1.56	188.3	2.05	1163.9	161.8
8	1.84	194.3	1.84	194.3	2.41	1168.3	166.3
9	2.11	199.4	2.11	199.4	2.77	1172.6	170.1
10	2.39	202.2	2.39	202.2	3.14	1177.0	171.8
11	2.70	202.0	2.70	202.0	3.54	1182.0	170.9
12	3.01	202.0	3.01	202.0	3.95	1187.0	170.2
13	3.33	201.3	3.33	201.3	4.37	1192.2	168.8
14	3.64	200.3	3.64	200.3	4.78	1197.3	167.3
15	3.96	199.6	3.96	199.6	5.20	1202.6	166.0
16	4.27	198.6	4.27	198.6	5.60	1207.8	164.4
17	4.59	197.5	4.59	197.5	6.02	1213.2	162.8
18	4.91	196.0	4.91	196.0	6.44	1218.6	160.8
19	5.24	194.6	5.24	194.6	6.88	1224.3	159.0
20	5.54	193.6	5.54	193.6	7.27	1229.5	157.5
21	5.83	192.3	5.83	192.3	7.65	1234.5	155.8
22	5.84	192.3	5.84	192.3	7.66	1234.7	155.7
23	6.10	192.2	6.10	192.2	8.01	1239.3	155.1
24	6.35	191.1	6.35	191.1	8.33	1243.7	153.6
25	6.69	191.0	6.69	191.0	8.78	1249.8	152.8
26	6.86	190.8	6.86	190.8	9.00	1252.9	152.3
27	7.15	190.5	7.15	190.5	9.38	1258.1	151.4
28	7.49	190.1	7.49	190.1	9.83	1264.4	150.4
29	7.77	190.0	7.77	190.0	10.20	1269.5	149.7
30	8.26	189.8	8.26	189.8	10.84	1278.7	148.4
31	8.39	189.5	8.39	189.5	11.01	1281.2	147.9
32	8.69	189.4	8.69	189.4	11.40	1286.8	147.2
33	9.00	189.4	9.00	189.4	11.81	1292.8	146.5
34	9.23	189.2	9.23	189.2	12.11	1297.2	145.9

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) **200**

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.12	43.0	0.12	43.0	0.16	1141.9	37.7
3	0.43	98.0	0.43	98.0	0.56	1146.6	85.5
4	0.71	132.4	0.71	132.4	0.93	1150.8	115.0
5	1.01	153.5	1.01	153.5	1.33	1155.4	132.9
6	1.29	168.0	1.29	168.0	1.69	1159.7	144.9
7	1.52	181.1	1.52	181.1	1.99	1163.3	155.7
8	1.80	191.8	1.80	191.8	2.36	1167.7	164.3
9	2.09	200.6	2.09	200.6	2.74	1172.2	171.1
10	2.39	208.2	2.39	208.2	3.14	1177.0	176.9
11	2.70	213.4	2.70	213.4	3.54	1182.0	180.5
12	3.02	217.2	3.02	217.2	3.96	1187.1	183.0
13	3.33	218.7	3.33	218.7	4.37	1192.2	183.4
14	3.64	221.1	3.64	221.1	4.78	1197.3	184.7
15	3.94	221.4	3.94	221.4	5.17	1202.3	184.2
16	4.21	222.5	4.21	222.5	5.52	1206.8	184.4
17	4.48	222.9	4.48	222.9	5.88	1211.3	184.0
18	4.76	222.7	4.76	222.7	6.25	1216.1	183.1
19	5.02	222.1	5.02	222.1	6.59	1220.5	182.0
20	5.27	220.9	5.27	220.9	6.92	1224.8	180.4
21	5.54	220.9	5.54	220.9	7.27	1229.5	179.7
22	5.80	220.3	5.80	220.3	7.61	1234.0	178.5
23	6.09	220.0	6.09	220.0	7.99	1239.1	177.5
24	6.38	220.0	6.38	220.0	8.37	1244.3	176.8
25	6.67	219.5	6.67	219.5	8.75	1249.5	175.7
26	6.96	218.4	6.96	218.4	9.13	1254.7	174.1
27	7.28	218.4	7.28	218.4	9.55	1260.5	173.3
28	7.57	218.4	7.57	218.4	9.93	1265.8	172.5
29	7.87	217.2	7.87	217.2	10.33	1271.4	170.8
30	8.18	216.8	8.18	216.8	10.73	1277.2	169.7
31	8.49	217.2	8.49	217.2	11.14	1283.0	169.3
32	8.79	217.6	8.79	217.6	11.54	1288.8	168.8
33	9.09	217.6	9.09	217.6	11.93	1294.5	168.1
34	9.39	217.6	9.39	217.6	12.32	1300.3	167.3

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) **300**

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.20	20.1	0.20	20.1	0.26	1143.1	17.6
3	0.45	51.4	0.45	51.4	0.59	1146.9	44.8
4	0.59	67.1	0.59	67.1	0.77	1148.9	58.4
5	0.74	90.9	0.74	90.9	0.97	1151.2	79.0
6	0.95	121.0	0.95	121.0	1.25	1154.5	104.8
7	1.23	157.3	1.23	157.3	1.62	1158.8	135.7
8	1.76	197.7	1.76	197.7	2.31	1167.0	169.4
9	1.95	209.5	1.95	209.5	2.56	1170.0	179.1
10	2.25	223.4	2.25	223.4	2.95	1174.8	190.2
11	2.52	230.4	2.52	230.4	3.31	1179.1	195.4
12	2.82	235.0	2.82	235.0	3.70	1183.9	198.5
13	3.13	238.0	3.13	238.0	4.11	1188.9	200.2
14	3.43	238.5	3.43	238.5	4.50	1193.8	199.8
15	3.73	238.5	3.73	238.5	4.90	1198.8	199.0
16	4.04	237.1	4.04	237.1	5.30	1203.9	196.9
17	4.34	234.7	4.34	234.7	5.70	1208.9	194.1
18	4.65	232.3	4.65	232.3	6.10	1214.2	191.3
19	4.96	229.5	4.96	229.5	6.51	1219.5	188.2
20	5.25	227.6	5.25	227.6	6.89	1224.5	185.9
21	5.54	225.0	5.54	225.0	7.27	1229.5	183.0
22	5.83	224.2	5.83	224.2	7.65	1234.5	181.6
23	6.12	223.3	6.12	223.3	8.03	1239.7	180.1
24	6.41	222.3	6.41	222.3	8.41	1244.8	178.6
25	6.70	220.4	6.70	220.4	8.79	1250.0	176.3
26	6.98	219.0	6.98	219.0	9.16	1255.1	174.5
27	7.27	217.1	7.27	217.1	9.54	1260.3	172.3
28	7.56	216.2	7.56	216.2	9.92	1265.7	170.8
29	7.86	216.2	7.86	216.2	10.31	1271.2	170.1
30	8.16	215.7	8.16	215.7	10.71	1276.8	168.9
31	8.47	214.7	8.47	214.7	11.12	1282.7	167.4
32	8.77	214.7	8.77	214.7	11.51	1288.4	166.6
33	9.10	213.3	9.10	213.3	11.94	1294.7	164.7
34	9.40	212.8	9.40	212.8	12.34	1300.5	163.6

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale
Certificato	1959 del 21/11/14		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.74 (Misurato)	Provini con dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	2.27	2.35	2.43
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	21	20	23
Umidità (da trimming) (%)	23	22	22
Peso di volume (Mg/m ³)	1.95	1.92	1.95

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	100	100	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	340	490	440
Press. pori finale (kPa)	320	457	416
Valore finale di B	0.95	0.95	0.97

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	340	490	440
Back pressure (kPa)	190	290	190
Pressione efficace (kPa)	150	200	250
Pressione pori finale (kPa)	190	290	191
Dissipazione pressione pori (%)	100	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

--

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)			
Press. pori iniziale (kPa)	190	290	191
Tensione efficace iniziale (kPa)	150	200	250
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	Tensione deviatorica massima		
Deformazione assiale (%)	9.68	10.26	12.58
Tensione deviatorica corretta (kPa)	167	205	216
Variazione pressione pori (kPa)	46	75	111
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	271	330	354
Tens. principale efficace minore (kPa)	104	125	139
Rapporto tens. principali efficaci	2.61	2.64	2.56
Correzione membrana (kPa)	1.2	1.2	1.4
Correzione dreni applicata (kPa)	10.0	10.0	10.0

Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	6.2	Angolo di resistenza al taglio (°) :	24.8

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	22	22	23
Peso di volume (Mg/m³)	2.04	2.05	2.07

Provini dopo la rottura

Tipo di rottura

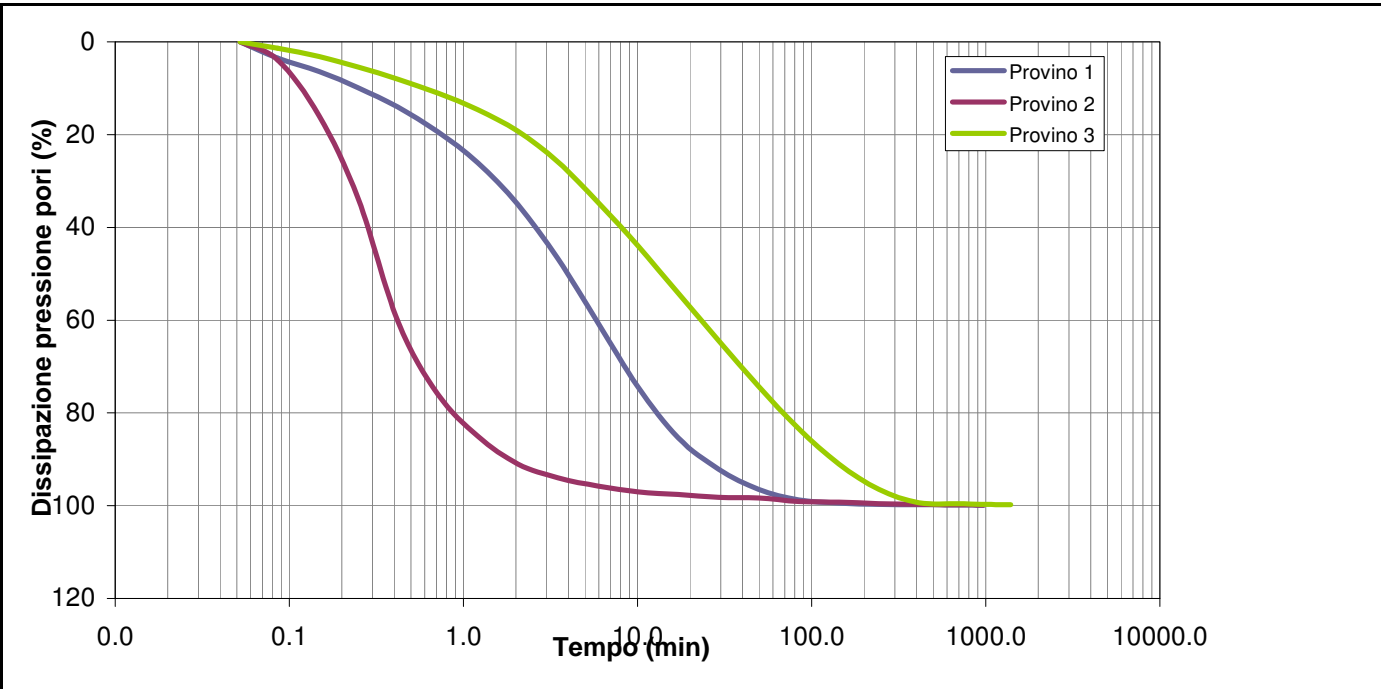
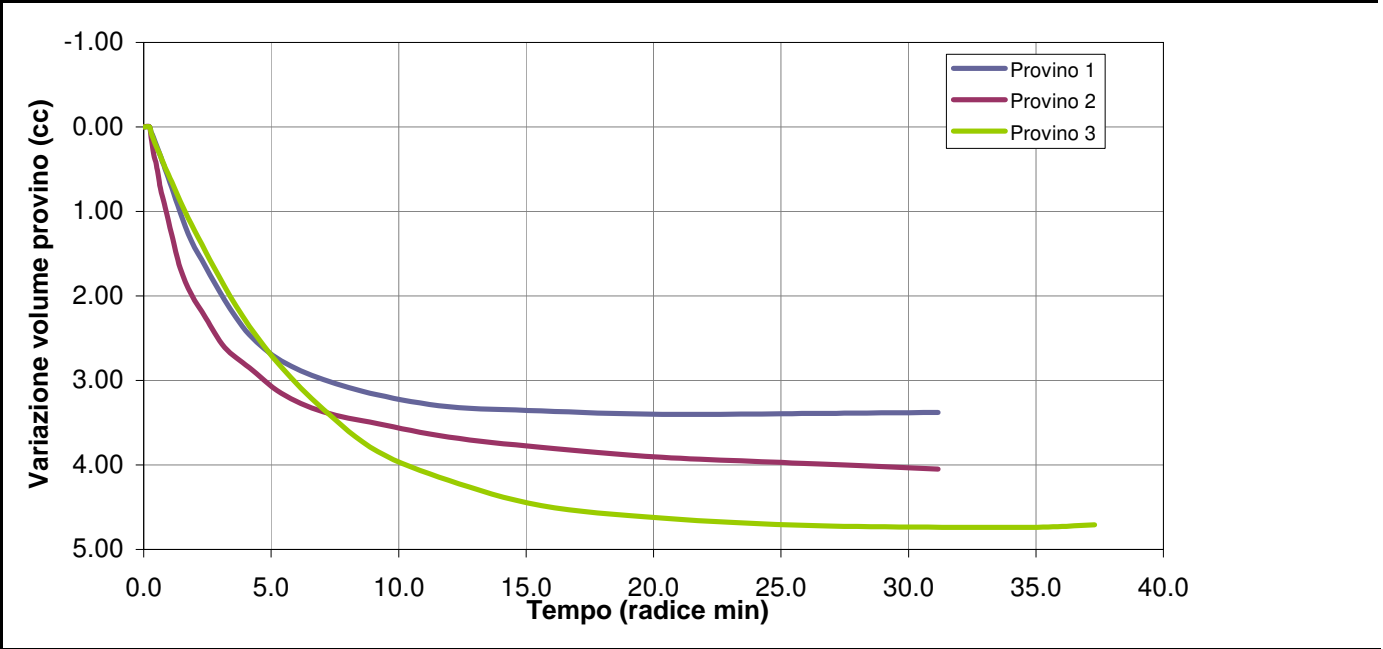
60°	45°	45°
-----	-----	-----

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

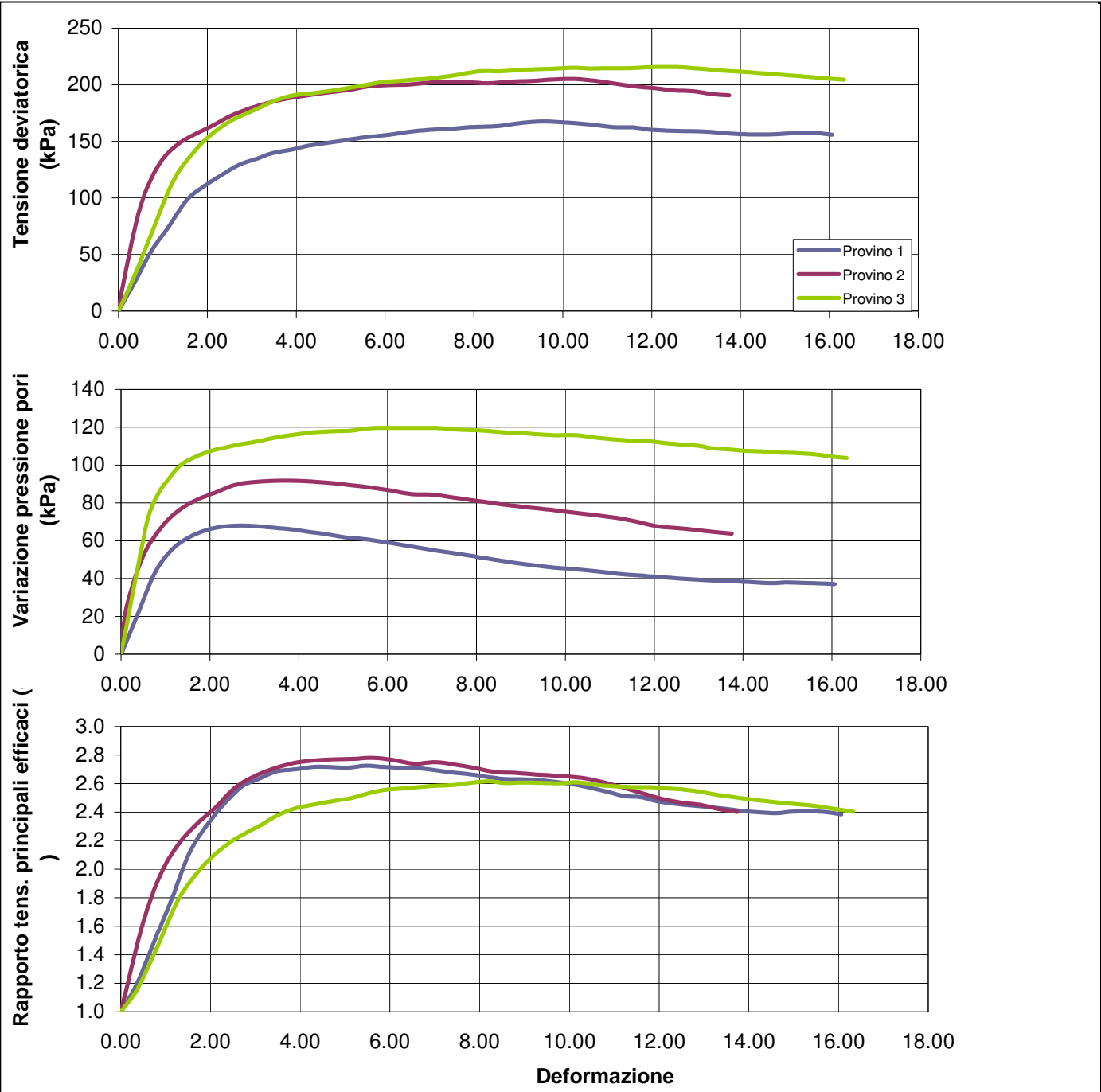


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

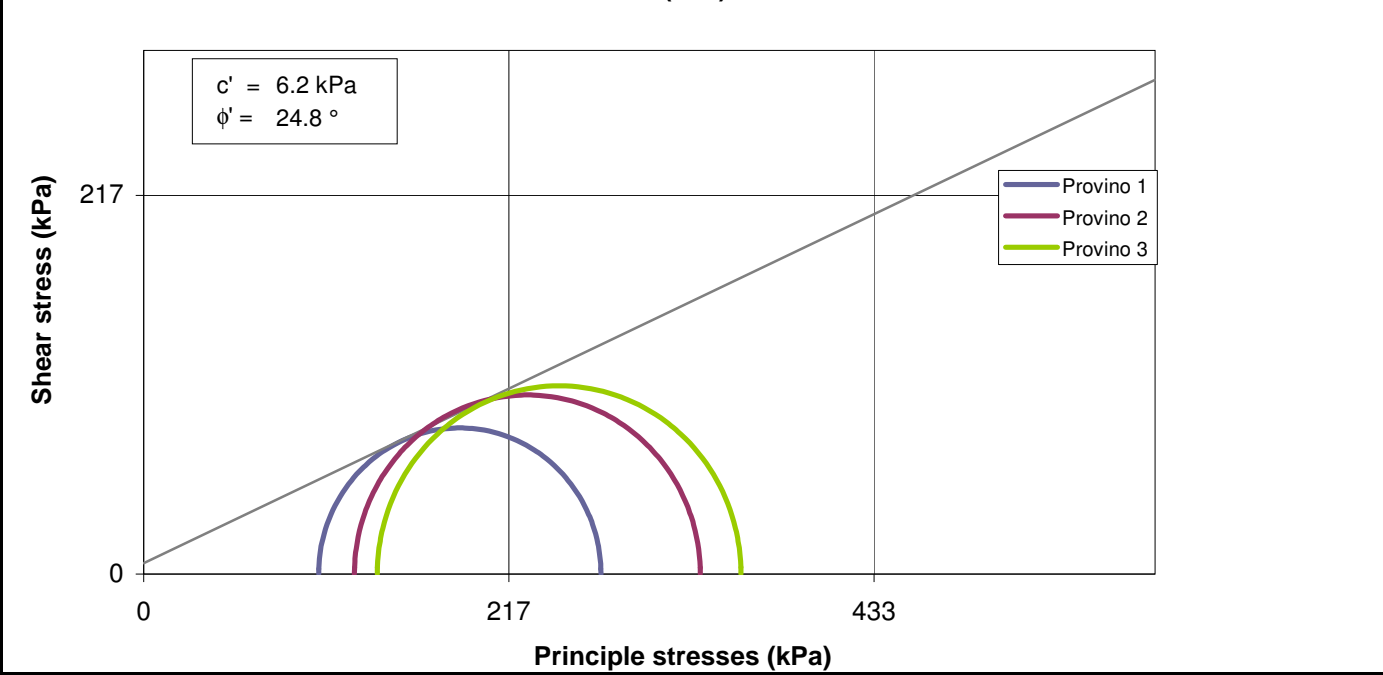
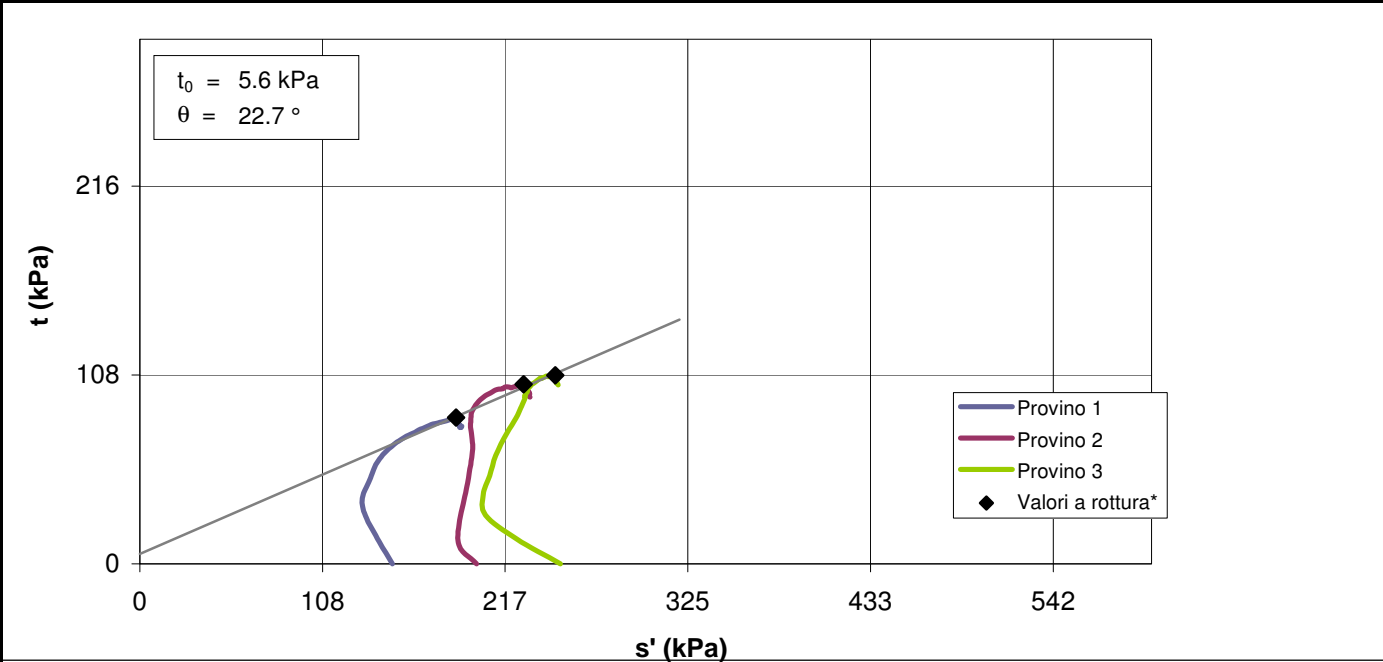


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S8</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
6.36	100	76	C				0.76
1057.28	100	91	90	-0.18	-2.51	2.33	-
35.47	200	174	C				0.82
1406.56	200	190	190	-3.36	-4.24	0.88	-
9.49	300	282	C				0.92
4.19	340	320	C				0.95

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Lettura (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	320	-4.11	0.00	0.2	0	0
		0.09	315	-4.05	0.06	0.3	5	4
		0.15	312	-3.98	0.13	0.4	8	6
		0.25	307	-3.89	0.22	0.5	13	10
		0.42	302	-3.78	0.33	0.6	18	14
		0.71	295	-3.61	0.50	0.8	25	19
		1.21	286	-3.39	0.72	1.1	34	26
		2.05	274	-3.10	1.01	1.4	46	35
		3.49	259	-2.76	1.35	1.9	61	47
		5.93	241	-2.45	1.66	2.4	79	61
		10.08	223	-2.06	2.05	3.2	97	74
		17.14	209	-1.65	2.46	4.1	111	85
		29.13	200	-1.34	2.77	5.4	120	92
		49.53	195	-1.12	2.99	7.0	125	96
		84.19	192	-0.94	3.17	9.2	128	99
		143.13	191	-0.80	3.31	12.0	129	99
		243.31	190	-0.75	3.36	15.6	130	100
		413.62	190	-0.71	3.40	20.3	130	100
		703.16	190	-0.72	3.39	26.5	130	100
		971.33	190	-0.73	3.38	31.2	130	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	190	0.00	0.0	0.00	1110.5	0	0.0
0.27	30.3	211	0.27	30.3	0.36	1114.5	20	27.1
0.58	65.7	234	0.58	65.7	0.77	1119.2	43	58.7
0.86	91.0	246	0.86	91.0	1.14	1123.4	55	81.0
1.16	120.0	252	1.16	120.0	1.54	1127.9	62	106.4
1.46	136.7	256	1.46	136.7	1.94	1132.5	66	120.7
1.74	148.2	258	1.74	148.2	2.31	1136.8	68	130.4
2.03	159.0	258	2.03	159.0	2.70	1141.3	68	139.3
2.32	165.6	258	2.32	165.6	3.08	1145.9	68	144.5
2.61	172.6	257	2.61	172.6	3.47	1150.4	67	150.0
2.92	176.8	256	2.92	176.8	3.88	1155.4	66	153.0
3.21	181.7	255	3.21	181.7	4.27	1160.0	65	156.6
3.50	185.1	254	3.50	185.1	4.65	1164.7	63	158.9
3.81	188.6	252	3.81	188.6	5.07	1169.8	62	161.2
4.10	192.4	251	4.10	192.4	5.45	1174.5	61	163.8
4.43	195.6	250	4.43	195.6	5.89	1180.0	59	165.8
4.73	198.7	248	4.73	198.7	6.29	1185.0	58	167.7
5.01	202.2	247	5.01	202.2	6.66	1189.8	57	169.9
5.32	204.6	245	5.32	204.6	7.07	1195.1	55	171.2
5.62	206.4	244	5.62	206.4	7.47	1200.2	54	172.0
5.90	208.8	242	5.90	208.8	7.84	1205.1	52	173.3
6.15	210.2	241	6.15	210.2	8.18	1209.4	51	173.8
6.43	211.9	240	6.43	211.9	8.55	1214.3	50	174.5
6.71	215.4	238	6.71	215.4	8.92	1219.3	48	176.7
6.99	218.2	237	6.99	218.2	9.29	1224.3	47	178.2
7.28	219.6	236	7.28	219.6	9.68	1229.5	46	178.6
7.56	219.6	236	7.56	219.6	10.05	1234.6	45	177.9
7.85	219.3	235	7.85	219.3	10.44	1239.9	44	176.9
8.14	218.2	234	8.14	218.2	10.82	1245.3	44	175.2
8.43	217.2	233	8.43	217.2	11.21	1250.7	43	173.7
8.71	218.2	232	8.71	218.2	11.58	1256.0	42	173.7
8.99	216.5	231	8.99	216.5	11.95	1261.3	41	171.7
9.29	216.5	231	9.29	216.5	12.35	1267.0	40	170.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S8</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spst. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.58	216.8	230	9.58	216.8	12.74	1272.6	40	170.4
9.87	217.5	230	9.87	217.5	13.12	1278.3	39	170.2
10.18	217.2	229	10.18	217.2	13.54	1284.4	39	169.1
10.48	216.8	229	10.48	216.8	13.93	1290.3	38	168.0
10.73	217.2	228	10.73	217.2	14.27	1295.3	38	167.7
11.00	218.2	228	11.00	218.2	14.63	1300.8	38	167.7
11.26	219.9	228	11.26	219.9	14.97	1306.1	38	168.4
11.53	221.7	228	11.53	221.7	15.33	1311.6	38	169.0
11.79	222.7	228	11.79	222.7	15.68	1317.0	37	169.1
12.08	221.7	227	12.08	221.7	16.06	1323.0	37	167.6

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	149.7	149.7	1.00	#DIV/0!	149.7	0.0
0.05	1.79	25.3	154.6	129.3	1.20	0.81	142.0	12.7
0.11	3.85	54.8	161.2	106.4	1.51	0.79	133.8	27.4
0.16	5.70	75.1	169.5	94.4	1.80	0.74	132.0	37.6
0.22	7.69	98.5	186.2	87.7	2.12	0.63	136.9	49.2
0.27	9.68	110.8	194.8	84.0	2.32	0.59	139.4	55.4
0.32	9.98	120.1	202.3	82.2	2.46	0.56	142.2	60.0
0.37	9.98	129.0	210.7	81.7	2.58	0.53	146.2	64.5
0.42	9.98	134.1	216.2	82.1	2.63	0.50	149.2	67.1
0.47	9.98	139.6	222.4	82.8	2.69	0.48	152.6	69.8
0.52	9.98	142.5	226.3	83.8	2.70	0.46	155.1	71.3
0.57	9.98	146.1	231.2	85.1	2.72	0.44	158.1	73.0
0.62	9.98	148.3	234.7	86.4	2.72	0.43	160.6	74.2
0.67	9.98	150.6	238.6	88.0	2.71	0.41	163.3	75.3
0.71	9.98	153.1	241.9	88.8	2.72	0.40	165.4	76.6
0.76	9.98	155.0	245.3	90.3	2.72	0.38	167.8	77.5
0.81	9.98	156.9	248.7	91.8	2.71	0.37	170.2	78.4
0.85	9.98	159.1	252.3	93.2	2.71	0.36	172.8	79.6
0.90	9.98	160.3	255.1	94.8	2.69	0.34	175.0	80.2
0.94	9.98	161.1	257.3	96.2	2.67	0.33	176.7	80.5
0.98	9.98	162.3	259.9	97.6	2.66	0.32	178.8	81.2
1.02	9.98	162.8	261.7	98.9	2.65	0.31	180.3	81.4
1.06	9.98	163.5	263.7	100.2	2.63	0.30	181.9	81.7
1.10	9.98	165.6	267.2	101.6	2.63	0.29	184.4	82.8
1.13	9.98	167.1	269.8	102.7	2.63	0.28	186.3	83.6
1.17	9.98	167.5	271.3	103.8	2.61	0.27	187.5	83.7
1.21	9.98	166.7	271.1	104.4	2.60	0.27	187.7	83.3
1.25	9.98	165.6	270.9	105.3	2.57	0.27	188.1	82.8
1.28	9.98	164.0	270.2	106.2	2.54	0.27	188.2	82.0
1.32	9.98	162.4	269.6	107.2	2.51	0.26	188.4	81.2
1.35	9.98	162.4	270.3	107.9	2.51	0.26	189.1	81.2
1.39	9.98	160.3	268.9	108.6	2.48	0.26	188.7	80.1
1.42	9.98	159.5	268.8	109.3	2.46	0.25	189.0	79.7

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.46	9.98	158.9	268.8	109.9	2.45	0.25	189.4	79.5
1.49	9.98	158.7	269.2	110.5	2.44	0.25	189.8	79.3
1.52	9.98	157.6	268.5	110.9	2.42	0.25	189.7	78.8
1.56	9.98	156.5	267.8	111.3	2.41	0.25	189.5	78.2
1.58	9.98	156.1	267.8	111.7	2.40	0.24	189.8	78.1
1.61	9.98	156.2	268.3	112.1	2.39	0.24	190.2	78.1
1.64	9.98	156.8	268.5	111.7	2.40	0.24	190.1	78.4
1.66	9.98	157.4	269.4	112.0	2.41	0.24	190.7	78.7
1.69	9.98	157.4	269.7	112.3	2.40	0.24	191.0	78.7
1.72	9.98	155.9	268.5	112.6	2.38	0.24	190.5	77.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S8</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
4.83	100	67	C				0.67
1173.23	100	83	90	0.32	2.34	2.02	-
15.38	200	156	C				0.73
1419.15	200	182	190	2.52	3.38	0.86	-
10.59	300	266	C				0.84
427.73	300	280	290	3.53	3.56	0.03	-
13.18	400	371	C				0.91
5.84	490	457	C				0.95

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	457	2.86	0.00	0.2	0	0
		0.09	450	2.74	0.12	0.3	7	4
		0.15	430	2.54	0.32	0.4	27	16
		0.25	400	2.40	0.46	0.5	57	34
		0.42	356	2.14	0.72	0.6	101	60
		0.71	330	1.91	0.95	0.8	127	76
		1.21	315	1.58	1.28	1.1	142	85
		2.06	305	1.19	1.67	1.4	152	91
		3.49	300	0.88	1.98	1.9	157	94
		5.93	297	0.60	2.26	2.4	160	96
		10.08	295	0.25	2.61	3.2	162	97
		17.14	294	0.01	2.85	4.1	163	98
		29.13	293	-0.29	3.15	5.4	164	98
		49.53	293	-0.51	3.37	7.0	164	98
		84.19	292	-0.65	3.51	9.2	165	99
		143.13	291	-0.81	3.67	12.0	165	99
		243.31	291	-0.93	3.79	15.6	166	100
		413.62	291	-1.05	3.91	20.3	166	100
		703.16	290	-1.13	3.99	26.5	166	100
		971.33	290	-1.19	4.05	31.2	166	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	290	0.00	0.0	0.00	1104.7	0	0.0
0.09	30.3	315	0.09	30.3	0.12	1106.0	24	27.4
0.37	105.4	342	0.37	105.4	0.49	1110.1	52	94.9
0.67	148.3	357	0.67	148.3	0.89	1114.6	67	133.0
0.97	170.8	366	0.97	170.8	1.29	1119.1	76	152.6
1.29	185.6	372	1.29	185.6	1.72	1124.0	82	165.1
1.59	196.6	376	1.59	196.6	2.12	1128.6	85	174.2
1.90	207.6	380	1.90	207.6	2.53	1133.4	89	183.2
2.21	215.7	381	2.21	215.7	2.95	1138.2	91	189.5
2.53	222.2	382	2.53	222.2	3.37	1143.2	92	194.4
2.86	227.9	382	2.86	227.9	3.81	1148.4	92	198.4
3.20	232.4	382	3.20	232.4	4.27	1153.9	91	201.4
3.54	236.3	381	3.54	236.3	4.72	1159.4	91	203.8
3.89	240.3	380	3.89	240.3	5.19	1165.1	89	206.3
4.22	245.1	378	4.22	245.1	5.63	1170.5	88	209.4
4.57	247.6	377	4.57	247.6	6.09	1176.3	87	210.5
4.91	249.4	375	4.91	249.4	6.55	1182.0	85	211.0
5.26	252.9	375	5.26	252.9	7.01	1188.0	84	212.9
5.57	254.6	373	5.57	254.6	7.43	1193.3	83	213.4
5.90	255.6	372	5.90	255.6	7.87	1199.0	82	213.2
6.25	255.9	370	6.25	255.9	8.33	1205.1	80	212.4
6.61	259.0	369	6.61	259.0	8.81	1211.4	79	213.8
6.96	261.2	368	6.96	261.2	9.28	1217.6	77	214.5
7.35	264.3	366	7.35	264.3	9.80	1224.6	76	215.8
7.70	266.4	365	7.70	266.4	10.26	1231.0	75	216.4
8.04	265.8	364	8.04	265.8	10.72	1237.3	73	214.8
8.37	264.1	362	8.37	264.1	11.16	1243.4	72	212.4
8.71	262.5	360	8.71	262.5	11.61	1249.8	70	210.0
9.05	261.9	358	9.05	261.9	12.06	1256.2	68	208.5
9.38	260.7	357	9.38	260.7	12.50	1262.5	67	206.5
9.69	261.2	356	9.69	261.2	12.92	1268.5	66	205.9
10.00	259.1	355	10.00	259.1	13.33	1274.6	65	203.3
10.31	259.0	354	10.31	259.0	13.74	1280.7	64	202.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

200

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_{\square}) (kPa)	Minore (σ_{\square}') (kPa)	$\sigma_{\square}'/\sigma_{\square}$ (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	199.7	199.7	1.00	#DIV/0!	199.7	0.0
0.02	0.60	26.7	202.0	175.3	1.15	0.91	188.7	13.4
0.07	2.46	92.4	240.5	148.1	1.62	0.56	194.3	46.2
0.13	4.45	128.4	261.4	133.0	1.97	0.52	197.2	64.2
0.18	6.45	146.0	269.9	123.9	2.18	0.52	196.9	73.0
0.24	8.58	156.3	274.2	117.9	2.33	0.52	196.1	78.2
0.29	9.98	163.9	278.2	114.3	2.43	0.52	196.3	82.0
0.35	9.98	172.8	283.1	110.3	2.57	0.52	196.7	86.4
0.40	9.98	179.1	287.9	108.8	2.65	0.51	198.4	89.6
0.46	9.98	183.9	292.0	108.1	2.70	0.50	200.1	92.0
0.51	9.98	188.0	296.0	108.0	2.74	0.49	202.0	94.0
0.57	9.98	190.9	299.3	108.4	2.76	0.48	203.8	95.4
0.62	9.98	193.2	302.4	109.2	2.77	0.47	205.8	96.6
0.68	9.98	195.6	305.9	110.3	2.77	0.46	208.1	97.8
0.73	9.98	198.7	310.3	111.6	2.78	0.44	210.9	99.3
0.79	9.98	199.7	312.9	113.2	2.76	0.43	213.1	99.9
0.84	9.98	200.2	315.3	115.1	2.74	0.42	215.2	100.1
0.89	9.98	202.0	317.4	115.4	2.75	0.42	216.4	101.0
0.94	9.98	202.5	319.2	116.7	2.73	0.41	217.9	101.2
0.99	9.98	202.2	320.4	118.2	2.71	0.40	219.3	101.1
1.04	9.98	201.3	321.0	119.7	2.68	0.40	220.4	100.7
1.09	9.98	202.7	323.8	121.1	2.67	0.39	222.5	101.4
1.13	9.98	203.4	325.8	122.4	2.66	0.38	224.1	101.7
1.19	9.98	204.7	328.4	123.7	2.65	0.37	226.0	102.3
1.23	9.98	205.2	330.2	125.0	2.64	0.36	227.6	102.6
1.27	9.98	203.6	329.9	126.3	2.61	0.36	228.1	101.8
1.32	9.98	201.1	328.7	127.6	2.58	0.36	228.2	100.6
1.36	9.98	198.7	328.3	129.6	2.53	0.35	229.0	99.4
1.40	9.98	197.1	329.1	132.0	2.49	0.34	230.6	98.6
1.44	9.98	195.1	328.1	133.0	2.47	0.34	230.5	97.5
1.47	9.98	194.5	328.5	134.0	2.45	0.34	231.2	97.2
1.51	9.98	191.8	326.8	135.0	2.42	0.34	230.9	95.9
1.54	9.98	190.7	326.7	136.0	2.40	0.33	231.4	95.4

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S8</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	250
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
9.84	100	88	C				0.88
1320.31	100	88	90	-0.10	-2.55	-2.45	-
7.91	200	166	C				0.79
178.24	200	185	190	-3.42	-5.24	-1.82	-
25.00	300	281	C				0.96
21.37	440	416	C				0.97

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3
Tensione efficace (kPa)
250

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Lettura (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	416	-4.92	0.00	0.2	0	0
		0.09	413	-4.85	0.07	0.3	3	1
		0.15	409	-4.77	0.15	0.4	7	3
		0.25	404	-4.68	0.24	0.5	12	5
		0.42	398	-4.58	0.34	0.6	18	8
		0.71	391	-4.44	0.48	0.8	25	11
		1.21	383	-4.27	0.65	1.1	33	15
		2.05	373	-4.04	0.88	1.4	44	19
		3.49	358	-3.77	1.15	1.9	59	26
		5.93	338	-3.44	1.48	2.4	78	35
		10.08	317	-3.03	1.89	3.2	100	44
		17.14	294	-2.56	2.36	4.1	123	54
		29.13	271	-2.08	2.84	5.4	146	64
		49.53	248	-1.58	3.34	7.0	168	74
		84.19	228	-1.08	3.84	9.2	189	83
		143.13	210	-0.74	4.18	12.0	206	91
		243.31	198	-0.44	4.48	15.6	218	96
		413.62	192	-0.29	4.63	20.3	225	99
		703.16	191	-0.20	4.72	26.5	225	100
		1195.37	191	-0.18	4.74	34.6	226	100
		1391.53	191	-0.21	4.71	37.3	226	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	191	0.00	0.0	0.00	1098.9	0	0.0
0.25	33.5	231	0.25	33.5	0.33	1102.5	41	30.4
0.46	65.2	263	0.46	65.2	0.62	1105.7	73	59.0
0.64	93.0	276	0.64	93.0	0.86	1108.4	86	83.9
0.80	118.0	283	0.80	118.0	1.07	1110.8	93	106.2
1.02	146.2	291	1.02	146.2	1.37	1114.1	101	131.2
1.42	177.8	297	1.42	177.8	1.89	1120.1	106	158.7
1.84	199.4	300	1.84	199.4	2.46	1126.6	110	177.0
2.31	213.9	303	2.31	213.9	3.09	1133.9	113	188.6
2.62	223.4	305	2.62	223.4	3.50	1138.8	115	196.2
2.93	229.9	307	2.93	229.9	3.92	1143.7	116	201.0
3.25	233.0	308	3.25	233.0	4.34	1148.8	117	202.8
3.56	236.8	308	3.56	236.8	4.76	1153.8	118	205.2
3.86	240.6	309	3.86	240.6	5.16	1158.7	118	207.7
4.16	244.8	310	4.16	244.8	5.56	1163.6	119	210.4
4.43	248.7	310	4.43	248.7	5.92	1168.0	120	212.9
4.71	251.1	310	4.71	251.1	6.29	1172.7	120	214.1
5.01	253.9	310	5.01	253.9	6.70	1177.7	120	215.6
5.30	256.3	310	5.30	256.3	7.08	1182.7	120	216.7
5.57	259.4	310	5.57	259.4	7.44	1187.3	119	218.5
5.84	263.6	309	5.84	263.6	7.81	1191.9	119	221.2
6.13	267.1	309	6.13	267.1	8.19	1196.9	118	223.2
6.42	268.1	308	6.42	268.1	8.58	1202.0	117	223.0
6.71	270.6	307	6.71	270.6	8.97	1207.1	117	224.2
7.02	272.7	307	7.02	272.7	9.38	1212.7	116	224.9
7.31	274.4	306	7.31	274.4	9.77	1217.9	116	225.3
7.62	276.8	306	7.62	276.8	10.18	1223.5	116	226.2
7.92	277.2	305	7.92	277.2	10.58	1229.0	115	225.6
8.21	278.9	304	8.21	278.9	10.97	1234.3	114	226.0
8.52	280.3	304	8.52	280.3	11.39	1240.1	113	226.0
8.83	282.4	303	8.83	282.4	11.80	1245.9	113	226.7
9.11	284.1	302	9.11	284.1	12.18	1251.2	112	227.1
9.41	285.5	301	9.41	285.5	12.58	1257.0	111	227.1

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S8</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spst. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.69	285.4	301	9.69	285.4	12.95	1262.4	110	226.1
9.96	285.3	299	9.96	285.3	13.31	1267.6	109	225.1
10.23	285.1	299	10.23	285.1	13.67	1272.9	108	224.0
10.51	285.0	298	10.51	285.0	14.05	1278.5	108	222.9
10.78	284.8	298	10.78	284.8	14.41	1283.9	107	221.8
11.05	284.6	297	11.05	284.6	14.77	1289.3	107	220.7
11.34	284.5	297	11.34	284.5	15.16	1295.2	106	219.7
11.62	284.3	296	11.62	284.3	15.53	1300.9	106	218.5
11.92	284.2	295	11.92	284.2	15.93	1307.1	105	217.4
12.22	284.0	294	12.22	284.0	16.33	1313.4	104	216.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	250
------------------	--------------------------------	------------

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	249.5	249.5	1.00	#DIV/0!	249.5	0.0
0.05	1.65	28.7	237.7	209.0	1.14	1.41	223.3	14.3
0.09	3.07	55.8	232.8	177.0	1.32	1.30	204.9	27.9
0.12	4.27	79.5	243.5	164.0	1.48	1.08	203.8	39.8
0.15	5.33	100.8	257.8	157.0	1.64	0.92	207.4	50.4
0.19	6.83	124.2	273.2	149.0	1.83	0.81	211.1	62.1
0.26	9.44	149.0	292.1	143.1	2.04	0.71	217.6	74.5
0.34	9.98	166.7	306.3	139.6	2.19	0.66	222.9	83.3
0.42	9.98	178.2	315.0	136.8	2.30	0.63	225.9	89.1
0.47	9.98	185.7	320.5	134.8	2.38	0.62	227.7	92.9
0.53	9.98	190.5	323.8	133.3	2.43	0.61	228.6	95.3
0.58	9.98	192.3	324.4	132.1	2.46	0.61	228.2	96.1
0.63	9.98	194.6	326.2	131.6	2.48	0.61	228.9	97.3
0.68	9.98	197.0	328.3	131.3	2.50	0.60	229.8	98.5
0.73	9.98	199.7	329.8	130.1	2.53	0.60	229.9	99.8
0.77	9.98	202.2	332.1	129.9	2.56	0.59	231.0	101.1
0.81	9.98	203.3	333.2	129.9	2.57	0.59	231.6	101.7
0.86	9.98	204.7	334.5	129.8	2.58	0.58	232.2	102.4
0.90	9.98	205.8	335.6	129.8	2.59	0.58	232.7	102.9
0.94	9.98	207.6	338.1	130.5	2.59	0.57	234.3	103.8
0.98	9.98	210.2	341.1	130.9	2.61	0.56	236.0	105.1
1.02	9.98	212.2	343.5	131.3	2.62	0.56	237.4	106.1
1.06	9.98	212.0	344.2	132.2	2.60	0.55	238.2	106.0
1.10	9.98	213.1	345.7	132.6	2.61	0.55	239.1	106.5
1.14	9.98	213.8	347.0	133.2	2.60	0.54	240.1	106.9
1.18	9.98	214.2	347.9	133.7	2.60	0.54	240.8	107.1
1.22	9.98	215.0	348.6	133.6	2.61	0.54	241.1	107.5
1.26	9.98	214.3	349.0	134.7	2.59	0.54	241.9	107.2
1.30	9.98	214.7	350.4	135.7	2.58	0.53	243.0	107.3
1.34	9.98	214.7	351.1	136.4	2.57	0.53	243.8	107.4
1.37	9.98	215.3	352.0	136.7	2.58	0.52	244.4	107.7
1.41	9.98	215.7	353.4	137.7	2.57	0.52	245.5	107.8
1.44	9.98	215.7	354.3	138.6	2.56	0.51	246.5	107.9

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S8	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3	Tensione efficace (kPa)	250
------------------	--------------------------------	------------

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_3'/σ_1' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.48	9.98	214.6	353.8	139.2	2.54	0.51	246.5	107.3
1.51	9.98	213.6	354.2	140.6	2.52	0.51	247.4	106.8
1.54	9.98	212.5	353.6	141.1	2.51	0.51	247.3	106.2
1.57	9.98	211.4	353.4	142.0	2.49	0.51	247.7	105.7
1.59	9.98	210.3	352.6	142.3	2.48	0.51	247.4	105.1
1.62	9.98	209.1	351.9	142.8	2.46	0.51	247.4	104.6
1.65	9.98	208.0	351.1	143.1	2.45	0.51	247.1	104.0
1.68	9.98	206.9	350.5	143.6	2.44	0.51	247.0	103.4
1.71	9.98	205.7	350.5	144.8	2.42	0.51	247.7	102.9
1.74	9.98	204.5	350.3	145.8	2.40	0.51	248.1	102.3

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1946

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 06/11/14

Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------


		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 53 cm di lunghezza.

Sabbia e limo debolmente argillosa; colore marrone

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
		kPa		kPa
Alto  Basso	0-10	20		150
	10-20	15		180
	20-30	30		200
	30-40	20	ELL	180
	40-50	15	ED	170
	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

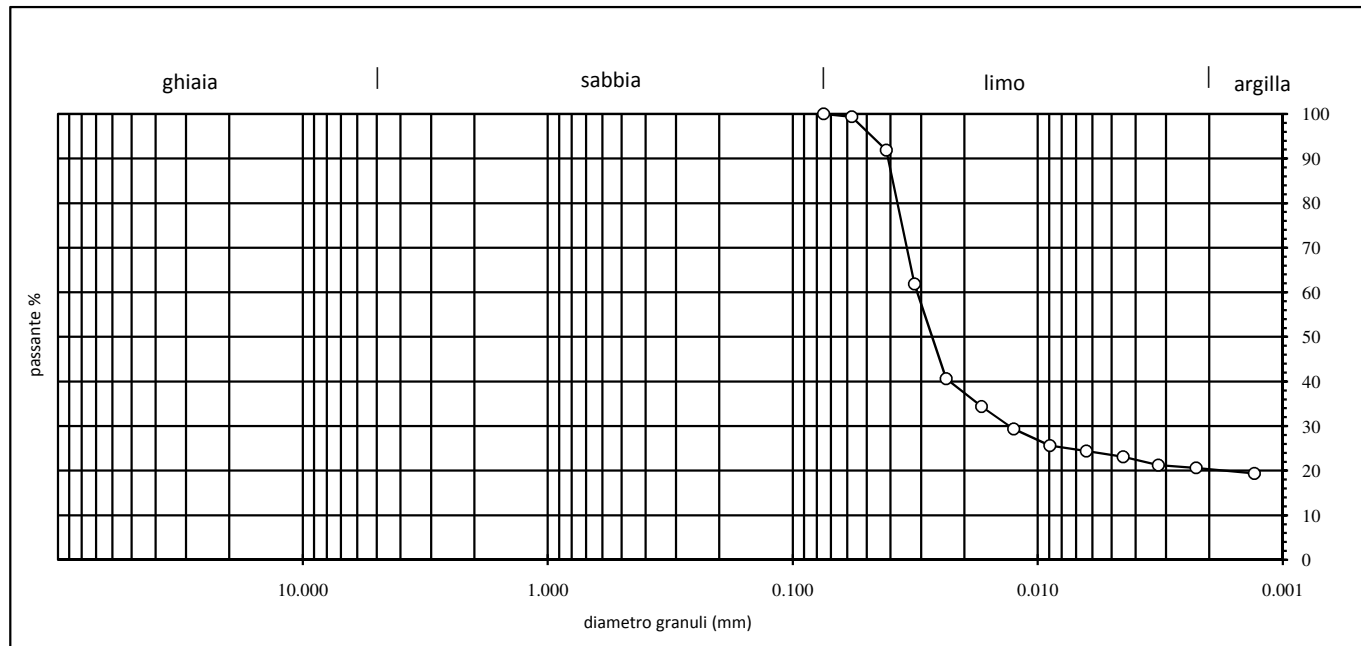
Certificato n° 1947

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S8 Campione: CI2 Profondità: 6.00-6.60 m Data esecuzione prova: 10-11/11/14 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	21.0	39.0	39.5	1.25	0.0575	39.75	99.36	99.36
1	21.0	36.0	36.5	1.25	0.0416	36.75	91.86	91.86
2	21.0	24.0	24.5	1.25	0.0319	24.75	61.86	61.86
4	21.0	15.5	16.0	1.25	0.0237	16.25	40.62	40.62
8	21.0	13.0	13.5	1.25	0.0170	13.75	34.37	34.37
15	21.0	11.0	11.5	1.25	0.0125	11.75	29.37	29.37
30	21.0	9.5	10.0	1.25	0.0089	10.25	25.62	25.62
60	21.0	9.0	9.5	1.25	0.0063	9.75	24.37	24.37
120	21.0	8.5	9.0	1.25	0.0045	9.25	23.12	23.12
240	20.0	8.0	8.5	1.00	0.0032	8.50	21.25	21.25
480	21.0	7.5	8.0	1.25	0.0023	8.25	20.62	20.62
1440	21.0	7.0	7.5	1.25	0.0013	7.75	19.37	19.37

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.79 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	79.72	20.28



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1948

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S8

Campione: CI2

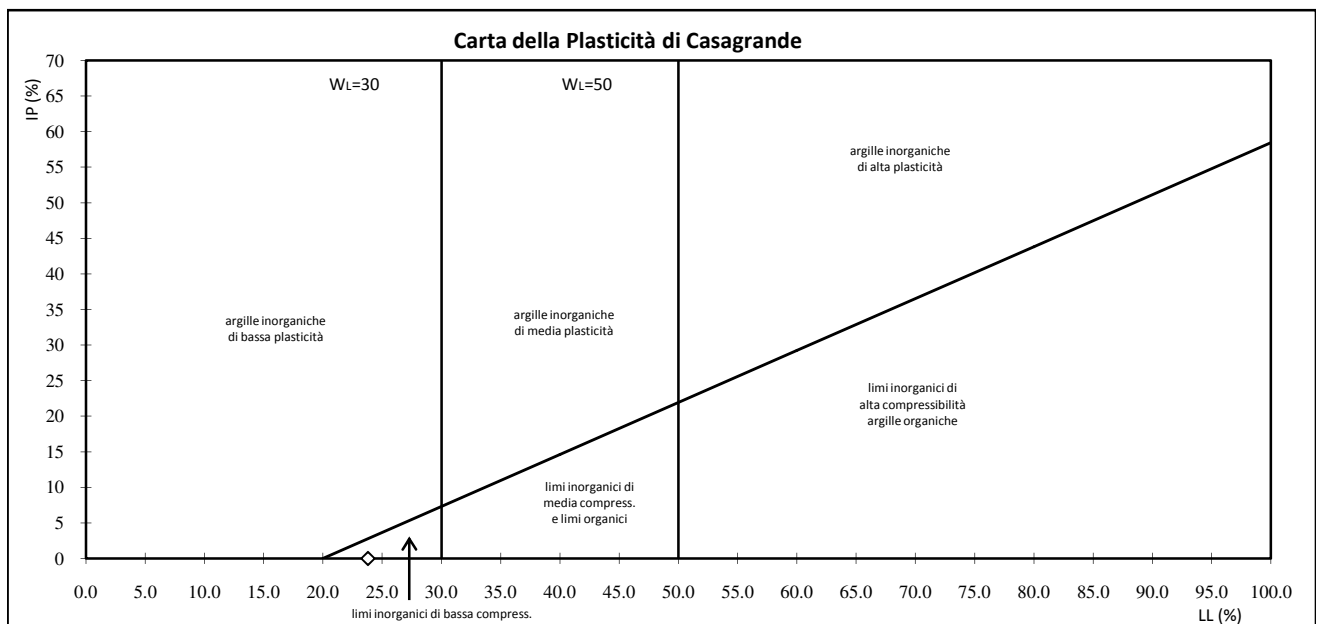
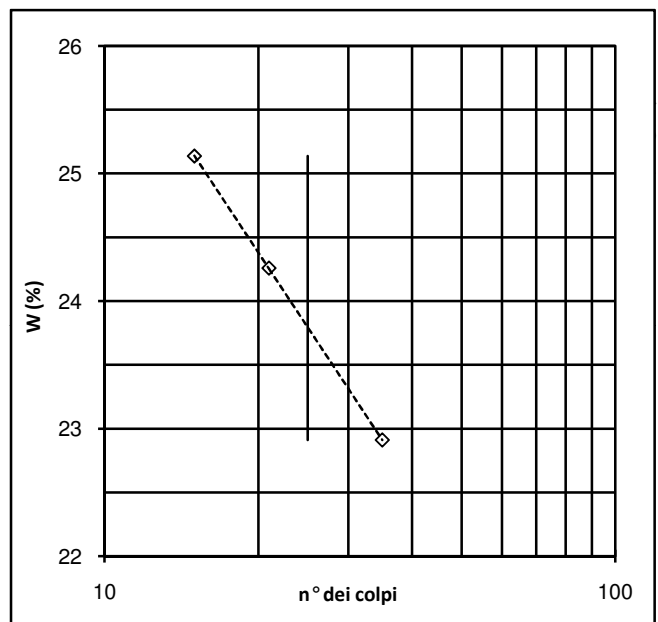
Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 10-11/11/14

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 23.8		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	53.47	53.31	57.48
Massa secca + t (g)	51.64	51.43	55.89
Massa acqua contenuta (g)	1.83	1.88	1.59
Tara t (g)	44.36	43.68	48.95
Massa secca netta (g)	7.28	7.75	6.94
Contenuto d'acqua W (%)	25.14	24.26	22.91
Numero colpi	15	21	35
Limite plastico	LP (%) = N.P.		
Contenitore			
Massa umida + t (g)			
Massa secca + t (g)			
Massa acqua contenuta (g)			
Tara t (g)			
Massa secca (g)			
Contenuto d'acqua W (%)			
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP N.P.		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 1950

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S8

Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 6-11/11/14

Specifica di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 28.36	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	1281.99	523.26	632.25
Massa lorda secca (g)	1005.65	409.12	497.25
Massa acqua contenuta (g)	276.34	114.14	135.00
Tara (g)	26.23	12.39	16.69
Massa netta secca (g)	979.42	396.73	480.56
Contenuto d'acqua W (%)	28.21	28.77	28.09

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 18.73	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	221.74	133.26	134.25
Massa dello stampo (g)	91.99	58.74	59.49
Massa terreno netta umida (g)	129.75	74.52	74.76
Volume dello stampo (cm ³)	67.31	39.26	39.26
Peso di volume naturale (kN/m ³)	18.90	18.61	18.67

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.79	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	555.86	229.61	
Massa picnometro (g)	195.00	130.87	
Massa picnometro + terra (g)	245.00	155.88	
Massa terra netta (g)	50.00	25.01	
Massa picn. + terra + acqua (g)	782.89	376.53	
Massa terra + acqua (g)	587.89	245.66	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.782	2.791	
Temperatura (°C)	21	21	
Densita' acqua (Mg/m ³)	0.998	0.998	
Costante K	0.999799639	0.999799639	
Peso specifico T = 20°C	2.782	2.791	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	28.36
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	18.73
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	14.59
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.36
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.79
Porosità	n (%)	47.63
Indice dei pori	e	0.91
Grado di saturazione	S _r (%)	86.89

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 28/11/14

Certificato n° 2007

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S8****Campione: CI2****Profondità: 6.00-6.60 m****Data esecuzione prova: 06-27/11/14****Specifiche di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	18.39	mm

Massa tara + provino umido iniziale	132.03	g
Massa tara	58.70	g
Massa tara + provino umido finale	131.39	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	58.70	g
Massa tara + provino secco	115.83	g

Massa provino umido iniziale	73.33	g
Massa provino umido finale	72.69	g
Massa provino secco	57.13	g

Peso specifico	2.79	Mg/m ³
----------------	-------------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	28.36	%
Contenuto d'acqua finale	27.24	%

Densità umida iniziale	18.32	kN/m ³
Densità umida finale	19.75	kN/m ³
Densità secca iniziale	14.27	kN/m ³
Densità secca finale	15.52	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.917	
Indice dei vuoti finale	0.763	
Saturazione iniziale	86.25	%
Saturazione finale	99.60	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ϵ	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.917						
12.5	0.26	0.912	4.81	0.208				
25	0.80	0.902	2.31	0.432	0.00041	Casagrande	1.77E-10	0.00029
50	1.90	0.881	2.27	0.440	0.00031	Casagrande	1.36E-10	0.00011
100	3.11	0.858	4.13	0.242	0.00024	Casagrande	5.69E-11	0.00054
200	4.71	0.827	6.25	0.160				
400	6.49	0.793	11.24	0.089				
200	6.17	0.799						
100	5.74	0.807						
50	5.25	0.817						
100	5.58	0.810	15.15	0.066				
200	6.01	0.802	23.26	0.043				
400	6.77	0.787	26.32	0.038				
800	8.67	0.751	21.05	0.048				
1600	11.26	0.701	30.89	0.032				
400	10.29	0.720						
100	9.18	0.741						
25	8.06	0.763						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11
Pagina 1 di 5Il Direttore di laboratorio
Dr. Dario Filippi

Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2007

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

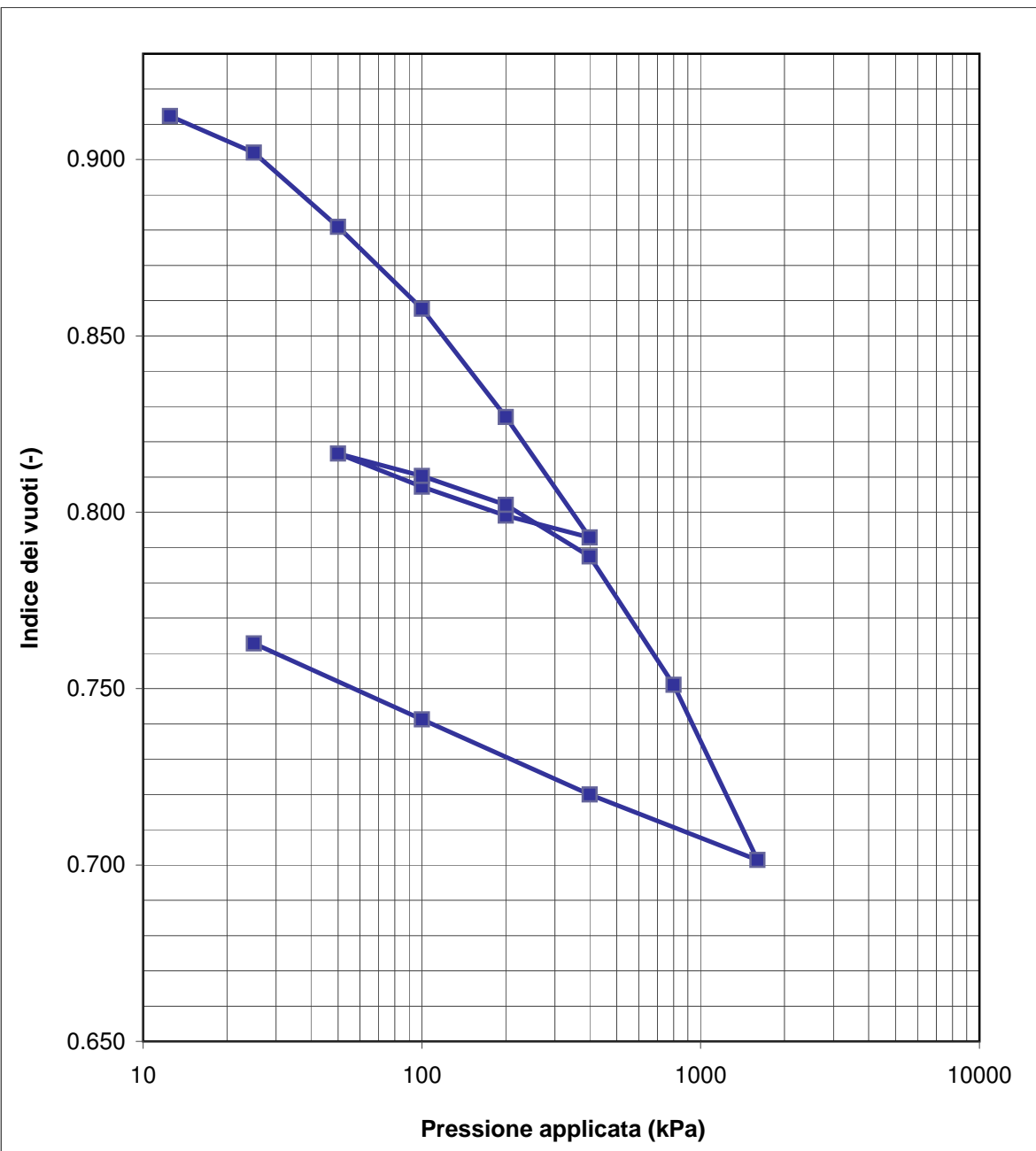
Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 06-27/11/14

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2007

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

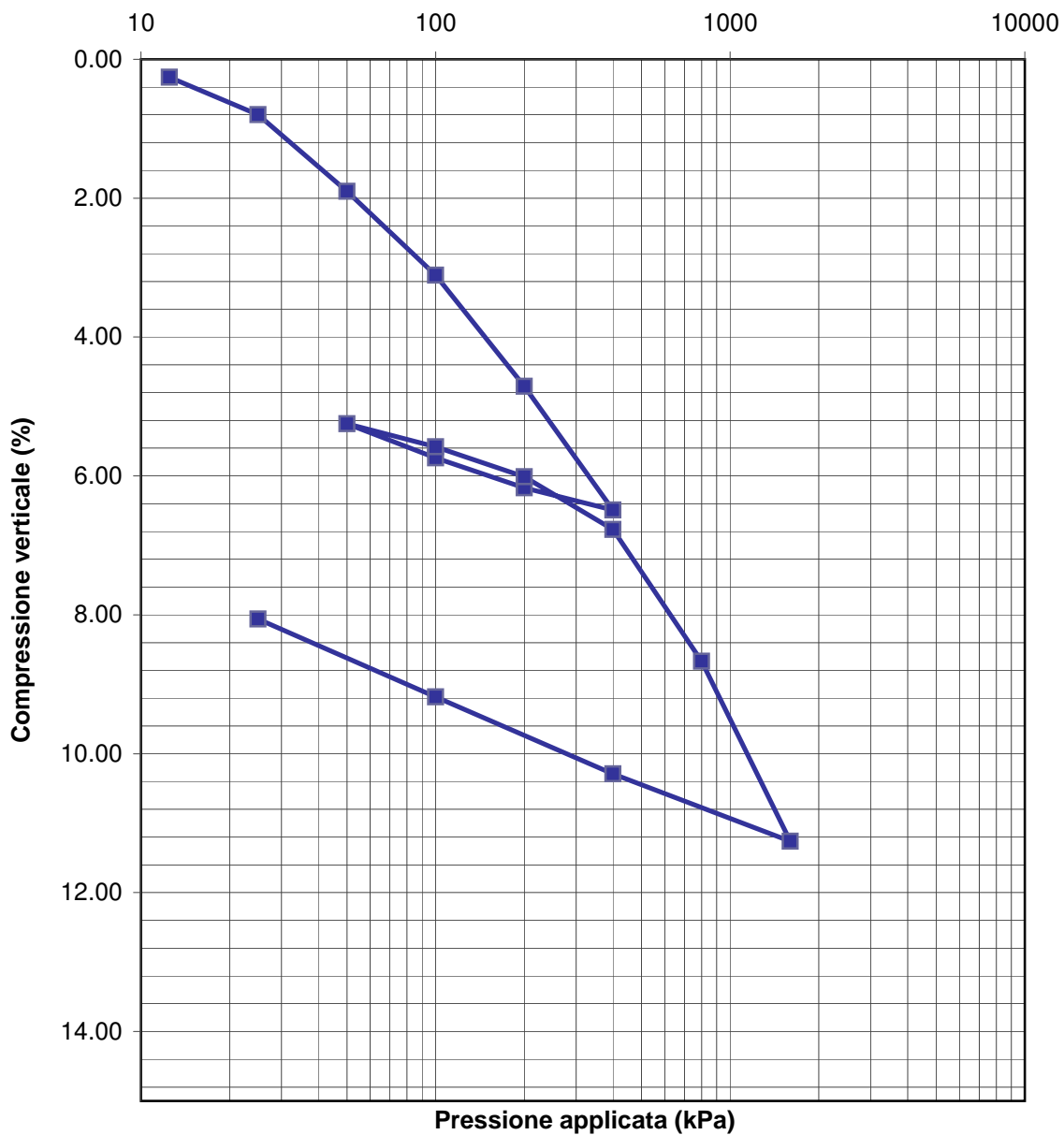
Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 06-27/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2007

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

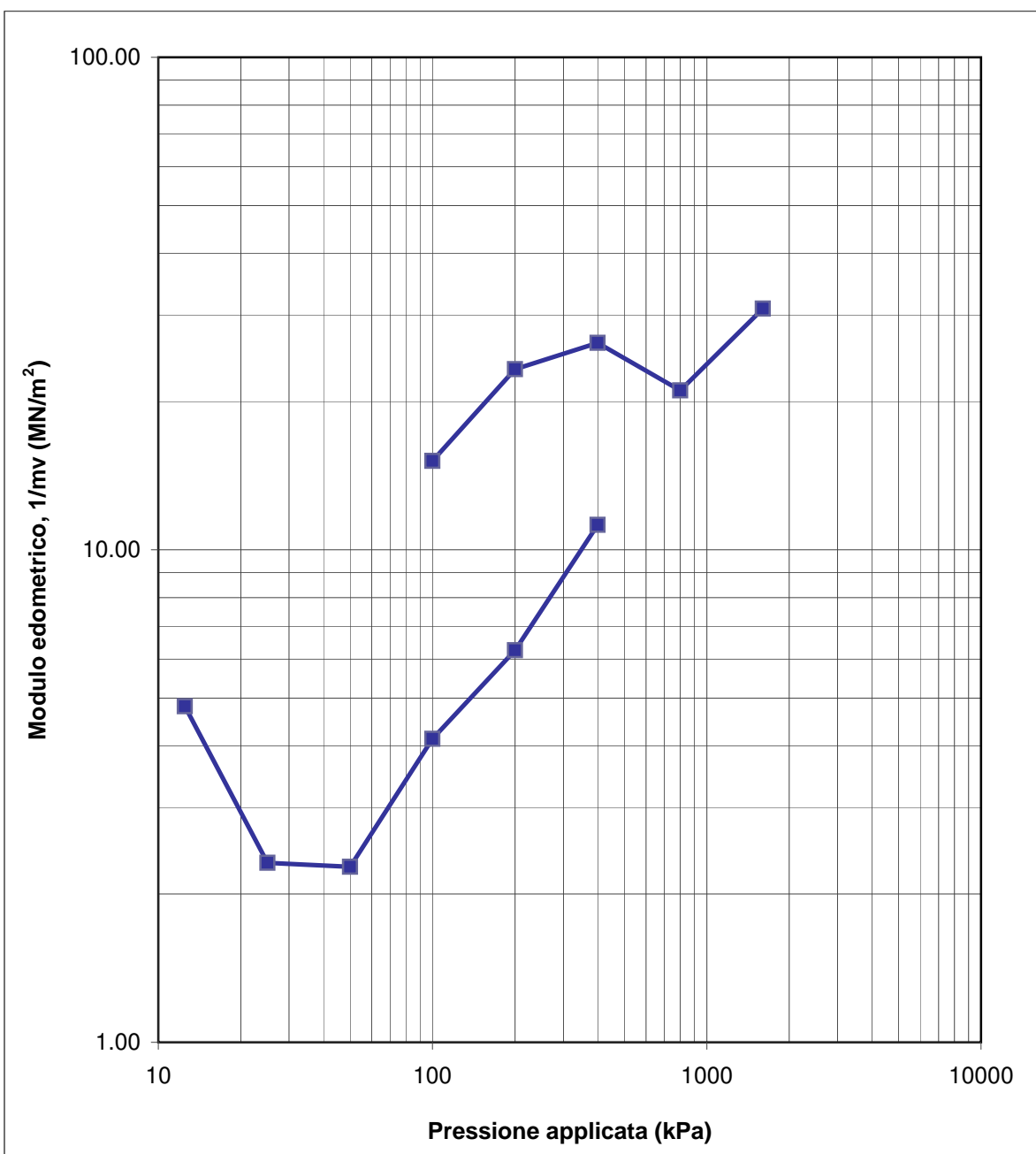
Campione: C12

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 06-27/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2007

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

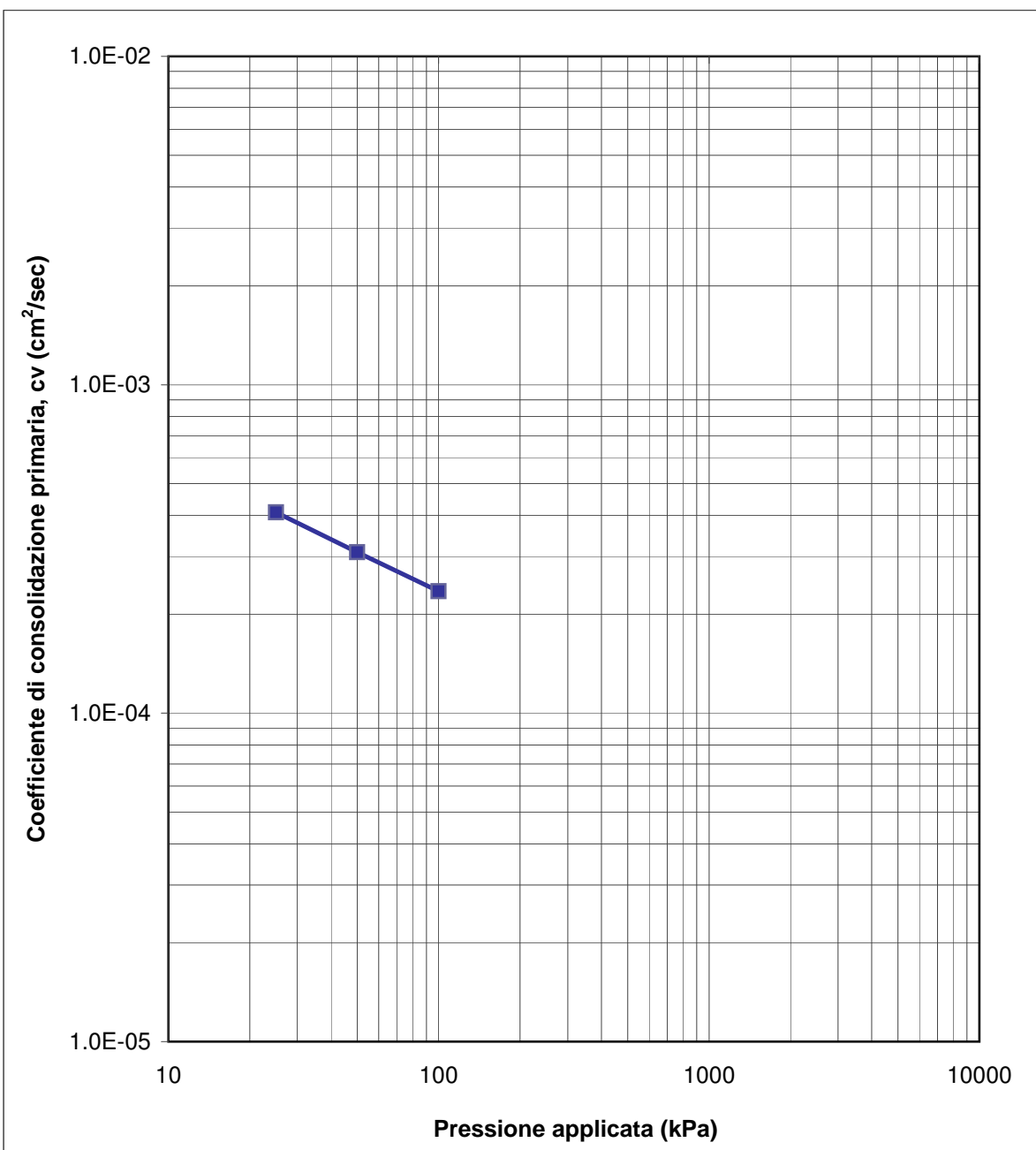
Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 06-27/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI

LIGURI

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 28/11/14

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 2007

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S8

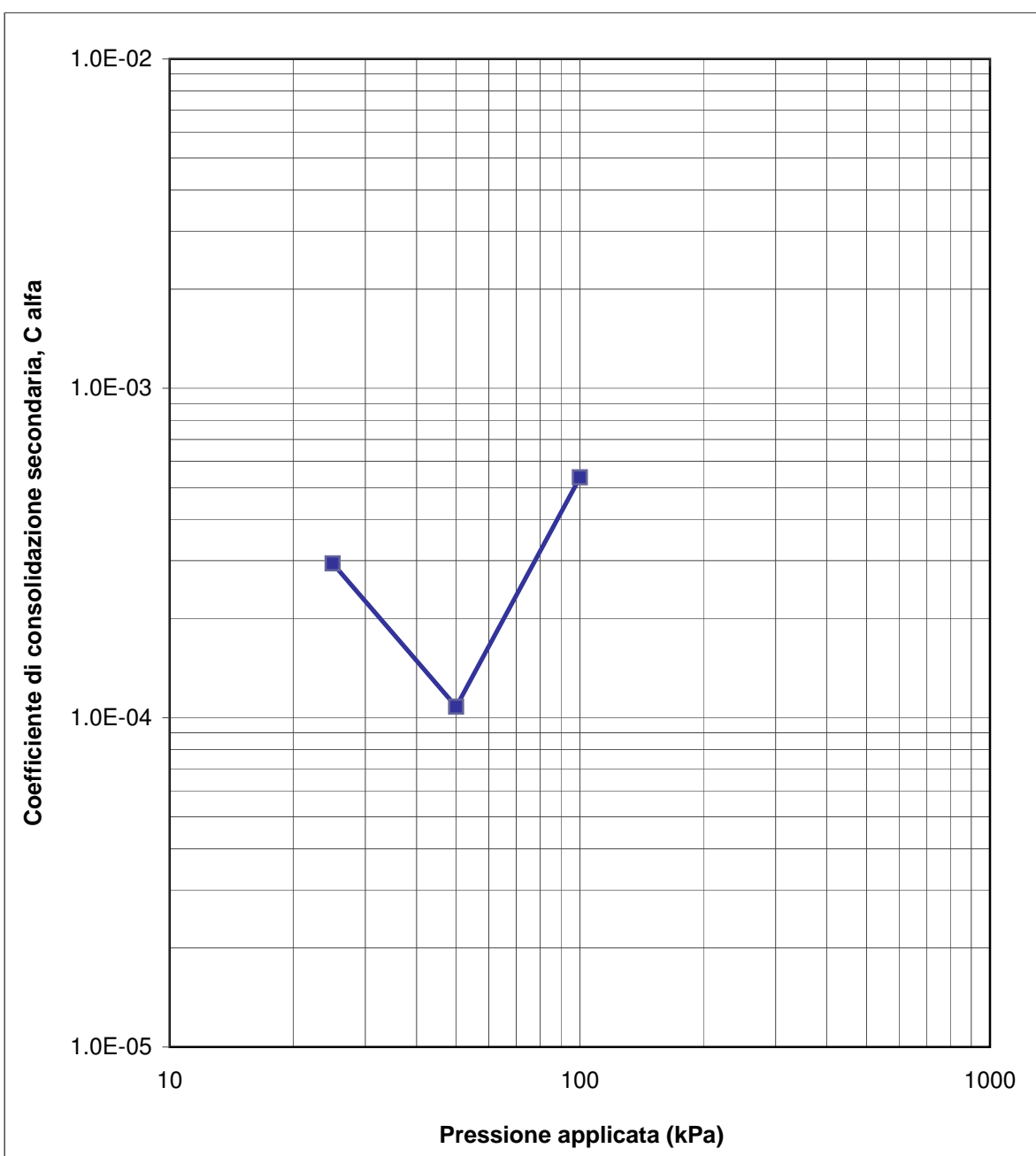
Campione: CI2

Profondità: 6.00-6.60 m

Data esecuzione prova: 06-27/11/14

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1950

PROVA DI COMPRESSIONE SEMPLICE ELL**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S8****Campione: CI2****Profondità: 6.00-6.60 m****Data esecuzione prova: 6/11/14****Specifiche di prova: ASTM D2166-06****Rep: 14/123**

Altezza iniziale provino (mm)	70	Carico massimo cella (N)	3500
Diametro iniziale provino (mm)	34.9	Carico di rottura F (N)	37.0
Sezione iniziale provino (cm ²)	9.61	Deformazione assiale E (%)	2.84
Deformaz. assiale a rottura (mm)	1.99	Resistenza a compressione s (kPa)	37.41

Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione	Deform. assiale	Carico	Area corretta	Deformaz. assiale	Pressione
NY	F	AC	E	σ_1	NY	F	AC	E	σ_1
mm	N	cm ²	%	kPa	mm	N	cm ²	%	kPa
-0.01	0	9.61	0	0					
0.08	4	9.62	0.11	4.16					
0.23	7.8	9.64	0.33	8.09					
0.37	11.5	9.66	0.53	11.90					
0.53	15.3	9.68	0.76	15.80					
0.67	18.7	9.70	0.96	19.27					
0.81	22.2	9.72	1.16	22.83					
0.95	25.1	9.74	1.36	25.76					
1.09	28.5	9.76	1.56	29.19					
1.25	30.4	9.78	1.79	31.07					
1.39	32.8	9.80	1.99	33.45					
1.54	34.4	9.83	2.20	35.01					
1.68	35.3	9.85	2.40	35.85					
1.83	36.4	9.87	2.61	36.89					
1.99	37.0	9.89	2.84	37.41					
2.14	36.9	9.91	3.06	37.22					
2.28	36.8	9.93	3.26	37.05					
2.45	36.7	9.96	3.50	36.85					
2.6	36.5	9.98	3.71	36.57					
2.75	35.9	10.00	3.93	35.89					
2.91	33.5	10.03	4.16	33.41					
3.06	31.5	10.05	4.37	31.35					
3.23	28.3	10.07	4.61	28.09					
3.37	25.4	10.10	4.81	25.16					
3.52	23.5	10.12	5.03	23.22					
3.72	22.8	10.15	5.31	22.46					

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1951

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S8**Campione:** A**Profondità:** 13.00 m**Data esecuzione prova:** 3/11/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Limo/argilla con sabbia; colore grigio.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

ANALISI GRANULOMETRICA

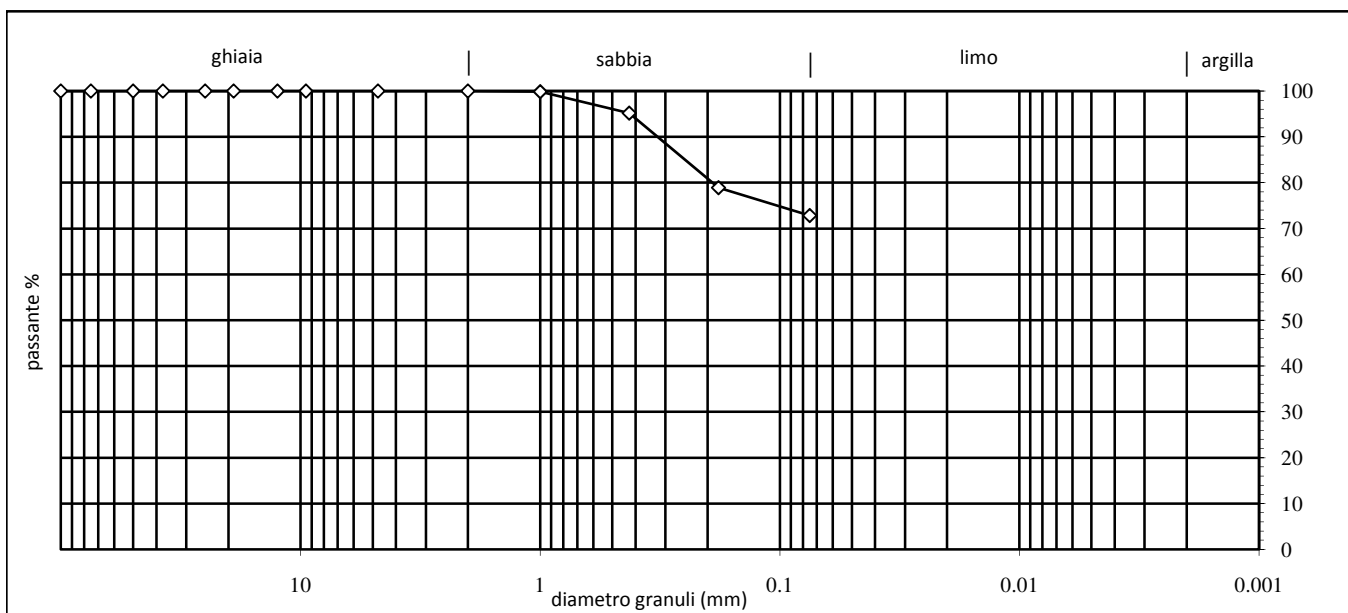
Certificato n° 1952

Committente: Università degli Studi di Milano
 Cantiere: Nuovo polo Universitario
 Località: Via dell'Università - Lodi
 Verbale di accettazione n°: 128
 Data verbale: 3/11/14
 Note:

Sondaggio: S8
 Campione: A
 Profondità: 13.00 m
 Data esecuzione prova: 4-5/11/14
 Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
 Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 198.39				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.24	0.12	0.12	99.88
0.425	9.28	4.68	4.80	95.20
0.180	32.28	16.27	21.07	78.93
0.075	12.06	6.08	27.15	72.85
Fondo	144.53			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	27.15	72.85
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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



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

Data emissione: 18/11/14
Certificato n° 1953

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S8
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: B
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 16.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 3/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	Inox	PVC
---------------------------------	------	-----

Vetro	X	Sacchetto
-------	---	-----------

Dimensioni del campione	<2"	<4"
--------------------------------	-----	-----

<3"	>4"
-----	-----

Condizioni del materiale	Buone	Rammollito
---------------------------------	-------	------------

Mediocri	Strati piegati
----------	----------------

Cattive	X	Rimaneggiato
---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualita del campione: Q3
Sabbia con limo/argilla; colore marrone.	

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

ANALISI GRANULOMETRICA

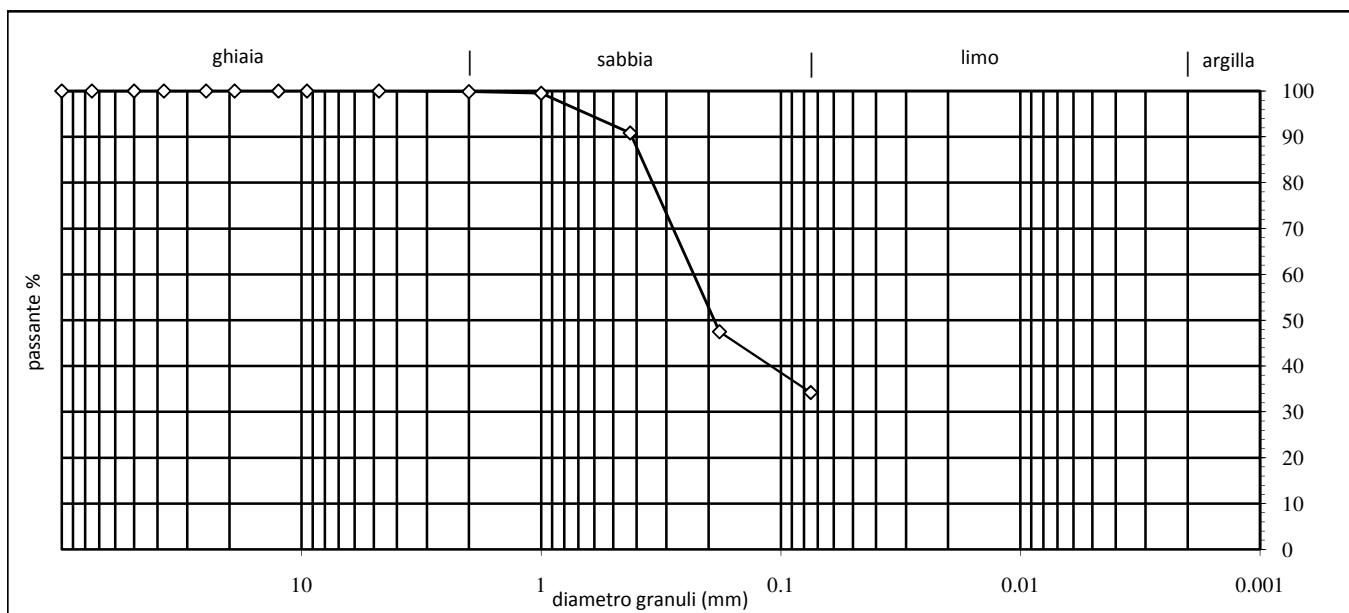
Certificato n° 1954

Committente: Università degli Studi di Milano
 Cantiere: Nuovo polo Universitario
 Località: Via dell'Università - Lodi
 Verbale di accettazione n°: 128
 Data verbale: 3/11/14
 Note:

Sondaggio: S8
 Campione: B
 Profondità: 16.00 m
 Data esecuzione prova: 4-5/11/14
 Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
 Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 210.97				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.35	0.17	0.17	99.83
1.00	0.68	0.32	0.49	99.51
0.425	18.24	8.65	9.13	90.87
0.180	91.58	43.41	52.54	47.46
0.075	27.88	13.22	65.76	34.24
Fondo	72.24			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	65.76	34.24
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

SERVIZI GEOTECNICI
LIGURI

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

Data emissione: 21/11/14

Certificato n° 1960

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S9
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: CI1
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 4.00-4.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 14/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----


		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q5
Campione di 52 cm di lunghezza. Argilla con limo e tracce di sabbia; colore grigio-marrone.	

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro kPa		Penetrometro
				kPa
Alto  Basso	0-10	45	UU	180
	10-20	45	UU	190
	20-30	45	UU	170
	30-40	50		200
	40-50	45		180
	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 21/11/14

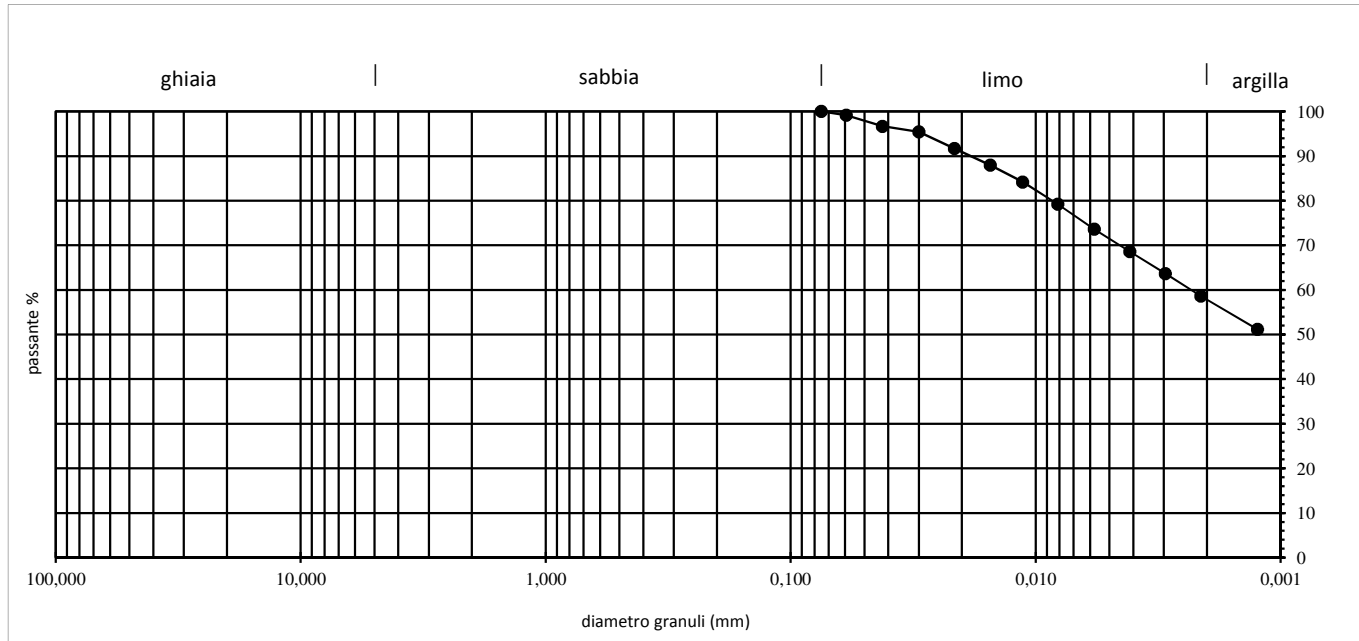
Certificato n° 1961

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note:	Sondaggio: S9 Campione: C11 Profondità: 4.00-4.60 m Data esecuzione prova: 19-20/11/14 Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07 Rep: 14/123
--	--

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0,5	19,0	39,5	40,0	0,75	0,0593	39,75	99,18	99,18
1	19,0	38,5	39,0	0,75	0,0423	38,75	96,68	96,68
2	19,0	38,0	38,5	0,75	0,0300	38,25	95,43	95,43
4	19,0	36,5	37,0	0,75	0,0215	36,75	91,69	91,69
8	19,0	35,0	35,5	0,75	0,0153	35,25	87,95	87,95
15	19,0	33,5	34,0	0,75	0,0113	33,75	84,21	84,21
30	19,0	31,5	32,0	0,75	0,0081	31,75	79,22	79,22
60	20,0	29,0	29,5	1,00	0,0058	29,50	73,60	73,60
120	20,0	27,0	27,5	1,00	0,0041	27,50	68,61	68,61
240	20,0	25,0	25,5	1,00	0,0030	25,50	63,62	63,62
480	20,0	23,0	23,5	1,00	0,0021	23,50	58,63	58,63
1440	20,0	20,0	20,5	1,00	0,0012	20,50	51,15	51,15

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.75 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	42,39	57,61



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 21/11/14

Certificato n° 1962

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S9

Campione: CI1

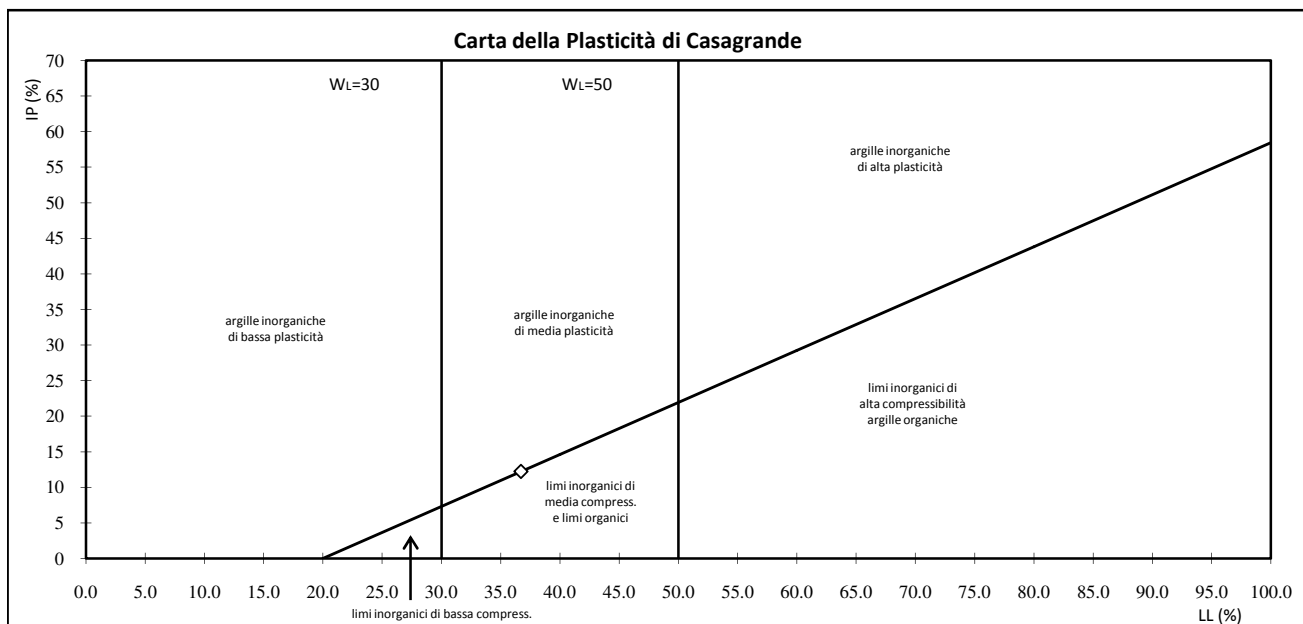
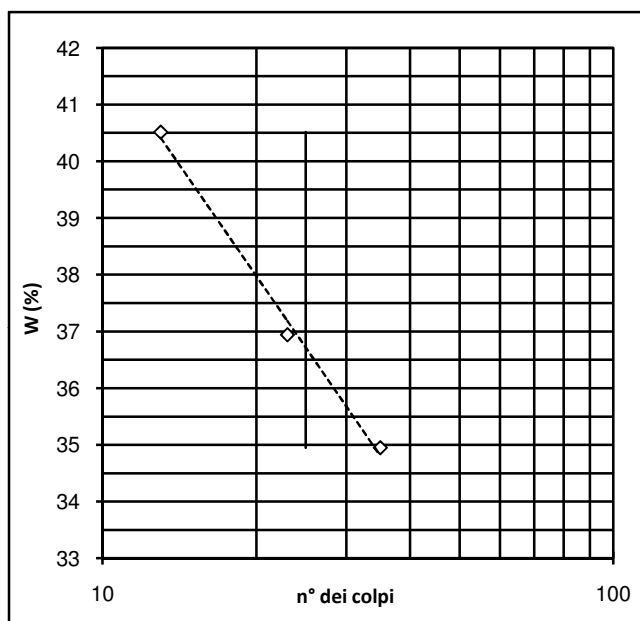
Profondità: 4.00-4.60 m

Data esecuzione prova: 18-19/11/14

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 36.7		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.39	57.16	53.99
Massa secca + t (g)	51.57	54.36	50.82
Massa acqua contenuta (g)	2.82	2.80	3.17
Tara t (g)	44.61	46.78	41.75
Massa secca netta (g)	6.96	7.58	9.07
Contenuto d'acqua W (%)	40.52	36.94	34.95
Numero colpi	13	23	35
Limite plastico	LP (%) = 24.5		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	19.44	19.81	
Massa secca + t (g)	17.43	17.75	
Massa acqua contenuta (g)	2.01	2.06	
Tara t (g)	9.30	9.26	
Massa secca (g)	8.13	8.49	
Contenuto d'acqua W (%)	24.72	24.26	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 12.2		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione

di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 21/11/14

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 1963

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S9

Campione: CI1

Profondità: 4.00-4.60 m

Data esecuzione prova: 14-17/11/14

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 27.89	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	993.49	753.03	652.36
Massa lorda secca (g)	778.94	593.62	513.23
Massa acqua contenuta (g)	214.55	159.41	139.13
Tara (g)	18.90	17.18	12.26
Massa netta secca (g)	760.04	576.44	500.97
Contenuto d'acqua W (%)	28.23	27.65	27.77

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 19.43	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	274.05	275.21	277.15
Massa dello stampo (g)	102.02	104.01	104.01
Massa terreno netta umida (g)	172.03	171.20	173.14
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.42	19.33	19.55

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.75	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	541.47	541.47	
Massa picnometro (g)	249.01	251.69	
Massa picnometro + terra (g)	299.01	301.70	
Massa terra netta (g)	50.00	50.01	
Massa picn. + terra + acqua (g)	822.35	824.98	
Massa terra + acqua (g)	573.34	573.29	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.758	2.749	
Temperatura (°C)	19	19	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9984	0.9984	
Costante K	1.000200361	1.000200361	
Peso specifico T = 20°C	2.758	2.750	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	27.89
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	19.43
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	15.20
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.68
Peso specifico dei grani	G_s (Mg/m ³)	2.75
Porosità	n (%)	44.83
Indice dei pori	e	0.81
Grado di saturazione	S_r (%)	94.53

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 21/11/14

Certificato n° 1964

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S9

Campione: CI1

Profondità: 4.00-4.60 m

Data esecuzione prova: 17-18/11/14

Specifica di prova: ASTM D2974-07a

Rep: 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.00	30.00
Massa campione finale (g)	28.04	28.05
Sostanza organica (g)	1.96	1.95
Sostanza organica (%)	6.53	6.50

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	6.52
--	-------------	-------------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

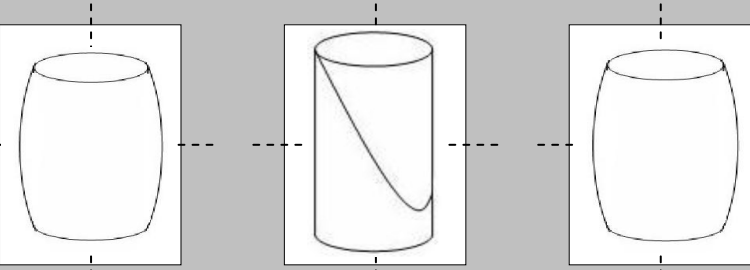
Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
 con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove
 su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
 In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano	
Cantiere	Polo universitario	
Sondaggio	S9- C11	
Certificato	1965 del 21/11/14	
Metodo di preparazione	indisturbato	
Peso specifico	2.75	(Determinato in conformità con D 854)

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	4.10	4.15	4.20
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m ³)	15.13	15.13	15.38
Indice dei vuoti	0.781	0.781	0.753
Contenuto d'acqua (%)	28.2 ¹	27.7 ²	27.0 ³
Percentuale saturazione	99	97	99

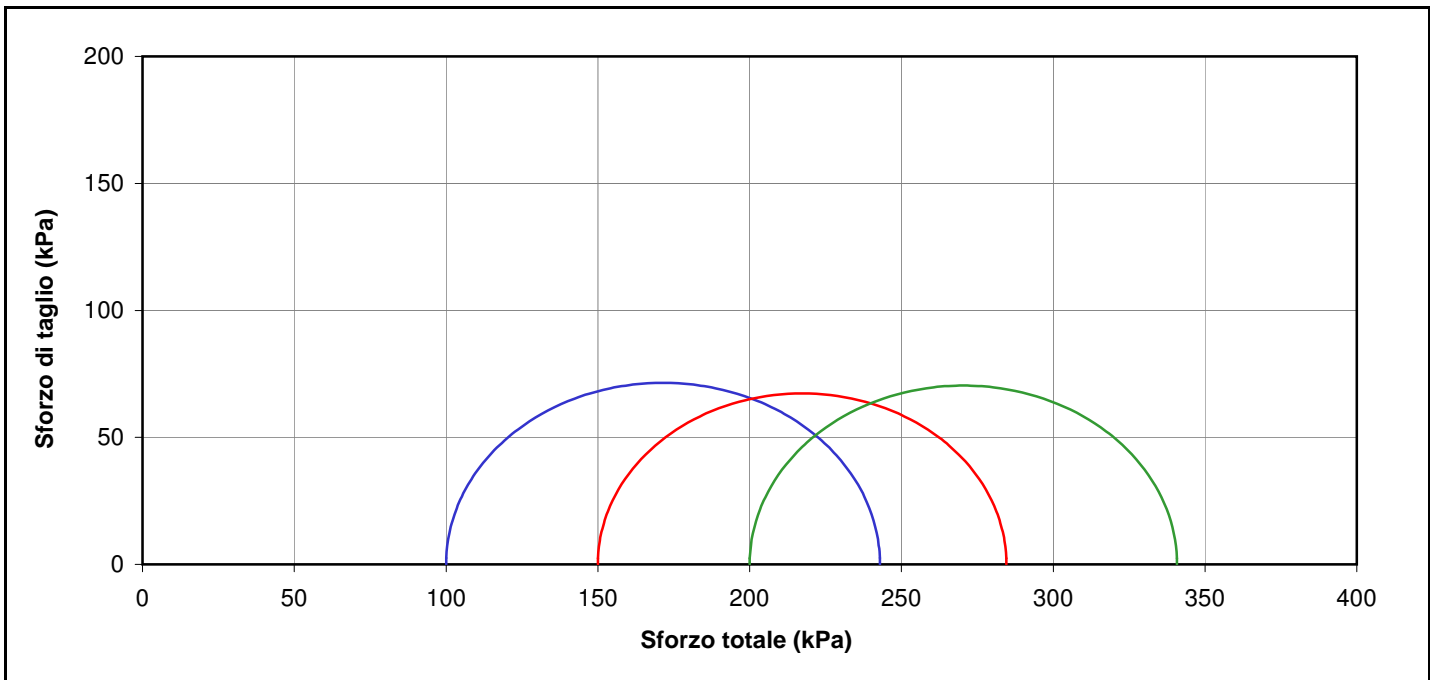
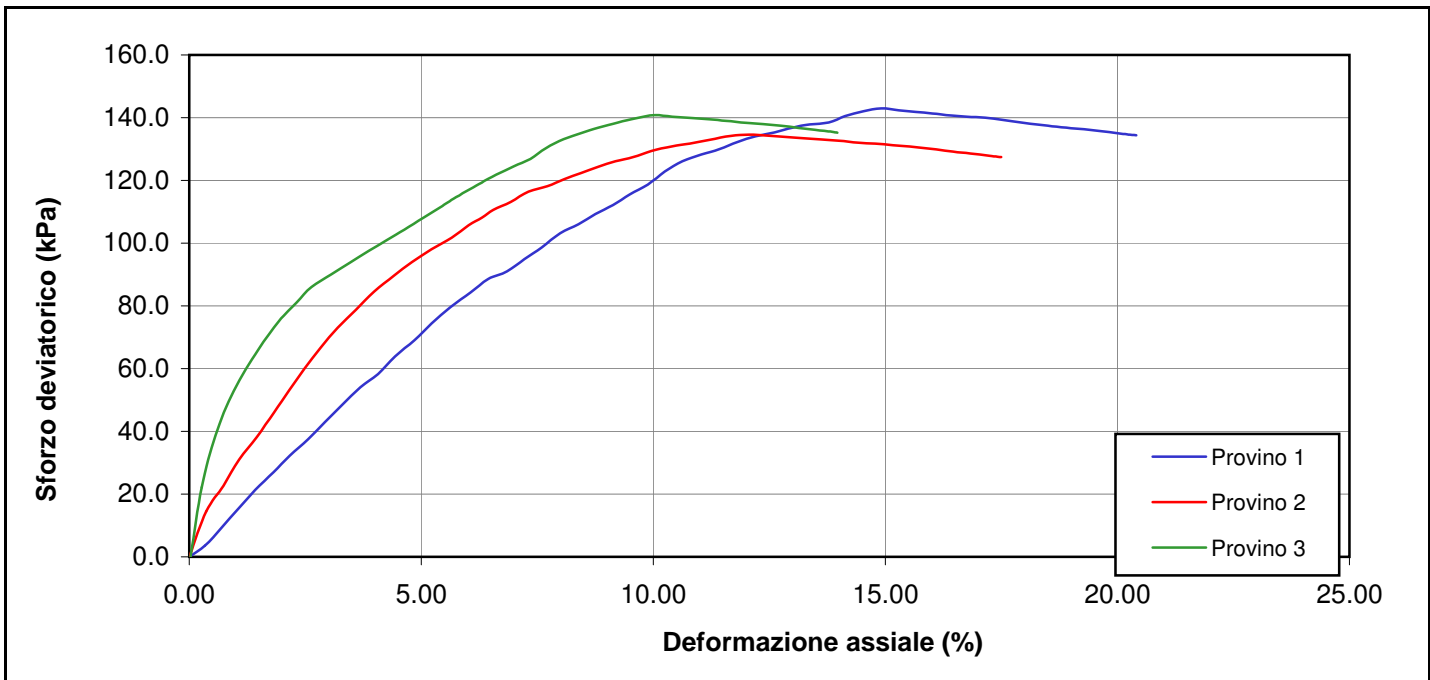
FASE DI ROTTURA	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Criterio di Rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Deformazione assiale (%)	14.91	12.06	10.03
Resistenza a compressione (kPa)	142.9	134.6	140.8
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	100	150	200
Sforzo principale maggiore (kPa)	243	285	341

Coesione non drenata (Cu) Cu= 69.7 kPa	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA  Provino 1 Provino 2 Provino 3
¹ Ottenuta da trimming ² Ottenuta da trimming ³ Ottenuta da trimming	

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo universitario	Profondità provino (m)	4.10, 4.15, 4.20
Sondaggio	S9- C11		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.26	4.1	0.26	4.1	0.34	1144.0	3.6
3	0.53	10.7	0.53	10.7	0.70	1148.1	9.3
4	0.81	17.7	0.81	17.7	1.06	1152.3	15.4
5	1.08	24.7	1.08	24.7	1.42	1156.5	21.4
6	1.38	31.3	1.38	31.3	1.81	1161.1	27.0
7	1.65	37.6	1.65	37.6	2.17	1165.3	32.3
8	1.95	43.8	1.95	43.8	2.56	1170.0	37.4
9	2.23	50.4	2.23	50.4	2.93	1174.5	42.9
10	2.51	57.1	2.51	57.1	3.29	1178.9	48.4
11	2.81	64.0	2.81	64.0	3.69	1183.7	54.1
12	3.10	69.3	3.10	69.3	4.07	1188.4	58.3
13	3.38	76.2	3.38	76.2	4.44	1193.0	63.9
14	3.70	82.8	3.70	82.8	4.86	1198.3	69.1
15	3.98	89.5	3.98	89.5	5.22	1202.9	74.4
16	4.29	96.1	4.29	96.1	5.63	1208.1	79.5
17	4.62	102.3	4.62	102.3	6.06	1213.7	84.3
18	4.91	107.9	4.91	107.9	6.44	1218.6	88.5
19	5.22	111.4	5.22	111.4	6.85	1223.9	91.0
20	5.50	116.6	5.50	116.6	7.22	1228.8	94.9
21	5.79	121.8	5.79	121.8	7.60	1233.8	98.7
22	6.09	127.8	6.09	127.8	7.99	1239.1	103.1
23	6.39	131.9	6.39	131.9	8.39	1244.4	106.0
24	6.67	136.5	6.67	136.5	8.75	1249.5	109.2
25	6.96	140.7	6.96	140.7	9.13	1254.7	112.1
26	7.23	145.5	7.23	145.5	9.49	1259.6	115.5
27	7.53	150.1	7.53	150.1	9.88	1265.1	118.6
28	7.81	156.0	7.81	156.0	10.25	1270.3	122.8
29	8.10	160.9	8.10	160.9	10.63	1275.7	126.1
30	8.41	164.4	8.41	164.4	11.04	1281.5	128.3
31	8.71	167.4	8.71	167.4	11.43	1287.2	130.0
32	9.00	170.9	9.00	170.9	11.81	1292.8	132.2
33	9.30	174.1	9.30	174.1	12.20	1298.6	134.1
34	9.61	176.5	9.61	176.5	12.61	1304.6	135.3

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 100

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.91	179.3	9.91	179.3	13.01	1310.5	136.8
36	10.19	181.4	10.19	181.4	13.37	1316.1	137.8
37	10.50	183.1	10.50	183.1	13.78	1322.3	138.5
38	10.77	186.6	10.77	186.6	14.13	1327.8	140.5
39	11.07	189.4	11.07	189.4	14.53	1333.9	142.0
40	11.36	191.5	11.36	191.5	14.91	1339.8	142.9
41	11.65	191.6	11.65	191.6	15.29	1345.9	142.4
42	11.93	191.7	11.93	191.7	15.66	1351.7	141.8
43	12.20	191.8	12.20	191.8	16.01	1357.4	141.3
44	12.50	191.9	12.50	191.9	16.40	1363.8	140.7
45	12.77	192.2	12.77	192.2	16.76	1369.6	140.3
46	13.07	192.6	13.07	192.6	17.15	1376.1	140.0
47	13.36	192.5	13.36	192.5	17.53	1382.5	139.2
48	13.66	192.4	13.66	192.4	17.93	1389.1	138.5
49	13.96	192.3	13.96	192.3	18.32	1395.8	137.8
50	14.24	192.3	14.24	192.3	18.69	1402.1	137.2
51	14.55	192.4	14.55	192.4	19.09	1409.2	136.5
52	14.83	192.5	14.83	192.5	19.46	1415.6	136.0
53	15.11	192.6	15.11	192.6	19.83	1422.1	135.4
54	15.40	192.5	15.40	192.5	20.21	1428.9	134.7
55	15.55	192.5	15.55	192.5	20.41	1432.4	134.4

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa)

150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.28	16.6	0.28	16.6	0.37	1144.3	14.5
3	0.56	26.0	0.56	26.0	0.73	1148.5	22.6
4	0.82	35.8	0.82	35.8	1.08	1152.5	31.1
5	1.11	44.2	1.11	44.2	1.46	1156.9	38.2
6	1.39	53.4	1.39	53.4	1.82	1161.3	46.0
7	1.64	61.8	1.64	61.8	2.15	1165.2	53.0
8	1.89	70.2	1.89	70.2	2.48	1169.1	60.0
9	2.16	78.3	2.16	78.3	2.83	1173.4	66.7
10	2.44	86.1	2.44	86.1	3.20	1177.8	73.1
11	2.74	93.2	2.74	93.2	3.60	1182.6	78.8
12	3.04	100.5	3.04	100.5	3.99	1187.5	84.6
13	3.36	106.9	3.36	106.9	4.41	1192.7	89.6
14	3.66	112.6	3.66	112.6	4.80	1197.6	94.0
15	3.98	117.9	3.98	117.9	5.22	1202.9	98.0
16	4.31	123.0	4.31	123.0	5.66	1208.4	101.8
17	4.59	128.2	4.59	128.2	6.02	1213.2	105.7
18	4.81	131.6	4.81	131.6	6.31	1216.9	108.1
19	4.99	134.9	4.99	134.9	6.55	1220.0	110.6
20	5.28	138.6	5.28	138.6	6.93	1225.0	113.1
21	5.57	143.2	5.57	143.2	7.31	1230.0	116.4
22	5.88	146.0	5.88	146.0	7.72	1235.4	118.2
23	6.16	149.3	6.16	149.3	8.08	1240.4	120.4
24	6.43	152.3	6.43	152.3	8.44	1245.2	122.3
25	6.72	155.5	6.72	155.5	8.82	1250.4	124.4
26	7.00	158.4	7.00	158.4	9.19	1255.4	126.2
27	7.29	160.7	7.29	160.7	9.57	1260.7	127.5
28	7.59	163.8	7.59	163.8	9.96	1266.2	129.4
29	7.92	166.4	7.92	166.4	10.39	1272.3	130.8
30	8.22	168.3	8.22	168.3	10.79	1277.9	131.7
31	8.55	170.8	8.55	170.8	11.22	1284.2	133.0
32	8.89	173.2	8.89	173.2	11.67	1290.7	134.2
33	9.19	174.5	9.19	174.5	12.06	1296.4	134.6
34	9.49	174.90	9.49	174.9	12.45	1302.3	134.3

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.78	175.10	9.78	175.1	12.83	1308.0	133.9
36	10.07	175.3	10.07	175.3	13.22	1313.7	133.4
37	10.38	175.6	10.38	175.6	13.62	1319.9	133.0
38	10.67	175.8	10.67	175.8	14.00	1325.7	132.6
39	10.98	175.9	10.98	175.9	14.41	1332.0	132.1
40	11.26	176.2	11.26	176.2	14.78	1337.8	131.7
41	11.55	176.4	11.55	176.4	15.16	1343.8	131.3
42	11.83	176.5	11.83	176.5	15.52	1349.6	130.8
43	12.12	176.5	12.12	176.5	15.91	1355.7	130.2
44	12.41	176.4	12.41	176.4	16.29	1361.9	129.5
45	12.68	176.3	12.68	176.3	16.64	1367.7	128.9
46	12.98	176.2	12.98	176.2	17.03	1374.2	128.2
47	13.27	176.1	13.27	176.1	17.41	1380.5	127.6
48	13.33	176.1	13.33	176.1	17.49	1381.8	127.4

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.21	25.4	0.21	25.4	0.27	1143.2	22.2
3	0.43	44.3	0.43	44.3	0.57	1146.6	38.6
4	0.73	60.8	0.73	60.8	0.96	1151.1	52.8
5	1.13	76.3	1.13	76.3	1.48	1157.3	65.9
6	1.47	87.3	1.47	87.3	1.93	1162.5	75.1
7	1.76	94.6	1.76	94.6	2.31	1167.1	81.1
8	2.01	100.7	2.01	100.7	2.64	1171.0	86.0
9	2.33	105.9	2.33	105.9	3.06	1176.1	90.0
10	2.64	110.8	2.64	110.8	3.46	1181.0	93.8
11	2.95	115.7	2.95	115.7	3.87	1186.0	97.6
12	3.25	120.3	3.25	120.3	4.27	1190.9	101.0
13	3.53	124.7	3.53	124.7	4.63	1195.5	104.3
14	3.84	129.7	3.84	129.7	5.04	1200.6	108.0
15	4.13	134.5	4.13	134.5	5.42	1205.4	111.6
16	4.34	138.0	4.34	138.0	5.70	1208.9	114.1
17	4.76	144.6	4.76	144.6	6.25	1216.1	118.9
18	5.04	148.8	5.04	148.8	6.61	1220.8	121.9
19	5.33	152.6	5.33	152.6	6.99	1225.8	124.5
20	5.60	156.1	5.60	156.1	7.35	1230.5	126.9
21	5.86	161.0	5.86	161.0	7.69	1235.1	130.4
22	6.15	165.1	6.15	165.1	8.07	1240.2	133.1
23	6.44	168.3	6.44	168.3	8.45	1245.3	135.1
24	6.72	171.1	6.72	171.1	8.82	1250.4	136.8
25	7.04	173.9	7.04	173.9	9.24	1256.1	138.4
26	7.33	176.3	7.33	176.3	9.62	1261.4	139.8
27	7.64	178.4	7.64	178.4	10.03	1267.1	140.8
28	7.93	178.6	7.93	178.6	10.41	1272.5	140.4
29	8.25	178.8	8.25	178.8	10.83	1278.5	139.8
30	8.54	179.1	8.54	179.1	11.21	1284.0	139.5
31	8.82	179.2	8.82	179.2	11.57	1289.3	139.0
32	9.14	179.3	9.14	179.3	11.99	1295.5	138.4
33	9.42	179.5	9.42	179.5	12.36	1300.9	138.0
34	9.71	179.6	9.71	179.6	12.74	1306.6	137.5

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa) 200

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	10.00	179.5	10.00	179.5	13.12	1312.3	136.8
36	10.28	179.4	10.28	179.4	13.49	1317.9	136.1
37	10.55	179.3	10.55	179.3	13.85	1323.3	135.5
38	10.64	179.2	10.64	179.2	13.96	1325.1	135.2

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it
 e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 18/11/14

Certificato n° 1955

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S9**Campione:** A**Profondità:** 12.50 m**Data esecuzione prova:** 3/11/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q3
Limo/argilla sabbioso/a; colore grigio.	

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 18/11/14

ANALISI GRANULOMETRICA

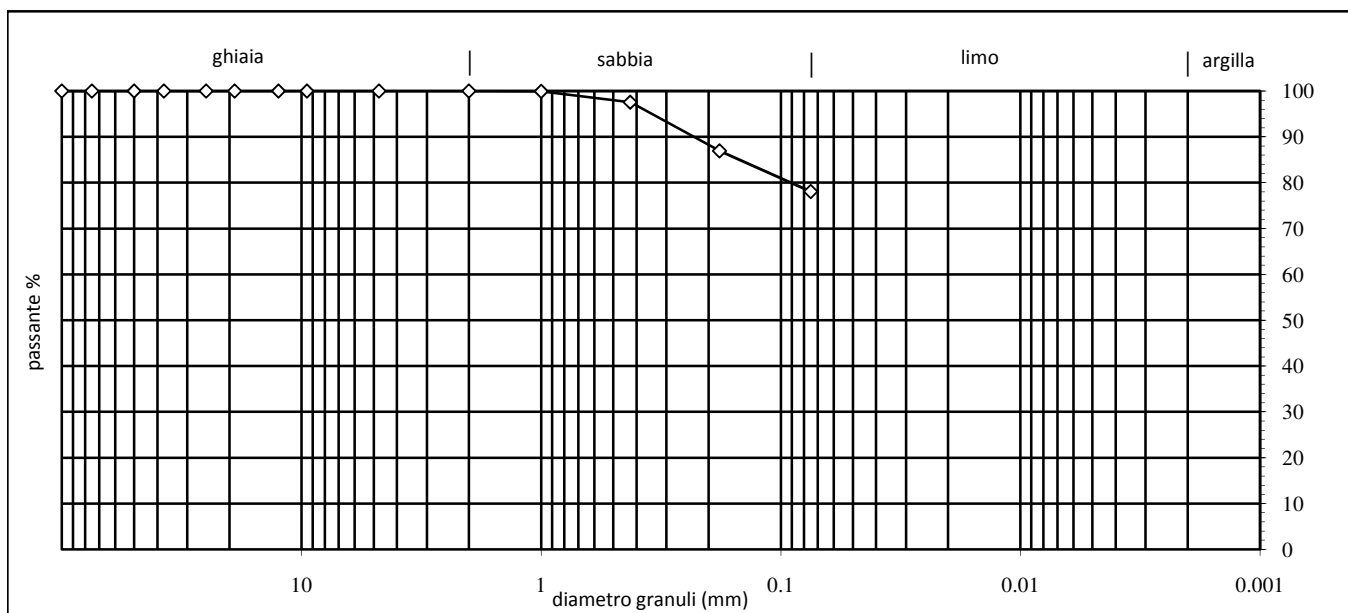
Certificato n° 1956

Committente: Università degli Studi di Milano
 Cantiere: Nuovo polo Universitario
 Località: Via dell'Università - Lodi
 Verbale di accettazione n°: 128
 Data verbale: 3/11/14
 Note:

Sondaggio: S9
 Campione: A
 Profondità: 12.50 m
 Data esecuzione prova: 4-5/11/14
 Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
 Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 193.63				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1.00	0.14	0.07	0.07	99.93
0.425	4.55	2.35	2.42	97.58
0.180	20.63	10.65	13.08	86.92
0.075	17.17	8.87	21.94	78.06
Fondo	151.14			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	21.94	78.06
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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



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

Data emissione: 18/11/14
Certificato n° 1957

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S9
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: B
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 17.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 3/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	Inox	PVC
---------------------------------	------	-----

Vetro	X	Sacchetto
-------	---	-----------

Dimensioni del campione	<2"	<4"
--------------------------------	-----	-----

<3"	>4"
-----	-----

Condizioni del materiale	Buone	Rammollito
---------------------------------	-------	------------

Mediocri	Strati piegati
----------	----------------

Cattive	X	Rimaneggiato
---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q3 Sabbia ghiaiosa e limosa/argillosa; colore marrone-grigio.
---------------------------------	--

Lo Sperimentatore

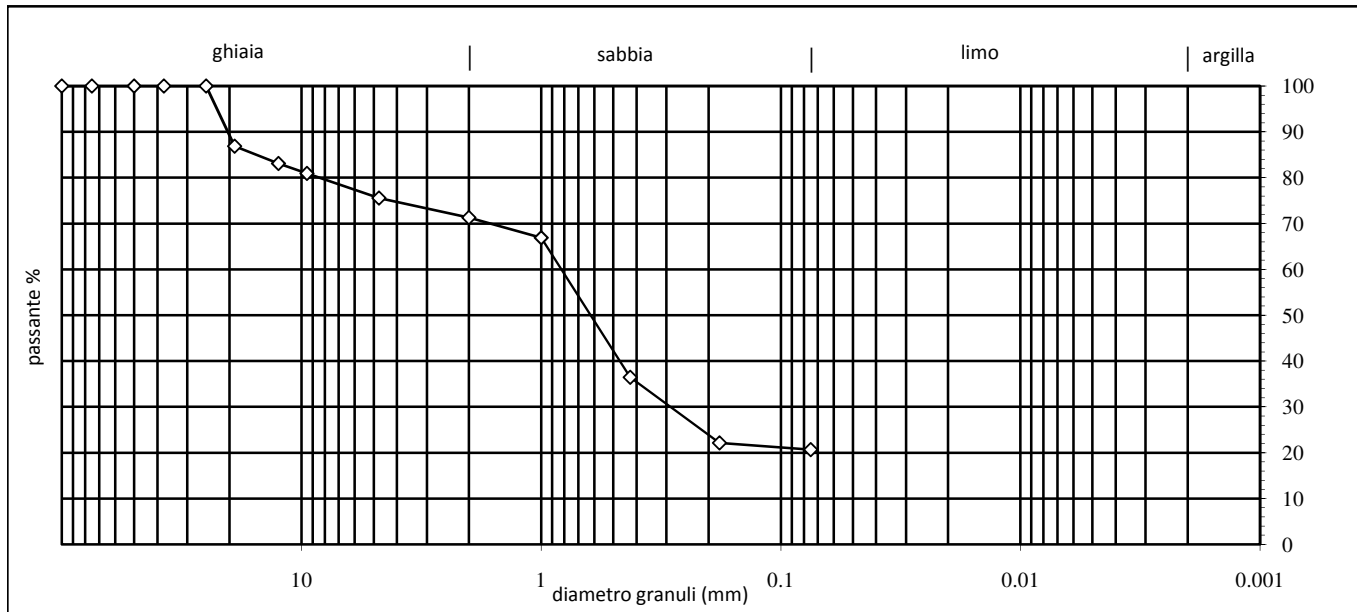
Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S9
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: B
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 17.00 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 4-6/11/14
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D421-07/D422-07
Note:	Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 598.18				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	78.66	13.15	13.15	86.85
12.5	22.48	3.76	16.91	83.09
9.50	12.96	2.17	19.07	80.93
4.75	32.31	5.40	24.48	75.52
2.00	25.25	4.22	28.70	71.30
1.00	26.24	4.39	33.08	66.92
0.425	182.19	30.46	63.54	36.46
0.180	85.70	14.33	77.87	22.13
0.075	8.70	1.45	79.32	20.68
Fondo	123.69			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	24.48	54.85	20.68
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 237

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S10

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 09/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10

Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------


		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q5

Campione di 52 cm di lunghezza.

Limo sabbioso ed argilloso; colore marrone.

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro kPa	Penetrometro	
				kPa
Alto  Basso	0-10	20	ED-CU	200
	10-20	15	CU	170
	20-30	15	CU-UU	150
	30-40	20	UU	340
	40-50	20	UU	300
	50-60			
	60-70			
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

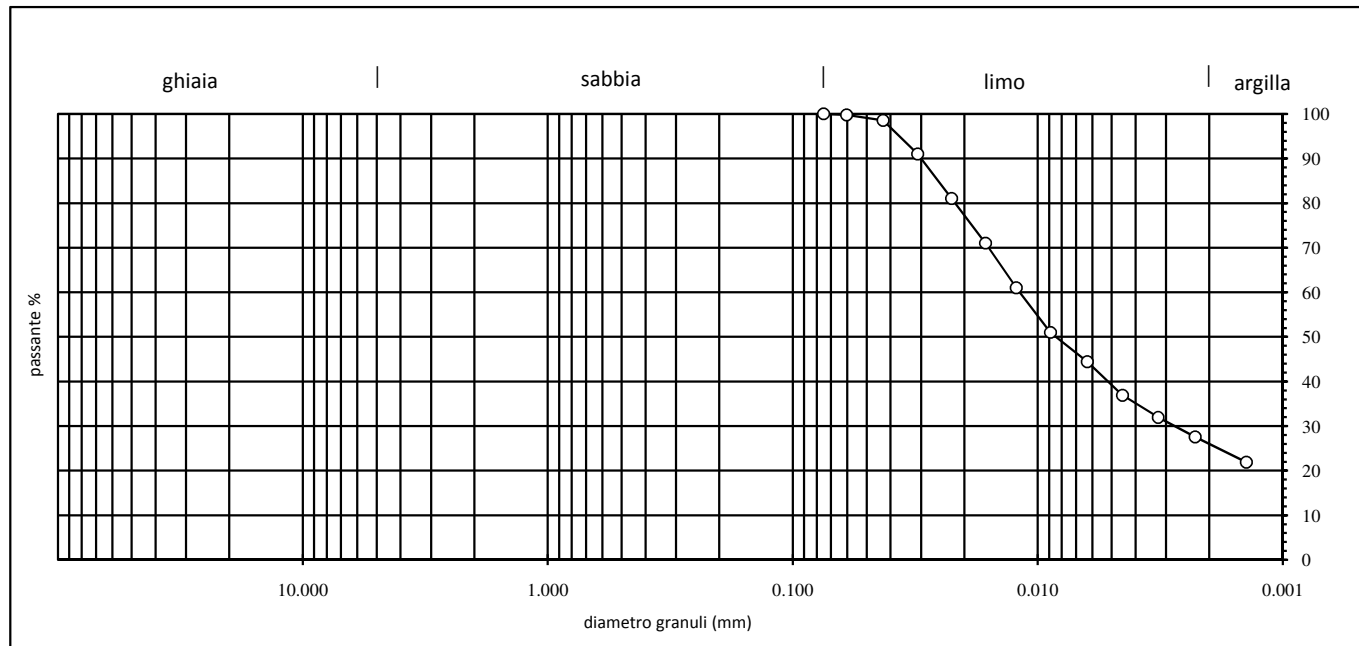
Certificato n° 238

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano Cantiere: Nuovo polo Universitario Località: Via dell'Università - Lodi Verbale di accettazione n°: 128 Data verbale: 3/11/14 Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Sondaggio: S10 Campione: C11 Profondità: 2.00-2.60 m Data esecuzione prova: 10-12/01/15 Specifica di prova: ASTM D422-07 Rep: 14/123
---	---

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	15.5	40.5	41.0	-0.13	0.0603	39.88	99.78	99.78
1	15.5	40.0	40.5	-0.13	0.0428	39.38	98.53	98.53
2	15.5	37.0	37.5	-0.13	0.0310	36.38	91.02	91.02
4	15.5	33.0	33.5	-0.13	0.0225	32.38	81.01	81.01
8	15.5	29.0	29.5	-0.13	0.0164	28.38	71.00	71.00
15	15.5	25.0	25.5	-0.13	0.0123	24.38	60.99	60.99
30	15.5	21.0	21.5	-0.13	0.0089	20.38	50.98	50.98
60	17.0	18.0	18.5	0.25	0.0063	17.75	44.42	44.42
120	17.0	15.0	15.5	0.25	0.0045	14.75	36.91	36.91
240	17.0	13.0	13.5	0.25	0.0032	12.75	31.90	31.90
480	18.0	11.0	11.5	0.50	0.0023	11.00	27.52	27.52
1440	13.0	10.0	10.5	-0.75	0.0014	8.75	21.89	21.89

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.82 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	75.03	24.97



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione

di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 239

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S10

Campione: CI1

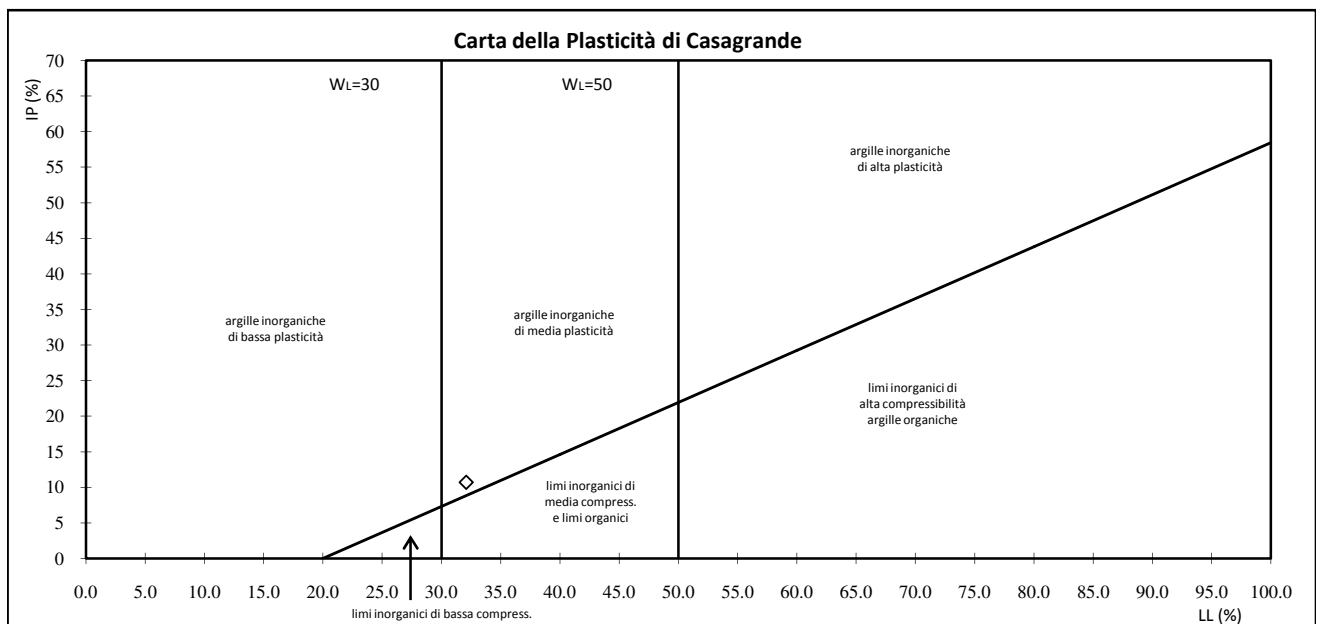
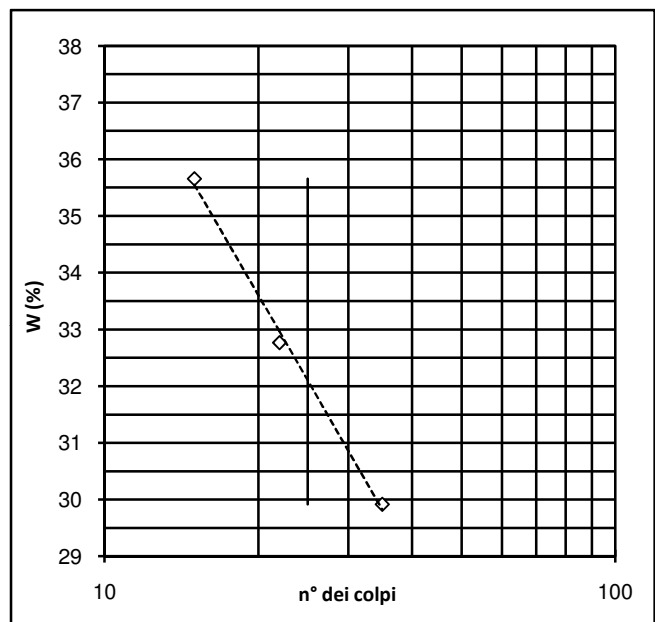
Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 10-12/01/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 32.1		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	54.57	57.70	56.59
Massa secca + t (g)	51.96	54.42	53.44
Massa acqua contenuta (g)	2.61	3.28	3.15
Tara t (g)	44.64	44.41	42.91
Massa secca netta (g)	7.32	10.01	10.53
Contenuto d'acqua W (%)	35.66	32.77	29.91
Numero colpi	15	22	35
Limite plastico	LP (%) = 21.4		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	17.82	18.28	
Massa secca + t (g)	16.31	16.69	
Massa acqua contenuta (g)	1.51	1.59	
Tara t (g)	9.20	9.32	
Massa secca (g)	7.11	7.37	
Contenuto d'acqua W (%)	21.24	21.57	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 10.7		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 240

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S10

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 09-10/01/15

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 20.57	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	1306.11	1336.97	636.58
Massa lorda secca (g)	1083.92	1109.15	532.26
Massa acqua contenuta (g)	222.19	227.82	104.32
Tara (g)	17.31	13.15	13.37
Massa netta secca (g)	1066.61	1096.00	518.89
Contenuto d'acqua W (%)	20.83	20.79	20.10

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 19.33	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	274.60	271.98	275.09
Massa dello stampo (g)	101.99	101.99	103.99
Massa terreno netta umida (g)	172.61	169.99	171.10
Volume dello stampo (cm ³)	86.86	86.86	86.86
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.49	19.19	19.32

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.82	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	296.05	541.88	
Massa picnometro (g)	135.79	248.99	
Massa picnometro + terra (g)	160.80	298.99	
Massa terra netta (g)	25.01	50.00	
Massa picn. + terra + acqua (g)	447.99	823.05	
Massa terra + acqua (g)	312.20	574.06	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.823	2.806	
Temperatura (°C)	15	15	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9991	0.9991	
Costante K	1.000901623	1.000901623	
Peso specifico T = 20°C	2.825	2.808	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	20.57
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	19.33
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	16.03
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	20.34
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.82
Porosità	n (%)	43.08
Indice dei pori	e	0.76
Grado di saturazione	S _r (%)	76.57

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 241

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S10

Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 10-11/01/15

Specifiche di prova: ASTM D2974-07a

Rep: 14/123

Numero contenitore	1	2
Massa campione iniziale (g)	30.05	30.03
Massa campione finale (g)	28.52	28.51
Sostanza organica (g)	1.53	1.52
Sostanza organica (%)	5.09	5.06

Contenuto medio in sostanze organiche	SO %	5.08
--	-------------	-------------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 244

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**Committente: Università degli Studi di Milano****Cantiere: Nuovo polo Universitario****Località: Via dell'Università - Lodi****Verbale di accettazione n°: 128****Data verbale: 3/11/14****Note:****Sondaggio: S10****Campione: C11****Profondità: 2.00-2.60 m****Data esecuzione prova: 09/01-03/02/15****Specifica di prova: ASTM D2435-96****Rep: 14/123****Caratteristiche generali**

Sezione provino	19.63	cm ²
Altezza iniziale provino	20.00	mm
Altezza finale provino	17.37	mm

Massa tara + provino umido iniziale	137.89	g
Massa tara	59.17	g
Massa tara + provino umido finale	135.49	g
Tara N.	A	
Massa tara finale	59.17	g
Massa tara + provino secco	124.61	g

Massa provino umido iniziale	78.72	g
Massa provino umido finale	76.32	g
Massa provino secco	65.44	g

Peso specifico	2.82	Mg/m ³
----------------	-------------	-------------------

Contenuto d'acqua iniziale	20.29	%
Contenuto d'acqua finale	16.63	%

Densità umida iniziale	19.66	kN/m ³
Densità umida finale	21.95	kN/m ³
Densità secca iniziale	16.35	kN/m ³
Densità secca finale	18.82	kN/m ³

Indice dei vuoti iniziale	0.692	
Indice dei vuoti finale	0.469	
Saturazione iniziale	82.72	%
Saturazione finale	99.89	%

Tabella riassuntiva

Pressione	ϵ	e	M	Mv	Cv	Metodo	K	Calfa
kPa	%		MPa	cm ² /N	cm ² /sec		m/sec	
fase di carico/scarico								
0.00	0.00	0.692						
12.5	0.04	0.691	31.25	0.032				
25	0.85	0.677	1.54	0.648	0.00032	Casagrande	2.05E-10	0.00077
50	1.79	0.662	2.66	0.376	0.00034	Casagrande	1.29E-10	0.00135
100	3.11	0.639	3.79	0.264	0.00044	Casagrande	1.17E-10	0.00081
200	5.03	0.607	5.21	0.192				
100	4.81	0.610						
50	4.57	0.615						
25	4.37	0.618						
50	4.47	0.616	25.00	0.040				
100	4.65	0.613	27.78	0.036				
200	5.16	0.605	19.61	0.051				
400	7.42	0.566	8.85	0.113				
800	10.42	0.516	13.33	0.075				
1600	13.54	0.463	25.64	0.039				
3200	16.83	0.407	48.63	0.021				
800	15.98	0.421						
200	14.960	0.439						
50	13.930	0.456						
12.5	13.100	0.470						

Lo Sperimentatore

Mod. 07D4 Rev. 0 del 2/05/11
Pagina 1 di 5Il Direttore di laboratorio
Dr. Dario Filippi

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 244

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S10

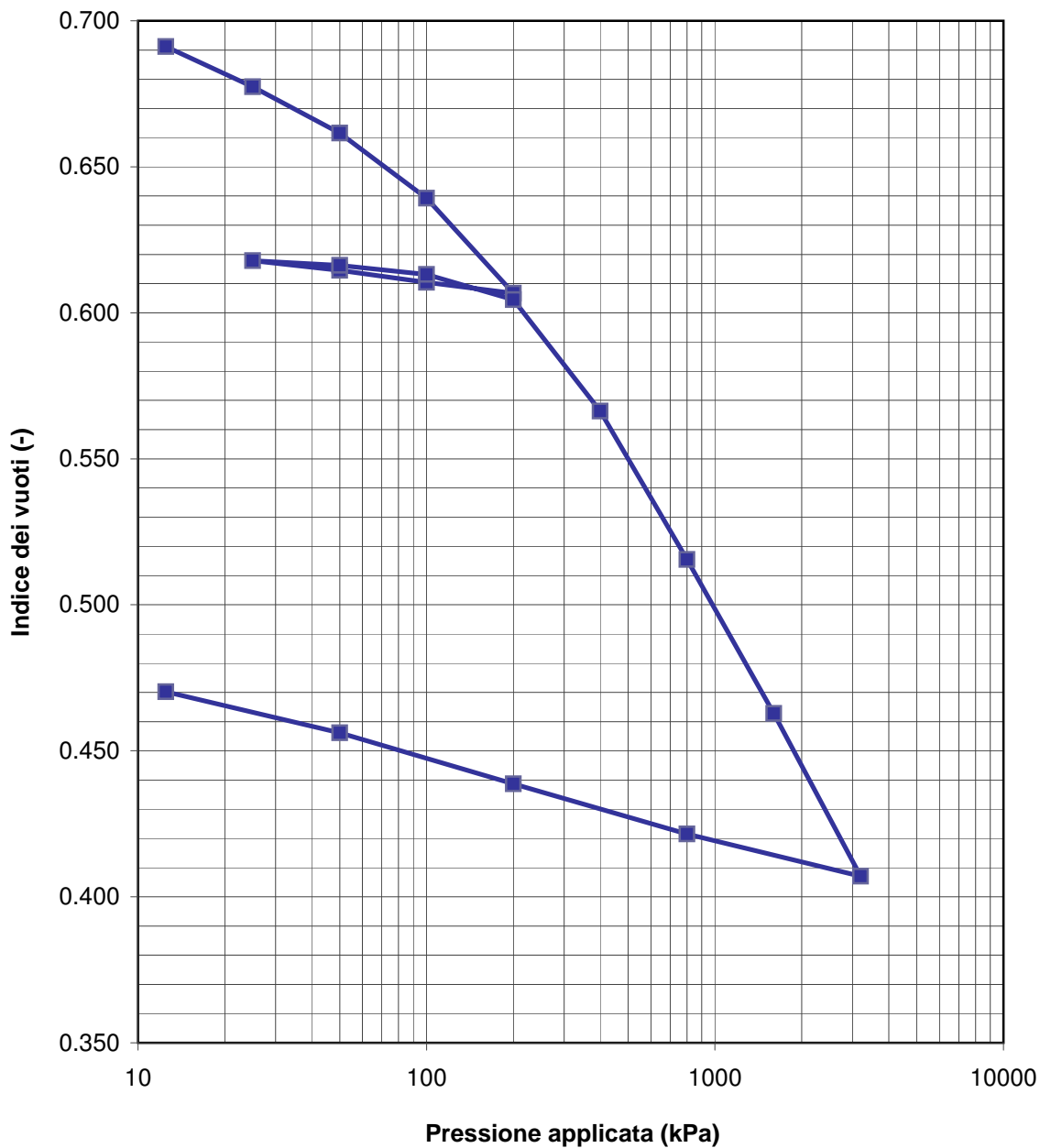
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 09/01-03/02/15

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 244

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S10

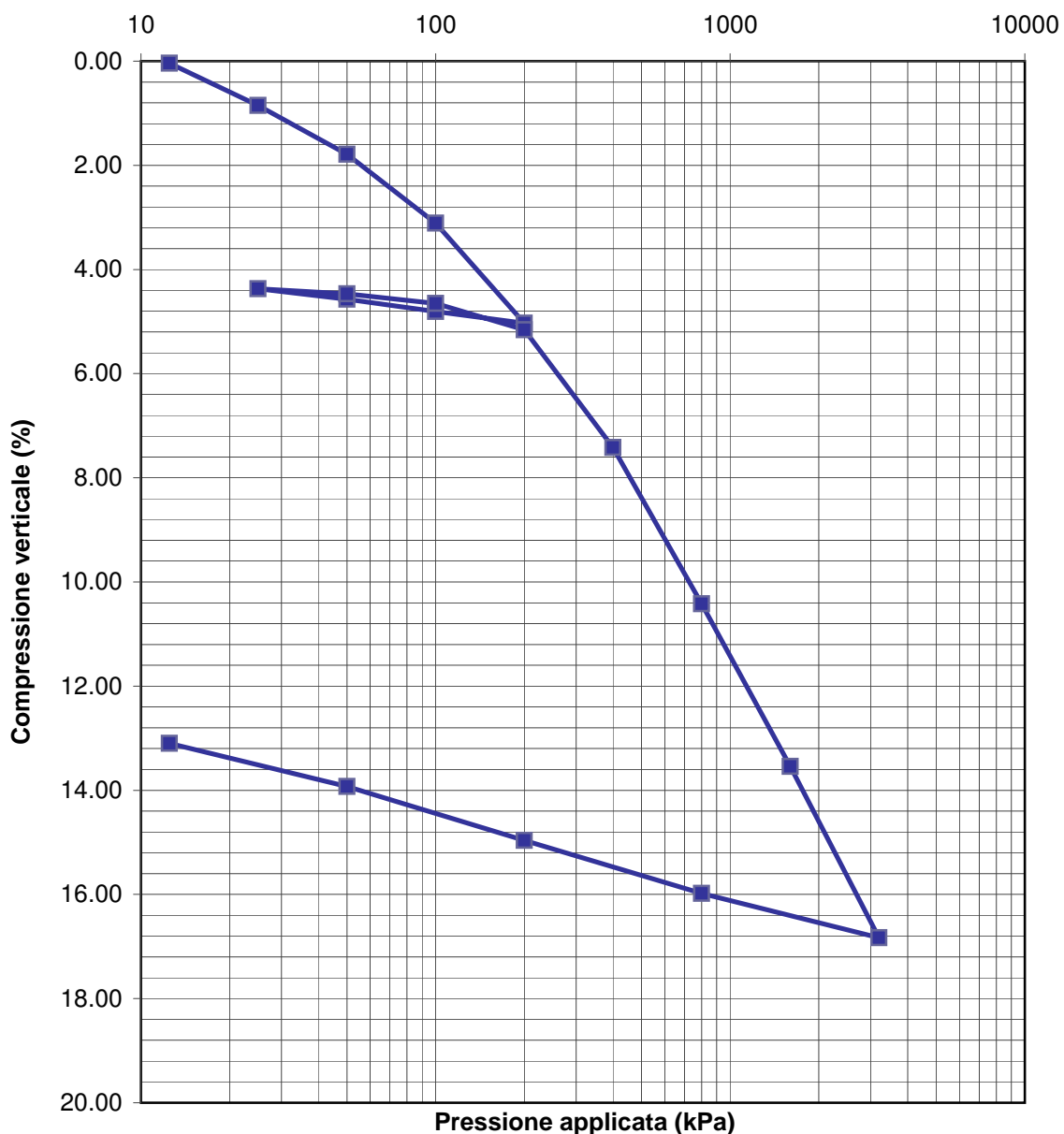
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 09/01-03/02/15

Specifica di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 244

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S10

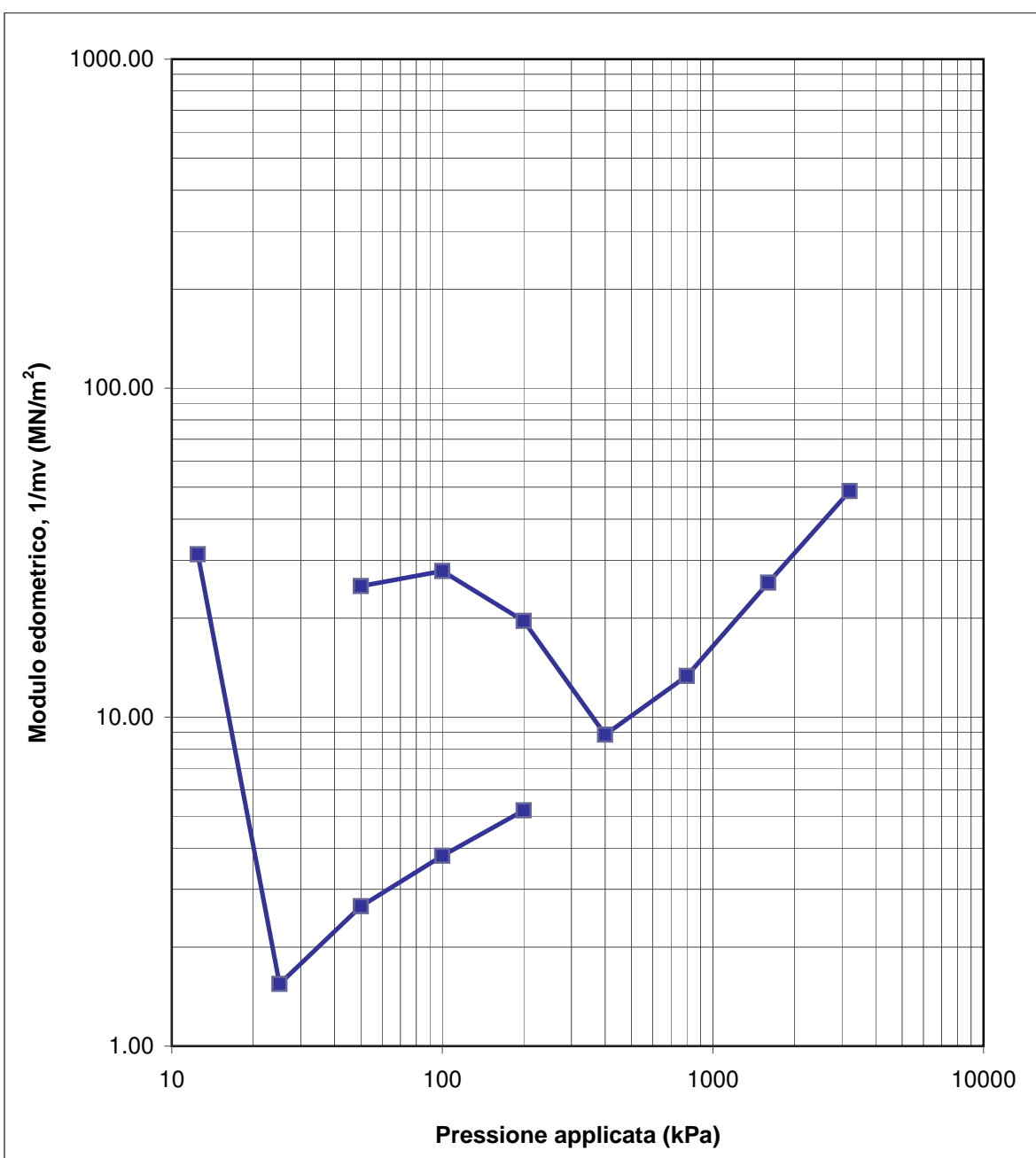
Campione: C11

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 09/01-03/02/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 244

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S10

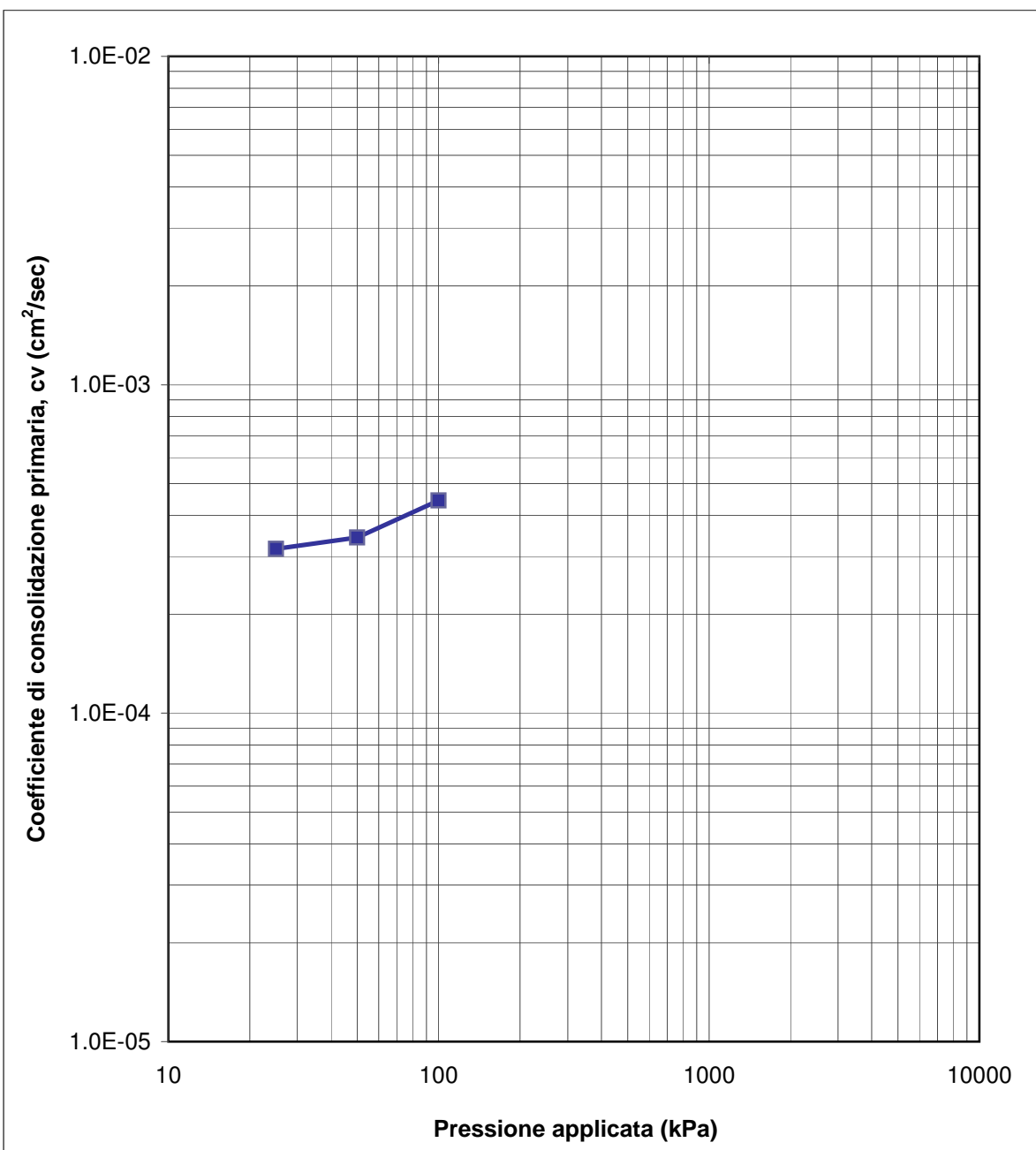
Campione: CI1

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 09/01-03/02/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI

LIGURI

**LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI
CON DECRETO N° 868 DEL 03/02/2010 PER L'ESECUZIONE E LA CERTIFICAZIONE
DI PROVE SU TERRENI E SU ROCCE AI SENSI DEL D.P.R. N°380 DEL 06/06/2001**

Data emissione: 06/02/15

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

Certificato n° 244

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S10

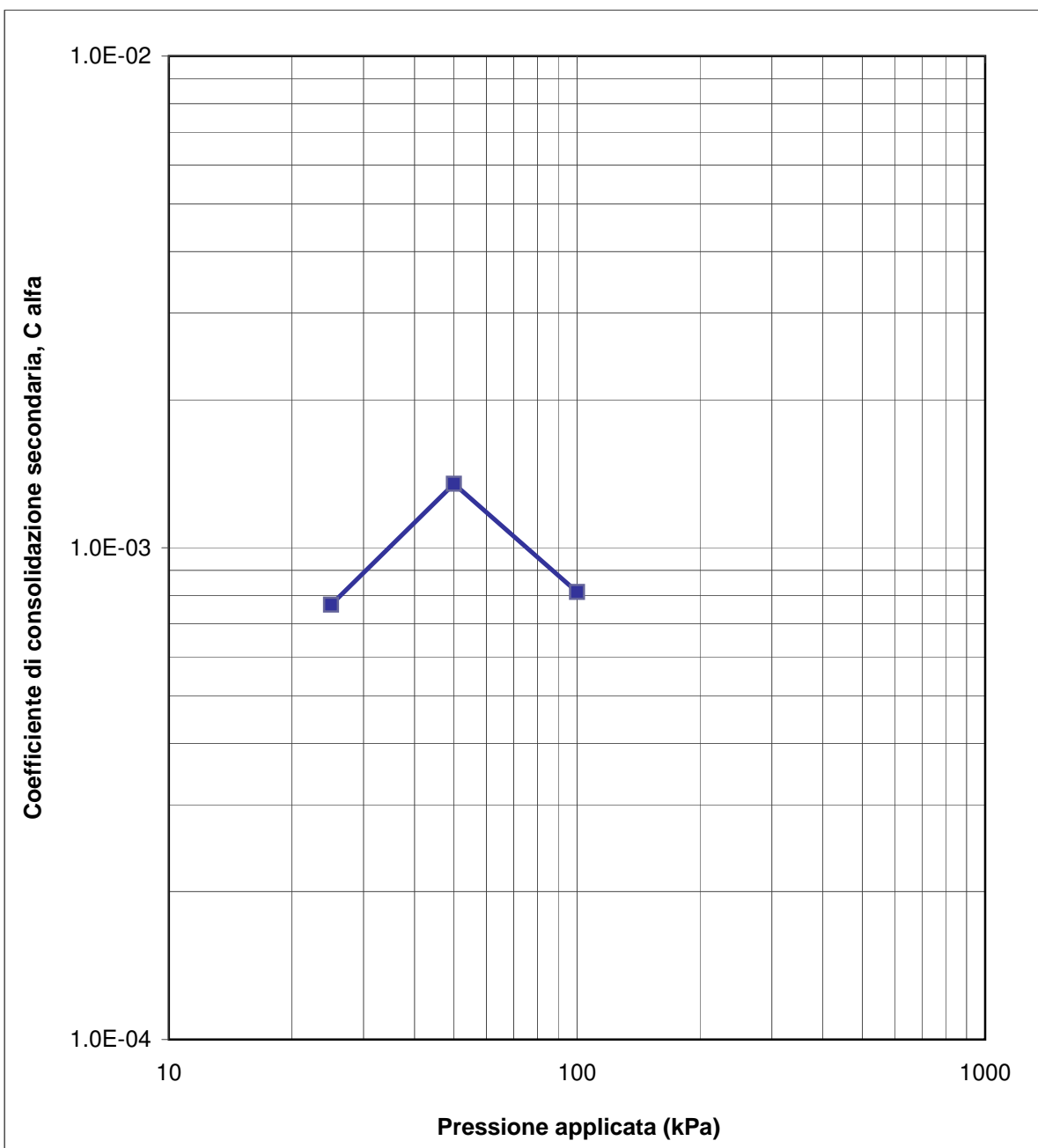
Campione: C11

Profondità: 2.00-2.60 m

Data esecuzione prova: 09/01-03/02/15

Specifiche di prova: ASTM D2435-96

Rep: 14/123



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
 In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo Universitario		
Sondaggio	S10-C11		
Certificato	242 del 06/02/15		
Metodo di preparazione	indisturbato		
Peso specifico	2.82	(Misurato)	

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Campione	1	2	3
Profondità di prelievo (m)	2.28	2.36	2.44
Altezza (mm)	76.20	76.20	76.20
Diametro (mm)	38.10	38.10	38.10
Densità secca (kN/m³)	15.80	15.90	15.83
Indice dei vuoti	0.749	0.738	0.746
Contenuto d'acqua (%)	20.8 ¹	20.8 ²	20.1 ³
Percentuale saturazione	78	79	76

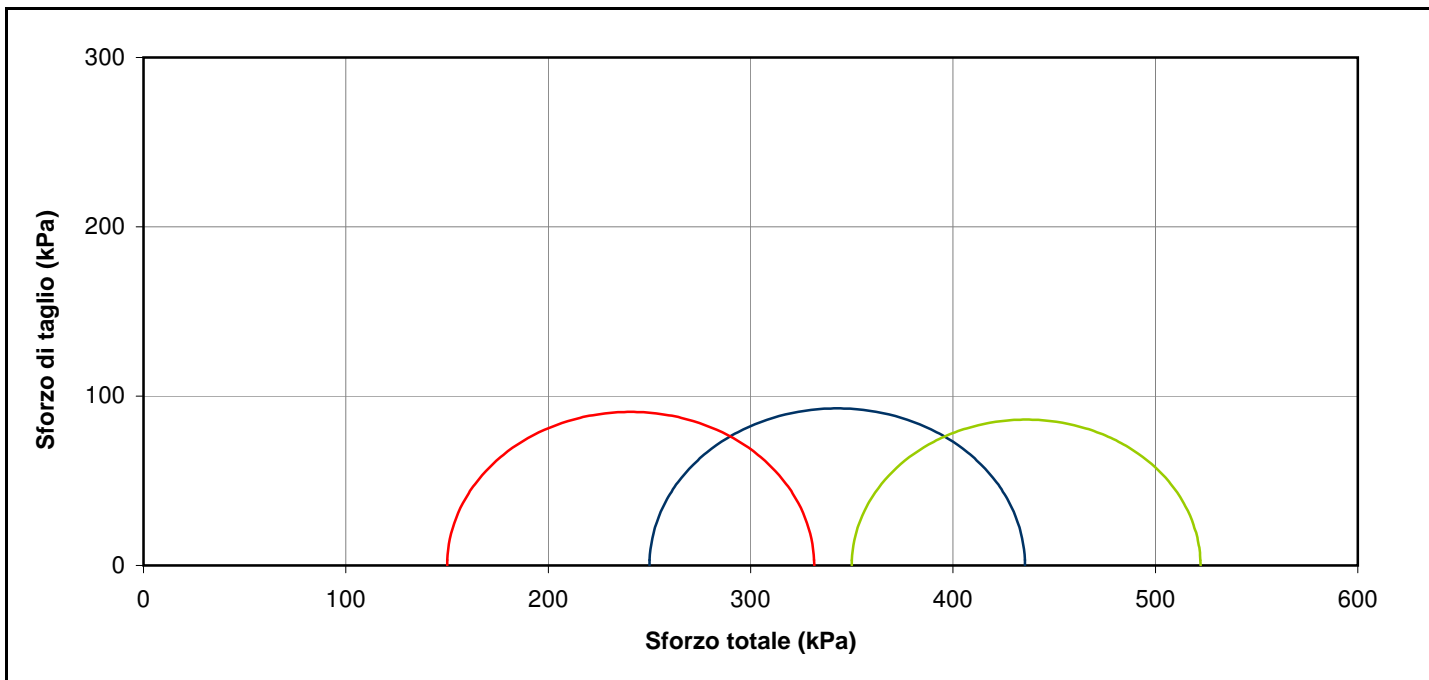
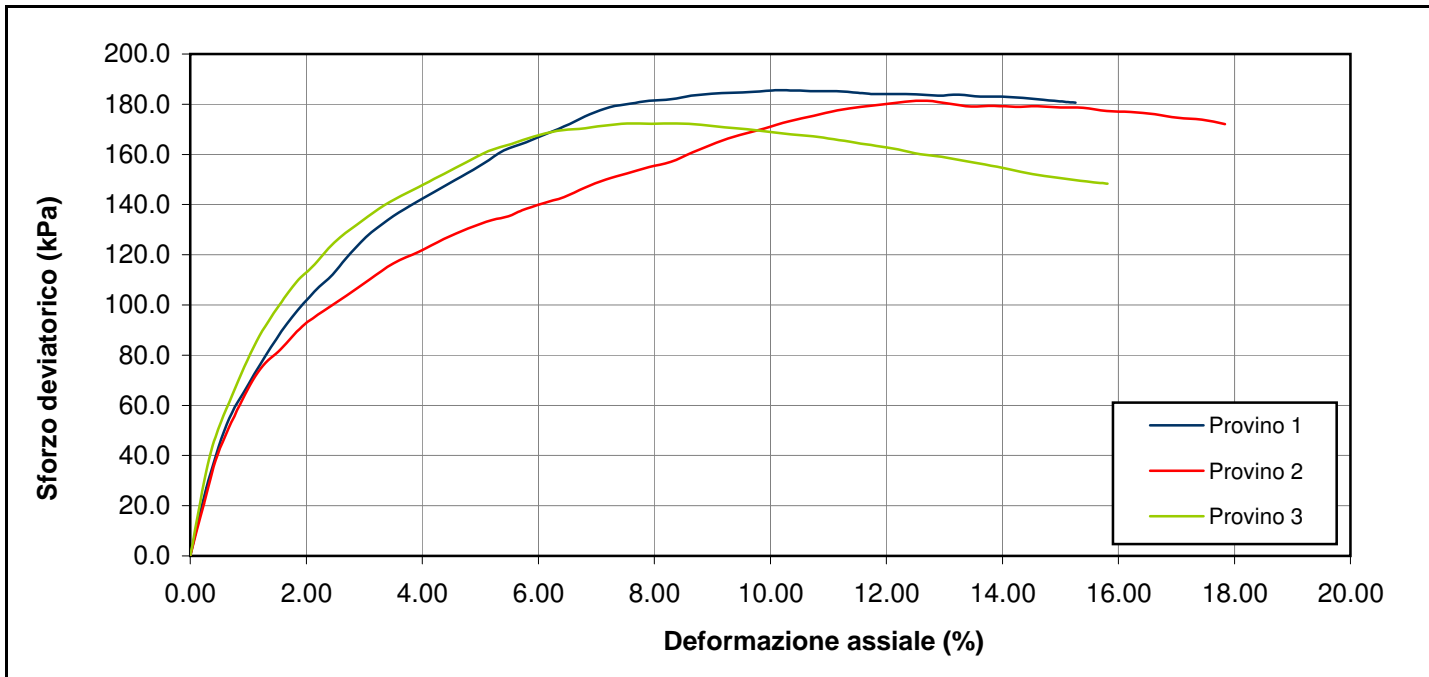
FASE DI ROTTURA			
Velocità di deformazione (%/min)	0.66	0.66	0.66
Condizioni a rottura	<i>Massimo sforzo deviatorico</i>		
Criterio di Rottura			
Deformazione assiale (%)	10.13	12.70	8.39
Resistenza a compressione (kPa)	185.6	181.4	172.3
Correzione per la membrana (kPa)	0.0	0.0	0.0
Sforzo principale minore (kPa)	250	150	350
Sforzo principale maggiore (kPa)	436	331	522

Coazione non drenata (Cu)	IMMAGINI PROVINI A ROTTURA		
Cu= 89.88 kPa			
¹ Ottenuta da trimming	Provino 1	Provino 2	Provino 3
² Ottenuta da trimming			
³ Ottenuta da trimming			

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA
In conformità alla ASTM D 2850
RAPPORTO DI PROVA

Committente	Università degli Studi di Milano	Numero Campione	1, 2, 3
Cantiere	Polo Universitario	Profondità provino (m)	2.28, 2.36, 2.44
Sondaggio	S10-C11		



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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 250

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.21	30.8	0.21	30.8	0.28	1143.2	26.9
3	0.48	60.1	0.48	60.1	0.63	1147.3	52.4
4	0.77	79.1	0.77	79.1	1.01	1151.7	68.7
5	1.06	96.1	1.06	96.1	1.39	1156.2	83.1
6	1.34	110.6	1.34	110.6	1.76	1160.5	95.3
7	1.63	122.8	1.63	122.8	2.14	1165.0	105.4
8	1.87	131.0	1.87	131.0	2.45	1168.8	112.1
9	2.05	139.2	2.05	139.2	2.69	1171.6	118.8
10	2.31	149.4	2.31	149.4	3.03	1175.7	127.1
11	2.60	158.1	2.60	158.1	3.41	1180.4	133.9
12	2.89	165.4	2.89	165.4	3.79	1185.0	139.6
13	3.21	172.8	3.21	172.8	4.21	1190.2	145.2
14	3.56	180.7	3.56	180.7	4.67	1196.0	151.1
15	3.86	188.0	3.86	188.0	5.07	1200.9	156.5
16	4.12	194.8	4.12	194.8	5.41	1205.3	161.6
17	4.41	199.4	4.41	199.4	5.79	1210.1	164.8
18	4.69	204.6	4.69	204.6	6.15	1214.9	168.4
19	4.98	209.9	4.98	209.9	6.54	1219.8	172.1
20	5.25	215.5	5.25	215.5	6.89	1224.5	176.0
21	5.51	219.8	5.51	219.8	7.23	1229.0	178.9
22	5.78	222.4	5.78	222.4	7.59	1233.7	180.3
23	6.03	224.5	6.03	224.5	7.91	1238.1	181.3
24	6.32	226.3	6.32	226.3	8.29	1243.2	182.0
25	6.58	228.9	6.58	228.9	8.64	1247.8	183.4
26	6.85	230.7	6.85	230.7	8.99	1252.7	184.2
27	7.12	232.1	7.12	232.1	9.34	1257.6	184.6
28	7.40	233.5	7.40	233.5	9.71	1262.7	184.9
29	7.72	235.4	7.72	235.4	10.13	1268.6	185.6
30	7.94	236.0	7.94	236.0	10.42	1272.7	185.4
31	8.22	236.6	8.22	236.6	10.79	1277.9	185.1
32	8.49	237.6	8.49	237.6	11.14	1283.0	185.2
33	8.77	237.8	8.77	237.8	11.51	1288.4	184.6
34	8.97	237.8	8.97	237.8	11.77	1292.2	184.0

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 1

Pressione in cella (kPa) 250

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.26	238.8	9.26	238.8	12.15	1297.8	184.0
36	9.54	239.7	9.54	239.7	12.52	1303.3	183.9
37	9.82	240.0	9.82	240.0	12.89	1308.8	183.4
38	10.10	241.6	10.10	241.6	13.25	1314.3	183.8
39	10.38	241.6	10.38	241.6	13.62	1319.9	183.0
40	10.66	242.6	10.66	242.6	13.99	1325.5	183.0
41	10.94	243.0	10.94	243.0	14.36	1331.2	182.5
42	11.21	243.0	11.21	243.0	14.71	1336.7	181.8
43	11.48	243.0	11.48	243.0	15.07	1342.3	181.0
44	11.63	243.0	11.63	243.0	15.26	1345.4	180.6

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.18	23.7	0.18	23.7	0.24	1142.8	20.7
3	0.36	46.3	0.36	46.3	0.47	1145.5	40.4
4	0.65	69.3	0.65	69.3	0.85	1149.9	60.3
5	0.92	85.9	0.92	85.9	1.21	1154.0	74.4
6	1.19	95.4	1.19	95.4	1.56	1158.2	82.4
7	1.47	106.3	1.47	106.3	1.93	1162.5	91.4
8	1.75	113.9	1.75	113.9	2.30	1166.9	97.6
9	2.05	121.5	2.05	121.5	2.69	1171.6	103.7
10	2.36	129.6	2.36	129.6	3.10	1176.5	110.2
11	2.67	137.7	2.67	137.7	3.50	1181.5	116.5
12	3.00	143.8	3.00	143.8	3.94	1186.8	121.2
13	3.33	150.5	3.33	150.5	4.37	1192.2	126.2
14	3.65	156.2	3.65	156.2	4.79	1197.4	130.4
15	3.96	160.9	3.96	160.9	5.20	1202.6	133.8
16	4.18	163.3	4.18	163.3	5.49	1206.3	135.4
17	4.36	166.6	4.36	166.6	5.72	1209.3	137.8
18	4.63	170.4	4.63	170.4	6.08	1213.8	140.4
19	4.91	174.2	4.91	174.2	6.44	1218.6	142.9
20	5.18	179.4	5.18	179.4	6.80	1223.2	146.7
21	5.46	184.2	5.46	184.2	7.17	1228.1	150.0
22	5.74	188.0	5.74	188.0	7.53	1233.0	152.5
23	6.03	191.8	6.03	191.8	7.91	1238.1	154.9
24	6.31	195.1	6.31	195.1	8.28	1243.0	157.0
25	6.60	200.8	6.60	200.8	8.66	1248.2	160.9
26	6.91	206.5	6.91	206.5	9.07	1253.8	164.7
27	7.22	211.2	7.22	211.2	9.48	1259.4	167.7
28	7.54	215.5	7.54	215.5	9.90	1265.3	170.3
29	7.87	220.3	7.87	220.3	10.33	1271.4	173.3
30	8.19	224.1	8.19	224.1	10.75	1277.4	175.4
31	8.50	227.8	8.50	227.8	11.15	1283.2	177.5
32	8.81	230.7	8.81	230.7	11.56	1289.1	179.0
33	9.11	233.1	9.11	233.1	11.96	1294.9	180.0
34	9.39	235.4	9.39	235.4	12.32	1300.3	181.0

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 2

Pressione in cella (kPa) 150

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.68	236.9	9.68	236.9	12.70	1306.0	181.4
36	9.97	236.4	9.97	236.4	13.08	1311.7	180.2
37	10.26	235.9	10.26	235.9	13.46	1317.5	179.1
38	10.56	237.3	10.56	237.3	13.86	1323.5	179.3
39	10.84	237.8	10.84	237.8	14.23	1329.2	178.9
40	11.13	239.2	11.13	239.2	14.61	1335.1	179.2
41	11.43	239.7	11.43	239.7	15.00	1341.3	178.7
42	11.73	240.7	11.73	240.7	15.39	1347.5	178.6
43	12.04	240.0	12.04	240.0	15.80	1354.0	177.2
44	12.35	240.7	12.35	240.7	16.21	1360.6	176.9
45	12.67	240.7	12.67	240.7	16.63	1367.5	176.0
46	12.97	240.0	12.97	240.0	17.02	1374.0	174.7
47	13.29	240.0	13.29	240.0	17.44	1380.9	173.8
48	13.59	238.8	13.59	238.8	17.83	1387.6	172.1

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa)

350

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
1	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	1140.1	0.0
2	0.26	45.9	0.26	45.9	0.34	1144.0	40.1
3	0.55	73.6	0.55	73.6	0.72	1148.4	64.1
4	0.87	98.5	0.87	98.5	1.14	1153.3	85.4
5	1.17	115.6	1.17	115.6	1.54	1157.9	99.8
6	1.40	127.0	1.40	127.0	1.84	1161.4	109.3
7	1.60	134.1	1.60	134.1	2.10	1164.5	115.2
8	1.89	146.0	1.89	146.0	2.48	1169.1	124.9
9	2.19	155.0	2.19	155.0	2.87	1173.8	132.0
10	2.48	163.1	2.48	163.1	3.25	1178.4	138.4
11	2.77	169.7	2.77	169.7	3.64	1183.1	143.4
12	3.07	175.9	3.07	175.9	4.03	1188.0	148.1
13	3.34	181.6	3.34	181.6	4.38	1192.4	152.3
14	3.63	187.8	3.63	187.8	4.76	1197.1	156.9
15	3.92	194.0	3.92	194.0	5.14	1201.9	161.4
16	4.22	198.1	4.22	198.1	5.54	1206.9	164.1
17	4.51	202.5	4.51	202.5	5.92	1211.8	167.1
18	4.82	206.1	4.82	206.1	6.33	1217.1	169.3
19	5.11	208.0	5.11	208.0	6.71	1222.0	170.2
20	5.43	210.4	5.43	210.4	7.13	1227.6	171.4
21	5.74	212.4	5.74	212.4	7.53	1233.0	172.3
22	6.06	213.2	6.06	213.2	7.95	1238.6	172.1
23	6.39	214.4	6.39	214.4	8.39	1244.4	172.3
24	6.71	214.8	6.71	214.8	8.81	1250.2	171.8
25	7.02	214.4	7.02	214.4	9.21	1255.8	170.7
26	7.32	214.4	7.32	214.4	9.61	1261.3	170.0
27	7.60	214.0	7.60	214.0	9.97	1266.4	169.0
28	7.89	213.6	7.89	213.6	10.35	1271.8	168.0
29	8.18	213.6	8.18	213.6	10.73	1277.2	167.2
30	8.45	212.9	8.45	212.9	11.09	1282.3	166.0
31	8.74	212.0	8.74	212.0	11.47	1287.8	164.6
32	9.01	211.2	9.01	211.2	11.82	1293.0	163.3
33	9.30	210.4	9.30	210.4	12.20	1298.6	162.0
34	9.59	208.8	9.59	208.8	12.59	1304.2	160.1

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

PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE NON CONSOLIDATA NON DRENATA

In conformità alla ASTM D 2850

DATI DI PROVA

PROVINO 3

Pressione in cella (kPa)

350

Dati salvati			Dati calcolati				
Numero di lettura	Deformazione	Carico	Variazione di altezza	Variazione di carico	Deformazione assiale	Area	Sforzo deviatorico
	(mm)	(N)	(mm)	(N)	(%)	(mm ²)	(kPa)
35	9.87	208.4	9.87	208.4	12.95	1309.7	159.1
36	10.15	207.2	10.15	207.2	13.32	1315.3	157.5
37	10.44	206.1	10.44	206.1	13.70	1321.1	156.0
38	10.76	204.5	10.76	204.5	14.12	1327.6	154.0
39	11.06	202.9	11.06	202.9	14.51	1333.7	152.1
40	11.38	202.1	11.38	202.1	14.93	1340.2	150.8
41	11.69	201.3	11.69	201.3	15.34	1346.7	149.5
42	12.01	200.9	12.01	200.9	15.76	1353.4	148.4
43	12.05	200.9	12.05	200.9	15.81	1354.2	148.3

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale
Certificato	243 del 06/02/15		
Peso specifico grani (Mg/m ³)	2.82 (Misurato)	Provini con dreni laterali	
Metodo di preparazione	Ottenuto da un tubo campionatore di diametro maggiore di quello del provino richiesto (BS 1377:1990:Part 1:Clause 8.4)		

CONDIZIONI INIZIALI	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Profondità prelievo (m)	2.04	2.12	2.20
Altezza (mm)	76.2	76.2	76.2
Diametro (mm)	38.1	38.1	38.1
Umidità (misurata) (%)	20	24	28
Umidità (da trimming) (%)	21	21	27
Peso di volume (Mg/m ³)	1.99	1.96	1.97

SATURAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Metodo di saturazione	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.	con incrementi di press. cella e back press.
Incrementi di pressione (kPa)	100	100	100
Pressione differenziale (kPa)	10	10	10
Press. cella finale (kPa)	240	440	340
Press. pori finale (kPa)	224	406	317
Valore finale di B	0.95	0.94	0.96

CONSOLIDAZIONE	Provino 1	Provino 2	Provino 3
Pressione in cella (kPa)	240	440	340
Back pressure (kPa)	90	90	90
Pressione efficace (kPa)	150	350	250
Pressione pori finale (kPa)	92	90	90
Dissipazione pressione pori (%)	98	100	100

Commenti / variazioni delle procedure:

--

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

RAPPORTO DI PROVA - TABELLA RIASSUNTIVA

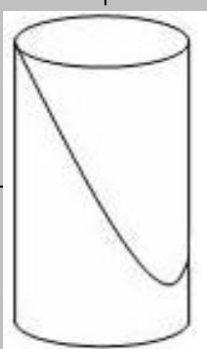
Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

COMPRESSIONE			
Velocità di spostamento (mm/min)			
Press. pori iniziale (kPa)	91	90	90
Tensione efficace iniziale (kPa)	149	350	250
Condizioni a rottura			
Criterio di rottura	Tensione deviatorica massima		
Deformazione assiale (%)	13.06	7.96	6.38
Tensione deviatorica corretta (kPa)	568	659	517
Variazione pressione pori (kPa)	-72	82	42
Tens. principale efficace maggiore (kPa)	789	927	725
Tens. principale efficace minore (kPa)	221	268	208
Rapporto tens. principali efficaci	3.57	3.46	3.48
Correzione membrana (kPa)	1.5	1.0	0.8
Correzione dreni applicata (kPa)	10.0	10.0	10.0

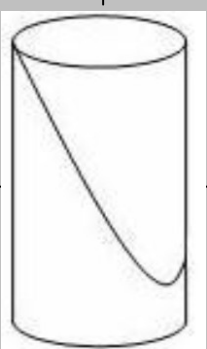
Parametri di resistenza al taglio in termini di tensioni efficaci (ottenuti dai parametri s' e t):			
Coesione (kPa) :	12.1	Angolo di resistenza al taglio (°) :	32.4

Misure finali			
Contenuto d'acqua (%)	20	21	28
Peso di volume (Mg/m³)	2.04	2.01	1.96

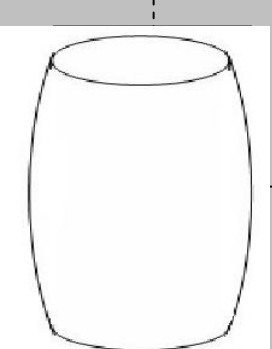
Provini dopo la rottura



Tipo di rottura
60°



Tipo di rottura
60°



Tipo di rottura
botte

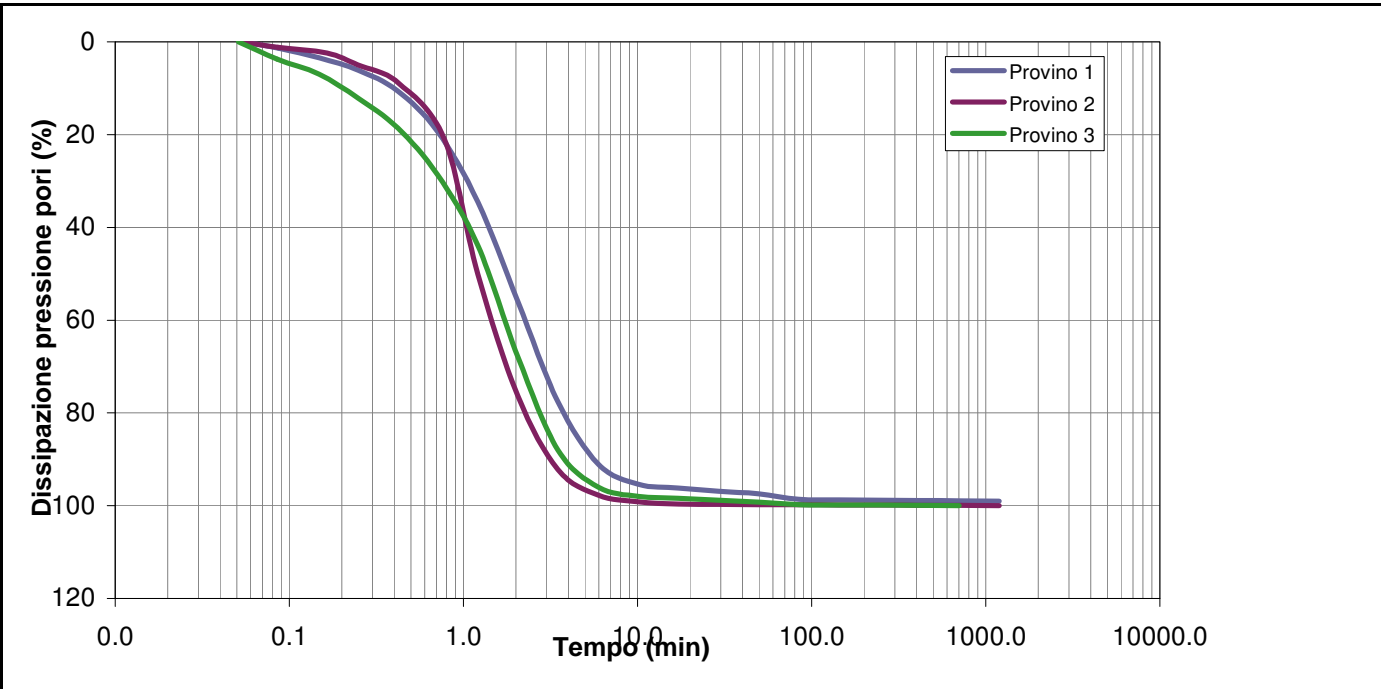
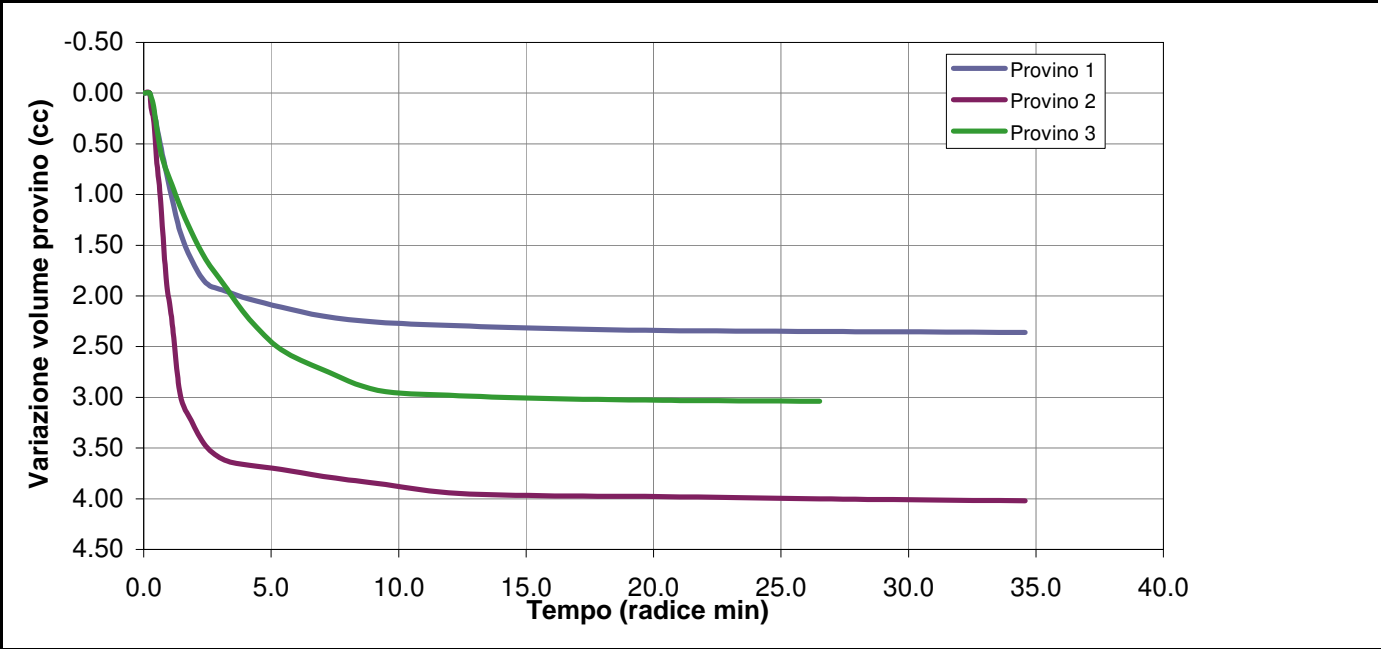
Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
 Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

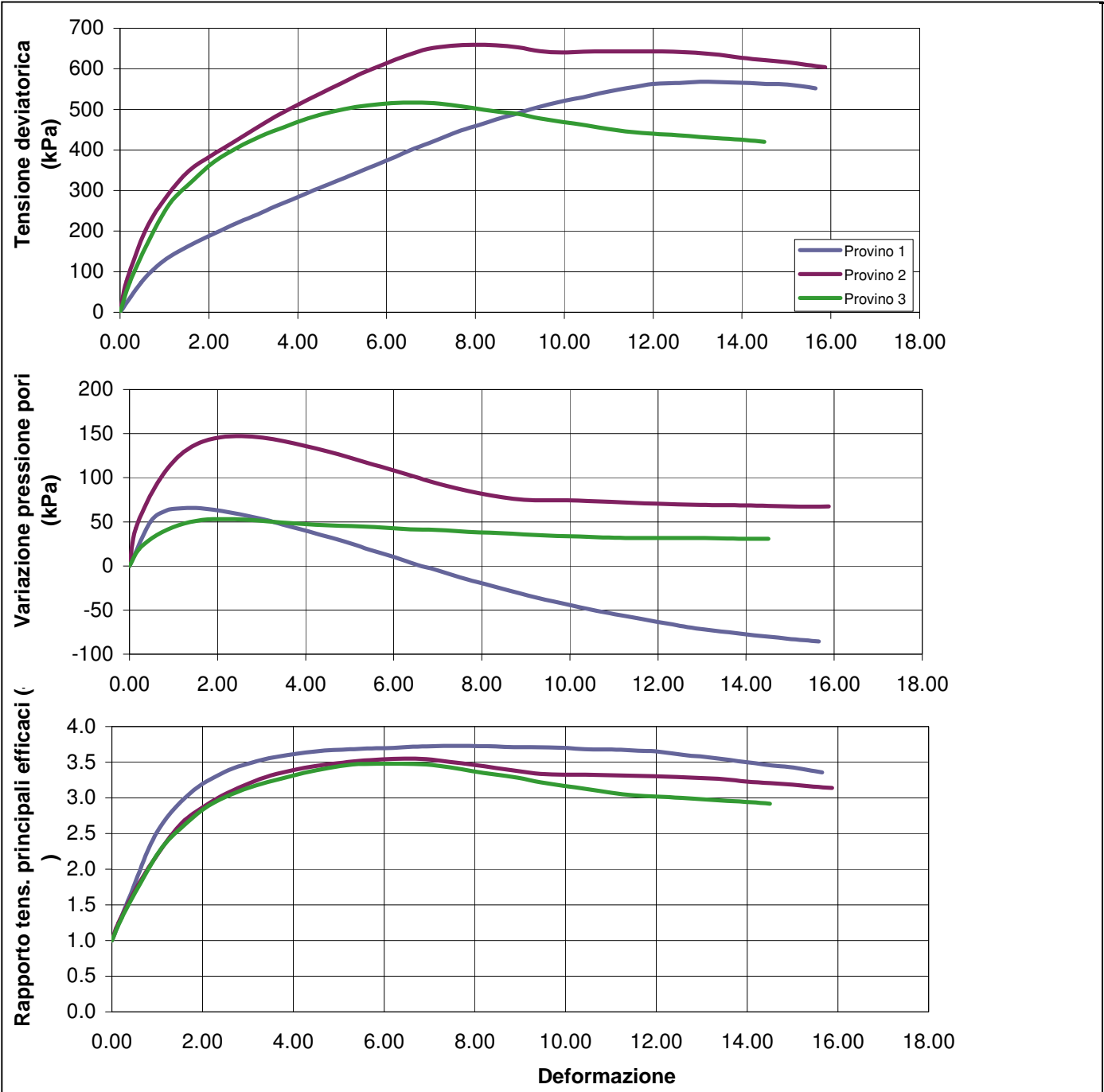


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
 Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

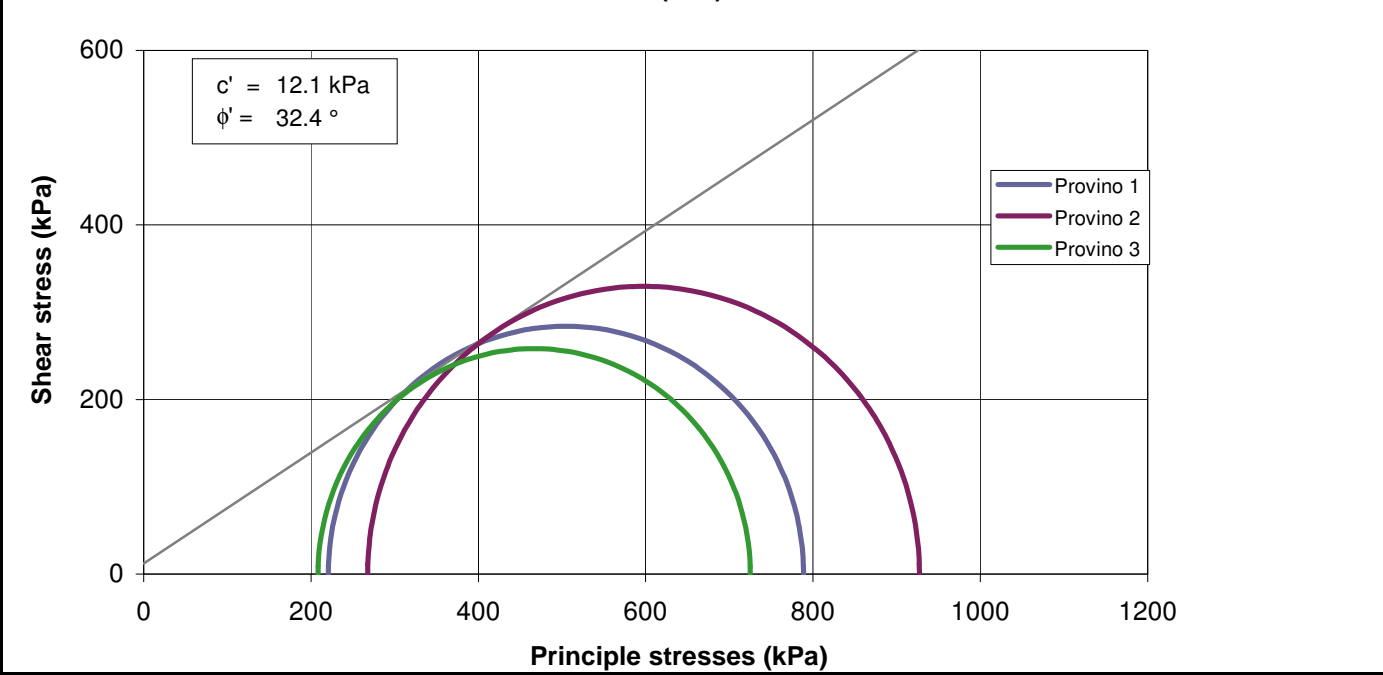
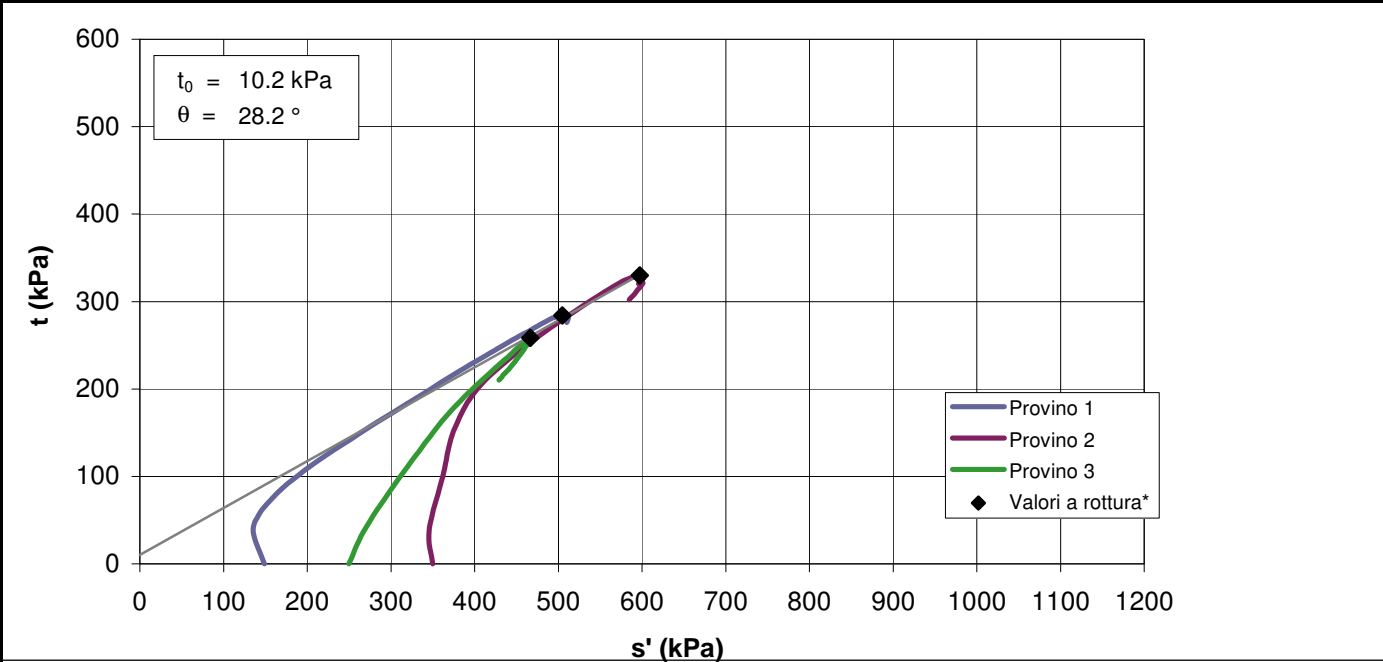


Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI
Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7
RAPPORTO DI PROVA - COMPRESIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale



* Criterio di rottura: Tensione deviatorica massima

Eseguito	Verificato	Approvato
Data	Data	Data

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S10</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
4.95	100	89	C				0.89
4070.03	100	93	90	-0.20	-1.69	1.49	-
29.00	200	186	C				0.93
11.84	240	224	C				0.95

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	223	-1.41	0.00	0.2	0	0
		0.09	222	-1.35	0.06	0.3	2	1
		0.15	219	-1.24	0.17	0.4	5	3
		0.25	215	-1.10	0.31	0.5	8	6
		0.42	209	-0.92	0.49	0.6	14	11
		0.71	198	-0.68	0.73	0.8	26	19
		1.21	177	-0.38	1.03	1.1	46	34
		2.06	149	-0.04	1.37	1.4	75	56
		3.49	120	0.23	1.64	1.9	104	78
		5.93	102	0.46	1.87	2.4	121	91
		10.08	96	0.54	1.95	3.2	127	95
		17.14	95	0.62	2.03	4.1	128	96
		29.14	94	0.70	2.11	5.4	129	97
		49.52	93	0.79	2.20	7.0	130	97
		84.19	92	0.85	2.26	9.2	132	99
		143.12	92	0.88	2.29	12.0	132	99
		243.31	92	0.91	2.32	15.6	132	99
		413.62	92	0.93	2.34	20.3	132	99
		703.16	91	0.94	2.35	26.5	132	99
		1195.37	91	0.95	2.36	34.6	132	99

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	91	0.00	0.0	0.00	1119.4	0	0.0
0.36	85.3	141	0.36	85.3	0.47	1124.8	50	75.8
0.62	132.0	154	0.62	132.0	0.83	1128.8	63	116.9
0.85	162.0	157	0.85	162.0	1.13	1132.2	65	143.1
1.14	192.0	157	1.14	192.0	1.51	1136.6	66	168.9
1.44	220.5	155	1.44	220.5	1.91	1141.2	64	193.2
1.73	244.1	152	1.73	244.1	2.29	1145.7	61	213.1
2.02	267.5	148	2.02	267.5	2.68	1150.2	57	232.6
2.34	290.8	143	2.34	290.8	3.10	1155.2	52	251.7
2.62	313.4	138	2.62	313.4	3.47	1159.7	47	270.2
2.92	335.7	133	2.92	335.7	3.87	1164.5	42	288.3
3.22	358.6	128	3.22	358.6	4.26	1169.3	36	306.7
3.54	382.6	122	3.54	382.6	4.69	1174.5	30	325.8
3.83	403.9	116	3.83	403.9	5.07	1179.3	25	342.5
4.10	425.4	110	4.10	425.4	5.43	1183.7	19	359.4
4.40	448.1	104	4.40	448.1	5.83	1188.7	13	377.0
4.68	470.0	98	4.68	470.0	6.20	1193.4	7	393.8
4.94	492.2	93	4.94	492.2	6.54	1197.8	1	410.9
5.24	513.8	87	5.24	513.8	6.94	1202.9	-4	427.1
5.52	535.7	81	5.52	535.7	7.31	1207.7	-10	443.6
5.80	556.6	76	5.80	556.6	7.68	1212.6	-16	459.0
6.10	575.7	71	6.10	575.7	8.08	1217.8	-21	472.7
6.39	594.8	65	6.39	594.8	8.46	1222.9	-26	486.4
6.69	612.2	60	6.69	612.2	8.86	1228.3	-31	498.4
6.98	630.6	56	6.98	630.6	9.24	1233.5	-36	511.2
7.27	647.3	51	7.27	647.3	9.63	1238.7	-40	522.6
7.57	663.3	47	7.57	663.3	10.03	1244.2	-45	533.1
7.87	676.2	42	7.87	676.2	10.42	1249.7	-49	541.1
8.16	691.5	39	8.16	691.5	10.81	1255.1	-53	551.0
8.47	705.7	35	8.47	705.7	11.22	1260.9	-56	559.7
8.76	717.9	31	8.76	717.9	11.60	1266.4	-60	566.9
9.04	729.4	28	9.04	729.4	11.97	1271.7	-63	573.6
9.31	735.0	25	9.31	735.0	12.33	1276.9	-66	575.6

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S10</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spst. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variation. altezza (mm)	Variation. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
9.57	740.0	22	9.57	740.0	12.67	1281.9	-69	577.3
9.86	746.0	19	9.86	746.0	13.06	1287.6	-72	579.4
10.14	749.0	17	10.14	749.0	13.43	1293.1	-74	579.2
10.42	750.0	15	10.42	750.0	13.80	1298.7	-76	577.5
10.71	752.0	13	10.71	752.0	14.18	1304.5	-79	576.5
10.99	752.0	11	10.99	752.0	14.55	1310.1	-81	574.0
11.27	755.0	9	11.27	755.0	14.93	1315.8	-82	573.8
11.57	752.0	7	11.57	752.0	15.32	1322.0	-84	568.8
11.82	748.0	6	11.82	748.0	15.65	1327.2	-86	563.6

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1

Tensione efficace (kPa)

150

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	148.7	148.7	1.00	#DIV/0!	148.7	0.0
0.07	2.36	73.4	172.2	98.8	1.74	0.68	135.5	36.7
0.12	4.11	112.7	198.7	86.0	2.31	0.56	142.4	56.4
0.16	5.61	137.3	220.7	83.4	2.65	0.48	152.1	68.7
0.21	7.53	161.2	244.3	83.1	2.94	0.41	163.7	80.6
0.26	9.51	183.4	268.4	85.0	3.16	0.35	176.7	91.7
0.32	9.98	202.8	290.9	88.1	3.30	0.30	189.5	101.4
0.37	9.98	222.2	314.2	92.0	3.42	0.26	203.1	111.1
0.42	9.98	241.3	337.9	96.6	3.50	0.22	217.3	120.7
0.47	9.98	259.8	361.4	101.6	3.56	0.18	231.5	129.9
0.52	9.98	277.8	384.7	106.9	3.60	0.15	245.8	138.9
0.57	9.98	296.1	408.5	112.4	3.63	0.12	260.5	148.1
0.62	9.98	315.2	433.5	118.3	3.66	0.10	275.9	157.6
0.67	9.98	331.9	456.0	124.1	3.67	0.07	290.0	165.9
0.71	9.98	348.7	478.6	129.9	3.68	0.05	304.2	174.3
0.76	9.98	366.2	502.0	135.8	3.70	0.04	318.9	183.1
0.80	9.98	383.1	524.9	141.8	3.70	0.02	333.3	191.5
0.84	9.98	400.1	547.6	147.5	3.71	0.00	347.6	200.1
0.88	9.98	416.3	569.2	152.9	3.72	-0.01	361.0	208.1
0.93	9.98	432.7	591.3	158.6	3.73	-0.02	374.9	216.3
0.97	9.98	448.1	612.3	164.2	3.73	-0.03	388.2	224.0
1.01	9.98	461.7	631.1	169.4	3.73	-0.04	400.3	230.9
1.05	9.98	475.3	649.9	174.6	3.72	-0.05	412.3	237.7
1.09	9.98	487.4	667.1	179.7	3.71	-0.06	423.4	243.7
1.13	9.98	500.1	684.6	184.5	3.71	-0.07	434.6	250.1
1.17	9.98	511.4	700.4	189.0	3.71	-0.08	444.7	255.7
1.21	9.98	521.9	715.2	193.3	3.70	-0.09	454.3	261.0
1.25	9.98	529.9	727.5	197.6	3.68	-0.09	462.5	264.9
1.28	9.98	539.7	741.1	201.4	3.68	-0.10	471.3	269.9
1.32	9.98	548.4	753.4	205.0	3.68	-0.10	479.2	274.2
1.36	9.98	555.6	764.3	208.7	3.66	-0.11	486.5	277.8
1.39	9.98	562.2	774.1	211.9	3.65	-0.11	493.0	281.1
1.42	9.98	564.2	779.2	215.0	3.62	-0.12	497.1	282.1



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Cluses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 1	Tensione efficace (kPa)	150
------------------	--------------------------------	------------

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
1.45	9.98	565.8	783.8	218.0	3.60	-0.12	500.9	282.9
1.48	9.98	567.9	788.6	220.7	3.57	-0.13	504.7	284.0
1.52	9.98	567.7	790.7	223.0	3.55	-0.13	506.9	283.9
1.55	9.98	566.0	791.1	225.1	3.51	-0.13	508.1	283.0
1.58	9.98	564.9	792.2	227.3	3.49	-0.14	509.8	282.5
1.61	9.98	562.4	791.6	229.2	3.45	-0.14	510.4	281.2
1.63	9.98	562.2	793.2	231.0	3.43	-0.15	512.1	281.1
1.66	9.98	557.2	789.9	232.7	3.39	-0.15	511.3	278.6
1.69	9.98	551.9	786.1	234.2	3.36	-0.15	510.2	276.0



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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S10</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>CI1</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 2	Tensione efficace (kPa)	350
------------------	--------------------------------	------------

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
2.53	100	88	C				0.88
3944.32	100	88	90	0.05	-2.37	-2.42	-
30.12	200	180	C				0.92
12.65	440	406	C				0.94

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2
Tensione efficace (kPa)
350

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	406	-1.82	0.00	0.2	0	0
		0.09	402	-1.68	0.14	0.3	4	1
		0.17	398	-1.53	0.29	0.4	8	2
		0.25	390	-1.17	0.65	0.5	16	5
		0.42	378	-0.79	1.03	0.6	28	9
		0.78	340	0.00	1.82	0.9	66	21
		1.21	248	0.42	2.24	1.1	158	50
		2.06	165	1.15	2.97	1.4	241	76
		3.49	115	1.41	3.23	1.9	291	92
		5.93	97	1.66	3.48	2.4	308	98
		10.08	93	1.80	3.62	3.2	313	99
		17.14	91	1.85	3.67	4.1	314	100
		29.13	91	1.89	3.71	5.4	315	100
		49.53	91	1.96	3.78	7.0	315	100
		84.19	91	2.03	3.85	9.2	315	100
		143.12	91	2.12	3.94	12.0	315	100
		243.31	90	2.15	3.97	15.6	315	100
		413.62	90	2.16	3.98	20.3	315	100
		703.16	90	2.18	4.00	26.5	315	100
		1195.37	90	2.20	4.02	34.6	316	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

350

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1104.9	0	0.0
0.11	86.4	133	0.11	86.4	0.15	1106.5	43	78.0
0.44	231.0	180	0.44	231.0	0.59	1111.4	90	207.8
0.79	326.0	211	0.79	326.0	1.05	1116.7	121	291.9
1.16	400.0	229	1.16	400.0	1.55	1122.3	139	356.4
1.54	447.1	236	1.54	447.1	2.05	1128.1	146	396.3
1.91	486.5	237	1.91	486.5	2.55	1133.8	147	429.1
2.27	525.9	235	2.27	525.9	3.03	1139.4	145	461.6
2.63	565.1	231	2.63	565.1	3.51	1145.1	141	493.5
3.00	600.4	226	3.00	600.4	4.00	1150.9	136	521.7
3.37	634.6	220	3.37	634.6	4.49	1156.9	130	548.5
3.73	667.9	213	3.73	667.9	4.97	1162.7	123	574.4
4.08	700.4	206	4.08	700.4	5.44	1168.5	116	599.4
4.46	730.8	199	4.46	730.8	5.94	1174.8	109	622.1
4.84	760.4	192	4.84	760.4	6.45	1181.1	102	643.8
5.20	783.7	185	5.20	783.7	6.93	1187.2	94	660.1
5.59	797.0	178	5.59	797.0	7.45	1193.9	88	667.6
5.97	804.8	172	5.97	804.8	7.96	1200.4	82	670.4
6.35	807.5	168	6.35	807.5	8.46	1207.1	78	669.0
6.72	806.1	165	6.72	806.1	8.96	1213.6	75	664.2
7.09	798.8	165	7.09	798.8	9.45	1220.2	75	654.6
7.46	799.4	164	7.46	799.4	9.94	1226.9	74	651.6
7.83	805.8	164	7.83	805.8	10.44	1233.7	74	653.2
8.20	811.5	163	8.20	811.5	10.93	1240.5	73	654.2
8.58	816.0	162	8.58	816.0	11.44	1247.6	72	654.1
8.96	820.8	161	8.96	820.8	11.94	1254.8	71	654.1
9.34	824.8	160	9.34	824.8	12.45	1262.0	70	653.5
9.72	826.4	159	9.72	826.4	12.96	1269.4	69	651.0
10.12	825.7	159	10.12	825.7	13.49	1277.2	69	646.5
10.49	820.8	159	10.49	820.8	13.98	1284.5	69	639.0
10.88	818.5	158	10.88	818.5	14.50	1292.3	68	633.4
11.25	816.8	158	11.25	816.8	15.00	1299.8	68	628.4
11.60	811.9	157	11.60	811.9	15.46	1307.0	67	621.2

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 2

Tensione efficace (kPa)

350

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	349.9	349.9	1.00	#DIV/0!	349.9	0.0
0.02	0.73	77.3	384.5	307.2	1.25	0.55	345.8	38.6
0.08	2.93	204.8	465.0	260.2	1.79	0.44	362.6	102.4
0.15	5.25	286.5	515.1	228.6	2.25	0.42	371.9	143.3
0.22	7.71	348.5	559.8	211.3	2.65	0.40	385.5	174.2
0.28	9.98	386.1	590.3	204.2	2.89	0.38	397.2	193.0
0.35	9.98	418.8	621.4	202.6	3.07	0.35	412.0	209.4
0.41	9.98	451.2	655.8	204.6	3.21	0.32	430.2	225.6
0.47	9.98	483.1	691.7	208.6	3.32	0.29	450.1	241.5
0.54	9.98	511.1	725.0	213.9	3.39	0.27	469.5	255.6
0.60	9.98	538.0	758.0	220.0	3.45	0.24	489.0	269.0
0.66	9.98	563.8	790.5	226.7	3.49	0.22	508.6	281.9
0.71	9.98	588.7	822.4	233.7	3.52	0.20	528.1	294.4
0.77	9.98	611.3	852.2	240.9	3.54	0.18	546.6	305.7
0.83	9.98	633.0	881.3	248.3	3.55	0.16	564.8	316.5
0.88	9.98	649.3	904.8	255.5	3.54	0.15	580.1	324.6
0.94	9.98	656.7	918.9	262.2	3.50	0.13	590.5	328.3
1.00	9.98	659.4	927.1	267.7	3.46	0.12	597.4	329.7
1.05	9.98	657.9	929.9	272.0	3.42	0.12	601.0	329.0
1.10	9.98	653.1	928.0	274.9	3.38	0.11	601.5	326.6
1.15	9.98	643.5	918.9	275.4	3.34	0.12	597.2	321.8
1.20	9.98	640.4	916.0	275.6	3.32	0.12	595.8	320.2
1.25	9.98	641.9	918.2	276.3	3.32	0.11	597.3	321.0
1.29	9.98	642.9	920.2	277.3	3.32	0.11	598.7	321.4
1.34	9.98	642.7	921.0	278.3	3.31	0.11	599.7	321.4
1.39	9.98	642.8	922.0	279.2	3.30	0.11	600.6	321.4
1.43	9.98	642.1	922.1	280.0	3.29	0.11	601.1	321.1
1.48	9.98	639.6	920.3	280.7	3.28	0.11	600.5	319.8
1.52	9.98	635.0	916.1	281.1	3.26	0.11	598.6	317.5
1.56	9.98	627.5	908.9	281.4	3.23	0.11	595.1	313.7
1.60	9.98	621.8	903.6	281.8	3.21	0.11	592.7	310.9
1.64	9.98	616.8	899.1	282.3	3.18	0.11	590.7	308.4
1.67	9.98	609.5	892.1	282.6	3.16	0.11	587.4	304.8

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI SATURAZIONE - TABELLA

Committente	<i>Università degli Studi di Milano</i>		
Cantiere	<i>Polo universitario -Lodi</i>	Profondità prelievo (m)	<i>2.00-2.60</i>
Sondaggio	<i>S10</i>	Tipo di campione	<i>Indisturbato</i>
Campione	<i>C11</i>	Orientazione provino	<i>Verticale</i>

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti				Dati elaborati			
Tempo (min)	Press. in cella (kPa)	Pressione pori (kPa)	Back pressure (kPa)	Misuratore variazione di volume			B (-)
				Prima (cc)	Dopo (cc)	Differenza (cc)	
0.00	0	0	C				-
8.36	100	88	C				0.88
1043.99	100	91	90	0.70	-0.32	-1.02	-
9.03	200	183	C				0.92
7.74	340	317	C				0.96

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - CONSOLIDAZIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3
Tensione efficace (kPa)
250

Dati acquisiti				Dati elaborati				
Data	Tempo	Tempo trascorso (min)	Pressione pori (kPa)	Variazione volume		Tempo trascorso (radice min)	Pressione pori	
				Letture (cc)	Differenza (cc)		Differenza (kPa)	Dissipazione (%)
		0.05	339	-0.32	0.00	0.2	0	0
		0.09	330	-0.36	0.04	0.3	9	4
		0.15	322	-0.45	0.13	0.4	17	7
		0.25	309	-0.65	0.33	0.5	30	12
		0.42	293	-0.88	0.56	0.6	46	19
		0.71	268	-1.05	0.73	0.8	71	29
		1.21	230	-1.22	0.90	1.1	109	44
		2.05	170	-1.44	1.12	1.4	169	68
		3.49	120	-1.69	1.37	1.9	219	88
		5.93	100	-1.96	1.64	2.4	239	96
		10.08	95	-2.22	1.90	3.2	244	98
		17.14	94	-2.55	2.23	4.1	245	98
		29.14	93	-2.85	2.53	5.4	246	99
		49.53	92	-3.05	2.73	7.0	247	99
		84.19	91	-3.25	2.93	9.2	249	100
		143.12	90	-3.30	2.98	12.0	249	100
		243.31	90	-3.33	3.01	15.6	249	100
		413.62	90	-3.35	3.03	20.3	249	100
		703.16	90	-3.36	3.04	26.5	249	100

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	CI1	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati acquisiti			Dati elaborati					
Spost. assiale (mm)	Forza assiale (N)	Pressione pori (kPa)	Variaz. altezza (mm)	Variaz. Forza (N)	Deformazione assiale (%)	Sezione (mm ²)	Variazione pressione pori (kPa)	Tensione deviatorica (kPa)
0.00	0.0	90	0.00	0.0	0.00	1139.7	0	0.0
0.17	85.4	109	0.17	85.4	0.22	1142.3	19	74.7
0.48	200.0	125	0.48	200.0	0.62	1146.9	35	174.4
0.85	314.2	136	0.85	314.2	1.11	1152.6	46	272.6
1.26	387.7	142	1.26	387.7	1.65	1158.9	52	334.6
1.62	445.0	143	1.62	445.0	2.13	1164.5	53	382.1
2.02	487.3	143	2.02	487.3	2.65	1170.8	52	416.2
2.41	522.5	141	2.41	522.5	3.16	1177.0	50	443.9
2.82	552.8	139	2.82	552.8	3.70	1183.5	48	467.1
3.22	581.3	137	3.22	581.3	4.23	1190.0	47	488.5
3.63	604.1	136	3.63	604.1	4.76	1196.8	46	504.8
4.04	622.2	135	4.04	622.2	5.30	1203.6	45	517.0
4.45	633.5	133	4.45	633.5	5.84	1210.4	43	523.4
4.86	642.1	132	4.86	642.1	6.38	1217.4	42	527.4
5.28	644.9	131	5.28	644.9	6.93	1224.6	41	526.6
5.67	643.0	130	5.67	643.0	7.44	1231.4	40	522.2
6.05	637.3	128	6.05	637.3	7.94	1238.1	38	514.8
6.43	630.7	127	6.43	630.7	8.44	1244.8	37	506.7
6.82	625.9	126	6.82	625.9	8.95	1251.8	36	500.0
7.20	615.5	125	7.20	615.5	9.45	1258.7	35	489.0
7.59	607.9	124	7.59	607.9	9.96	1265.8	34	480.2
7.99	601.3	123	7.99	601.3	10.49	1273.3	33	472.2
8.39	592.7	122	8.39	592.7	11.01	1280.8	32	462.8
8.76	587.0	122	8.76	587.0	11.50	1287.8	32	455.8
9.15	585.1	122	9.15	585.1	12.01	1295.3	32	451.7
9.56	583.2	122	9.56	583.2	12.55	1303.3	32	447.5
9.95	581.3	122	9.95	581.3	13.06	1310.9	32	443.4
10.34	580.0	121	10.34	580.0	13.57	1318.7	31	439.8
10.73	578.5	121	10.73	578.5	14.08	1326.6	31	436.1
11.05	575.6	121	11.05	575.6	14.50	1333.1	31	431.8
	575.6							

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

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA CON MISURA DELLE PRESSIONI INTERSTIZIALI

Serie di 3 provini - prova eseguita secondo BS 1377:1990:Part 8:Clauses 4, 5, 6 & 7

DATI DI PROVA - COMPRESSIONE

Committente	Università degli Studi di Milano		
Cantiere	Polo universitario -Lodi	Profondità prelievo (m)	2.00-2.60
Sondaggio	S10	Tipo di campione	Indisturbato
Campione	C11	Orientazione provino	Verticale

PROVINO 3

Tensione efficace (kPa)

250

Dati elaborati								
Correzione membrana (kPa)	Correzione dreni (kPa)	Tens. deviat. corretta (kPa)	Tensione principale			Parametro A (-)	Parametri stress path	
			Maggiore (σ_1) (kPa)	Minore (σ_3) (kPa)	σ_1'/σ_3' (-)		s' (kPa)	t (kPa)
0.00	0.00	0.0	249.9	249.9	1.00	#DIV/0!	249.9	0.0
0.03	1.10	73.6	304.2	230.6	1.32	0.26	267.4	36.8
0.09	3.11	171.2	386.0	214.8	1.80	0.21	300.4	85.6
0.16	5.55	266.9	470.7	203.8	2.31	0.17	337.3	133.5
0.23	8.23	326.1	523.8	197.7	2.65	0.16	360.7	163.0
0.29	9.98	371.9	568.9	197.0	2.89	0.14	382.9	185.9
0.36	9.98	405.9	603.4	197.5	3.06	0.13	400.4	202.9
0.43	9.98	433.5	633.0	199.5	3.17	0.12	416.3	216.8
0.50	9.98	456.6	658.1	201.5	3.27	0.11	429.8	228.3
0.56	9.98	477.9	681.2	203.3	3.35	0.10	442.3	239.0
0.63	9.98	494.2	698.5	204.3	3.42	0.09	451.4	247.1
0.70	9.98	506.3	711.4	205.1	3.47	0.09	458.2	253.1
0.76	9.98	512.6	719.4	206.8	3.48	0.08	463.1	256.3
0.82	9.98	516.6	725.0	208.4	3.48	0.08	466.7	258.3
0.88	9.98	515.8	724.9	209.1	3.47	0.08	467.0	257.9
0.94	9.98	511.3	721.7	210.4	3.43	0.08	466.0	255.6
0.99	9.98	503.8	715.8	212.0	3.38	0.08	463.9	251.9
1.05	9.98	495.6	708.3	212.7	3.33	0.08	460.5	247.8
1.10	9.98	488.9	703.1	214.2	3.28	0.07	458.7	244.5
1.15	9.98	477.9	693.3	215.4	3.22	0.07	454.3	238.9
1.20	9.98	469.1	685.3	216.2	3.17	0.07	450.7	234.5
1.25	9.98	461.0	678.2	217.2	3.12	0.07	447.7	230.5
1.30	9.98	451.5	669.5	218.0	3.07	0.07	443.7	225.7
1.35	9.98	444.5	662.7	218.2	3.04	0.07	440.4	222.2
1.39	9.98	440.3	658.5	218.2	3.02	0.07	438.4	220.2
1.44	9.98	436.1	654.3	218.2	3.00	0.07	436.2	218.0
1.48	9.98	432.0	650.2	218.2	2.98	0.07	434.2	216.0
1.53	9.98	428.3	647.0	218.7	2.96	0.07	432.9	214.2
1.57	9.98	424.5	643.5	219.0	2.94	0.07	431.3	212.3
1.60	9.98	420.2	639.2	219.0	2.92	0.07	429.1	210.1

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 245

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S10**Campione:** A**Profondità:** 14.00 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q3
Sabbia limosa/argillosa; colore grigio.	

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 246

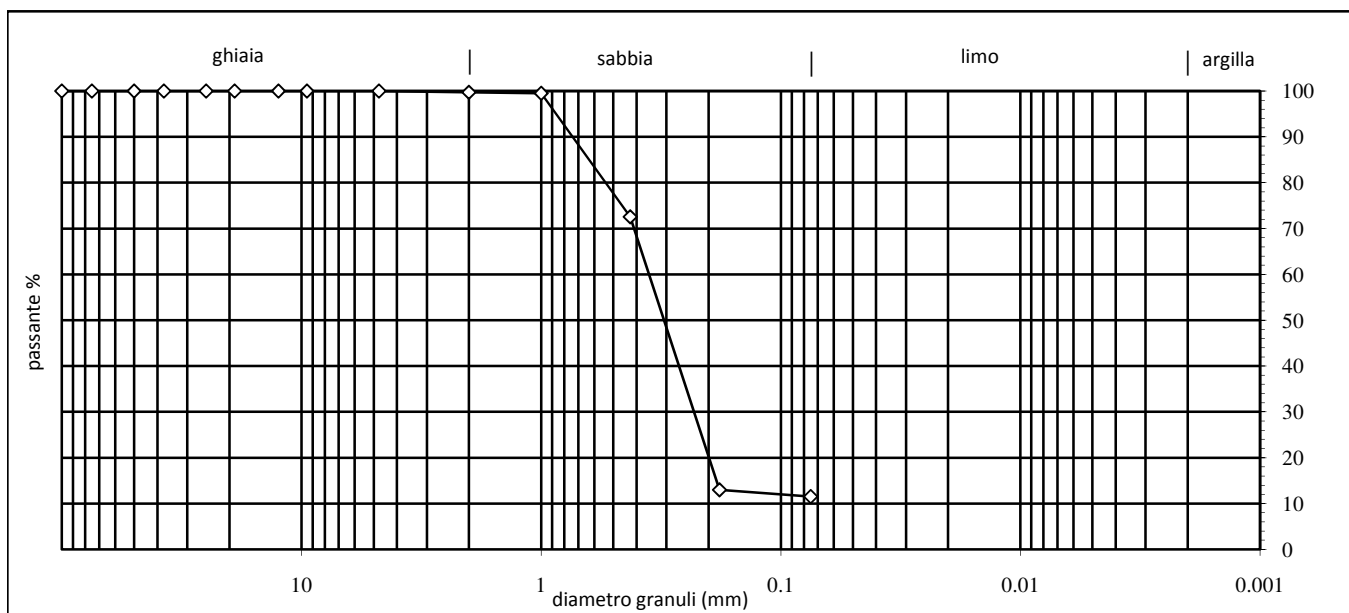
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S10
Campione: A
Profondità: 14.00 m
Data esecuzione prova: 17-18/12/14
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 640.69				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	0.00	0.00	0.00	100.00
9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
2.00	1.61	0.25	0.25	99.75
1.00	1.69	0.26	0.52	99.48
0.425	172.42	26.91	27.43	72.57
0.180	381.64	59.57	86.99	13.01
0.075	9.54	1.49	88.48	11.52
Fondo	73.79			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	0.00	88.48	11.52
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it
 e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 247

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S10**Campione:** B**Profondità:** 17.00 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia limosa/argillosa debolmente ghiaiosa; colore marrone-grigio.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

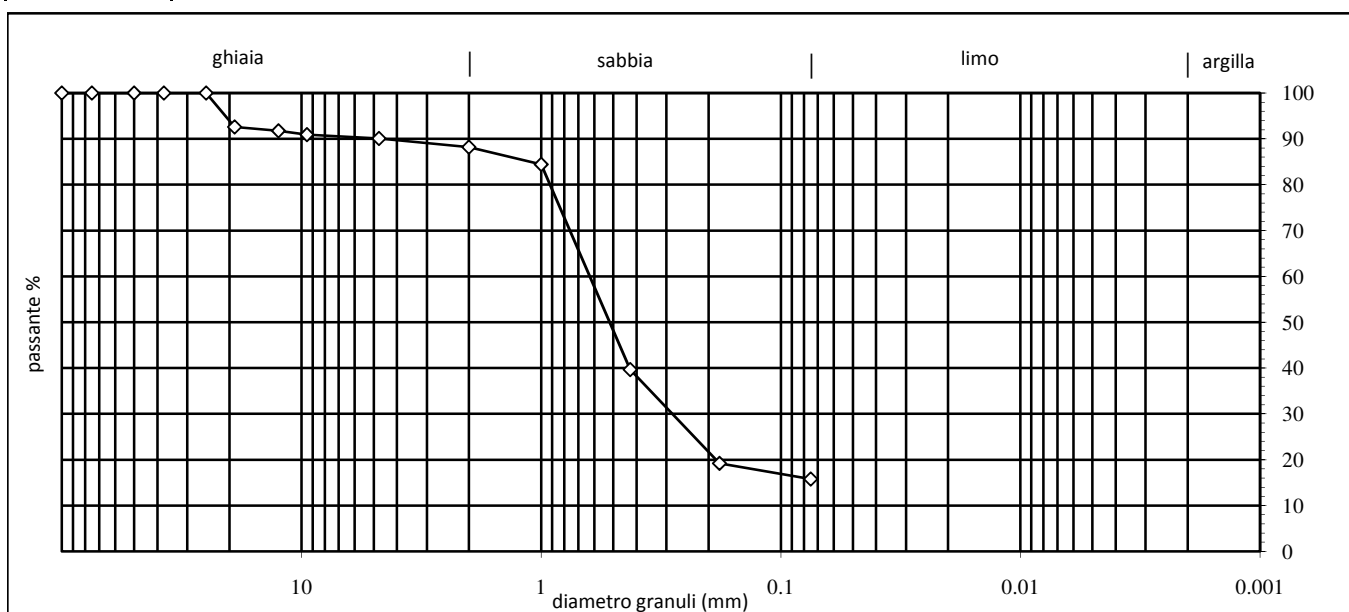
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S10
Campione: B
Profondità: 17.00 m
Data esecuzione prova: 17-18/12/14
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Setacci ASTM		Terreno analizzato M (gr) = 1188.26		
Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	88.10	7.41	7.41	92.59
12.5	10.16	0.86	8.27	91.73
9.50	9.74	0.82	9.09	90.91
4.75	10.06	0.85	9.94	90.06
2.00	22.20	1.87	11.80	88.20
1.00	45.00	3.79	15.59	84.41
0.425	531.86	44.76	60.35	39.65
0.180	242.74	20.43	80.78	19.22
0.075	40.96	3.45	84.23	15.77
Fondo	187.44			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	9.94	74.29	15.77
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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



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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 249

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S11
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: CI1
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 3.00-3.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 21/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D2488-09a- D4648-10
Note:	Rep: 14/123

Contenitore del campione	X	Inox		PVC
---------------------------------	---	------	--	-----

		Vetro		Sacchetto
--	--	-------	--	-----------

Dimensioni del campione		<2"	X	<4"
--------------------------------	--	-----	---	-----


		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale	X	Buone		Rammollito
---------------------------------	---	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive		Rimaneggiato
--	--	---------	--	--------------

Descrizione del campione	Qualità del campione: Q5
Campione di 64 cm di lunghezza. Limo argilloso con tracce di sabbia; colore marrone chiaro.	

Consistenza (kPa)	cm	Scissometro		Penetrometro
Alto  Basso	0-10	30		150
	10-20	35		90
	20-30	40		190
	30-40	45		160
	40-50	40		170
	50-60	35		200
	60-70	40		280
	70-80			
	80-90			

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

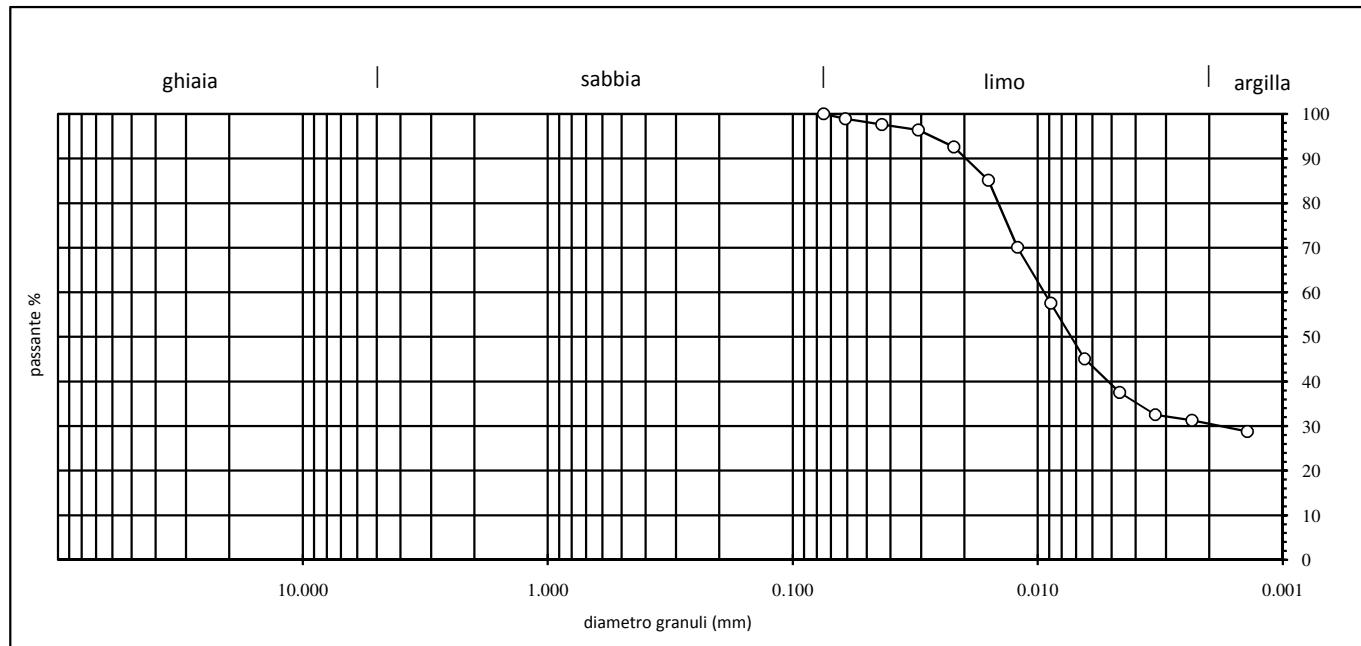
Certificato n° 250

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Committente: Università degli Studi di Milano	Sondaggio: S11
Cantiere: Nuovo polo Universitario	Campione: C11
Località: Via dell'Università - Lodi	Profondità: 3.00-3.60 m
Verbale di accettazione n°: 128	Data esecuzione prova: 29-30/01/15
Data verbale: 3/11/14	Specifica di prova: ASTM D422-07
Note: percentuale di sabbia e ghiaia non determinate	Rep: 14/123

Tempo min	Temperatura °C	Letture R	Letture corr. R'=R+Cm	Corr. Temp. Ct	f grani mm	Letture ridotta R"=R'+Cd+Ct	% Parziale KR"	% Somma KR"X
0.5	14.0	40.5	41.0	-0.50	0.0612	39.50	98.86	98.86
1	14.0	40.0	40.5	-0.50	0.0434	39.00	97.61	97.61
2	14.0	39.5	40.0	-0.50	0.0308	38.50	96.36	96.36
4	14.0	38.0	38.5	-0.50	0.0220	37.00	92.60	92.60
8	14.0	35.0	35.5	-0.50	0.0159	34.00	85.09	85.09
15	14.0	29.0	29.5	-0.50	0.0121	28.00	70.08	70.08
30	14.0	24.0	24.5	-0.50	0.0089	23.00	57.56	57.56
60	14.0	19.0	19.5	-0.50	0.0065	18.00	45.05	45.05
120	14.0	16.0	16.5	-0.50	0.0046	15.00	37.54	37.54
240	14.0	14.0	14.5	-0.50	0.0033	13.00	32.54	32.54
480	14.0	13.5	14.0	-0.50	0.0024	12.50	31.28	31.28
1440	12.0	13.0	13.5	-1.00	0.0014	11.50	28.78	28.78

Classificazione	USCS	Peso Specifico Gs 2.84 (Mg/m3)	% ghiaia	% sabbia	% limo	% argilla
			N.D.	N.D.	70.27	29.73



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

con Decreto n° 868 del 03/02/2010 per l'esecuzione e la certificazione di prove su terreni e su rocce ai sensi del D.P.R. n°380 del 06/06/2001

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 251

LIMITI DI CONSISTENZA

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio:S11

Campione: CI1

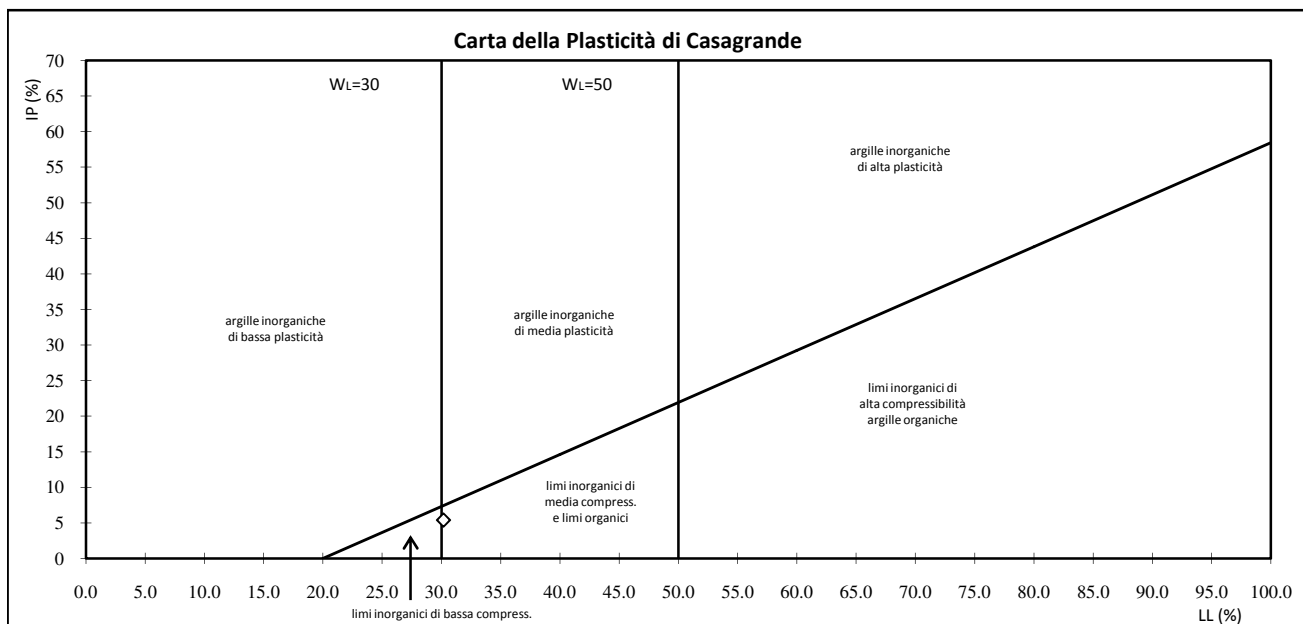
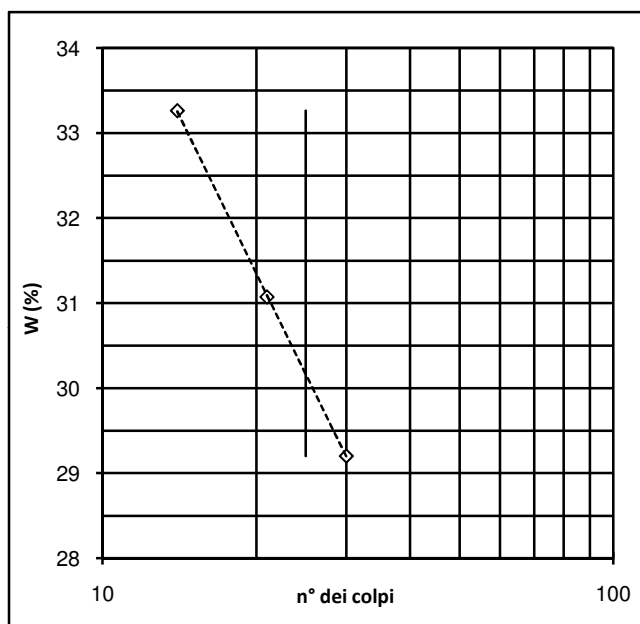
Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 02-03/02/15

Specifica di prova: ASTM D4318-10

Rep: 14/123

Limite liquido	LL (%) = 30.2		
Contenitore	1	2	3
Massa umida + t (g)	55.97	56.57	53.10
Massa secca + t (g)	52.90	53.73	51.12
Massa acqua contenuta (g)	3.07	2.84	1.98
Tara t (g)	43.67	44.59	44.34
Massa secca netta (g)	9.23	9.14	6.78
Contenuto d'acqua W (%)	33.26	31.07	29.20
Numero colpi	14	21	30
Limite plastico	LP (%) = 24.8		
Contenitore	A	B	
Massa umida + t (g)	15.26	14.42	
Massa secca + t (g)	14.08	13.37	
Massa acqua contenuta (g)	1.18	1.05	
Tara t (g)	9.32	9.14	
Massa secca (g)	4.76	4.23	
Contenuto d'acqua W (%)	24.79	24.82	
Indice di Plasticità	(LL-LP) = IP 5.4		



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241

e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

UMIDITA', DENSITA', PESO SPECIFICO

Certificato n° 252

Committente: Università degli Studi di Milano

Cantiere: Nuovo polo Universitario

Località: Via dell'Università - Lodi

Verbale di accettazione n°: 128

Data verbale: 3/11/14

Note:

Sondaggio: S11

Campione: CI1

Profondità: 3.00-3.60 m

Data esecuzione prova: 21-22/01/15

Specifiche di prova: ASTM e BS

Rep: 14/123

Contenuto d'acqua	ASTM D 2216-10	W (%) = 27.73	
Contenitore	X	Y	Z
Massa lorda umida (g)	1143.83	469.09	852.32
Massa lorda secca (g)	891.28	372.54	670.36
Massa acqua contenuta (g)	252.55	96.55	181.96
Tara (g)	17.74	9.51	13.36
Massa netta secca (g)	873.54	363.03	657.00
Contenuto d'acqua W (%)	28.91	26.60	27.70

Peso di volume naturale	BS 1377 Part 2	γ_n (kN/m ³) = 19.26	
Contenitore	A	B	C
Massa umida + stampo (g)	137.24	136.12	137.04
Massa dello stampo (g)	60.51	58.56	60.01
Massa terreno netta umida (g)	76.73	77.56	77.03
Volume dello stampo (cm ³)	39.26	39.26	39.26
Peso di volume naturale (kN/m ³)	19.17	19.37	19.24

Peso specifico dei grani	ASTM D 854-10	Gs (Mg/m ³) = 2.84	
Prova n°	1	2	
Volume picnometro (cm ³)	296.05	296.05	
Massa picnometro (g)	135.80	135.84	
Massa picnometro + terra (g)	160.80	160.85	
Massa terra netta (g)	25.00	25.01	
Massa picn. + terra + acqua (g)	448.02	448.09	
Massa terra + acqua (g)	312.22	312.25	
Tempo di ebollizione (min)	20'	20'	
Peso specifico (Mg/m ³)	2.831	2.839	
Temperatura (°C)	14	14	
Densità acqua (Mg/m ³)	0.9993	0.9993	
Costante K	1.001101984	1.001101984	
Peso specifico T = 20°C	2.834	2.842	

PROPRIETA' E CARATTERISTICHE

Contenuto d'acqua naturale	W (%)	27.73
Peso di volume naturale	γ_n (kN/m ³)	19.26
Peso di volume secco	γ_d (kN/m ³)	15.08
Peso di volume saturo	γ_s (kN/m ³)	19.77
Peso specifico dei grani	G _s (Mg/m ³)	2.84
Porosità	n (%)	46.87
Indice dei pori	e	0.88
Grado di saturazione	S _r (%)	89.22

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sglabo@alice.it
 e-mail: sglabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 253

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S11**Campione:** A**Profondità:** 14.00 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Sabbia limosa/argillosa con rara ghiaia; colore marrone-grigio.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 254

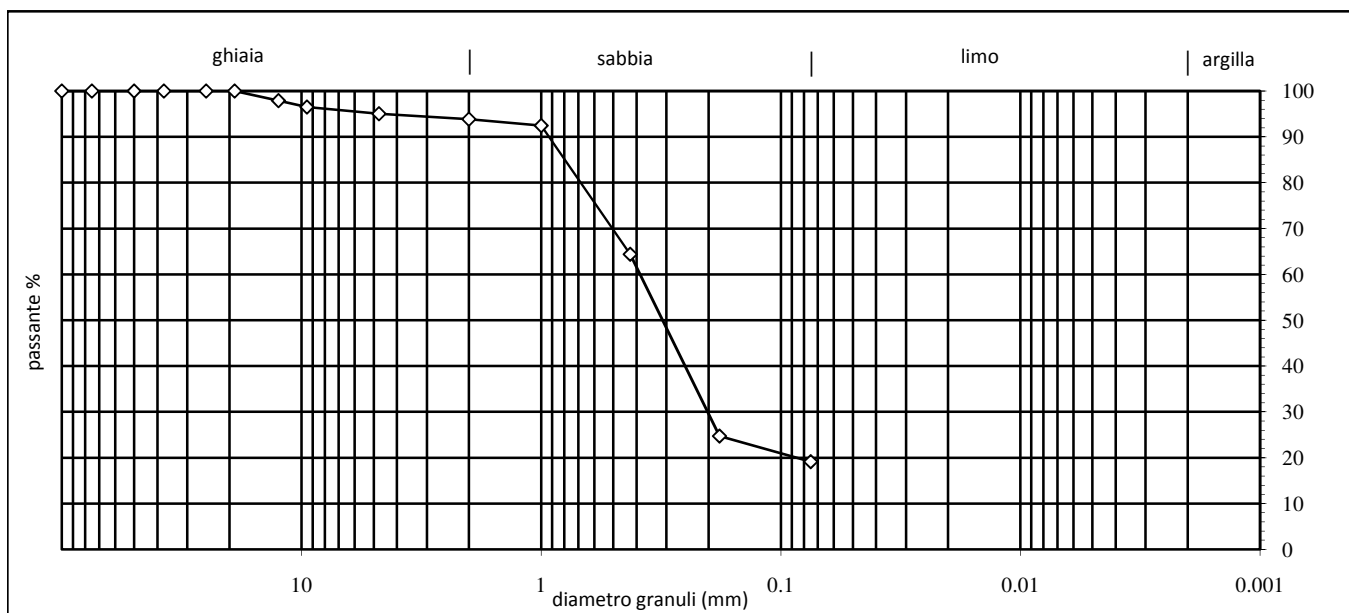
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S11
Campione: A
Profondità: 14.00 m
Data esecuzione prova: 17-18/12/14
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Terreno analizzato M (gr) = 670.86				
Setacci ASTM Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	0.00	0.00	0.00	100.00
25	0.00	0.00	0.00	100.00
19	0.00	0.00	0.00	100.00
12.5	14.28	2.13	2.13	97.87
9.50	9.11	1.36	3.49	96.51
4.75	9.93	1.48	4.97	95.03
2.00	8.01	1.19	6.16	93.84
1.00	9.47	1.41	7.57	92.43
0.425	187.99	28.02	35.59	64.41
0.180	266.03	39.66	75.25	24.75
0.075	37.44	5.58	80.83	19.17
Fondo	128.60			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	4.97	75.86	19.17
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

SERVIZI GEOTECNICI LIGURI - LABORATORIO TERRE E ROCCE

VIA PIAVE 122/a 17047 VADO LIGURE (SV) - Tel. 019-2100241 e-mail: sgllabo@alice.it
 e-mail: sgllabo@alice.it - www.servizigeotecniciliguri.it

SERVIZI GEOTECNICI**LIGURI**

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

Data emissione: 06/02/15

Certificato n° 255

DESCRIZIONE GEOTECNICA DEL CAMPIONE**Committente:** Università degli Studi di Milano**Cantiere:** Nuovo polo Universitario**Località:** Via dell'Università - Lodi**Verbale di accettazione n°:** 128**Data verbale:** 3/11/14**Note:****Sondaggio:** S11**Campione:** B**Profondità:** 19.50 m**Data esecuzione prova:** 5/12/14**Specifica di prova:** ASTM D2488-09a- D4648-10**Rep:** 14/123

Contenitore del campione		Inox		PVC
---------------------------------	--	------	--	-----

		Vetro	X	Sacchetto
--	--	-------	---	-----------

Dimensioni del campione		<2"		<4"
--------------------------------	--	-----	--	-----

		<3"		>4"
--	--	-----	--	-----

Condizioni del materiale		Buone		Rammollito
---------------------------------	--	-------	--	------------

		Mediocri		Strati piegati
--	--	----------	--	----------------

		Cattive	X	Rimaneggiato
--	--	---------	---	--------------

Descrizione del campione

Qualità del campione: Q3

Ghiaia con sabbia limosa/argillosa; colore marrone-grigio.

Lo Sperimentatore

 Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

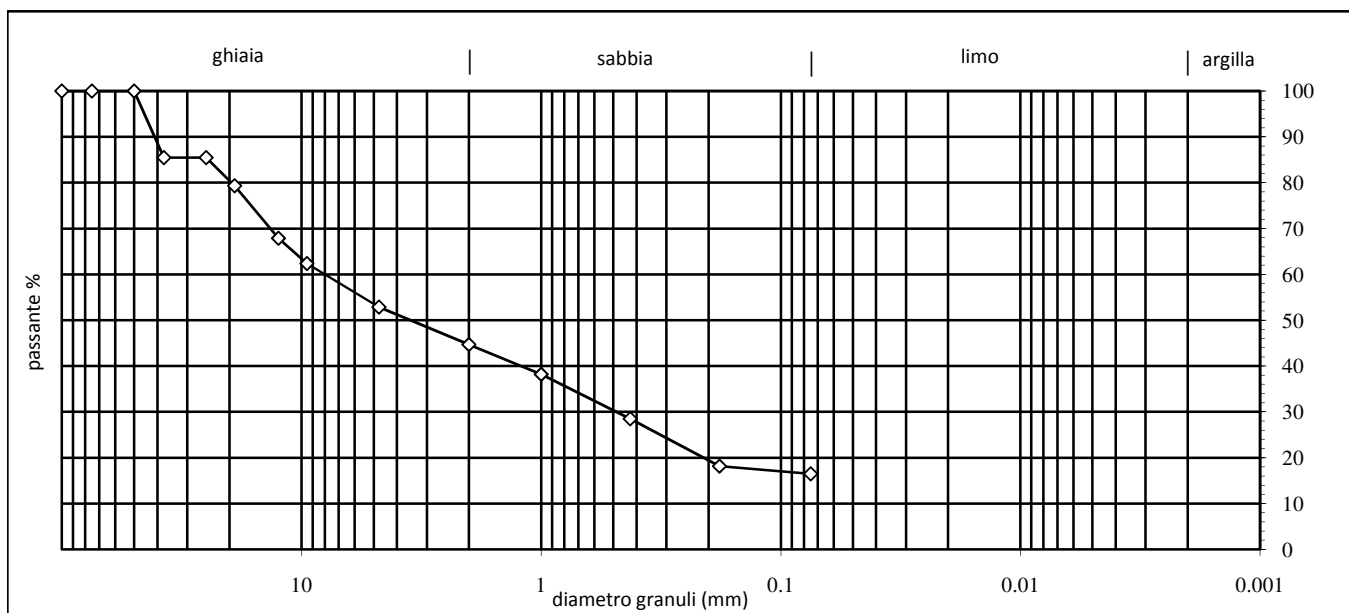
ANALISI GRANULOMETRICA

Committente: Università degli Studi di Milano
Cantiere: Nuovo polo Universitario
Località: Via dell'Università - Lodi
Verbale di accettazione n°: 128
Data verbale: 3/11/14
Note:

Sondaggio: S11
Campione: B
Profondità: 19.50 m
Data esecuzione prova: 08-16/01/15
Specifiche di prova: ASTM D421-07/D422-07
Rep: 14/123

Setacci ASTM		Terreno analizzato M (gr) = 1195.62		
Apertura maglie (mm)	Massa terreno trattenuto (gr)	Parziale dei trattenuti %	Totale dei trattenuti %	Totale dei passanti %
100	0.00	0.00	0.00	100.00
75	0.00	0.00	0.00	100.00
50	0.00	0.00	0.00	100.00
37.5	174.02	14.55	14.55	85.45
25	0.00	0.00	14.55	85.45
19	73.28	6.13	20.68	79.32
12.5	137.15	11.47	32.15	67.85
9.50	65.70	5.50	37.65	62.35
4.75	113.77	9.52	47.17	52.83
2.00	96.94	8.11	55.27	44.73
1.00	77.70	6.50	61.77	38.23
0.425	116.29	9.73	71.50	28.50
0.180	123.26	10.31	81.81	18.19
0.075	20.82	1.74	83.55	16.45
Fondo	196.69			

Classificazione		D (60%) =	% ghiaia	% sabbia	% limo/argilla
USCS	CNR-UNI	D (10%) =	47.17	36.38	16.45
		U =			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio
 Dr. Dario Filippi

ALLEGATO 9
Indagine Sismica



STUDIO TECNICO GEOM. UGO CELOTTI s.r.l.

CAPITALE SOCIALE EURO 100.000,00 I.V.

VIA MINCIO, 22 - C.A.P. 20139 MILANO TEL. 02.5393977 - FAX 02.5392262

e-mail: studiocelotti@studiocelotti.it

SONDAGGI GEOGNOSTICI GEOTECNICI AMBIENTALI GEOARCHEOLOGICI - PROVE SU TERRENI DI FONDAZIONE
INDAGINI E RICERCHE GEOLOGICHE E IDROLOGICHE - PERFORAZIONI PROFONDE PER GEOTERMIA PER
DISPERSORI PER STRUMENTAZIONI - PROSPEZIONI GEOFISICHE GEOELETTICHE - RILIEVI TOPOGRAFICI
C.C.I.A.A. REG. DELLE IMPRESE DI MILANO - COD.FISC.-PART.IVA 05092310969 - SOA 5496/58/01

Milano, Ottobre 2014

Spettabile
Università degli Studi
Di Milano
Via S. Antonio, 12
20122 MILANO

Prot. n. 6099/3A

**INDAGINE GEOFISICA FINALIZZATA AGLI
STUDI DELLA MICROZONAZIONE SISMICA
PER LA RISPOSTA LOCALE
METODOLOGIA MASW**

Relazione



INDICE

1 - PREMESSA.....	3
2 - CENNI TEORICI.....	4
3 - ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI.....	5
3.1 - Strumentazione utilizzata.....	5
3.2 - Interpretazione dei dati.....	6
4 - RISULTATI.....	8
5 - CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI.....	10
6 - ZONIZZAZIONI SISMICHE PREVISTE DA N.T.C.....	10



1 - PREMESSA

Il giorno 24 Ottobre 2014 è stata eseguita una prospezione geofisica in un terreno di prossima edificazione in Comune di Lodi, via dell'Università, 6.

Al fine di caratterizzare la risposta sismica della zona in esame è stata registrata una sezione geosismica MASW (Multi-channel Analysis of Surface Waves, analisi della dispersione delle onde di Rayleigh da misure di sismica attiva - e.g. Park et al., 1999), utile a definire il profilo verticale della velocità di propagazione delle onde di taglio (V_s).

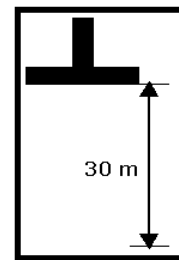
Nel loro insieme, le procedure adottate sono state eseguite in accordo alle norme tecniche per le costruzioni del DM 14 gennaio 2008 (ex DM 14/09/2005).

Queste, in buona misura, fanno risalire la stima dell'effetto di sito alle caratteristiche del profilo di velocità delle onde di taglio V_s .

La classificazione dei terreni si basa sul valore medio della velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri di profondità (V_{s30}). Essa è definita dalla relazione:

CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$



In cui V_i e h_i sono rispettivamente la velocità delle onde di taglio e lo spessore dell' i -esimo strato.



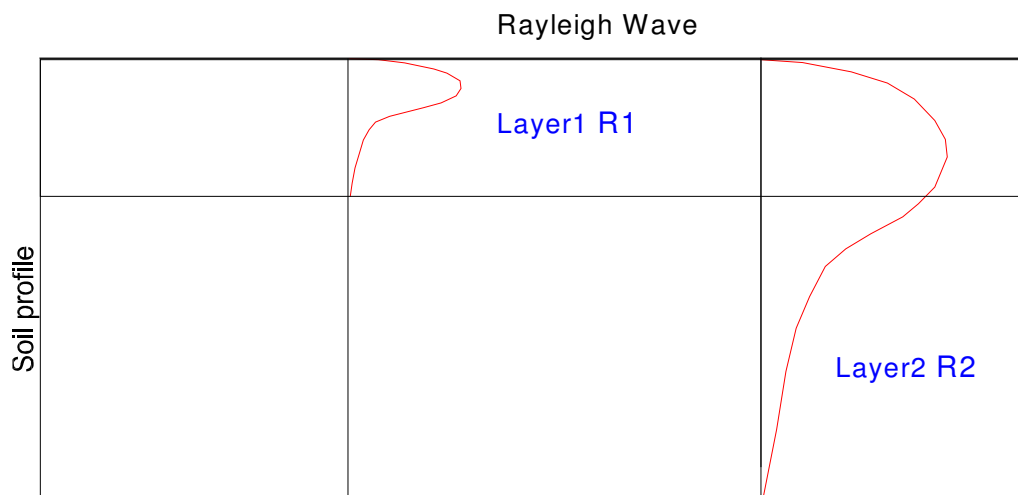
2 - CENNI TEORICI

La metodologia MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) permette di ricavare le velocità delle onde di taglio verticali V_s dalla determinazione delle velocità delle onde superficiali.

La misura delle velocità delle onde superficiali viene calcolata grazie all'utilizzo di stendimenti di sensori posti in genere a distanze regolari sulla superficie del suolo da indagare.

La porzione che predomina nelle onde superficiali è costituita dalle onde di Rayleigh la cui velocità è correlata alla rigidezza e ai parametri elastici dei suoli attraversati.

E' importante tenere presente che nei mezzi stratificati le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè le alte frequenze e, quindi, con lunghezze d'onda corta, si propagano prevalentemente negli strati più superficiali del terreno, invece le onde con lunghezze maggiori tendono a coinvolgere gli strati più profondi così come di seguito illustrato.



La metodologia MASW può essere sia *attiva* che *passiva* o la combinazione di entrambe. Nel sistema attivo le onde superficiali vengono generate in un punto noto in modo non casuale e vengono registrate da stendimenti lineari di sensori. Nel metodo passivo lo stendimento di ricezione può essere sia lineare che circolare e si misura il rumore di fondo ambientale esistente.

Il metodo attivo è quello che meglio permette la classificazione sismica dei suoli perchè fornisce con un miglior dettaglio il profilo delle velocità sismiche nei primi 30 metri da piano campagna. Infatti si ottiene una curva dispersione per un range di frequenze normalmente comprese tra i 5 ed i 70 Hz la cui propagazione avviene prevalentemente nella parte più superficiale del suolo in funzione anche delle sue caratteristiche elastiche.

Dall'utilizzo del metodo passivo invece si ottiene una maggiore investigazione in termini di profondità ma una minore risoluzione delle velocità degli strati, soprattutto quelli più superficiali.



3 - ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE DATI

3.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

L'acquisizione è avvenuta tramite l'utilizzo di un sismografo a 24 bit modello "ECHO 24/2010 Seismic Unit" che impiega 24 canali in registrazione.

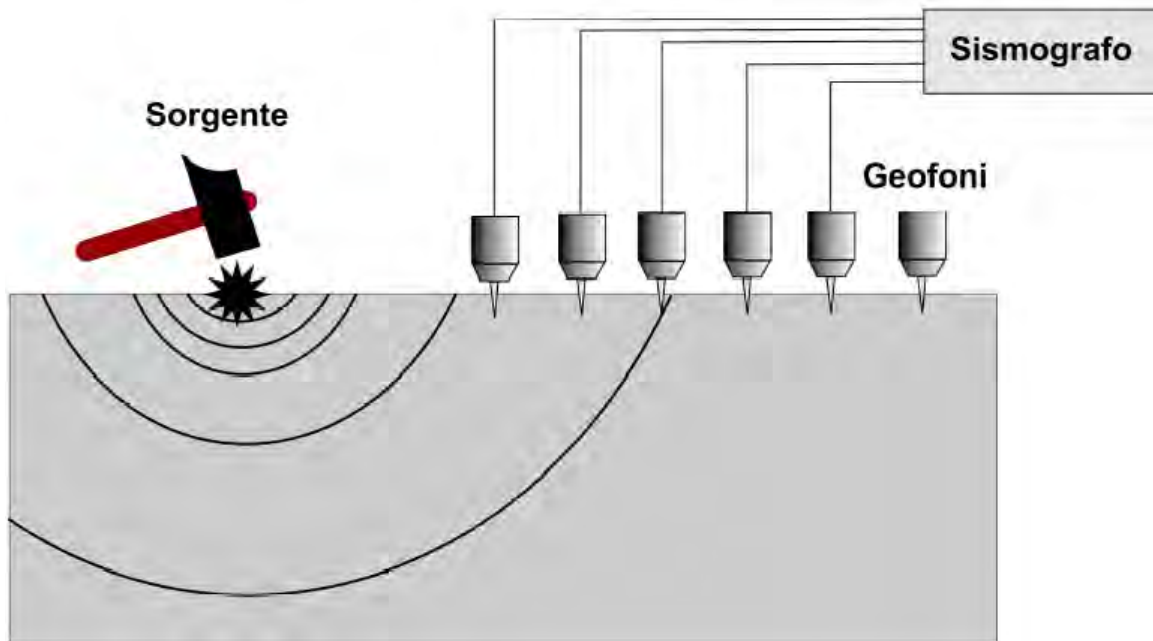
Lo strumento viene collegato ai geofoni verticali aventi frequenza propria di 4,5 Hz, posizionati sul terreno a distanza di 2 metri. Il tempo di registrazione dello strumento è fissato in 2 secondi. Gli offset di energizzazione sono pari a 5 e 10 metri e le acquisizioni vengono ripetute su entrambi i lati dello stendimento al fine di verificare l'effettiva presenza di strati piano paralleli.

Di seguito si elencano le caratteristiche tecniche della strumentazione impiegata:

Number of channels:	24+1
A/D Conversion:	24 bits
Dynamic range:	130 dB @ 1ms PG=0 dB 120 dB @ 1ms PG=18 dB
Cross talk:	>90 db
Preamplify gain:	0 db, 6 db, 12 db, 24 db, 30 db, 36 db
Frequency response:	0 to 6 KHz (30kSPS) 0 to 4,8 KHz (15kSPS) 0 to 3 KHz (7,5kSPS) 0 to 1,5 KHz (3,5kSPS) 0 to 800Hz (2kSPS) 0 to 400Hz (1kSPS)
Acquisition and display filter:	Low Cut Out 10.15.25.35.50.70.100.200.280.400 Hz
Sampling interval:	32us,64us,128us,256us,480us,960us
Record length:	16000 samples
Stacking trigger accuracy:	1/32 of samples interval
Distorsion (THD):	0,0004 %
Max input signal:	2Vpp, Odb
Common Mode Rejection:	110 dB
Noise:	0,25 uV, 2ms, 36 Db
Pre-trigger data:	524 ms @ 32 us sample interval
Delay:	0 to 2500 ms step 10 ms
Temperature range:	-30°C/+70°C
Power:	12 Volts
Continuos recording:	HVSR
Output format:	SEG - Y



Di seguito viene riportata una figura che illustra la disposizione dei sensori e la trasmissione dell'impulso.



3.2 INTERPRETAZIONE DEI DATI

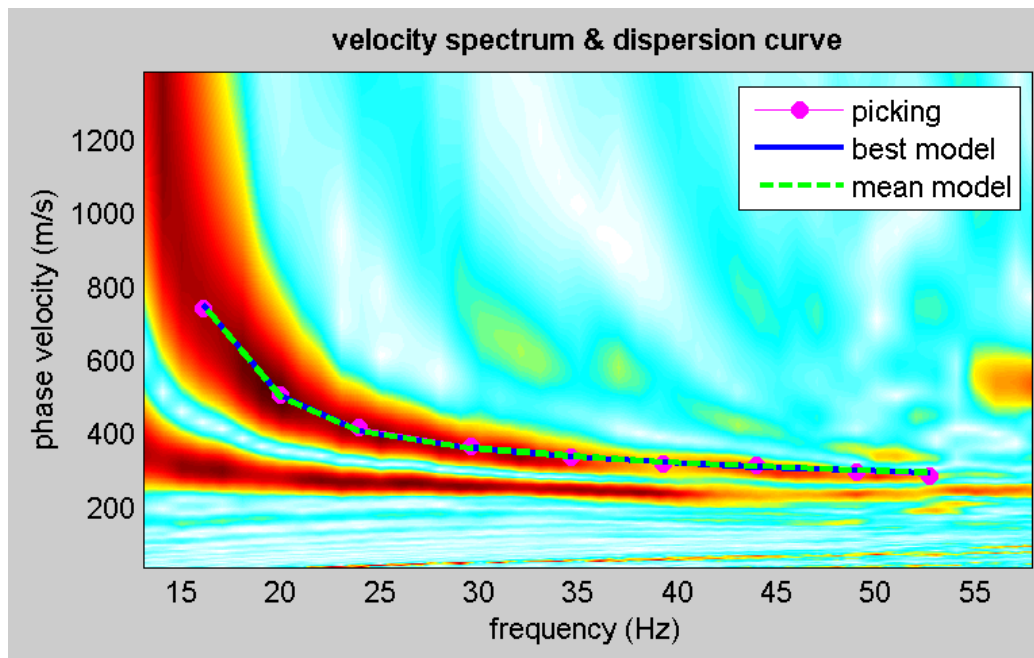
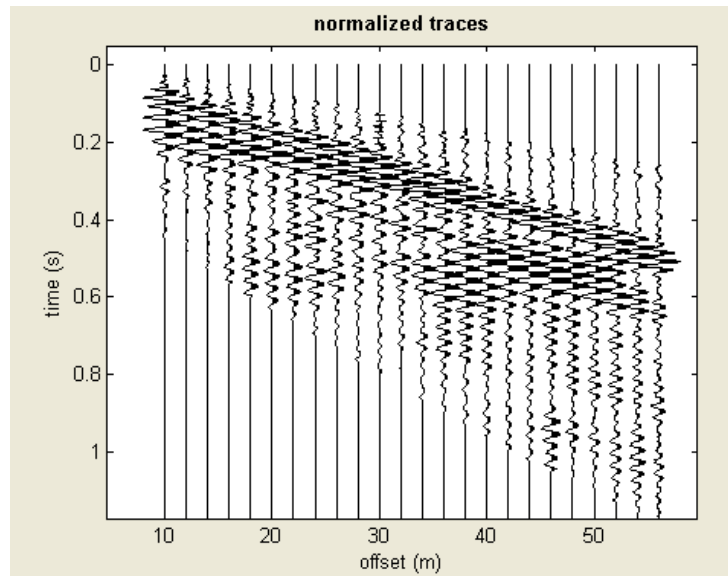
La procedura elaborativa prevede, sinteticamente, i seguenti passi:

- Trasformazione dei files in formato compatibile
- Immissione delle geometrie di acquisizione dei dati (sorgente e ricettori)
- Generazione dell'immagine di dispersione
- Analisi della curva di dispersione (picking)
- Verifica dei modi
- Modellazione e/o inversione
- Calcolo del parametro Vs30 dal profilo delle velocità di taglio

Il software utilizzato per l'interpretazione è WinMASW 4.1.1 Pro (Eliosoft).



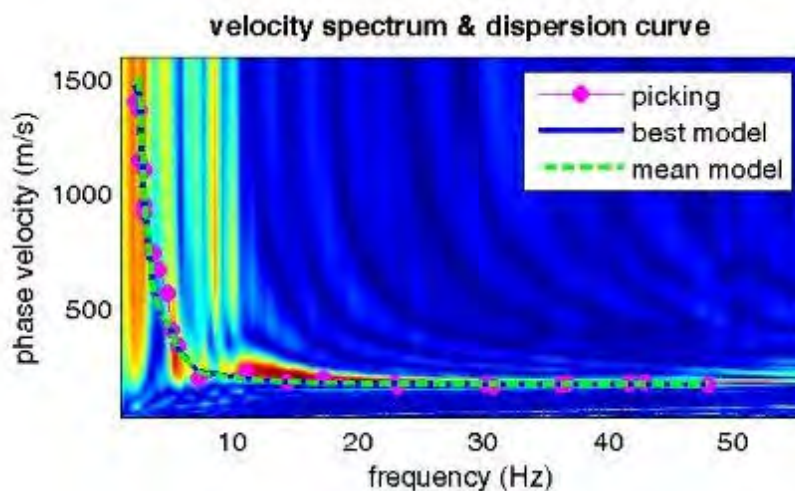
Di seguito un esempio di acquisizione da cui si ottiene la curva di dispersione, ossia lo spettro di velocità calcolato a partire dalle tracce registrate sui geofoni dello stendimento. Viene riportato anche il piccaggio per la modellazione e/o inversione.





4 - RISULTATI

L'ubicazione della prova è riportata nei disegni n. 6099/4A - 6099/5A - 6099/6A.
L'immagine successiva propone la curva di dispersione ossia lo spettro di velocità calcolato a partire dalle tracce registrate.



Spettro velocità sezione Masw

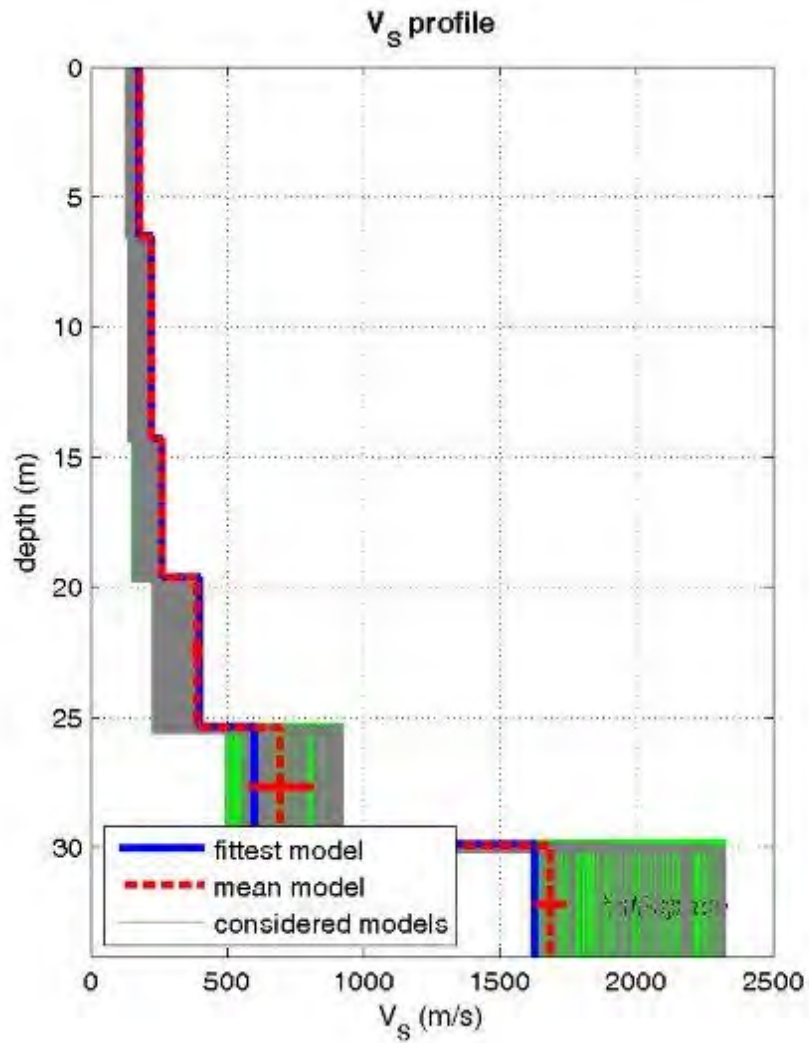
Il picking della curva e la modellazione diretta e/o dal processo di inversione, portano all'ottenimento della curva di dispersione interpretata e, di conseguenza, al profilo verticale delle onde di taglio V_s da cui si ricava il parametro V_{s30} richiesto dalla normativa.

E' da tenere in considerazione che molteplici modelli di distribuzione delle velocità delle onde di taglio portano al medesimo risultato del parametro V_{s30} , ciò significa che senza un'opportuna disponibilità di dati stratigrafici attendibili il parametro di legge risulterà significativo, ma la distribuzione delle velocità sarà solamente indicativa.

Il grafico sotto riportato invece mostra il modello del profilo verticale V_s scelto come rappresentativo del singolo punto indagato.

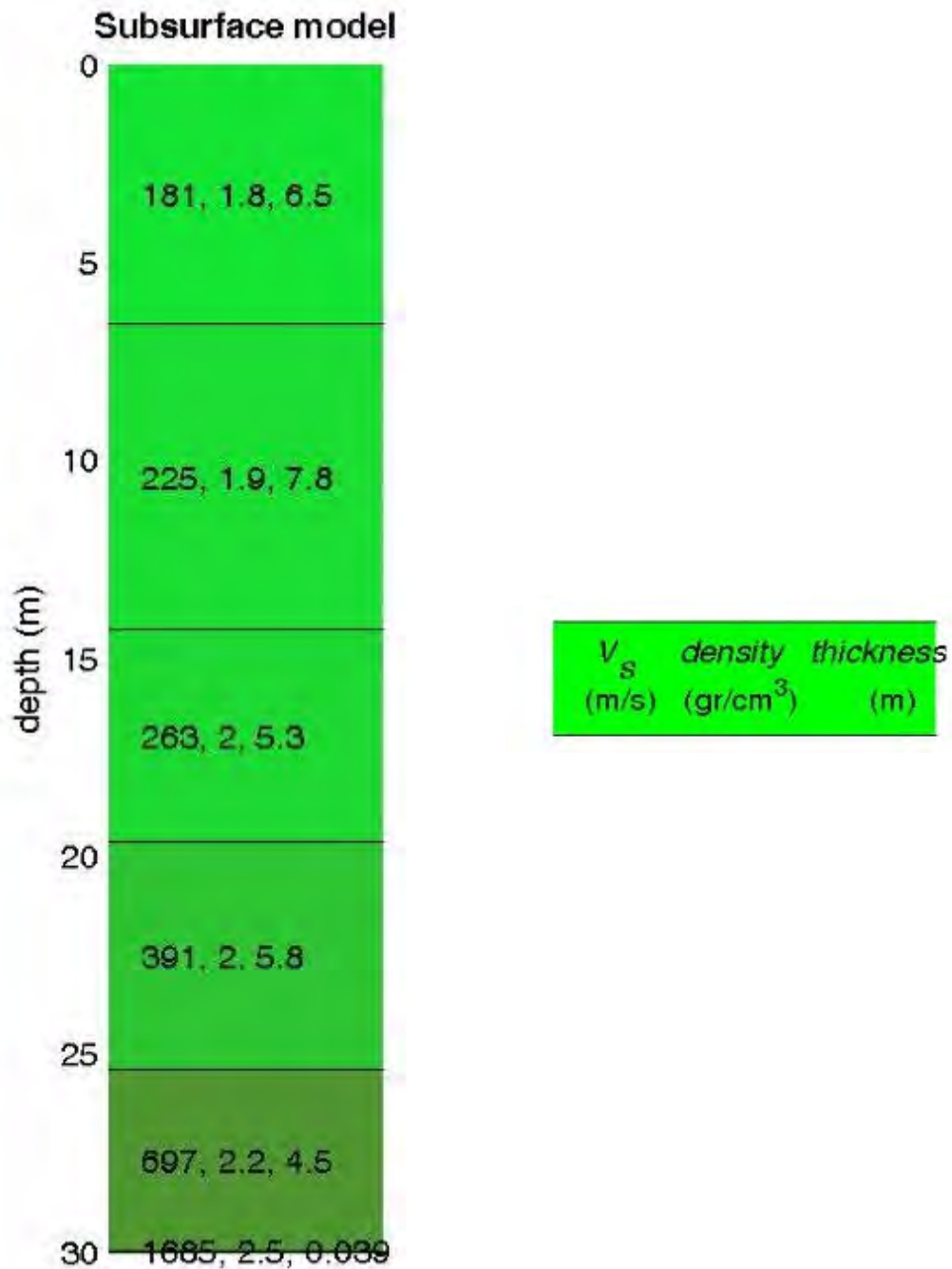


Masw	Vs30 = 267 m/s
-------------	-----------------------





STRATIGRAFIA





5 - CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI

L'analisi delle onde di Rayleigh a partire dai dati di sismica attiva (MASW) ha consentito di determinare i profili verticali della Vs e, di conseguenza, il parametro Vs30 per ciascun punto d'indagine.

La tabella sotto riportata mostra il valore Vs30 calcolato e la classe di suolo di appartenenza rispetto le norme tecniche per le costruzioni (DM 14 gennaio 2008, ex DM 14 settembre 2005).

Nome prova	Vs30	Classe suolo
Masw	267 m/s	C

"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

Bibliografia:

Dal Moro G., Pipan M. & Gabrielli P., 2007, Rayleigh Wave Dispersion Curve Inversion via Genetic Algorithms and Posterior Probability Density Evaluation, J. Appl. Geophysics, 61, 39-55

Park C. B., Miller R. D., & Xia J., 1999, Multichannel analysis of surface waves, Geophysics, 64, 3; 800 -808.

6 - ZONIZZAZIONI SISMICHE PREVISTE DA N.T.C.

Viene qui sotto riportata la classificazione sismica dei suoli secondo la normativa ufficiale italiana (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento Ordinario n° 29 del 04/02/2008):

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi, caratterizzati da valori di VS30 superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).



C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < \text{NSPT30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < \text{cu30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

D - Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 inferiori a 180 m/s (ovvero $\text{NSPT30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $\text{cu30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

E - Terreni dei sottosuoli dei tipi C o D per spessori non superiori a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $\text{VS} > 800$ m/s).

S1 - Depositi di terreni caratterizzati da valori di VS30 inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < \text{cu30} < 20$ kPa) che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includano almeno 3 m di torba o argille altamente organiche.

S2 - Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.