



A.C.E.R.
 Agenzia Campana per l'Edilizia Residenziale
 DIPARTIMENTO DI NAPOLI

ACCORDO DI PROGRAMMA DEL 10.04.2007
 MINISTERO INFRASTRUTTURE - REGIONE CAMPANIA - COMUNE DI NAPOLI - A.C.E.R.

COMUNE DI NAPOLI
 AREA TRASFORMAZIONE DEL TERRITORIO
 SERVIZIO EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA E NUOVE CENTRALITA'

**INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI N.124 ALLOGGI DI EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE E
 RELATIVE URBANIZZAZIONI PRIMARIE E SECONDARIE NEL QUARTIERE SOCCAVO - NAPOLI**

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA)
 EX SUB AMBITO 1 PROGRAMMA DI RECUPERO URBANO - SOCCAVO
 CUP: B69C08000190005



Titolo: Relazione geologica	Elab. n°	Emissione	Revisione	Revisione
	R. 05	0	-	-
	Scala: -	Data	-	-
		maggio 2021	-	-

IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO: arch. Paola Cerotto	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Giovanni De Carlo
---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE: COMUNE NAPOLI	A.C.E.R. (Dipartimento di Napoli)	REGIONE CAMPANIA
arch. Elisabetta Nulveni	arch. Angelo Colonna	geom. Luciano Colantuono
ing. Gianluca Buonocore	ing. Luigi Ghezzi	
ing. Roberta Catapano		
geom. Luigi La Rocca		
AGRONOMO: agr. Francesco Cona		
SUPPORTO STRUMENTALE ALLA PROGETTAZIONE: SINTEC s.r.l.		

COMUNE DI NAPOLI

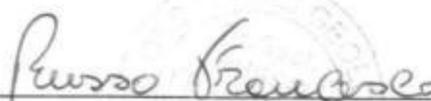
RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Committente: COMUNE DI NAPOLI

Oggetto: Intervento per la realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale nel quartiere Soccavo in Napoli – Ex Sub Ambito 1 del P.R.U.

Paolisi 17/06/2013

Il Tecnico





INDICE

- 1. INTRODUZIONE**
 - 2. OBIETTIVI**
 - 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE**
 - 4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MORFOLOGICO**
 - 5. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI EFFETTUATE E MODELLO DEL SOTTOSUOLO**
 - A - SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO**
 - B - PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH**
 - C - INDAGINI SISMICHE DOWN-HOLE**
 - D - INDAGINI GEOELETTRICHE**
 - E - SEZIONI GEOLOGICHE**
 - 6. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI**
 - 7. SISMICITÀ DELL'AREA**
 - 8. CONCLUSIONI**
- ALLEGATO INDAGINI EFFETTUATE**

1. INTRODUZIONE

Per incarico del Comune di Napoli, il sottoscritto **Dott. Geol. FRANCESCO RUSSO**, iscritto all'Albo dei Geologi della Regione Campania dal 2011 con il numero di riferimento 2564 ha redatto la seguente relazione geologico-tecnica e geofisica inerente i terreni interessati dal "**Progetto di realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale nel quartiere di Soccavo in Napoli – Ex Sub Ambito 1 del P.R.U.**"

Il lotto interessato dagli interventi progettuali è ubicato nell'area nord occidentale del comune di Napoli, delimitata tra la Via Padula e Via Tarquinio Prisco sul lato Ovest, la Via Pia ad Est, tra la Via Catone sul lato nord ed il Viale Traiano sul lato sud.

2. OBIETTIVI

ESECUZIONE LAVORI - La presente indagine mira a ricostruire i lineamenti geomorfologici della zona, ad illustrare la situazione litostratigrafica locale, la sismicità dell'area, la natura dei litotipi, il loro stato di alterazione, fratturazione e degradabilità, le caratteristiche idrogeologiche, i parametri geomeccanici medi dei terreni, nonché l'eventuale presenza di dissesti in atto o potenziali.

Dato che il territorio comunale di Napoli è attualmente inserito (Delibera della Giunta Regionale della Campania del 7 novembre 2002 pubblicata sul BURC n° 56 del 18/11/2002) in una zona macrosismica di seconda categoria ($S = 9$), per la realizzazione di opere in tali aree, dovrà essere valutata la stabilità dei manufatti in presenza di azioni indotte da sismi, adottando i coefficienti di sicurezza dettati dalla microzonazione del territorio effettuata in base alla L.R. 7 gennaio 1983 n.9.

Sulla base degli indirizzi tecnico-operativi contenuti nelle norme suddette e nell'intento di fornire un quadro conoscitivo completo degli aspetti geologici, geotecnici e sismici della zona oggetto degli interventi, lo studio, è stato articolato nelle seguenti fasi:

- raccolta dati bibliografici; consultando lavori effettuati in precedenza nella zona fra i quali quelli realizzati per l'adeguamento degli strumenti urbanistici comunali. In questa fase sono stati raccolti i risultati di indagini geognostiche eseguite per la redazione di tali studi;
- rilevamento geologico e geomorfologico di campagna di una cospicua parte del territorio esteso per alcune centinaia di metri perimetralmente all'area in oggetto;
- pianificazione ed esecuzione di una campagna di indagini geognostiche, geotecniche in sito e geofisiche, da parte della ditta **TECNOGEO S.r.l.**, per poter definire con maggiore dettaglio la successione stratigrafica del substrato e gli spessori dei vari strati nonché per la caratterizzazione sismica e geomeccanica dei terreni presenti. L'indagine suddetta è quindi consistita nella esecuzione di:

SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO

Esecuzione di n° 4 perforazioni a carotaggio continuo ad andamento verticale e comunque entro i 15° di inclinazione, con diametro $\varnothing = 100$ mm e fino ad una profondità di 30,0 metri dal piano campagna.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH

In una seconda fase, è stata realizzata una campagna di indagine geotecniche in sito mediante esecuzione di n° 9 prove penetrometriche dinamiche DPSH (Dinamic Probe Super Heavy) eseguite con penetrometro statico/dinamico Pagani mod. TG 63/200 da 20 tonnellate che ha consentito la determinazione dei parametri geomeccanici dei terreni investigati.

INDAGINI SISMICHE

Le indagini sismiche, attraverso l'esecuzione di n° 4 Down Hole hanno avuto come obiettivo quello di determinare le velocità delle onde sia longitudinali (onde P) e sia le velocità delle onde di taglio (onde S). Il tutto, insieme ai dati delle stratigrafie e di analisi geotecniche già effettuate in loco, hanno permesso di poter conoscere con buon dettaglio il calcolo finale delle risposte sismiche locali, con modelli del terreno monodimensionali.

INDAGINI GEOELETTRICHE

Sono stati eseguiti n°2 stendimenti geoelettrici di lunghezza di 124 metri ciascuno. Esì sono stati utili per individuare lungo due intere sezioni l'andamento della porzione di sottosuolo a maggiore grado di addensamento, nonché individuare eventuali cavità nella porzione superficiale.

- redazione di carte tematiche utilizzando come base cartografica il rilievo aerofotogrammetrico in scala 1 : 5.000 fornito dall'Ufficio Tecnico Comunale.

Alla presente relazione esplicativa sono allegati i seguenti elaborati:

ALL. A - Fascicolo esiti indagini geologiche



3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Per poter comprendere la situazione geologica locale dell'area interessata dal progetto è opportuno dare prima alcuni cenni sulle notizie riguardanti la geologia regionale a largo raggio della zona attraverso la descrizione della messa in posto dei tipi di rocce (litoidi e sciolte) presenti sul territorio e quindi dei loro reciproci rapporti spaziali e temporali.

La zona oggetto di studio è situata nel territorio comunale di Napoli, che rientra nel FOGLIO 183-184 di NAPOLI – ISOLA D'ISCHIA, della CARTA GEOLOGICA D'ITALIA.

Il substrato geologico su cui è costruita la città e costituito dalle rocce vulcaniche, di età compresa tra il Pleistocene superiore e l'Olocene medio, che rappresentano il margine sud-orientale dei Campi Flegrei. L'area urbana si sviluppa sia su zone pianeggianti costituite essenzialmente da sedimenti alluvionali e sia su rilievi collinari costituiti da rocce vulcaniche lapidee e sciolte, la cui morfologia è controllata dalla tettonica recente e dall'evoluzione geo-morfologica, particolarmente attiva durante l'Olocene.

In particolare il sito ricade all'interno di quell'area definita come **Piana di Soccavo**, bordata ad est dalla collina del Vomero, ad ovest dai rilievi di Agnano (Monte S. Angelo), a nord dal versante meridionale della collina dei Camaldoli e a sud dalla piana di Fuorigrotta dalla quale è separata da un gradino morfologico. Questa piana presenta una quota media di 86 m. s.l.m. e mostra deboli evidenze di un antico paleo-alveo (Arena S. Antonio) che la solcava verso sud e che ormai è stato quasi completamente coperto per l'intensa urbanizzazione dell'area.

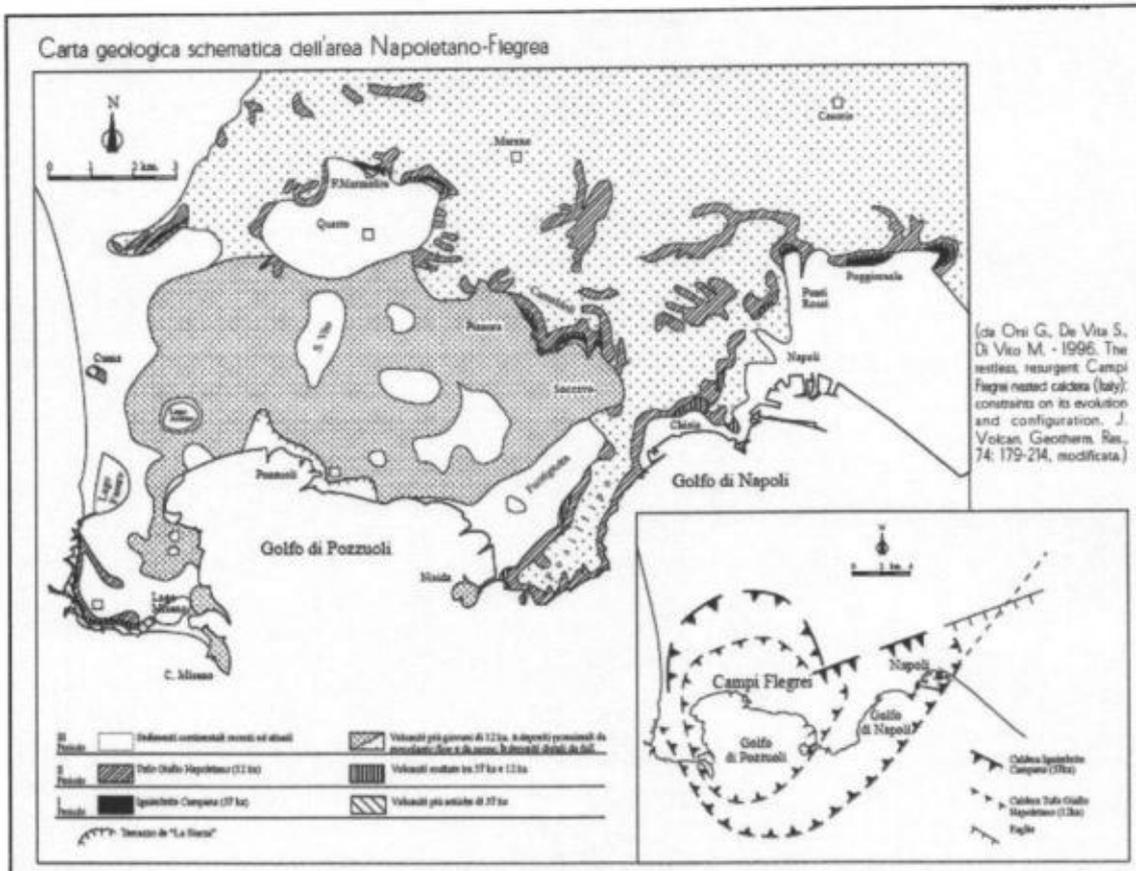
L'intera area in esame, fa parte dell'unità morfologica denominata "Piana Campana". Questa rappresenta una zona di basso strutturale successivamente riempito dal materiale piroclastico proveniente dai vari centri eruttivi della provincia magmatica campana (Campi Flegrei, Roccamonfina). L'area occupa una posizione piuttosto centrale nella Piana Campana, a N-E del distretto vulcanico dei Campi Flegrei. La Piana Campana è una vasta area pianeggiante limitata dai rilievi carbonatici meso-cenozoici dei Monti Aurunci a Nord-Ovest, di Monte Maggiore e Monte Avella a Nord-NE, dei Monti Lattari della Penisola Sorrentina a Sud-Est e dell'apparato vulcanico del Vesuvio a Sud-Est. La Piana Campana per estensione, rappresenta la seconda piana italiana, si realizza in un graben peritirrenico di età plio-pleistocenica, interessato durante il Quaternario da un pronunciato sprofondamento. L'origine della Piana Campana è legata alla formazione del Mar Tirreno, che circa 1.000.000 di anni fa, iniziò ad aprirsi, provocando un assottigliamento ed un relativo allungamento della crosta terrestre, determinati dalla rotazione della penisola italiana in direzione NE-SW. Ciò favorì l'instaurarsi di agevoli vie di fuga per il magma, determinando lo sviluppo dei vulcani lungo la costa tirrenica. La natura dei prodotti della Piana Campana è stata desunta da dati stratigrafici ottenuti da prospezioni geofisiche e pozzi profondi eseguiti per ricerche geotermiche. Da tale analisi è risultata una successione costituita da sedimenti marini, alluvionali e vulcanici, in cui si trovano spesso depositi vulcanici ormai sepolti sotto la Piana. Nella parte settentrionale sono stati rinvenuti al di sopra del basamento carbonatico rispettivamente: sabbie, argille, arenarie e prodotti vulcanici come: ignimbriti, tufi, materiali piroclastici incoerenti e colate laviche. È stato possibile, inoltre, stimare il volume dei terreni che colmano la Piana Campana: $V = 10.000 \text{ Km}^3$ di cui 5.000 Km^3 sono di origine vulcanica. La presenza, in quest'area, di prodotti vulcanici è riconducibile all'attività dei quattro principali sistemi vulcanici: Roccamonfina nella parte settentrionale, Campi Flegrei, Isola d'Ischia e Somma-Vesuvio. Dall'analisi di tali prodotti vulcanici è risultata una dominanza di rocce a carattere potassico alcalino-trachitico. La formazione vulcanica maggiormente estesa è quella ignimbritica del Tufo Grigio Campano. Esso è composto di pomice e scorie nere incastrate in una matrice cinerea con litici e cristalli subordinati, e talvolta si presenta anche come facies di breccia. L'accumulo della parte più superficiale dei sedimenti (arenarie, argille marine, alluvioni e piroclastici) sarebbe connessa a fenomeni tettonici, vulcanici, sedimentari e climatici che hanno caratterizzato il Quaternario recente.

La natura e l'origine dei litotipi inerenti il sito in esame, è legata all'attività vulcanica dei centri eruttivi dei Campi Flegrei.

I Campi Flegrei sono una caldera complessa e risorgente formatasi in seguito a due principali episodi di sprofondamento avvenuti durante le eruzioni dell'Ignimbrite Campana (37.000 anni before present) e del Tufo Giallo Napoletano (12.000 a. b.p.). L'età di inizio del vulcanismo nell'area Flegrea non è nota. I prodotti vulcanici più antichi in affioramento hanno un'età di 60.000 a. b.p.. All'interno della caldera più recente, negli

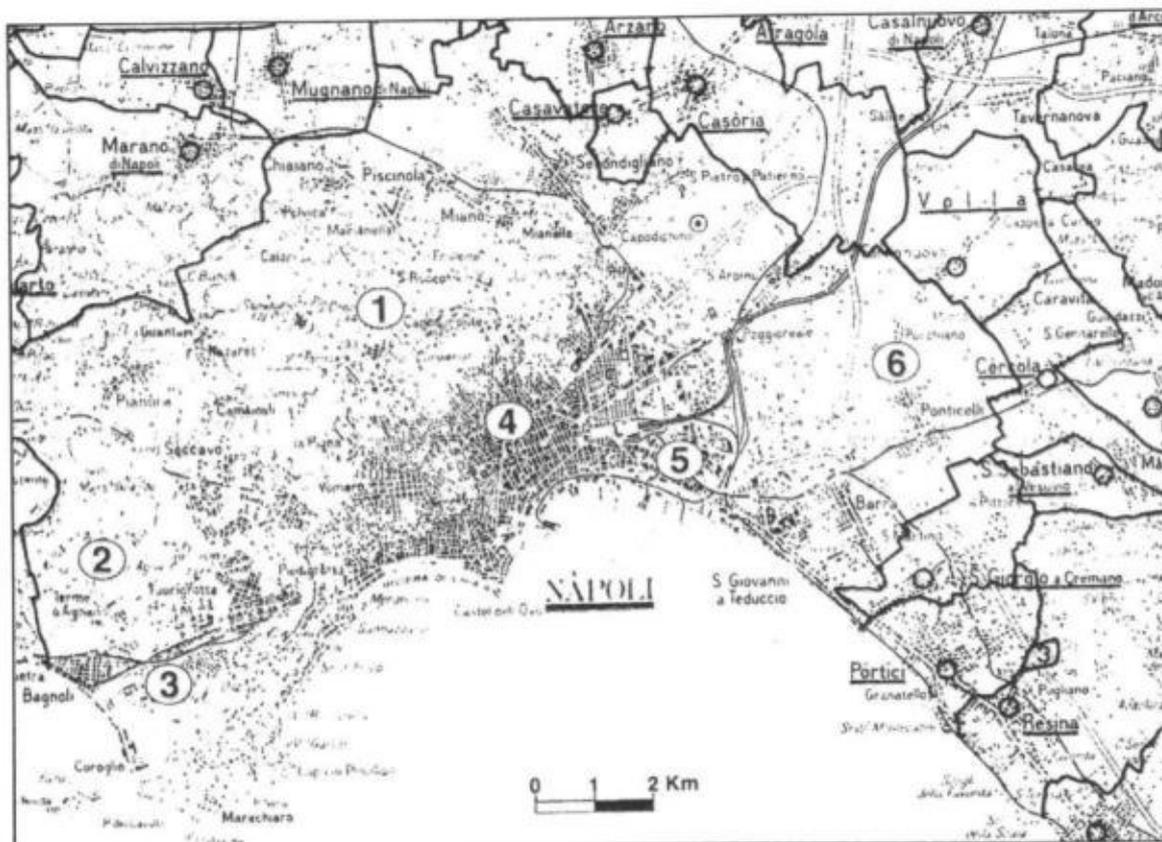
ultimi 12.000 anni si sono verificate non meno di 60 eruzioni, l'ultima delle quali è avvenuta nel 1538 e ha formato il cono del Monte Nuovo.

Il vulcanismo più recente dell'eruzione del Tufo Giallo Napoletano è stato molto intenso e concentrato in tre epoche di attività, intercalate a periodi di quiescenza. Le eruzioni sono state per la maggior parte esplosive, di magnitudo variabile, e quasi tutte caratterizzate dall'alternanza di esplosioni magmatiche e freato-magmatiche. Le eruzioni più violente sono state quelle delle Pomici Principali, (10.700 a. b.p.) e di Agnano - Monte Spina (4.100 a. b.p.). I depositi di queste eruzioni, entrambe pliniane, hanno coperto una vasta area che dai Campi Flegrei arriva fino ai Monti di Avella.



4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-MORFOLOGICO

L'area urbana di Napoli può essere suddivisa sostanzialmente in cinque zone:



Carta topografica della città di Napoli con ubicazione delle zone descritte nel testo

Zona settentrionale (n°1)

Zona occidentale (n° 2 e 3)

Comprende le aree depresse di Bagnoli, Fuorigrotta, Soccavo, Pianura ed è caratterizzata da un substrato, costituito prevalentemente da piroclastiti rimaneggiate, di notevole spessore, con intercalazioni di paleosuoli. È l'area confinante con gli apparati vulcanici flegrei e la più esposta all'attività bradisismica attuale (sismicità, con sollevamenti ed abbassamenti del suolo). L'area di Bagnoli e Fuorigrotta, ha la superficie del suolo che dal livello mare raggiunge quote di circa 25-30 m e la falda che dalla linea di costa, risale fino a circa + 5 m. Tale falda presenta temperature variabili da 45° a 55° centigradi circa, nella parte occidentale di Bagnoli e Fuorigrotta.

Zona collinare (n° 3 e 4)

Comprende i rilievi su cui si sviluppa gran parte dell'area urbana. Essi sono costituiti da un substrato rappresentato dal Tufo Giallo Napoletano di spessore variabile da alcune decine di metri, ad oltre 100 m,

ricoperto da terreni piroclastici sciolti riferibili alle varie eruzioni degli apparati Flegrei, con spessore variabile da 8-10 m ad oltre 50 m. La falda è generalmente profonda ed i versanti dove controllati da faglie (più recenti di 10.000 anni) presentano spesso pendenze notevoli. Il sottosuolo, è stato intensamente utilizzato in passato, sia per l'estrazione del tufo, sia per ricavare gallerie acquedottistiche. I versanti sono spesso intaccati da fenomeni franosi, per il distacco della copertura alterata dei terreni piroclastici; l'erosione dei detriti è molto accentuata, ed è causa di notevoli problemi per la rete fognaria cittadina a valle.

In quest'area quindi affiorano estesamente i prodotti vulcanoclastici derivanti dall'attività dei centri vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma Vesuvio, i quali rappresentano sistemi vulcanici attivi formati a partire dagli ultimi 150.000 anni. L'attività dei centri eruttivi dell'area napoletana, prevalentemente esplosiva nell'area in oggetto, è stata caratterizzata da quattro distinti cicli vulcanici durante i quali sono state emesse grandi masse di materiali piroclastici, che attualmente si ritrovano sotto forma di rocce lapidee ("Tufo Grigio Campano" e "Tufo Giallo Napoletano") e di terreni incoerenti (ceneri vulcaniche, sabbie pozzolaniche, lapilli e blocchi). I terreni sciolti sono costituiti essenzialmente da pozzolane limoso-sabbiose, pomici e raramente scorie, spesso interessati da fenomeni di rimaneggiamento in ambiente meteorico. Al di sotto di questi materiali si ritrova, a profondità molto variabile, la formazione del Tufo Giallo Napoletano, che costituisce, la base dei rilievi collinari affioranti nell'area settentrionale di Napoli.

Zona centrale (n° 4)

Zona orientale (n° 5 e 6)

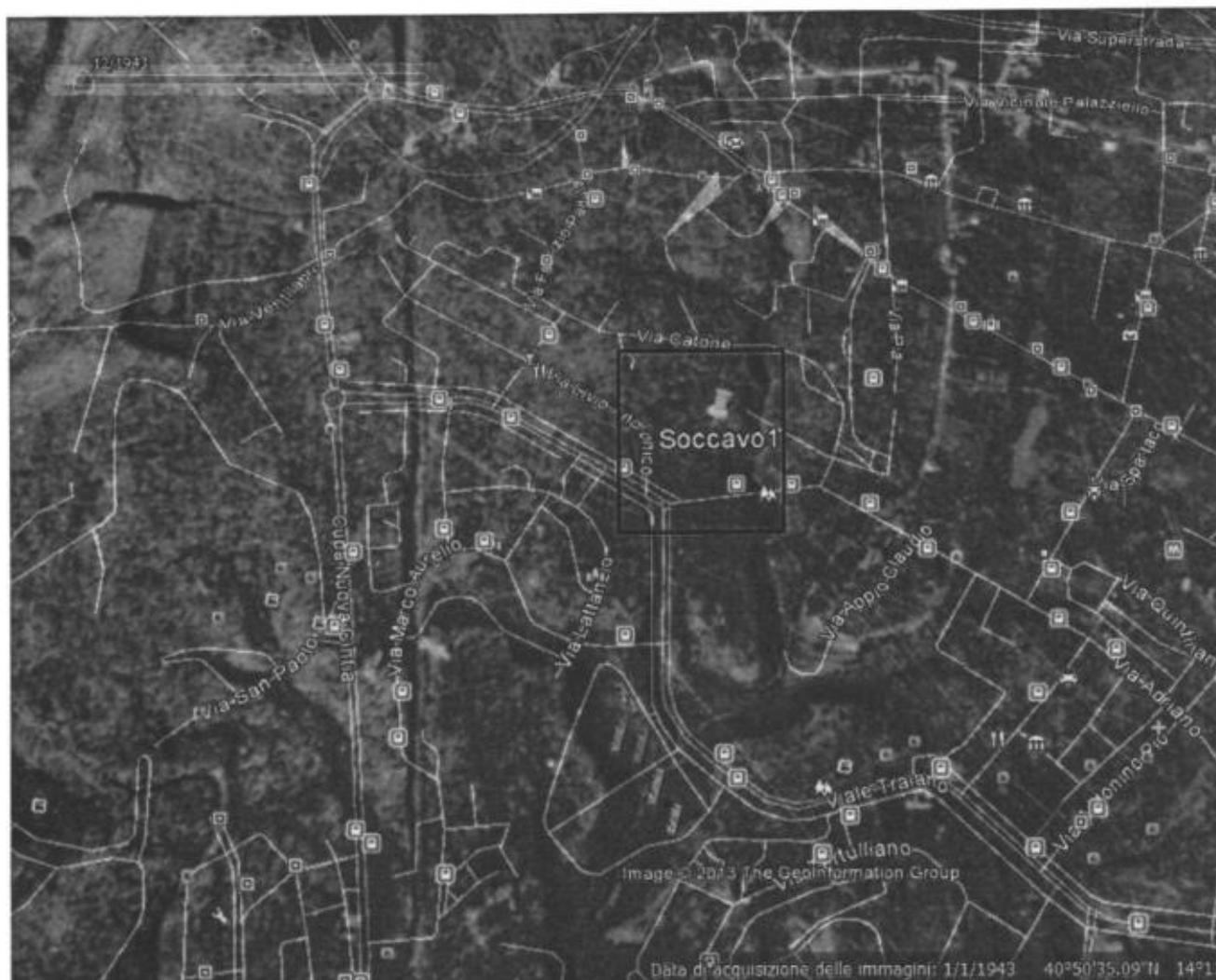
EVOLUZIONE MORFOLOGICA DELL'AREA

L'area della piana di Soccavo, si presenta in gran parte con una leggera pendenza in direzione sud ovest e in linea generale non è soggetta a fenomeni di dissesto se non ai fenomeni di sprofondamento connessi con la situazione dei servizi idrici sotterranei. Vi è da segnalare che quest'area (così come quella di Pianura) funge da recapito delle acque provenienti dai Camaldoli e che non avendo una sistemazione idrica adeguata i deflussi idrici superficiali invadono gli abitati portando fango a valle.

Da un'analisi della cartografia ufficiale dell'Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania, risulta che l'area di studio non ricade in aree con vincolo idrogeologico (Stralcio Carta Rischio e Pericolosità Frane).



- Per quanto riguarda la morfologia originaria dell'area in esame, vi è da evidenziare quanto segue. Da notizie apprese da abitanti della zona, l'intera zona oggetto di studio, nonché un'ampia zona circostante, costituiva nel passato un basso morfologico, probabilmente legato ad attività estrattiva di materiale pozzolanico e quindi successivamente "bonificato" per scopi edilizi attraverso un riempimento antropico di diversi metri di spessore. In quest'area di ex cava quindi sarebbero stati sversati, nel corso degli anni, a partire dagli anni '50, materiali prevalentemente terrigeni provenienti da scavi effettuati in altre zone di Napoli. A conferma di tutto ciò è stata reperita una immagine (fonte: Archivio storico di Google Earth) datata 1943 in cui è evidente la depressione originaria esistente all'epoca e per confronto con le immagini attuali, le modifiche apportate dall'uomo in questo settore di Napoli.



Archivio Storico di Google Earth. Anno 1943

5. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI EFFETTUATE

Il Decreto Ministeriale 11 Marzo 1988 e la L.R. 7 gennaio 1983 n°9, prevedono che nella fase di progetto esecutivo si pervenga alla caratterizzazione dettagliata del sottosuolo dal punto di vista geotecnico e sismico mediante la realizzazione di una campagna di indagini geotecniche e geofisiche completa. Nell'ottica della normativa appena citata, nell'area di intervento è stata eseguita una campagna di indagini consistita in:

- Esecuzione di n° 4 sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla una profondità di 30 m dal p.c. con prove penetrometriche SPT in foro;
 - Esecuzione di n° 11 prove penetrometriche dinamiche DPSH e spinte fino alla profondità di rifiuto che varia da 16,0 m a circa 27,0 m circa dal p. c.;
 - Esecuzione di n° 4 indagini sismiche tipo Down Hole realizzate all'interno dei fori di sondaggi preventivamente condizionati.
 - Esecuzione di n° 2 tomografie geoelettriche realizzate attraverso due stendimenti di 124 metri ciascuno.
- **Le ubicazioni delle indagini sono state riportate su apposita carta tematica.**

Dovendo poi avere un quadro il più dettagliato possibile dell'assetto stratigrafico dell'area in esame, si è tenuto conto delle indagini eseguite nell'area in occasione della realizzazione di altri interventi.

A - Descrizione dei Sondaggi Geognostici

Sono stati eseguiti dalla ditta **TECNOGEO s.r.l.** quattro perforazioni di sondaggi in altrettanti punti prescelti e ricadenti all'interno dell'area coperta dalle piante dei manufatti da realizzare. I sondaggi sono stati effettuati con la tecnica a rotazione e attraverso l'uso del tubo carotiere è stato possibile prelevare le "carote" di terreno che sono state riposte in cassette catalogatrici come documentato dalle foto nel fascicolo delle indagini. Le colonne stratigrafiche sono riportate nel fascicolo delle indagini in cui sono riportate anche le ubicazioni dei sondaggi e delle prove.

Il profilo lito-stratimetrico ricostruito dal **sondaggio n°1** identifica una successione superficiale costituita in prevalenza da materiale limo sabbioso con grado di addensamento da basso a medio, in cui sono presenti pomici sparse nella massa. Esso si presenta di colore generalmente grigiastro tranne la parte superficiale che essendo stata alterata dalla pedogenesi si presenta di colore piuttosto scuro. Fino alla profondità di circa 4,5 metri è stata rilevata la presenza di rilevante materiale di riporto all'interno del deposito, costituito da pezzate lapideo di varia natura (cocci di terracotta, parti di tufi lavorati, maioliche ecc.).

Al di sotto di tale deposito superficiale vi sono sedimenti prevalentemente sabbiosi, fino alla profondità di circa 10,50, in cui sono presenti alcuni blocchi lapidei di colore nerastro e che francamente non sembrano fare parte della suddetta successione. Inoltre, al di sotto di tali sabbie e fino a 15,0 m circa sono presenti altri depositi sabbioso limosi con striature giallastre (senza elementi litici) che non sembrano costituire depositi naturali in posto. Questo potrebbe far pensare che tutto lo spessore di terreno che va dal piano campagna e fino a 15,0 m circa sia di tipo rimaneggiato, probabilmente di riempimento antropico.

A profondità maggiori di 15 metri la stratigrafia risulta più omogenea, dapprima con presenza di depositi limo sabbiosi e sabbioso limosi, abbastanza addensati (N_{spt} medio >30 colpi) e poi, a partire da 24 m circa di profondità con presenza di sabbie, anche grossolane, molto addensate, con evidente rallentamento all'avanzamento al carotaggio.

Il **sondaggio n° 2** è stato eseguito in una porzione centrale dell'area in esame. Esso ha fornito (al disotto di uno spessore di asfalto e di cemento di circa 1,1 metri) un deposito terrigeno limo sabbioso con pomici sparse, nel complesso poco addensato specie nella parte superficiale. In esso sono stati rinvenuti elementi di cocci di laterizi e di ceramiche fino a circa 15,0 m di profondità, dove è stato rinvenuto anche un breve tratto dove il carotiere ha incontrato il vuoto. Al di sotto di questa profondità la stratigrafia è composta da sedimenti dapprima limo sabbiosi (o sabbie fini), di colore generalmente marrone-grigiastro, addensate, e poi, da 22,0 m, da sabbie a granulometria più grossolana e molto addensate. Le prove S.P.T. eseguite a

profondità superiori a 15 metri conferiscono al deposito un grado di addensamento che va da "Addensato" a "Molto Addensato" e quindi crescente con la profondità.

Il **sondaggio n°3**, eseguito alla estremità settentrionale del lotto, mostra una successione stratigrafica molto simile al sondaggio n°2. Anche qui è presente materiale limo sabbioso contenente vari cocci di ceramiche e laterizi fino ad una profondità di circa 11,5 m a cui fanno seguito i sedimenti sabbioso limosi addensati e poi i materiali sabbioso grossolani marrone-grigiastro e con elevato grado di addensamento.

Il **sondaggio n°4**, eseguito nella porzione centrale del lotto mostra una successione stratigrafica composta anch'essa da materiale limo sabbioso di colore marrone-grigiastro e con scarso grado di addensamento. L'elemento da evidenziare per questo sondaggio è la presenza di materiale di origine antropica (cocci di piastrelle, laterizi e marmo) fino a profondità di circa 19,0 m.

A profondità maggiori compaiono i sedimenti sabbioso limosi addensati ritrovati negli altri sondaggi (fino a 24,0 m e poi i materiali sabbioso grossolani marrone-grigiastro dotati di elevato grado di addensamento.

Correlando tra loro le colonne stratigrafiche ricavate dai sondaggi si evidenzia la presenza nel sottosuolo indagato di materiale di riempimento, di origine vulcanica, poggiante su un substrato formato da sedimenti prevalentemente sabbiosi, dapprima a granulometria fine e poi più grossolana, con aumento del grado di addensamento in profondità. Vi è inoltre una certa variabilità non tanto delle litologie che formano il sottosuolo dell'area investigata ma piuttosto dello stato di addensamento dei sedimenti e dello spessore di materiale di riporto superficiale.

B - Descrizione delle Prove Penetrometriche

Come detto in precedenza sono state effettuate anche alcuni tipi di prove note con il nome di prove penetrometriche (dinamiche DPSH) e che sono delle prove utili per poter ricostruire la successione stratigrafica del terreno anche nei punti non coperti dai sondaggi e per ottenere delle indicazioni sulle caratteristiche geo-meccaniche del deposito.

In particolare sono state eseguite n° 9 penetrometrie dinamiche sui siti direttamente interessati dalla realizzazione dei manufatti. Con queste prove, infatti, è possibile ottenere in modo spedito ed economico dettagliate informazioni sullo spessore dei diversi strati di terreno attraversato e per dedurre la resistenza del terreno stesso. Esse sono state eseguite utilizzando un penetrometro meccanico della Ditta *Pagani* con maglio da 65 Kg ed altezza di caduta di 75 cm, misurando essenzialmente ente la resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate infissa nel terreno tramite battitura sulle aste e misurando il numero di colpi necessari per l'affondamento ogni 20 cm.

I dati ottenuti dalle prove effettuate sono stati successivamente elaborati e, attraverso l'esame dei diagrammi prodotti, per ogni singola prova si è provveduto a discretizzare il terreno secondo strati che dal punto di vista di resistenza presentassero caratteristiche omogenee. Le prove infatti sono risultate utili anche per caratterizzare i terreni dal punto di vista geo-meccanico valutando i parametri geotecnici di maggiore interesse attraverso varie correlazioni tra la Resistenza alla punta misurata e i parametri meccanici, così come riportato nelle tabelle dei parametri geotecnici (*Vedasi fascicolo delle indagini*).

Per le loro ubicazioni e per ulteriori dettagli si rimanda ai grafici e alle tabelle raggruppati nel suddetto fascicolo.

La prova denominata **DPSH1** è stata eseguita sul lato meridionale del lotto e vede, a partire dal piano campagna una situazione variabile, con colpi essenzialmente bassi, almeno fino a 8 metri e che poi aumentano gradualmente fino a 11,0 metri, dopodiché i valori di colpi registrati dallo strumento superano i 20 colpi (*N.B.: per ottenere il numero di colpi NSPT bisogna moltiplicare il numero di colpi registrati dallo strumento per un fattore di conversione di 1,5*).

A partire da una profondità di circa 18,40 m si ha un aumento del grado di addensamento del terreno, testimoniato da valori di colpi superiori a 40, ed infine si è ottenuto il rifiuto alla profondità di 20,20 m

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	0,80	N	14,0	12	18	13,0	----	----	----	14	1,49	21
			Rpd	140,4	125	174	132,9	----	----	----	140		
2	0,80	1,20	N	27,5	24	31	25,8	----	----	----	28	1,49	42
			Rpd	265,2	231	299	248,3	----	----	----	270		
3	1,20	3,00	N	10,6	6	18	8,3	3,7	6,8	14,3	11	1,49	16
			Rpd	91,7	58	149	74,8	29,6	62,1	121,3	95		
4	3,00	8,60	N	7,8	4	15	5,9	2,3	5,4	10,1	8	1,49	12
			Rpd	52,9	31	97	41,9	13,8	39,1	66,6	54		
5	8,60	11,00	N	14,4	10	19	12,2	2,8	11,6	17,2	14	1,49	21
			Rpd	79,9	58	101	69,0	13,4	66,5	93,3	78		
6	11,00	13,40	N	24,7	20	30	22,3	2,9	21,7	27,6	25	1,49	37
			Rpd	123,5	106	148	114,7	13,1	110,3	136,6	125		
7	13,40	18,40	N	32,0	25	37	28,5	4,7	27,3	36,7	32	1,49	48
			Rpd	146,5	117	173	131,5	23,0	123,5	169,5	147		
8	15,40	18,40	N	24,1	19	28	21,6	2,4	21,7	26,5	24	1,49	36
			Rpd	100,4	82	113	91,2	8,4	92,0	108,8	100		
9	18,40	20,20	N	42,7	40	48	41,3	2,2	40,4	44,9	43	1,49	64
			Rpd	163,6	154	187	159,0	9,8	152,8	173,4	165		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\bar{s} = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta = 1,49$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\bar{s} = 20$ cm)

La prova **DPSH 2** ha registrato valori bassi dei colpi fino a 5,0 m e successivamente il rifiuto all'infissione a 5,8 m (probabilmente su elementi litoidi di riporto). Per questo motivo la prova è stata ripetuta, **vedasi DPSH 2B**, registrando ancora valori bassi e variabili fino alla profondità di circa 14,2 m. A profondità maggiori si registrano valori superiori a 20 colpi, arrivando al rifiuto a 25,0 m circa (Numero di colpi maggiore di 60).

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00	6,80	N	5,0	5	5	5,0	---	5,0	5,0	5	1,49	7
			Rpd	41,0	32	53	36,7	5,7	35,3	46,7	41		
2	6,80	10,20	N	4,1	1	8	2,6	1,8	2,3	5,9	4	1,49	6
			Rpd	24,7	6	49	15,4	11,2	13,4	35,9	24		
3	10,20	10,40	N	13,0	13	13	13,0	----	----	----	13	1,49	19
			Rpd	72,1	72	72	72,1	----	----	----	72		
4	10,40	14,20	N	5,2	3	8	4,1	1,2	4,0	6,3	5	1,49	7
			Rpd	25,7	15	37	20,1	5,5	20,2	31,1	25		
5	14,20	17,00	N	22,6	14	25	18,3	2,9	19,6	25,5	23	1,49	34
			Rpd	98,4	65	112	81,8	12,0	86,4	110,4	100		
6	17,00	17,80	N	18,5	17	20	17,8	----	----	----	18	1,49	27
			Rpd	75,7	71	83	73,3	----	----	----	74		
7	17,80	21,60	N	25,0	21	29	23,0	1,9	23,1	26,9	25	1,49	37
			Rpd	94,7	84	105	89,3	5,8	88,9	100,5	95		
8	21,60	23,60	N	33,6	29	39	31,3	3,2	30,4	36,8	34	1,49	51
			Rpd	116,3	103	131	109,4	9,3	107,0	125,5	118		
9	23,60	25,40	N	39,9	38	42	38,9	1,4	38,5	41,3	40	1,49	60
			Rpd	131,0	123	140	127,1	5,3	125,7	136,4	131		
10	25,40	25,60	N	50,0	50	50	50,0	----	----	----	50	1,49	74
			Rpd	157,8	158	158	157,8	----	----	----	158		

La terza prova, anch'essa ripetuta per motivi tecnici, **DPSH 3 e DPSH 3B**, vede, al di sotto di uno spessore di cemento di circa 1,0 m, valori variabili ma essenzialmente bassi fino a 15,2 m (N medio < 6 colpi). Da 15,2 m i valori superano i 20 colpi, fino alla profondità di 26,0 m circa, profondità da cui si registrano valori superiori a 40 colpi, fino al rifiuto ottenuto a 27,4 m (N > 60 colpi).

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00 1,20	N	6,0	4	9	5,0	2,3	3,7	6,3	6	1,49	9
		Rpd	59,0	39	87	48,8	20,8	38,2	79,8			
2	1,20 11,80	N	2,2	1	8	1,6	1,3	1,0	3,5	2	1,49	3
		Rpd	15,0	6	52	10,3	8,6	6,5	23,6			
3	11,80 13,60	N	5,1	3	7	4,1	1,5	3,7	6,6	5	1,49	7
		Rpd	25,0	15	34	19,8	6,7	18,3	31,7			
4	13,60 15,20	N	3,0	2	6	2,5	1,4	1,6	4,4	3	1,49	4
		Rpd	13,7	9	27	11,3	6,2	7,4	19,9			
5	15,20 20,00	N	20,2	12	24	16,1	2,3	17,9	22,5	20	1,49	30
		Rpd	82,3	54	100	68,0	10,7	71,6	93,0			
6	20,00 24,00	N	25,0	18	31	21,5	2,6	22,4	27,6	25	1,49	37
		Rpd	88,3	64	113	76,0	10,2	78,1	98,5			
7	24,00 25,80	N	32,1	29	36	30,6	2,5	29,6	34,6	32	1,49	48
		Rpd	104,1	94	114	99,1	7,7	96,4	111,8			
8	25,80 27,00	N	43,2	40	47	41,6	2,5	40,7	45,6	43	1,49	64
		Rpd	134,4	126	145	130,3	6,6	127,8	141,0			
9	27,00 27,40	N	55,5	51	60	53,3	---	---	---	56	1,49	83
		Rpd	170,6	157	184	163,7	---	---	---			

La prova **DPSH 4** ha registrato valori bassi di colpi fino a 13,8 m di profondità. Successivamente il numero di colpi aumenta a valori superiori a 20 e da 16,0 m si arriva gradualmente al rifiuto.

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00 0,40	N	15,0	15	15	15,0	---	---	---	15	1,49	22
		Rpd	157,6	158	158	157,6	---	---	---			
2	0,40 6,40	N	3,0	2	5	2,5	1,1	1,9	4,2	3	1,49	4
		Rpd	23,7	16	36	19,6	6,5	17,2	30,2			
3	6,40 11,80	N	7,6	5	12	6,3	1,7	6,0	9,3	8	1,49	12
		Rpd	44,0	30	74	37,2	9,5	34,5	53,5			
4	11,80 13,80	N	3,8	3	7	3,4	1,2	2,6	5,0	4	1,49	6
		Rpd	18,5	14	33	16,2	5,7	12,8	24,2			
5	13,80 15,20	N	21,6	14	26	17,8	4,0	17,6	25,5	22	1,49	33
		Rpd	98,1	65	117	81,7	16,7	81,5	114,8			
6	15,20 16,00	N	40,0	30	50	35,0	---	---	---	40	1,49	60
		Rpd	174,0	135	216	154,2	---	---	---			

Per quanto riguarda la prova **DPSH 5** essa ha incontrato riporto litoide e massetti di cemento fino a 2,0 m. Da 2,0 m e fino alla profondità di 17,0 m i valori dei colpi sono essenzialmente bassi (N ≤ 6 colpi), tranne che per sporadici strati in cui sono probabilmente presenti elementi litici. A partire da 18,0 m il numero di colpi aumenta (N ≥ 20 colpi), arrivando al rifiuto a 21,8 m di profondità.

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s				M+s
1	0,00 2,00	N	12,5	10	22	11,3	3,8	8,7	16,3	12	1,49	18
		Rpd	118,9	98	196	107,7	32,0	86,9	150,9			
2	2,00 5,60	N	3,8	2	7	2,9	1,3	2,5	5,2	4	1,49	6
		Rpd	29,9	17	58	23,2	10,9	19,1	40,8			
3	5,60 6,40	N	11,8	8	17	9,9	---	---	---	12	1,49	18
		Rpd	80,3	55	116	67,5	---	---	---			
4	6,40 8,60	N	3,5	3	5	3,2	---	2,8	4,1	4	1,49	6
		Rpd	21,6	18	32	19,5	4,4	17,1	26,0			
5	8,60 13,60	N	5,6	4	8	4,8	1,2	4,3	6,8	6	1,49	9
		Rpd	29,1	21	41	25,1	5,9	23,2	35,0			
6	13,60 14,00	N	14,5	14	15	14,3	---	---	---	14	1,49	21
		Rpd	67,6	65	70	68,4	---	---	---			
7	14,00 17,60	N	7,1	5	11	6,0	1,7	5,4	8,7	7	1,49	10
		Rpd	30,5	22	46	26,0	6,4	24,1	36,9			
8	17,60 20,00	N	22,6	14	26	18,3	3,5	19,1	26,1	23	1,49	34
		Rpd	87,9	56	98	72,1	12,2	75,6	100,1			
9	20,00 21,40	N	38,7	29	45	33,9	6,6	32,1	45,3	39	1,49	58
		Rpd	142,2	109	164	125,7	22,7	119,5	164,9			
10	21,40 21,80	N	57,5	55	60	56,3	---	---	---	58	1,49	86
		Rpd	203,4	195	212	199,0	---	---	---			

La situazione per la prova **n°6** è la seguente: Fino a 2,0 m presenza di cemento e materiale di riporto litoide. Da 2,0 m e fino a 11,0 m valori di colpi variabili ma essenzialmente bassi. Da 11,0 m a 18,0 m i valori di colpi sono più omogenei, con circa 6-8 colpi. Da 18,0 m i colpi aumentano gradualmente a valori superiori a 20 e da 20,0 metri in poi vi è un successivo incremento con colpi maggiori di 30. Il rifiuto per questa prova è stato raggiunto alla profondità di 22,6 metri.

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,60	N	10,0	10	10	10,0	---	10,0	10,0	10	1,49	15
		Rpd	97,7	89	105	93,4	5,2	92,5	102,9	98		
2	1,60 3,20	N	3,1	3	4	3,1	---	2,8	3,5	3	1,49	4
		Rpd	26,8	25	33	25,8	2,7	24,1	29,5	28		
3	3,20 4,20	N	7,8	6	9	6,9	---	---	---	8	1,49	12
		Rpd	61,0	50	70	55,3	---	---	---	63		
4	4,20 4,80	N	19,0	15	24	17,0	---	---	---	19	1,49	20
		Rpd	140,3	116	174	128,2	---	---	---	140		
5	4,80 5,80	N	5,4	4	8	4,7	---	---	---	5	1,49	7
		Rpd	38,3	27	58	32,8	---	---	---	36		
6	5,80 6,60	N	15,3	10	20	12,6	---	---	---	15	1,49	22
		Rpd	102,3	68	129	85,3	---	---	---	100		
7	6,60 7,60	N	3,4	1	8	2,2	---	---	---	3	1,49	4
		Rpd	21,8	7	52	14,1	---	---	---	19		
8	7,60 11,20	N	6,5	2	16	4,3	3,5	3,0	10,0	6	1,49	9
		Rpd	37,1	11	93	23,8	20,2	16,9	57,3	34		
9	11,20 17,60	N	7,3	4	13	5,7	1,7	5,6	9,0	7	1,49	10
		Rpd	23,8	17	55	25,2	7,9	25,9	41,6	32		
10	17,60 20,20	N	11,8	9	15	10,4	2,0	9,9	13,8	12	1,49	18
		Rpd	46,0	35	58	40,5	7,3	38,7	53,3	47		
11	20,20 22,20	N	38,4	20	47	29,2	7,8	30,6	46,2	38	1,49	57
		Rpd	138,3	75	166	106,8	26,3	112,1	164,6	137		
12	22,20 22,60	N	55,6	51	60	53,3	---	---	---	56	1,49	83
		Rpd	193,2	180	206	186,8	---	---	---	195		

La prova **DPSH 7** ha incontrato cemento fino a 1,5 m e poi, fino a 16,0 m circa si hanno valori bassi di colpi con strati intermedi a maggiore grado di addensamento (probabile presenza di elementi litici). Da 16,0 m si registrano valori superiori a 20 colpi, dopodiché si ha un ulteriore incremento a partire da 21,6 m per poi ottenere il rifiuto a 22,6 m con N > 60 colpi.

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,40	N	10,0	10	10	10,0	---	10,0	10,0	10	1,49	15
		Rpd	98,9	96	105	97,7	4,2	94,7	103,1	99		
2	1,40 7,60	N	3,9	2	7	3,0	1,4	2,6	5,3	4	1,49	6
		Rpd	29,4	17	54	23,0	10,7	18,7	40,1	30		
3	7,60 8,00	N	16,0	14	18	15,0	---	---	---	16	1,49	24
		Rpd	97,9	86	110	91,8	---	---	---	98		
4	8,00 10,40	N	5,1	4	8	4,5	1,2	3,8	6,3	5	1,49	7
		Rpd	29,4	22	49	25,8	8,2	21,2	37,6	29		
5	10,40 13,20	N	8,6	7	11	7,8	1,0	7,6	9,6	9	1,49	13
		Rpd	43,6	34	53	38,8	4,9	38,7	48,4	46		
6	13,20 16,00	N	6,2	5	10	5,6	1,3	4,9	7,5	6	1,49	9
		Rpd	28,1	22	43	24,8	5,3	22,8	33,4	27		
7	16,00 21,60	N	23,4	17	28	20,2	2,6	20,8	26,0	23	1,49	34
		Rpd	91,5	66	113	78,8	9,5	82,0	101,0	90		
8	21,60 22,40	N	41,0	38	44	39,5	---	---	---	41	1,49	61
		Rpd	145,0	134	156	139,7	---	---	---	145		
9	22,40 22,80	N	60,0	60	60	60,0	---	---	---	60	1,49	89
		Rpd	206,0	206	206	206,0	---	---	---	206		

Nella prova **DPSH 8** si registrano valori bassi di colpi fino a 13,5 m circa, poi da 13,5 m a 16,5 metri i colpi misurati superano il valore di 20, a cui segue uno strato meno addensato (in media 12-13 colpi) fino a 172 m. Da questa profondità e fino a 21,0 si registrano valori superiori a 20 colpi e si arriva al rifiuto a 22,0 m circa.

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 5,80	N	3,0	2	7	2,5	1,1	1,9	4,1	3	1,49	4
		Rpd	25,0	14	62	19,3	9,5	15,4	34,5	25		
2	5,80 6,60	N	7,8	7	8	7,4	----	----	----	8	1,49	12
		Rpd	52,2	48	55	50,0	----	----	----	54		
3	6,60 13,40	N	5,1	2	9	3,5	1,4	3,6	6,5	5	1,49	7
		Rpd	27,8	12	44	20,0	8,5	21,2	34,3	27		
4	13,40 14,40	N	17,2	11	24	14,1	----	----	----	17	1,49	25
		Rpd	80,2	51	112	65,7	----	----	----	79		
5	14,40 16,20	N	30,2	22	36	26,1	4,8	25,4	35,1	30	1,49	45
		Rpd	133,6	95	161	114,3	23,6	110,0	157,2	133		
6	16,20 17,20	N	13,0	12	15	12,5	----	----	----	13	1,49	19
		Rpd	54,5	50	63	52,2	----	----	----	55		
7	17,20 21,00	N	24,9	22	33	23,4	2,8	22,1	27,7	25	1,49	37
		Rpd	96,0	83	120	89,4	8,9	87,2	104,9	96		
8	21,00 21,60	N	43,3	37	48	40,2	----	----	----	43	1,49	64
		Rpd	156,3	135	170	145,6	----	----	----	155		
9	21,60 21,80	N	60,0	60	60	60,0	----	----	----	60	1,49	69
		Rpd	212,2	212	212	212,2	----	----	----	212		

La prova **DPSH 9** è stata eseguita ad una distanza di circa 1,0 m dal foro del **Sondaggio n°4**, per correlare e tarare i due tipi di indagini. A partire dal piano campagna e fino alla profondità di circa 15,0 m il valore dei colpi è variabile ma sostanzialmente basso. Da 15,0 m a 22,0 m lo stato di addensamento aumenta, anche se non in modo eccessivo, dopodiché, da 22,0 m la situazione migliora sensibilmente con colpi superiori a 40 e, infine, a 27,6 m di profondità si è ottenuto il rifiuto all'infissione con colpi superiori a 60.

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,00	N	7,8	4	10	5,9	----	----	----	8	1,49	12
		Rpd	78,7	39	105	58,6	----	----	----	81		
2	1,00 3,40	N	1,5	1	2	1,3	----	1,0	2,0	2	1,49	3
		Rpd	13,1	8	19	10,7	4,6	8,6	17,7	18		
3	3,40 3,80	N	8,0	7	9	7,5	----	----	----	8	1,49	12
		Rpd	61,9	54	70	58,0	----	----	----	62		
4	3,80 8,80	N	4,2	2	7	3,1	1,2	3,0	5,4	4	1,49	6
		Rpd	27,9	15	44	21,2	7,1	20,8	35,1	27		
5	8,80 9,00	N	12,0	12	12	12,0	----	----	----	12	1,49	18
		Rpd	69,8	70	70	69,8	----	----	----	70		
6	9,00 13,60	N	6,2	3	9	4,6	1,6	4,6	7,8	6	1,49	9
		Rpd	32,4	14	50	23,2	8,9	23,4	41,3	31		
7	13,60 14,80	N	7,3	4	12	5,7	2,9	4,5	10,2	7	1,49	10
		Rpd	39,9	18	56	25,9	13,6	20,3	47,5	33		
8	14,80 17,20	N	15,1	11	19	13,0	2,6	12,5	17,7	15	1,49	22
		Rpd	64,9	46	79	55,4	10,8	54,1	75,8	65		
9	17,20 17,60	N	7,0	7	7	7,0	----	----	----	7	1,49	10
		Rpd	28,7	28	29	28,4	----	----	----	29		
10	17,60 18,00	N	14,0	14	14	14,0	----	----	----	14	1,49	21
		Rpd	56,3	56	56	56,3	----	----	----	56		
11	18,00 21,80	N	11,6	8	17	9,8	2,1	9,5	13,6	12	1,49	18
		Rpd	43,4	31	80	37,3	6,4	37,1	49,8	45		
12	21,80 22,80	N	28,4	19	40	23,7	----	----	----	28	1,49	42
		Rpd	99,6	65	142	82,4	----	----	----	98		
13	22,80 27,20	N	42,3	38	48	40,1	2,8	39,5	45,1	42	1,49	63
		Rpd	136,9	120	157	128,4	10,3	126,6	147,2	136		
14	27,20 27,60	N	55,5	51	60	53,3	----	----	----	56	1,49	83
		Rpd	168,2	157	180	162,5	----	----	----	170		

C - Descrizione della Indagine Sismica

Per la determinazione delle caratteristiche sismologiche dei terreni, sono state realizzate n° 4 indagini Down Hole che hanno consentito di investigare i terreni per le profondità di interesse ai fini sismologici.

I metodi di indagine sismica sfruttano le proprietà elastiche dei terreni che permettono la propagazione delle onde sismiche generate da una sorgente energizzante (massa battente) e rilevate al suolo tramite dei sensori (geofoni) con velocità dipendente dalle caratteristiche elastiche dei terreni stessi. Con questo metodo si misurano i tempi di propagazione delle onde sismiche generate in superficie e rilevate da un sensore (geofono) posto all'interno del foro a varie profondità.

Realizzando tali misurazioni per diverse distanze sorgente e riportando sul grafico i tempi di arrivo in funzione delle distanze, si individuano delle rette di correlazione dei punti (dromocrone) i cui coefficienti angolari rappresentano i valori della velocità delle onde di compressione o primarie (v_p) dei vari sismostrati.

Dalla interpretazione dei risultati delle indagini sismiche sono stati individuati dei sismostrati relativamente ai quali sono stati ricavati i valori delle V_p ed i relativi spessori.

L'individuazione della categoria di suolo di fondazione di cui al D.M. 14/01/2008 necessaria alla definizione dell'azione sismica di progetto, si determina in modo univoco con apposite indagini sismiche. Esse, comprendono anche quelle eseguite con la tecnica della Down Hole (DH), in cui vengono registrati alcuni valori sismici con un geofono triassiale posto all'interno di un foro di sondaggio preventivamente condizionato. Dalla misura di velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri si determina la categoria di suolo di fondazione mentre dai rapporti reciproci tra velocità delle onde P (di compressione) e velocità delle onde S (trasversali) si determinano le costanti elastiche dei terreni in condizioni dinamiche. Tale indagine sismica consente inoltre di riconoscere gli orizzonti di terreno di fondazione con gradiente di compattazione anomalo, caratterizzati da inversione di velocità, difficilmente identificabili con la parametrizzazione geotecnica.

Per quanto riguarda le indagini eseguite direttamente sul lotto di terreno in esame, esse sono state eseguite all'interno dei rispettivi fori di sondaggi (**DH-S1, DH-S2, DH-S3, DH-S4**).

Di seguito si riassumono gli esiti di tali indagini, fornendo anche la discretizzazione dei sismo-strati individuati.

Down Hole S1

Le velocità delle onde longitudinali (V_p) calcolate variano da un minimo di 488,1 m/sec ad un massimo di 2613,0 m/sec.

In base a considerazioni di carattere geologico e geofisico si sono individuati 4 strati (per la geometria si veda il modello delle velocità) le cui velocità medie V_p risultano essere, dal più superficiale:

- 488 m/sec
- 858 m/sec
- 1693 m/sec
- 2613 m/sec
-

Le velocità aumentano con la profondità.

Le **velocità medie delle onde di taglio (V_s)** nel sottosuolo fino ad una profondità di 30 m circa, sono risultate le seguenti: **$V_s = 301,1$ m/sec**

Down Hole S2

Le velocità delle onde longitudinali (V_p) calcolate variano da un minimo di 670 m/sec ad un massimo di 2335 m/sec.

In base a considerazioni di carattere geologico e geofisico sono stati individuati 5 strati (per la geometria si veda il modello delle velocità) le cui velocità medie risultano essere, dal più superficiale:

- 669,7 m/sec
- 1166,1 m/sec
- 1410,5 m/sec
- 1697,6 m/sec
- 2335,4 m/sec

Le velocità aumentano con la profondità.

Le **velocità medie delle onde di taglio (Vs)** nel sottosuolo fino ad una profondità di 30 m circa, sono risultate le seguenti: **Vs = 272,3 m/sec**

Down Hole S3

Le velocità delle onde longitudinali (Vp) calcolate variano da un minimo di 479 m/sec ad un massimo di 2601 m/sec.

In base a considerazioni di carattere geologico e geofisico sono stati individuati 4 strati (per la geometria si veda il modello delle velocità) le cui velocità medie risultano essere, dal più superficiale:

- 478,8 m/sec
- 763,1 m/sec
- 1328,5 m/sec
- 2601,3 m/sec

Le velocità aumentano con la profondità.

Le **velocità medie delle onde di taglio (Vs)** nel sottosuolo fino ad una profondità di 30 m circa, sono risultate le seguenti: **Vs = 302,2 m/sec**

Down Hole S4

Le velocità delle onde longitudinali (Vp) calcolate variano da un minimo di 336,5 m/sec ad un massimo di 2617,1 m/sec.

In base a considerazioni di carattere geologico e geofisico sono stati individuati 4 strati (per la geometria si veda il modello delle velocità) le cui velocità medie risultano essere, dal più superficiale:

- 336,5 m/sec
- 962,1 m/sec
- 1349,8 m/sec
- 2617,1 m/sec

Le velocità aumentano con la profondità.

Le **velocità medie delle onde di taglio (Vs)** nel sottosuolo fino ad una profondità di 30 m circa, sono risultate le seguenti: **Vs = 267,9 m/sec**

D - Descrizione della Indagine Geoelettrica

Come detto in precedenza, sul sito in esame sono state eseguite due tomografie elettriche che hanno avuto come obiettivo quello di misurare un'elevata quantità di dati di resistività apparente e caricabilità e successivamente di ricostruire delle sezioni che rappresentano le variazioni laterali e verticali di resistività dei terreni investigati, fornendo utili informazioni sulla natura dei litotipi presenti e di individuare quelli che si presentano maggiormente alterati e con circolazione idrica.

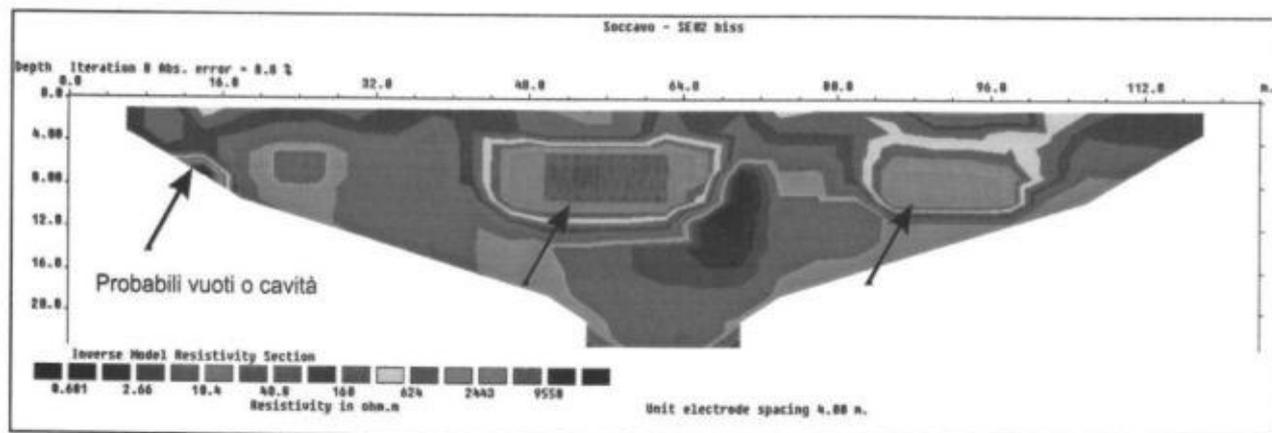
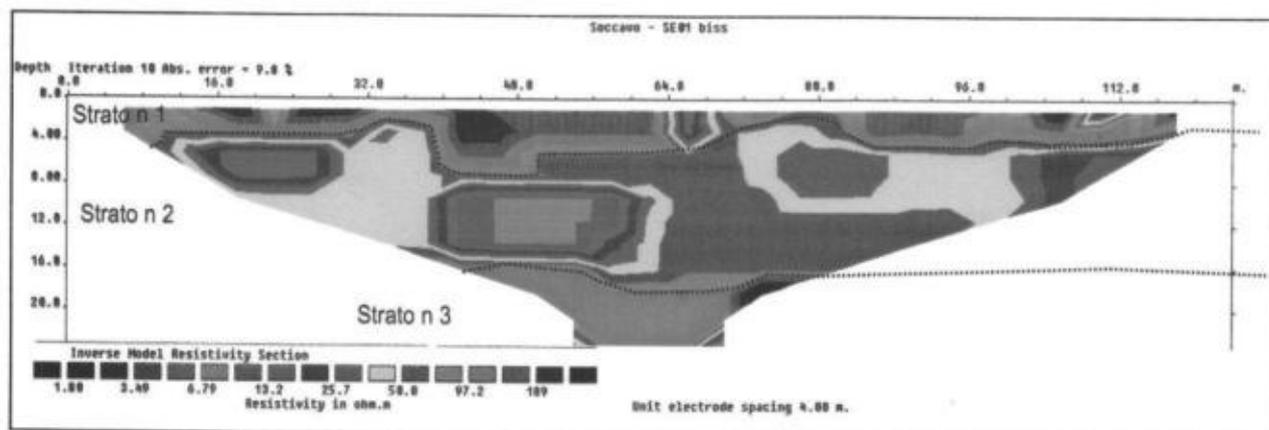
Le misure sono state effettuate utilizzando l'apparecchiatura Marca M.A.E. Modello A3000-E, progettata e realizzata appositamente per eseguire misure di resistività apparente, resistenza, voltaggio (SP) e caricabilità del terreno.

Per i dettagli sul metodo utilizzato per l'acquisizione dei dati si rimanda al relativo fascicolo allegato.

In linea generale, riassumendo l'esito di tale indagine, i due stendimenti geoelettrici eseguiti sull'area hanno evidenziato quanto segue.

È presente un primo strato di materiali con valori di resistività molto alta formato da terreni di riporto recente e in cui sono presenti anche diverse placche di cemento armato. Tale strato ha uno spessore massimo di circa 4,0 metri. Il secondo strato ha valori di resistività inferiori a 69,6 ohm*m ed è costituito da terreni fini (conduttivi), nei quali si rilevano anomalie basse di resistività. Sono materiali di riporto limo-sabbiosi ormai compattati. All'interno dello stendimento denominato SE2 sono visibili 3 zone (rappresentate in sezione con colore rosso scuro), con resistività maggiore di 2400 ohm*m e che probabilmente rappresentano delle cavità.

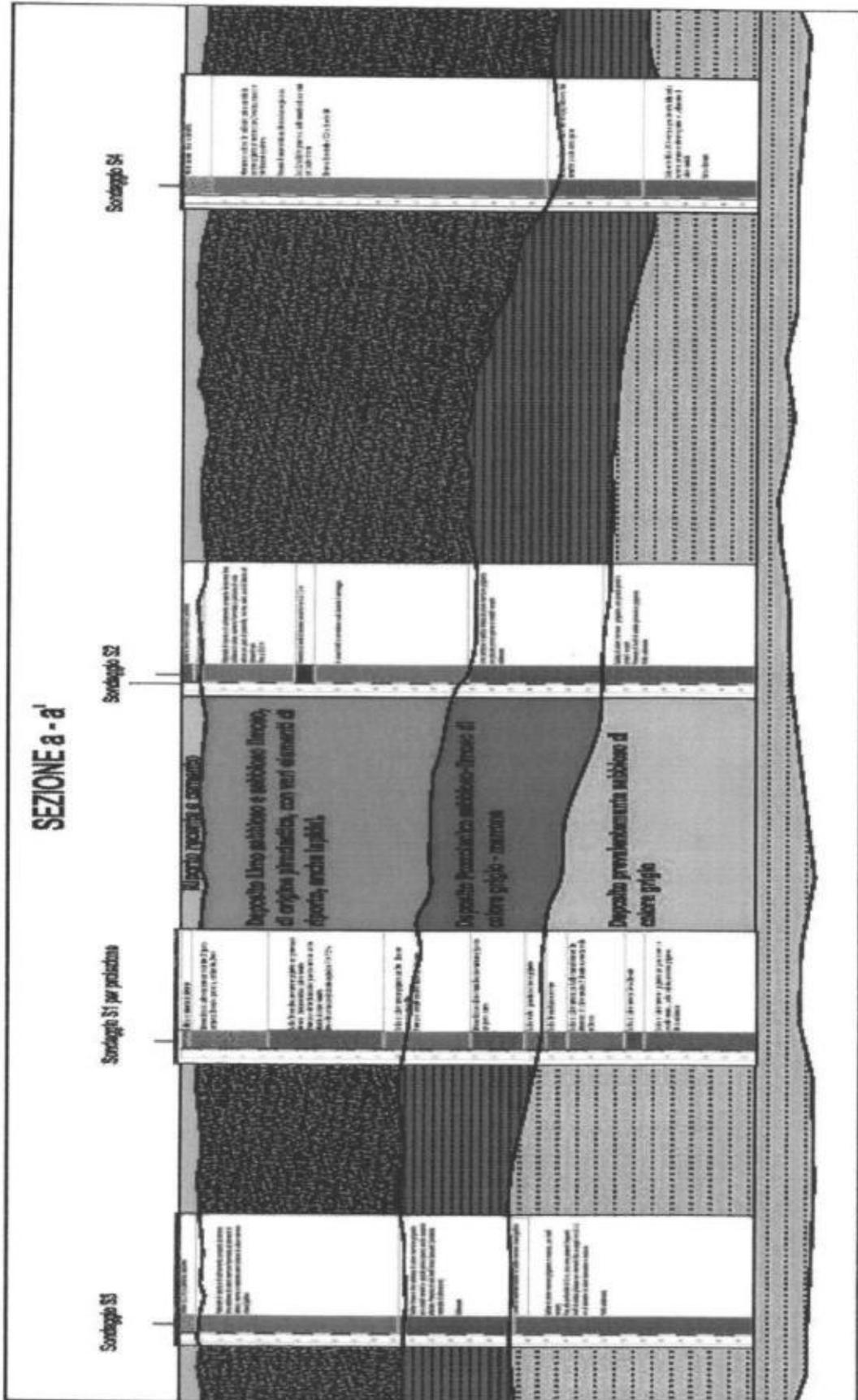
Inoltre è presente un terzo strato di terreno, non sempre distinguibile da quello sovrastante, e che è costituito da sabbie in posto. La profondità di rinvenimento di tale strato è più evidente nella sezione SE01, dove esso si rileva a partire da 15-16 m di profondità. Nella seconda sezione il limite non è così evidente e il motivo di ciò è da imputare al fatto che le sabbie rimaneggiate del secondo strato e le sabbie in posto presenti a profondità maggiori hanno nel complesso caratteristiche elettriche e geotecniche abbastanza simili.

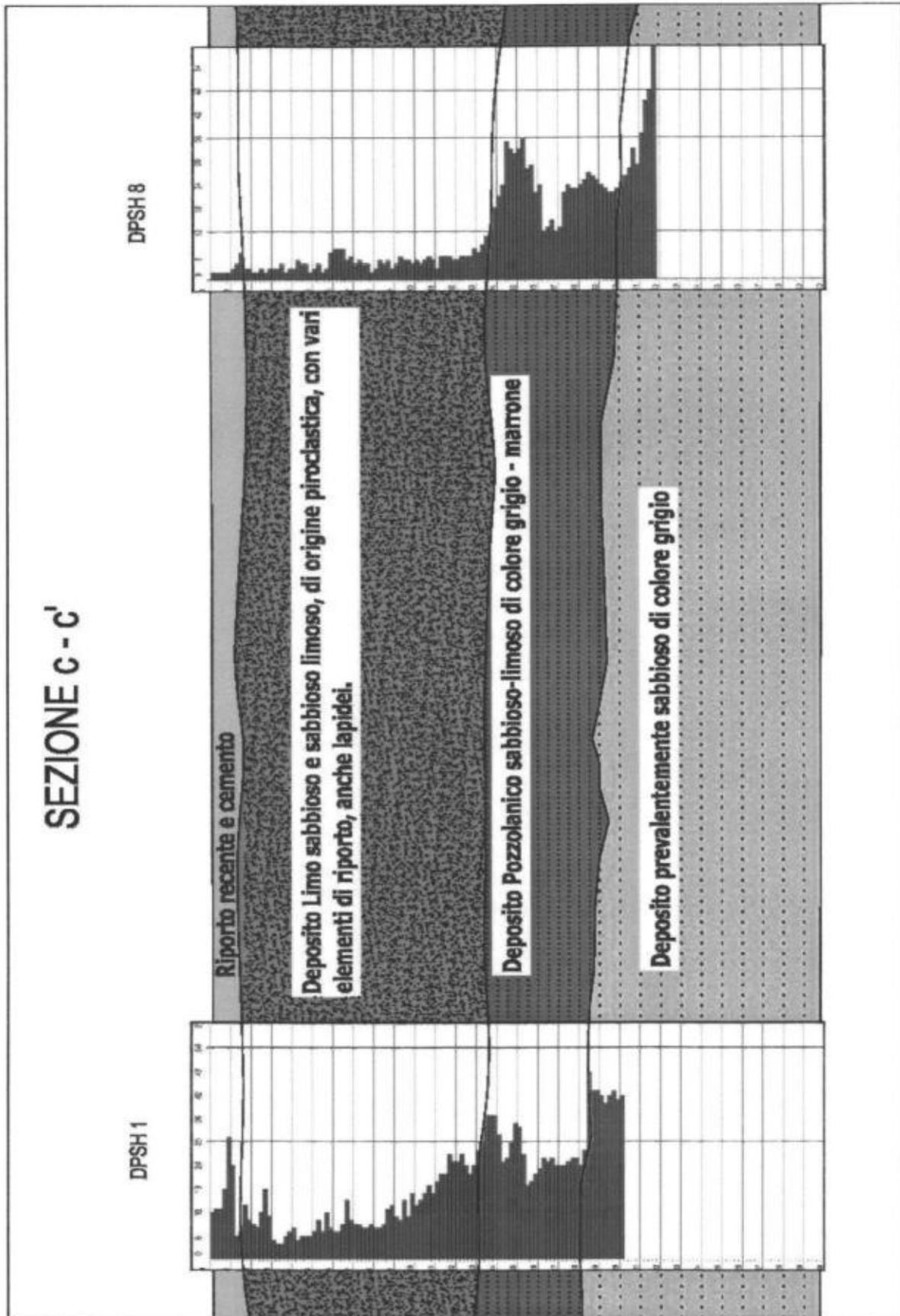


E - Sezioni Geologiche

Per fornire una rappresentazione grafica del modello del sottosuolo, così come ricavato dalle indagini eseguite, sono state elaborate alcune sezioni geologiche (**sezione a-a'**, **sezione b-b'** e **sezione c-c'**) che costituiscono una sintesi di quella che è la situazione stratigrafica dell'area indagata, non escludendo la possibilità di eventuali anomalie puntuali.

Di seguito si riportano tali sezioni.





6. CARATTERISTICHE TECNICHE E GEOMECCANICHE DEI MATERIALI

Come descritto in precedenza, per determinare le proprietà meccaniche dei terreni che costituiscono il sottosuolo dell'area indagata, durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici sono stati prelevati alcuni campioni di terreno che sono stati portati in laboratorio per la determinazione dei principali parametri di interesse geotecnico, nonché sono state condotte alcune prove dinamiche in foro note come prove S.P.T. Inoltre sono state eseguite sul terreno in esame alcune prove penetrometriche dinamiche che hanno permesso anch'esse di caratterizzare i terreni dal punto di vista geomeccanico.

Si riportano di seguito i campioni di terreno prelevati, riassumendo per ognuno, i valori dei principali parametri ricavati dalle prove di laboratorio:

Sigla campione	Profondità di prelievo	Peso di Volume naturale γ_{nat} (g/cm ³)	Peso di Volume saturo γ_{sat} (g/cm ³)	Angolo di attrito φ (gradi)	Coesione drenata c' (kg/cm ²)	Modulo Edometrico E_{ed} (kg/cm ²)	Definizione granulometrica	% Sb	% Limo	% Gh	% Ag
S1 - C1	9,0 - 9,5 m	1,675	1,790	27,6	0,1075	109,41	Sabbia con limo ghiaiosa argillosa	40,9	30,0	16,9	11,7
S1 - C2	16,0 - 16,5 m	1,824	1,860	29,0	0,0873		Limo con sabbia debolmente argilloso	33,6	55,9	4,5	6,0
S2 - C1	9,0 - 9,5 m	1,688	1,850	25,2	0,0642		Ghiaia con sabbia	31,5	15,6	54,9	0,0
S2 - C2	15,0 - 15,5 m	2,027	2,033	29,5	0,0680		Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa	50,7	25,4	14,1	9,7
S3 - C1	14,5 - 15,0 m	1,928	1,933	28,0	0,0291	89,43	Sabbia con limo ghiaiosa argillosa	50,2	26,2	13,5	10,0
S3 - C2	21,0 - 21,5 m	1,729	1,820	31,9	0,0861		Sabbia con limo debolmente ghiaiosa	47,1	39,2	9,6	4,2
S4 - C1	16,0 - 16,5 m	1,715	1,832	30,3	0,0433		Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa	42,8	35,0	16,4	5,8
S4 - C2	20,0 - 20,4 m	1,747	1,757	31,7	0,0864	105,34	Argilla con limo	4,1	39,7	0,0	56,1

Dovendo fornire una caratterizzazione *tipo* dei terreni che costituiscono il sottosuolo dell'area in esame, si può fare riferimento alla **Stratigrafia ottenuta dal sondaggio n° 2**, che meglio rispecchia la situazione presente sull'area.

Tenendo comunque in considerazione le variazioni riscontrate da punto a punto indagato, la successione stratigrafica e geo-meccanica può essere sintetizzata nel modo seguente:

Strato 1: Deposito sabbioso-limoso di origine piroclastica con vari elementi di riporto, anche lapidei. Dal piano campagna e fino alla profondità media di 15,0 m.
(Lo spessore di tale deposito varia da 11,5 m circa a 19,0 m circa)
Grado di addensamento, ricavato anche dalle prove DPSH, da sciolto a poco addensato

Peso di volume naturale:	(γ_n)	1,68	g/cm ³
Peso di volume saturo:	(γ_{sat})	1,80	g/cm ³
Angolo di attrito:	(φ')	min: 25,2	gradi
	(φ')	Max: 28,0	gradi
Coesione drenata:	(c')	min: 0,0	kg/cm ²
	(c')	Max: 0,1	kg/cm ²
Modulo edometrico (1+2 Kg/cm ²):	(E_{ed})	min: 89,4	kg/cm ²
		Max: 109,0	kg/cm ²

Strato 2: Deposito Pozzolanico sabbioso-limoso di colore grigio - marrone ;
Profondità: da 15, 0 m circa a 22,0 m circa
Grado di addensamento da mediamente addensato ad addensato

Peso di volume naturale:	(γ_n)	1,80	g/cm ³
Peso di volume saturo:	(γ_{sat})	1,85	g/cm ³
Angolo di attrito:	(φ')	min: 29,0	gradi
	(φ')	Max: 31,9	gradi
Coesione drenata:	(c')	min: 0,04	kg/cm ²
	(c')	Max: 0,087	kg/cm ²
Modulo edometrico (1+2 Kg/cm ²):	(E_{ed})	105,0	kg/cm ²

Strato 3: Deposito prevalentemente sabbioso di colore grigio;
Profondità: da 22,0 m circa ed oltre i 30,0 m
Grado di addensamento: Molto addensato

Peso di volume naturale:	(γ_n)	2,0	g/cm ³
Peso di volume saturo:	(γ_{sat})	2,1	g/cm ³
Angolo di attrito:	(φ')	min: 33,0	gradi
	(φ')	Max: 38,0	gradi
Coesione drenata:	(c')	0,15	kg/cm ²
Modulo edometrico (1+2 Kg/cm ²):	(E_{ed})	≥ 170,0	kg/cm ²

Altre notizie riguardanti le caratteristiche geo-meccaniche dei terreni investigati sono state desunte dalle prove penetrometriche dinamiche eseguite sul sito, di cui di seguito si riportano i risultati:

DPSH 1

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	σ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.80		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648
2	0.80	1.20		42	77.0	39.0	515	2.11	1.78	2.63	2.29	12	0.322
3	1.20	3.00		16	44.0	31.8	315	1.97	1.55	1.00	1.97	28	0.750
4	3.00	8.60		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
5	8.60	11.00		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648
6	11.00	13.40		37	72.0	37.8	477	2.09	1.74	2.31	2.23	14	0.387
7	13.40	15.40		48	83.0	40.5	561	2.14	1.83	3.00	2.36	09	0.251
8	15.40	18.40		36	71.0	37.5	469	2.08	1.74	2.25	2.21	15	0.401
9	18.40	20.20		64	90.3	43.1	685	2.18	1.90	4.00	2.55	04	0.095

nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 2B

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	σ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	6.60		7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
2	6.60	10.20		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	10.20	10.40		19	48.5	32.7	338	1.98	1.58	1.19	2.01	26	0.687
4	10.40	14.20		7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
5	14.20	17.00		34	69.0	37.0	453	2.07	1.72	2.13	2.19	16	0.429
6	17.00	17.80		27	60.5	35.1	399	2.03	1.66	1.69	2.10	20	0.539
7	17.80	21.60		37	72.0	37.8	477	2.09	1.74	2.31	2.23	14	0.387
8	21.60	23.60		51	85.4	41.2	585	2.15	1.85	3.19	2.40	08	0.218
9	23.60	25.40		60	88.8	42.5	654	2.17	1.88	3.75	2.50	05	0.130
10	25.40	25.60		74	94.0	44.2	762	2.20	1.93	4.63	2.67	01	0.015

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 3B

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	α'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.20		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
2	1.20	11.80		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
3	11.80	13.60		7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
4	13.60	15.20		4	15.0	27.6	222	1.87	1.39	0.25	1.80	42	1.125
5	15.20	20.00		30	65.0	36.0	423	2.05	1.69	1.88	2.14	18	0.490
6	20.00	24.00		37	72.0	37.8	477	2.09	1.74	2.31	2.23	14	0.387
7	24.00	25.80		48	83.0	40.5	561	2.14	1.83	3.00	2.36	09	0.251
8	25.80	27.00		64	90.3	43.1	685	2.18	1.90	4.00	2.55	04	0.095
9	27.00	27.40		83	97.4	44.7	831	2.22	1.96	5.19	2.78	-02	-0.047

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa α' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 4

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	α'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.40		22	53.0	33.6	361	2.00	1.61	1.38	2.04	23	0.628
2	0.40	6.40		4	15.0	27.6	222	1.87	1.39	0.25	1.80	42	1.125
3	6.40	11.80		12	38.0	30.6	284	1.84	1.52	0.75	1.92	31	0.842
4	11.80	13.80		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
5	13.80	15.20		33	68.0	36.8	446	2.07	1.71	2.06	2.18	16	0.444
6	15.20	16.00		60	88.8	42.5	654	2.17	1.88	3.75	2.50	05	0.130

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa α' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 5

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	α'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	2.00		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
2	2.00	5.60		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	5.60	6.40		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
4	6.40	8.60		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
5	8.60	13.60		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
6	13.60	14.00		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648
7	14.00	17.60		10	35.0	30.0	268	1.93	1.50	0.63	1.90	33	0.892
8	17.60	20.00		34	69.0	37.0	453	2.07	1.72	2.13	2.19	16	0.429
9	20.00	21.40		58	88.0	42.2	638	2.17	1.88	3.63	2.48	06	0.148
10	21.40	21.80		86	98.5	44.8	854	2.23	1.97	5.38	2.82	-02	-0.066

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa α' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 6

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
- indagine :		Amministrazione comunale di Napoli					- data :		17/04/2013				
- cantiere :		P.U.A ex sub ambito 1					- quota inizio :		Cert P097-13-06				
- località :		Soccavo (NA)					- prof. falda :		Falda non rilevata				
- note :		Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011					- pagina :		1				
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	σ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.60		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
2	1.60	3.20		4	15.0	27.6	222	1.87	1.39	0.25	1.80	42	1.125
3	3.20	4.20		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
4	4.20	4.80		28	62.0	35.4	407	2.04	1.67	1.75	2.12	19	0.522
5	4.80	5.80		7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
6	5.80	6.60		22	53.0	33.6	361	2.00	1.61	1.38	2.04	23	0.628
7	6.60	7.80		4	15.0	27.6	222	1.87	1.39	0.25	1.80	42	1.125
8	7.60	11.20		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
9	11.20	17.60		10	35.0	30.0	268	1.93	1.50	0.63	1.90	33	0.892
10	17.60	20.20		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708
11	20.20	22.20		57	87.6	42.1	631	2.17	1.87	3.56	2.47	06	0.158
12	22.20	22.60		83	97.4	44.7	831	2.22	1.96	5.19	2.78	-02	-0.047

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 7

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	σ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.40		15	42.5	31.5	307	1.96	1.54	0.94	1.96	29	0.773
2	1.40	7.60		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
3	7.60	8.00		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
4	8.00	10.40		7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
5	10.40	13.20		13	39.5	30.9	292	1.95	1.53	0.81	1.93	30	0.818
6	13.20	16.00		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
7	16.00	21.60		34	69.0	37.0	453	2.07	1.72	2.13	2.19	16	0.429
8	21.60	22.40		61	89.1	42.7	662	2.17	1.89	3.81	2.52	05	0.121
9	22.40	22.60		89	99.6	45.0	877	2.24	1.98	5.56	2.86	-03	-0.084

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 8

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI													
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	σ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	5.80		4	15.0	27.6	222	1.87	1.39	0.25	1.80	42	1.125
2	5.80	6.60		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
3	6.60	13.40		7	25.0	28.8	245	1.90	1.45	0.44	1.86	36	0.972
4	13.40	14.40		25	57.5	34.5	384	2.02	1.64	1.56	2.08	21	0.574
5	14.40	16.20		45	80.0	39.8	538	2.13	1.81	2.81	2.32	11	0.285
6	16.20	17.20		19	48.5	32.7	338	1.98	1.58	1.19	2.01	26	0.687
7	17.20	21.00		37	72.0	37.8	477	2.08	1.74	2.31	2.23	14	0.387
8	21.00	21.60		64	90.3	43.1	685	2.18	1.90	4.00	2.55	04	0.095
9	21.60	21.80		89	99.6	45.0	877	2.24	1.98	5.56	2.86	-03	-0.084

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

DPSH 9

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI															
- indagine :				Amministrazione comunale di Napoli					- data :					10/05/2013	
- cantiere :				Realizzazione 124 alloggi					- quota inizio :					Cert P097-13-09	
- località :				Soccavo (NA)					- prof. falda :					Falda non rilevata	
- note :				Aut. Min. Settore C n°157 del 19/04/2011					- pagina :					1	
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA					
					DR	σ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e		
1	0.00	1.00		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842		
2	1.00	3.40		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194		
3	3.40	3.80		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842		
4	3.80	8.80		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000		
5	8.80	9.00		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708		
6	9.00	13.60		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918		
7	13.60	14.80		10	35.0	30.0	268	1.93	1.50	0.63	1.90	33	0.892		
8	14.80	17.20		22	53.0	33.6	361	2.00	1.61	1.38	2.04	23	0.628		
9	17.20	17.60		10	35.0	30.0	268	1.93	1.50	0.63	1.90	33	0.892		
10	17.60	18.00		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648		
11	18.00	21.80		18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	1.13	2.00	26	0.708		
12	21.80	22.80		42	77.0	39.0	515	2.11	1.78	2.63	2.29	12	0.322		
13	22.80	27.20		63	89.9	43.0	677	2.18	1.89	3.94	2.54	04	0.103		
14	27.20	27.60		83	97.4	44.7	831	2.22	1.96	5.19	2.78	-02	-0.047		

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa σ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

7. SISMICITÀ DELL'AREA

La Delibera di Giunta Regionale n°5447 del 7.11.2002 ha disposto la nuova "macrozonazione" sismica regionale. L'aggiornamento di tale classificazione comporta, per il Comune di Napoli, il passaggio da un livello di sismicità basso e cioè da **S = 6** ad **S = 9** (secondo la normativa sismica vigente contenuta nella legge n° 64 del 2.2.1974 e successive modifiche ed integrazioni).



Macrozonazione sismica in Campania (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

L'attribuzione di una categoria sismica implica un evidente aumento della pericolosità connessa a cedimenti, liquefazioni, collasso di cavità, instabilità dei versanti, neoformazione e/o riattivazione di frane ecc.

Il territorio in esame non rientra in nessuna fascia sismogenetica secondo la classificazione ZS9 (C. Meletti, G.Valenise et al.,2004) mentre risulta interessato dagli effetti macrosismici di terremoti appenninici soprattutto di origine tettonica e, in misura subordinata, da eventi di origine vulcanica con epicentro nei vicini distretti del Vesuvio e dei campi Flegrei. Quanto sopra, ben si coglie dai dati riportati in **Tabella 1**, relativi agli eventi più forti (in termini di Intensità macrosismica e Magnitudo) registrati negli ultimi 2000 anni, da cui è possibile rilevare come solo pochi eventi sono ascrivibili a sismi di origine vulcanica.

Anno	Mese	Giorno	Lat.	Long.	Iloc	Imax	M	Siti	Zona epicentrale
1694	9	8	40.87	15.4	7	10	6.8	251	Irpinia-Basilicata
1783	3	28	38.78	16.47	4	11	6.9	900	Calabria
1883	7	28	40.75	13.88	4.6	10	5.6	27	Casamicciola Terme
1456	12	5	41.3	14.72	7	11	7.1	218	Italia centro-meridionale
1857	12	16	40.35	15.85	7	11	7	338	Basilicata
1851	8	14	40.95	15.67	5	10	6.3	112	Basilicata
1887	12	3	39.57	16.22	3	9	5.5	142	Calabria settentrionale
1905	9	8	38.67	16.07	5	10.5	6.8	827	Calabria
1908	12	28	38.15	15.68	4.5	11	7.1	787	Calabria meridionale-Messina
1561	8	19	40.52	15.48	4.6	10	6.5	34	Vallo di Diano
1688	6	5	41.28	14.57	6	11	6.6	216	Sannio
1732	11	29	41.08	15.05	6.5	10.5	6.6	168	Irpinia
1805	7	26	41.5	14.47	6	10	6.6	223	Molise

1828	2	2	40.75	13.9	0	9	4.5	10	Casamicciola Terme
1853	4	9	40.82	15.22	6.5	9	5.9	47	Irpinia
1910	6	7	40.9	15.42	5.5	9	5.8	376	Irpinia-Basilicata
1915	1	13	41.98	13.65	3	11	7	860	Marsica
1930	7	23	41.05	15.37	7	10	6.7	511	Irpinia
1962	8	21	41.23	14.95	7	9	6.2	262	Irpinia
1979	8	25	40.8	14.38	5	8	6.3	9	Area vesuviana
1982	3	21	40.00	15.77	4.5	7.5	5.5	126	Golfo di Policastro
1984	5	7	41.67	14.05	4.5	8	5.9	1255	Appennino abruzzese
1984	5	11	41.72	14.08	4	7	5.4	1255	Appennino abruzzese
1980	11	23	40.85	15.28	7	10	6.7	1395	Irpinia-Basilicata

Tabella 1: Catalogo dei terremoti più forti che hanno interessato il territorio comunale di Giugliano in Campania (NA) dall'anno 461 a.C. al 1990. LEGENDA: Iloc = intensità macrosismica locale (MCS); Imax = intensità massima dell'evento; M = magnitudo (Richter); Siti = numero di località interessate. (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Eventi con magnitudo 4 – 5 ubicati a profondità fino a 35 km, sono molto diffusi soprattutto lungo la catena appenninica; qui i trend di fratturazione principali hanno direzione prevalente NW – SE. Non sono rari eventi con magnitudo > 6, quale quello del 23 novembre 1980 che si è risentito nel territorio in studio con intensità locale non inferiore al VII grado della scala MCS.

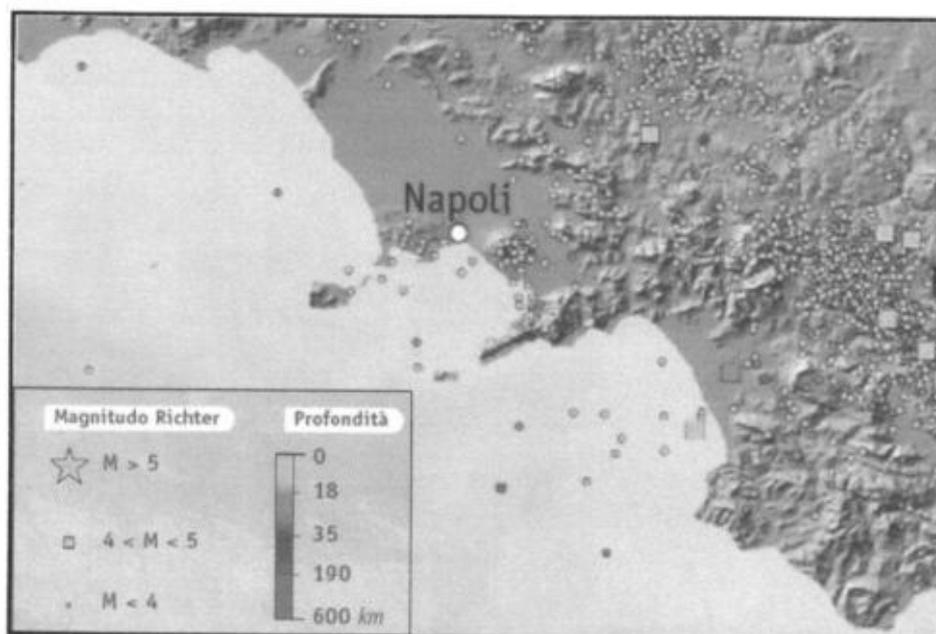


Figura 1: Ubicazione di tutti i terremoti registrati nell'area d'interesse negli ultimi 2000 anni (Dati INGV- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

Secondo quanto disposto dalle norme più recenti in materia di classificazione sismica e di mitigazione dei rischi connessi ad eventi tellurici, l'Ordinanza P.C.M. n. 3274/2003 e s.m.i. suddivide il territorio nazionale in quattro zone sismiche, ciascuna contraddistinta da un diverso valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) calcolata per un suolo di categoria "A", roccia affiorante o suolo omogeneo molto rigido. I valori di a_g , espressi come frazione dell'accelerazione di gravità g ($9,81 \text{ m/s}^2$), da adottare in ciascuna delle zone sismiche sono:

Zona sismica		Accelerazione orizzontale massima a_g
1	$S = 12$	0,35g
2	$S = 9$	0,25g
3	$S = 6$	0,15g
4	N.C.	0,05g

L'Ordinanza n.3274/2003 s.m.i., il D.M. 14.09.2005 ed il D.M 14.01.2008 propongono, altresì, l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica e geotecnica del profilo stratigrafico del suolo, mediante cinque tipologie di suoli (A-B-C-D-E, più altri due speciali: S1 e S2), da individuare in relazione ai parametri di velocità delle onde di taglio mediate sui primi 30 metri di terreno (VS_{30}).

Si riportano le categorie di suolo previste:

- A** - Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi caratterizzati da valori di VS_{30} superiori a 800m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.
- B** - Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di VS_{30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT} > 50$, o coesione non drenata $c_u > 250 \text{ kPa}$).
- C** - Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di VS_{30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < N_{SPT} < 50$; $70 < c_u < 250 \text{ kPa}$).
- D** - Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti, caratterizzati da valori di $VS_{30} < 180 \text{ m/s}$ ($N_{SPT} < 15$, $c_u < 70 \text{ kPa}$).
- E** - Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di VS_{30} simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $VS_{30} > 800 \text{ m/s}$.
- S1** - Depositi costituiti da, o che includono, uno strato spesso almeno 10 m di argille/limi di bassa consistenza, con elevato indice di plasticità ($PI > 40$) e contenuto di acqua, caratterizzati da valori di $VS_{30} < 100 \text{ m/s}$ ($10 < c_u < 20 \text{ kPa}$).
- S2** - Depositi di terreni soggetti a liquefazione, di argille sensitive, o qualsiasi altra categoria di terreno non classificabile nei tipi precedenti.

Per caratterizzare il tipo di suolo dell'area in oggetto, si è fatto riferimento ai risultati delle indagini sismiche (Down Hole) effettuate nell'ambito del presente lavoro, considerando altresì i dati disponibili in letteratura per le zone limitrofe a quella di studio.

Riassumendo gli esiti di tali indagini si hanno i seguenti valori di V_{S30} a disposizione per il sito in esame:

DH S1	$V_{S30} = 301,1 \text{ m/sec}$	\Rightarrow	Classe C
DH S2	$V_{S30} = 272,3 \text{ m/sec}$	\Rightarrow	Classe C
DH S3	$V_{S30} = 302,2 \text{ m/sec}$	\Rightarrow	Classe C
DH S4	$V_{S30} = 267,9 \text{ m/sec}$	\Rightarrow	Classe C

In linea generale la risposta sismica del sito è abbastanza omogenea e per ognuno dei punti considerati il valore di V_{S30} medio fa ricadere i terreni nella Classe **C**: - **Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di V_{S30} compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < NSPT < 50$; $70 < cu < 250 \text{ kPa}$).**

Il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito dallo spettro di risposta elastico. Lo spettro di risposta elastico è costituito da una forma spettrale (spettro normalizzato), considerata indipendente dal livello di sismicità, moltiplicata per il valore dell'accelerazione massima ($a_{max} = ag \cdot S$) del terreno che caratterizza il sito.

Definita, quindi, la categoria di suolo di fondazione (A – E) sono assegnati i seguenti parametri:

Categoria di suolo	S	TB [s]	TC [s]	TD [s]
A	1,00	0,15	0,40	2,00
B – C – E	1,25	0,15	0,5	2,00
D	1,35	0,20	0,80	2,00

Questi saranno utilizzati per la definizione dello spettro di risposta elastico delle componenti orizzontali.

Si noti in particolare che il parametro S (coefficiente amplificativo dello spettro, funzione del profilo stratigrafico del suolo di fondazione) impone per i terreni di tipo B, C, E un aumento del 25% dell'azione sismica. I parametri TB, TC, TD definiscono la forma degli spettri.

8. CONCLUSIONI

L'esito della indagine geologica condotta sul sito su cui dovrà essere realizzato il progetto di **Intervento per la realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale nel quartiere Soccavo in Napoli – Ex Sub Ambito 1 del P.R.U.** può essere sintetizzato come segue.

- Eseguendo vari tipi di prove sui terreni dell'area in esame si è potuta stabilire sia la loro distribuzione areale e sia la loro successione stratigrafica in profondità.
In linea generale i carotaggi effettuati hanno mostrato un deposito terrigeno che si estende dal piano campagna e fino a profondità comprese tra 11,5 e 19,0 m costituito da limi sabbiosi e sabbie limose di colore marrone/grigiastro di origine piroclastica in cui sono visibili cristalli scuri e pomici eterometriche, molto spesso alterate. Il loro stato di addensamento varia da sciolto a poco addensate nella parte superficiale, mentre si riscontra un aumento del grado di addensamento andando in profondità, specie a partire da 12-13 metri. In tale ammasso terrigeno a varie profondità sono stati ritrovati elementi litici di natura antropica (cocchi di piastrelle, di laterizi, ecc.), per cui tale deposito rappresenta una spessa coltre di riempimento dell'area investigata, che in passato costituiva un basso topografico probabilmente adibita ad attività di cava, da cui si estraeva materiale pozzolanico per l'edificazione della città di Napoli.
Al di sotto di tale riempimento si riscontrano i materiali in posto, molto più omogenei dal punto di vista stratigrafico, e che sono composti dapprima da sabbie fini, limose, di origine piroclastica e poi da sabbie a granulometria più grossolana, anch'esse di origine vulcanica che si rinvengono a partire da profondità variabili da 22,0 a 25,0 metri e fino ed oltre i 30,0 metri di profondità
- Dal punto di vista morfologico il sito ricade in una zona stabile. L'area si presenta sub pianeggiante ed intensamente urbanizzata. Da quanto desumibile dalla letteratura tecnica specializzata esistente sull'argomento, i processi di degradazione ed alterazione dei terreni costituenti il substrato dell'area in esame, in atto e potenziali, non sono molto evidenti. Infatti, dalla cartografia ufficiale dell'Autorità di Bacino Nord-Occidentale della Campania, risulta che l'area di studio non ricade in aree con vincolo idrogeologico
- Per quanto riguarda la circolazione idrica sotterranea, sia durante i carotaggi continui e sia durante l'esecuzione delle prove penetrometriche, non è stata rilevata una vera falda acquifera superficiale essendo l'acqua drenata dai terreni sabbiosi e con gran parte dell'acqua che si allontana per ruscellamento superficiale. Possono essere presenti locali adunamenti di acqua negli strati del terreno a granulometrie più grossolane e quindi maggiormente permeabili.
- In riferimento al comportamento geotecnico dei terreni, I parametri geomeccanici più importanti sono stati elencati per ogni litotipo principale incontrato, nella sezione dedicata a questo argomento.
- Per quanto concerne il rischio sismico della zona e quindi dell'area investigata, il territorio del Comune di Napoli, è stato classificato comune con grado di sismicità $S = 9$, da cui convenzionalmente si può ricavare che il coefficiente di intensità sismica è pari a $c = 0,07$. Secondo le nuove normative sismiche, il terreno di fondazione rientra nella categoria di suolo "C" - **Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s ($15 < NSPT < 50$).**
- Dal punto di vista della liquefazione dei terreni (deformazione del terreno causata dall'aumento della pressione interstiziale in un terreno saturo d'acqua e non coesivo), i sedimenti in esame non sono influenzati dalla presenza di falda acquifera entro i primi 15 metri di profondità ed inoltre i terreni più superficiali hanno un fuso granulometrico in cui la frazione limosa è sempre maggiore di 10 % (Vedasi fascicolo prove di

laboratorio). Per tali considerazioni, e in accordo con la normativa attuale si è omessa la verifica alla liquefazione.

Tanto si doveva in ottemperanza all'incarico ricevuto

Il Geologo

Busso Francesco



ORDINE DEI GEOLOGI
Dr. Geol.
BUSSO
FRANCESCO
A.P. SEZ.A
N.2564
della Regione Campania

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE SISMICA DEL PROGETTO ESECUTIVO

(art. 2 L.R. 7/1/1983 n. 9, artt. 93 e 65 D.P.R. 6/6/2001 n. 380 - art. 17 L. 2/2/1974 n. 64, art. 4 L. 5/11/1971 n. 1086)

**ASSEVERAZIONE
DEL GEOLOGO**

(art. 2 L.R. 7/1/1983 n. 9, artt. 359 e 481 del Codice Penale)

Con riferimento alla richiesta di autorizzazione sismica relativa ai lavori appresso indicati:

OGGETTO E UBICAZIONEComune: NAPOLI Municipalità:LAVORI di: Intervento per la realizzazione di N° 124 alloggi di edilizia sociale nel quartiere Soccavo in Napoli - Ex sub Ambito 1 del P.R.U.Ubicazione: via/piazza Via Adriano - angolo via Traiano Soccavo - NAPOLIRiferimenti catastali: N.C.T. Foglio n° 125 Particella n° 945 - 895 - 898 - 948 - 900 - 897 - 224 - 947 - 225 - 899 - 950 - 286 N.C.E.U. Sez. _____ Foglio n° _____ Particella n° _____ - sub - _____**IL SOTTOSCRITTO****GEOLOGO: RUSSO FRANCESCO**iscritto all'Ordine dei GEOLOGI della REGIONE CAMPANIA al n° 2564nato a BENEVENTO il 06/10/1982 - Codice Fiscale: RSSFNC82R06A783Lresidente in CERVINARA (AV) alla VIA PATRICELLI n° 23 - C.A.P. 83012domiciliato in CERVINARA (AV) alla VIA PATRICELLI n° 23 - C.A.P. 83012Tel. _____ ; Cell. 340-9357773 ; fax _____ ; e-mail georussof@pec.it

consapevole delle sanzioni penali previste dall'art.76 del D.P.R.445/00 per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate, ai sensi degli artt. 46 e 47 del D.P.R.445/00

DICHIARA

- 1) di essere abilitato all'esercizio della professione di GEOLOGO;
- 2) di essere iscritto all'Ordine dei Geologi della REGIONE CAMPANIA SEZIONE A AL N° 2564;
(oppure)
 di essere dipendente della seguente pubblica amm.ne committente: _____ ;
- 3) di aver ricevuto l'incarico sopra indicato e di averlo personalmente espletato, redigendo i seguenti elaborati:

1 - <u>RELAZIONE GEOLOGICA</u>	3 -
2 -	4 -

In relazione a quanto sopra, consapevole delle responsabilità che con la presente si assume in qualità di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale

ASSEVERA

che ha prodotto i sopra indicati elaborati nel rispetto delle norme tecniche emanate ai sensi degli artt.52, comma 1, e 83 del D.P.R.380/01 (artt.1 e 3 L.64/74) nonché (nel caso di opere in cemento armato o a struttura metallica) ai sensi dell'art.60 del D.P.R.380/01 (art.21 L.1086/71); che in particolare, in applicazione del disposto dell'art. 20, comma 2, del D.L. 248 del 31/12/07 (come modificato e integrato dalla legge di conversione n° 31 del 28/02/08), si è fatto riferimento, di concerto con il Committente, alle seguenti norme tecniche:

 D.M. 14/01/2008 e ss.mm.ii. (oppure) D.M. 14/09/2005 (oppure) Norme previgenti al D.M. 14/09/2005**ALLEGA**

- copia del seguente documento di riconoscimento in corso di validità:

tipo: Carta d'Identità N° AT8078214 rilasciata in data 06/08/2012 dal COMUNE di CERVINARA (AV)Cervinara, 17 giugno 2013

Cognome **RUSSO**
 Nome **FRANCESCO**
 nato il **06-10-1982**
 (atto n. **2742** P. 1 S. A. **1982**)
 a **BENEVENTO (BN)**
 Cittadinanza **Italiana**
 Residenza **CERVINARA (AV)**
 Via **PATRICELLI 23**
 Stato civile **STATO LIBERO**
 Professione **GEOLOGO**

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura **170**
 Capelli **Neri**
 Occhi **Verdi**
 Segni particolari **NESSUNO**



Firma del titolare *Francesco Russo*

CERVINARA il **06-08-2012**
 di SINDACO

Impronta del dito indice sinistro *Francesco Russo*




Scadenza : 06-10-2022
 Diritti : 5,76

AT 8078214



REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
 CERVINARA

CARTA D'IDENTITA'
 N° AT 8078214

DI
 RUSSO FRANCESCO

ALLEGATO

FASCICOLO DELLE INDAGINI

- **SONDAGGI GEOGNOSTICI**
- **PROVE DI LABORATORIO**
- **PROVE GEOTECNICHE IN SITO**
- **INDAGINI SISMICHE**
- **INDAGINI GEOELETTRICHE**

COMUNE DI NAPOLI

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NAPOLI

**OGGETTO: INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI N° 124
ALLOGGI DI EDILIZIA SOCIALE NEL QUARTIERE
SOCCAVO IN NAPOLI – EX SUB AMBITO 1 DEL P.R.U.**

LOCALITA': SOCCAVO - NAPOLI (NA)

**INDAGINI GEOGNOSTICHE
PROVE DI LABORATORIO
PROVE PENETROMETRICHE
INDAGINI SISMICHE
INDAGINI GEOELETTRICHE**

TECNOGEO s.r.l.

REPORT FINALE INDAGINI

- Committente:	Amministrazione Comunale di Napoli	- Data:	29 Maggio 2013
- Lavoro:	Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale	- Commessa:	W065 - 13
- Località:	Soccavo - Napoli (NA)		

Spett.le Comune di Napoli

Sotto la Vs. DD.LL. sono state eseguite nell'area innanzi descritta le seguenti indagini in sito

N°4 SONDAGGI GEOGNOSTICI

Del tipo a carotaggio continuo per un totale di 120 metri di perforazione ripartiti per intervalli di profondità secondo la seguente tabella;

INTERVALLO DI PROFONDITA'	U.M.	QUANTITA'
Perforazione da 0,00 a 20,00 m	ml	80,0
Perforazione da 20,00 a 40,00 m	ml	40,0
TOTALE		120,0

La profondità massima investigata è di 30,0 m. Il dettaglio dei quantitativi di perforazione effettuati, delle profondità e della tipologia di perforazione effettuata è riportato nelle allegate colonne stratigrafiche. I sondaggi sono stati realizzati con le seguenti attrezzature di perforazione:

n.1 perforatrice idraulica marca CMV modello MK420D attrezzata con carotiere semplice e doppio, con campionatori tipo Shelby e Mazier ed attrezzatura per il rivestimento del foro di perforazione;

N°12 PROVE S.P.T. (Standard Penetration Test)

Sono state eseguite n°12 prove S.P.T Standard Penetration Test eseguite nel corso dei sondaggi a rotazione. Le prove sono state eseguite utilizzando un meccanismo a sganciamento automatico e campionatore di tipo Raymond a punta aperta o chiusa secondo le disposizioni della DD.LL. Le caratteristiche strumentali sono riportate nel modulo S.P.T. allegato

N°8 PRELIEVO DI CAMPIONI

Sono stati effettuati nel corso dell'esecuzione dei sondaggi a rotazione e prelevati con campionario a pressione tipo Shelby I campioni prelevati sono di tipo indisturbato.

N°8 ANALISI DI LABORATORIO

Eseguite sui campioni di terreno indisturbato. Gli esiti delle prove di laboratorio sono riportati nei certificati allegati.

N° 9 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SUPERPESANTI DPSH

Mediante penetrometro Statico-Dinamico marca Pagani modello TG 63/200 attrezzato con maglio del peso di 63,5 Kg libero di cadere da un'altezza di 75 cm, con profondità massima indagata di 25,0 metri circa.

N° 4 PROVE SISMICHE IN FORO TIPO "DOWN-HOLE"

Con sismografo Marca Geometrics Modello GEODE a 24 canali e geofono tridimensionale da foro Mod. Geostuff. L'indagine sismica è stata spinta fino alla profondità di 30,00 m eseguendo misurazioni ogni 2,00 m. L'offset è variabile da 3.0 a 4.0 m.

N°2 TOMOGRAFIE GEOELETTRICHE (SE01; SE02)

Con attrezzatura Marca M.A.E. collegato ad un computer portatile. Sono stati eseguiti due stendimenti di lunghezza di 124 m ciascuno, disponendo i picchetti ad una distanza costante lungo una linea retta e utilizzando la configurazione Wenner-Schlumberger.

Paolisi, 29 Maggio 2013

TECNOGEO S.r.l.

Il Direttore Tecnico

TECNOGEO s.r.l.

RELAZIONE SULLE INDAGINI

Sondaggi geognostici

Del tipo a carotaggio continuo con perforazione ad andamento verticale secondo le richieste della DD.LL.. La profondità massima investigata è di 30,00 m.

I sondaggi sono stati realizzati con attrezzatura di perforazione costituita da una perforatrice idraulica marca CMV modello 420D, munita di carotiere semplice e doppio e tubazioni di rivestimento del foro di perforazione

Essi sono stati effettuati con l'utilizzo della tecnica di avanzamento a rotazione, a secco.

Il carotaggio continuo del terreno, con carotiere semplice di diametro $\varnothing = 110$ mm, ha permesso di ricostruire la successione stratigrafica del sito. Le carote di terreno prelevate sono state disposte in adeguate cassette catalogatrici.

Prelievo di campioni

Effettuati nel corso dell'esecuzione del sondaggio a rotazione sono stati prelevati n.8 campioni di terreno di tipo indisturbato con l'ausilio di campionatore a pressione tipo Shelby. I campioni di terreno, prelevati con fustelle a parete sottile in acciaio inossidabile e di diametro di 80 mm sono stati immediatamente sigillati per proteggerli contro perdite di umidità e sono stati inviati prontamente in laboratorio per l'esecuzione di analisi e prove geotecniche.

Prove Penetrometriche Dinamiche Superpesanti DPSH

Le prove sono state eseguite con l'impiego di un penetrometro Statico-Dinamico marca Pagani modello TG 63/200, attrezzato con maglio del peso di 63,5 Kg libero di cadere da un'altezza di 75 cm. Le prove in media hanno registrato il rifiuto all'infissione a profondità variabili tra 15 m e 25 m circa.

La prova penetrometrica consiste nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta conica di dimensioni standard, infissa per battitura nel terreno, per mezzo di un idoneo dispositivo di percussione. La prova viene generalmente eseguita dal piano campagna, ma in alcuni casi può essere anche condotta con l'impiego di speciali accorgimenti, a partire dal fondo di fori di sondaggio. Le informazioni che la prova fornisce sono di tipo continuo, poiché le misure di resistenza alla penetrazione vengono eseguite durante tutta l'infissione. Il campo di utilizzazione della prova è molto vasto, potendo venire eseguita praticamente in tutti i tipi di terreno coesivo o granulare (dalle argille alle ghiaie). La prova fornisce una valutazione qualitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati. Allo stato delle conoscenze i risultati forniti dai penetrometri a punta conica sono interpretabili solo in base ad esperienze locali.

Sismica in foro Down-Hole

Nella presente campagna di indagini sono state realizzate n° 4 prove sismiche tipo "Down-Hole" all'interno dei fori di sondaggi (da S1 a S4), in precedenza adeguatamente condizionati per una profondità di 30,00 m.

La prova è consistita nella registrazione delle onde generate in superficie ad una distanza fissa dal foro "Offset" (4.00 m), mediante l'impiego di un geofono tridimensionale (Marca Geostuff) dotato di sensori disposti nelle tre direzioni spaziali e provvisto di un sistema per l'ancoraggio alle pareti del foro.

Le registrazioni sono state effettuate disponendo il geofono a profondità variabili all'interno del foro con distanza fra due misure successive di 2,0 m ed utilizzando un apparato di registrazione consistente in un sismografo Geometrics Mod. GEODE a 24 canali.

Per l'energizzazione è stata utilizzato un maglio battuto su piastre metalliche disposte in superficie.

Per ogni punto di registrazione sono stati ottenuti dei sismogrammi che sono stati memorizzati su supporto magnetico per essere successivamente elaborati.

Il trattamento dei dati è stato effettuato con l'ausilio del software dedicato SeisOpt Piker. Il filtraggio consente di effettuare una "pulizia" del segnale e di conseguenza di misurare i tempi di arrivo delle onde longitudinali e trasversali con maggiore precisione. In particolare è stato applicato un filtro Passa Banda eliminando le frequenze minori di 20 Hz e quelle maggiori di 250 Hz.

Per l'elaborazione dei dati è stato utilizzato un foglio di calcolo (impostato con l'ausilio del software Excel) che partendo dai valori di t_p e t_s , nota la distanza del punto di energizzazione permette di ricavare le velocità di propagazione delle onde di compressione (v_p) e di taglio (v_s) fra due registrazioni successive.

I risultati delle prove, riassunti nelle cartelle seguenti, comprendono:

- letture di campagna, elaborazioni, grafici e calcolo dei moduli dinamici.

Indagine Geoelettrica

L'indagine geoelettrica consiste nell'immettere una corrente continua nel terreno tramite due elettrodi A e B (AB = dipolo di corrente o di intensità) e nel misurare la caduta di potenziale, dovuta alla resistenza del terreno al passaggio della corrente elettrica, in corrispondenza di due elettrodi M ed N (MN = dipolo di misura o di potenziale). Attraverso la determinazione della resistività del terreno, l'indagine consente di ricostruire indirettamente il profilo litostratigrafico del terreno.

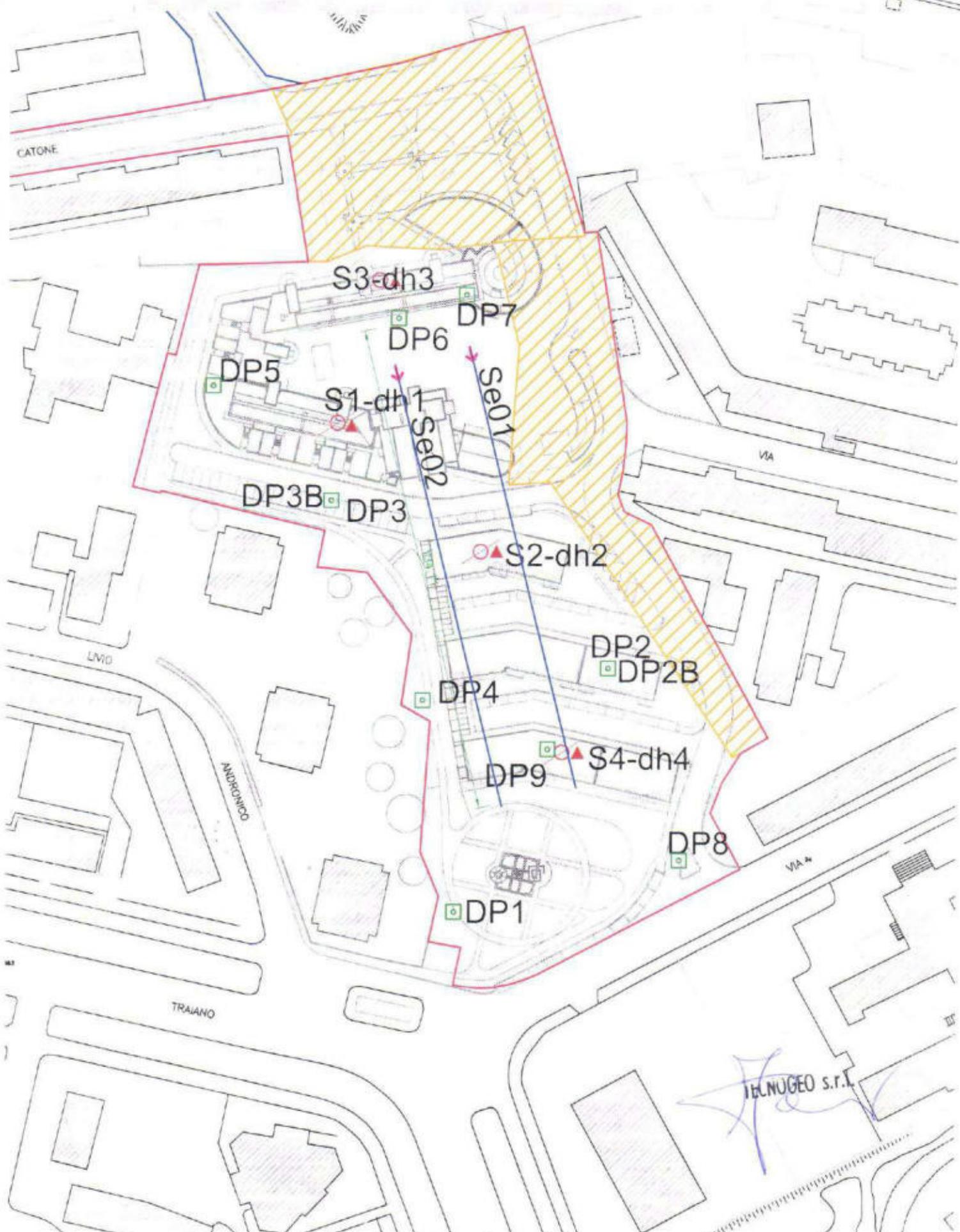
Tanto dovevasi, distinti saluti

Paolisi, 29 Maggio 2013

Tecnogeo S.r.l.


TECNOGEO s.r.l.

UBICAZIONE INDAGINI GEOLOGICHE



IBLUGEO s.r.l.



SONDAGGI GEOGNOSTICI

Comittente: Amministrazione Comunale di Napoli	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Coordinate: SONDAGGIO S1	Certificato n°: S046 - 13
Progetto: Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale	Prof. raggiunta: 30,0 m	Coordinate: Carotaggio: Continuo a rotazione	Commessa n°: W065 - 13
Località: Quartiere Soccevo	Diam. foro: 101,0 mm	Quote: Rivestimento (m) 3,0 m	Inizio/Fine Esecuzione: 11 Aprile 2013
Comune: Napoli (NA)	N° Cass. catalog.: 6	N° di foto: 8	Falde (m pc):

Pagina: 1 di 1

Scala (m)	litologia	Descrizione	Quote	% Carot. R.Q.D.	S.P.T. (N° Colp.)	Procent Test kg/cmq	Vore Test kg/cmq	Campi	Falda	Reazioni
-0.40		Asfalto e massetto di pietrame	-0.40	%C=80						
-1		Limo sabbioso di colore marrone con materiale di riporto composto da cocci di piastrelle, laterizi e litoidi vari		%C=88						
-4.50		Sabbia limosa di colore marrone-grigiastro con presenza di elementi litici eterometrici di colore nerastro. Presenza di elementi pomicei di piccole dimensioni, anche alterati, di colore rossastro. Livello litico nerastro (di dubbia origine) tra 7,0- 7,2 m	-4.50	%C=90						
-6-6-5					6-6-5			9.00		
-9.50					-9.50 PC			9.50		
-10.50		Sabbia di colore marrone-grigiastro con livelli di colore marrone chiaro/giallino. Presenza di cristalli nerastri e piccole pomici sparse.	-10.50	%C=84						
-8-8-10					8-8-10					
-13.00					-13.00 PC					
-15.00		Limo sabbioso e sabbia limosa di colore marrone-grigiastro con pomici sparse	-15.00	%C=90						
-15.00								15.00		
-16.50								16.50		
-17.80		Sabbia medio - grossolana di colore grigiastro	-17.80	%C=86						
-18.90		Sabbia limosa di colore marrone	-18.90	%C=85						
-19-17-21					19-17-21					
-19.50					-19.50 PC					
-20.00		Sabbia di colore marrone con livelli limosi ed elementi litici eterometrici di colore nerastro. Il deposito si presenta molto addensato.	-20.00	%C=87						
-23.00		Sabbia di colore marrone, ben addensata	-23.00	%C=88						
-24.00		Sabbia di colore marrone - grigiastro, con piccole pomici e cristalli nerastri. Livelli di sabbia grossolana grigiastra. Molto addensata	-24.00	%C=88						
-30.00										

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio:Continuo a rotazione
Sonda:CMV MK 420 D

Condizionamento foro: Down - Hole

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.

Operatore sonda: Giuseppe Mazzariello

Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro

TECNOGEO s.r.l.

PROVE S.P.T.

SONDAGGIO n° 1

Rif. S 046

COMMESSA: W065 - 13

- Committente:	COMUNE DI NAPOLI	- Data:	11 aprile 2013
- Lavoro:	INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI N° 124 ALLOGGI DI EDILIZIA SOCIALE NEL QUARTIERE SOCCAVO IN NAPOLI - EX SUB AMBITO 1 DEL P.R.U.	- Quota terreno:	
- Località:	SOCCAVO - NAPOLI	- Prof. falda:	

PROVA n.	RIFERIM.	QUOTE		Scarpa e campionamento	N° COLPI		
		Da m.	A m.		N1	N2	N3
	2013						

SCARPA E CAMPIONAMENTO		
scarpa aperta	con campione	P
	senza campione	NP
scarpa chiusa	senza campione	C

1	ST 078	9.50	9.55	C	6			
		9.55	9.80				6	
		9.80	9.95					5
2	ST 079	13.00	13.15	C	8			
		13.15	13.30				8	
		13.30	13.45					10
3	ST 080	19.50	19.55	C	19			
		19.55	19.80				17	
		19.80	19.95					21
4	ST							
5	ST							
6	ST							
7	ST							
8	ST							
9	ST							
10	ST							

CARATTERISTICHE ATTREZZATURA	
<u>Campionatore Raymond</u>	
Ø esterno	= 50,8 mm
Ø interno	= 34,9 mm
Lunghezza totale	= 711 mm
Angolo al vertice	= 60°

DISPOSITIVO DI BATTUTA	
Sganciamento automatico del maglio:	
Peso massa battente	= 63,5 kg
Altezza di caduta	= 76 cm

ASTE DI COLLEGAMENTO	
Peso	= 7,23 kg/m
Diametro	= 50 mm

Note

TECNOGEO s.r.l.

Sondaggio: **S1**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S046-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **11 Aprile 2013**

pag. 1 / 2



Postazione



Cassetta 1, da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2; da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3, da m 10,0 a m 16,0



Cassetta 4: da m 16,0 a m 21,0



Cassetta 5; da m 21,0 a m 26,0

Sondaggio: **S1**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S046-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **11 Aprile 2013**

pag. 2 / 2



Cassetta 6, da m 26,0 a m 30,0



Comitente: Amministrazione Comunale di Napoli	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Coordinate:	SONDAGGIO: S2	Certificato n°: 5947 - 13
Progetto: Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale	Prof. raggiunta: 30,0 m	Coordinate:	Carotaggio: Continuo a rotazione	Commessa n°: W005 - 13
Località: Quartiere Socioivo	Diam. foro: 101,0 mm	Quota:	Rivestimento (m): 4,5 m	Inizio/Fine Esecuzione: 12 Aprile 2013
Comune: Napoli (NA)	N° Cass. catalon.: 6	N° di foto: 8	Falda (m pc):	Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Caret. F.O.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Prove Test kg/cm ²	Vane Test kg/cm ²	Campioni	Falda	Piezom. Document.
		Alfatto e terreno frammito a pietrame	-0.70	%C=80						
-1		Cemento armato con tondini di ferro	-1.10	%C=80						
-2		Materiale di riporto e di colmamento composto da terreno limo sabbioso di colore marrone frammito a pietrame di varia natura con pezzi di piastrelle, marmo, vetro cocci di laterizi ed elementi vari.								
-3										
-4		Presenza di livelli di terreno nerastro (tra 6,0-7,0 m)			5-5-5			4.00		
-5		In alcuni tratti si avvertono vuoti durante il carotaggio.			4.50 PC			4.50		
-6										
-7										
-8					%C=86					
-9										
-10										
-11										
-12										
-13										
-14										
-15			-15.00					15.00		
-16		Limo sabbioso e sabbia limosa di colore marrone-grigiastro con piccole pomice sparse e cristalli nerastr.			15-15-15			-15.50		
-17		Addensata			-17.00 PC					
-18										
-19					%C=88					
-20										
-21										
-22			-22.00							
-23		Sabbia di colore marrone - grigiastro, con piccole pomice e cristalli nerastr.			21-22-30					
-24		Presenza di livelli di sabbia grossolana grigiastro.			-23.50 PC					
-25		Molto addensata								
-26										
-27					%C=88					
-28										
-29										
			-30.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, RS-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT:PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio:Continuo a rotazione

Sonda:CMV MK 420 D

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.
Operatore sonda: Giuseppe Mazzariello
Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro

TECNOGEO S.r.l.

Condizionamento foro: Down - Hole

PROVE S.P.T.

SONDAGGIO n° 2

Rif. S 047

COMMESSA: W065 - 13

- Committente:	COMUNE DI NAPOLI	- Data:	12 aprile 2013
- Lavoro:	INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI N° 124 ALLOGGI DI EDILIZIA SOCIALE NEL QUARTIERE SOCCAVO IN NAPOLI - EX SUB AMBITO 1 DEL P.R.U.	- Quota terreno:	
- Località:	SOCCAVO - NAPOLI	- Prof. falda:	

PROVA n.	RIFERIM	QUOTE		Scarpa e campionamento	N° COLPI		
		Da m.	A m.		N1	N2	N3
	2013						

SCARPA E CAMPIONAMENTO		
scarpa aperta	con campione	P
	senza campione	NP
scarpa chiusa	senza campione	C

1	ST 081	4.50	4.65	C	5		
		4.65	4.80			5	
		4.80	4.95				5
2	ST 082	17.00	17.15	C	15		
		17.15	17.30			15	
		17.30	17.45				15
3	ST 083	23.50	23.65	C	21		
		23.65	23.80			22	
		23.80	23.95				30
4	ST						
5	ST						
6	ST						
7	ST						
8	ST						
9	ST						
10	ST						

CARATTERISTICHE ATTREZZATURA	
<u>Campionatore Raymond</u>	
Ø esterno	= 50.8 mm
Ø interno	= 34.9 mm
Lunghezza totale	= 711 mm
Angolo al vertice	= 60°

DISPOSITIVO DI BATTUTA	
Sganciamento automatico del maglio	
Peso massa battente	= 63.5 kg
Altezza di caduta	= 76 cm

ASTE DI COLLEGAMENTO	
Peso	= 7.23 kg/ml
Diametro	= 50 mm

Note

TECNOGEO S.P.A.

Sondaggio: **S2**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S047-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **12 Aprile 2013**

pag. 1 / 2



Postazione



Cassetta 1, da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2, da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3, da m 10,0 a m 15,0



Cassetta 4, da m 15,0 a m 20,0



Cassetta 5, da m 20,0 a m 25,0

Sondaggio: **S2**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S047-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **12 Aprile 2013**

pag. 2 / 2



Cassetta 6; da m 25,0 a m 30,0



Comitente: Amministrazione Comunale di Napoli	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Coordinate:	SONDAGGIO: 53	Certificato n°: 5048 - 13
Progetto: Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale	Prof. raggiunta: 30,0 m	Coordinate:	Carotaggio: Continuo a rotazione	Commessa n°: W665 - 13
Località: Quartiere Soccavo	Diam. foro: 101,0 mm	Quota:	Rivestimento (m): 4,5 m	Inizio/Fine Esecuzione: 15 Aprile 2013
Comune: Napoli (NA)	N° Cass. catalog.: 6	N° di foto: 8	Falda (m pc):	Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	% Carot. R.O.D.	S.F.T. (n° colpi)	Pickup Test (kg/cm²)	Wave Test (kg/cm²)	Campioni	Falda	Piezom. / Incisore
-1		Asfalto (0,2 m) e pietrame calcareo	-0.90	%C=80						
-2		Materiale di riporto e di colmamento composto da terreno limo sabbioso di colore marrone frammisto ad elementi di laterizi, marmo e materiale semi tufaceo di colore marrone chiaro/giallino.								
-3										
-4										
-5										
-6				%C=86	4-5-6					
-7					-7.00 PC					
-8										
-9										
-10										
-11			-11.50							
-12		Sabbia limosa e limo sabbioso di colore marrone-grigiastro con cristalli nerastri e piccole pomice sparse, anche rossastre alterate. Presenza di esili livelli limosi biancastri (probabile materiale di alterazione).								
-13										
-14		Addensata		%C=88	8-13-12			-13.50		
-15					-15.00 PC			-15.00		
-16										
-17			-17.30							
-18		Livello di materiale tufaceo di colore marrone chiaro/giallino								
-19		Sabbia di colore marrone-grigiastro e rossiccio, con livelli nerastri. Fino alla profondità di 21 m circa sono presenti frequenti livelli di sabbia ghiaiosa con elementi litici a spigoli vivi di 1-2 cm di diametro di colore biancastro e rossiccio.								
-20										
-21						13-17-21			-21.00	
-22		Molto addensata		%C=88	-21.50 PC			-21.50		
-23										
-24										
-25										
-26										
-27										
-28										
-29			-30.00							

TECNOGEO s.r.l.

Campioni: S-Pareti Soltùl, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo a rotazione
Sonda: CMV MK 420 D

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.
Operatore sonda: Giuseppe Mazzariello
Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro

Condizionamento foro: Down - Hole

TECNOGEO s.r.l.

PROVE S.P.T.

SONDAGGIO n°	3	Rif.	S 048	COMMESSA:	W065 - 13
- Committente:	COMUNE DI NAPOLI			- Data:	15 aprile 2013
- Lavoro:	INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI N° 124 ALLOGGI DI EDILIZIA SOCIALE NEL QUARTIERE SOCCAVO IN NAPOLI - EX SUB AMBITO 1 DEL P.R.U.			- Quota terreno:	
- Località:	SOCCAVO - NAPOLI			- Prof. falda:	

PROVA n.	RIFERIM.	QUOTE		Scarpa e campionamento	N° COLPI		
		Da m.	A m.		N1	N2	N3
	2013						

SCARPA E CAMPIONAMENTO		
scarpa aperta	con campione	P
	senza campione	NP
scarpa chiusa	senza campione	C

1	ST 084	7,00	7,15	C	4			
		7,15	7,30				5	
		7,30	7,45					6
2	ST 085	15,00	15,15	C	8			
		15,15	15,30				13	
		15,30	15,45					12
3	ST 086	21,50	21,65	C	13			
		21,65	21,80				17	
		21,80	21,95					21
4	ST							
5	ST							
6	ST							
7	ST							
8	ST							
9	ST							
10	ST							

CARATTERISTICHE ATTREZZATURA	
<u>Campionatore Raymond</u>	
Ø esterno	= 50,8 mm
Ø interno	= 34,9 mm
Lunghezza totale	= 711 mm
Angolo al vertice	= 60°

DISPOSITIVO DI BATTUTA	
Sganciamento automatico del maglio	
Peso massa battente	= 63,5 kg
Altezza di caduta	= 76 cm

ASTE DI COLLEGAMENTO	
Peso	= 7,23 kg/ml
Diametro	= 50 mm

Note	

TECNOGEO s.r.l.

Sondaggio: **S3**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S048-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **15 Aprile 2013**

pag. 1 / 2



Postazione



Cassetta 1, da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2, da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3, da m 10,0 a m 15,0



Cassetta 4, da m 15,0 a m 20,0

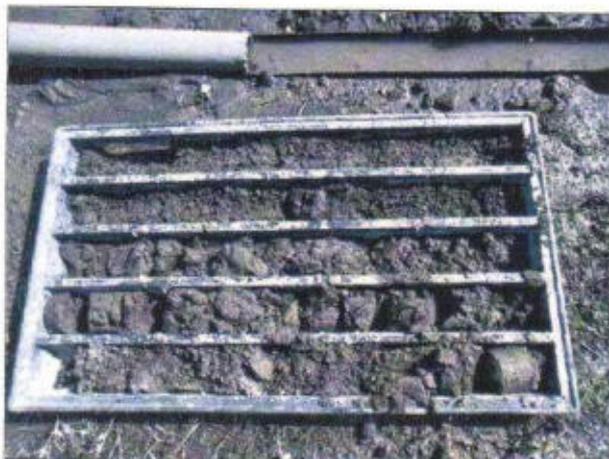


Cassetta 5, da m 20,0 a m 25,0

Sondaggio: **S3**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S048-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **15 Aprile 2013**

pag. 2 / 2



Cassetta 6, da m 25.0 a m 30.0



Committente: Amministrazione Comunale di Napoli	Tipo Sonda: CMV MK 420 D	Coordinate: SONDAGGIO: 54 Certificato n°: S049 - 13
Progetto: Realizzazione di n° 134 alloggi di edilizia sociale	Prof. raggiunta: 30,0 m	Coordinate: Carotaggio: Continuo a rotazione Commessa n°: W065 - 13
Località: Quartiere Seccoivo	Diam. foro: 101,0 mm	Quota: Rivestimento (m): 4,5 m Inizio/Fine Esecuzione: 16 Aprile 2013
Comune: Napoli (NA)	N° Cass. catalog: 6	N° di foto: 8 Folia (n pc): Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	% Carc. R Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Probet Test kg/cm²	Vane Test kg/cm²	Campioni	Falda	Rezim. (m)
-1		Asfalto, sabbia limosa e cemento	-1.50	%C=80						
-2										
-3		Alternanze di sabbie e limi sabbiosi di colore variabile dal marrone grigiastro al marrone scuro / nerastro, con cocci di laterizi sparsi e pietrame.								
-4										
-5		Presenza di pezzame tufaceo alterato di colore giallastro.								
-6		Da 13,5 a 15,0 m presenza di livelli rossastri sabbiosi limosi con cocci di marmo.								
-7										
-8		Elemento di piastrella a 17,3 m di profondità								
-9					9 -9- 9					
-10				%C=86	-9.00 PC					
-11										
-12										
-13										
-14										
-15										
-16									-16.00	
-17									-16.50	
-18										
-19			-19.00							
-20		Sabbia e sabbia limosa di colore marrone-grigiastro con cristalli nerastri e piccole pomice sparse.			13-13-14					
-21				%C=88	-20.40 PC				-20.00	
-22									-20.50	
-23										
-24			-24.00							
-25		Dalla profondità di 24,0 m circa la granulometria della sabbia aumenta, compaiono elementi ghiaiosi e livelli sabbiosi di colore rossiccio.			17-17-20					
-26					-25.00 PC					
-27		Molto addensata		%C=88						
-28										
-29										
-30			-30.00							

[Signature]
TECNOGEO s.r.l.

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT
Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande
Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa
Carotaggio: Continuo a rotazione
Sonda: CMV MK 420 D

Ditta Esecutrice: TECNOGEO S.r.l.
Operatore sonda: Giuseppe Mazzariello
Resp. Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferrara

Condizionamento foro: Down - Hole

PROVE S.P.T.

SONDAGGIO n° 4

Rif. S 049

COMMESSA: W065 - 13

- Committente:	COMUNE DI NAPOLI	- Data:	16 aprile 2013
- Lavoro:	INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI N° 124 ALLOGGI DI EDILIZIA SOCIALE NEL QUARTIERE SOCCAVO IN NAPOLI - EX SUB AMBITO 1 DEL P.R.U.	- Quota terreno:	
- Località:	SOCCAVO - NAPOLI	- Prof. falda:	

PROVA n.	RIFERIM.	QUOTE		Scarpe e campionamento	N° COLPI		
		Da m.	A m.		N1	N2	N3
	2013						

SCARPA E CAMPIONAMENTO		
scarpa aperta	con campione	P
	senza campione	NP
scarpa chiusa	senza campione	C

1	ST 087	9.00	9.15	C	9		
		9.15	9.30			9	
		9.30	9.45				9
2	ST 088	20.40	20.55	C	13		
		20.55	20.70			13	
		20.70	20.85				14
3	ST 089	25.00	25.15	C	17		
		25.15	25.30			17	
		25.30	25.45				20
4	ST						
5	ST						
6	ST						
7	ST						
8	ST						
9	ST						
10	ST						

CARATTERISTICHE ATTREZZATURA	
<u>Campionatore Raymond</u>	
Ø esterno	= 50,8 mm
Ø interno	= 34,5 mm
Lunghezza totale	= 711 mm
Angolo al vertice	= 60°

DISPOSITIVO DI BATTUTA	
Sganciamento automatico del maglio	
Peso massa battente	= 63,5 kg
Altezza di caduta	= 76 cm

ASTE DI COLLEGAMENTO	
Peso	= 7,23 kg/ml
Diametro	= 50 mm

Note

tecno
S.P.A.

Sondaggio: **S4**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S049-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **16 Aprile 2013**

pag. 1 / 2



Postazione



Cassetta 1, da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2, da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3, da m 10,0 a m 15,0



Cassetta 4, da m 15,0 a m 20,0



Cassetta 5, da m 20,0 a m 25,0

Sondaggio: **S4**
Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Certificato: **S049-13**
Commessa: **W065 - 13**
Data: **16 Aprile 2013**

pag. 2 / 2



Cassetta 6, da m 25,0 a m 30,0



Esecuzione: S.P.T.



PROVE DI LABORATORIO

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 56-2013
Prov. Materiale	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	12-apr-13
Campione	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	570-2013
Metodo di prelievo	S1C1 da 9,00-9,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Data di prova	Indisturbato	Mod. cert.	GEO-L'
	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2485-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella	
	Diametro	8,50 cm
	Lunghezza	41,0 cm

Condizioni del campione

Massa	38,95 N
Classe di qualità (AGI)	Q,5
Condizioni complessive del campione	indisturbato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	80 kN/m ²
Consistenza	moderatamente consistente
Pocket Vane Test	ND kN/m ²

Descrizione del campione

Sabbia con limo ghiaiosa argillosa moderatamente consistente di colore marrone - grigio
 Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone - grigio 4/2

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 570-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	571-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	572-2013
Prova di taglio Diretto CD	573-2013
Prova di Compressione Edometrica	574-2013



Il Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 56-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	12-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	571-2013
Campione	S1C1 da 9,00-9,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	22/04/2013		

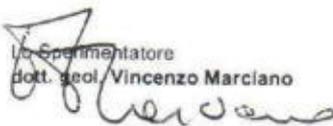
Pagina 1 di 1

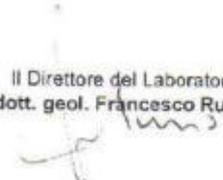
Norma di riferimento C.N.R. B.U. n.64
Note Sabbia con limo ghiaiosa argillosa moderatamente consistente di colore marrone - grigio

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 84)	$\gamma_r =$	26,25	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	16,75	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	31,19	%
*Peso secco	$\gamma_s =$	12,77	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	1,06	
*Porosità	$n =$	51,36	%
*Grado di saturazione	$S =$	77,54	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	7,90	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	17,90	KN/m ³

*determinate analiticamente

Il Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciانو


Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo




CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n	T 56-2013
	Progr di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc	12-apr-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n	572-2013
Campione	S1C1 da 9,00-9,50 m. da p. c.	Data certif	16-mag-13
Metodo di prel	indisturbato	Mod. cert	GEO-A
Data di prova	22-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	99,62
4,750	92,39
2,000	83,06
0,850	74,28
0,425	67,70
0,180	56,41
0,125	51,33
0,090	46,82
0,075	44,91

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0592	42,07
0,0430	36,34
0,0309	32,55
0,0224	26,86
0,0161	23,06
0,0119	21,16
0,0085	19,27
0,0060	17,37
0,0043	15,47
0,0031	13,57
0,0022	11,68
0,0016	9,78
0,0013	7,88

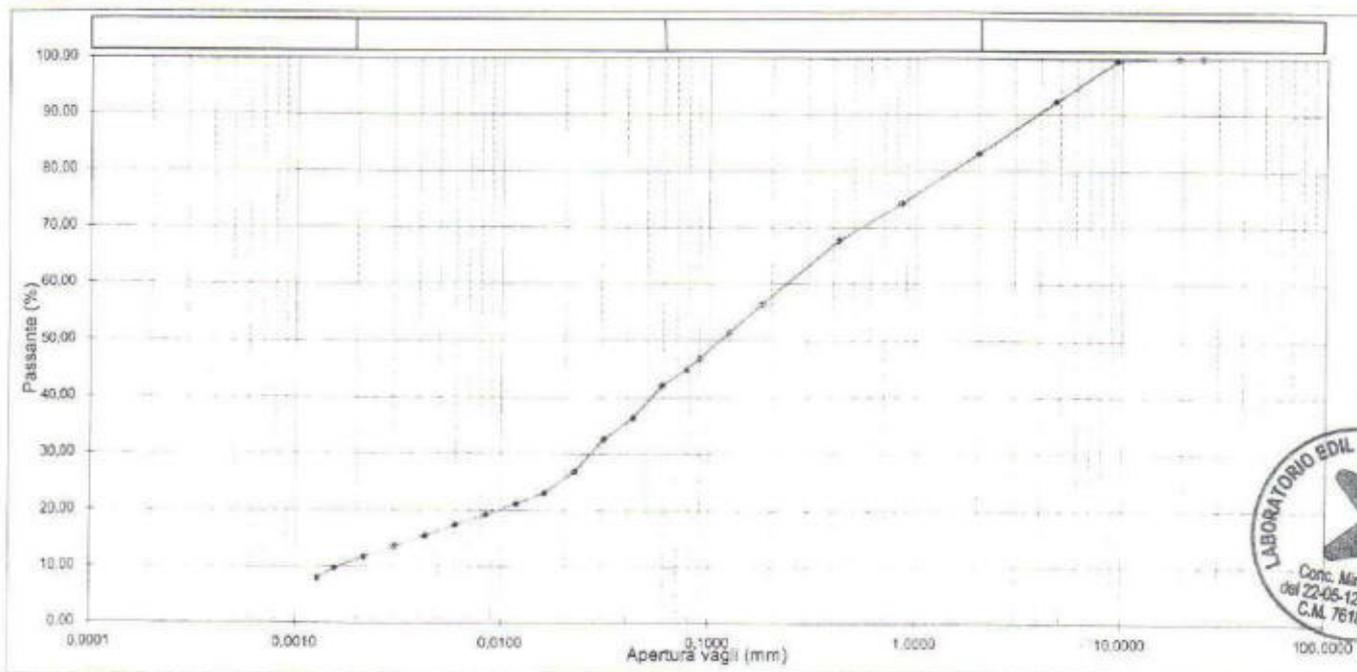
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 193,36 g

Massa volumica reale di granuli 26,10 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	16,94	40,98	30,40	11,68

Def. granulometrica: Sabbia con limo ghiaiosa argilosa

NOTE:
Sabbia con limo ghiaiosa argilosa moderatamente consistente di colore marrone - grigio



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

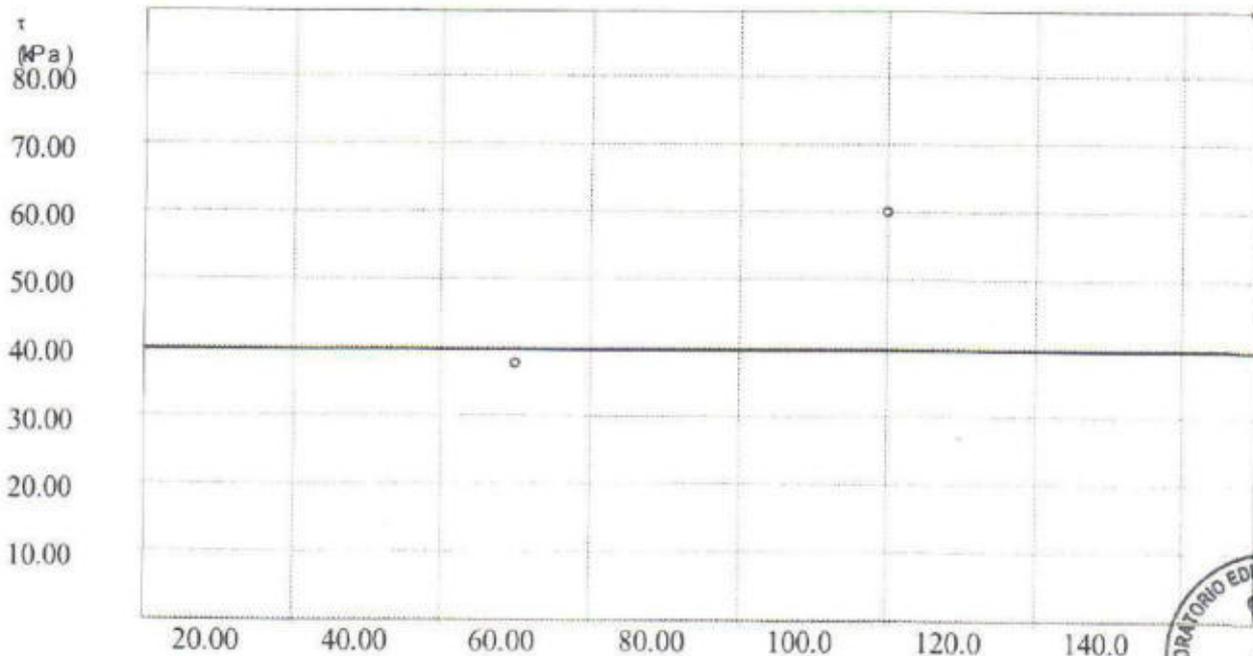
Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013 Data acc.:12.04.2013
Sondaggio	1	Certificato n.:573-2013 del 16.05.2013
Campione	1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	9.00-9.50m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD163-13	30,00	36,00	16,43	12,25	34,11	32,82	81,70	79,68
TD164-13	30,00	36,00	16,50	12,82	28,70	26,32	75,13	72,17
TD165-13	30,00	36,00	16,47	12,56	31,18	29,87	78,32	80,23

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min
TD163-13	50,00	29,79	1,00	37,57	3,92	52,00
TD164-13	100,00	29,32	1,00	60,02	3,54	52,00
TD165-13	150,00	29,01	1,00	89,60	3,41	52,00

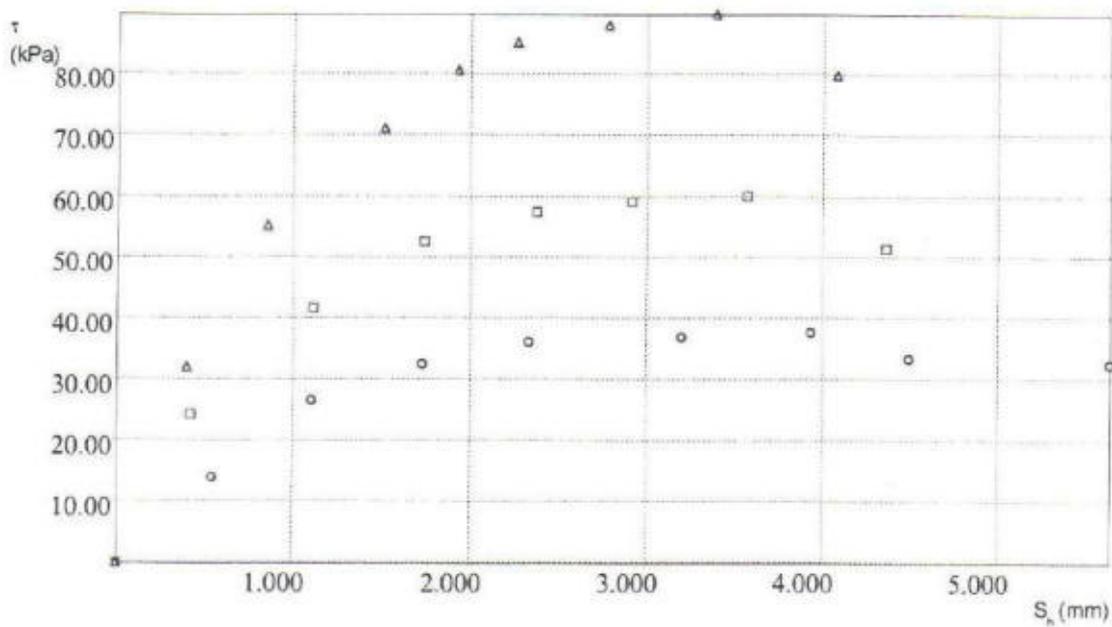


Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.:573-2013 del 16.05.2013
Profondità	9.00-9.50m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

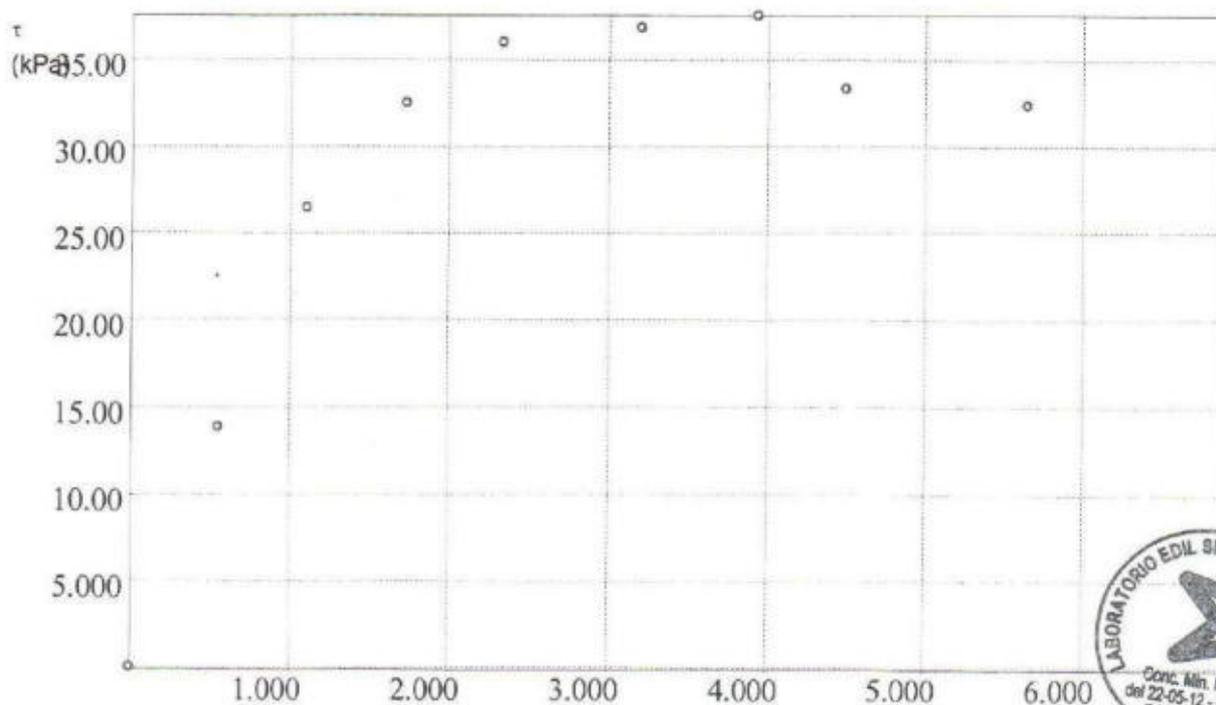


Prova del 22.04.2013TD163-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 573-2013 del 18.05.2013
Profondità	m da p.c. 9.00-9.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,54	49,93	13,87
30,00		1,11	95,13	26,43
45,00		1,73	117,10	32,53
60,00		2,34	129,77	36,05
75,00		3,20	132,73	36,87
90,00		3,93	135,27	37,57
105,00		4,49	120,06	33,35
120,00		5,64	116,68	32,41
135,00		6,91	112,88	31,35



Lo Sperimentatore
(Signature)
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

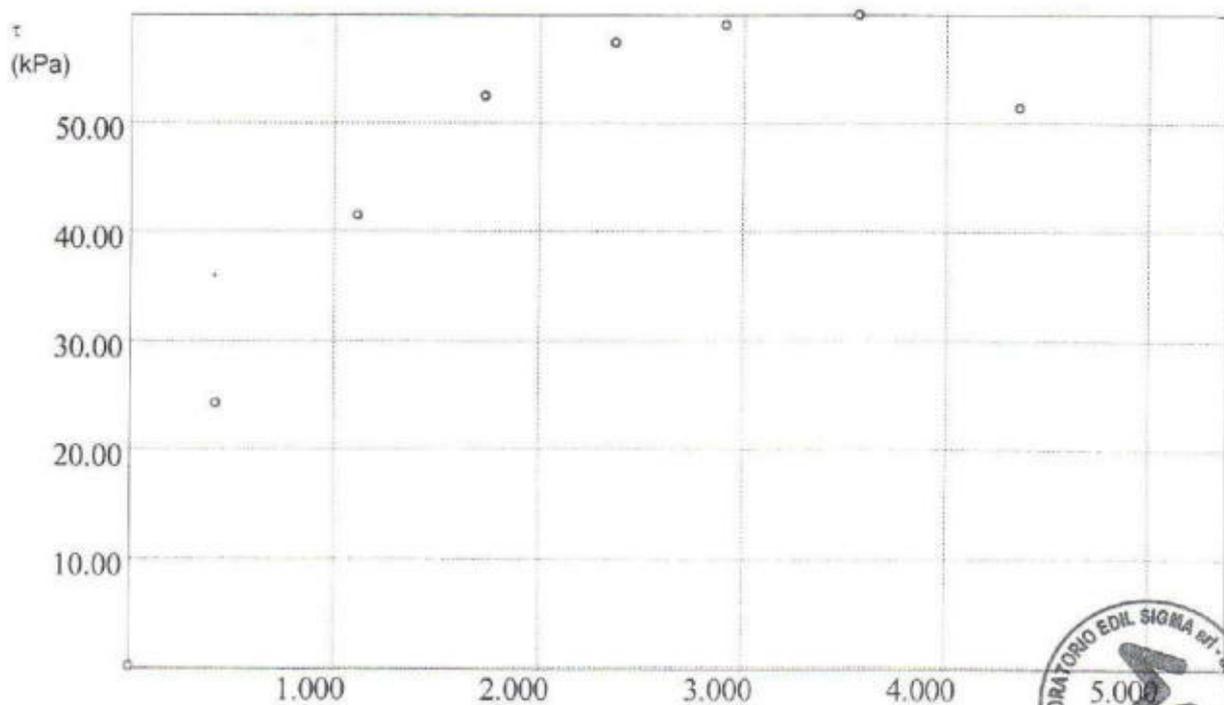


Prova del 22.04.2013TD164-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.:12.04.2013
Campione	1_b	Certificato n.:573-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.9.00-9.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,42	87,18	24,22
30,00		1,11	149,26	41,46
45,00		1,74	189,07	52,52
60,00		2,38	206,62	57,39
75,00		2,91	212,69	59,08
90,00		3,57	216,07	60,02
105,00		4,36	185,03	51,40
120,00		5,39	176,25	48,96



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

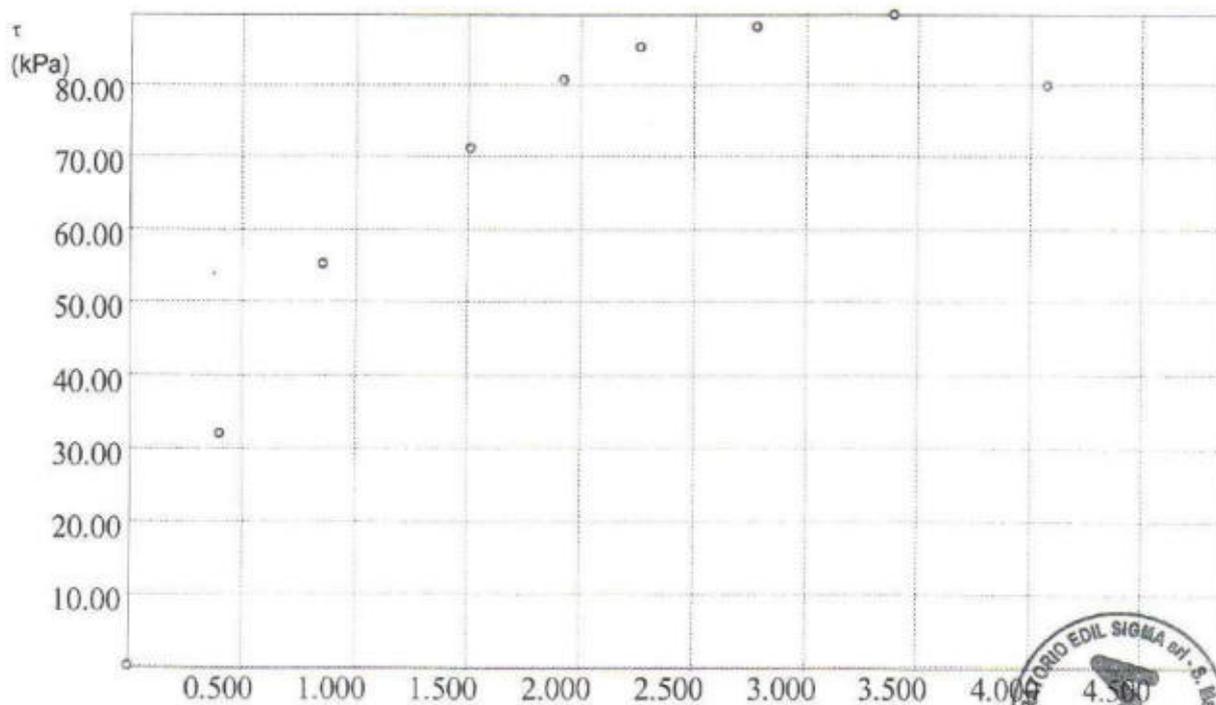


Prova del 22.04.2013TD165-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1_C	Certificato n.: 573-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 9.00-9.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,40	115,04	31,96
20,00		0,86	198,65	55,18
30,00		1,51	256,08	71,13
40,00		1,92	290,33	80,65
50,00		2,26	306,44	85,12
60,00		2,78	316,52	87,92
70,00		3,39	322,56	89,60
80,00		4,07	287,30	79,81
90,00		4,88	268,16	74,49




 Ing. Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova edometrica (ASTM D2435)

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 56-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc	12-apr-13
Campione	S1C1	Certificato n	574-2013
Profondità	9,00-9,50 m. da p.c.	Data certif	16-mag-13
Tipo campione	INDISTURBATO	Mod cert	GEO-T
Data di prova	22-apr-13		

Sezione provino	20,00 cm ²
Altezza iniziale provino	20,00 mm
Altezza finale provino	17,50 mm

Peso provino umido iniziale	67,00	g
Peso provino umido finale	65,03	g
Peso provino secco	51,07	g

Peso anello + provino umido iniziale	125,44 g
Peso anello	58,44 g
Tara N.	SS 10
Peso tara	23,03 g
Peso tara + provino umido finale	88,06 g
Peso tara + provino secco	74,10 g

Contenuto d'acqua iniziale	31,19	%
Contenuto d'acqua finale	27,33	%
Peso di volume iniziale	16,75	KN/m ³
Peso di volume finale	18,58	KN/m ³
Peso di volume secco	12,77	KN/m ³

Peso specifico	26,10 KN/m ³
----------------	-------------------------

Grado di saturazione iniziale	77,96	%
Grado di saturazione finale	90,45	%
Indice dei vuoti iniziale	1,044	
Indice dei vuoti finale	0,789	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente	TECNOGEO SRL- COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
Profondità	9.00 - 9.50m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20.000 cm ²	Peso di volume	16,43 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20.000 mm	Peso di volume finale	18,23 kN/m ³ γ_f
Altezza finale	17.500 mm	Peso di volume secco	12,52 kN/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	31,192 % W_0
Massa tara 1	58,440 g	Contenuto d'acqua finale	27,335 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	125,44 g	Saturazione iniziale	77,962 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	90,456 % S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,044 e_0
Massa tara+p.umido finale	88,060 g	Indice dei vuoti finali	0,789 e_f
Massa tara+p.provino secco	74,100 g	Peso di volume secco finale	14,31 kN/m ³ γ_d
Massa volumica reale dei granuli	2,610 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 01 25,0 kPa

Passo 02 50,0 kPa

Passo 03 100,0 kPa

Passo 04 200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,032
0,086	0,050
0,147	0,052
0,253	0,054
0,435	0,055
0,746	0,059
1,281	0,060
2,200	0,062
3,777	0,066
6,485	0,069
11,135	0,072
19,118	0,076
32,826	0,080
56,362	0,085
96,773	0,091
166,159	0,096
285,295	0,101
489,852	0,106
841,076	0,112
1444,128	0,116

dt min	dH mm
0,050	0,184
0,086	0,190
0,147	0,197
0,253	0,204
0,435	0,210
0,746	0,217
1,281	0,224
2,200	0,230
3,777	0,237
6,485	0,244
11,135	0,252
19,118	0,261
32,826	0,268
56,362	0,274
96,773	0,279
166,159	0,288
285,295	0,296
489,852	0,303
841,076	0,310
1444,128	0,000

dt min	dH mm
0,050	0,306
0,086	0,398
0,147	0,429
0,253	0,447
0,435	0,455
0,746	0,457
1,281	0,460
2,200	0,461
3,777	0,463
6,485	0,465
11,135	0,467
19,118	0,470
32,826	0,473
56,362	0,476
96,773	0,481
166,159	0,484
285,295	0,489
489,852	0,494
841,076	0,499
1444,128	0,504

dt min	dH mm
0,050	0,545
0,086	0,553
0,147	0,560
0,253	0,567
0,435	0,579
0,746	0,580
1,281	0,587
2,200	0,595
3,777	0,604
6,485	0,612
11,135	0,620
19,118	0,627
32,826	0,635
56,362	0,644
96,773	0,651
166,159	0,659
285,295	0,667
489,852	0,675
841,076	0,683
1444,128	0,691

ϵ	0,584	%
e	1,032	
Metodo	Taylor	
Cv	1,497e-002	cm / s
Ca		
M		
K		

ϵ	1,553	%
e	1,013	
Metodo	Taylor	
Cv	1,624e-002	cm / s
Ca		
M	2,580	MPa
K	6,176e-009	m/s

ϵ	2,526	%
e	0,993	
Metodo	Taylor	
Cv	2,690e-004	cm / s
Ca		
M	5,141	MPa
K	5,130e-011	m/s

ϵ	3,458	%
e	0,974	
Metodo	Taylor	
Cv	9,800e-005	cm / s
Ca		
M	10,728	MPa
K	9,017e-012	m/s



Il Sperimentatore
dott. gen. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
dott. gen. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente	TECNOGEO SRL- COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
Profondità	9.00 - 9.50m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	16,43 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	18,23 kN/m ³ γ_1
Altezza finale	17,500 mm	Peso di volume secco	12,52 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	31,192 % W_0
Massa tara 1	58,440 g	Contenuto d'acqua finale	27,335 % W_1
Massa tara+p.umido iniziale	125,44 g	Saturazione iniziale	77,962 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	90,456 % S_1
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,044 e_0
Massa tara+p.umido finale	88,060 g	Indice dei vuoti finali	0,789 e_1
Massa tara+p.provino secco	74,100 g	Peso di volume secco finale	14,31 kN/m ³ γ_{s1}
Massa volumica reale dei granuli	2,610 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 05 400,0 kPa

Passo 06 800,0 kPa

Passo 07 1600,0 kPa

Passo 08 3200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,770
0,086	0,781
0,147	0,793
0,253	0,804
0,435	0,813
0,746	0,822
1,281	0,832
2,200	0,842
3,777	0,851
6,485	0,861
11,135	0,871
19,118	0,880
32,826	0,890
56,362	0,899
96,773	0,908
166,159	0,917
285,295	0,926
489,852	0,935
841,076	0,943
1444,128	0,952
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	0,950
0,086	0,954
0,147	1,086
0,253	1,120
0,435	1,134
0,746	1,148
1,281	1,162
2,200	1,175
3,777	1,184
6,485	1,195
11,135	1,204
19,118	1,213
32,826	1,225
56,362	1,235
96,773	1,246
166,159	1,256
285,295	1,265
489,852	1,285
841,076	1,295
1444,128	1,302
2479,568	1,308

dt min	dH mm
0,050	1,747
0,086	1,750
0,147	1,907
0,253	1,946
0,435	1,966
0,746	1,987
1,281	1,999
2,200	2,015
3,777	2,031
6,485	2,041
11,135	2,053
19,118	2,067
32,826	2,079
56,362	2,091
96,773	2,104
166,159	2,115
285,295	2,126
489,852	2,138
841,076	2,149
1444,128	2,159
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	2,190
0,086	2,195
0,147	2,275
0,253	2,369
0,435	2,479
0,746	2,513
1,281	2,537
2,200	2,560
3,777	2,592
6,485	2,614
11,135	2,633
19,118	2,651
32,826	2,668
56,362	2,684
96,773	2,700
166,159	2,716
285,295	2,730
489,852	2,744
841,076	2,756
1444,128	2,769
0,000	0,000

ϵ	4,762	%
e	0,947	
Metodo	Taylor	
Cv	7,460e-003	cm / s
Ca		
M	15,339	MPa
K	4,771e-010	m/s

ϵ	6,548	%
e	0,910	
Metodo	Taylor	
Cv	5,411e-003	cm / s
Ca		
M	22,398	MPa
K	2,370e-010	m/s

ϵ	10,805	%
e	0,823	
Metodo	Taylor	
Cv	6,411e-003	cm / s
Ca		
M	18,789	MPa
K	3,347e-010	m/s

ϵ	13,859	%
e	0,761	
Metodo	Taylor	
Cv	4,162e-003	cm / s
Ca		
M	52,398	MPa
K	7,792e-011	m/s



Lo Sperimentatore

dot. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio

dot. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente	TECNOGEO SRL- COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
Profondità	9.00 - 9.50m, da .p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	16,43 kN/m ³	γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	18,23 kN/m ³	γ_f
Altezza finale	17,500 mm	Peso di volume secco	12,52 kN/m ³	γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	31,192 %	W_0
Massa tara 1	58,440 g	Contenuto d'acqua finale	27,335 %	W_f
Massa tara+p.umido iniziale	125,44 g	Saturazione iniziale	77,962 %	S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	90,456 %	S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,044	e_0
Massa tara+p.umido finale	88,060 g	Indice dei vuoti finali	0,789	e_f
Massa tara+p.provino secco	74,100 g	Peso di volume secco finale	14,31 kN/m ³	γ_d
Massa volumica reale dei granuli	2,610 g/cm ³			

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 09 800,0 kPa

Passo 10 200,0 kPa

Passo 11 50,0 kPa

Passo 12 0,0 kPa

dt min	dH mm
0,000	2,774
1440,000	2,682

dt min	dH mm
0,000	2,682
1440,000	2,548

dt min	dH mm
0,000	2,548
1440,000	2,535

dt min	dH mm
0,000	2,535
1440,000	2,521

ϵ	13,411	%	
e	0,770		

ϵ	12,738	%	
e	0,784		

ϵ	12,676	%	
e	0,785		

ϵ	12,603	%	
e	0,787		



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente: TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 1
 Campione: 1
 Profondità: 9.00 - 9.50m. da .p.c.

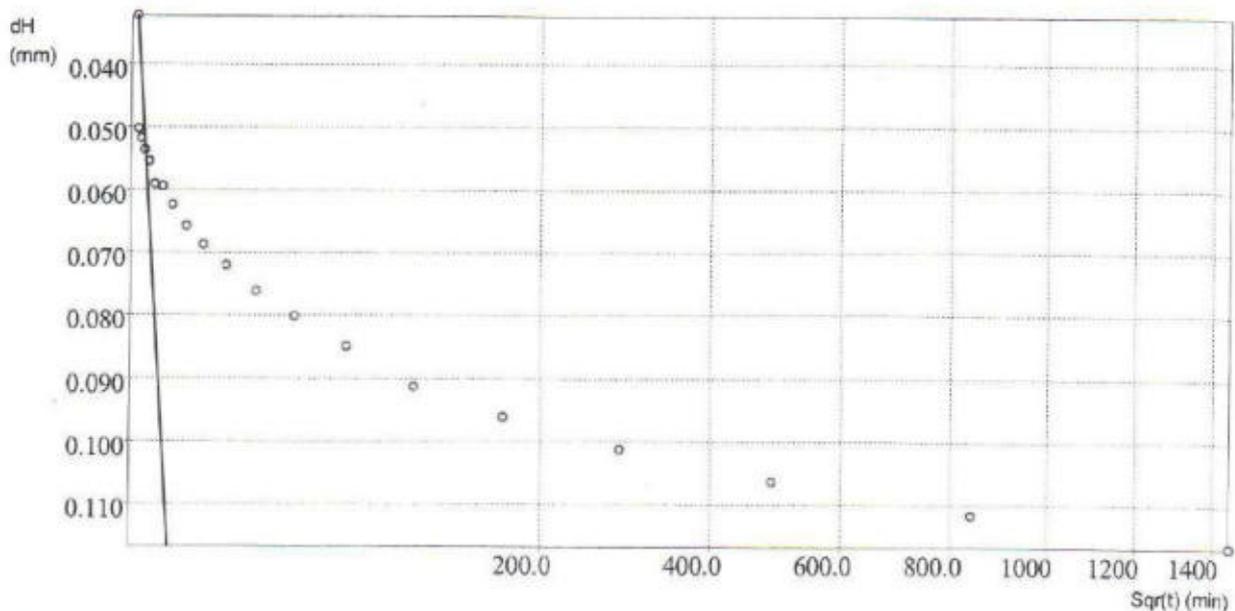
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 56-2013
 Data acc.: 12.04.2013
 Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 01

σ_v 25,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,032
0,09	0,050
0,15	0,052
0,25	0,054
0,43	0,055
0,75	0,059
1,28	0,060
2,20	0,062
3,78	0,066
6,48	0,069
11,13	0,072
19,12	0,076
32,83	0,080

dt min	dH mm
56,36	0,085
96,77	0,091
166,16	0,096
265,30	0,101
489,85	0,106
841,08	0,112
1444,13	0,116



Risultati elaborazione

ϵ	0,584	%
e	1,032	
Metodo	Taylor	
Cv	1,50e-002	cm ² /s
Ca		
M		
K		



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 1
 Campione: 1
 Profondità: 9.00 - 9.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica

Accett. n.T 56-2013

Data acc.: 12.04.2013

Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013

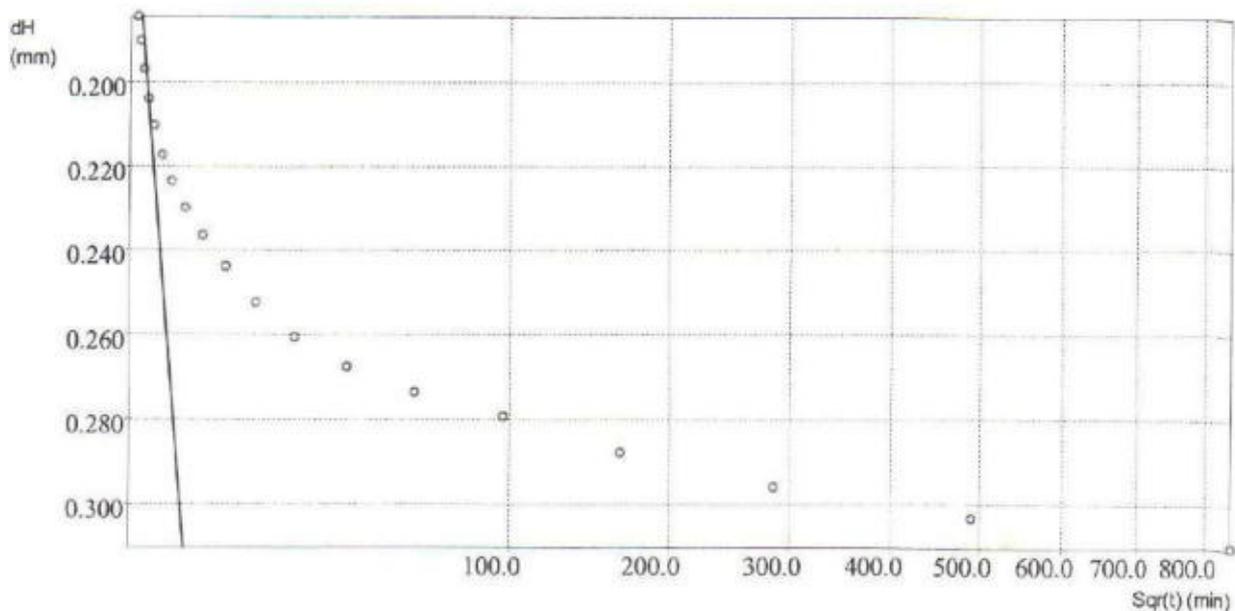
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 02

σ_v 50,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,184
0,09	0,190
0,15	0,197
0,25	0,204
0,43	0,210
0,75	0,217
1,28	0,224
2,20	0,230
3,78	0,237
6,48	0,244
11,13	0,252
19,12	0,261
32,83	0,268

dt min	dH mm
56,36	0,274
96,77	0,279
166,16	0,288
285,30	0,296
489,85	0,303
841,07	0,310



Risultati elaborazione

ϵ	1,553	%
e	1,013	
Metodo	Taylor	
Cv	1,62e-002	cm ² /s
Ca		
M	2,580	MPa
K	6,18e-009	m/s



La Sperimentale
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente: **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **1**
 Campione: **1**
 Profondità: **9.00 - 9.50m. da p.c.**

Divisione: **Geotecnica**

Accett. n.T **56-2013**

Data acc.: **12.04.2013**

Certificato n.: **574-2013 del 16.05.2013**

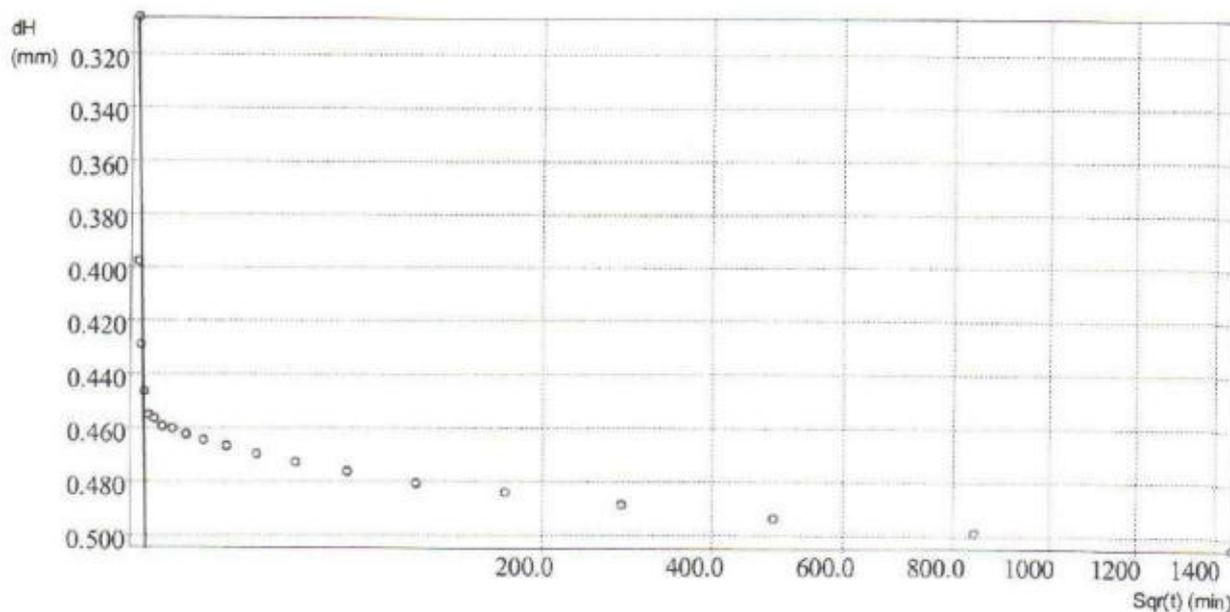
Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 03

σ_v **100,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	0,306
0,09	0,398
0,15	0,429
0,25	0,447
0,43	0,455
0,75	0,457
1,28	0,460
2,20	0,461
3,78	0,463
6,48	0,465
11,13	0,467
19,12	0,470
32,83	0,473

dt min	dH mm
56,36	0,476
96,77	0,481
166,16	0,484
285,30	0,489
489,85	0,494
841,08	0,499
1444,13	0,504



Risultati elaborazione

ε	2,526	%
e	0,993	
Metodo	Taylor	
Cv	2,69e-004	cm ² /s
Ca		
M	5,141	MPa
K	5,13e-011	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 1
Campione 1
Profondità 9.00 - 9.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica

Accett. n.T 56-2013

Data acc.: 12.04.2013

Certificato n.: 574-2013 del 18.05.2013

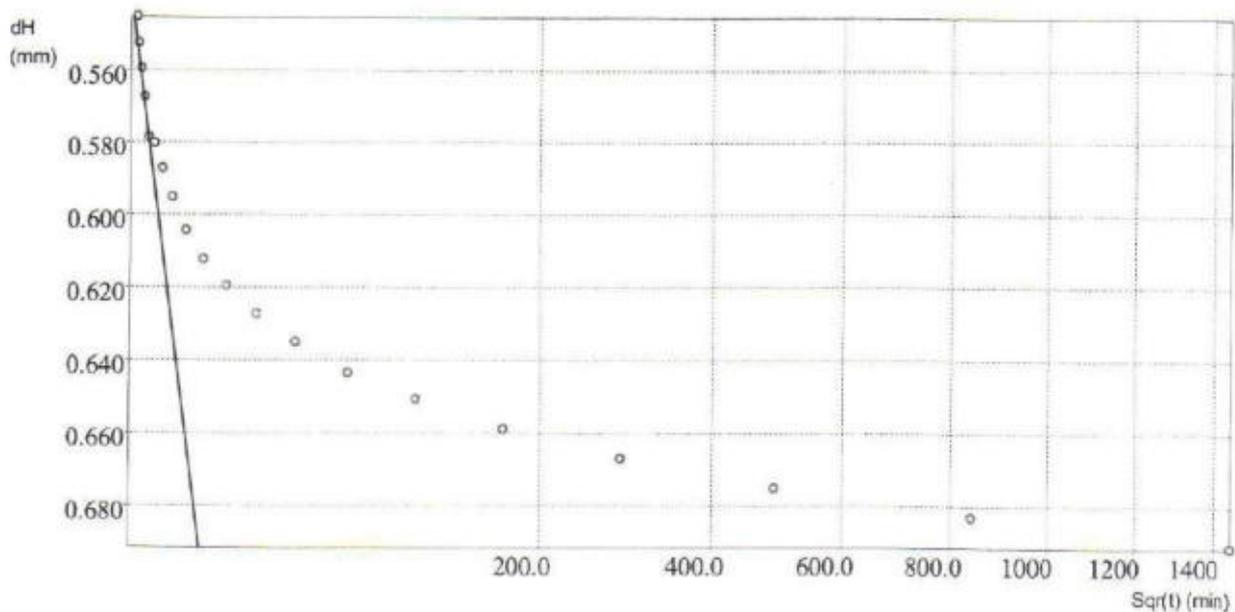
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 04

$\sigma_v = 200,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	0,545
0,09	0,553
0,15	0,560
0,25	0,567
0,43	0,579
0,75	0,580
1,28	0,587
2,20	0,595
3,78	0,604
6,48	0,612
11,13	0,620
19,12	0,627
32,83	0,635

dt min	dH mm
56,36	0,644
96,77	0,651
166,16	0,659
285,30	0,667
489,85	0,675
841,08	0,683
1444,13	0,691



Risultati elaborazione

ϵ	3,458	%
e	0,974	
Metodo	Taylor	
C_v	9,90e-005	cm^2/s
C_a		
M	10,728	MPa
K	9,02e-012	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **1**
 Campione **1**
 Profondità **9.00 - 9.50m. da .p.c.**

Divisione: Geotecnica

Accett. n.T 56-2013

Data acc.:12.04.2013

Certificato n.:574-2013 del 16.05.2013

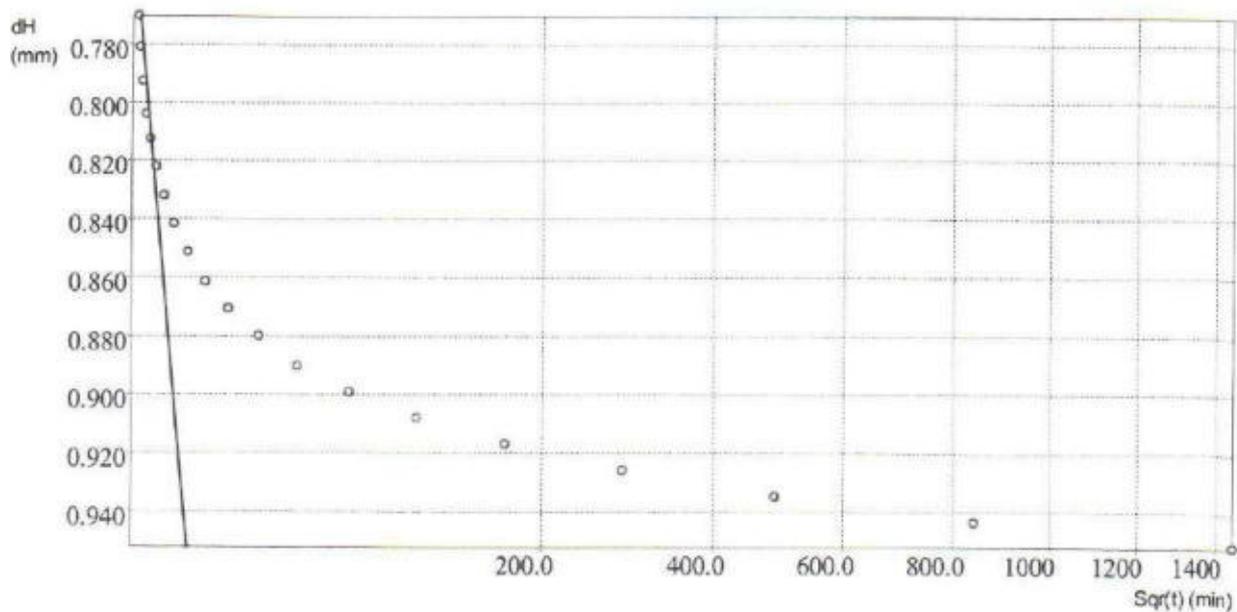
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 05

σ_v **400,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	0,770
0,09	0,781
0,15	0,793
0,25	0,804
0,43	0,813
0,75	0,822
1,28	0,832
2,20	0,842
3,78	0,851
6,48	0,861
11,13	0,871
19,12	0,880
32,83	0,890

dt min	dH mm
56,36	0,899
96,77	0,908
166,16	0,917
285,30	0,926
489,85	0,935
841,08	0,943
1444,13	0,952



Risultati elaborazione

ϵ	4,762	%
e	0,947	
Metodo	Taylor	
Cv	7,46e-003	cm ² /s
Ca		
M	15,339	MPa
K	4,77e-010	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente: **TECNOGEO SRL - COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **1**
 Campione: **1**
 Profondità: **9.00 - 9.50m. da .p.c.**

Divisione: **Geotecnica**

Accett. n.T **56-2013**

Data acc.: **12.04.2013**

Certificato n.: **574-2013** del 16.05.2013

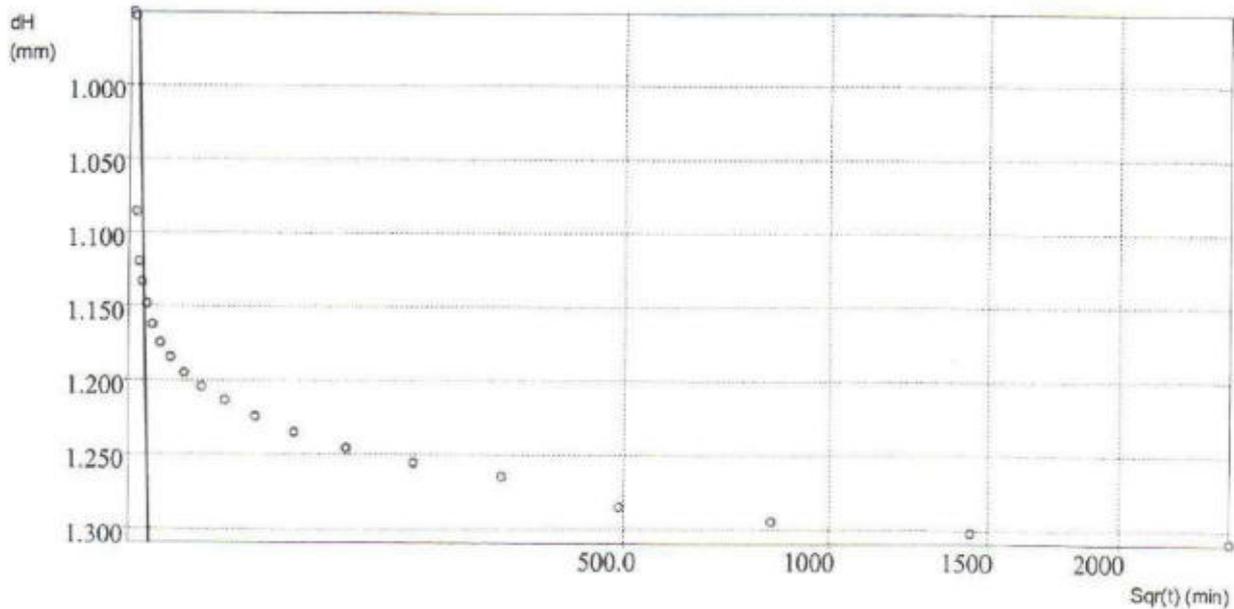
Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 06

σ_v **800,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	0,950
0,09	0,954
0,15	1,086
0,25	1,120
0,43	1,134
0,75	1,148
1,28	1,162
2,20	1,175
3,78	1,184
6,48	1,195
11,13	1,204
19,12	1,213
32,83	1,225

dt min	dH mm
56,36	1,235
96,77	1,246
166,16	1,256
285,30	1,265
489,85	1,285
841,08	1,295
1444,13	1,302
2479,57	1,308



Risultati elaborazione

ϵ	6,548	%
e	0,910	
Metodo	Taylor	
Cv	5,41e-003	cm ² /s
Ca		
M	22,398	MPa
K	2,37e-010	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 1
 Campione: 1
 Profondità: 9.00 - 9.50m. da p.c.

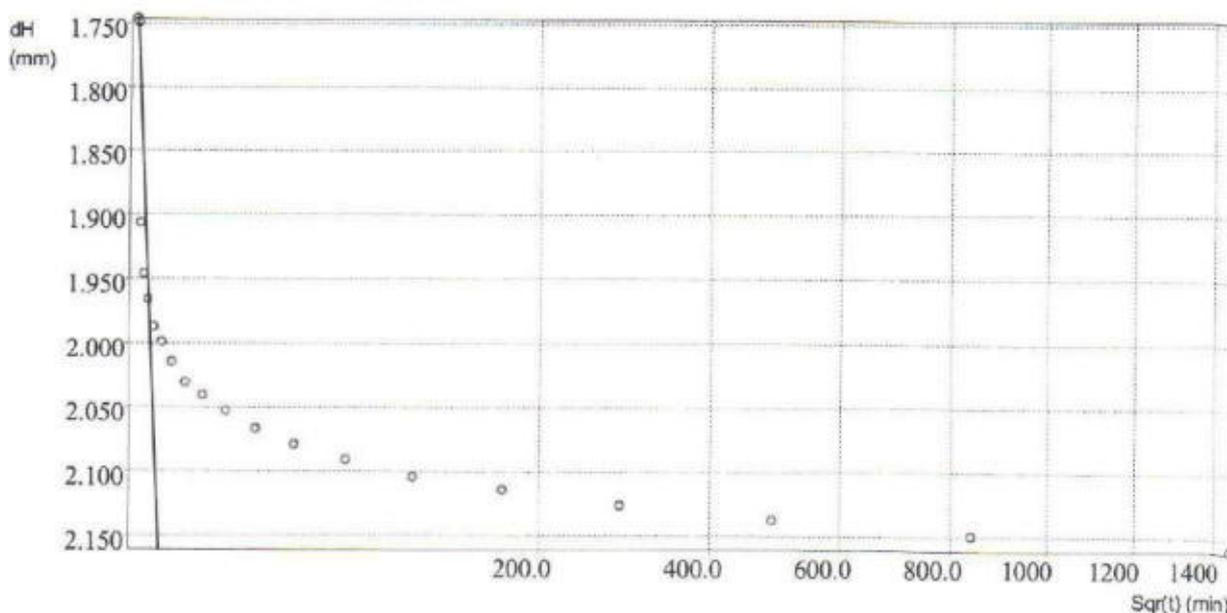
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 56-2013
 Data acc.: 12.04.2013
 Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 07

$\sigma_v = 1600,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	1,747
0,09	1,750
0,15	1,907
0,25	1,946
0,43	1,966
0,75	1,987
1,28	1,999
2,20	2,015
3,78	2,031
6,48	2,041
11,13	2,053
19,12	2,067
32,83	2,079

dt min	dH mm
56,36	2,091
96,77	2,104
166,16	2,115
285,30	2,126
489,85	2,138
841,08	2,149
1444,13	2,159



Risultati elaborazione

ε	10,805	%
e	0,823	
Metodo	Taylor	
C_v	6,41e-003	cm^2/s
C_a		
M	18,789	MPa
K	3,35e-010	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 1
 Campione 1
 Profondità 9.00 - 9.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica

Accett. n.T 56-2013

Data acc.: 12.04.2013

Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013

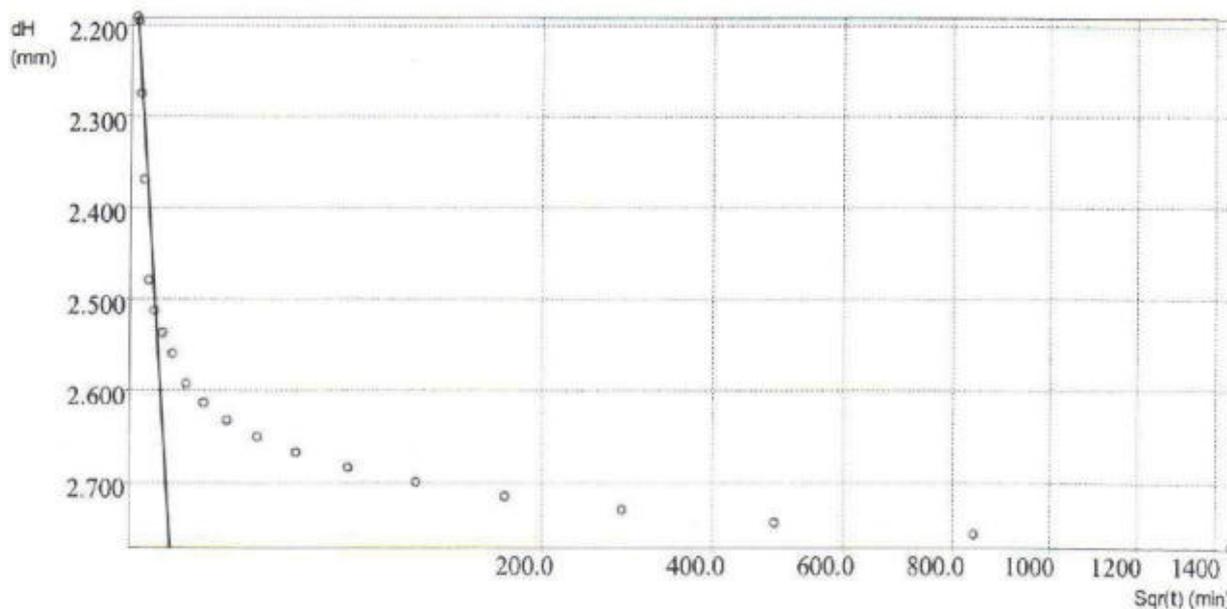
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 08

$\sigma_v = 3200,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	2,190
0,09	2,195
0,15	2,275
0,25	2,369
0,43	2,479
0,75	2,513
1,28	2,537
2,20	2,560
3,78	2,592
6,48	2,614
11,13	2,633
19,12	2,651
32,83	2,668

dt min	dH mm
58,36	2,684
96,77	2,700
166,16	2,716
285,30	2,730
489,85	2,744
841,08	2,756
1444,13	2,769



Risultati elaborazione

c	13,859	%
e	0,761	
Metodo	Taylor	
Cv	4,16e-003	cm ² /s
Ca		
M	52,398	MPa
K	7,79e-011	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. ing. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



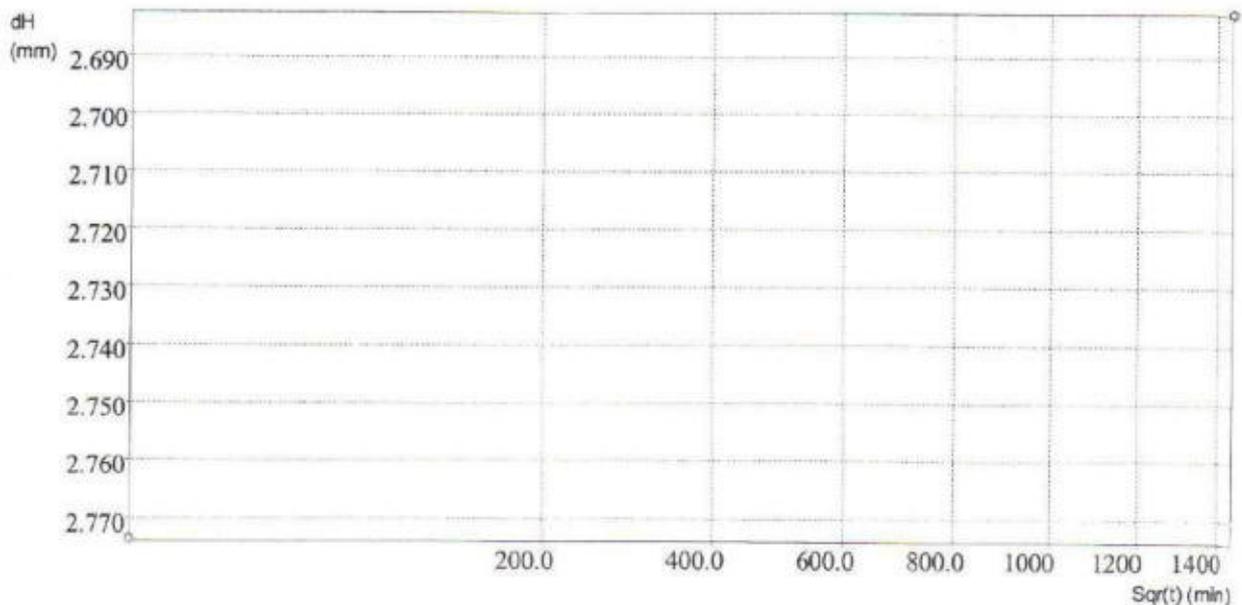
Richiedente: TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 1
 Campione: 1
 Profondità: 9.00 - 9.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 58-2013
 Data acc.: 12.04.2013
 Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 09

$\sigma_v = 800,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,00	2,774
1440,00	2,682



Risultati elaborazione

ϵ	13,411	%
e	0,770	



[Handwritten signature]

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



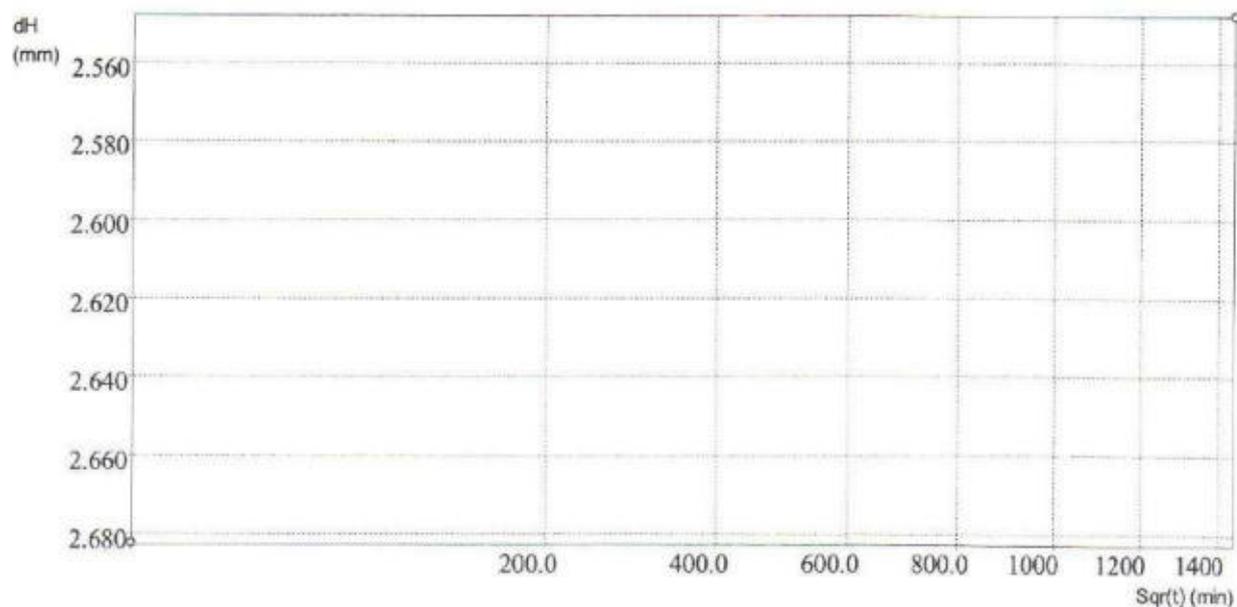
Richiedente: TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 1
 Campione: 1
 Profondità: 9.00 - 9.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 56-2013
 Data acc.: 12.04.2013
 Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 10

σ_v 200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,682
1440,00	2,548



Risultati elaborazione

ϵ	12,738	%
e	0,784	



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 1
Campione 1
Profondità 9.00 - 9.50m. da p.c.

Divisione: Geotecnica

Accett. n.T 56-2013

Data acc.: 12.04.2013

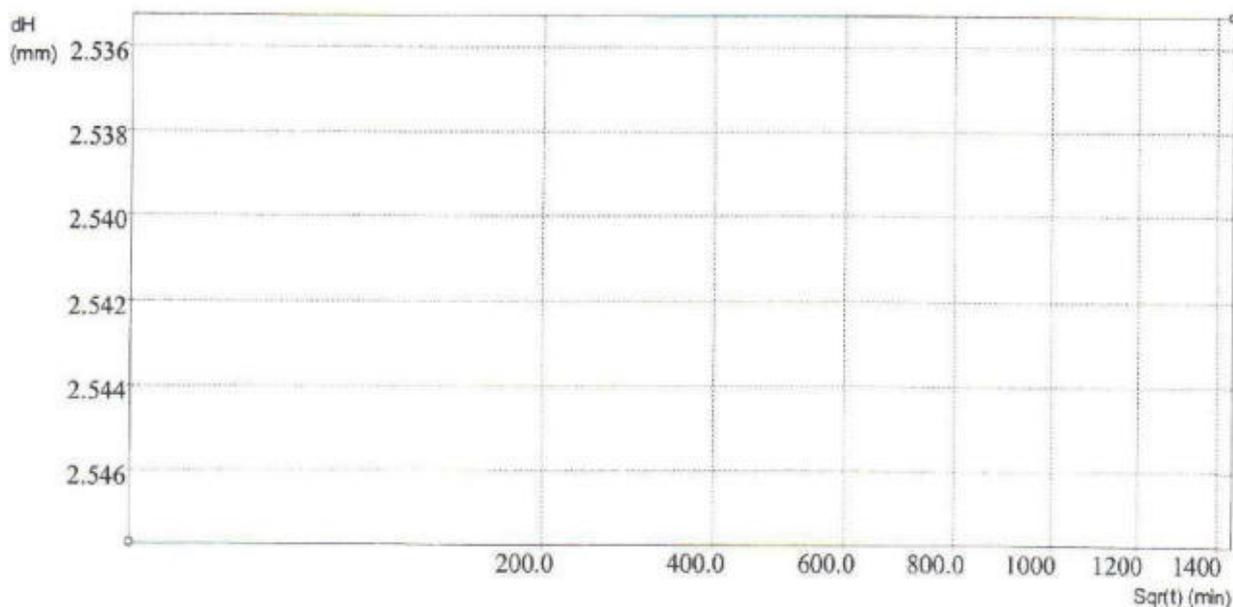
Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013

Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 11

σ_v 50,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,548
1440,00	2,535



Risultati elaborazione

ε	12,676	%
e	0,785	



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



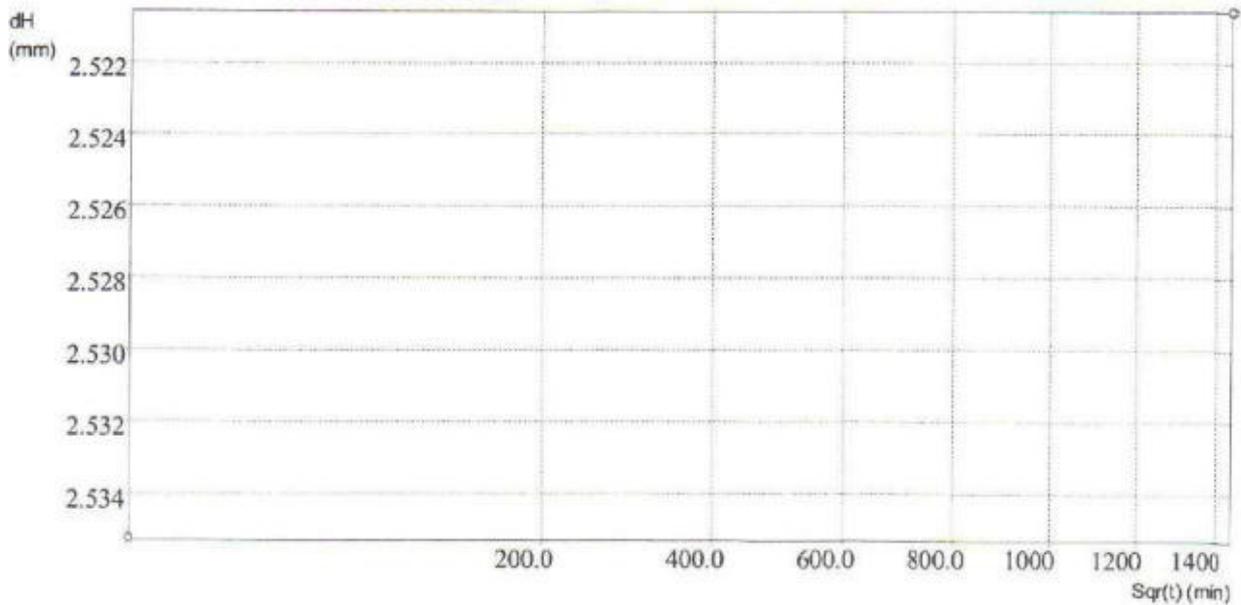
Richiedente **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **1**
 Campione **1**
 Profondità **9.00 - 9.50m. da .p.c.**

Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **56-2013**
 Data acc.: **12.04.2013**
 Certificato n.: **574-2013 del 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 12

σ_v **0,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,00	2,535
1440,00	2,521



Risultati elaborazione

ε	12,603	%
e	0,787	



Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. **Vincenzo MARCIANO**

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **1**
 Campione **1**
 Profondità **9.00 - 9.50m. da .p.c.**

Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **56-2013**
 Data acc.: **12.04.2013**
 Certificato n.: **574-2013 del 18.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	16,43 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	18,23 kN/m ³ γ_f
Altezza finale	17,500 mm	Peso di volume secco	12,52 kN/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	31,192 % W_i
Massa tara 1	58,440 g	Contenuto d'acqua finale	27,335 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	125,44 g	Saturazione iniziale	77,962 % S_i
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	90,456 % S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,044 e_i
Massa tara+p.umido finale	88,060 g	Indice dei vuoti finali	0,789 e_f
Massa tara+p.provino secco	74,100 g	Peso di volume secco finale	14,31 kN/m ³ γ_d
Massa volumica reale dei granuli	2,610 g/cm ³		

Passo	P ^r kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	25,0	0,584	1,032		1,497e-002	0,000e+000		Taylor
2	50,0	1,553	1,013	2,58	1,624e-002	6,176e-009		Taylor
3	100,0	2,526	0,993	5,14	2,690e-004	5,130e-011		Taylor
4	200,0	3,458	0,974	10,73	9,900e-005	9,017e-012		Taylor
5	400,0	4,762	0,947	15,34	7,460e-003	4,771e-010		Taylor
6	800,0	6,548	0,910	22,40	5,411e-003	2,370e-010		Taylor
7	1600,0	10,805	0,823	18,79	6,411e-003	3,347e-010		Taylor
8	3200,0	13,859	0,761	52,40	4,162e-003	7,792e-011		Taylor
9	800,0	13,411	0,770					
10	200,0	12,738	0,784					
11	50,0	12,676	0,785					
12	0,0	12,603	0,787					



V.M.

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO
 pagina 17 di 20

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

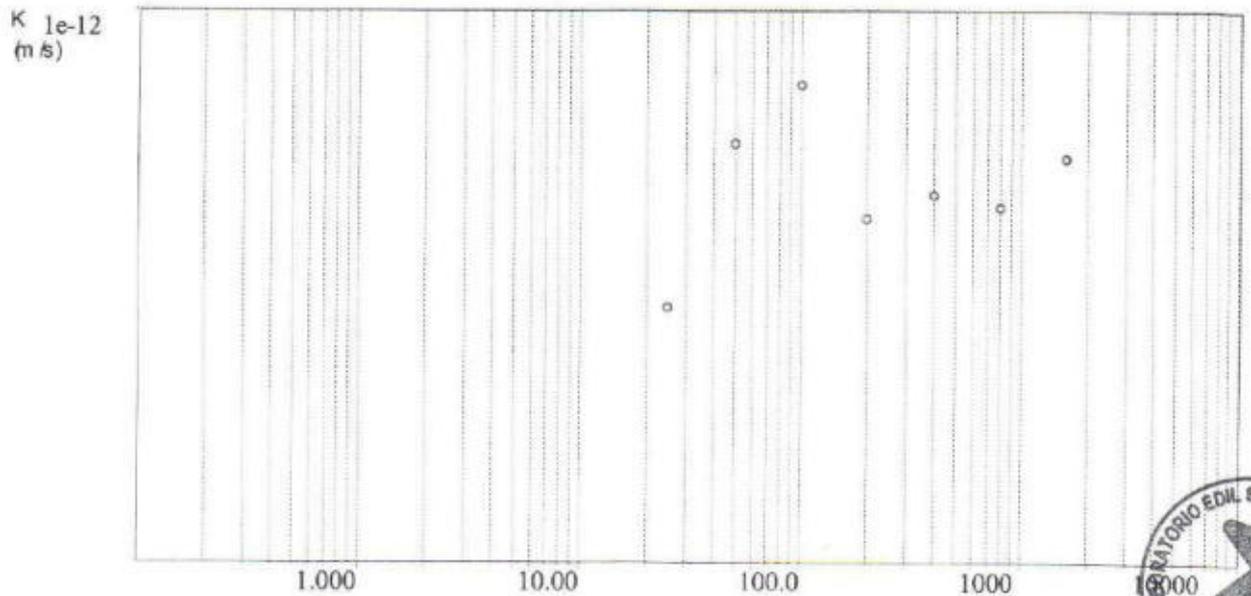
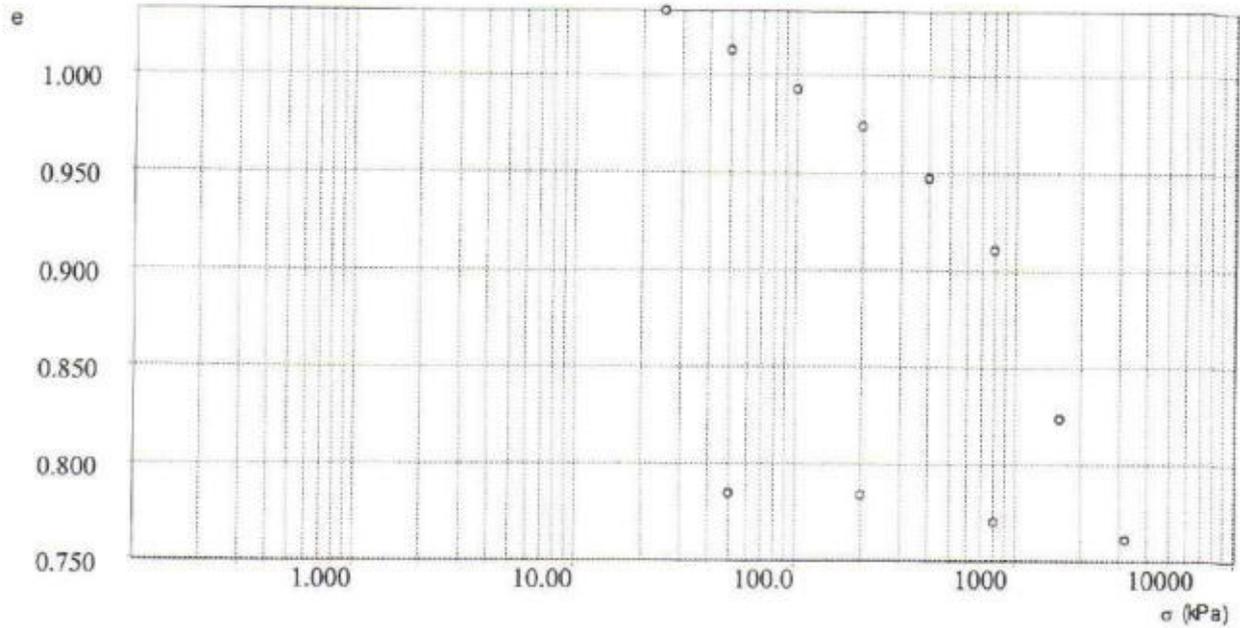
Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 1
 Campione 1
 Profondità 9.00 - 9.50m. da p.c.

Divisione: Geotecnica

Accett. n.T 56-2013
 Data acc.: 12.04.2013
 Certificato n.: 574-2013 del 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T



[Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

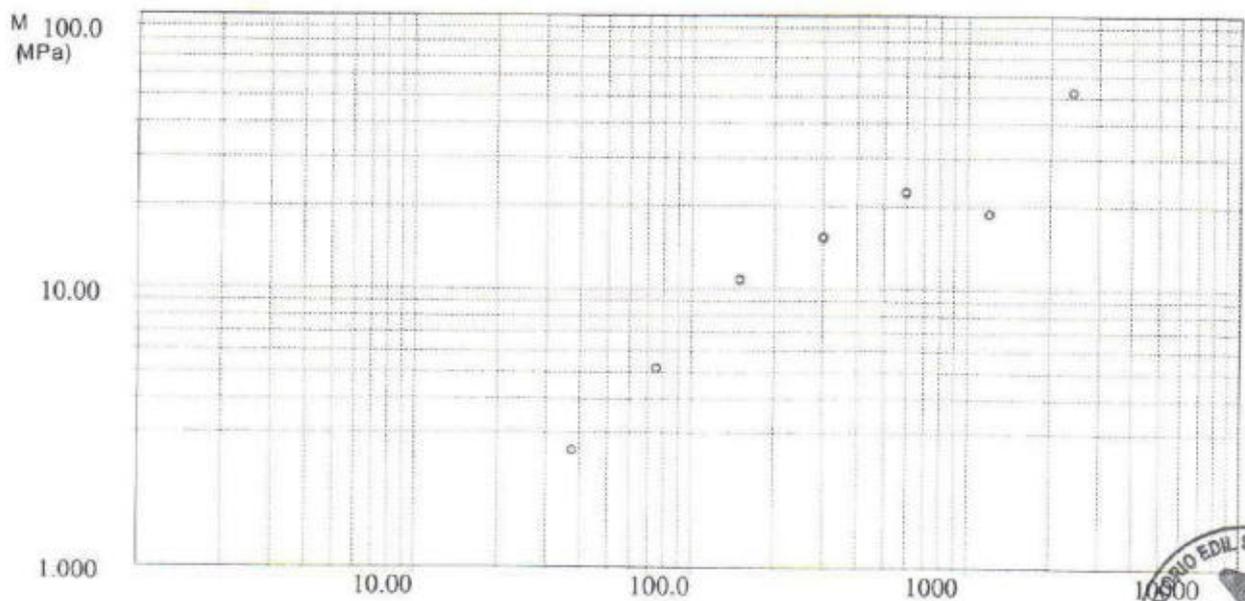
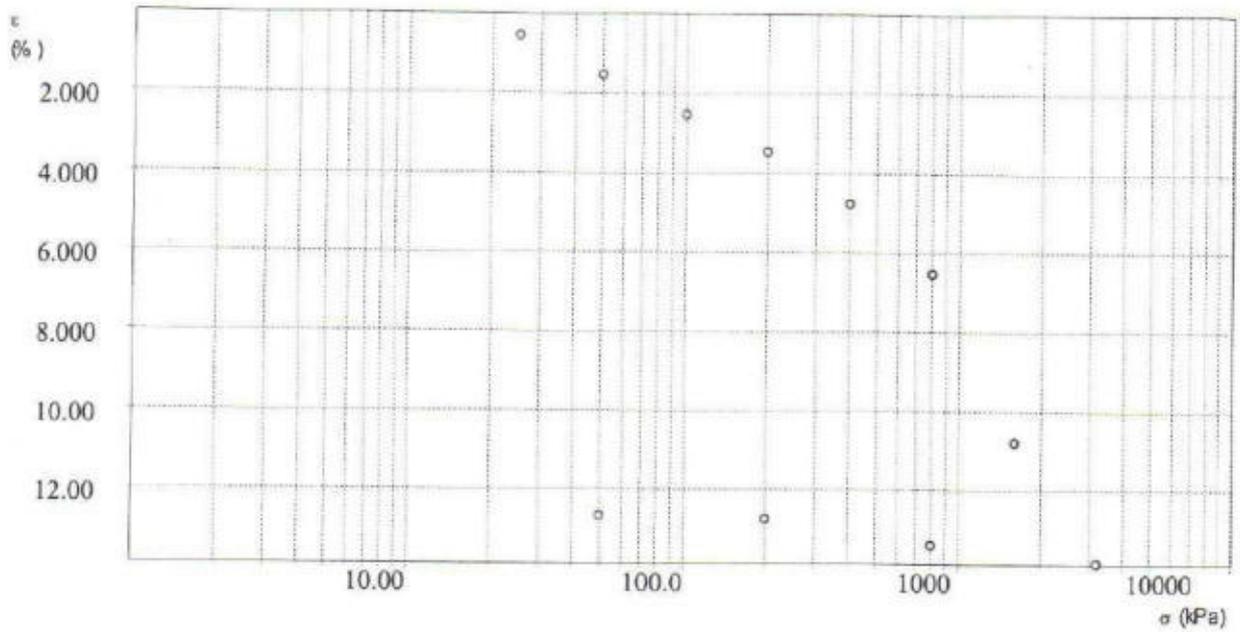
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente: **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **1**
 Campione: **1**
 Profondità: **9.00 - 9.50m. da .p.c.**

Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **56-2013**
 Data acc.: **12.04.2013**
 Certificato n.: **574-2013 del 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**



Prova Spesimentatore
 con: **geol. Vincenzo MARCIANO**

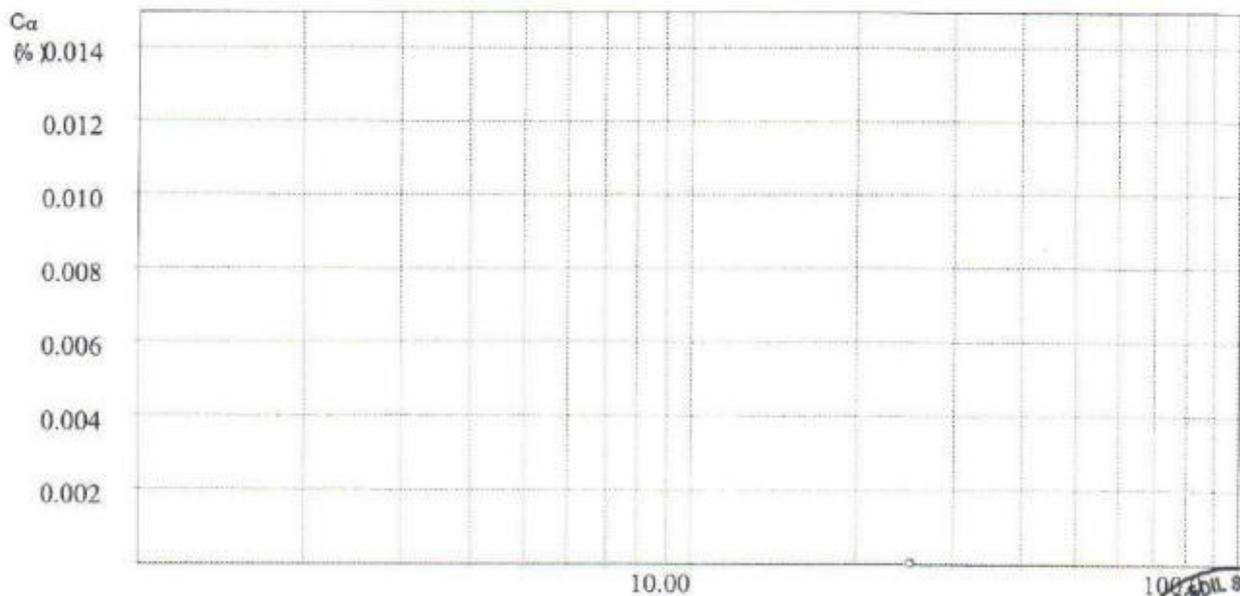
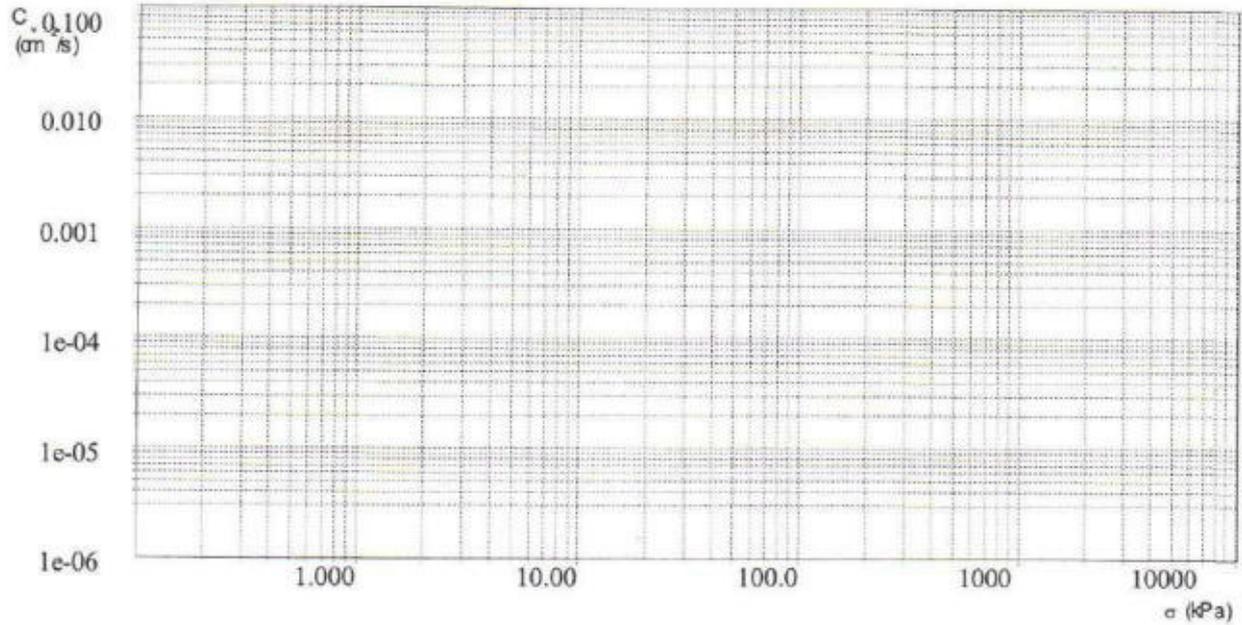
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED13-13



Richiedente: **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **1**
 Campione: **1**
 Profondità: **9.00 - 9.50m. da .p.c.**

Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **56-2013**
 Data acc.: **12.04.2013**
 Certificato n.: **574-2013 del 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n	T 56-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc	12-apr-13
Campione	S1C2 da 16,00-16,50 m. da p. c.	Certificato n	575-2013
Metodo di prelievo	indisturbato	Data certif	16-mag-13
Data di prova	22/04/2013	Mod cert	GEO-L*

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella	
	Diametro	8,50 cm
	Lunghezza	39,0 cm

Condizioni del campione

Massa	40,34 N
Classe di qualità (AGI)	Q,4
Condizioni complessive del campione	a disturbo limitato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	0 kN/m ²
Consistenza	privo di consistenza
Pocket Vane Test	ND kN/m ²

Descrizione del campione

Limo con sabbia debolm.argilloso privo di consistenza di colore marrone	
Colore Tavola di Munsell	10 YR marrone 5/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 575-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	576-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	576-2013
Prova di taglio Diretto CD	578-2013



Cooperatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 56-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	12-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	576-2013
Campione	S1C2 da 16,00-16,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Limo con sabbia debolm. argilloso privo di consistenza di colore marrone

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,30	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 46)	$\gamma =$	18,24	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	W =	31,37	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	13,88	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,89	
*Porosità	n =	47,21	%
*Grado di saturazione	S =	92,25	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	8,60	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	18,60	KN/m ³

* determinate analiticamente

Lo Spartimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

V. Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 56-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	12-apr-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	576-2013
Campione	S1C2 da 16,00-16,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prel.	indisturbato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	22-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334
Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	100,00
4,750	99,22
2,000	95,53
0,850	88,51
0,425	84,17
0,180	77,92
0,125	73,97
0,090	68,99
0,075	66,20

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0592	61,99
0,0430	53,55
0,0309	47,96
0,0224	39,57
0,0162	31,18
0,0120	27,00
0,0086	22,79
0,0062	17,20
0,0044	14,41
0,0031	8,82
0,0022	6,02
0,0016	3,22
0,0013	1,83

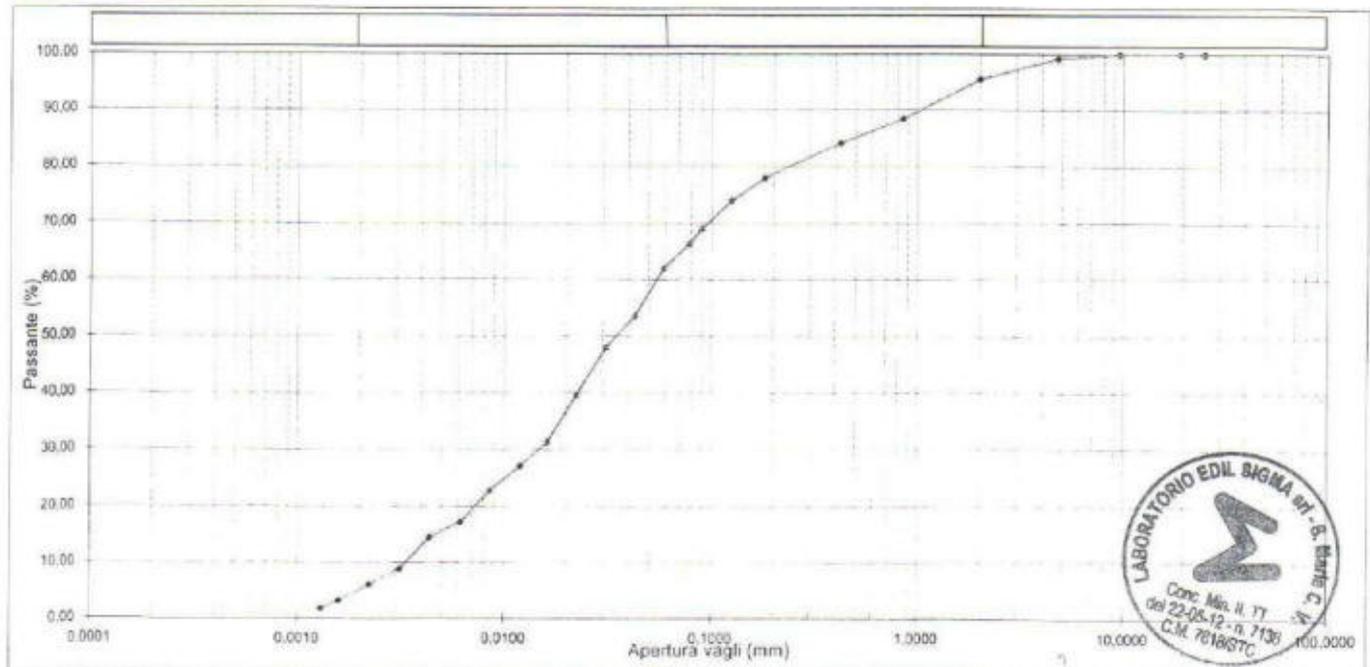
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 216,52 g

Massa volumica reale di granuli 26,10 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	4,47	33,54	55,97	6,02

Def. granulometrica: Limo con sabbia debolm. argilloso

NOTE:
Limo con sabbia debolm. argilloso privo di consistenza di colore marrone



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

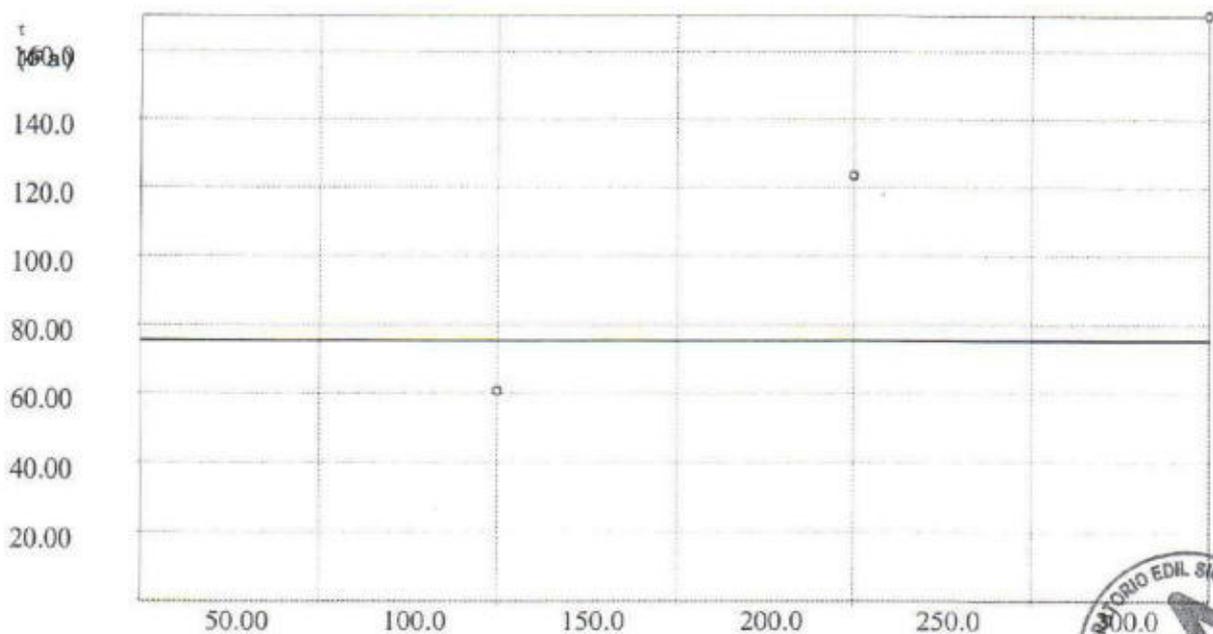
Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.:12.04.2013
Campione	2	Certificato n.:578-2013 del 16.05.2013
Profondità	16.00-16.50m, da p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD166-13	30,00	36,00	17,89	13,56	31,99	30,84	93,94	92,81
TD167-13	30,00	36,00	17,92	13,64	31,32	29,37	93,26	93,15
TD168-13	30,00	36,00	17,95	13,73	30,68	29,34	92,65	97,97

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD166-13	100,00	29,66	1,00	60,60	4,85	52,00		
TD167-13	200,00	29,14	1,00	123,40	3,96	52,00		
TD168-13	300,00	28,67	1,00	170,40	3,93	52,00		



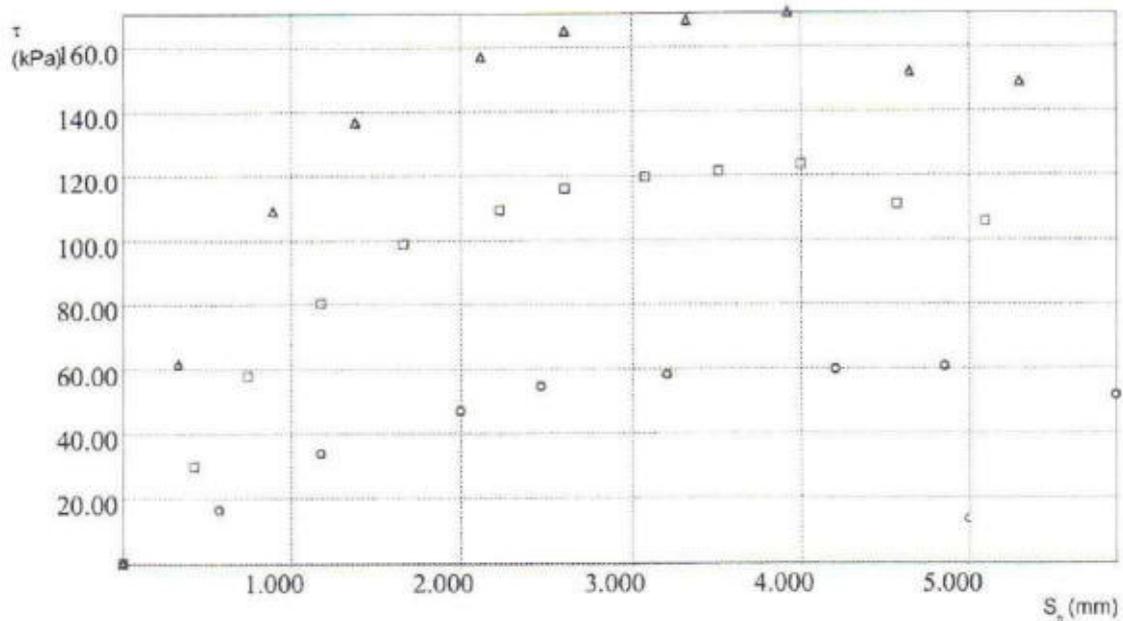
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	DataIacc.:12.04.2013
Campione	2	Certificato n.:578-2013 del 16.05.2013
Profondità	16.00-16.50m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



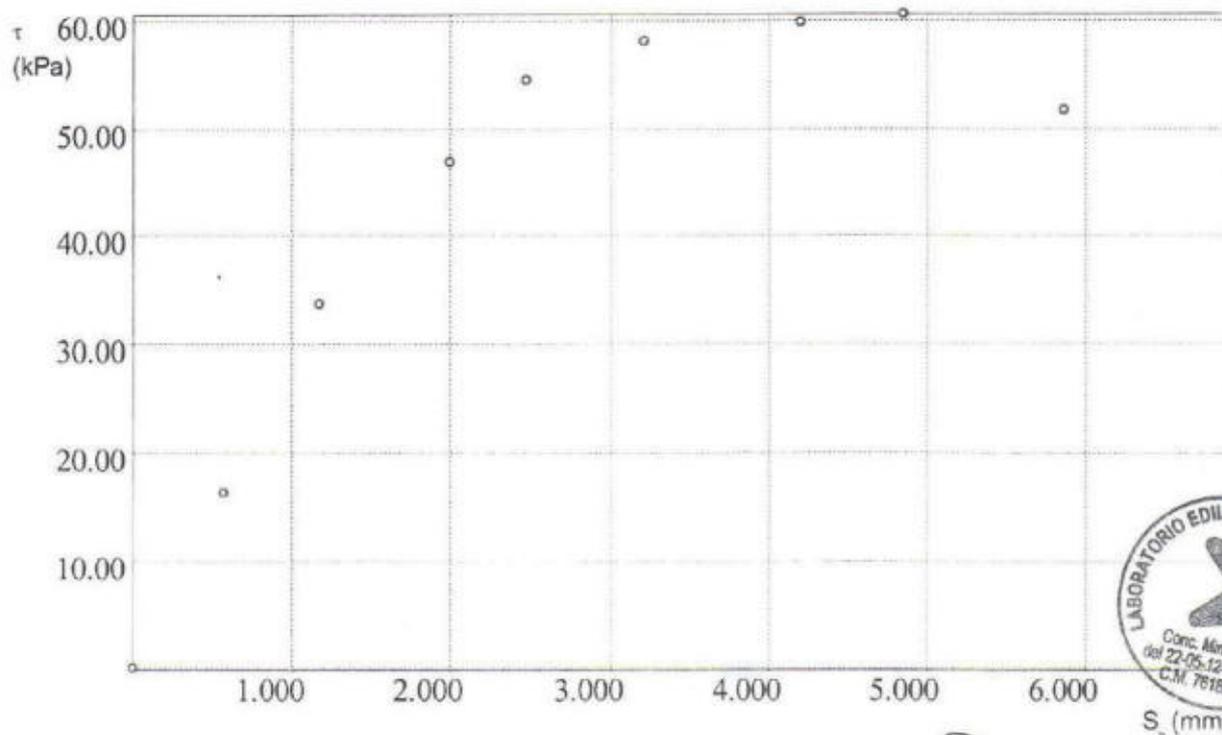
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 22.04.2013TD166-13

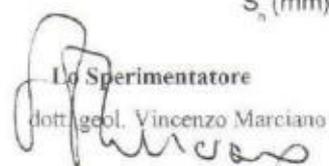
Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 578-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 16.00-16.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,57	58,73	16,31
30,00		1,17	121,41	33,73
45,00		1,99	169,11	46,97
60,00		2,47	196,36	54,54
75,00		3,21	209,30	58,14
90,00		4,20	215,44	59,84
105,00		4,85	218,16	60,60
120,00		5,87	186,14	51,71
135,00		6,93	177,96	49,43



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano





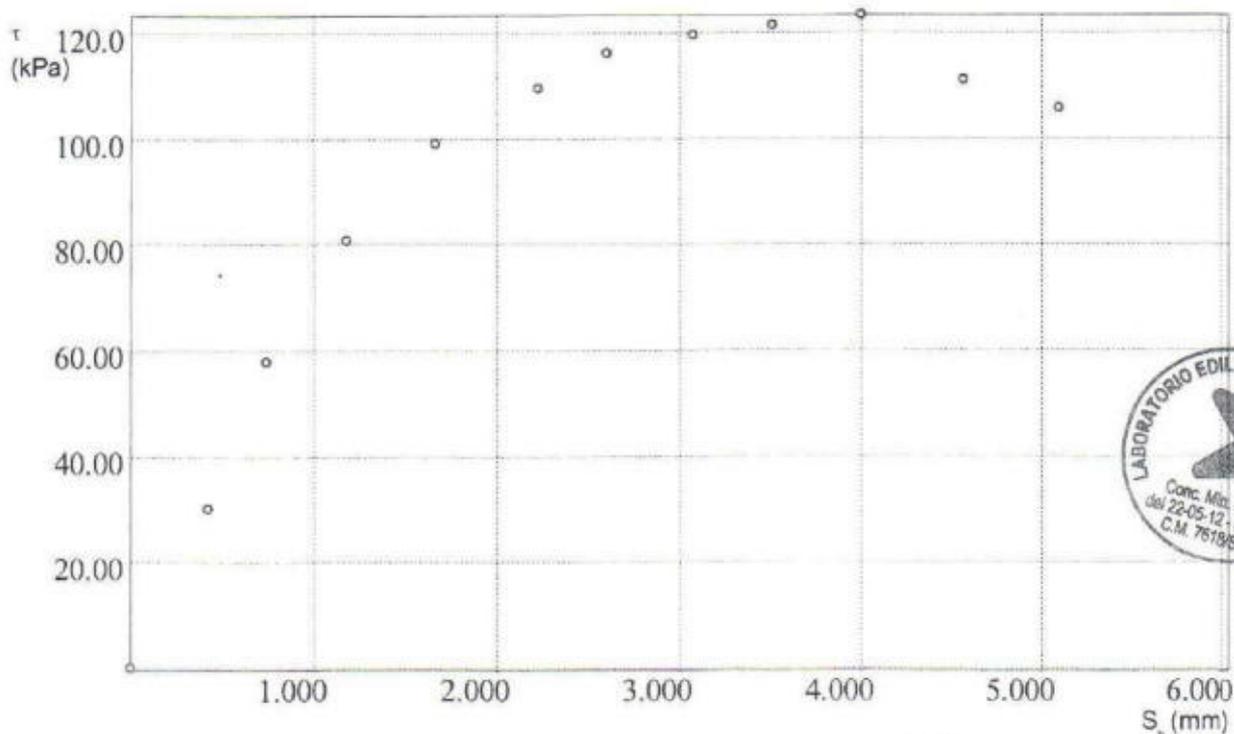
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 22.04.2013TD167-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.:12.04.2013
Campione	2_B	Certificato n.:578-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.16.00-16.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,42	108,49	30,14
20,00		0,74	208,39	57,88
30,00		1,17	290,24	80,62
40,00		1,66	356,84	99,12
50,00		2,23	394,30	109,53
60,00		2,60	417,88	116,08
70,00		3,07	430,37	119,55
80,00		3,51	437,30	121,47
90,00		4,00	444,24	123,40
100,00		4,56	399,85	111,07
110,00		5,09	380,42	105,67
120,00		6,03	367,94	102,20



Lo Sperimentatore
 Dott. geol. Vincenzo Marciano



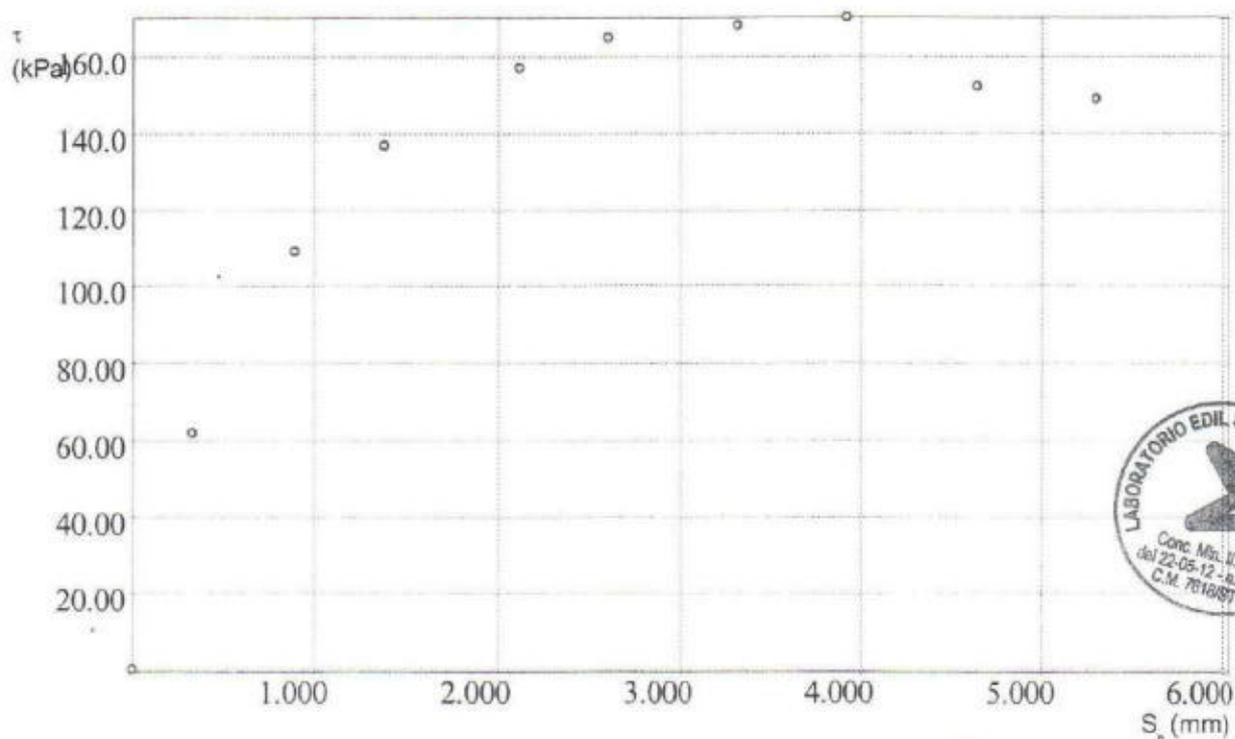
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 22.04.2013TD168-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	1	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2_C	Certificato n.: 578-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 16.00-16.50	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,32	222,62	61,84
20,00		0,89	393,13	109,20
30,00		1,38	492,75	136,88
40,00		2,11	565,55	157,10
50,00		2,60	594,29	165,08
60,00		3,32	605,78	168,27
70,00		3,92	613,45	170,40
80,00		4,64	548,31	152,31
90,00		5,30	536,82	149,12
100,00		6,03	525,32	145,92



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	579-2013
Campione	S2C1 da 9,00-9,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella	
	Diametro	8,50 cm
	Lunghezza	44,0 cm

Condizioni del campione

Massa	42,13 N
Classe di qualità (AGI)	Q,4
Condizioni complessive del campione	a disturbo limitato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	0 kN/m ²
Consistenza	privo di consistenza
Pocket Vane Test	ND kN/m ²

Descrizione del campione

Ghiaia con sabbia limosa privo di consistenza di colore grigio chiaro, di natura poligenica con inclusioni di calcinacci murali.

Colore Tavola di Munsell	10 YR grigio chiaro 7/1
--------------------------	-------------------------

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n.
	579-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	580-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	581-2013
Prova di taglio Diretto CD	582-2013



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 59-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	17-apr-13
Campione	S2C1 da 9,00-9,50 m. da p. c.	Certificato n.	580-2013
Metodo di prelievo	indisturbato	Data certif.	16-mag-13
Data di prova	22/04/2013	Mod. cert.	GEO-L

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Ghiaia con sabbia limosa priva di consistenza di colore grigio chiaro, di natura poligenica con inclusioni di calcinacci murati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,15	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 49)	$\gamma =$	16,88	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	W =	22,73	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	13,76	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	0,90	
*Porosità	n =	47,40	%
*Grado di saturazione	S =	65,97	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	8,50	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	18,50	KN/m ³

* determinate analiticamente

Lo Spett.le Direttore
dott. geol. Vincenzo Marciano

V. Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

F. Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n	T 59-2013
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Data acc	17-apr-13
Campione	S2C1 da 9,00-9,50 m. da p. c.	Certificato n	581-2013
Metodo di prel	indisturbato	Data certif	16-mag-13
Data di prova	22-apr-13	Mod cert	GEO-A

Pagina 1 di 1

Norme di riferim AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334
Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	72,95
9,500	60,22
4,750	54,25
2,000	45,10
0,850	34,97
0,425	28,38
0,180	20,35
0,125	17,28
0,090	15,07
0,075	14,05

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
***	***
***	***
***	***
***	***
***	***
***	***
***	***
***	***

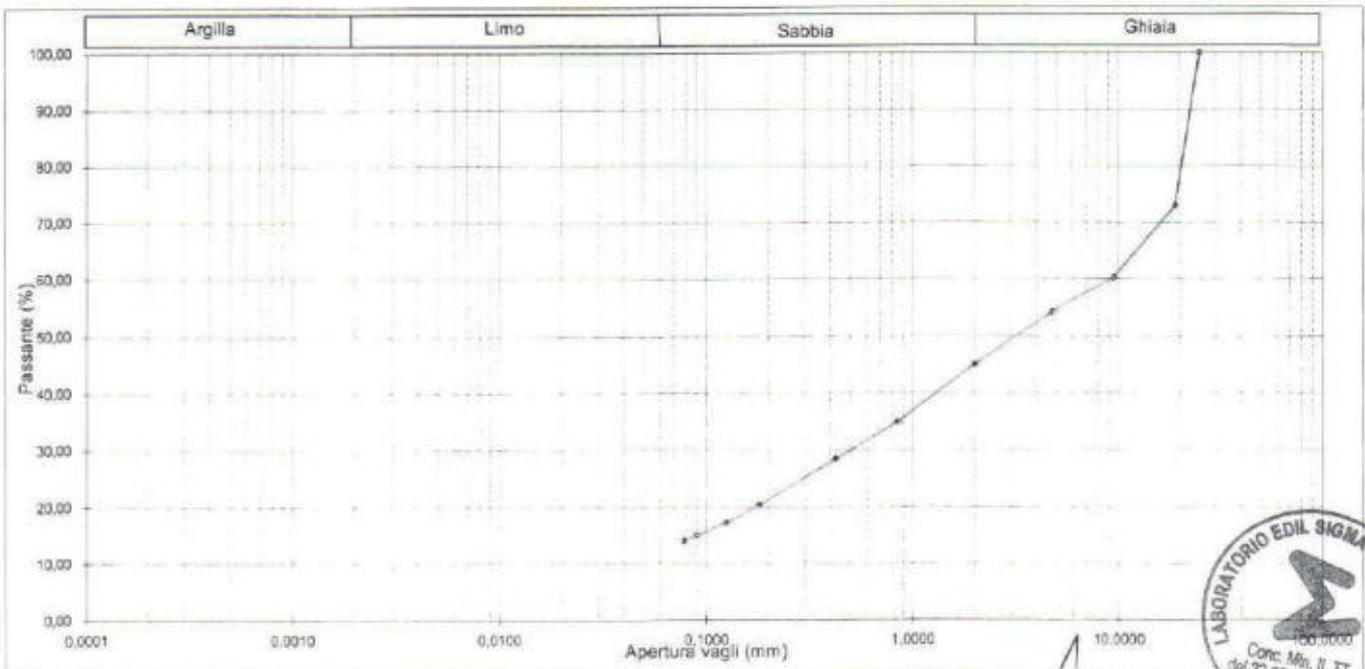
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 198,35 g

Massa volumica reale di granuli 26,00 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	54,90	31,53	13,57	***

Def. granulometrica: Ghiaia con sabbia limosa

NOTE:
Ghiaia con sabbia limosa privo di consistenza di colore grigio chiaro, di natura poligenica con inclusioni di calcinacci murali.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



EDIL

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Concessione n. 7136 del 22.05.2012
C.M.n. 7638/STC del 08-09-2010

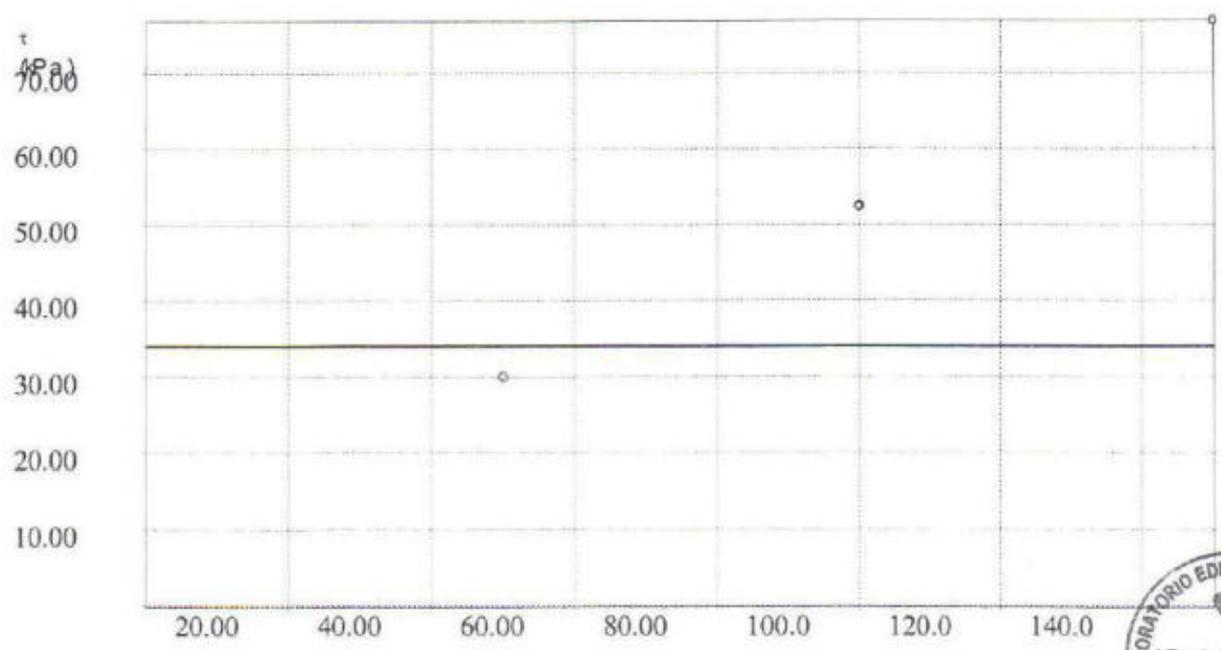
AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001:2008

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

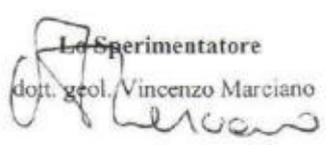
Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data acc.: 17.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 582-2013 del 16.05.2013
Profondità	9.00 - 9.50m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD169-13	30,00	36,00	16,56	13,49	22,73	26,93	66,40	82,15
TD170-13	30,00	36,00	16,59	13,89	19,42	22,77	60,42	75,89
TD171-13	30,00	36,00	16,59	13,53	22,66	26,85	66,51	87,10

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min
TD169-13	50,00	29,40	1,00	30,07	3,51	62,00
TD170-13	100,00	29,09	1,00	52,49	3,53	62,00
TD171-13	150,00	28,66	1,00	76,90	2,53	62,00



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

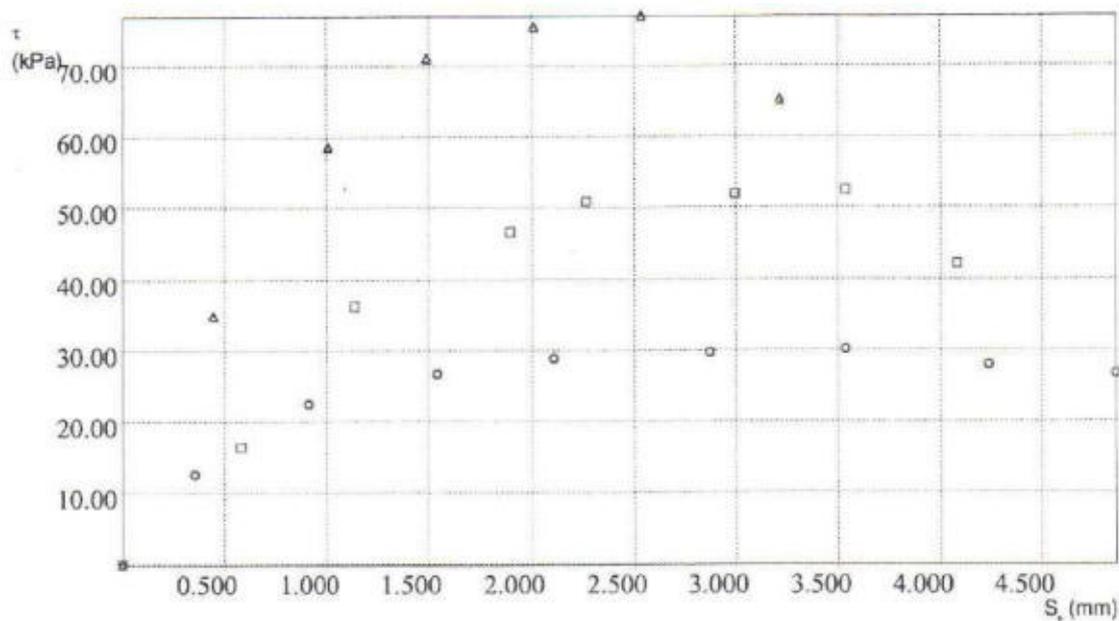


Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Basso




CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data/acc.: 17.04.2013
Campione	1	Certificato n.:582-2013 del 16.05.2013
Profondità	9.00 - 9.50m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

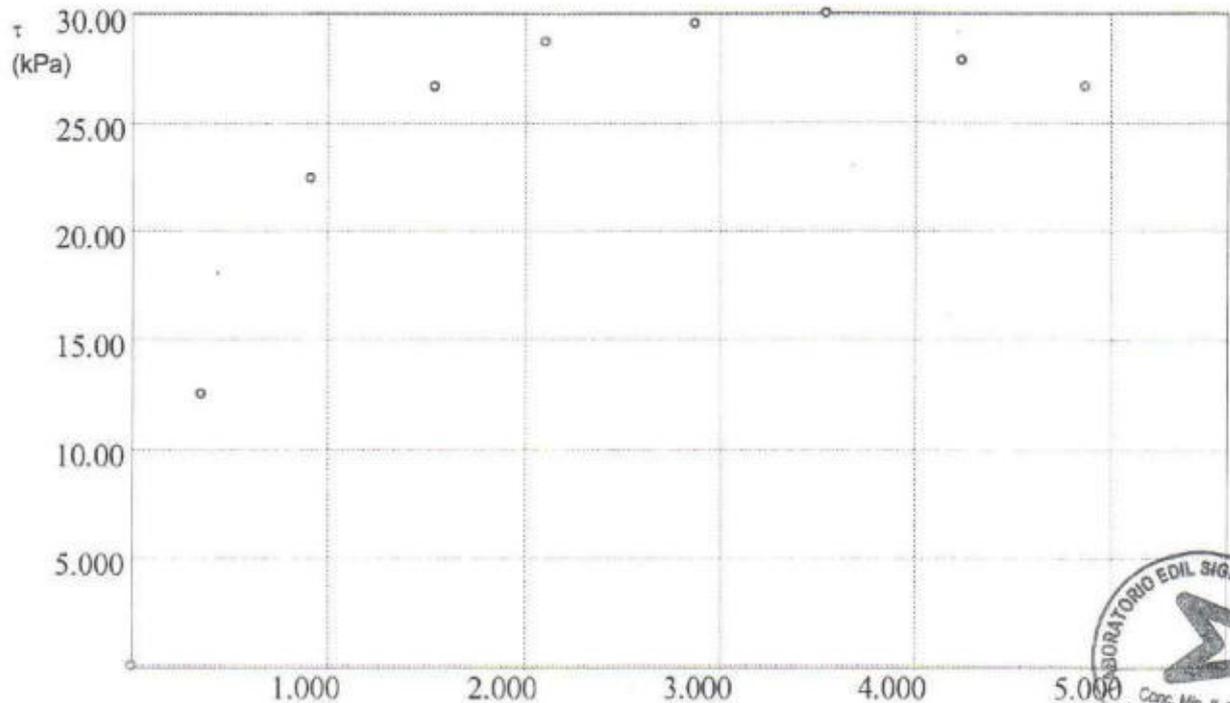


Prova del 23.04.2013TD169-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data acc.: 17.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 582-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 9.00 - 9.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,35	45,03	12,51
20,00		0,91	80,86	22,46
30,00		1,54	96,08	26,69
40,00		2,10	103,51	28,75
50,00		2,87	106,56	29,60
60,00		3,54	108,25	30,07
70,00		4,24	100,47	27,91
80,00		4,87	96,08	26,69
90,00		5,60	93,37	25,94



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



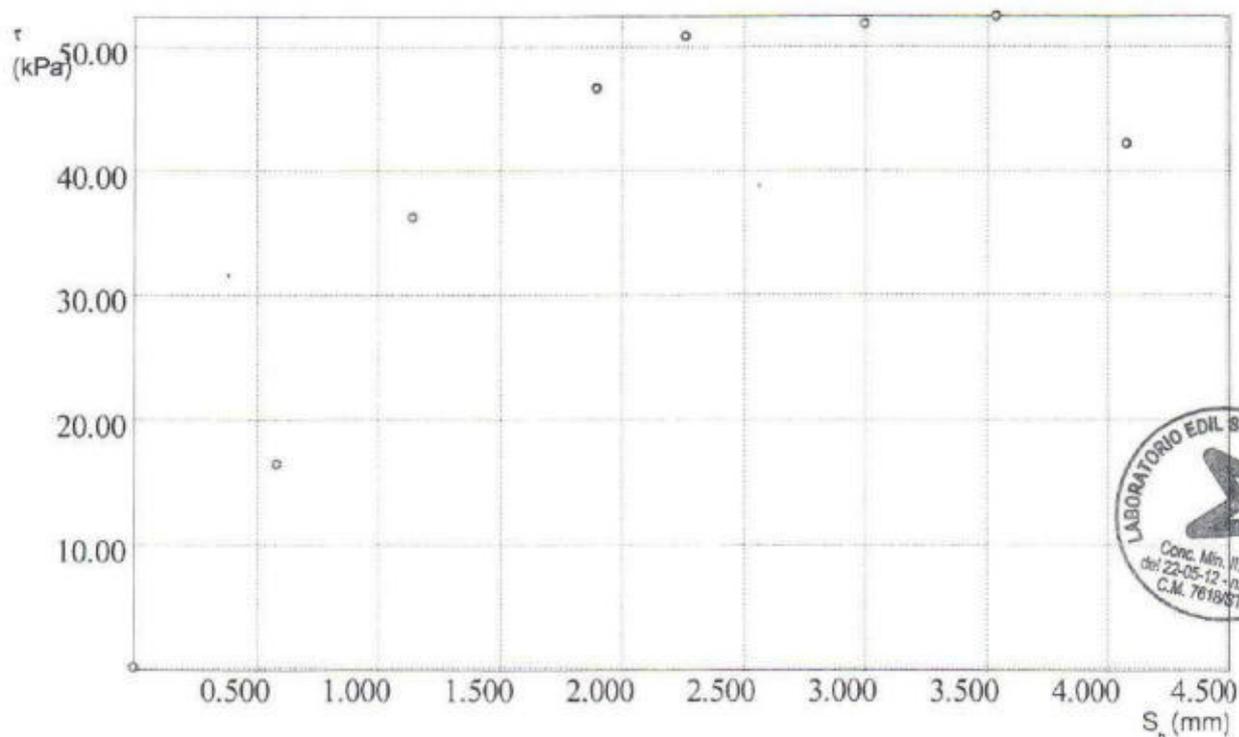
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 23.04.2013TD170-13

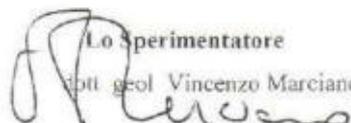
Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data acc.:17.04.2013
Campione	1_B	Certificato n.:582-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.9.00 - 9.50	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,58	59,13	16,43
20,00		1,14	130,54	36,26
30,00		1,89	167,72	46,59
40,00		2,26	183,06	50,85
50,00		3,00	186,60	51,83
60,00		3,54	188,96	52,49
70,00		4,08	151,78	42,16
80,00		4,51	145,29	40,36



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano





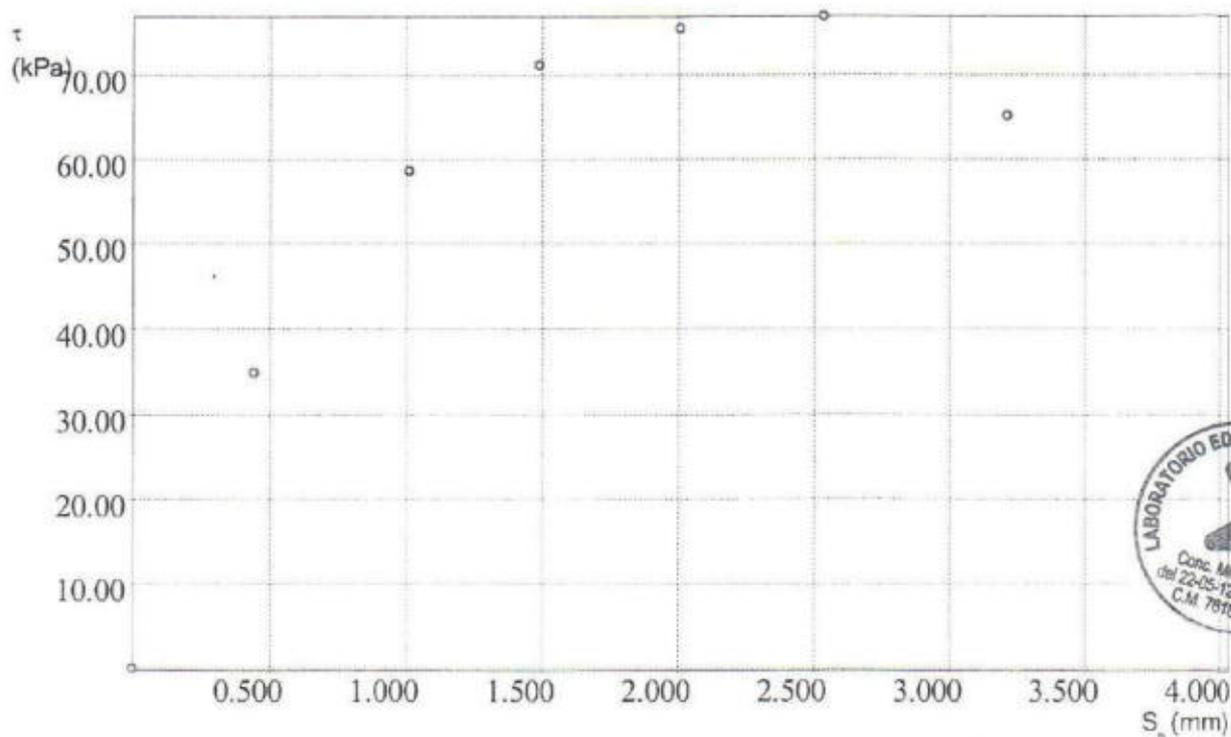
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 23.04.2013TD171-13

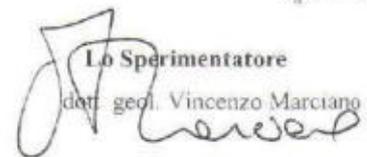
Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data acc.:17.04.2013
Campione	1_C	Certificato n.:582-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.9.00 - 9.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,44	125,54	34,87
20,00		1,01	211,13	58,65
30,00		1,49	256,09	71,14
40,00		2,00	271,65	75,46
50,00		2,53	276,84	76,90
60,00		3,21	234,48	65,13
70,00		4,03	213,73	59,37



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 59-2013
	Progr di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	583-2013
Campione	S2C2 da 15,00-15,50 m. da p. c.	Data certif.	18-mag-13
Metodo di prelievo	Indisturbato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella		
	Diametro	8,50	cm
	Lunghezza	36,0	cm

Condizioni del campione

Massa	41,38	N
Classe di qualità (AGI)	Q,5	
Condizioni complessive del campione	indisturbato	

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	40	kN/m ²
Consistenza	poco consistente	
Pocket Vane Test	ND	kN/m ²

Descrizione del campione

Sabbia con limo ghiaiosa debolm.argillosa poco consistente di colore marrone, costituita prevalentemente da pomici vacuolari e lapilli lapidei di colore nero con spigoli arrotondati.

Colore Tavola di Munsell	10 YR marrone 5/3
--------------------------	-------------------

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	583-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	584-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	585-2013
Prova di taglio Diretto CD	586-2013
Prova di Compressione Edometrica	587-2013

Certificato n.

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	584-2013
Campione	S2C2 da 15,00-15,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento: C.N.R. B.U. n.64
Note: Sabbia con limo ghiaiosa debolmente argillosa poco consistente di colore marrone, costituita prevalentemente da pomici vuoti e lapilli lapidei di colore nero con spigoli arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,45	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 46)	$\gamma =$	20,27	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	22,02	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	16,61	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	0,59	
*Porosità	$n =$	37,20	%
*Grado di saturazione	$S =$	98,32	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	10,33	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	20,33	KN/m ³

* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data ecc.	17-apr-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	585-2013
Campione	S2C2 da 15,00-15,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prel.	indisturbato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	22-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334
Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	99,49
4,750	96,11
2,000	85,78
0,850	69,89
0,425	56,72
0,180	44,77
0,125	41,89
0,090	39,24
0,075	38,01

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0588	35,10
0,0427	30,32
0,0307	27,15
0,0221	23,99
0,0159	21,14
0,0117	18,45
0,0084	16,07
0,0060	14,49
0,0043	12,91
0,0030	11,32
0,0022	9,74
0,0015	8,16
0,0013	7,37

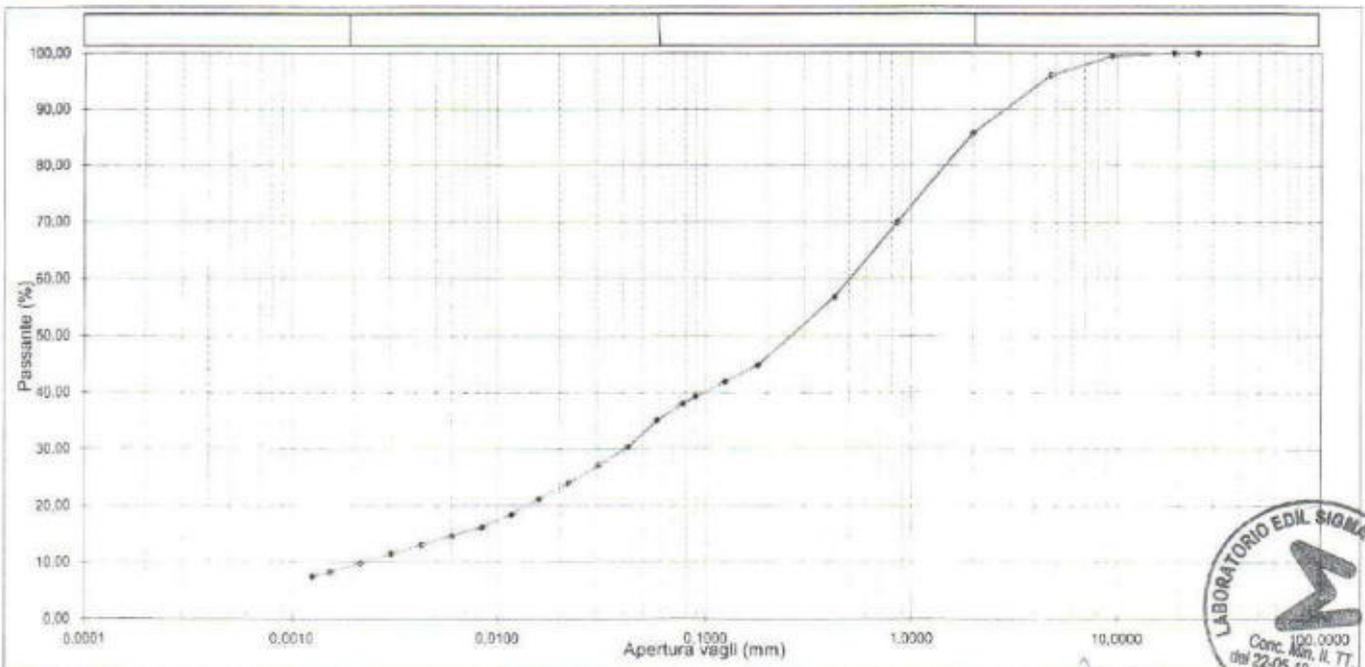
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 241,97 g

Massa volumica reale di granuli 26,30 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	14,22	50,67	25,36	9,74

Def. granulometrica: Sabbia con limo ghiaiosa debolm. argillosa

NOTE:
Sabbia con limo ghiaiosa debolm. argillosa poco consistente di colore marrone, costituita prevalentemente da particelle vuoculari e lapilli lapidei di colore nero con spigoli arrotondati.



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

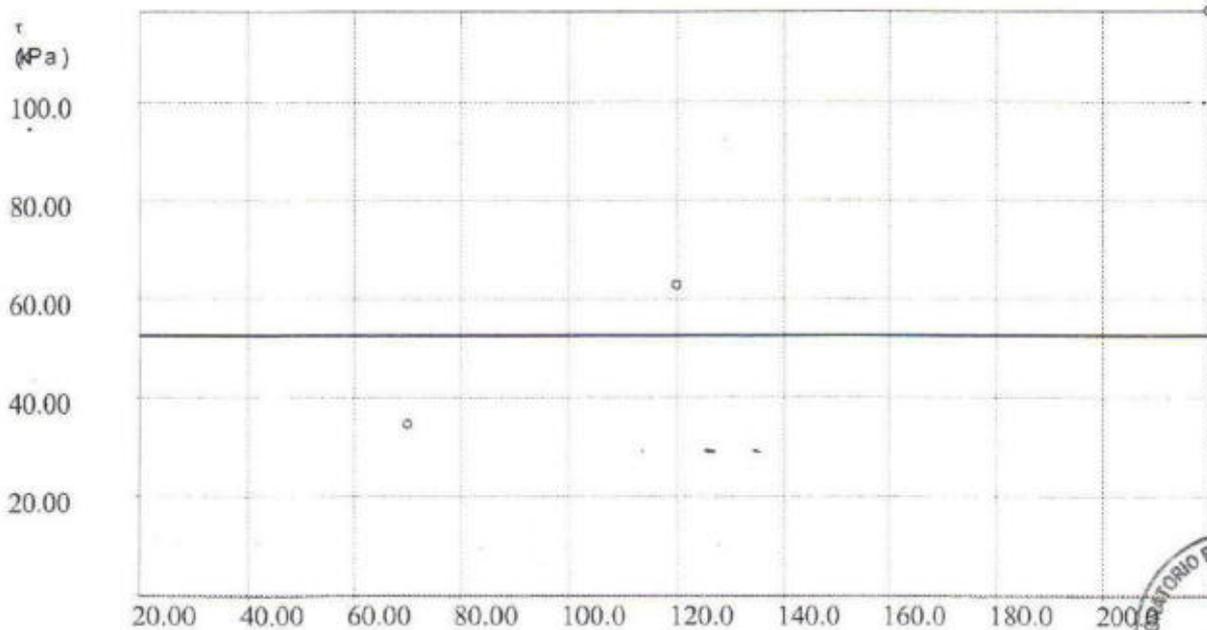
Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013 Data acc.:17.04.2013
Sondaggio	2	Certificato n.:586-2013 del 16.05.2013
Campione	2	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	15.00 - 15.50m. da p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD172-13	30,00	36,00	19,88	16,30	22,02	20,70	99,28	96,10
TD173-13	30,00	36,00	19,91	16,67	19,45	17,47	93,37	91,74
TD174-13	30,00	36,00	19,95	16,53	20,69	19,07	97,06	104,71

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min
TD172-13	50,00	29,68	1,00	34,50	4,35	54,00
TD173-13	100,00	29,09	1,00	62,80	3,96	52,00
TD174-13	200,00	28,43	1,00	118,60	2,80	52,00

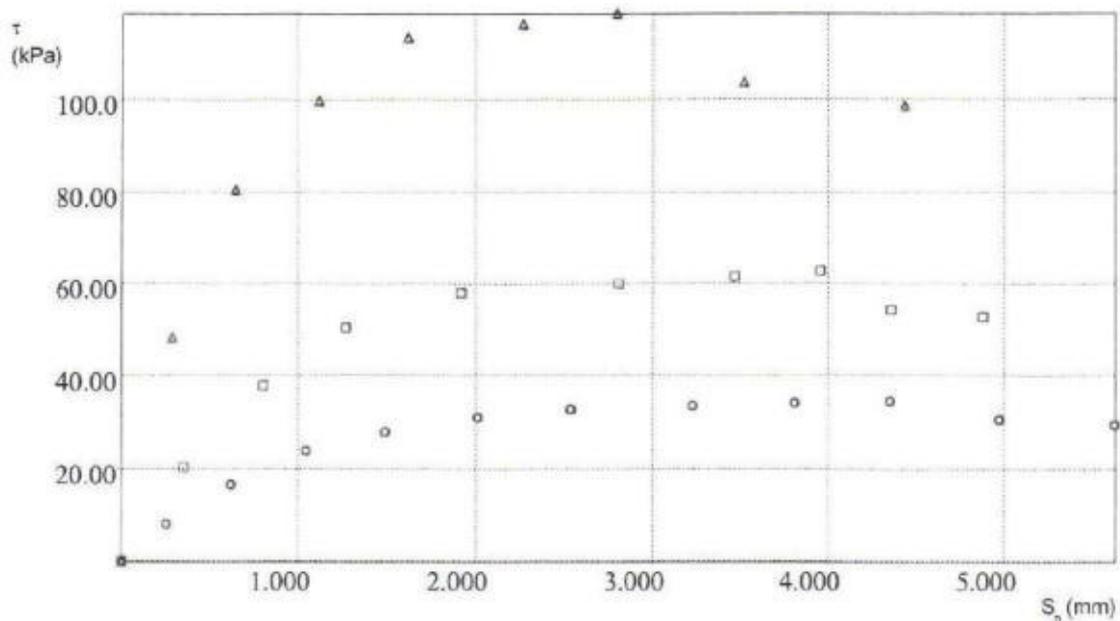


Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data/acc.: 17.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 586-2013 del 16.05.2013
Profondità	15.00 - 15.50m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



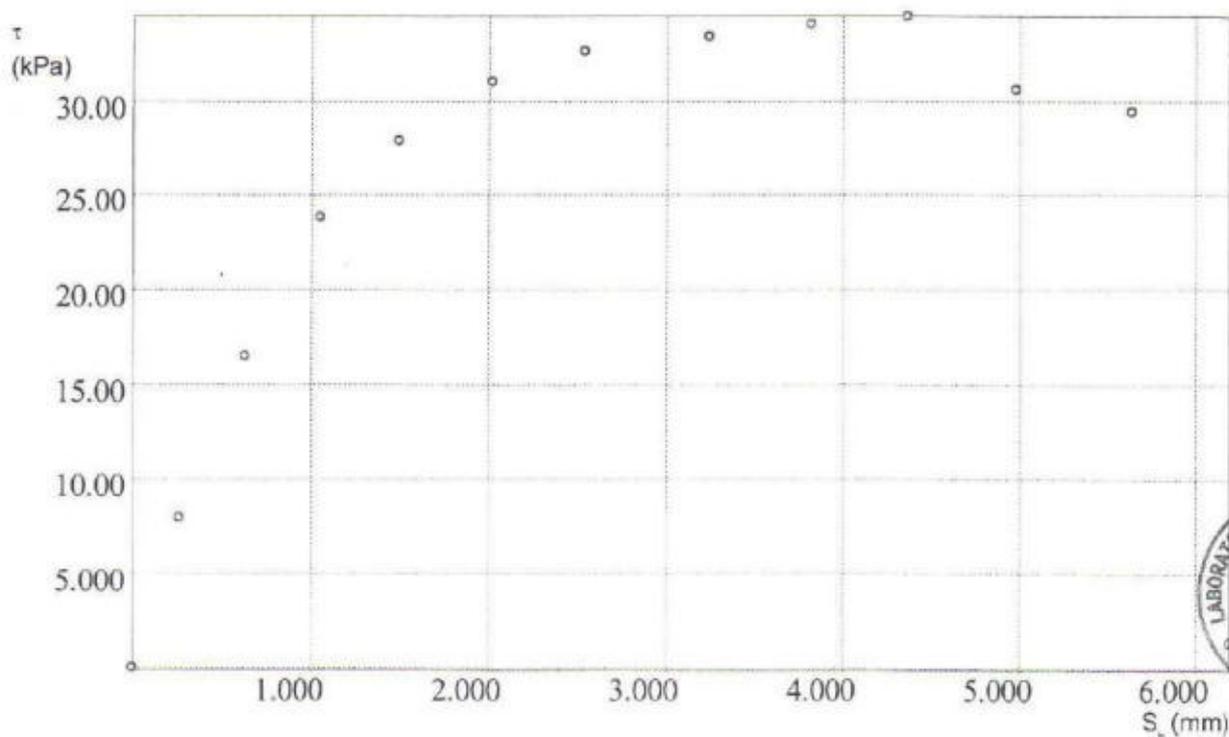
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 23.04.2013TD172-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data acc.: 17.04.2013
Campione	2	Certificato n.:586-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 15.00 - 15.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,26	28,78	7,99
20,00		0,62	59,42	16,51
30,00		1,05	85,80	23,83
40,00		1,49	100,54	27,93
50,00		2,02	111,79	31,05
60,00		2,54	117,61	32,67
70,00		3,23	120,32	33,42
80,00		3,81	122,65	34,07
90,00		4,36	124,20	34,50
100,00		4,97	110,24	30,62
110,00		5,63	105,97	29,44
120,00		6,19	102,87	28,57



Lo Sperimentatore
 Dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

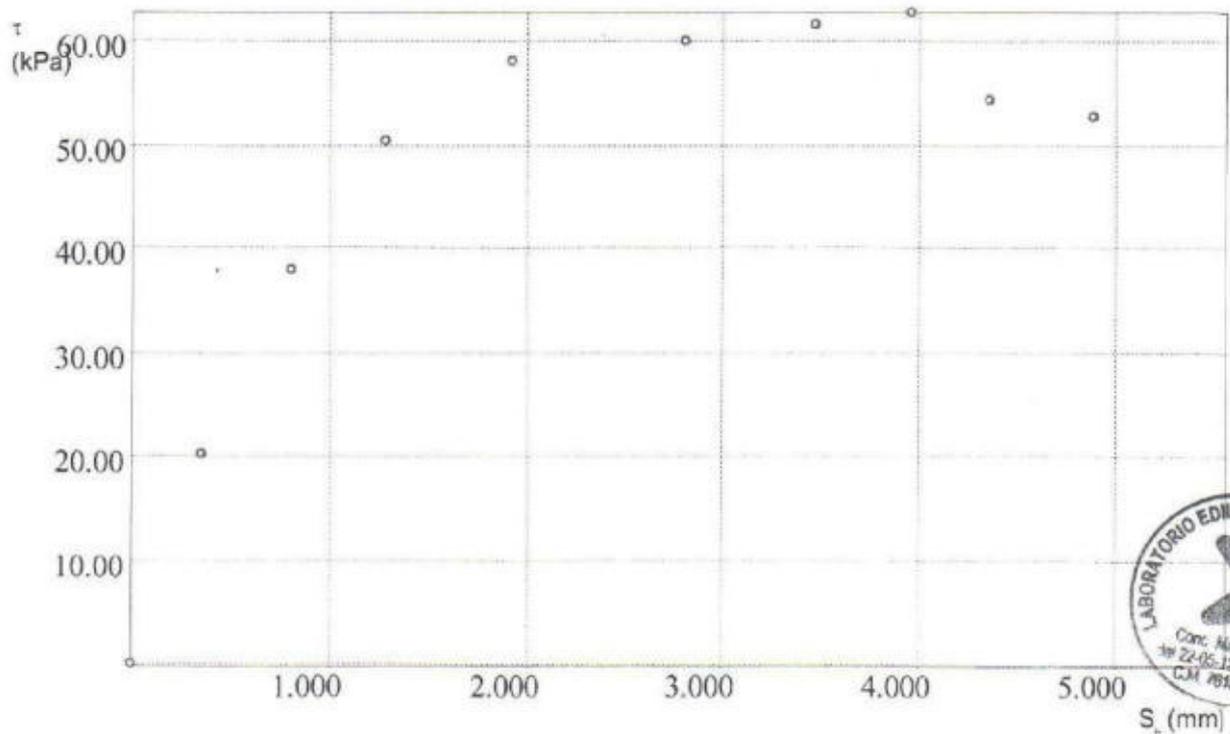


Prova del 23.04.2013TD173-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data acc.:17.04.2013
Campione	2_B	Certificato n.:586-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 15.00 - 15.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,35	72,87	20,24
20,00		0,80	136,41	37,89
30,00		1,28	181,60	50,44
40,00		1,92	209,14	58,09
50,00		2,81	216,20	60,05
60,00		3,47	221,85	61,62
70,00		3,96	226,08	62,80
80,00		4,36	195,72	54,37
90,00		4,88	190,07	52,80
100,00		5,58	184,42	51,23



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

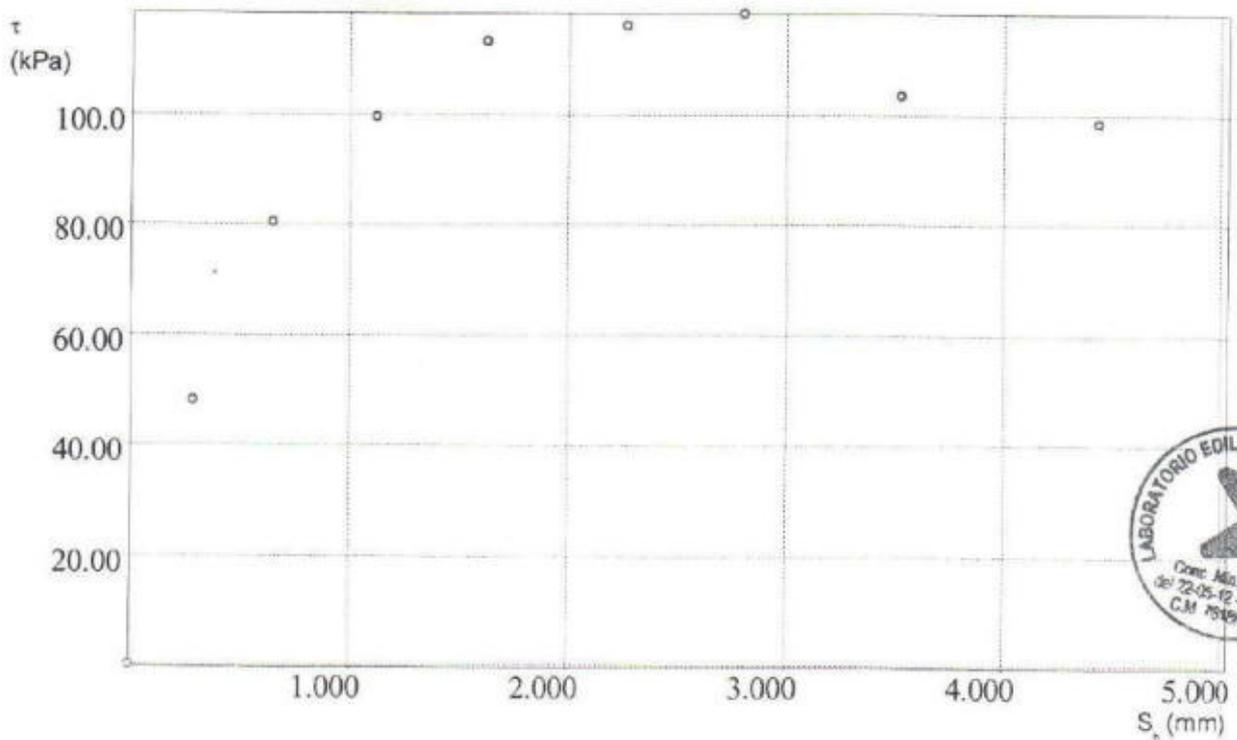


Prova del 23.04.2013TD174-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T59-2013
Sondaggio	2	Data acc.:17.04.2013
Campione	2_C	Certificato n.:586-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.15.00 - 15.50	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,29	173,61	48,23
20,00		0,65	289,62	80,45
30,00		1,12	358,96	99,71
40,00		1,62	408,29	113,42
50,00		2,27	418,96	116,38
60,00		2,80	426,96	118,60
70,00		3,52	373,63	103,78
80,00		4,43	354,96	98,60
90,00		5,03	348,29	96,75



Lo Sperimentatore
 Ingegnere
 Inca. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova edometrica (ASTM D2435)

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n	587-2013
Campione	S2C2	Data certif	16-mag-13
Profondità	15,00-15,50 m. da p.c.	Mod. cert	GEO-T
Tipo campione	INDISTURBATO		
Data di prova	22-apr-13		

Sezione provino	20,00 cm ²
Altezza iniziale provino	20,00 mm
Altezza finale provino	17,72 mm

Peso provino umido iniziale	81,07	g
Peso provino umido finale	76,58	g
Peso provino secco	66,44	g

Peso anello + provino umido iniziale	135,88	g
Peso anello	54,81	g
Tara N.	B1	
Peso tara	23,03	g
Peso tara + provino umido finale	99,61	g
Peso tara + provino secco	89,47	g

Contenuto d'acqua iniziale	22,02	%
Contenuto d'acqua finale	15,26	%
Peso di volume iniziale	20,27	KN/m ³
Peso di volume finale	21,61	KN/m ³
Peso di volume secco	16,61	KN/m ³

Peso specifico	26,30	KN/m ³
----------------	-------	-------------------

Grado di saturazione iniziale	99,28	%
Grado di saturazione finale	99,61	%
Indice dei vuoti iniziale	0,583	
Indice dei vuoti finale	0,403	

Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente	TECNOGEO SRL	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accett. n.T 59-2013
	Soccavo - sub ambito 1 - NA	Data acc.: 17.04.2013
Sondaggio	2	Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
Campione	2	Mod. cert.: GEO-T
Profondità	15.00 - 150m. da p.c.	

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	19,88 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	21,20 kN/m ³ γ_r
Altezza finale	17,720 mm	Peso di volume secco	16,29 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	22,020 % W_0
Massa tara 1	54,810 g	Contenuto d'acqua finale	15,262 % W_r
Massa tara+p.umido iniziale	135,88 g	Saturazione iniziale	99,270 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,630 % S_r
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,583 e_0
Massa tara+p.umido finale	99,610 g	Indice dei vuoti finali	0,403 e_r
Massa tara+p.provino secco	89,470 g	Peso di volume secco finale	18,39 kN/m ³ $\gamma_{s,r}$
Massa volumica reale dei granuli	2,630 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 01 25,0 kPa

Passo 02 50,0 kPa

Passo 03 100,0 kPa

Passo 04 200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,083
0,086	0,085
0,147	0,088
0,253	0,090
0,435	0,092
0,746	0,095
1,281	0,096
2,200	0,100
3,777	0,102
6,485	0,104
11,135	0,108
19,118	0,111
32,826	0,113
56,362	0,116
96,773	0,119
166,159	0,123
285,295	0,128
489,852	0,132
844,117	0,134
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	0,159
0,086	0,170
0,147	0,171
0,253	0,175
0,435	0,178
0,746	0,181
1,281	0,185
2,200	0,189
3,777	0,193
6,485	0,197
11,135	0,202
19,118	0,207
32,826	0,212
56,362	0,217
96,773	0,221
166,159	0,227
285,295	0,232
489,852	0,238
841,076	0,243
1444,128	0,249

dt min	dH mm
0,050	0,304
0,086	0,308
0,147	0,312
0,253	0,317
0,435	0,324
0,746	0,325
1,281	0,329
2,200	0,334
3,777	0,338
6,485	0,343
11,135	0,348
19,118	0,353
32,826	0,359
56,362	0,364
96,773	0,369
166,159	0,374
285,295	0,380
489,852	0,384
841,076	0,389
1444,128	0,395

dt min	dH mm
0,050	0,508
0,086	0,517
0,147	0,526
0,253	0,533
0,435	0,542
0,746	0,545
1,281	0,560
2,200	0,567
3,777	0,573
6,485	0,581
11,135	0,587
19,118	0,593
32,826	0,598
56,362	0,605
96,773	0,610
166,159	0,616
285,295	0,623
489,852	0,629
841,076	0,637
1444,128	0,643

ϵ	0,671	%
e	0,573	
Metodo	Taylor	
Cv	1,392e-002	cm / s
Ca		
M		
K		

ϵ	1,246	%
e	0,564	
Metodo	Taylor	
Cv	1,210e-004	cm / s
Ca		
M	4,346	MPa
K	2,727e-011	m/s

ϵ	1,976	%
e	0,552	
Metodo	Taylor	
Cv	1,470e-004	cm / s
Ca		
M	6,854	MPa
K	2,102e-011	m/s

ϵ	3,218	%
e	0,532	
Metodo	Taylor	
Cv	4,915e-003	cm / s
Ca		
M	8,04	MPa
K	5,992e-011	m/s

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco BASSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente	TECNOGEO SRL	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accett. n.T 59-2013
	Soccavo - sub ambito 1 - NA	Data acc.: 17.04.2013
Sondaggio	2	Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
Campione	2	Mod. cert.: GEO-T
Profondità	15.00 - 150m. da .p.c.	

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	19,88 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	21,20 kN/m ³ γ_f
Altezza finale	17,720 mm	Peso di volume secco	16,29 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	22,020 % W_o
Massa tara 1	54,810 g	Contenuto d'acqua finale	15,262 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	135,88 g	Saturazione iniziale	99,270 % S_o
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,630 % S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,583 e_o
Massa tara+p.umido finale	99,610 g	Indice dei vuoti finali	0,403 e_f
Massa tara+p.provino secco	89,470 g	Peso di volume secco finale	18,39 kN/m ³ $\gamma_{s,f}$
Massa volumica reale dei granuli	2,630 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 05 400,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,778
0,086	0,794
0,147	0,828
0,253	0,848
0,435	0,856
0,746	0,869
1,281	0,875
2,200	0,880
3,777	0,887
6,485	0,896
11,135	0,903
19,118	0,908
32,826	0,919
56,362	0,925
96,773	0,932
166,159	0,939
285,295	0,949
489,852	0,957
841,076	0,966
1444,128	0,974
2479,568	0,979

Passo 06 800,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	1,159
0,086	1,174
0,147	1,185
0,253	1,200
0,435	1,210
0,746	1,220
1,281	1,229
2,200	1,240
3,777	1,252
6,485	1,262
11,135	1,273
19,118	1,282
32,826	1,291
56,362	1,302
96,773	1,311
166,159	1,322
285,295	1,333
489,852	1,343
841,076	1,355
1444,128	1,365
0,000	0,000

Passo 07 1600,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	1,432
0,086	1,437
0,147	1,826
0,253	1,667
0,435	1,685
0,746	1,701
1,281	1,716
2,200	1,730
3,777	1,774
6,485	1,788
11,135	1,804
19,118	1,818
32,826	1,831
56,362	1,844
96,773	1,857
166,159	1,871
285,295	1,887
489,852	1,903
841,076	1,920
1444,128	1,935
0,000	0,000

Passo 08 3200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	1,943
0,086	1,975
0,147	2,010
0,253	2,158
0,435	2,300
0,746	2,349
1,281	2,377
2,200	2,402
3,777	2,423
6,485	2,443
11,135	2,463
19,118	2,482
32,826	2,501
56,362	2,519
96,773	2,536
166,159	2,551
285,295	2,566
489,852	2,581
841,076	2,598
1444,128	2,615
0,000	0,000

ϵ	4,902	%
e	0,506	
Metodo	Taylor	
Cv	5,258e-003	cm / s
Ca		
M	11,878	MPa
K	4,342e-010	m/s

ϵ	6,829	%
e	0,475	
Metodo	Taylor	
Cv	8,400e-005	cm / s
Ca		
M	20,755	MPa
K	3,987e-012	m/s

ϵ	9,688	%
e	0,430	
Metodo	Taylor	
Cv	1,164e-002	cm / s
Ca		
M	27,988	MPa
K	4,079e-010	m/s

ϵ	13,088	%
e	0,376	
Metodo	Taylor	
Cv	5,471e-003	cm / s
Ca		
M	47,095	MPa
K	1,141e-010	m/s

Il Sperimentatore
 dott. ing. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
 dott. gen. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente	TECNOGEO SRL	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 59-2013
Sondaggio	2	Data acc.: 17.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
Profondità	15.00 - 150m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	19,88 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	21,20 kN/m ³ γ_f
Altezza finale	17,720 mm	Peso di volume secco	16,29 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	22,020 % W_0
Massa tara 1	54,810 g	Contenuto d'acqua finale	15,262 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	135,88 g	Saturazione iniziale	99,270 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,630 % S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,583 e_0
Massa tara+p.umido finale	99,610 g	Indice dei vuoti finali	0,403 e_f
Massa tara+p.provino secco	89,470 g	Peso di volume secco finale	18,39 kN/m ³ γ_{sf}
Massa volumica reale dei granuli	2,630 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 09 800,0 kPa

Passo 10 200,0 kPa

Passo 11 50,0 kPa

Passo 12 0,0 kPa

dt min	dH mm
0,000	2,622
60,000	2,536

dt min	dH mm
0,000	2,536
60,000	2,370

dt min	dH mm
0,000	2,370
1440,000	2,311

dt min	dH mm
0,000	2,311
1440,000	2,286

ϵ	12,680	%
e	0,383	

ϵ	11,848	%
e	0,396	

ϵ	11,555	%
e	0,400	

ϵ	11,432	%
e	0,402	

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente **TECNOGEO SRL**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **2**
 Campione **2**
 Profondità **15.00 - 150m. da .p.c.**

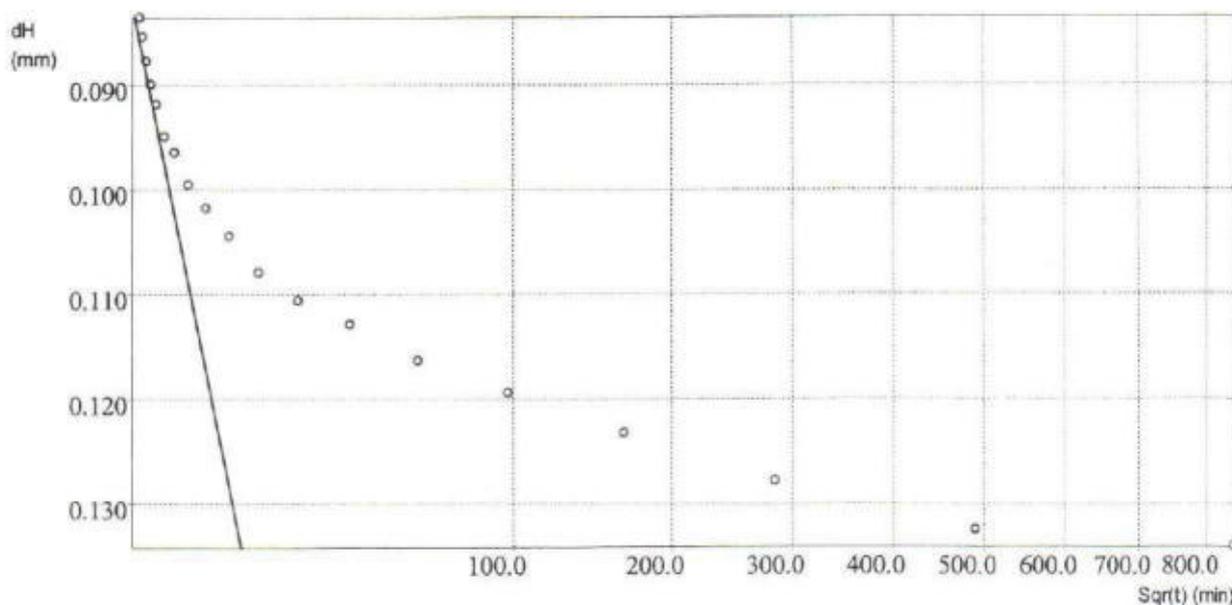
Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **59-2013**
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **587-2013 DEL 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 01

σ_v **25,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	0,083
0,09	0,085
0,15	0,088
0,25	0,090
0,43	0,092
0,75	0,095
1,28	0,096
2,20	0,100
3,78	0,102
6,48	0,104
11,13	0,108
19,12	0,111
32,83	0,113

dt min	dH mm
56,36	0,116
96,77	0,119
166,16	0,123
285,30	0,128
489,85	0,132
844,12	0,134



Risultati elaborazione

e	0,671	%
e	0,573	
Metodo	Taylor	
Cv	1,39e-002	cm ² /s
Ca		
M		
K		


Lo Sperimentatore
 dott. Geol. Vincenzo MARCIANO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente **TECNOGEO SRL**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **2**
 Campione **2**
 Profondità **15.00 - 150m. da .p.c.**

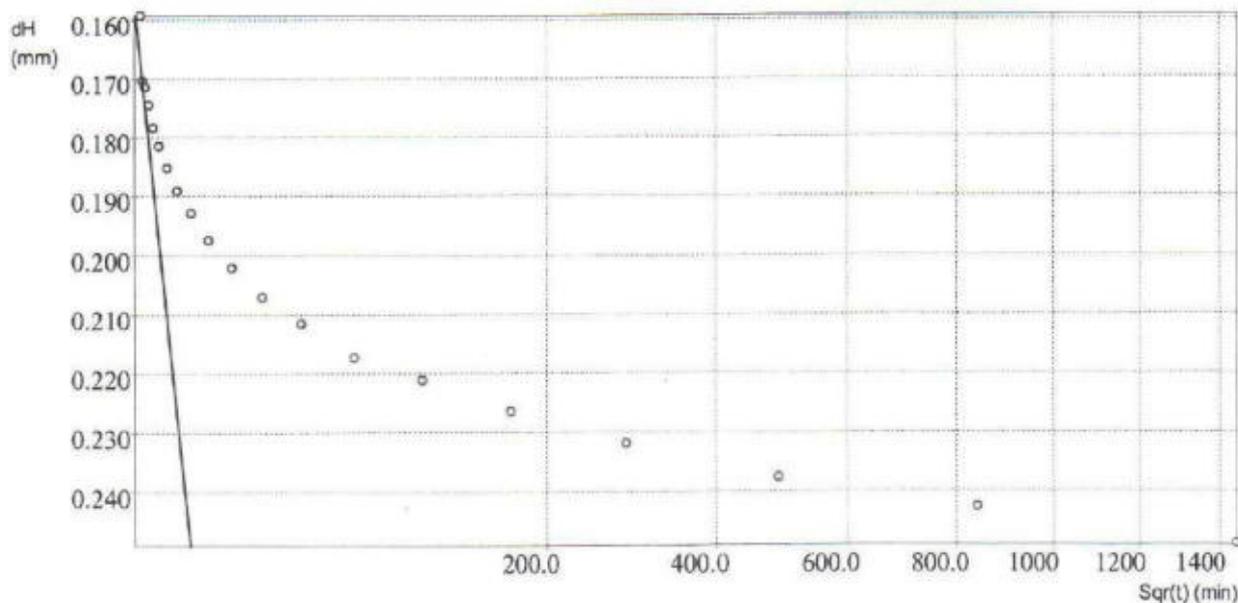
Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **587-2013 DEL 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 02

$\sigma_v = 50,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	0,159
0,09	0,170
0,15	0,171
0,25	0,175
0,43	0,178
0,75	0,181
1,28	0,185
2,20	0,189
3,78	0,193
6,48	0,197
11,13	0,202
19,12	0,207
32,83	0,212

dt min	dH mm
56,36	0,217
96,77	0,221
166,16	0,227
285,30	0,232
489,85	0,238
841,08	0,243
1444,13	0,249



Risultati elaborazione

ϵ	1,246	%
e	0,564	
Metodo	Taylor	
C_v	1,21e-004	cm^2/s
C_a		
M	4,346	MPa
K	2,73e-011	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente: TECNOGEO SRL
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 2
 Campione: 2
 Profondità: 15.00 - 150m. da p.c.

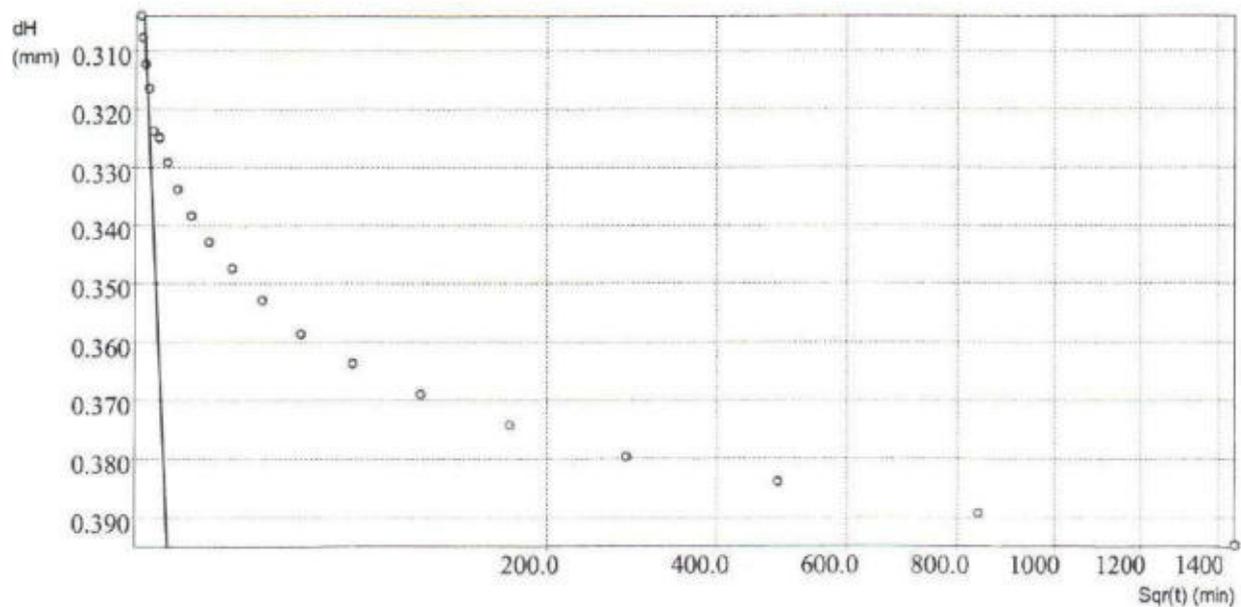
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 03

$\sigma_v = 100,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	0,304
0,09	0,308
0,15	0,312
0,25	0,317
0,43	0,324
0,75	0,325
1,28	0,329
2,20	0,334
3,78	0,338
6,48	0,343
11,13	0,348
19,12	0,353
32,83	0,359

dt min	dH mm
56,36	0,364
96,77	0,369
166,16	0,374
285,30	0,380
489,85	0,384
841,08	0,389
1444,13	0,395



Risultati elaborazione

ϵ	1,976	%
e	0,552	
Metodo	Taylor	
Cv	1,47e-004	cm ² /s
Ca		
M	6,854	MPa
K	2,10e-011	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. geot. Vincenzo MARIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente TECNOGEO SRL
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 2
Campione 2
Profondità 15.00 - 150m. da .p.c.

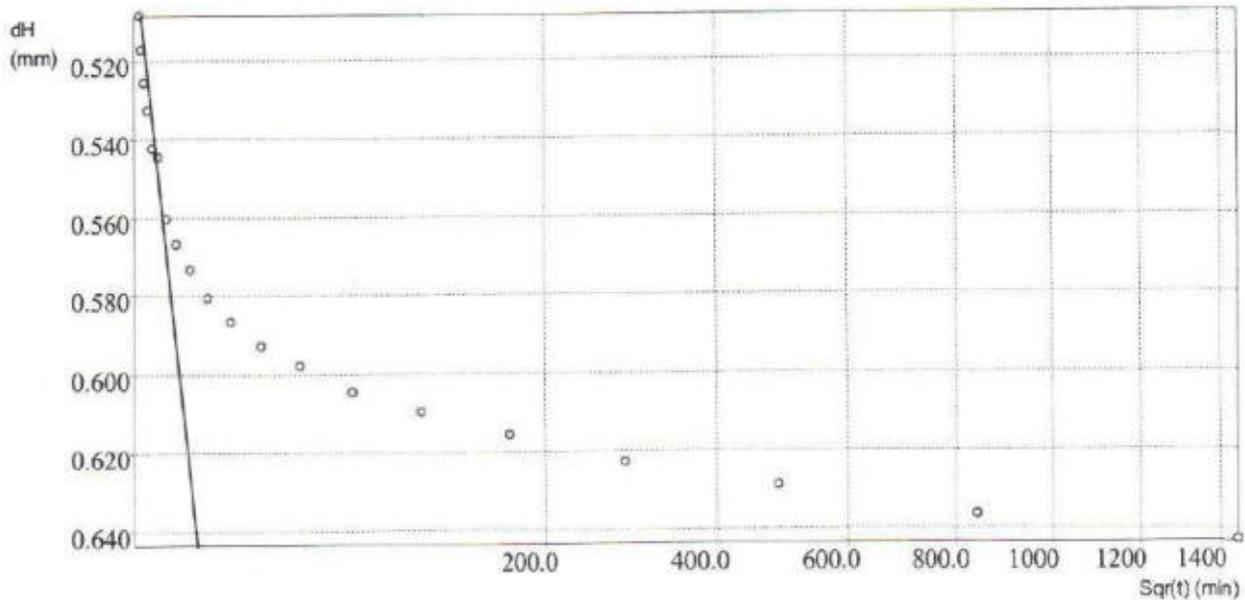
Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 04

$\sigma_v = 200,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	0,508
0,09	0,517
0,15	0,526
0,25	0,533
0,43	0,542
0,75	0,545
1,28	0,560
2,20	0,567
3,78	0,573
6,48	0,581
11,13	0,587
19,12	0,593
32,83	0,598

dt min	dH mm
56,36	0,605
96,77	0,610
166,16	0,616
285,30	0,623
489,85	0,629
841,06	0,637
1444,13	0,643



Risultati elaborazione

ϵ	3,218	%
e	0,532	
Metodo	Taylor	
Cv	4,92e-003	cm ² /s
Ca		
M	8,047	MPa
K	5,99e-010	m/s

L. Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13

Richiedente: **TECNOGEO SRL**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **2**
 Campione: **2**
 Profondità: **15.00 - 150m. da p.c.**

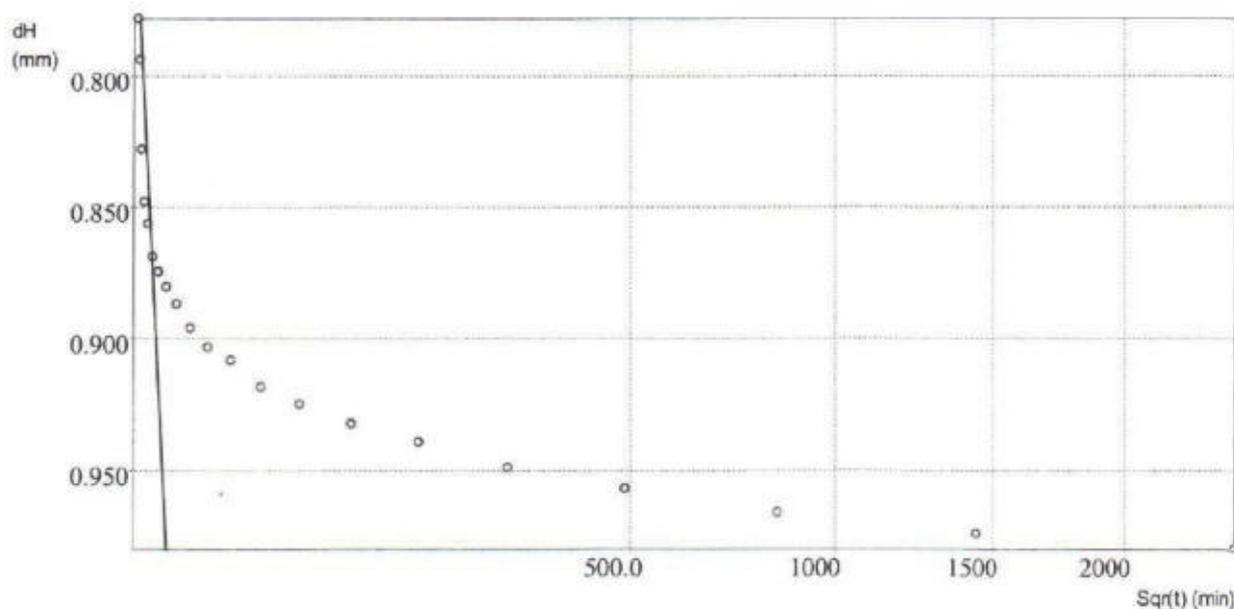
Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **59-2013**
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **587-2013 DEL 16.05.2013**
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 05

σ_v **400,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	0,778
0,09	0,794
0,15	0,828
0,25	0,848
0,43	0,856
0,75	0,869
1,28	0,875
2,20	0,880
3,78	0,887
6,48	0,896
11,13	0,903
19,12	0,908
32,83	0,919

dt min	dH mm
56,38	0,925
96,77	0,932
166,16	0,939
285,30	0,949
489,85	0,957
841,08	0,966
1444,13	0,974
2479,57	0,979



Risultati elaborazione

ϵ	4,902	%
e	0,506	
Metodo	Taylor	
C_v	5,26e-003	cm^2/s
Ca		
M	11,878	MPa
K	4,34e-010	m/s


Lo Spettimantatore
 dott. geol. Vincenzo MARLIANO


CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13

Richiedente TECNOGEO SRL
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 2
 Campione 2
 Profondità 15.00 - 150m. da p.c.

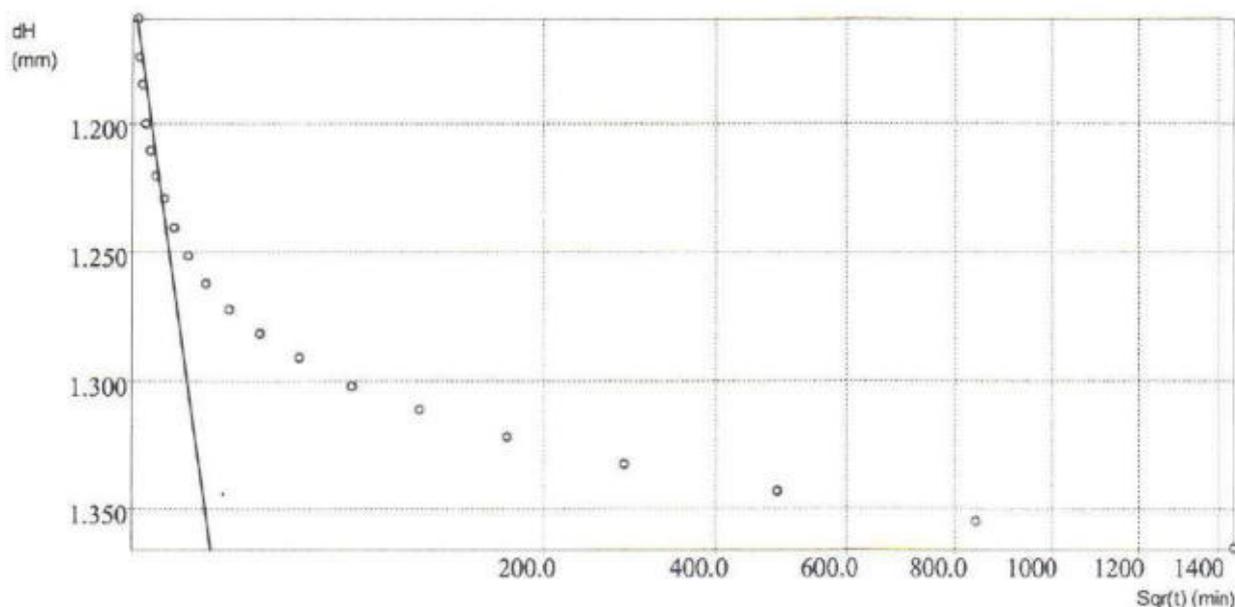
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 587-2013 DEL 18.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 06

σ_v 800,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	1,159
0,09	1,174
0,15	1,185
0,25	1,200
0,43	1,210
0,75	1,220
1,28	1,229
2,20	1,240
3,78	1,252
6,48	1,262
11,13	1,273
19,12	1,282
32,83	1,291

dt min	dH mm
56,36	1,302
96,77	1,311
166,16	1,322
285,30	1,333
489,85	1,343
841,08	1,355
1444,13	1,365



Risultati elaborazione

e	6,829	%
e	0,475	
Metodo	Taylor	
Cv	8,40e-005	cm ² /s
Ca		
M	20,755	MPa
K	3,99e-012	m/s



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente TECNOGEO SRL
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 2
Campione 2
Profondità 15.00 - 150m. da p.c.

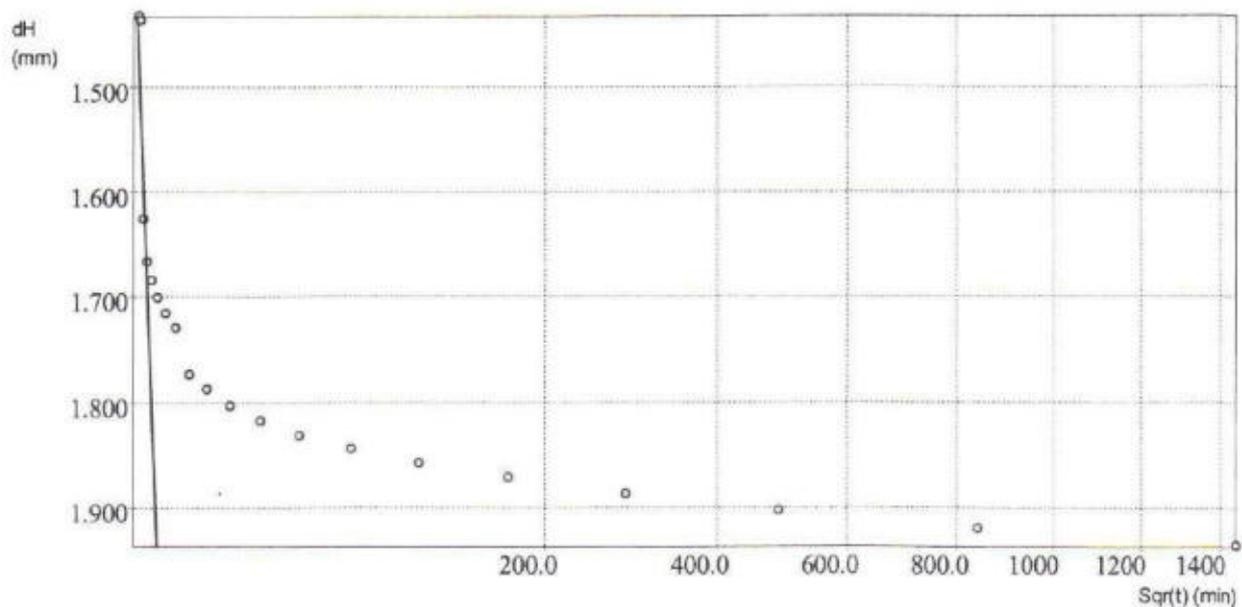
Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 07

$\sigma_v = 1600,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	1,432
0,09	1,437
0,15	1,626
0,25	1,667
0,43	1,685
0,75	1,701
1,28	1,716
2,20	1,730
3,78	1,774
6,48	1,788
11,13	1,804
19,12	1,818
32,83	1,831

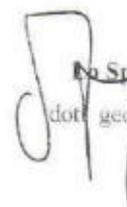
dt min	dH mm
56,36	1,844
96,77	1,857
166,16	1,871
285,30	1,887
489,85	1,903
841,08	1,920
1444,13	1,935



Risultati elaborazione

ϵ	9,688	%
e	0,430	
Metodo	Taylor	
C_v	1,16e-002	cm^2/s
Ca		
M	27,988	MPa
K	4,08e-010	m/s




Lo Sperimentatore
 dot. geo. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente TECNOGEO SRL
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 2
Campione 2
Profondità 15.00 - 150m. da .p.c.

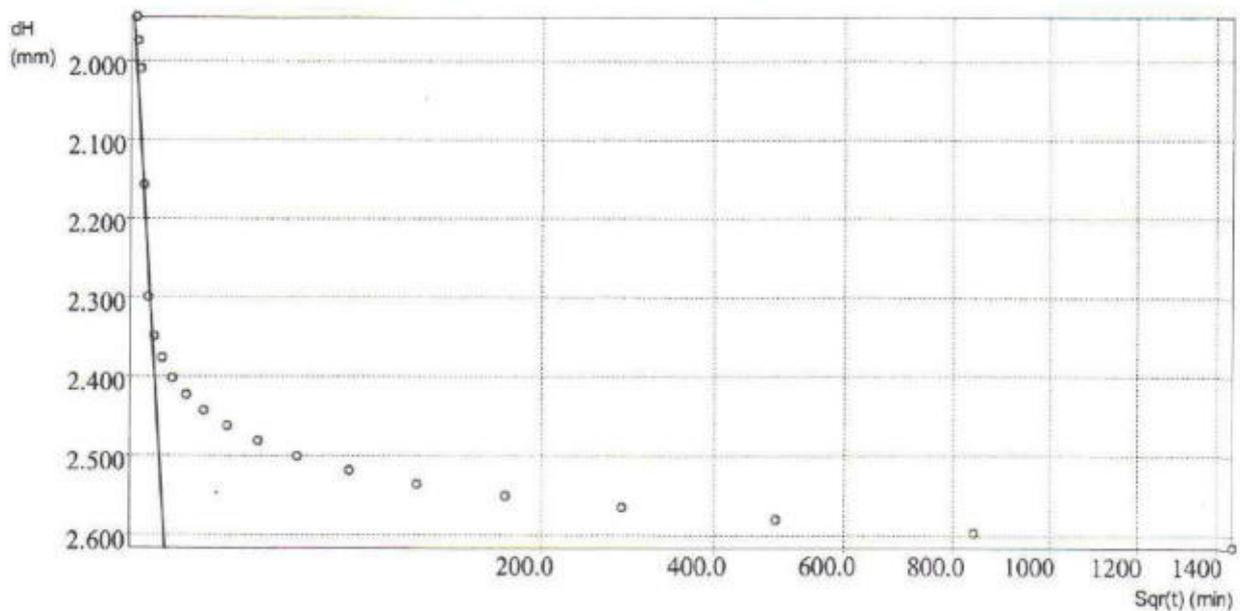
Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 08

σ_v 3200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	1,943
0,09	1,975
0,15	2,010
0,25	2,158
0,43	2,300
0,75	2,349
1,28	2,377
2,20	2,402
3,78	2,423
6,48	2,443
11,13	2,463
19,12	2,482
32,83	2,501

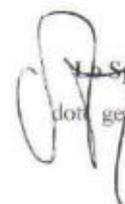
dt min	dH mm
56,36	2,519
96,77	2,536
166,16	2,551
285,30	2,566
489,85	2,581
841,08	2,598
1444,13	2,615



Risultati elaborazione

ϵ	13,088	%
e	0,376	
Metodo	Taylor	
Cv	5,47e-003	cm ² /s
Ca		
M	47,048	MPa
K	1,14e-010	m/s




 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



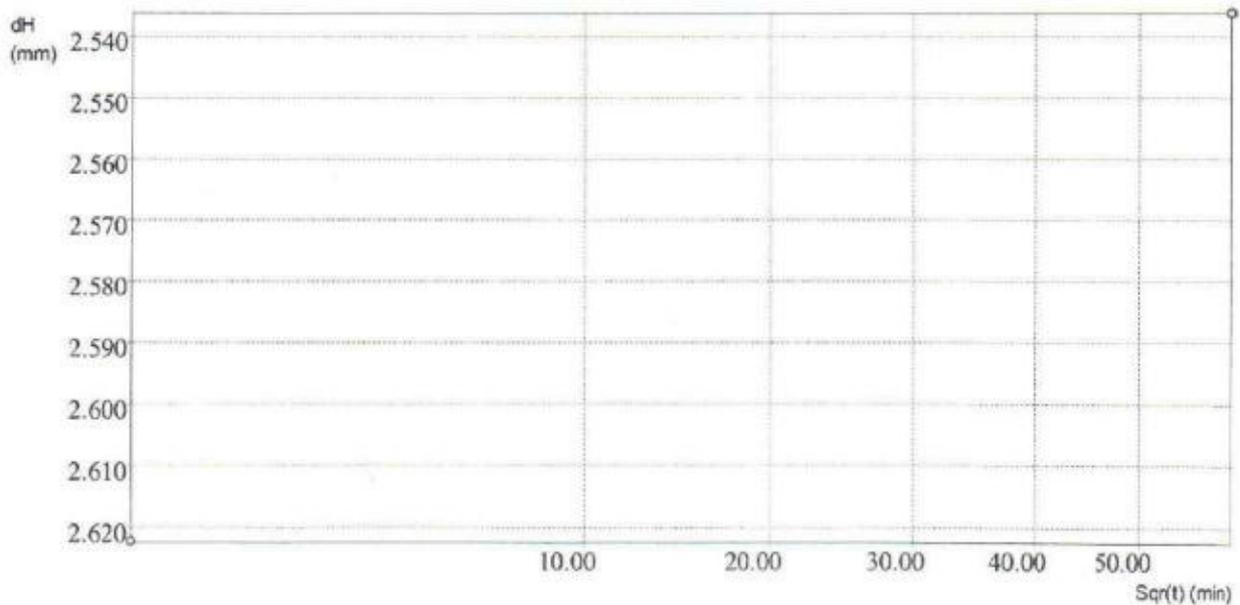
Richiedente: TECNOGEO SRL
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 2
 Campione: 2
 Profondità: 15.00 - 150m. da p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 09

σ_v 800,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,622
60,00	2,536



Risultati elaborazione

ε	12,680	%
e	0,383	



Lo Sperimentatore
 Dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



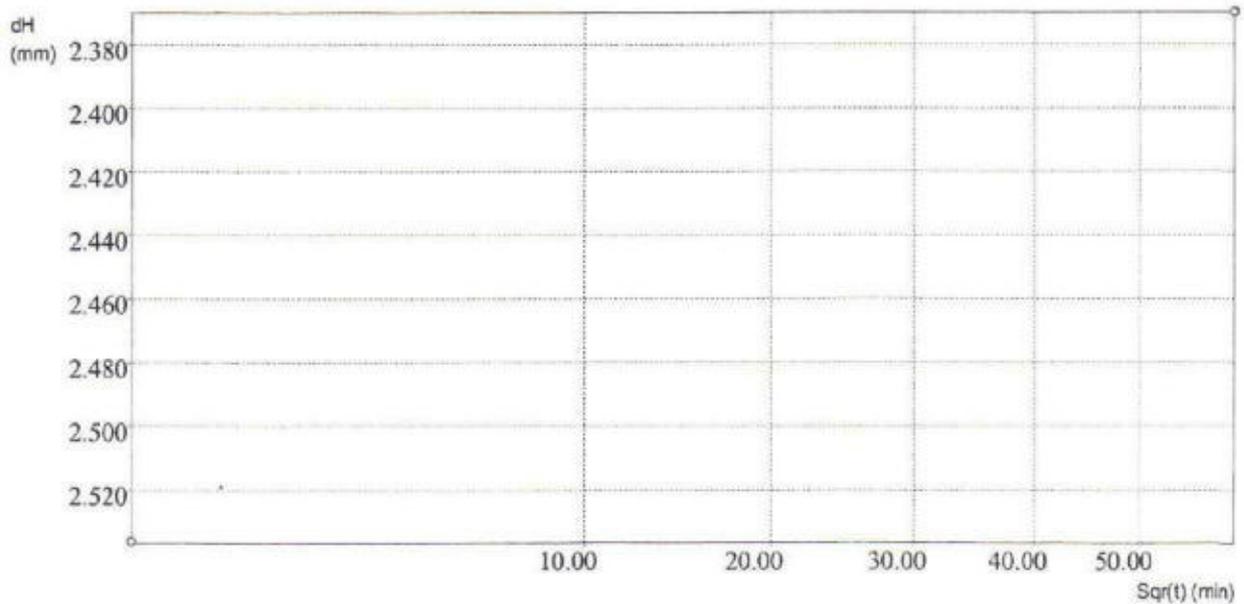
Richiedente **TECNOGEO SRL**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **2**
 Campione **2**
 Profondità **15.00 - 150m. da p.c.**

Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **59-2013**
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **587-2013 DEL 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 10

σ_v **200,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,00	2,536
60,00	2,370



Risultati elaborazione

e	11,848	%
c	0,396	



Lo Sperimentatore
 Dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



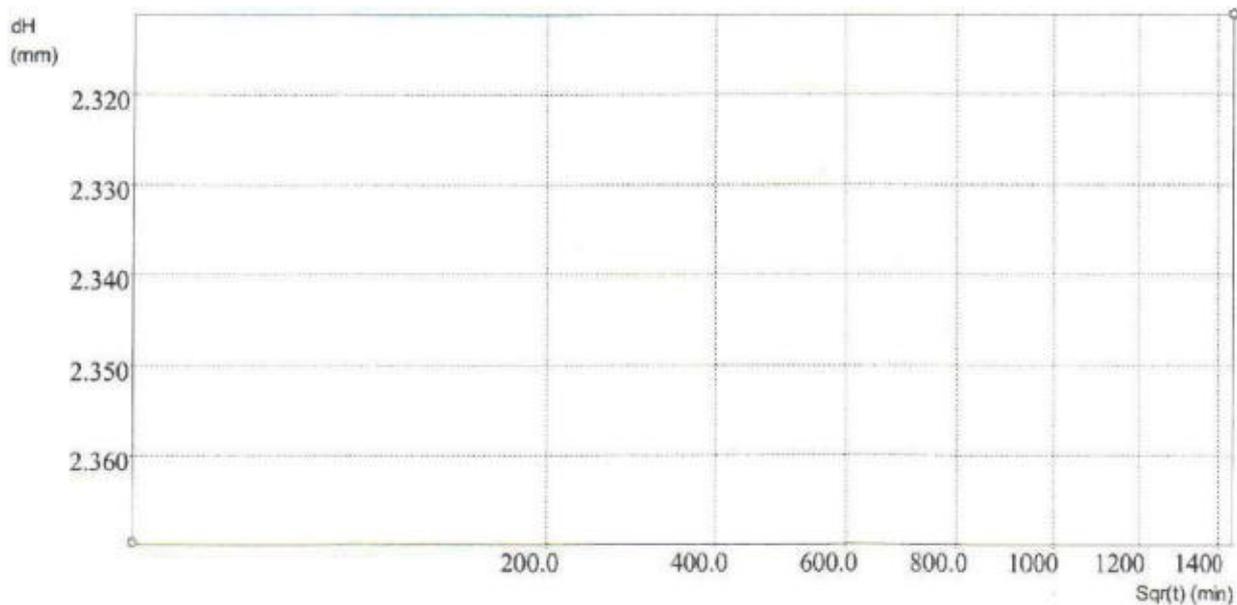
Richiedente: TECNOGEO SRL
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 2
 Campione: 2
 Profondità: 15.00 - 150m. da p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 11

$\sigma_v = 50,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,00	2,370
1440,00	2,311



Risultati elaborazione

ε	11,555	%
e	0,400	




 Lo Spesimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



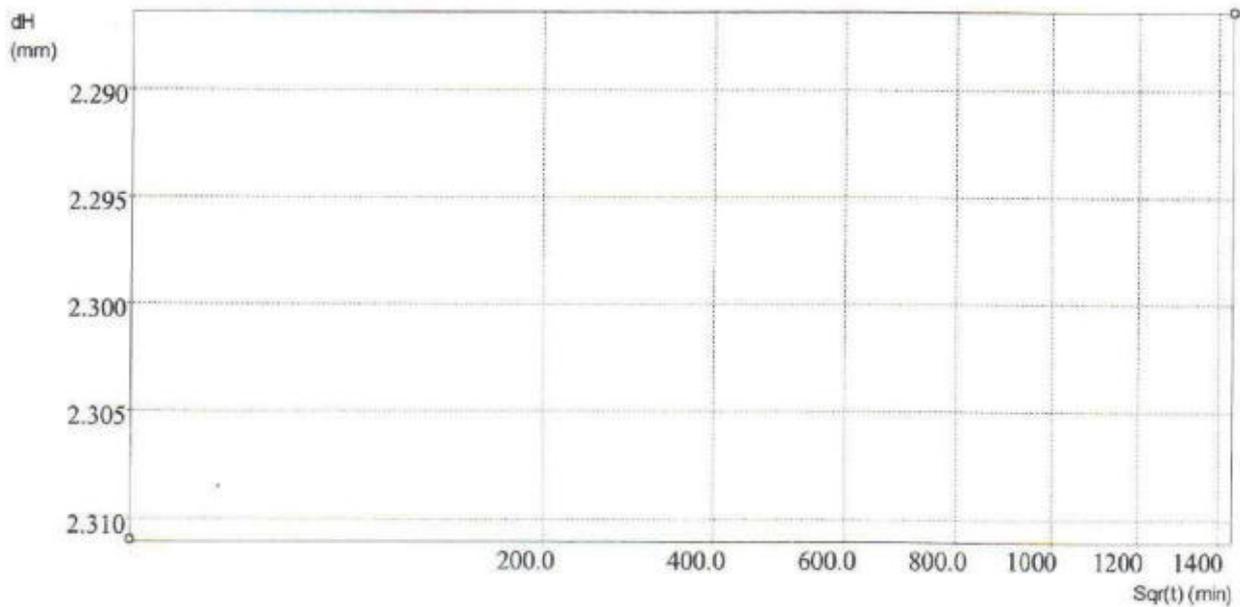
Richiedente TECNOGEO SRL
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 2
Campione 2
Profondità 15.00 - 150m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 12

σ_v 0,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,311
1440,00	2,286



Risultati elaborazione

ϵ	11,432	%
e	0,402	



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente: TECNOGEO SRL
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 2
 Campione: 2
 Profondità: 15.00 - 150m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	19,88 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	21,20 kN/m ³ γ_r
Altezza finale	17,720 mm	Peso di volume secco	16,29 kN/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	22,020 % W_i
Massa tara 1	54,810 g	Contenuto d'acqua finale	15,262 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	135,88 g	Saturazione iniziale	99,270 % S_o
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,630 % S_r
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,583 e_o
Massa tara+p.umido finale	99,610 g	Indice dei vuoti finali	0,403 e_f
Massa tara+p.provino secco	89,470 g	Peso di volume secco finale	18,39 kN/m ³ γ_d
Massa volumica reale dei granuli	2,630 g/cm ³		

Passo	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	25,0	0,671	0,573		1,392e-002	0,000e+000		Taylor
2	50,0	1,246	0,564	4,35	1,210e-004	2,727e-011		Taylor
3	100,0	1,976	0,552	6,85	1,470e-004	2,102e-011		Taylor
4	200,0	3,218	0,532	8,05	4,915e-003	5,992e-010		Taylor
5	400,0	4,902	0,506	11,88	5,258e-003	4,342e-010		Taylor
6	800,0	6,829	0,475	20,76	8,400e-005	3,987e-012		Taylor
7	1600,0	9,688	0,430	27,99	1,164e-002	4,079e-010		Taylor
8	3200,0	13,088	0,376	47,05	5,471e-003	1,141e-010		Taylor
9	800,0	12,680	0,383					
10	200,0	11,848	0,396					
11	50,0	11,555	0,400					
12	0,0	11,432	0,402					



(Signature)

Lo Sperimentatore

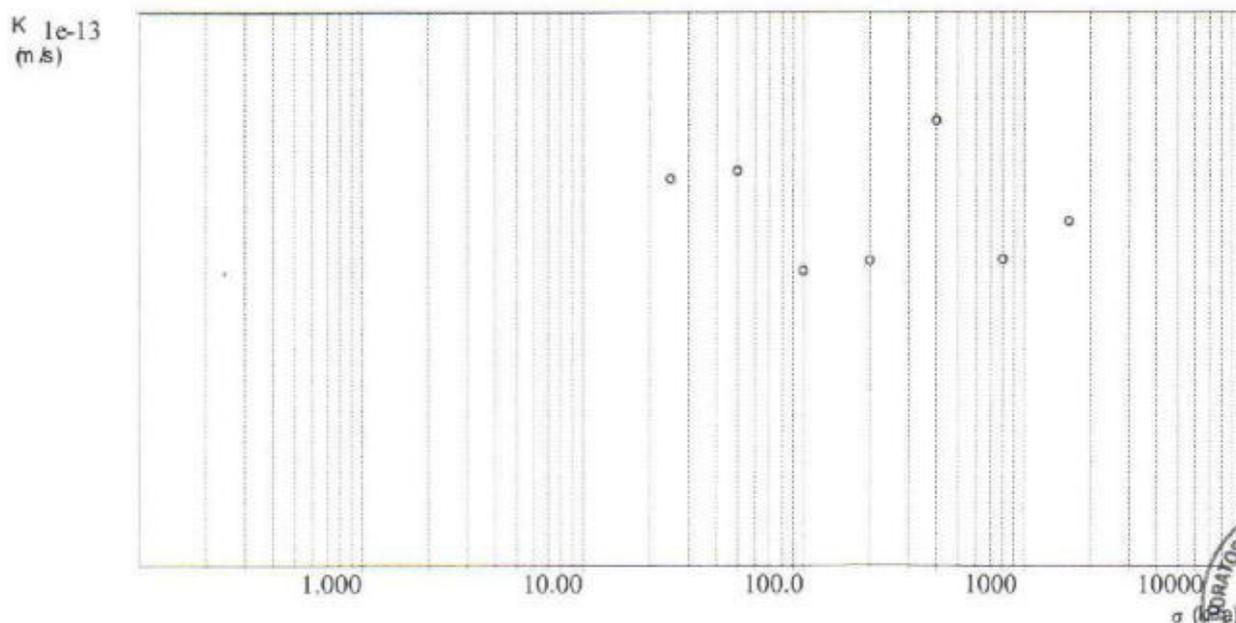
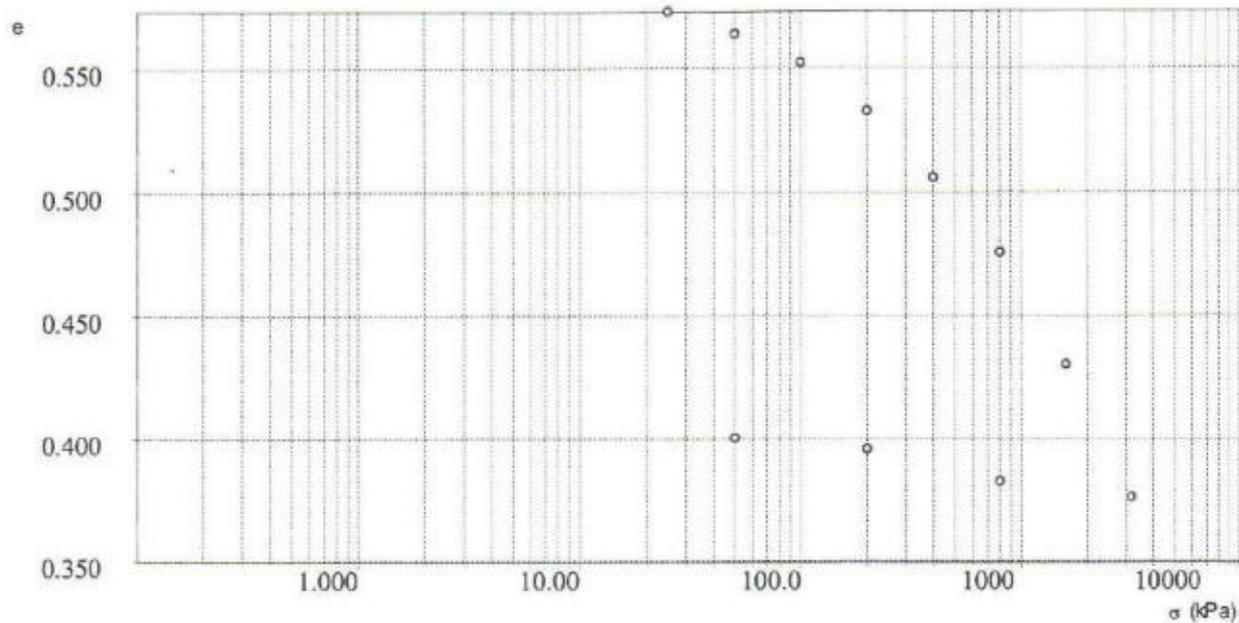
dott. geol. Vincenzo MARCIANO
 pagina 17 di 20

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13

Richiedente: TECNOGEO SRL
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 2
 Campione: 2
 Profondità: 15.00 - 150m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 587-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T



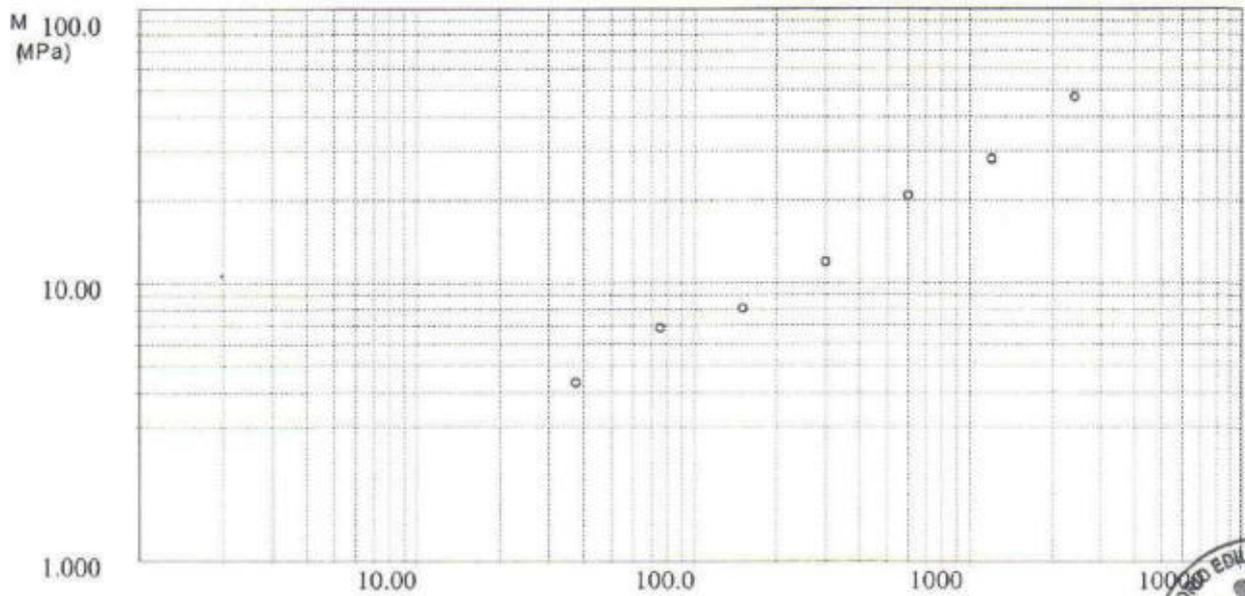
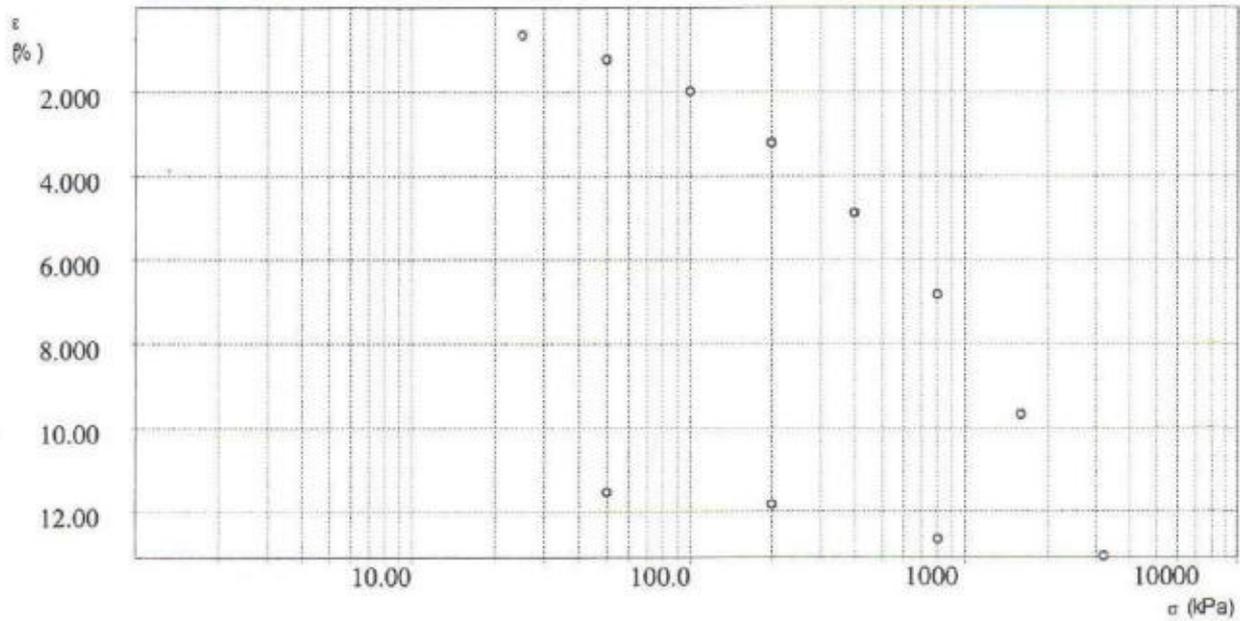
Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13

Richiedente: TECNOGEO SRL
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 2
 Campione: 2
 Profondità: 15.00 - 150m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.:17.04.2013
 Certificato n.:587-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

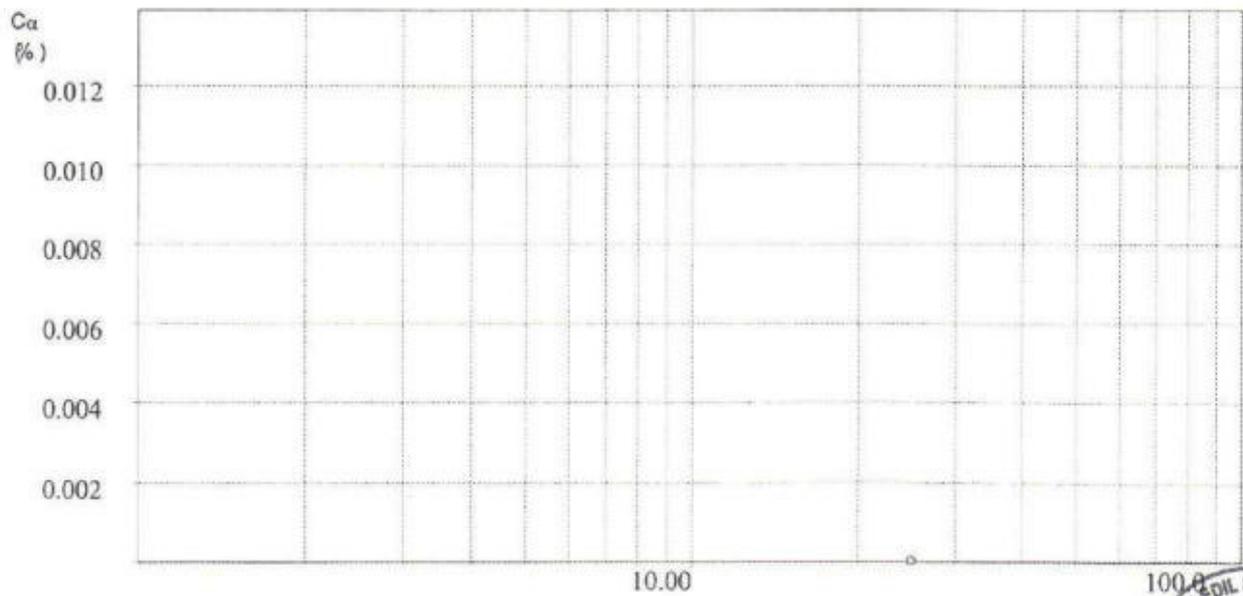
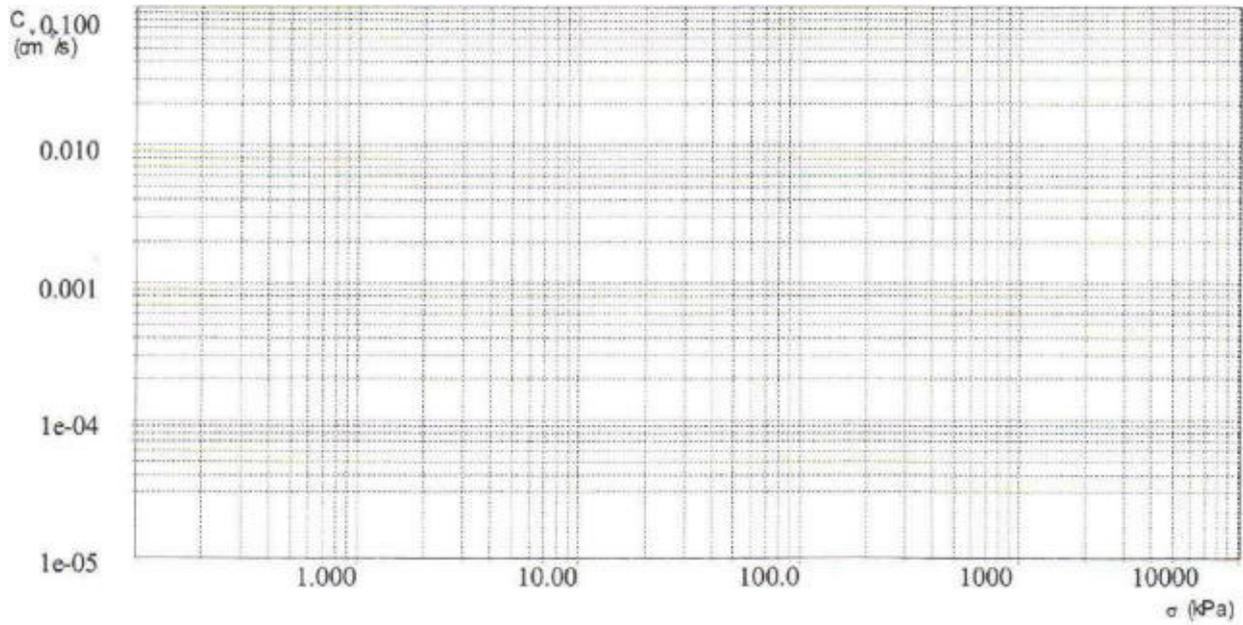
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED14-13



Richiedente TECNOGEO SRL
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 2
Campione 2
Profondità 15.00 - 150m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.:17.04.2013
Certificato n.:587-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T



100.0
LABORATORIO EDIL SIGMA S.p.A. - S. Maria C. V.
Cone Min. Il. 71
del 22-05-12 - n. 7136
C.A. 7519857
Lo Sperimentatore
Geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 59-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	17-apr-13
Campione	S3C1 da 14,50-15,00 m. da p. c.	Certificato n.	588-2013
Metodo di prelievo	Indisturbato	Data certif.	16-mag-13
Data di prova	22/04/2013	Mod. cert.	GEO-L'

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella	
Diametro		8,50 cm
Lunghezza		38,0 cm

Condizioni del campione

Massa	41,56	N
Classe di qualità (AGI)		Q,5
Condizioni compressive del campione		Indisturbato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	110	kN/m ²
Consistenza		consistente
Pocket Vane Test	ND	kN/m ²

Descrizione del campione

Sabbia con limo ghiaiosa argillosa consistente di colore marrone scuro, con inclusi calcarei (diam. 10-20 mm) non arrotondati.

Colore Tavola di Munsell 10 YR marrone scuro 3/3

Prove eseguite

	Certificato n.
Apertura e descrizione del campione	588-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	589-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	590-2013
Prova di taglio Diretto CD	591-2013
Prova di Compressione Edometrica	592-2013

Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 59-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	17-apr-13
Campione	S3C1 da 14,50-15,00 m. da p. c.	Certificato n.	589-2013
Metodo di prelievo	indisturbato	Data certif.	16-mag-13
Data di prova	22/04/2013	Mod. cert.	GEO-L

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Sabbia con limo ghiaiosa argillosa consistente di colore marrone scuro, con inclusi calcarei (diam. 10-20 mm) non arrotondati.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,95	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	19,28	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10068)	$W =$	30,00	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	14,83	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	0,82	
*Porosità	$n =$	44,96	%
*Grado di saturazione	$S =$	98,98	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	9,33	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	19,33	KN/m ³

* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr.di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 59-2013
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Data acc.	17-apr-13
Campione	S3C1 da 14,50-15,00 m. da p. c.	Certificato n.	590-2013
Metodo di prel.	indisturbato	Data certif.	16-mag-13
Data di prova	22-apr-13	Mod cert.	GEO-A

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334
Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	100,00
4,750	96,21
2,000	86,52
0,850	71,88
0,425	61,52
0,180	49,04
0,125	44,71
0,090	41,09
0,075	39,50

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0579	36,33
0,0421	31,38
0,0303	28,11
0,0218	24,83
0,0156	22,37
0,0115	19,91
0,0083	18,64
0,0059	15,00
0,0042	13,36
0,0030	11,72
0,0021	10,08
0,0015	8,44
0,0012	6,80

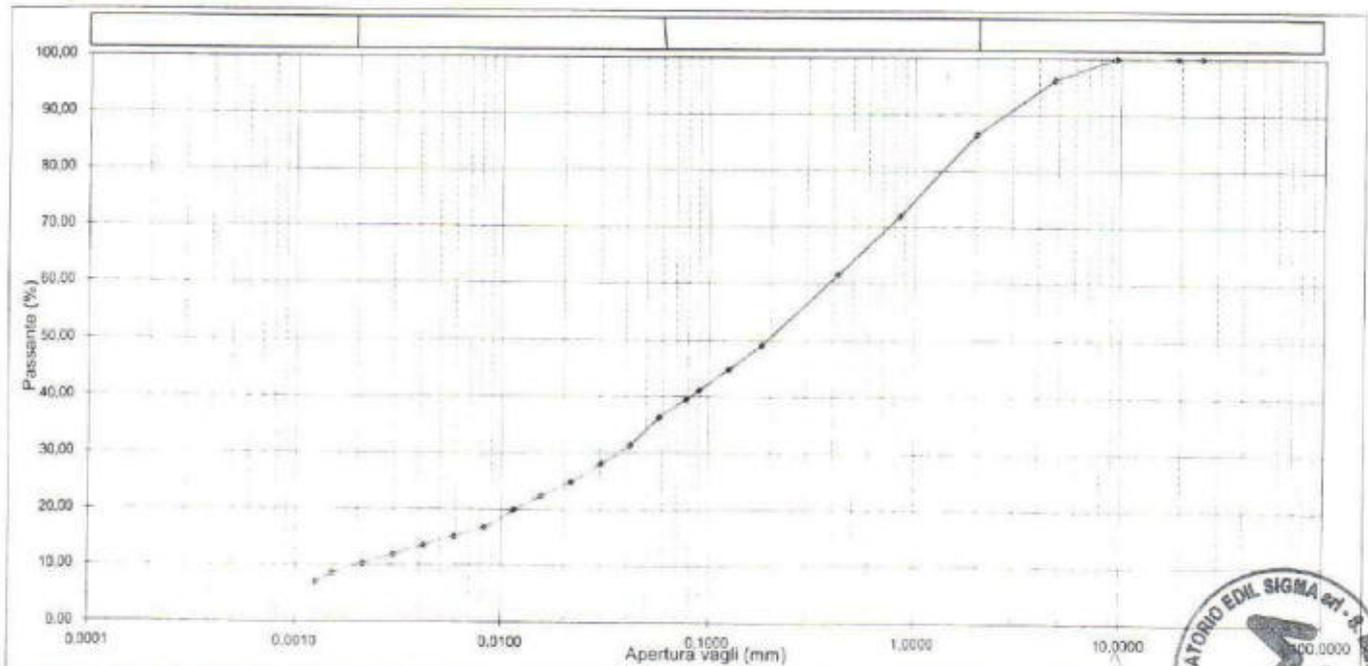
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 230,35 g

Massa volumica reale di granuli 26,80 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	13,48	50,19	26,25	10,08

Def. granulometrica: Sabbia con limo ghialosa argillosa

NOTE:
Sabbia con limo ghialosa argillosa consistente di colore marrone scuro, con inclusi calcarei (diam. 10-20 mm) non arrotondati.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

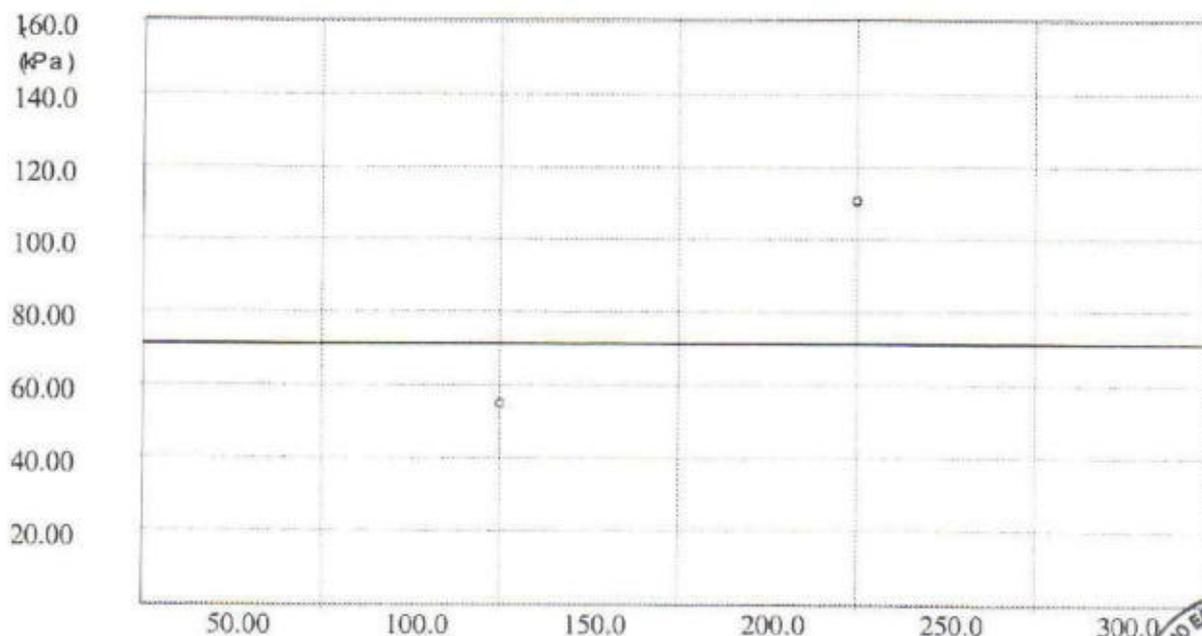


CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 591-2013 del 16.05.2013
Profondità	14.50-15.00m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_a kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD175-13	30,00	36,00	18,92	14,55	30,00	27,69	99,66	95,85
TD176-13	30,00	36,00	18,95	14,82	27,92	25,09	96,64	93,38
TD177-13	30,00	36,00	18,94	14,53	30,33	27,88	100,45	102,92

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD175-13	100,00	29,46	1,00	54,70	3,37	58,00		
TD176-13	200,00	29,08	1,00	110,58	3,17	58,00		
TD177-13	300,00	28,62	1,00	160,57	2,56	58,00		



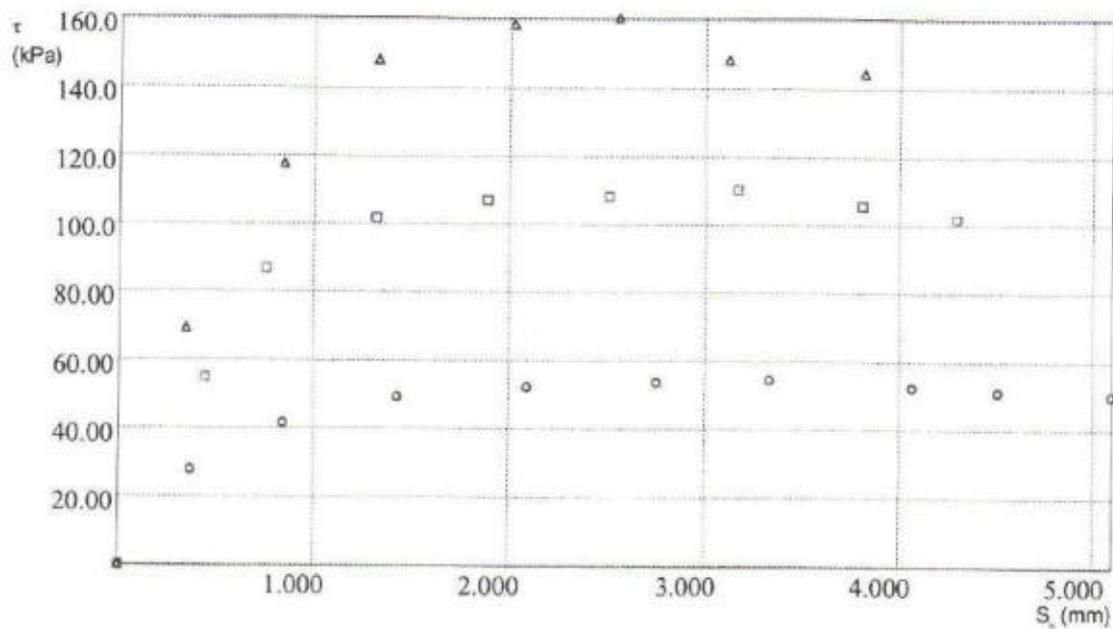
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T58-2013
Sondaggio	3	Dataacc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.:591-2013 del 16.05.2013
Profondità	14.50-15.00m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

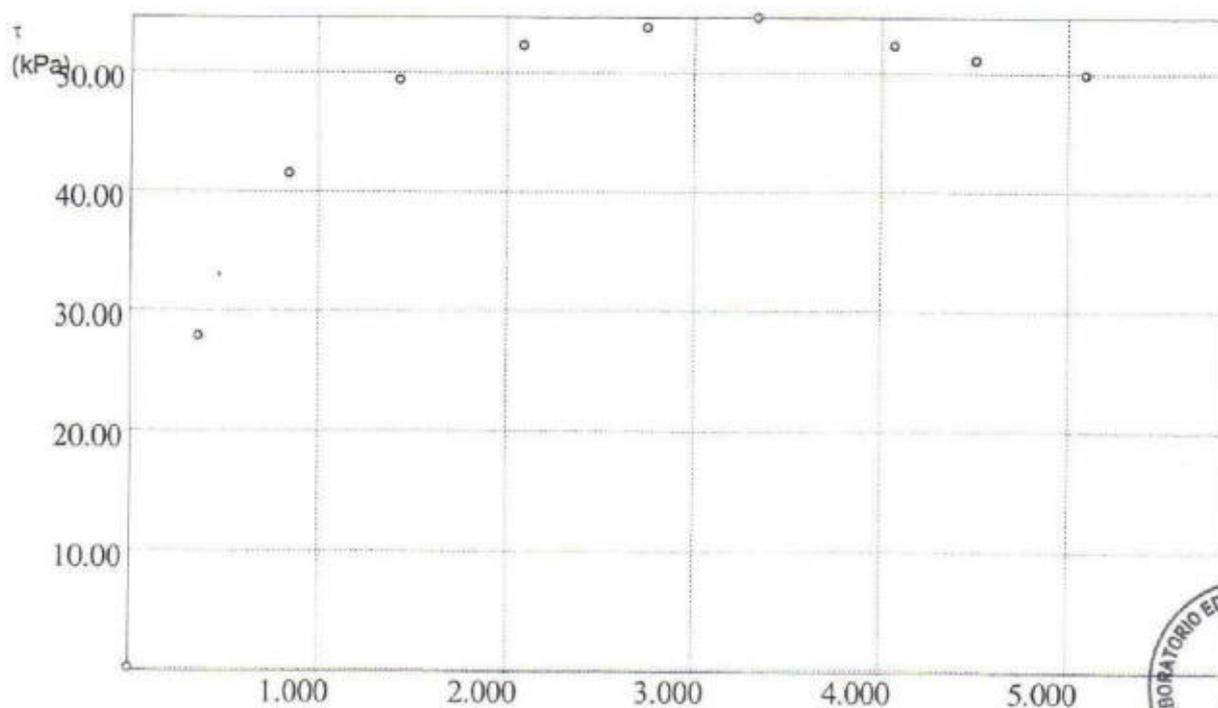


Prova del 24.04.2013TD175-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 591-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 14.50-15.00	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,37	100,37	27,88
20,00		0,85	149,57	41,55
30,00		1,43	177,86	49,41
40,00		2,09	188,31	52,31
50,00		2,75	193,85	53,85
60,00		3,34	196,92	54,70
70,00		4,07	188,31	52,31
80,00		4,51	184,01	51,11
90,00		5,09	179,70	49,92
100,00		5,86	176,01	48,89



Lo Sperimentatore
(Signature)
 dott. geol. Vincenzo Marciano



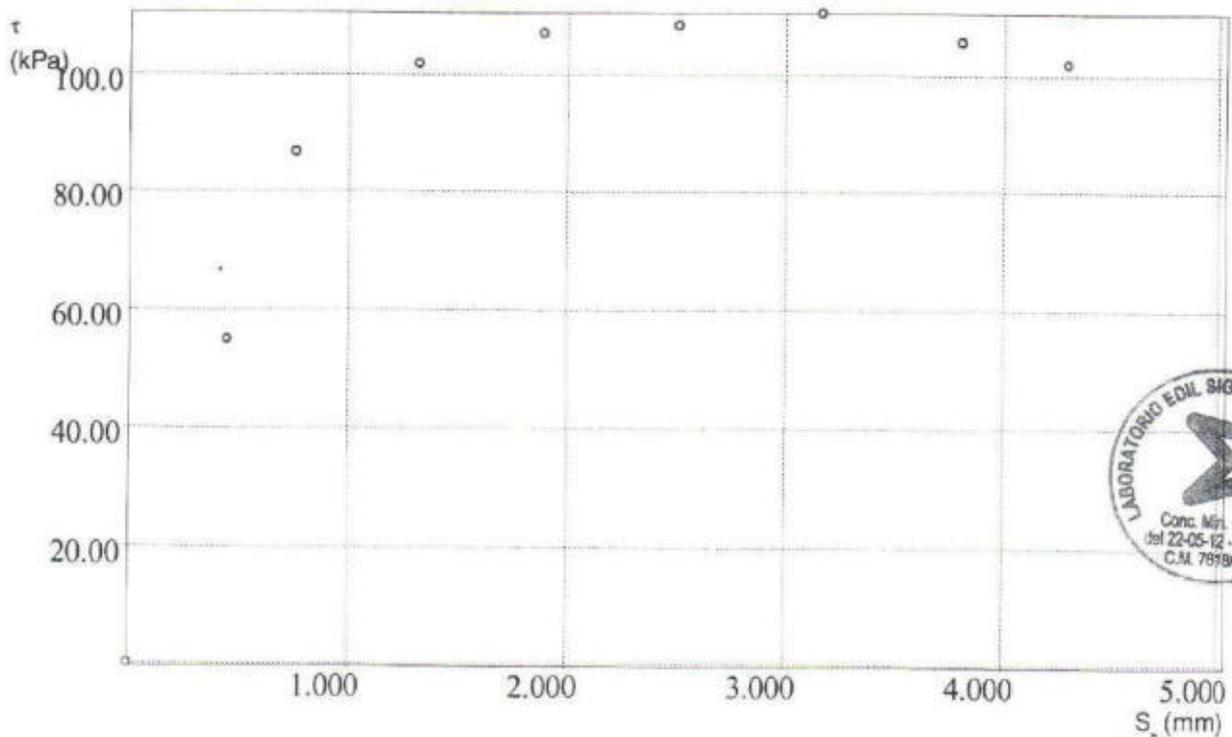
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 24.04.2013TD176-13

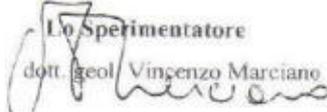
Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.:12.04.2013
Campione	1_B	Certificato n.:591-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.14.50-15.00	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,44	197,93	54,98
20,00		0,76	312,30	86,75
30,00		1,32	367,01	101,95
40,00		1,89	385,66	107,13
50,00		2,50	390,63	108,51
60,00		3,16	398,09	110,58
70,00		3,81	380,68	105,75
80,00		4,29	367,01	101,95
90,00		5,03	353,33	98,15



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

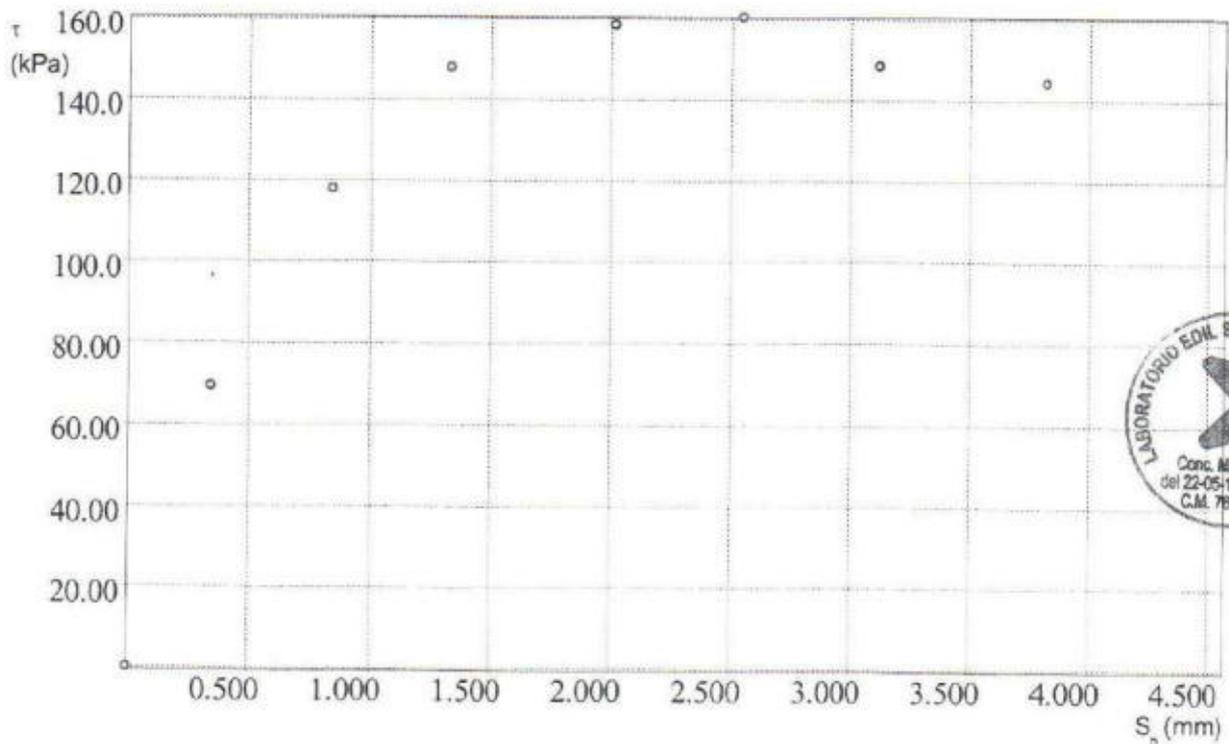


Prova del 24.04.2013TD177-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	1_C	Certificato n.: 591-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 14.50-15.00	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,35	249,49	69,30
20,00		0,85	424,60	117,95
30,00		1,33	532,92	148,03
40,00		2,02	570,83	158,56
50,00		2,54	578,05	160,57
60,00		3,12	534,73	148,53
70,00		3,82	520,28	144,52
80,00		4,57	505,84	140,51



Lo Sperimentatore
 Dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova edometrica (ASTM D2435)

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr.di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 59-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	17-apr-13
Campione	S3C1	Certificato n.	592-2013
Profondità	14,50-15,00 m. da p.c.	Data certif.	16-mag-13
Tipo campione	INDISTURBATO	Mod. cert.	GEO-T
Data di prova	22-apr-13		

Sazione provino	20,00 cm ²
Altezza iniziale provino	20,00 mm
Altezza finale provino	17,67 mm

Peso provino umido iniziale	77,13	g
Peso provino umido finale	72,45	g
Peso provino secco	59,33	g

Peso anello + provino umido iniziale	129,49	g
Peso anello	52,36	g
Tara N.	C 4	
Peso tara	23,03	g
Peso tara + provino umido finale	95,48	g
Peso tara + provino secco	82,36	g

Contenuto d'acqua iniziale	30,00	%
Contenuto d'acqua finale	22,11	%
Peso di volume iniziale	19,28	KN/m ³
Peso di volume finale	20,50	KN/m ³
Peso di volume secco	14,83	KN/m ³

Peso specifico	26,80	KN/m ³
----------------	-------	-------------------

Grado di saturazione iniziale	99,66	%
Grado di saturazione finale	99,33	%
Indice dei vuoti iniziale	0,807	
Indice dei vuoti finale	0,596	

Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

V. Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

F. Russo



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente	TECNOGEO SRL- COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 59-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 17.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
Profondità	14.50 - 15.00m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	18,92 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	20,11 kN/m ³ γ_f
Altezza finale	17,670 mm	Peso di volume secco	14,55 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	30,002 % W_i
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	22,114 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	129,49 g	Saturazione iniziale	99,653 % S_o
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,379 % S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,807 e_o
Massa tara+p.umido finale	95,480 g	Indice dei vuoti finali	0,596 e_f
Massa tara+p.provino secco	82,360 g	Peso di volume secco finale	16,47 kN/m ³ $\gamma_{s,f}$
Massa volumica reale dei granuli	2,680 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 01 25,0 kPa

Passo 02 50,0 kPa

Passo 03 100,0 kPa

Passo 04 200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,133
0,086	0,137
0,147	0,142
0,253	0,147
0,435	0,154
0,746	0,155
1,281	0,159
2,200	0,164
3,777	0,169
6,485	0,175
11,135	0,180
19,118	0,186
32,826	0,191
56,362	0,197
96,773	0,203
166,159	0,208
285,295	0,214
489,852	0,220
1441,067	0,229
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	0,243
0,086	0,246
0,147	0,249
0,253	0,253
0,435	0,260
0,746	0,260
1,281	0,265
2,200	0,270
3,777	0,275
6,485	0,281
11,135	0,286
19,118	0,291
32,826	0,297
56,362	0,303
96,773	0,308
166,159	0,314
285,295	0,320
489,852	0,326
841,076	0,332
1444,128	0,337

dt min	dH mm
0,050	0,385
0,086	0,389
0,147	0,395
0,253	0,400
0,435	0,410
0,746	0,410
1,281	0,416
2,200	0,422
3,777	0,428
6,485	0,434
11,135	0,440
19,118	0,447
32,826	0,454
56,362	0,461
96,773	0,468
166,159	0,475
285,295	0,481
489,852	0,489
841,076	0,497
1444,128	0,503

dt min	dH mm
0,050	0,576
0,086	0,583
0,147	0,592
0,253	0,601
0,435	0,614
0,746	0,615
1,281	0,622
2,200	0,630
3,777	0,639
6,485	0,648
11,135	0,656
19,118	0,664
32,826	0,673
56,362	0,682
96,773	0,692
166,159	0,700
285,295	0,709
489,852	0,717
841,076	0,724
1444,128	0,731

ϵ	1,147	%
e	0,786	
Metodo	Taylor	
Cv	1,699e-002	cm / s
Ca		
M		MPa
K		m/s

ϵ	1,685	%
e	0,776	
Metodo	Taylor	
Cv	8,700e-005	cm / s
Ca		
M	4,641	MPa
K	1,845e-011	m/s

ϵ	2,518	%
e	0,761	
Metodo	Taylor	
Cv	7,700e-005	cm / s
Ca		
M	6,006	MPa
K	1,261e-011	m/s

ϵ	3,658	%
e	0,741	
Metodo	Taylor	
Cv	7,771e-003	cm / s
Ca		
M	8,771	MPa
K	8,691e-010	m/s



Lo Sperimentatore
 dot. geo/ Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
 dott. genl. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente	TECNOGEO SRL- COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accett. n.T 59-2013
	Soccavo - sub ambito 1 - NA	Data acc.: 17.04.2013
Sondaggio	3	Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
Campione	1	Mod. cert.: GEO-T
Profondità	14.50 - 15.00m. da .p.c.	

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	18,92 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	20,11 kN/m ³ γ_1
Altezza finale	17,670 mm	Peso di volume secco	14,55 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	30,002 % W_0
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	22,114 % W_1
Massa tara+p.umido iniziale	129,49 g	Saturazione iniziale	99,653 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,379 % S_1
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,807 e_0
Massa tara+p.umido finale	95,480 g	Indice dei vuoti finali	0,596 e_1
Massa tara+p.provino secco	82,360 g	Peso di volume secco finale	16,47 kN/m ³ γ_s'
Massa volumica reale dei granuli	2,680 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 05 400,0 kPa

Passo 06 800,0 kPa

Passo 07 1600,0 kPa

Passo 08 3200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,836
0,086	0,859
0,147	0,875
0,253	0,891
0,435	0,901
0,746	0,911
1,281	0,923
2,200	0,932
3,777	0,942
6,485	0,952
11,135	0,962
19,118	0,974
32,826	0,982
56,362	0,993
96,773	1,004
166,159	1,012
285,295	1,024
489,852	1,032
841,076	1,043
1444,128	1,051
2479,568	1,058

dt min	dH mm
0,050	1,246
0,086	1,263
0,147	1,276
0,253	1,286
0,435	1,296
0,746	1,306
1,281	1,318
2,200	1,328
3,777	1,338
6,485	1,351
11,135	1,361
19,118	1,373
32,826	1,383
56,362	1,395
96,773	1,405
166,159	1,417
285,295	1,429
489,852	1,440
841,076	1,450
1444,128	1,461
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	1,567
0,086	1,581
0,147	1,592
0,253	1,685
0,435	1,739
0,746	1,762
1,281	1,780
2,200	1,795
3,777	1,810
6,485	1,825
11,135	1,839
19,118	1,855
32,826	1,868
56,362	1,882
96,773	1,896
166,159	1,910
285,295	1,923
489,852	1,937
841,076	1,958
1444,128	1,972
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	2,018
0,086	2,022
0,147	2,025
0,253	2,140
0,435	2,306
0,746	2,343
1,281	2,395
2,200	2,413
3,777	2,436
6,485	2,458
11,135	2,479
19,118	2,498
32,826	2,516
56,362	2,535
96,773	2,553
166,159	2,572
285,295	2,587
489,852	2,602
841,076	2,622
1444,128	2,638
0,000	0,000



ϵ	5,293	%
e	0,711	
Metodo	Taylor	
Cv	6,013e-003	cm / s
Ca		
M	12,230	MPa
K	4,823e-010	m/s

ϵ	7,310	%
e	0,675	
Metodo	Taylor	
Cv	8,600e-005	cm / s
Ca		
M	19,832	MPa
K	4,237e-012	m/s

ϵ	9,871	%
e	0,628	
Metodo	Taylor	
Cv	5,726e-003	cm / s
Ca		
M	31,247	MPa
K	1,798e-010	m/s

ϵ	13,207	%
e	0,568	
Metodo	Taylor	
Cv	5,450e-003	cm / s
Ca		
M	47,958	MPa
K	1,115e-010	m/s

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
 dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente	TECNOGEO SRL - COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 59-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 17.04.2013
Campione	1	Certificato n..592-2013 DEL 16.05.2013
Profondità	14.50 - 15.00m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	18,92 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	20,11 kN/m ³ γ_f
Altezza finale	17,670 mm	Peso di volume secco	14,55 kN/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	30,002 % W_0
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	22,114 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	129,49 g	Saturazione iniziale	99,653 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,379 % S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,807 e_0
Massa tara+p.umido finale	95,480 g	Indice dei vuoti finali	0,596 e_f
Massa tara+p.provino secco	82,360 g	Peso di volume secco finale	16,47 kN/m ³ γ_{df}
Massa volumica reale dei granuli	2,680 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 09 800,0 kPa

Passo 10 200,0 kPa

Passo 11 50,0 kPa

Passo 12 0,0 kPa

dt min	dH mm
0,000	2,646
1440,000	2,468

dt min	dH mm
0,000	2,467
60,000	2,362

dt min	dH mm
0,000	2,362
1440,000	2,342

dt min	dH mm
0,000	2,342
1440,000	2,328

ϵ	12,341	%				
e	0,584					

ϵ	11,811	%				
e	0,593					

ϵ	11,708	%				
e	0,595					

ϵ	11,642	%				
e	0,596					



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
 dott. geol. Franco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **3**
 Campione: **1**
 Profondità: **14.50 - 15.00m, da p.c.**

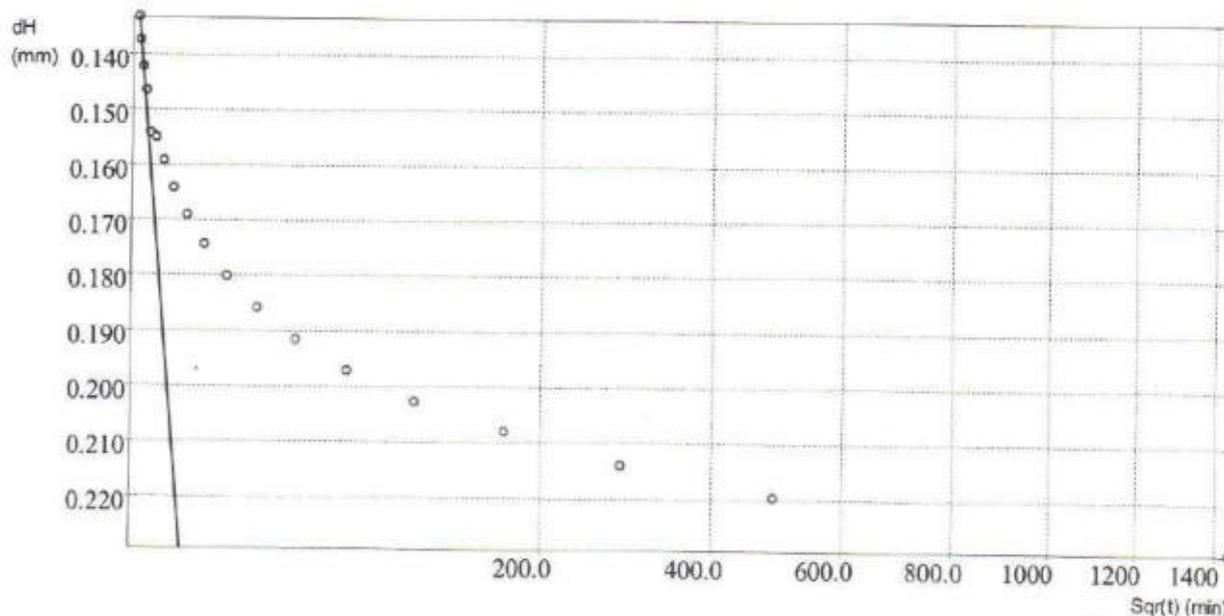
Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **59-2013**
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **592-2013 DEL 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 01

σ_v **25,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	0,133
0,09	0,137
0,15	0,142
0,25	0,147
0,43	0,154
0,75	0,155
1,28	0,159
2,20	0,164
3,78	0,169
6,48	0,175
11,13	0,180
19,12	0,186
32,83	0,191

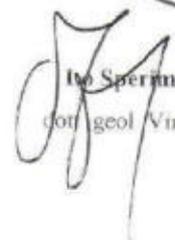
dt min	dH mm
56,36	0,197
96,77	0,203
166,16	0,208
285,30	0,214
489,85	0,220
1441,07	0,229



Risultati elaborazione

ϵ	1,147	%
e	0,786	
Metodo	Taylor	
Cv	1,70e-002	cm ² /s
Ca		
M		
K		




Ito Sperimentatore
 dot. geol. **Vincenzo MARCIANO**

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 3
 Campione: 1
 Profondità: 14.50 - 15.00m. da p.c.

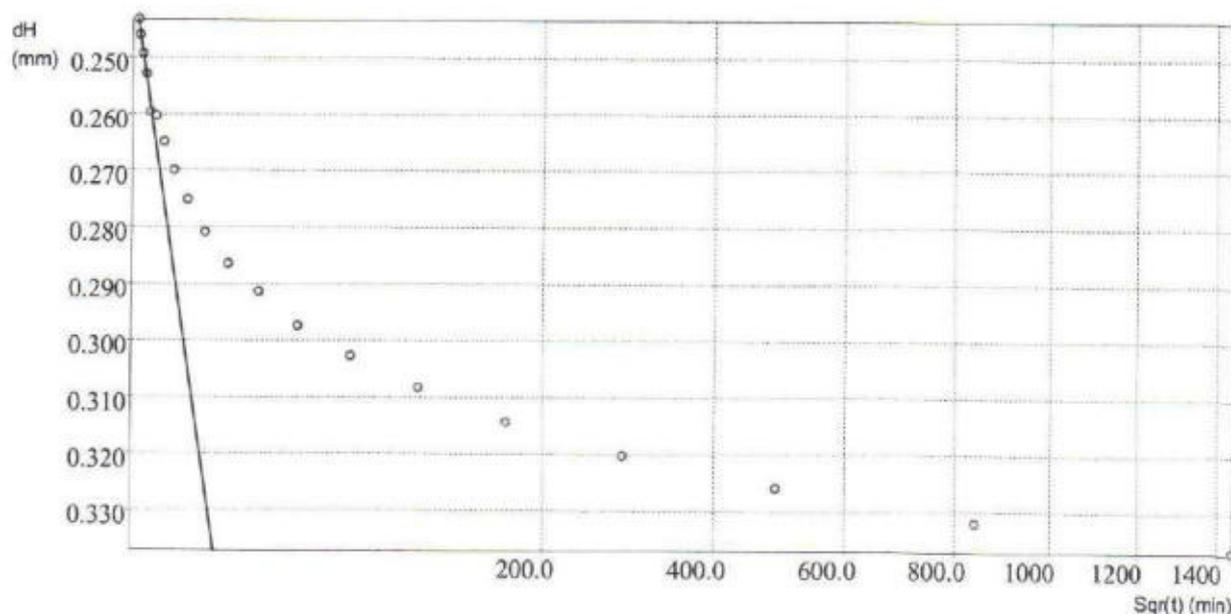
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 02

σ_v 50,0 Kpa

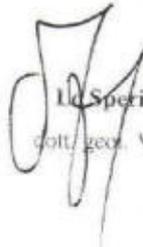
dt min	dH mm
0,05	0,243
0,09	0,246
0,15	0,249
0,25	0,253
0,43	0,260
0,75	0,260
1,28	0,265
2,20	0,270
3,78	0,275
6,48	0,281
11,13	0,286
19,12	0,291
32,83	0,297

dt min	dH mm
58,38	0,303
96,77	0,308
166,16	0,314
285,30	0,320
489,85	0,326
841,08	0,332
1444,13	0,337



Risultati elaborazione

ϵ	1,685	%
e	0,776	
Metodo	Taylor	
C_v	8,70e-005	cm ² /s
C_a		
M	4,641	MPa
K	1,84e-011	m/s


 Lo Spesimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **3**
 Campione: **1**
 Profondità: **14.50 - 15.00m. da .p.c.**

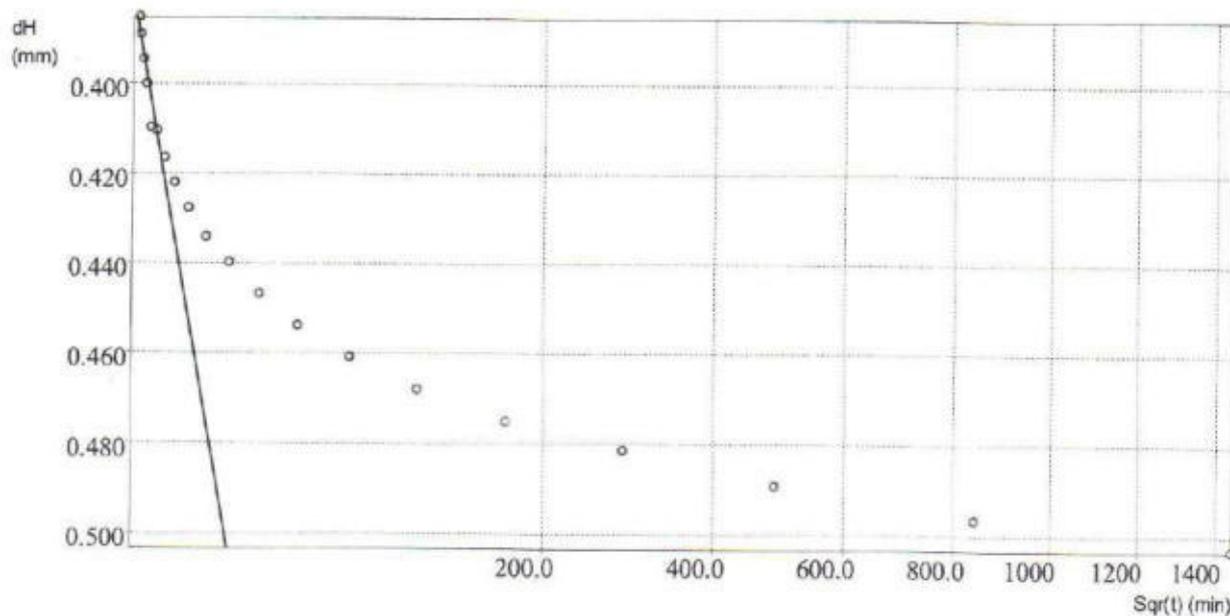
Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **592-2013 DEL 16.05.2013**
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 03

σ_v **100,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	0,385
0,09	0,389
0,15	0,395
0,25	0,400
0,43	0,410
0,75	0,410
1,28	0,416
2,20	0,422
3,78	0,428
6,48	0,434
11,13	0,440
19,12	0,447
32,83	0,454

dt min	dH mm
56,36	0,461
96,77	0,468
166,16	0,475
285,30	0,481
489,85	0,489
841,08	0,497
1444,13	0,503



Risultati elaborazione

ϵ	2,518	%
e	0,761	
Metodo	Taylor	
Cv	7,70e-005	cm ² /s
Ca		
M	6,006	MPa
K	1,26e-011	m/s



[Handwritten Signature]

Lo Sperimentatore
 Dott. Geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 3
 Campione: 1
 Profondità: 14.50 - 15.00m. da p.c.

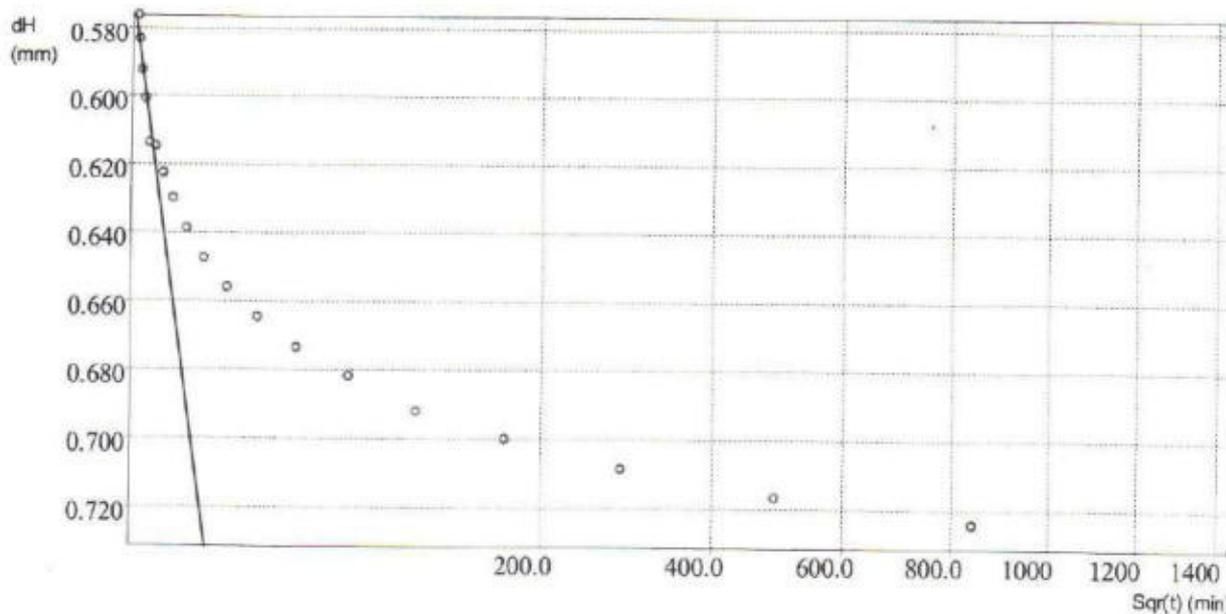
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 04

σ_v 200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,576
0,09	0,583
0,15	0,592
0,25	0,601
0,43	0,614
0,75	0,615
1,28	0,622
2,20	0,630
3,78	0,639
6,48	0,648
11,13	0,656
19,12	0,664
32,83	0,673

dt min	dH mm
56,36	0,682
96,77	0,692
166,16	0,700
285,30	0,709
489,85	0,717
841,08	0,724
1444,13	0,731



Risultati elaborazione

ϵ	3,658	%
e	0,741	
Metodo	Taylor	
C_v	7,77e-003	cm ² /s
C_a		
M	8,771	MPa
K	8,69e-010	m/s

[Handwritten Signature]



Io Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 3
 Campione: 1
 Profondità: 14.50 - 15.00m. da .p.c.

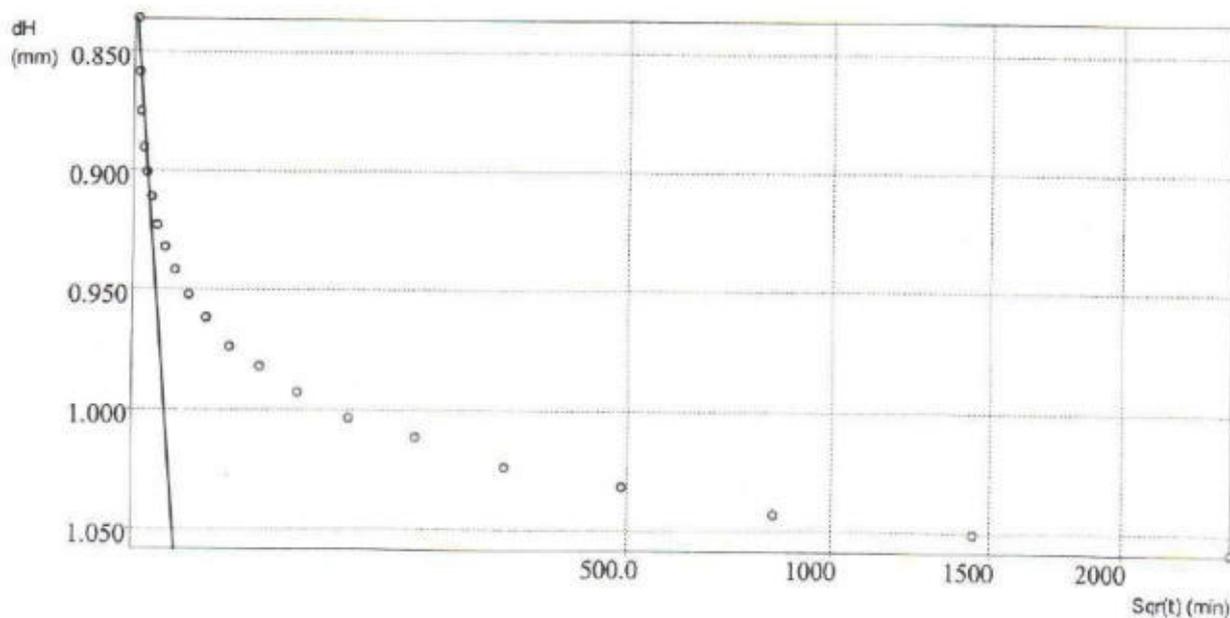
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 05

σ_v 400,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,836
0,09	0,859
0,15	0,875
0,25	0,891
0,43	0,901
0,75	0,911
1,28	0,923
2,20	0,932
3,78	0,942
6,48	0,952
11,13	0,962
19,12	0,974
32,83	0,982

dt min	dH mm
56,36	0,993
96,77	1,004
166,16	1,012
285,30	1,024
489,85	1,032
841,08	1,043
1444,13	1,051
2479,57	1,058



Risultati elaborazione

ϵ	5,293	%
e	0,711	
Metodo	Taylor	
Cv	6,01e-003	cm ² /s
Ca		
M	12,230	MPa
K	4,82e-010	m/s


 Lo Sperimentale
 dott. geol. Vincenzo MARGIANO


CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 3
 Campione 1
 Profondità 14.50 - 15.00m. da .p.c.

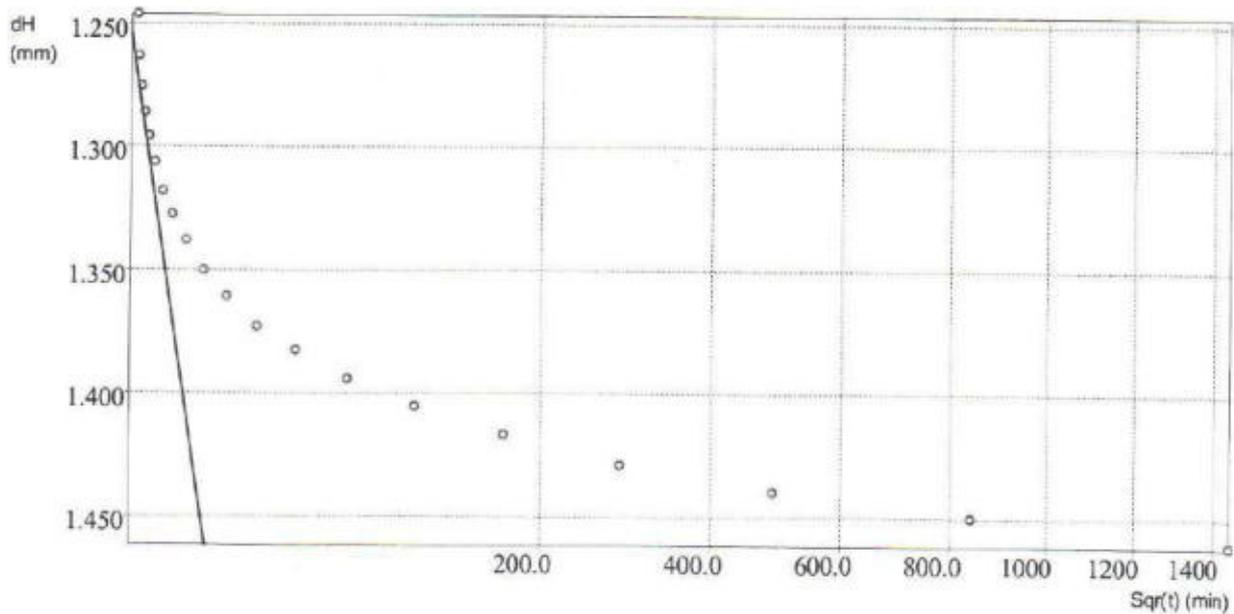
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 06

$\sigma_v = 800,0 \text{ Kpa}$

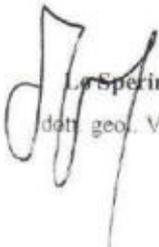
dt min	dH mm
0,05	1,246
0,09	1,263
0,15	1,276
0,25	1,286
0,43	1,296
0,75	1,306
1,28	1,318
2,20	1,328
3,78	1,338
6,48	1,351
11,13	1,361
19,12	1,373
32,83	1,383

dt min	dH mm
56,36	1,395
96,77	1,405
166,16	1,417
285,30	1,429
489,85	1,440
841,08	1,450
1444,13	1,461



Risultati elaborazione

s	7,310	%
e	0,675	
Metodo	Taylor	
C_v	8,60e-005	cm^2/s
C_a		
M	19,832	MPa
K	4,24e-012	m/s


 L. Sperimentatore
 dati geol. Vincenzo


CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 3
 Campione: 1
 Profondità: 14,50 - 15,00m. da p.c.

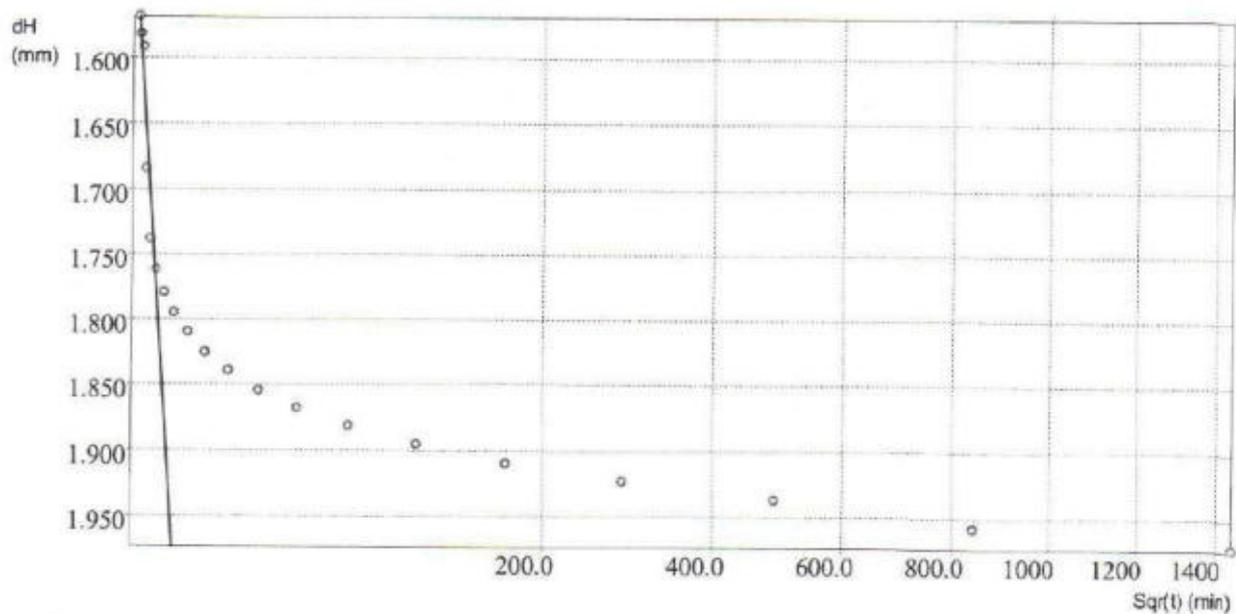
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 592-2013 DEL 16.06.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 07

σ_v 1600,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	1,567
0,09	1,581
0,15	1,592
0,25	1,685
0,43	1,739
0,75	1,762
1,28	1,780
2,20	1,795
3,78	1,810
6,48	1,825
11,13	1,839
19,12	1,855
32,83	1,868

dt min	dH mm
56,36	1,882
96,77	1,896
166,16	1,910
285,30	1,923
489,85	1,937
841,08	1,958
1444,13	1,972



Risultati elaborazione

ϵ	9,871	%
e	0,628	
Metodo	Taylor	
Cv	5,73e-003	cm ² /s
Ca		
M	31,247	MPa
K	1,80e-010	m/s

Lo Spettimetro
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: **TECNOGEO SRL - COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **3**
 Campione: **1**
 Profondità: **14.50 - 15.00m. da .p.c.**

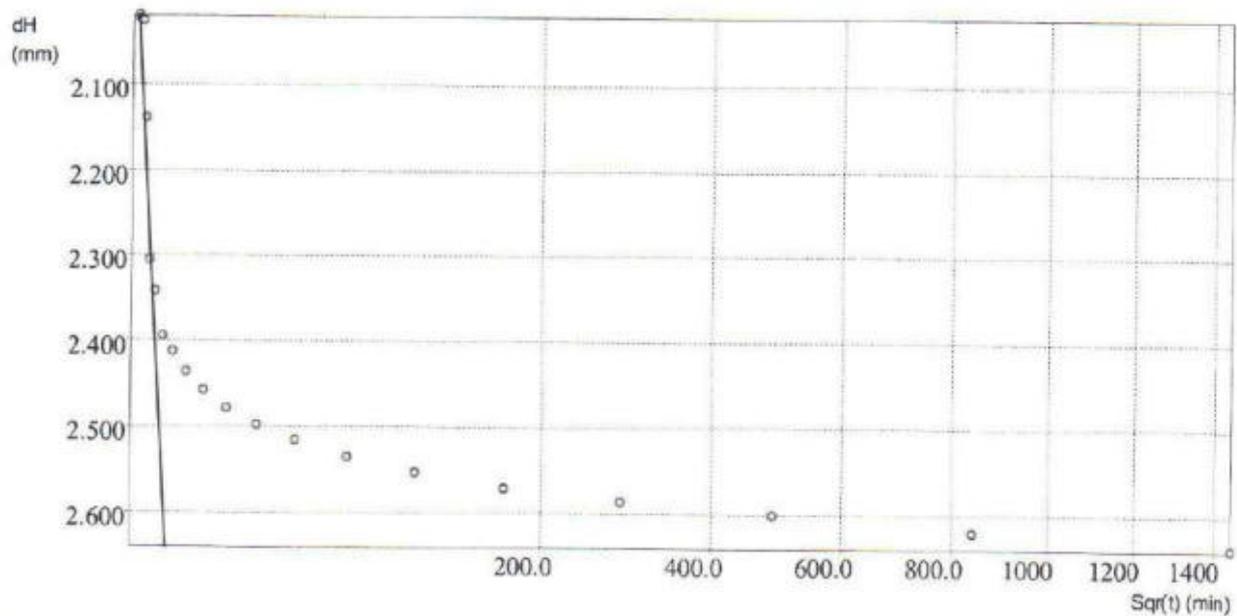
Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T: **59-2013**
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **592-2013 DEL 16.05.2013**
 Mod. cart.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 08

$\sigma_v = 3200,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	2,018
0,09	2,022
0,15	2,025
0,25	2,140
0,43	2,306
0,75	2,343
1,28	2,395
2,20	2,413
3,78	2,436
6,48	2,458
11,13	2,479
19,12	2,498
32,83	2,516

dt min	dH mm
56,36	2,535
96,77	2,553
166,16	2,572
285,30	2,587
489,85	2,602
841,08	2,622
1444,13	2,638



Risultati elaborazione

e	13,207	%
e	0,568	
Metodo	Taylor	
Cv	5,45e-003	cm ² /s
Ca		
M	47,958	MPa
K	1,11e-010	m/s



[Handwritten signature]

La Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



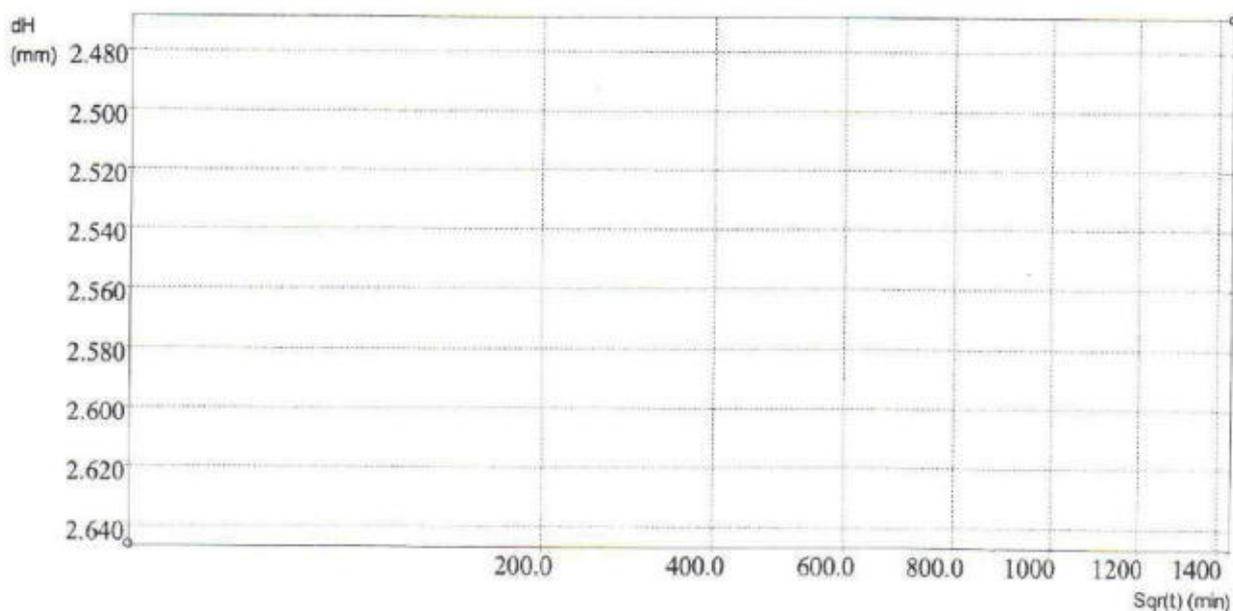
Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 3
 Campione 1
 Profondità 14.50 - 15.00m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 09

σ_v 800,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,646
1440,00	2,468



Risultati elaborazione

ε	12,341	%
e	0,584	


 Ing. Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo M...


CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



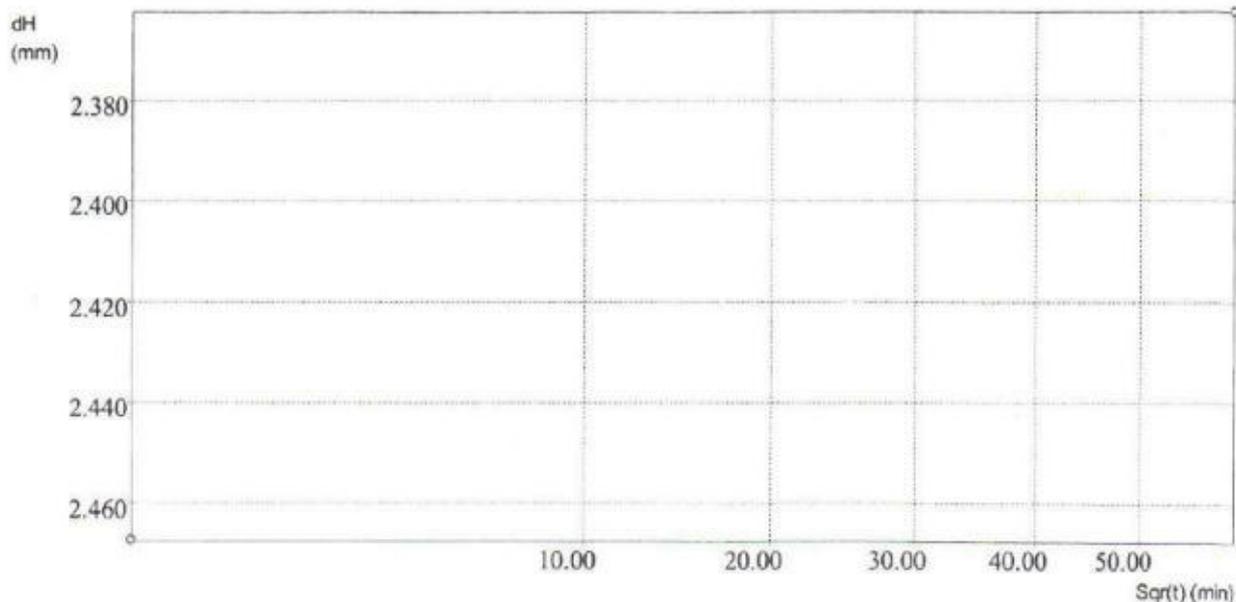
Richiedente TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 3
Campione 1
Profondità 14.50 - 15.00m. da p.c.

Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 10

σ_v 200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,467
60,00	2,362



Risultati elaborazione

ϵ	11,811	%
e	0,593	

[Handwritten Signature]

Lo Sperimentatore
 Ingegnere geol. Vincenzo M...



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



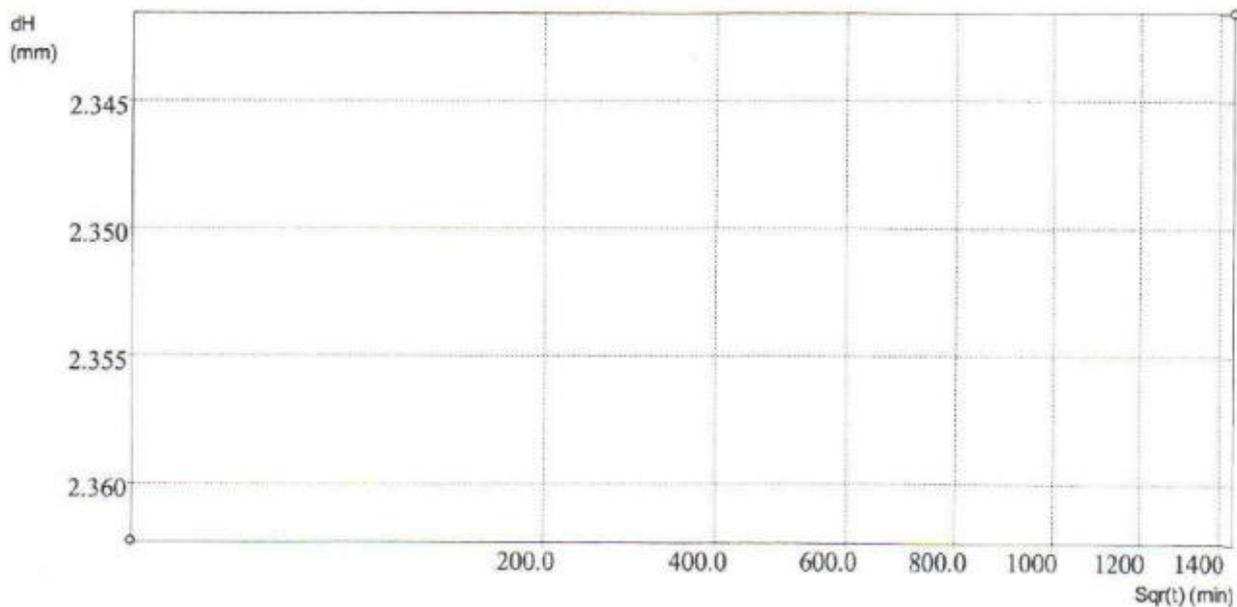
Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 3
Campione 1
Profondità 14.50 - 15.00m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 11

σ_v 50,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,362
1440,00	2,342



Risultati elaborazione

ϵ	11,708	%
e	0,595	

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo M...

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



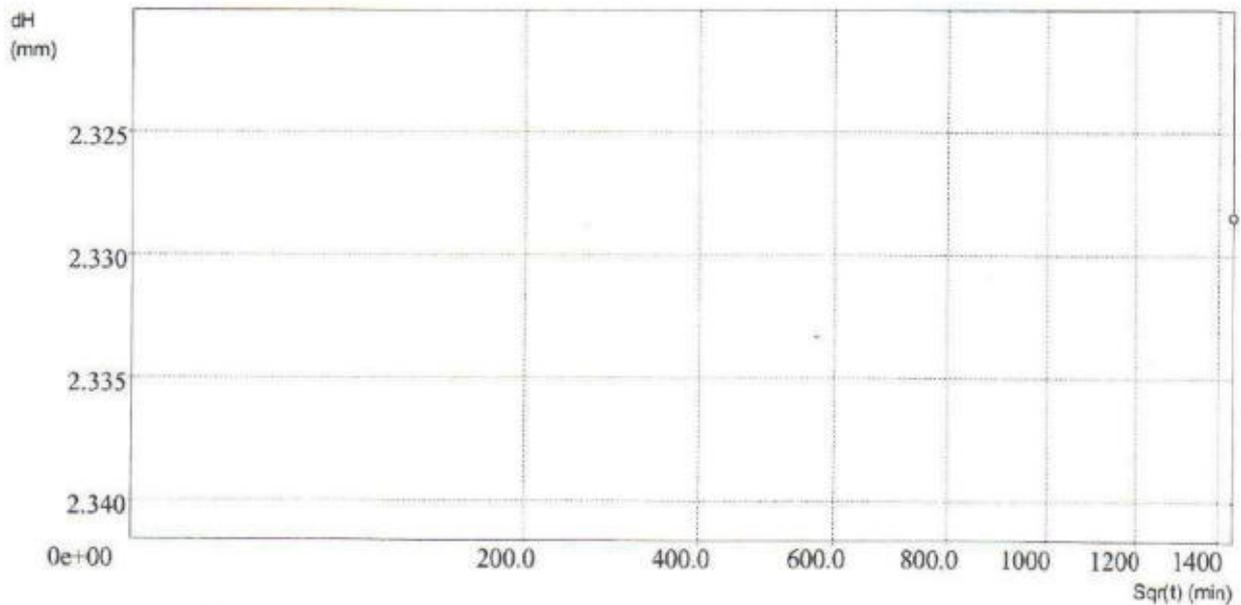
Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 3
 Campione: 1
 Profondità: 14.50 - 15.00m. da p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.:592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 12

σ_v 0,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,342
1440,00	2,328



Risultati elaborazione

ε	11,642	%
e	0,596	

[Handwritten signature]



Ing. Vincenzo [unclear]
 dott. geol. Vincenzo [unclear]

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 3
 Campione 1
 Profondità 14.50 - 15.00m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.:17.04.2013
 Certificato n.:592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	18,92 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	20,11 kN/m ³ γ_r
Altezza finale	17,670 mm	Peso di volume secco	14,55 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	30,002 % W_0
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	22,114 % W_r
Massa tara+p.umido iniziale	129,49 g	Saturazione iniziale	99,653 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,379 % S_r
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	0,807 e_0
Massa tara+p.umido finale	95,480 g	Indice dei vuoti finali	0,596 e_r
Massa tara+p.provino secco	82,360 g	Peso di volume secco finale	16,47 kN/m ³ γ_{sr}
Massa volumica reale dei granuli	2,680 g/cm ³		

Passo	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	25,0	1,147	0,786		1,699e-002	0,000e+000		Taylor
2	50,0	1,685	0,776	4,64	8,700e-005	1,845e-011		Taylor
3	100,0	2,518	0,761	6,01	7,700e-005	1,261e-011		Taylor
4	200,0	3,658	0,741	8,77	7,771e-003	8,691e-010		Taylor
5	400,0	5,293	0,711	12,23	6,013e-003	4,823e-010		Taylor
6	800,0	7,310	0,675	19,83	8,600e-005	4,237e-012		Taylor
7	1600,0	9,871	0,628	31,25	5,726e-003	1,798e-010		Taylor
8	3200,0	13,207	0,568	47,96	5,450e-003	1,115e-010		Taylor
9	800,0	12,341	0,584					
10	200,0	11,811	0,593					
11	50,0	11,708	0,595					
12	0,0	11,642	0,596					

[Handwritten Signature]

Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo M. [Handwritten Name] pagina 17 di 20 508



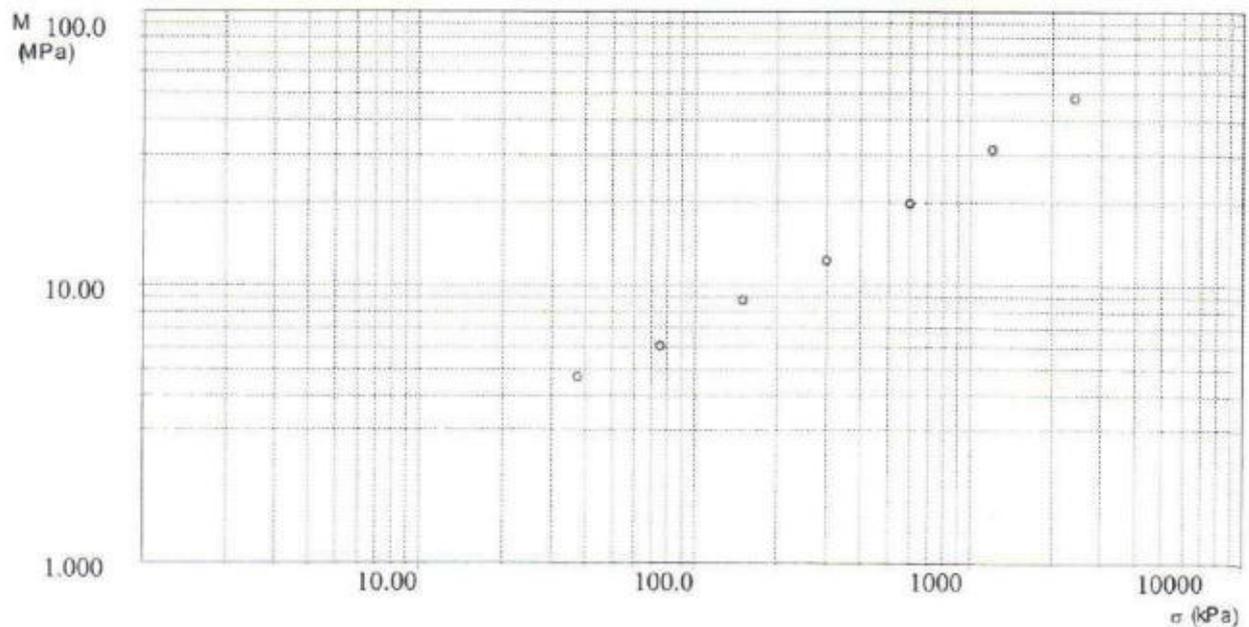
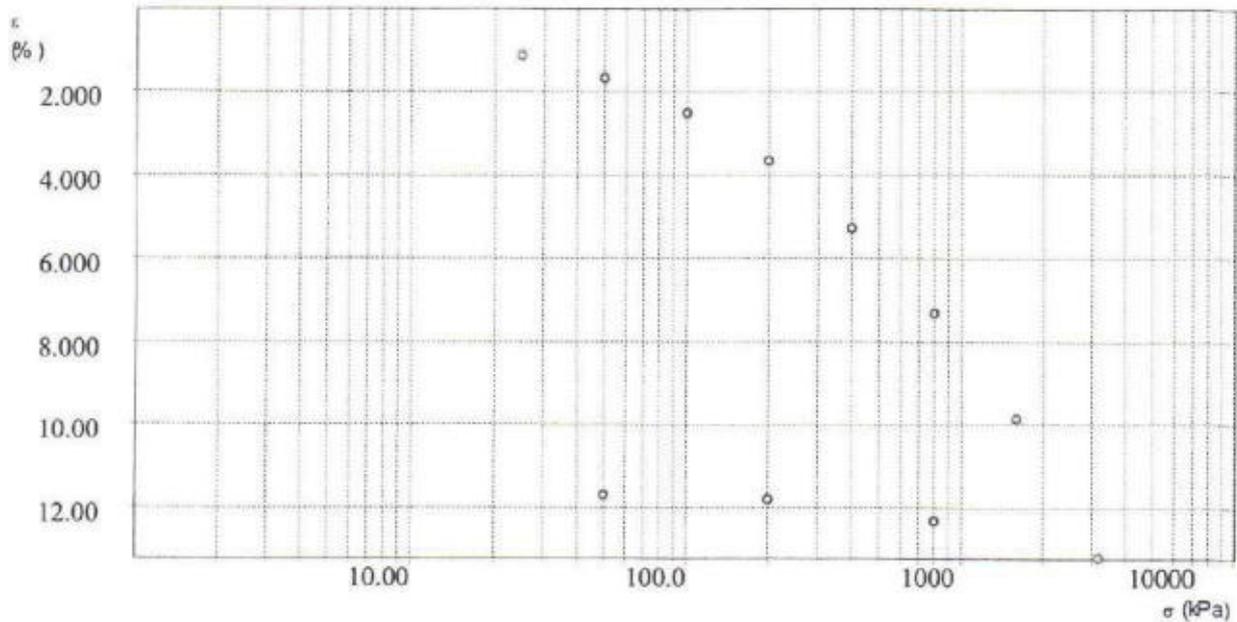
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio: 3
Campione: 1
Profondità: 14.50 - 15.00m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo



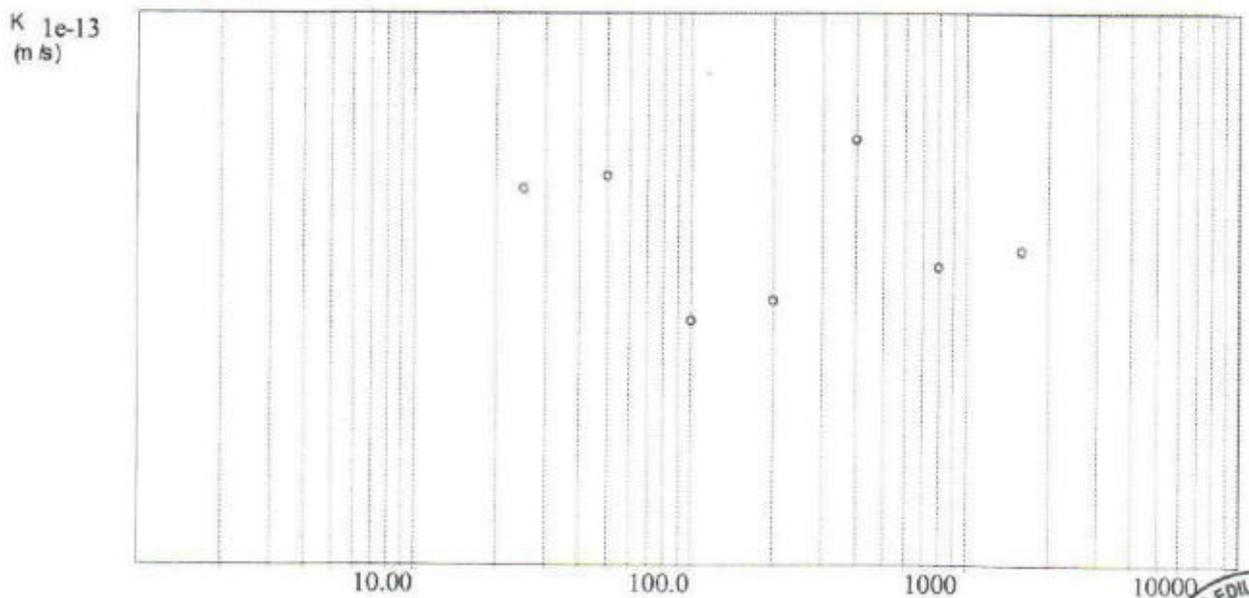
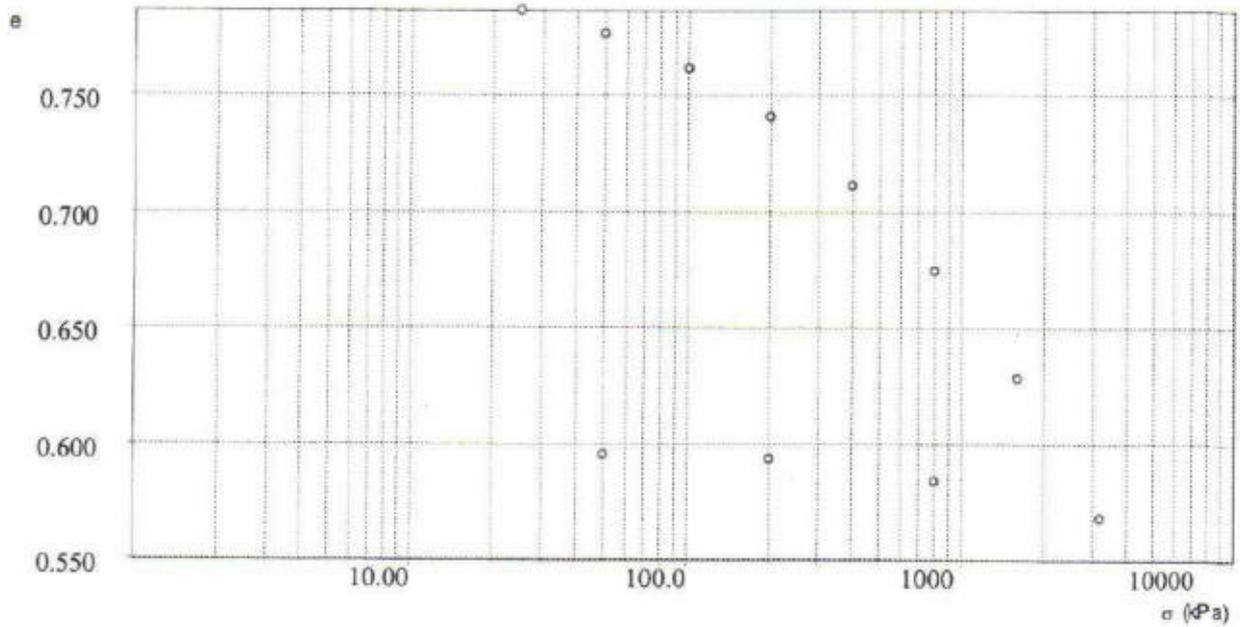
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente: TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 3
 Campione: 1
 Profondità: 14.50 - 15.00m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 592-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T



[Handwritten Signature]
 Lo Sperimentatore
 dott. Ingegn. Vincenzo Marciano



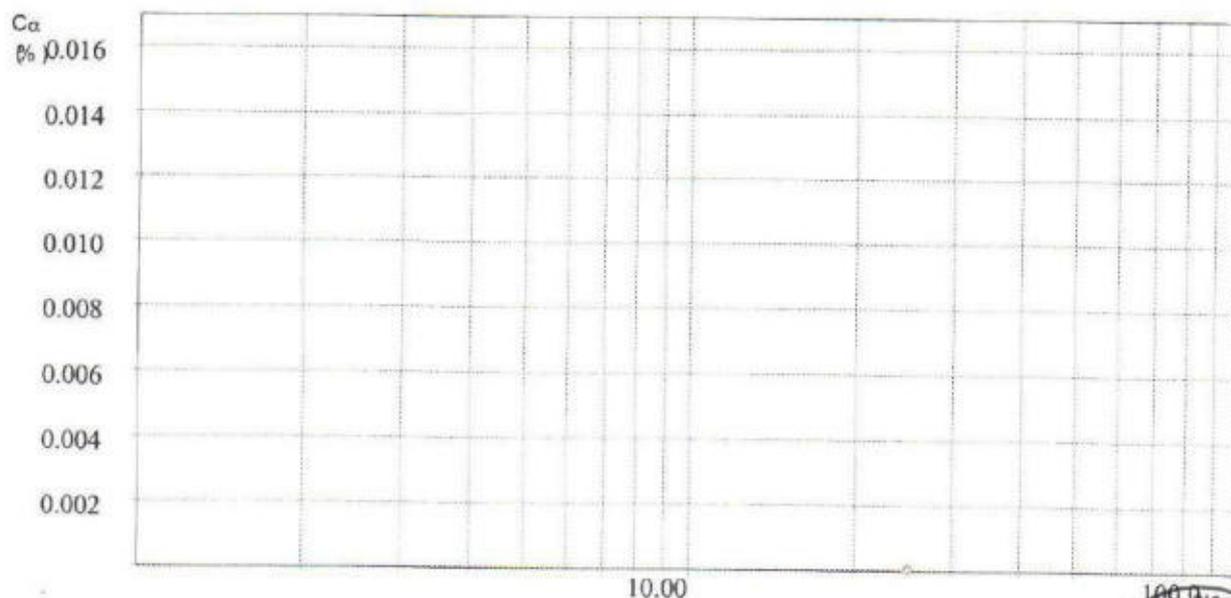
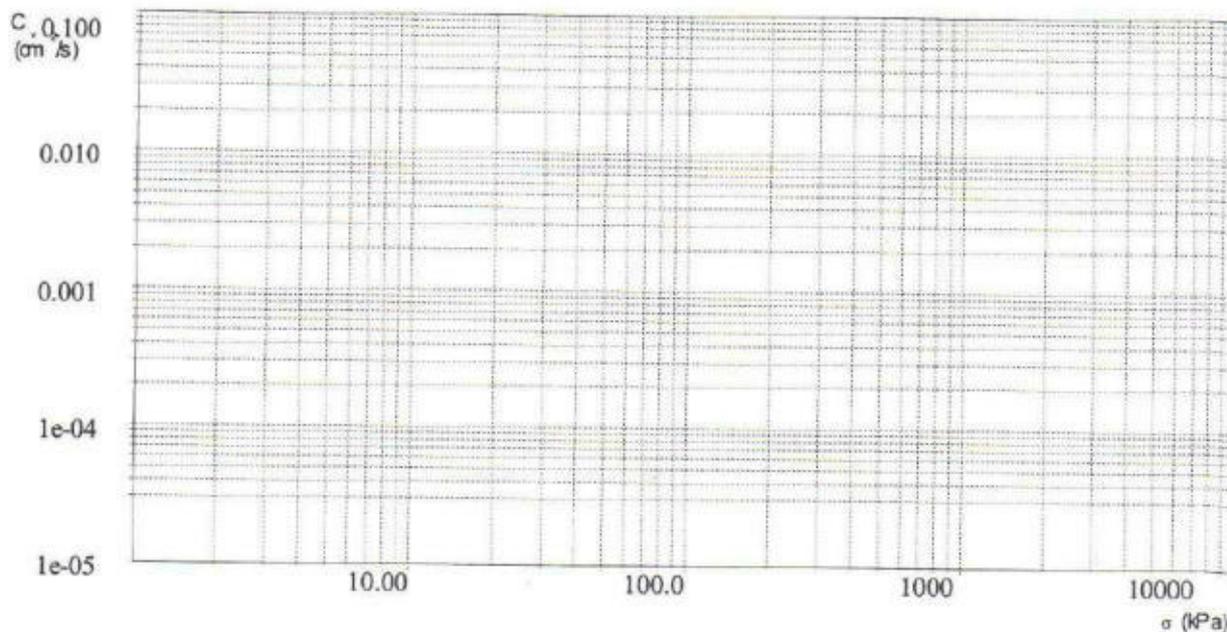
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED15-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 3
Campione 1
Profondità 14.50 - 15.00m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.:17.04.2013
Certificato n.:592-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T



LABORATORIO EDUSIGMA s.r.l. - S. Maria C. V.
Cone. Min. Il. TT. del 22-05-12 - n. 7138
Cat. 7618/87C
Lo Sperimentatore
Ingegnere Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 59-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	17-apr-13
Campione	S3C2 da 21,00-21,50 m. da p. c.	Certificato n.	593-2013
Metodo di prelievo	indisturbato	Data certif.	16-mag-13
Data di prova	22/04/2013	Mod. cert.	GEO-L'

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella	
	Diametro	8,50 cm
	Lunghezza	46,0 cm

Condizioni del campione

Massa	45,11 N
Classe di qualità (AGI)	Q,5
Condizioni compressive del campione	indisturbato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	140 kN/m ²
Consistenza	consistente
Pocket Vane Test	ND kN/m ²

Descrizione del campione

Sabbia con limo debole, ghiaiosa consistente di colore marrone	
Colore Tavola di Munsell	10 YR marrone 4/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 593-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	594-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	595-2013
Prova di taglio Diretto CD	596-2013

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n	T 59-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	17-apr-13
Campione	S3C2 da 21,00-21,50 m. da p. c.	Certificato n	594-2013
Metodo di prelievo	indisturbato	Data certif	16-mag-13
Data di prova	22/04/2013	Mod. cert	GEO-L

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Sabbia con limo debolm. ghiaiosa consistente di colore marrone

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,50	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	17,29	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10005)	W =	31,28	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	13,17	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	1,01	
*Porosità	n =	50,29	%
*Grado di saturazione	S =	81,91	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	8,20	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	18,20	KN/m ³

* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc	17-apr-13
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n	595-2013
Campione	S3C2 da 21,00-21,50 m. da p. c.	Data certif	16-mag-13
Metodo di prel	indisturbato	Mod cert	GEO-A
Data di prova	22-apr-13		

Pagina 1 di 1

Norme di riferim AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	98,39
4,750	95,46
2,000	90,45
0,850	81,81
0,425	72,16
0,180	57,35
0,125	52,40
0,090	48,59
0,075	47,13

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0586	43,36
0,0426	37,45
0,0309	31,59
0,0222	27,67
0,0160	23,76
0,0118	19,85
0,0085	15,94
0,0061	12,03
0,0043	10,08
0,0031	6,17
0,0022	4,21
0,0016	3,23
0,0013	2,25

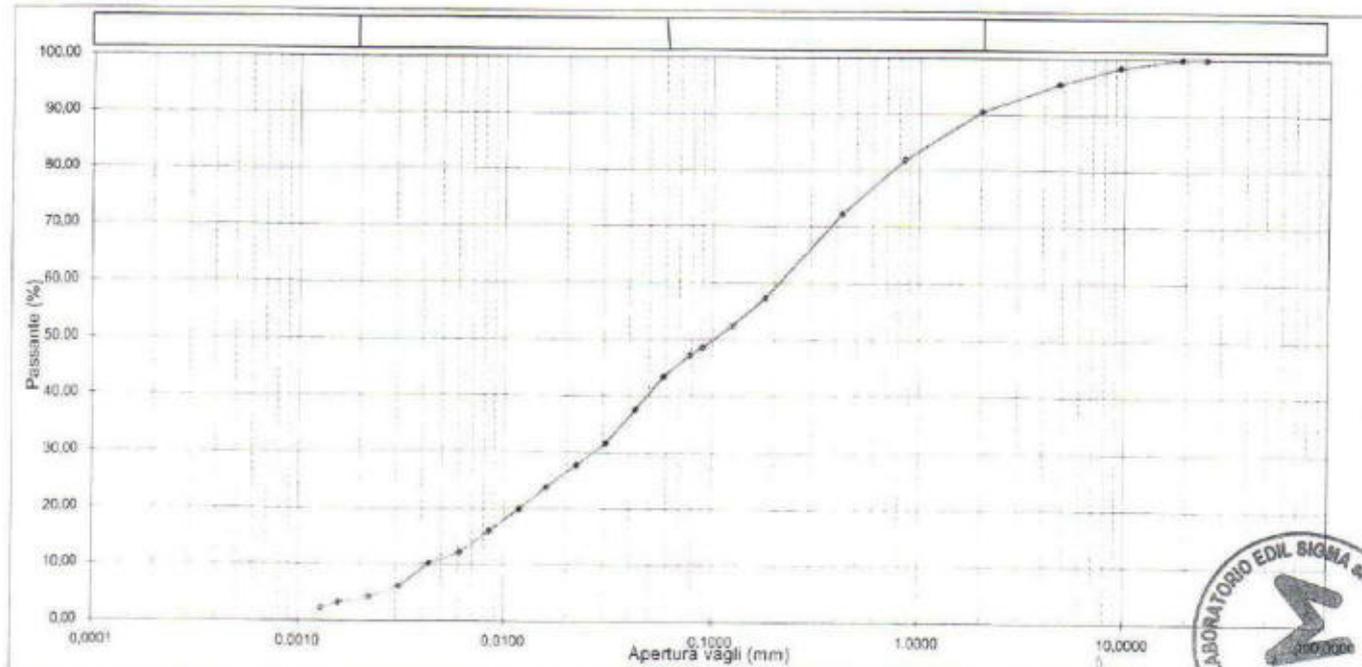
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 196,16 g

Massa volumica reale di granuli 26,40 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	9,55	47,10	39,15	4,21

Def. granulometrica: Sabbia con limo debolm.ghiaiosa

NOTE:
Sabbia con limo debolm.ghiaiosa consistente di colore marrone



Il sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

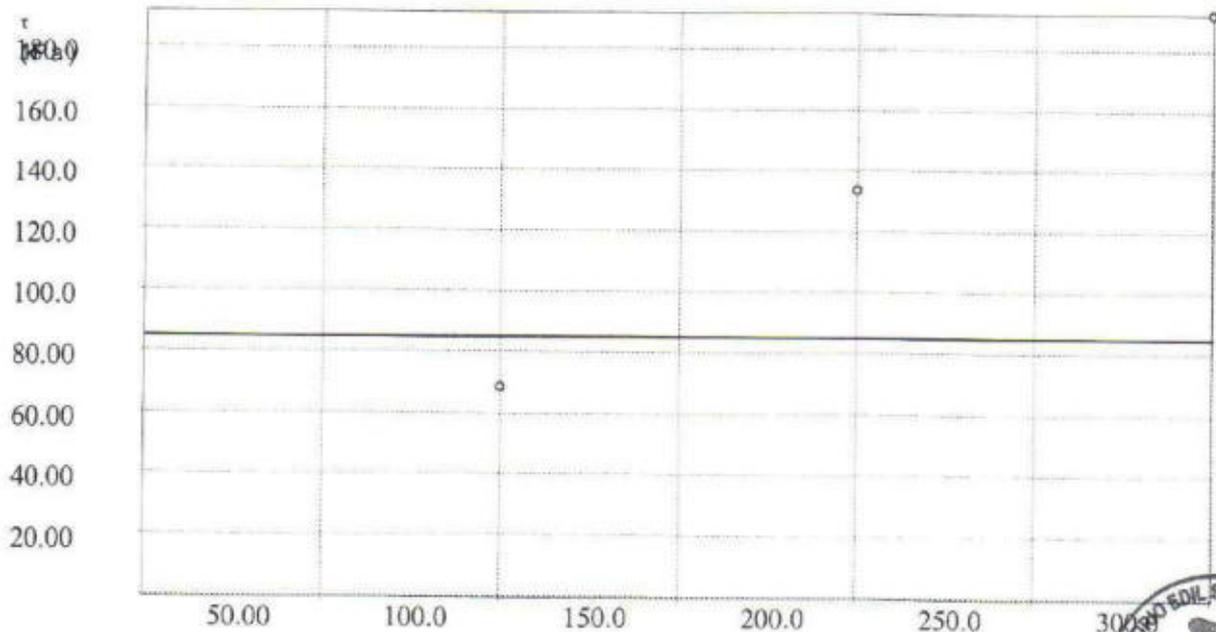
Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 596-2013 del 16.05.2013
Profondità	21.00 - 21.50m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_a kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD178-13	30,00	36,00	16,96	12,92	31,28	29,67	82,23	79,10
TD179-13	30,00	36,00	16,98	13,04	30,26	28,20	80,95	78,50
TD180-13	30,00	36,00	17,01	12,95	31,40	29,64	82,87	83,26

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD178-13	100,00	29,79	1,00	68,50	3,25	49,00		
TD179-13	200,00	29,42	1,00	133,50	3,51	49,00		
TD180-13	300,00	29,09	1,00	191,70	2,98	49,00		



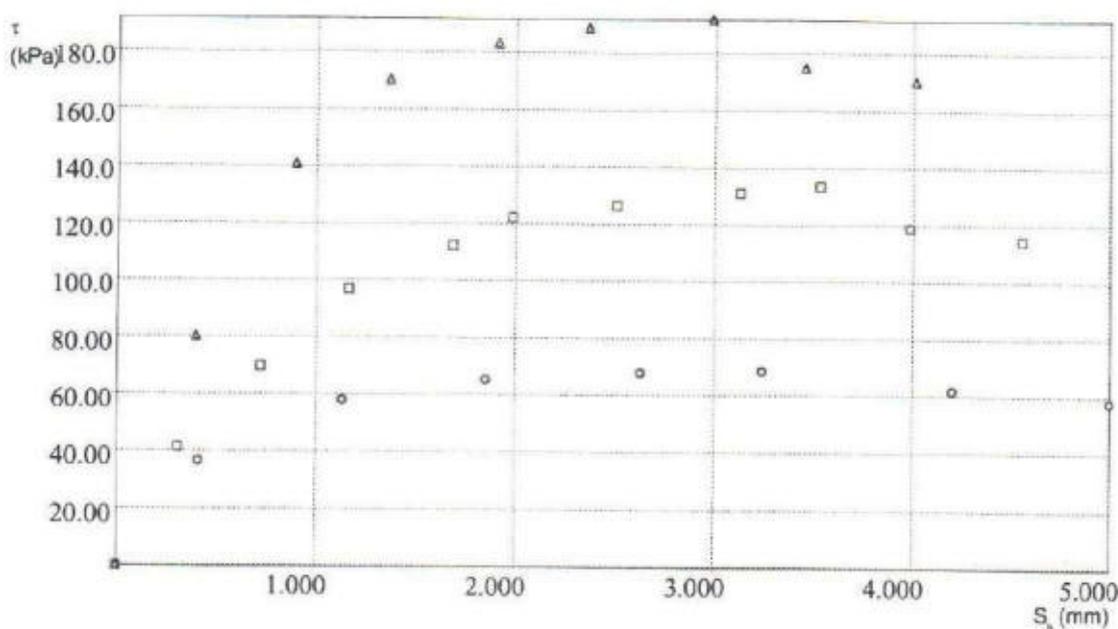
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T58-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2	Certificato n.:596-2013 del 16.05.2013
Profondità	21.00 - 21.50m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

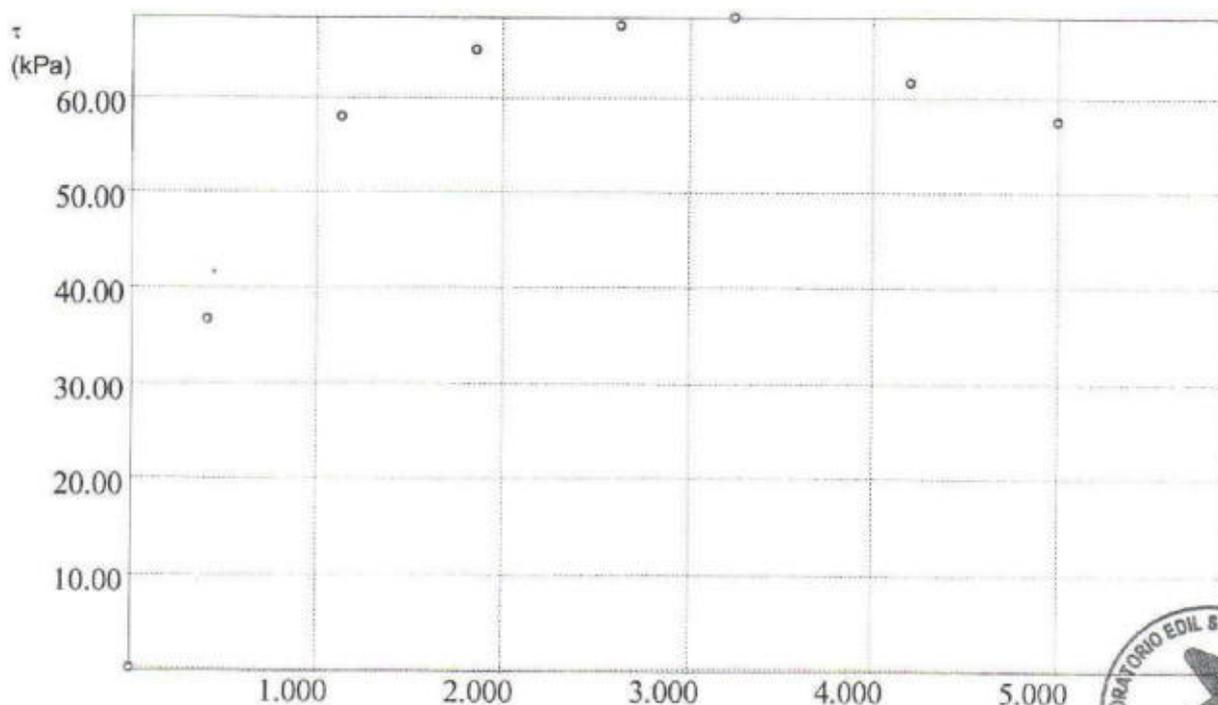


Prova del 24.04.2013TD178-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 596-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.21.00 - 21.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,41	131,85	36,62
30,00		1,13	208,86	58,02
45,00		1,85	234,28	65,08
60,00		2,63	243,52	67,64
75,00		3,24	246,60	68,50
90,00		4,20	221,96	61,65
105,00		5,00	207,32	57,59
120,00		5,93	199,62	55,45



Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

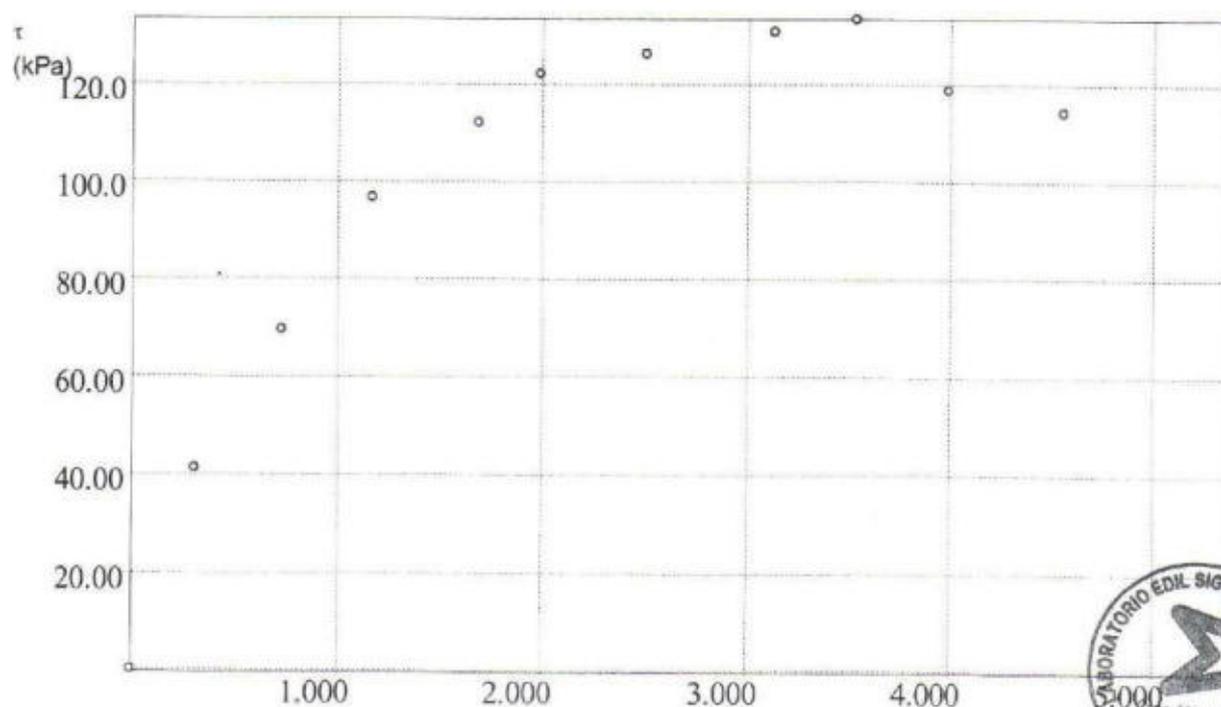


Prova del 24.04.2013TD179-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2_B	Certificato n.: 596-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 21.00 - 21.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,31	148,89	41,36
20,00		0,73	250,96	69,71
30,00		1,16	348,52	96,81
40,00		1,68	404,05	112,24
50,00		1,99	440,08	122,24
60,00		2,51	455,09	126,41
70,00		3,13	471,60	131,00
80,00		3,53	480,60	133,50
90,00		3,98	428,07	118,91
100,00		4,56	411,56	114,32
110,00		5,38	407,06	113,07



Lo Spedimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

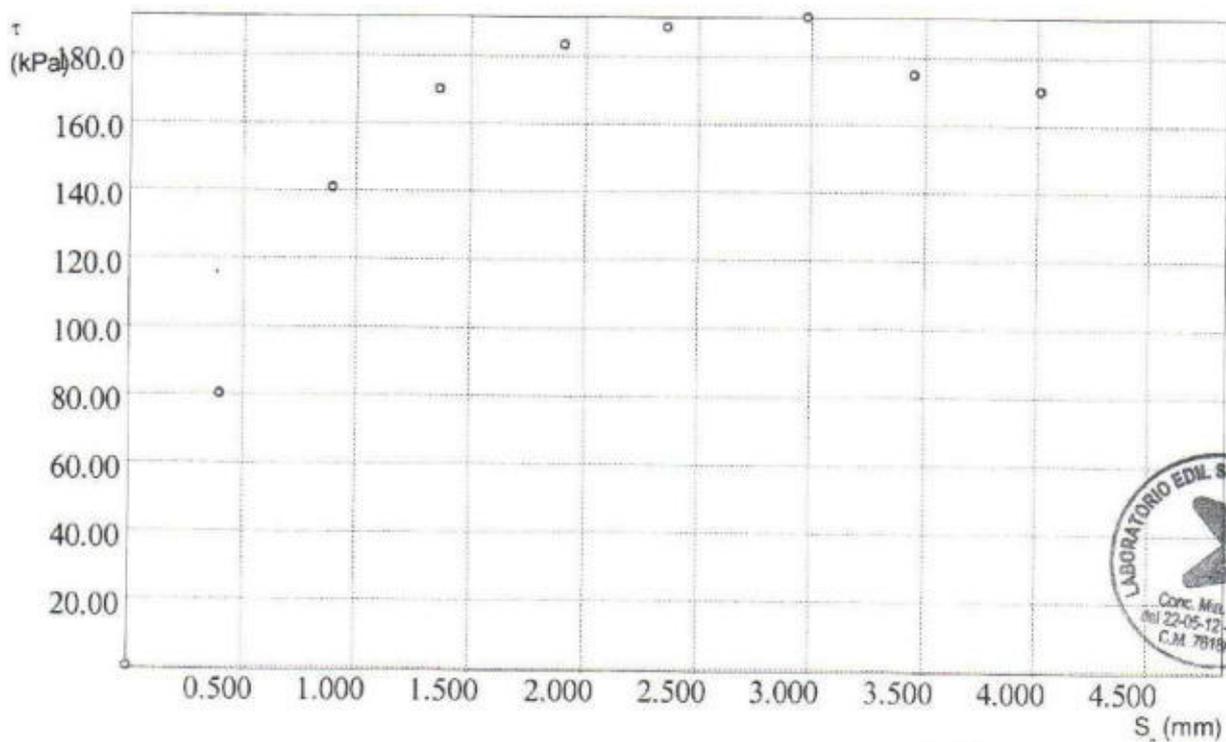
CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

Prova del 17 MAG 2013TD180-13

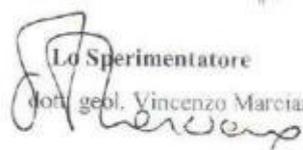
Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	3	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2_C	Certificato n.:596-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.21.00 - 21.50	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,40	289,24	80,34
20,00		0,90	506,93	140,81
30,00		1,36	612,53	170,15
40,00		1,91	659,95	183,32
50,00		2,36	679,35	188,71
60,00		2,98	690,13	191,70
70,00		3,45	629,78	174,94
80,00		4,01	612,53	170,15
90,00		4,84	590,98	164,16



Lo Sperimentatore
dot. geol. Vincenzo Marciano



CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n	597-2013
Campione	S4 C1 da 16,00-16,50 m. da p. c.	Data certif	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert	GEO-L'
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella		
	Diametro	8,50	cm
	Lunghezza	35,0	cm

Condizioni del campione

Massa	34,05	N
Classe di qualità (AGI)	Q,4	
Condizioni compressive del campione	a disturbo limitato	

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	0	kN/m ²
Consistenza	privo di consistenza	
Pocket Vane Test	ND	kN/m ²

Descrizione del campione

Sabbia con limo ghiaiosa debolm. argillosa privo di consistenza di colore marrone - verdastro, costituita prevalentemente da pomici marroni, vacuolari, arrotondate.

Colore Tavola di Munsell 2,5 Y marrone - verdastro 3/3

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n.
	597-2013
Caratteristiche Fisiche Generali	598-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	599-2013
Prova di taglio Diretto CD	600-2013



Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM. COM. NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	598-2013
Campione	S4 C1 da 16,00-16,50 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n. 64
Note	Sabbia con limo ghiaiosa debolm. argillosa priva di consistenza di colore marrone - verdastro, costituita prevalentemente da pomice marroni, vucolari, arrotondate.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,50	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 46)	$\gamma =$	17,15	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	28,34	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	13,37	KN/m ³
*Indice dei vuoti	$e =$	0,98	
*Porosità	$n =$	49,56	%
*Grado di saturazione	$S =$	76,43	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	8,32	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	18,32	KN/m ³

* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marcianno

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n	T 59-2013
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Data acc	17-apr-13
Campione	S4 C1 da 16,00-16,50 m. da p. c.	Certificato n	599-2013
Metodo di prel.	indisturbato	Data certif	18-mag-13
Data di prova	22-apr-13	Mod. cert.	GEO-A

Pagina 1 di 1

Norme di riferim AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	96,58
4,750	92,30
2,000	83,64
0,850	73,75
0,425	66,35
0,180	55,21
0,125	50,15
0,090	45,80
0,075	43,85

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0586	40,87
0,0426	35,30
0,0307	31,62
0,0222	26,09
0,0180	22,40
0,0119	17,79
0,0085	14,11
0,0061	11,34
0,0043	9,50
0,0031	6,73
0,0022	5,81
0,0016	3,97
0,0013	3,97

Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 209,45 g

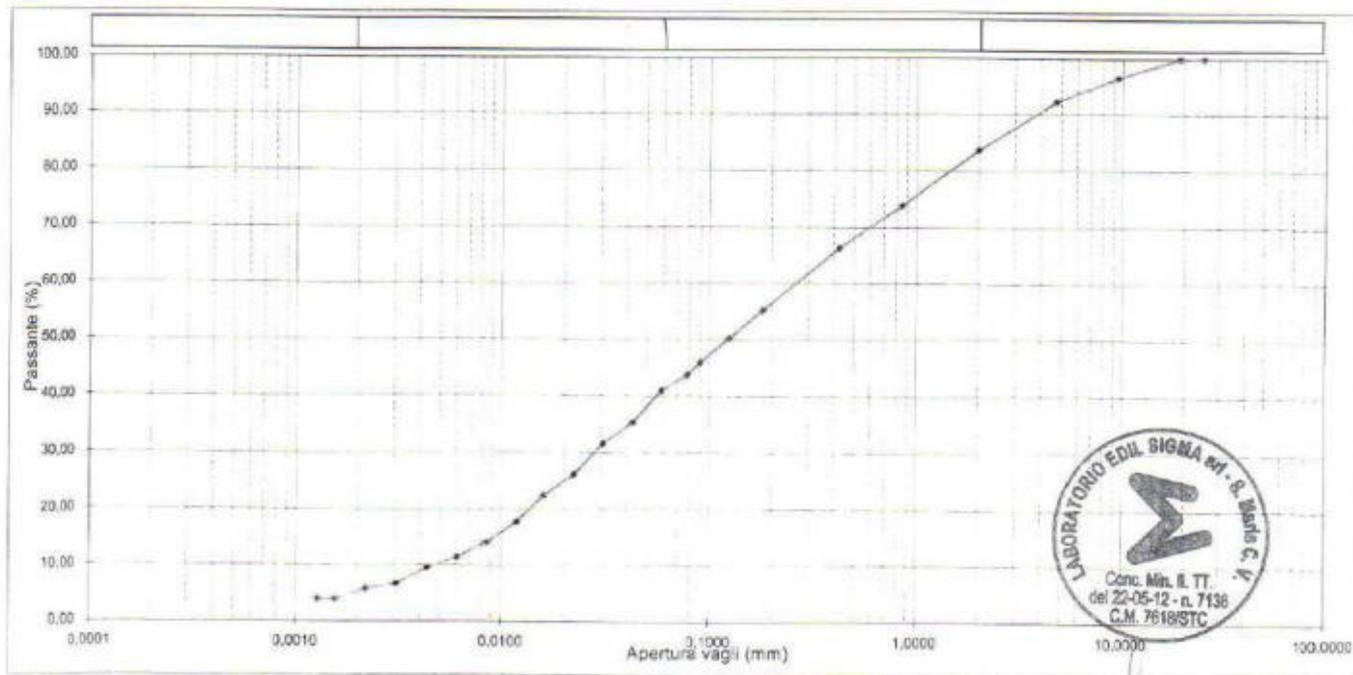
Massa volumica reale di granuli 26,40 KN/m³

COMPOSIZIONE				
%	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
	16,36	42,77	35,06	5,81

Def. granulometrica: Sabbia con limo ghiaiosa debo/m. argillosa

NOTE:

Sabbia con limo ghiaiosa debo/m. argillosa privo di consistenza di colore marrone-verdastro, costituita prevalentemente da pomici marroni, vucoleari, arrotondate.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

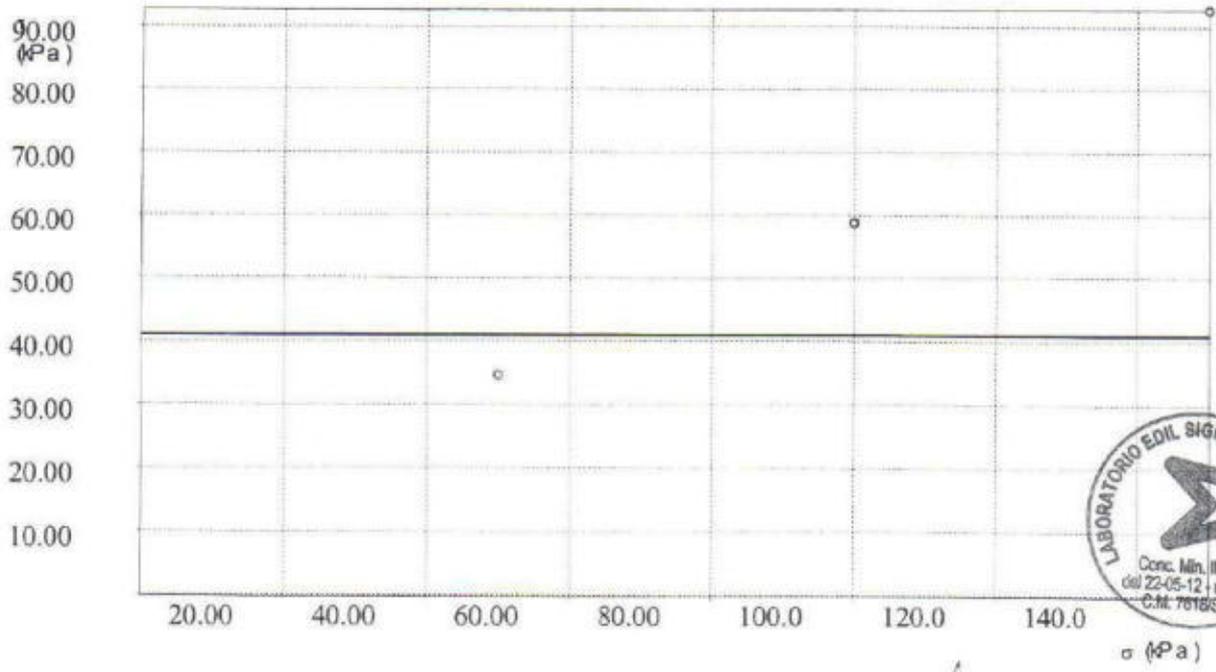
Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013 Data acc.:12.04.2013
Sondaggio	4	Certificato n.:600-2013 del 16.05.2013
Campione	1	Mod. cert.: GEO-S
Profondità	16.00 - 16.50m. da .p.c.	Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD181-13	30,00	36,00	16,83	13,11	28,34	26,57	76,73	72,96
TD182-13	30,00	36,00	16,88	13,46	25,42	22,63	72,63	67,38
TD183-13	30,00	36,00	16,88	22,15	23,81	25,15	371,92	515,22

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min
TD181-13	50,00	29,79	1,00	34,70	5,28	52,00
TD182-13	100,00	29,42	1,00	58,70	4,55	52,00
TD183-13	150,00	28,97	1,00	92,60	3,92	52,00

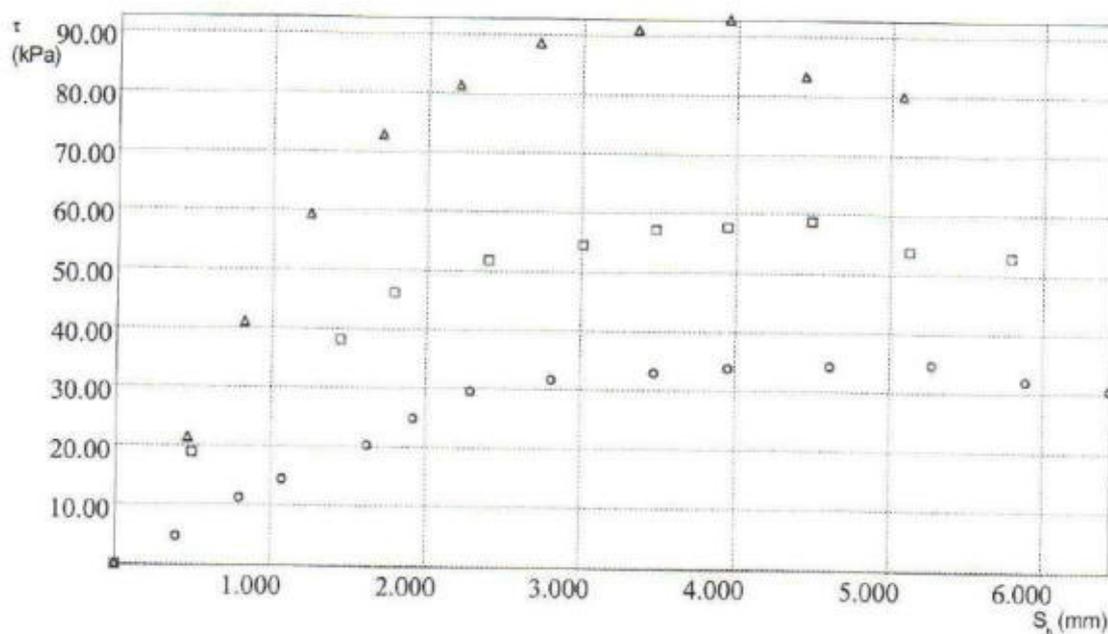


Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data/acc.: 12.04.2013
Campione	1	Certificato n.: 600-2013 del 16.05.2013
Profondità	16.00 - 16.50m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

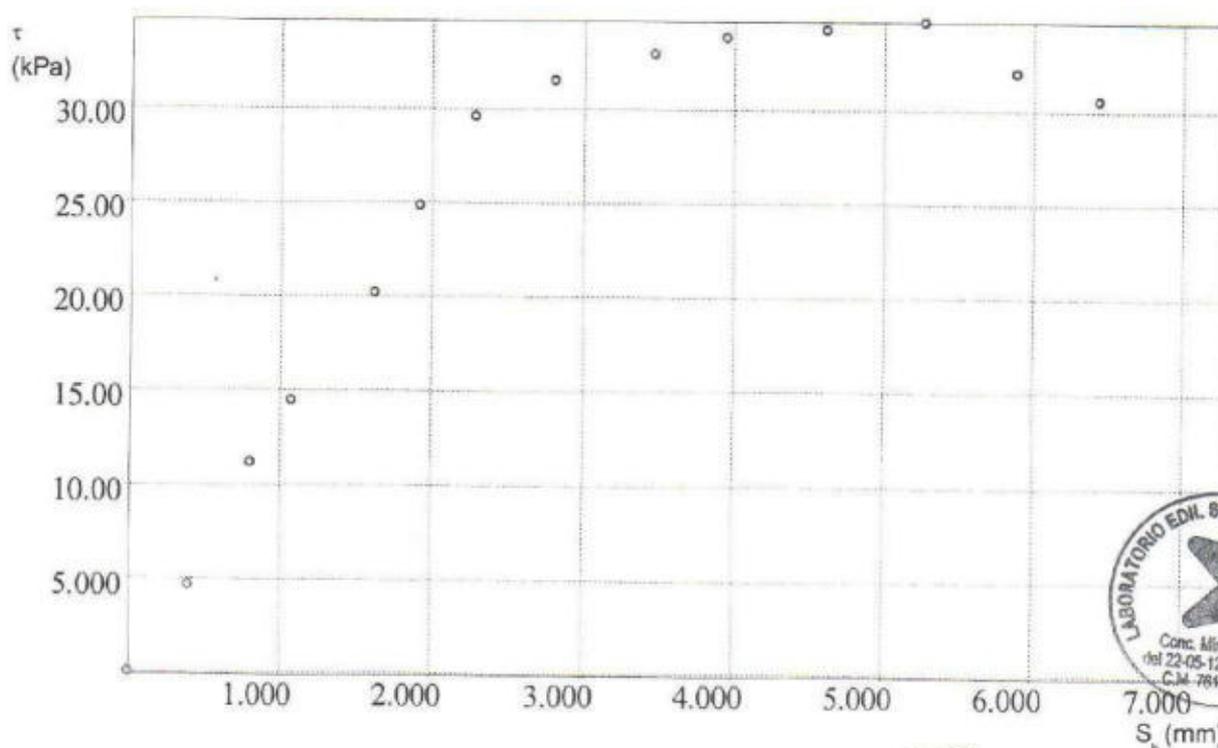


Prova del 30.04.2013TD181.13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiera	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.:12.04.2013
Campione	1	Certificato n.:600-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 16.00 - 16.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa	dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00	140,00		7,30	107,76	29,93
10,00		0,39	16,85	4,68					
20,00		0,80	40,26	11,18					
30,00		1,08	51,97	14,44					
40,00		1,62	72,64	20,18					
50,00		1,92	89,42	24,84					
60,00		2,29	106,59	29,61					
70,00		2,81	113,61	31,56					
80,00		3,47	118,68	32,97					
90,00		3,95	121,80	33,83					
100,00		4,61	123,36	34,27					
110,00		5,27	124,92	34,70					
120,00		5,89	115,17	31,99					
130,00		6,44	110,10	30,58					



Lo Sperimentatore
 Ing. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

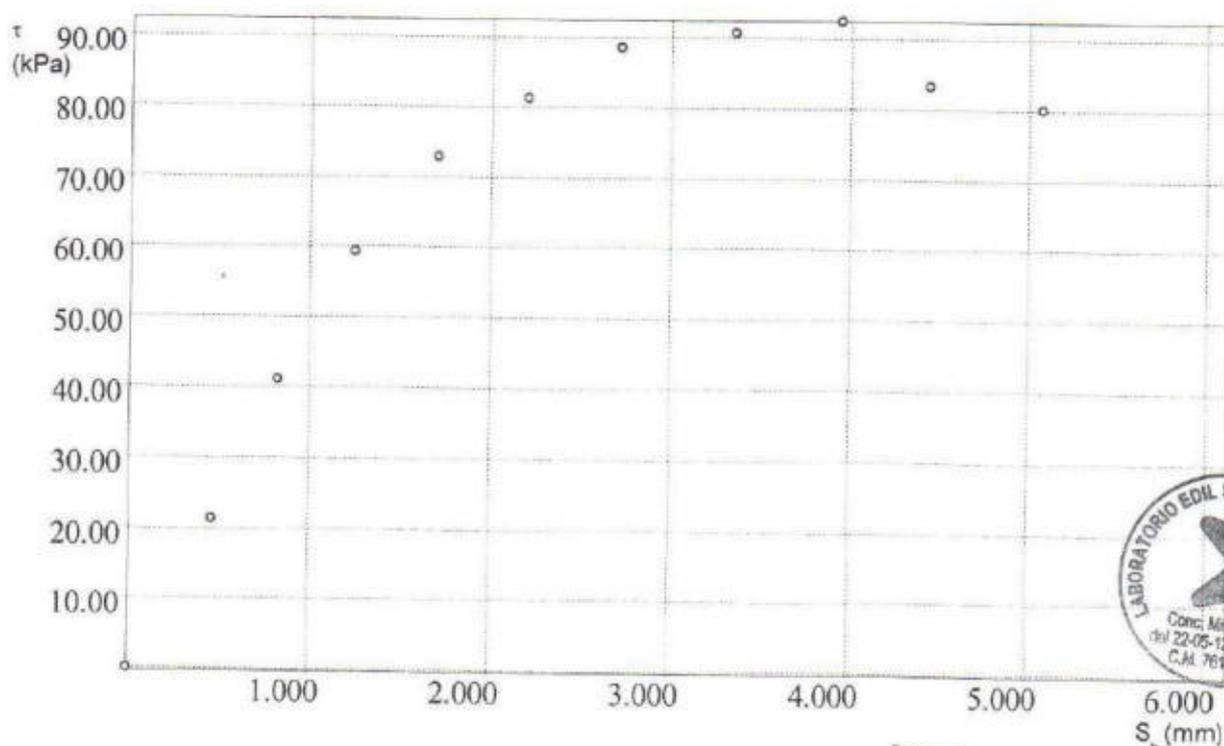


Prova del 30.04.2013TD183-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.:12.04.2013
Campione	1_C	Certificato n.:600-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.16.00 - 16.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,46	77,25	21,46
20,00		0,83	148,05	41,12
30,00		1,25	213,64	59,34
40,00		1,71	262,57	72,94
50,00		2,20	292,76	81,32
60,00		2,72	318,79	88,55
70,00		3,35	327,12	90,87
80,00		3,94	333,36	92,60
90,00		4,44	300,05	83,35
100,00		5,07	288,60	80,17
110,00		6,12	282,35	78,43




 Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

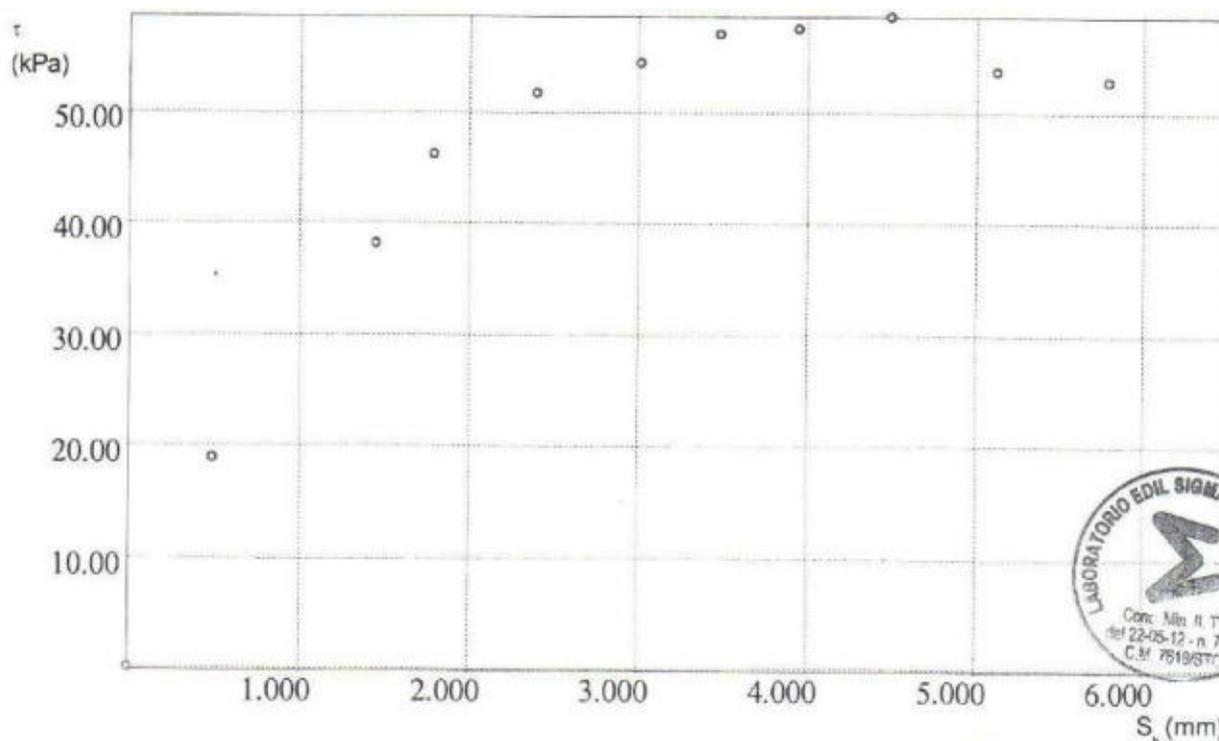


Prova del 30.04.2013TD182-130

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.:12.04.2013
Campione	1_B	Certificato n.:600-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.16.00 - 16.50	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
10,00		0,49	68,11	18,92
30,00		1,45	137,41	38,17
40,00		1,79	166,45	46,24
50,00		2,40	186,25	51,74
60,00		3,01	196,15	54,48
70,00		3,48	205,39	57,05
80,00		3,94	207,37	57,60
90,00		4,49	211,33	58,70
100,00		5,12	193,51	53,75
110,00		5,79	190,21	52,84
120,00		6,50	187,57	52,10



Lo Sperimentatore
[Signature]
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: apertura e descrizione del campione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n.	T 59-2013
	Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc.	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	601-2013
Campione	S4 C2 da 20,00-20,40 m. da p. c.	Data certif.	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L'
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	ASTM D 2488-00
Note	

Contenitore

Tipo:	Fustella	
	Diametro	8,50 cm
	Lunghezza	42,0 cm

Condizioni del campione

Massa	41,63 N
Classe di qualità (AGI)	Q,5
Condizioni compressive del campione	indisturbato

Prove di consistenza speditive

Pocket Penetrometer Test	180 kN/m ²
Consistenza	consistente
Pocket Vane Test	ND kN/m ²

Descrizione del campione

Argilla (cenere) con limo consistente di colore grigio, di natura piroclastica.	
Colore Tavola di Munsell	2,5 Y grigio 5/1

Prove eseguite

Apertura e descrizione del campione	Certificato n. 601-2013
Caratteristiche Fische Generali	602-2013
Analisi Granulometrica per setacciatura e sedimentazione	603-2013
Prova di taglio Diretto CD	604-2013
Prova di Compressione Edometrica	605-2013



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accettazione n	T 59-2013
	Progr.di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Data acc	17-apr-13
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n	602-2013
Campione	S4 C2 da 20,00-20,40 m. da p. c.	Data certif	16-mag-13
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod cert	GEO-L
Data di prova	22/04/2013		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento C.N.R. B.U. n.84
Note Argilla (concre) con limo consistente di colore grigio, di natura piroclastica.

RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_s =$	26,50	KN/m ³
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	17,47	KN/m ³
Umidità (CNR UNI 10008)	W =	43,73	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	12,16	KN/m ³
*Indice dei vuoti	e =	1,18	
*Porosità	n =	54,12	%
*Grado di saturazione	S =	98,23	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	7,57	KN/m ³
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	17,57	KN/m ³

* determinate analiticamente

Lo Spedimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr. di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n	T 59-2013
Prov Materiale	Campione Indisturbato	Data acc	17-apr-13
Campione	S4 C2 da 20,00-20,40 m. da p. c.	Certificato n	603-2013
Metodo di prel	indisturbato	Data certif	16-mag-13
Data di prova	22-apr-13	Mod cert	GEO-A

Pagina 1 di 1

Norme di riferim	AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334
Note	

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	100,00
4,750	100,00
2,000	100,00
0,850	100,00
0,425	100,00
0,180	98,72
0,125	98,61
0,090	98,54
0,075	98,48

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0575	95,86
0,0409	93,80
0,0290	91,81
0,0207	87,85
0,0148	83,88
0,0109	79,92
0,0078	71,99
0,0056	68,02
0,0040	64,06
0,0028	60,09
0,0020	56,12
0,0014	52,16
0,0012	48,19

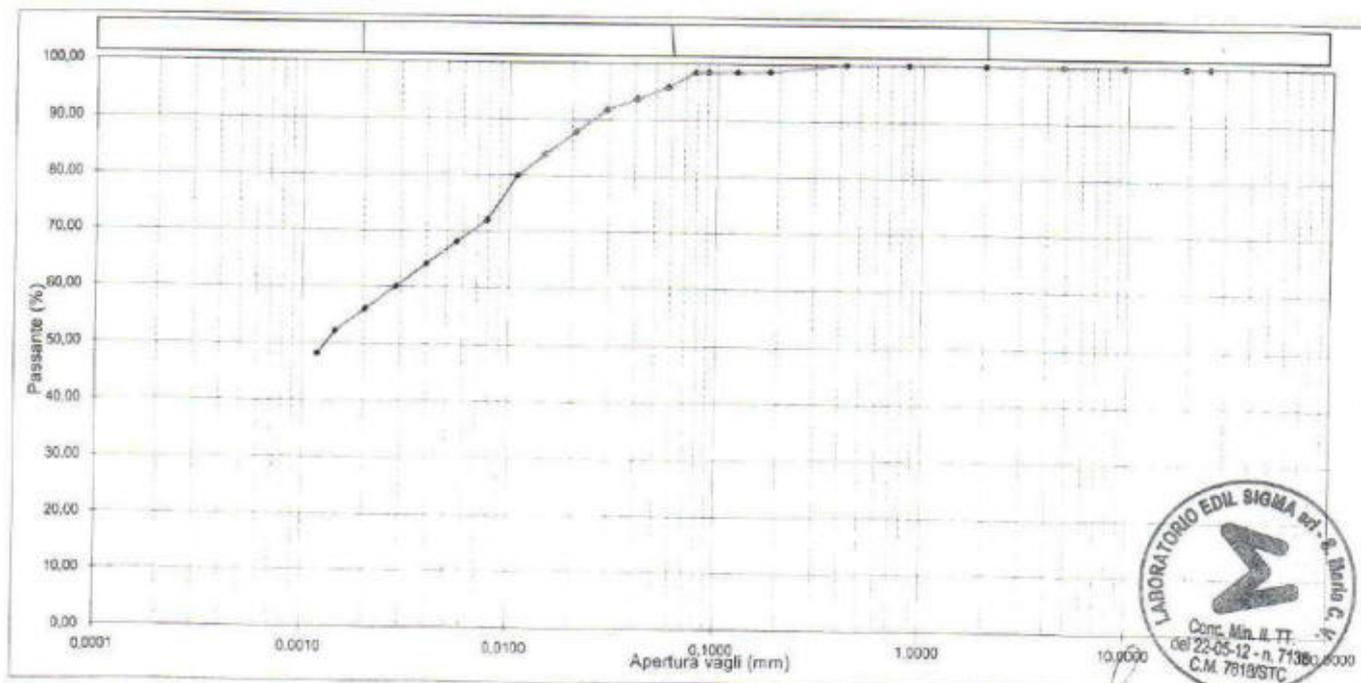
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 144,28 g

Massa volumica reale di granuli 26,40 KN/m³

COMPOSIZIONE				
	Ghiala	Sabbia	Limo	Argilla
%	0,00	4,14	39,73	56,12

Def. granulometrica: Argilla con limo

NOTE:
Argilla (cenere) con limo consistente di colore grigio, di natura piroclastica.



Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

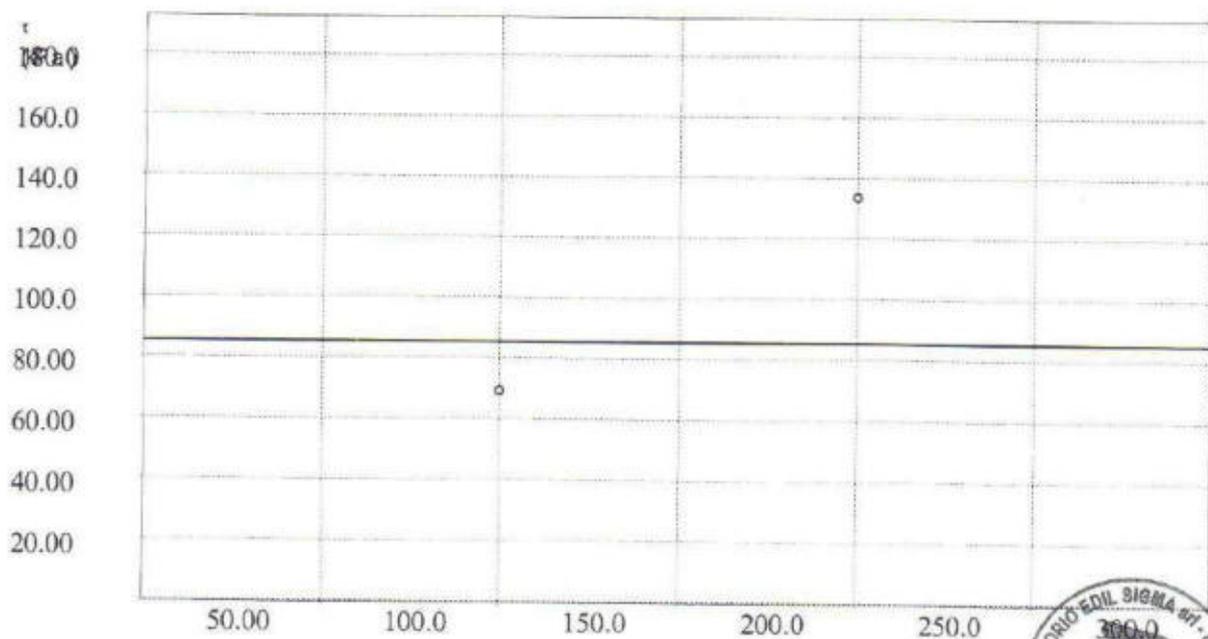
Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 604-2013 del 16.05.2013
Profondità	20,00 - 20,40m. da p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/2

Provino	Ho mm	Ao cm ²	γ_n kN/m ³	γ_d kN/m ³	Wo %	Wf %	So %	Sf %
TD184-13	30,00	36,00	17,14	11,93	43,73	41,66	98,55	94,41
TD185-13	30,00	36,00	17,18	12,18	41,07	38,06	96,20	91,08
TD186-13	30,00	36,00	17,16	11,92	43,91	41,85	98,88	97,56

Provino	σ_v kPa	H mm	dt gg	τ kPa	Sh mm	V micron/min		
TD184-13	100,00	29,91	1,00	68,90	4,92	39,00		
TD185-13	200,00	29,66	1,00	133,50	3,86	300,00		
TD186-13	300,00	29,45	1,00	192,50	2,93	39,00		



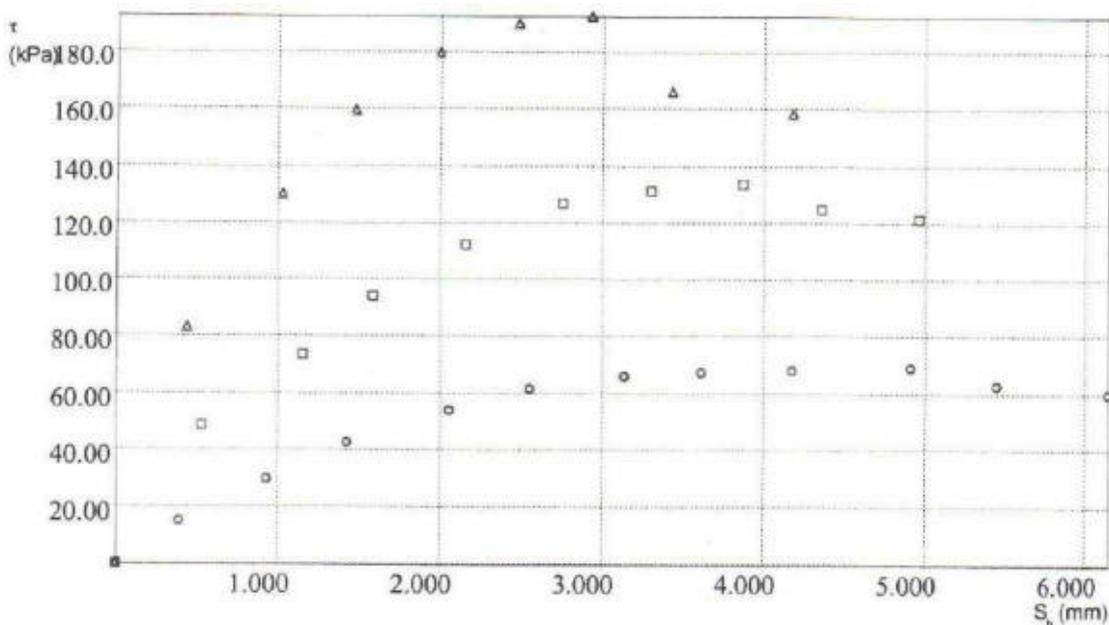
Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto (ASTM D3080)

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 604-2013 del 16.05.2013
Profondità	20.00 - 20.40m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 2/2



Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo



CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

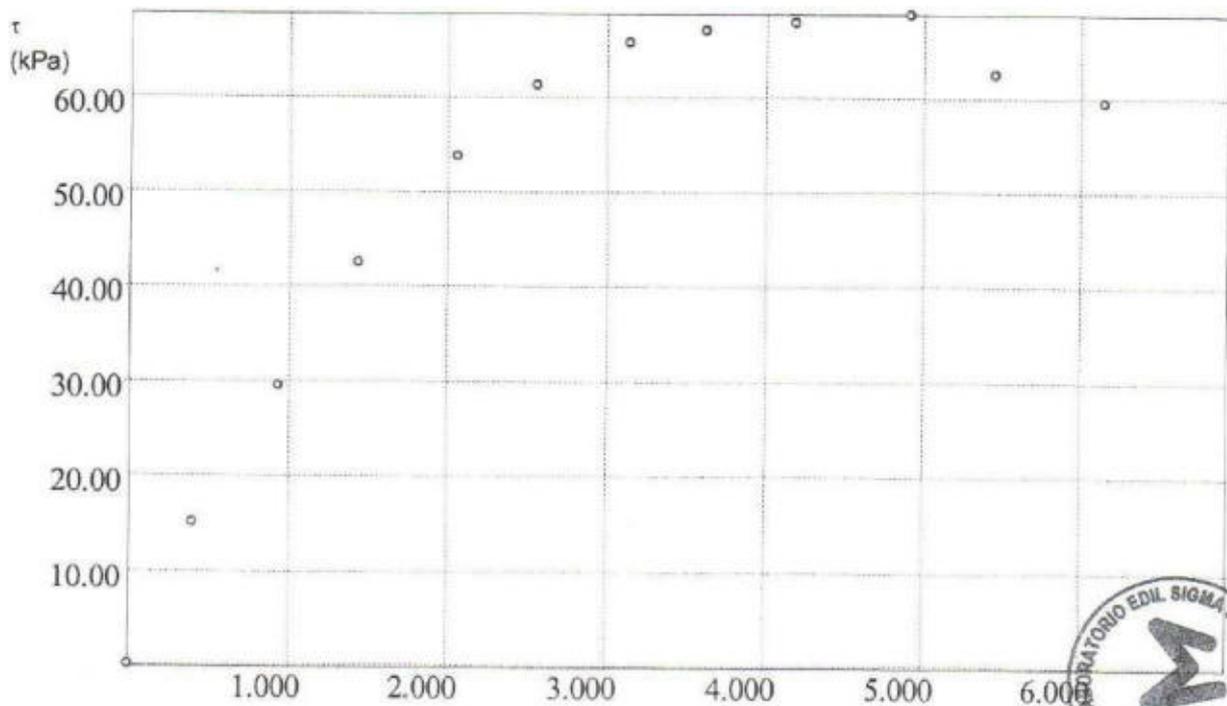


Prova del 30.04.2013TD184-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.:12.04.2013
Campione	2	Certificato n.604-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.20.00 - 20.40	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,39	54,38	15,11
30,00		0,93	106,28	29,52
45,00		1,43	152,76	42,43
60,00		2,06	193,82	53,84
75,00		2,56	220,94	61,37
90,00		3,14	237,20	65,89
105,00		3,61	241,85	67,18
120,00		4,18	244,95	68,04
135,00		4,91	248,05	68,90
150,00		5,45	225,58	62,66
165,00		6,14	214,74	59,65
180,00		6,92	208,54	57,93



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

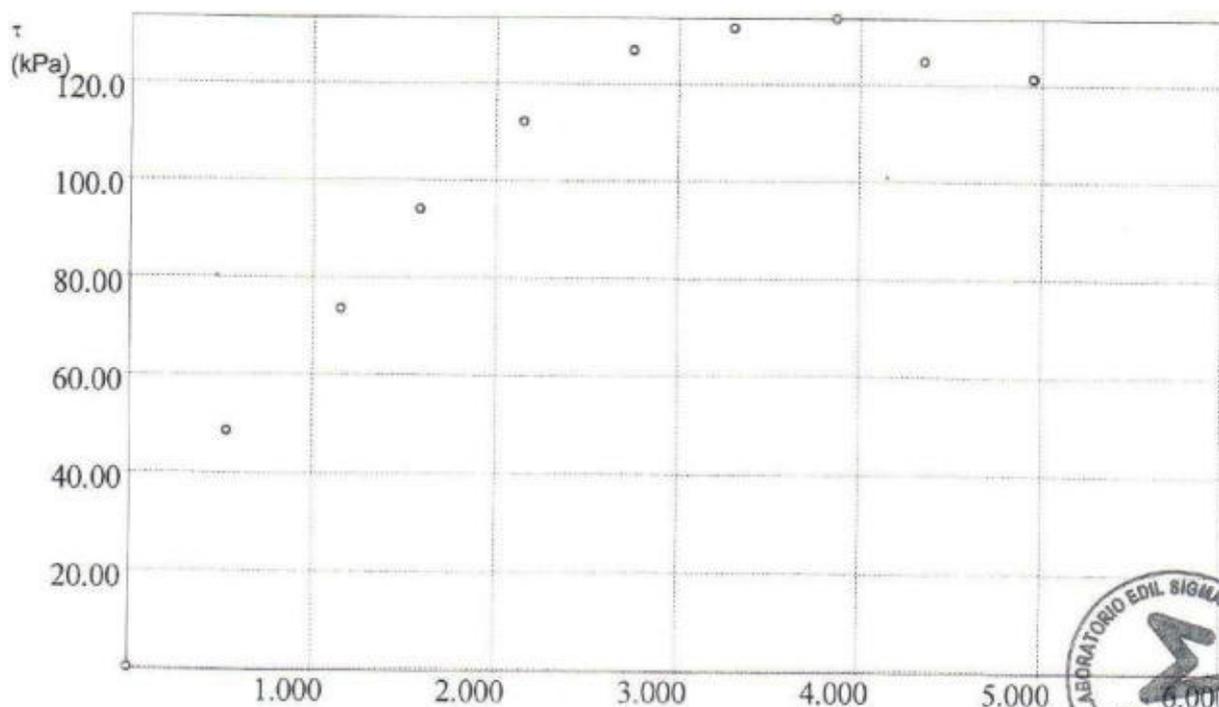


Prova del 30.04.2013TD185-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.: 12.04.2013
Campione	2_B	Certificato n. 604-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c. 20.00 - 20.40	Mod. cert.: GEO-S
		Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,53	174,41	48,45
30,00		1,15	264,47	73,46
45,00		1,59	338,01	93,89
60,00		2,15	404,05	112,24
75,00		2,75	456,59	126,83
90,00		3,30	473,10	131,42
105,00		3,87	480,60	133,50
120,00		4,36	449,08	124,74
135,00		4,96	437,07	121,41
150,00		6,03	426,57	118,49



Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova di Taglio Diretto

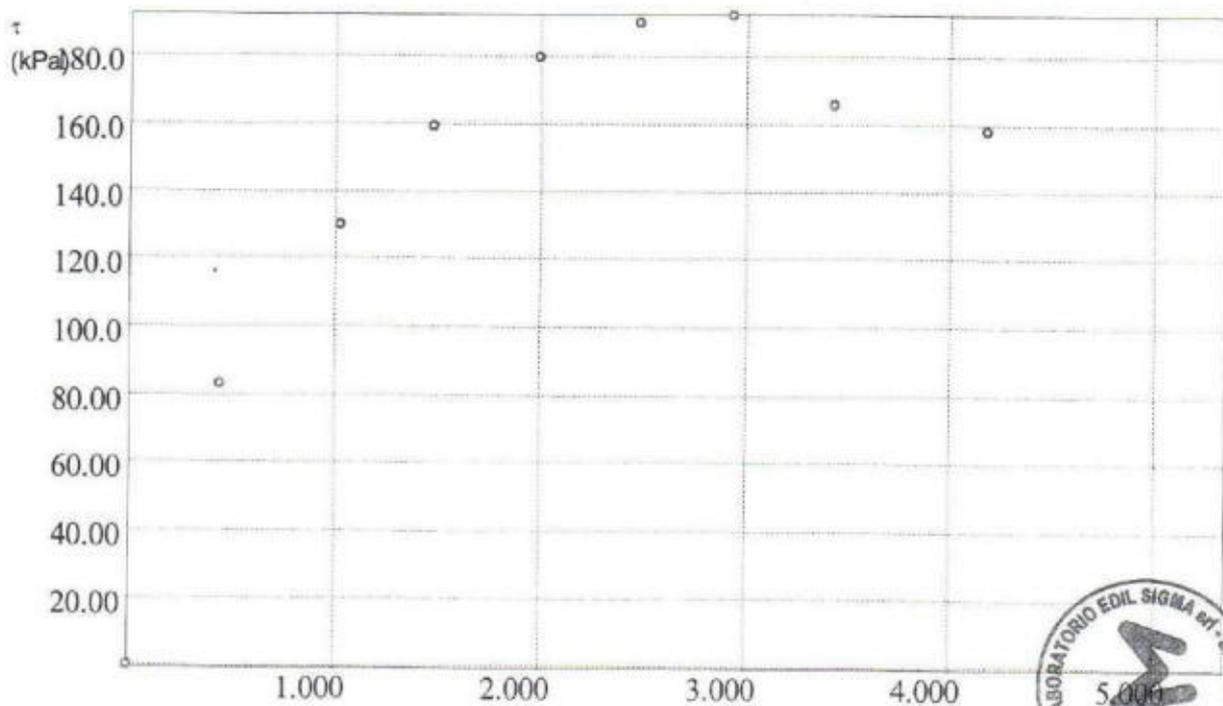


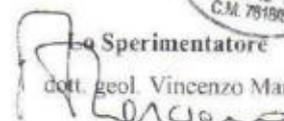
Prova del 30.05.2013TD186-13

Richiedente	TECNOGEO - AMM COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T56-2013
Sondaggio	4	Data acc.:12.04.2013
Campione	2_C	Certificato n.:604-2013 del 16.05.2013
Profondità	m da p.c.20.00 - 20.40	Mod. cert.: GEO-S Pagina 1/1

Risultati di prova

dt min	Sv mm	Sh mm	F N	tau kPa
0,00		0,00	0,00	0,00
15,00		0,44	299,11	83,09
30,00		1,02	467,93	129,98
45,00		1,47	573,98	159,44
60,00		1,99	647,56	179,88
75,00		2,48	684,36	190,10
90,00		2,93	693,01	192,50
105,00		3,43	597,78	166,05
120,00		4,18	569,65	158,24
135,00		5,35	552,33	153,43




 Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo Marciano

CERTIFICATO DI PROVA: prova edometrica (ASTM D2435)

Richiedente	TECNOGEO SRL - AMM COM NAPOLI	Divisione	Geotecnica
Cantiere	Interv. Sperimentale per la Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Progr di recupero di Soccavo - Sub Ambito 1	Accettazione n.	T 59-2013
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Data acc.	17-apr-13
Campione	S4 C2	Certificato n.	605-2013
Profondità	20,00-20,40 m. da p.c.	Data certif.	16-mag-13
Tipo campione	INDISTURBATO	Mod. cert.	GEO-T
Data di prova	22-apr-13		

Sezione provino	20,00 cm ²
Altezza iniziale provino	20,00 mm
Altezza finale provino	17,93 mm

Peso provino umido iniziale	69,90	g
Peso provino umido finale	65,97	g
Peso provino secco	48,63	g

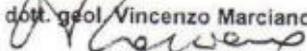
Peso anello + provino umido iniziale	122,26	g
Peso anello	52,36	g
Tara N.	C 7	
Peso tara	23,03	g
Peso tara + provino umido finale	89,00	g
Peso tara + provino secco	71,66	g

Contenuto d'acqua iniziale	43,73	%
Contenuto d'acqua finale	35,65	%
Peso di volume iniziale	17,47	KN/m ³
Peso di volume finale	18,40	KN/m ³
Peso di volume secco	12,16	KN/m ³

Peso specifico	26,40	KN/m ³
----------------	-------	-------------------

Grado di saturazione iniziale	98,55	%
Grado di saturazione finale	99,44	%
Indice dei vuoti iniziale	1,171	
Indice dei vuoti finale	0,947	

Lo sperimentatore
dott. geol. Vincenzo Marciano



Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco Russo




CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente	TECNOGEO SRL- COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiliere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi	Accett. n.T 59-2013
	Soccavo - sub ambito 1 - NA	Data acc.: 17.04.2013
Sondaggio	4	Certificato n..605-2013 DEL 16.05.2013
Campione	2	Mod. cert.: GEO-T
Profondità	20.00 - 20.40m. da .p.c.	

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	17,14 kN/m ³ γ_{st}
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	18,05 kN/m ³ γ_t
Altezza finale	17,930 mm	Peso di volume secco	11,93 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	43,718 % W_0
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	35,657 % W_t
Massa tara+p.umido iniziale	122,25 g	Saturazione iniziale	98,519 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,429 % S_t
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,171 e_0
Massa tara+p.umido finale	89,000 g	Indice dei vuoti finali	0,947 e_t
Massa tara+p.provino secco	71,660 g	Peso di volume secco finale	13,30 kN/m ³ γ_{st}
Massa volumica reale dei granuli	2,640 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 01 25,0 kPa

Passo 02 50,0 kPa

Passo 03 100,0 kPa

Passo 04 200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,086
0,086	0,091
0,147	0,095
0,253	0,098
0,435	0,101
0,746	0,104
1,281	0,107
2,200	0,110
3,777	0,113
6,485	0,116
11,135	0,120
19,118	0,123
32,826	0,127
56,362	0,130
96,773	0,135
166,159	0,139
285,295	0,142
489,852	0,147
841,067	0,151
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	0,156
0,086	0,160
0,147	0,175
0,253	0,179
0,435	0,182
0,746	0,185
1,281	0,188
2,200	0,191
3,777	0,195
6,485	0,198
11,135	0,203
19,118	0,207
32,826	0,210
56,362	0,215
96,773	0,219
166,159	0,224
285,295	0,229
489,852	0,233
841,076	0,238
1444,128	0,243

dt min	dH mm
0,050	0,293
0,086	0,297
0,147	0,301
0,253	0,305
0,435	0,309
0,746	0,313
1,281	0,318
2,200	0,322
3,777	0,327
6,485	0,332
11,135	0,337
19,118	0,342
32,826	0,347
56,362	0,352
96,773	0,356
166,159	0,361
285,295	0,367
489,852	0,372
841,076	0,379
1444,128	0,384

dt min	dH mm
0,050	0,460
0,086	0,468
0,147	0,476
0,253	0,482
0,435	0,487
0,746	0,492
1,281	0,497
2,200	0,503
3,777	0,507
6,485	0,513
11,135	0,518
19,118	0,524
32,826	0,530
56,362	0,536
96,773	0,542
166,159	0,549
285,295	0,556
489,852	0,564
841,076	0,569
1444,128	0,578

ϵ	0,756	%
e	1,155	
Metodo	Taylor	
Cv	3,690e-002	cm /s
Ca		
M		
K		

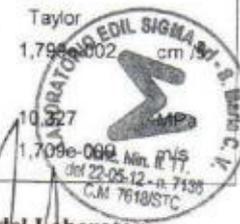
ϵ	1,215	%
e	1,145	
Metodo	Taylor	
Cv	1,780e-004	cm /s
Ca		
M	5,451	MPa
K	3,198e-011	m/s

ϵ	1,923	%
e	1,130	
Metodo	Taylor	
Cv	7,800e-005	cm /s
Ca		
M	7,065	MPa
K	1,080e-011	m/s

ϵ	2,891	%
e	1,109	
Metodo	Taylor	
Cv	1,799e-002	cm /s
Ca		
M	10,327	MPa
K	1,709e-009	m/s

Lo Sperimentatore
dott. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Francesco MARCIANO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente	TECNOGEO SRL- COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 59-2013
Sondaggio	4	Data acc.: 17.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
Profondità	20.00 - 20.40m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	17,14 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	18,05 kN/m ³ γ_s
Altezza finale	17,930 mm	Peso di volume secco	11,93 kN/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	43,718 % W_c
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	35,657 % W_f
Massa tara+p.umido iniziale	122,25 g	Saturazione iniziale	98,519 % S_u
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,429 % S_f
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,171 e_o
Massa tara+p.umido finale	89,000 g	Indice dei vuoti finali	0,947 e_f
Massa tara+p.provino secco	71,860 g	Peso di volume secco finale	13,30 kN/m ³ γ_{st}
Massa volumica reale dei granuli	2,640 g/cm ³		

Lecture cedimenti in funzione del tempo

Passo 05 400,0 kPa

Passo 06 800,0 kPa

Passo 07 1600,0 kPa

Passo 08 3200,0 kPa

dt min	dH mm
0,050	0,617
0,086	0,702
0,147	0,712
0,253	0,723
0,435	0,731
0,746	0,736
1,281	0,745
2,200	0,753
3,777	0,760
6,485	0,767
11,135	0,773
19,118	0,779
32,826	0,788
56,362	0,796
96,773	0,803
166,159	0,811
285,295	0,820
489,852	0,828
841,076	0,836
1444,128	0,846
2479,568	0,853

dt min	dH mm
0,050	1,006
0,086	1,016
0,147	1,030
0,253	1,040
0,435	1,050
0,746	1,058
1,281	1,065
2,200	1,075
3,777	1,085
6,485	1,095
11,135	1,106
19,118	1,115
32,826	1,125
56,362	1,136
96,773	1,145
166,159	1,156
285,295	1,168
489,852	1,178
841,076	1,190
1444,128	1,202
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	1,322
0,086	1,332
0,147	1,357
0,253	1,470
0,435	1,512
0,746	1,532
1,281	1,549
2,200	1,565
3,777	1,581
6,485	1,595
11,135	1,615
19,118	1,636
32,826	1,654
56,362	1,668
96,773	1,683
166,159	1,700
285,295	1,716
489,852	1,732
841,076	1,749
1444,128	1,764
0,000	0,000

dt min	dH mm
0,050	1,818
0,086	1,822
0,147	1,826
0,253	1,948
0,435	2,130
0,746	2,173
1,281	2,201
2,200	2,223
3,777	2,244
6,485	2,263
11,135	2,282
19,118	2,302
32,826	2,323
56,362	2,342
96,773	2,361
166,159	2,383
285,295	2,400
489,852	2,421
841,076	2,441
1444,128	2,462
0,000	0,000

ϵ	4,270	%
e	1,079	
Metodo	Taylor	
Cv	7,257e-003	cm /s
Ca		
M	14,503	MPa
K	4,909e-010	m/s

ϵ	6,017	%
e	1,041	
Metodo	Taylor	
Cv	8,900e-005	cm /s
Ca		
M	22,898	MPa
K	3,826e-012	m/s

ϵ	8,831	%
e	0,980	
Metodo	Taylor	
Cv	8,465e-003	cm /s
Ca		
M	28,429	MPa
K	2,921e-010	m/s

ϵ	12,324	%
e	0,904	
Metodo	Taylor	
Cv	7,202e-003	cm /s
Ca		
M	45,808	MPa
K	1,542e-015	m/s

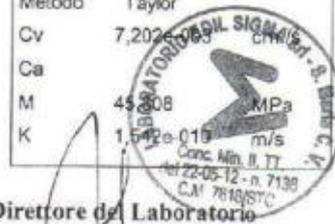
Lo sperimentatore

dott. geol. Vincenzo MARCIANO

(Signature)

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente	TECNOGEO SRL - COM NAPOLI	Divisione: Geotecnica
Cantiere	Nuova Edificazione di n. 124 alloggi Soccavo - sub ambito 1 - NA	Accett. n.T 59-2013
Sondaggio	4	Data acc.: 17.04.2013
Campione	2	Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
Profondità	20.00 - 20.40m. da .p.c.	Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	17,14 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	18,05 kN/m ³ γ_r
Altezza finale	17,930 mm	Peso di volume secco	11,93 kN/m ³ γ_s
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	43,718 % W_0
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	35,657 % W_r
Massa tara+p.umido iniziale	122,25 g	Saturazione iniziale	98,519 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,429 % S_r
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,171 e_0
Massa tara+p.umido finale	89,000 g	Indice dei vuoti finali	0,947 e_r
Massa tara+p.provino secco	71,660 g	Peso di volume secco finale	13,30 kN/m ³ γ_{dr}
Massa volumica reale dei granuli	2,640 g/cm ³		

Letture cedimenti in funzione del tempo

Passo 09 800,0 kPa

Passo 10 200,0 kPa

Passo 11 50,0 kPa

Passo 12 0,0 kPa

dt min	dH mm
0,000	2,469
1440,000	2,264

dt min	dH mm
0,000	2,263
1440,000	2,137

dt min	dH mm
0,000	2,137
1440,000	2,086

dt min	dH mm
0,000	2,086
1440,000	2,071

ϵ	11,319	%	
e	0,926		

ϵ	10,683	%	
e	0,940		

ϵ	10,432	%	
e	0,945		

ϵ	10,356	%	
e	0,947		

Lo Sperimentatore

dot. geol. Vincenzo MARCIANO

Il Direttore del Laboratorio

dot. geol. Francesco RUSSO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 4
 Campione 2
 Profondità 20.00 - 20.40m. da .p.c.

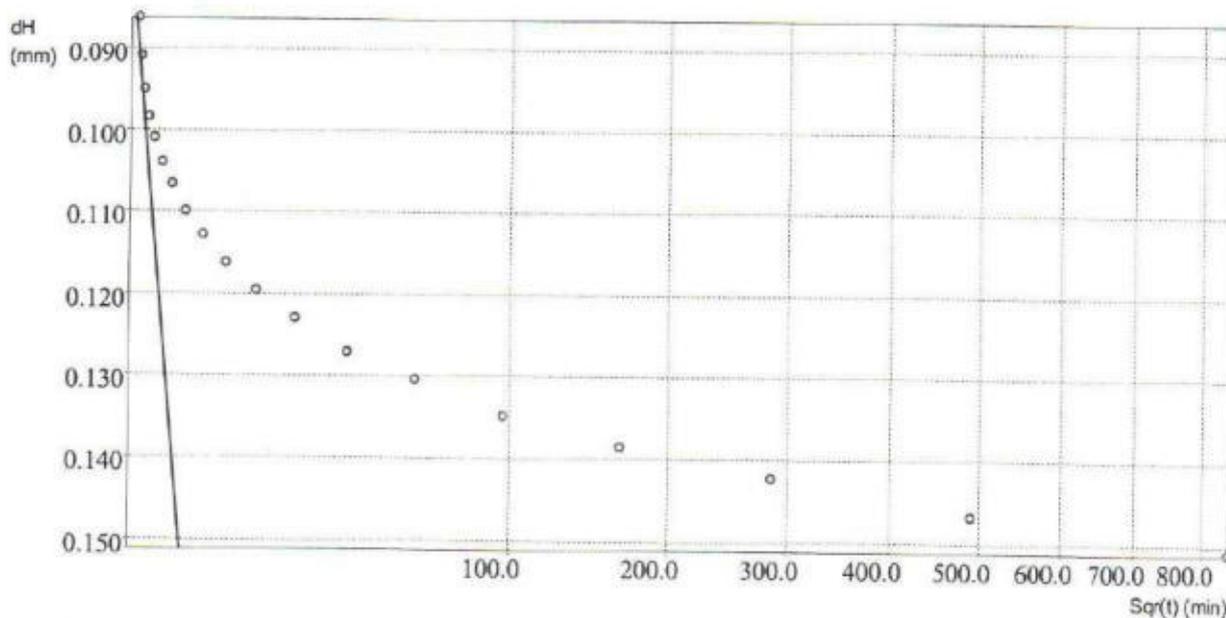
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.:605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 01

σ_v 25,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,086
0,09	0,091
0,15	0,095
0,25	0,098
0,43	0,101
0,75	0,104
1,28	0,107
2,20	0,110
3,78	0,113
6,48	0,116
11,13	0,120
19,12	0,123
32,83	0,127

dt min	dH mm
56,36	0,130
96,77	0,135
166,16	0,139
285,30	0,142
489,85	0,147
841,07	0,151



Risultati elaborazione

ε	0,756	%
e	1,155	
Metodo	Taylor	
Cv	3,69e-002	cm ² /s
Ca		
M		
K		

[Handwritten Signature]

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo [Name]



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 4
 Campione 2
 Profondità 20.00 - 20.40m. da .p.c.

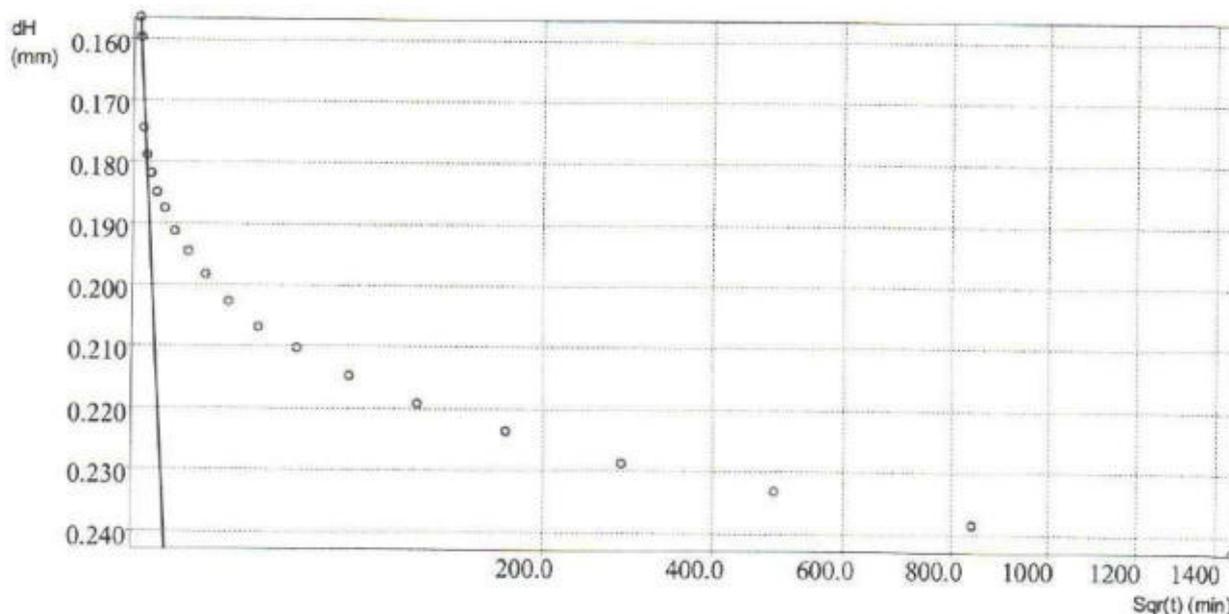
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 02

$\sigma_v = 50,0 \text{ Kpa}$

dt min	dH mm
0,05	0,156
0,09	0,160
0,15	0,175
0,25	0,179
0,43	0,182
0,75	0,185
1,28	0,188
2,20	0,191
3,78	0,195
6,48	0,198
11,13	0,203
19,12	0,207
32,83	0,210

dt min	dH mm
56,38	0,215
96,77	0,219
166,16	0,224
285,30	0,229
489,85	0,233
841,08	0,238
1444,13	0,243



Risultati elaborazione

ϵ	1,215	%
e	1,145	
Metodo	Taylor	
Cv	1,78e-004	cm ² /s
Ca		
M	5,451	MPa
K	3,20e-011	m/s

Lo Spesimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARRICENCO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **4**
 Campione **2**
 Profondità **20.00 - 20.40m. da p.c.**

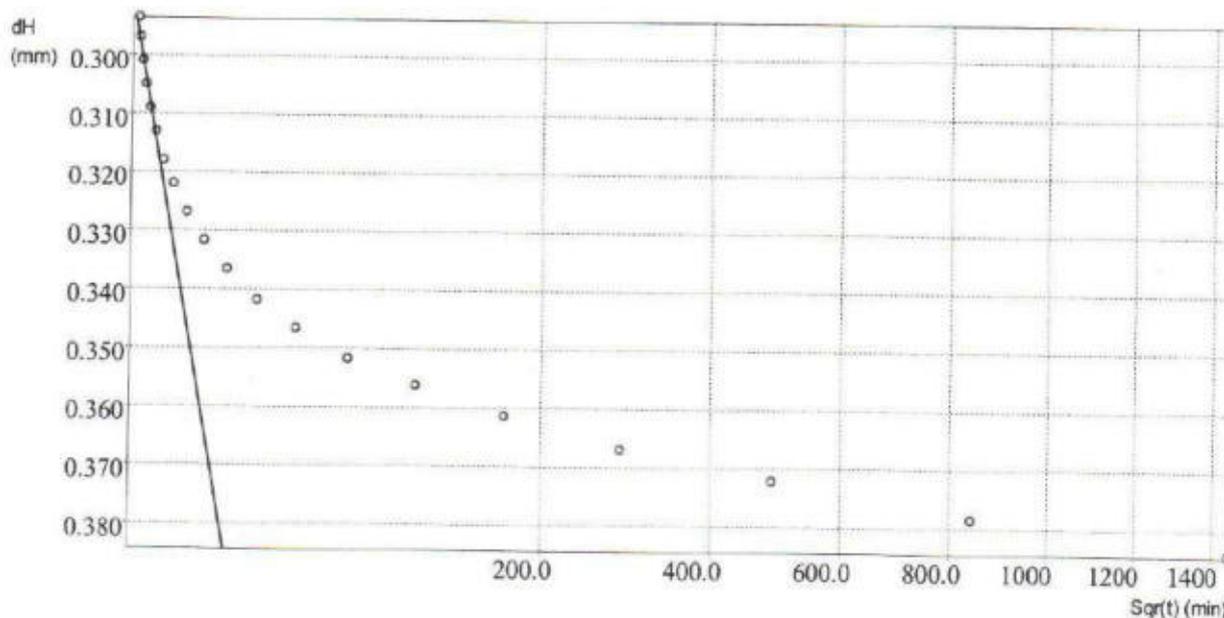
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 03

σ_v 100,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,293
0,09	0,297
0,15	0,301
0,25	0,305
0,43	0,309
0,75	0,313
1,28	0,318
2,20	0,322
3,78	0,327
6,48	0,332
11,13	0,337
19,12	0,342
32,83	0,347

dt min	dH mm
56,36	0,352
96,77	0,356
166,16	0,361
285,30	0,367
489,85	0,372
841,08	0,379
1444,13	0,384



Risultati elaborazione

e	1,923	%
e	1,130	
Metodo	Taylor	
Cv	7,80e-005	cm ² /s
Ca		
M	7,065	MPa
K	1,08e-011	m/s


 Lo Spesimentatore
 dott. geol. Vincenzo


CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 4
 Campione: 2
 Profondità: 20.00 - 20.40m. da .p.c.

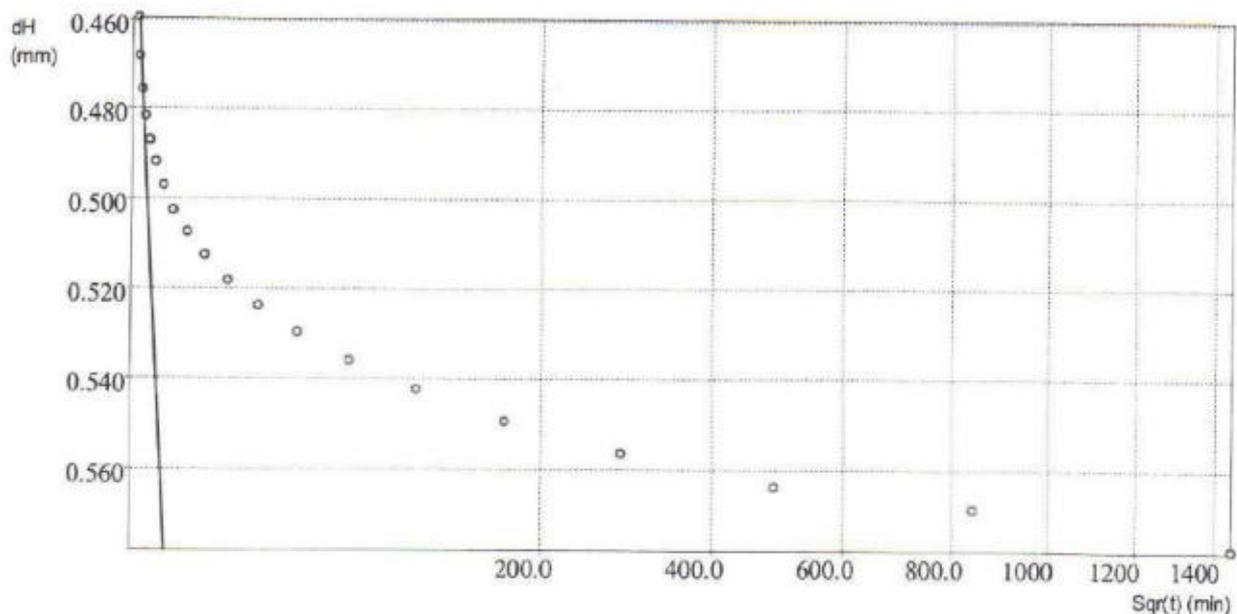
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 04

σ_v 200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,460
0,09	0,468
0,15	0,476
0,25	0,482
0,43	0,487
0,75	0,492
1,28	0,497
2,20	0,503
3,78	0,507
6,48	0,513
11,13	0,518
19,12	0,524
32,83	0,530

dt min	dH mm
56,36	0,536
96,77	0,542
166,16	0,549
285,30	0,556
489,85	0,564
841,08	0,569
1444,13	0,578



Risultati elaborazione

ϵ	2,891	%
e	1,109	
Metodo	Taylor	
Cv	1,80e-002	cm ² /s
Ca		
M	10,327	MPa
K	1,71e-009	m/s

Lo Sperimentatore
 Ing. gest. Vincenzo MARCIANO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente: TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 4
 Campione: 2
 Profondità: 20.00 - 20.40m. da p.c.

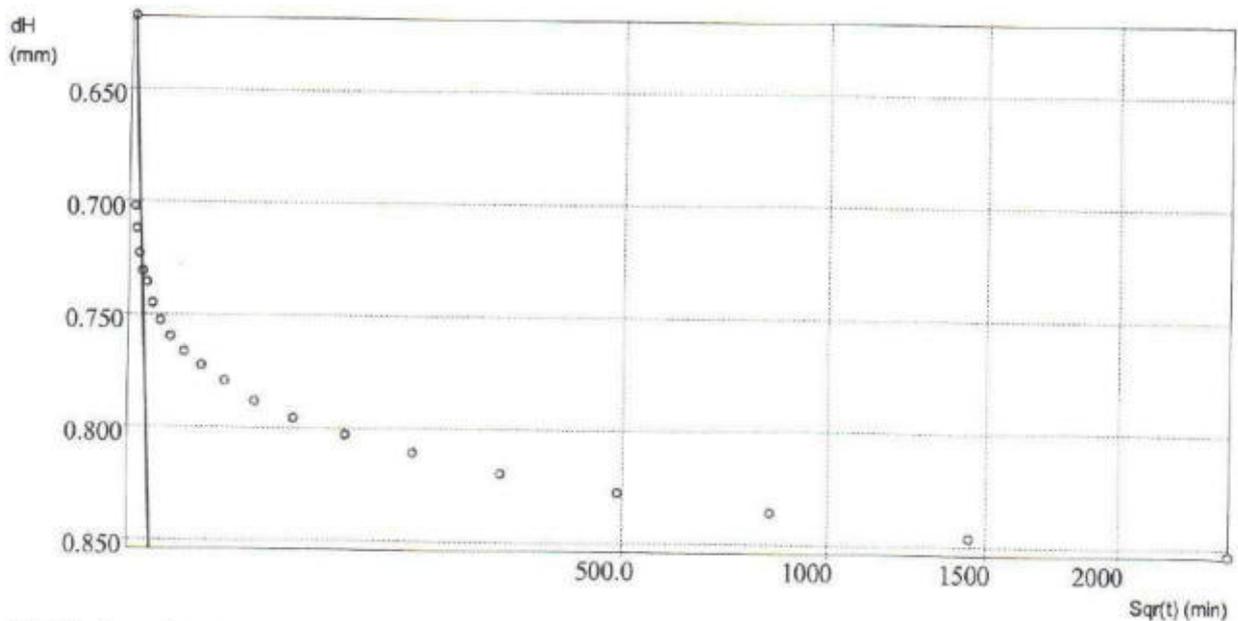
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 05

σ_v 400,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	0,617
0,09	0,702
0,15	0,712
0,25	0,723
0,43	0,731
0,75	0,736
1,28	0,745
2,20	0,753
3,78	0,760
6,48	0,767
11,13	0,773
19,12	0,779
32,83	0,788

dt min	dH mm
56,36	0,796
96,77	0,803
166,16	0,811
285,30	0,820
489,85	0,828
841,08	0,836
1444,13	0,846
2479,57	0,853



Risultati elaborazione

ϵ	4,270	%
e	1,079	
Metodo	Taylor	
Cv	7,26e-003	cm ² /s
Ca		
M	14,503	MPa
K	4,91e-010	m/s

[Signature]

Il Sperimentatore
 dott. Geo. Vincenzo MARCIANO



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 4
 Campione 2
 Profondità 20.00 - 20.40m. da .p.c.

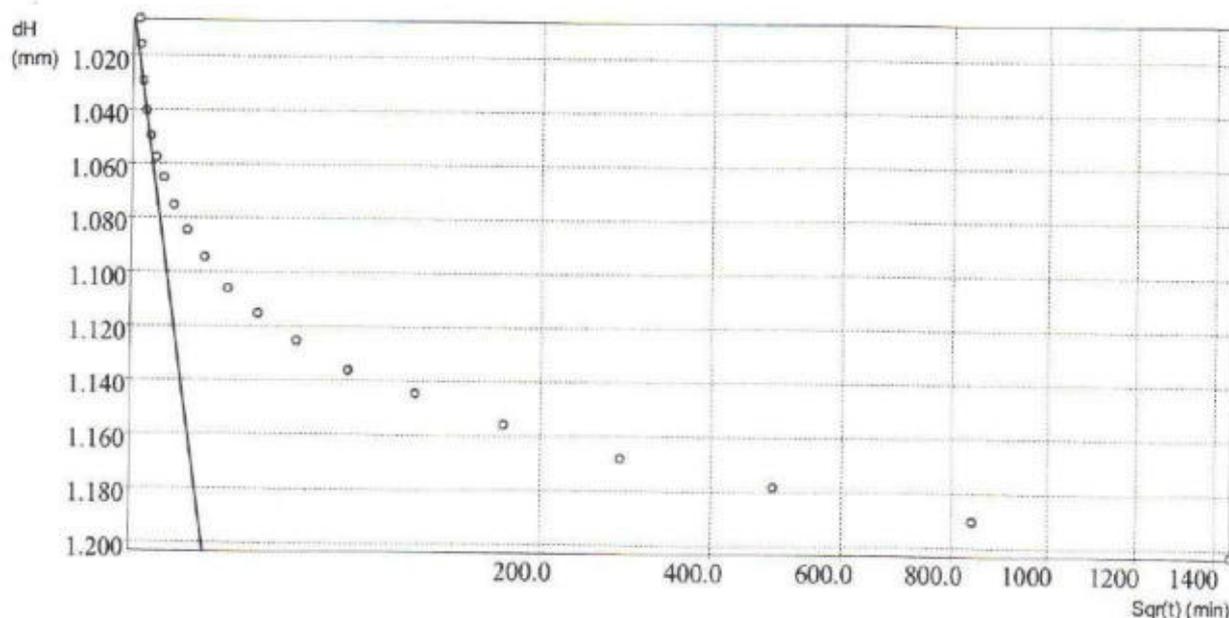
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.:17.04.2013
 Certificato n.:605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 06

σ_v 800,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	1,006
0,09	1,016
0,15	1,030
0,25	1,040
0,43	1,050
0,75	1,058
1,28	1,065
2,20	1,075
3,78	1,085
6,48	1,095
11,13	1,106
19,12	1,115
32,83	1,125

dt min	dH mm
56,36	1,136
96,77	1,145
166,18	1,156
285,30	1,168
489,85	1,178
841,08	1,190
1444,13	1,202



Risultati elaborazione

ϵ	6,017	%
e	1,041	
Metodo	Taylor	
Cv	8,90e-005	cm ² /s
Ca		
M	22,898	MPa
K	3,83e-012	m/s

L. Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **4**
 Campione **2**
 Profondità **20.00 - 20.40m. da .p.c.**

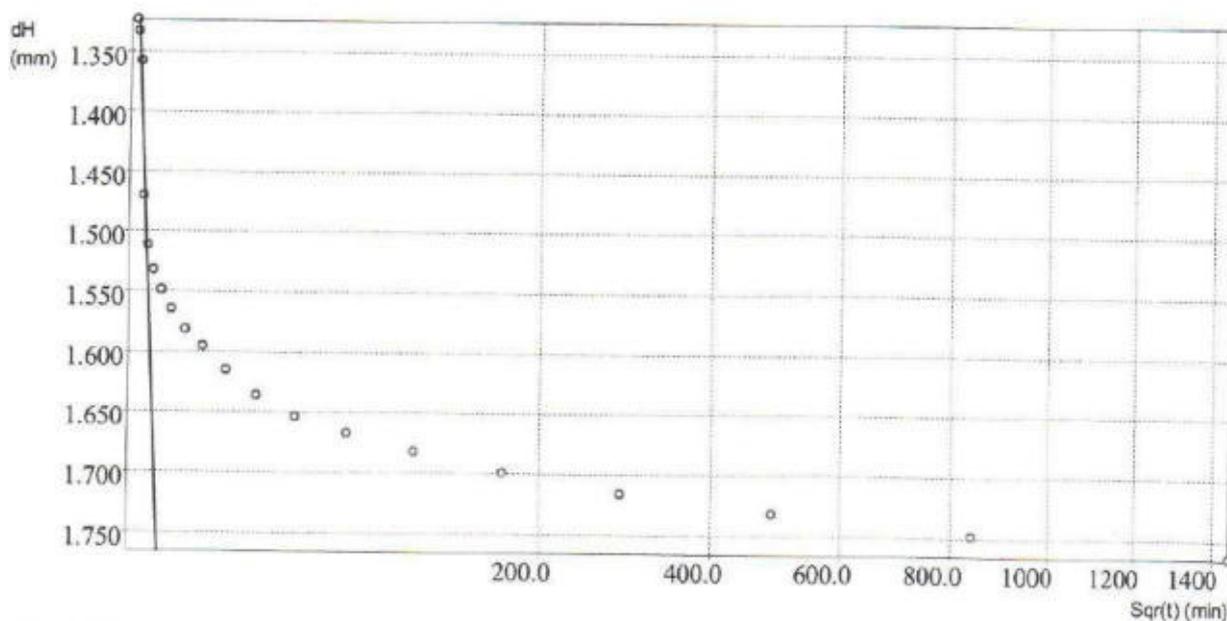
Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.:17.04.2013
 Certificato n.:605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 07

σ_v **1600,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,05	1,322
0,09	1,332
0,15	1,357
0,25	1,470
0,43	1,512
0,75	1,532
1,28	1,549
2,20	1,565
3,78	1,581
6,48	1,595
11,13	1,615
19,12	1,636
32,83	1,654

dt min	dH mm
56,36	1,668
96,77	1,683
166,16	1,700
285,30	1,716
489,85	1,732
841,08	1,749
1444,13	1,764



Risultati elaborazione

ϵ	8,831	%
e	0,980	
Metodo	Taylor	
Cv	8,46e-003	cm ³ /s
Ca		
M	28,429	MPa
K	2,92e-010	m/s


 Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo


CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED18-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 4
Campione 2
Profondità 20.00 - 20.40m. da .p.c.

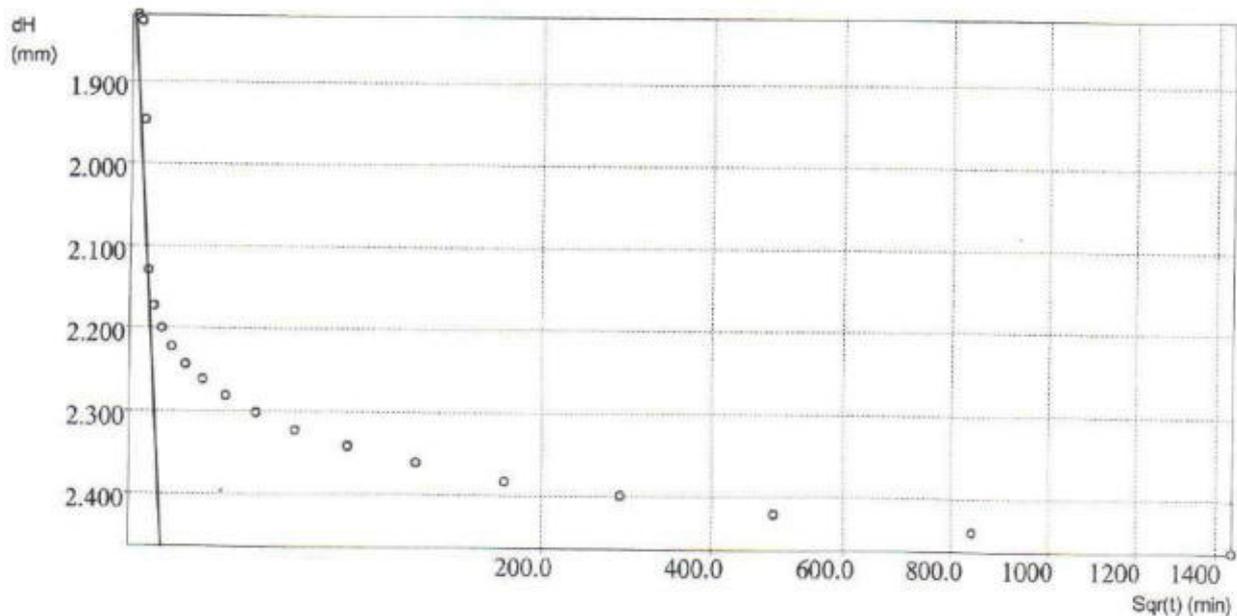
Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 08

σ_v 3200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,05	1,818
0,09	1,822
0,15	1,826
0,25	1,948
0,43	2,130
0,75	2,173
1,28	2,201
2,20	2,223
3,78	2,244
6,48	2,263
11,13	2,282
19,12	2,302
32,83	2,323

dt min	dH mm
56,36	2,342
96,77	2,361
166,16	2,383
285,30	2,400
489,85	2,421
841,08	2,441
1444,13	2,462



Risultati elaborazione

ϵ	12,324	%
e	0,904	
Metodo	Taylor	
Cv	7,20e-003	cm ² /s
Ca		
M	45,808	MPa
K	1,54e-010	m/s

L'Esperimentatore
 dott. geol. Vincenzo

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



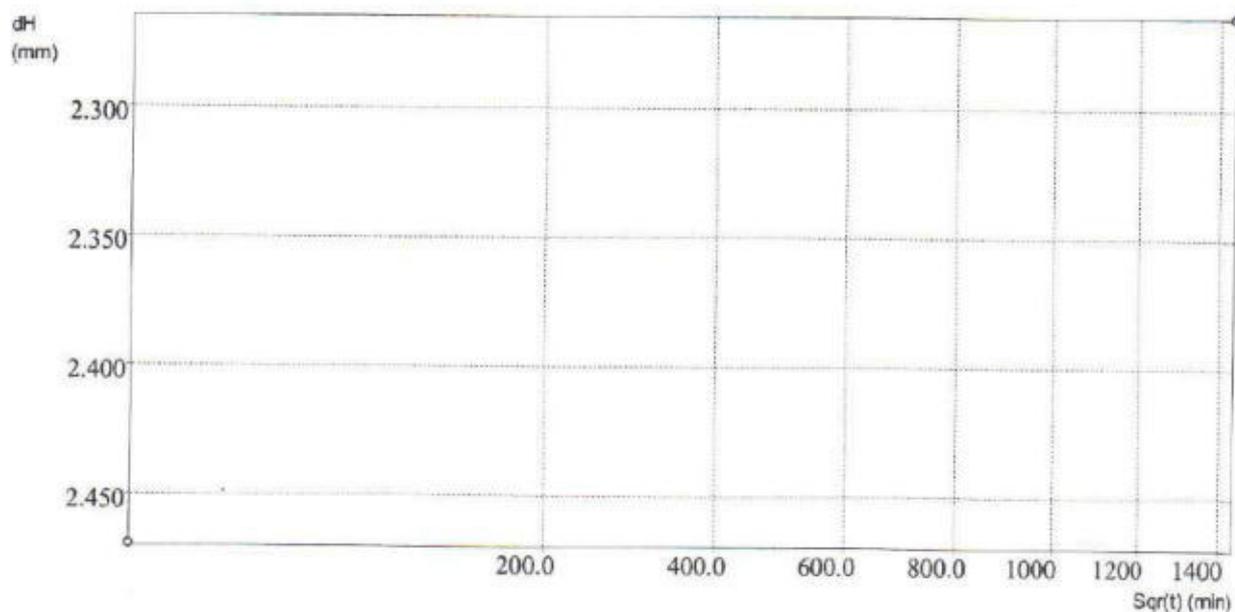
Richiedente: **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere: **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: **4**
 Campione: **2**
 Profondità: **20.00 - 20.40m. da p.c.**

Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **59-2013**
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **805-2013 DEL 18.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**

Dati relativi al passo 09

σ_v **800,0 Kpa**

dt min	dH mm
0,00	2,469
1440,00	2,264



Risultati elaborazione

c	11,319	%
e	0,926	

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo **MARGLANO**
 22-05-12 - n. 7136
 C.M. 781857



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



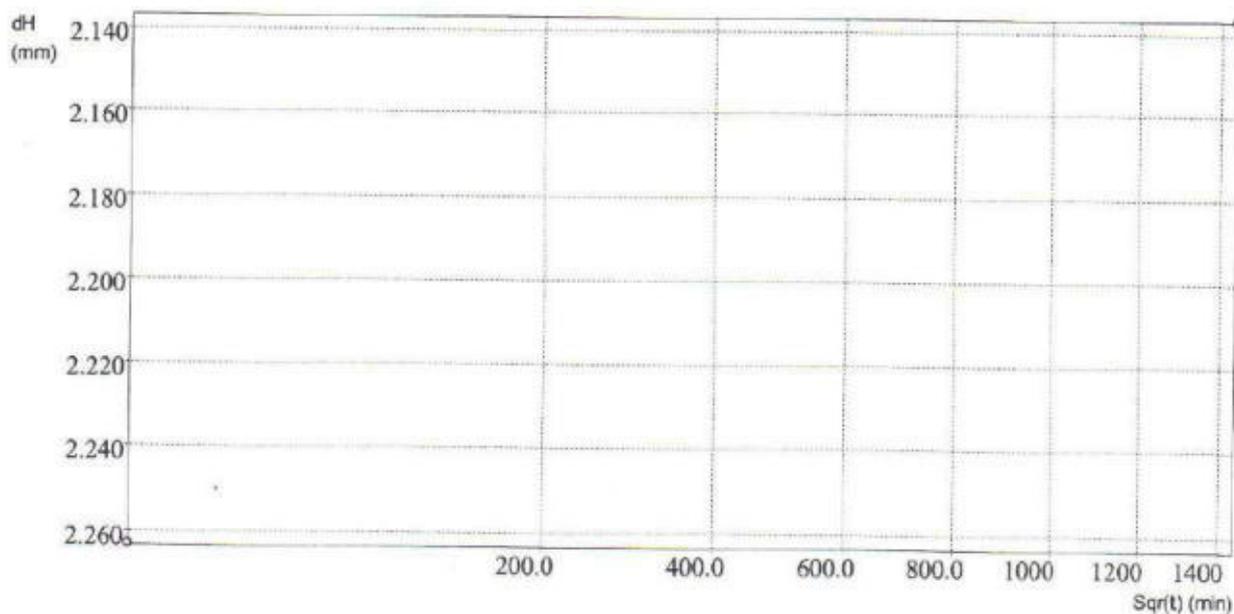
Richiedente TECNOGEO SRL - COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 4
 Campione 2
 Profondità 20.00 - 20.40m. da p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 10

σ_v 200,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,263
1440,00	2,137



Risultati elaborazione

ε	10,683	%
e	0,940	

[Handwritten Signature]

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



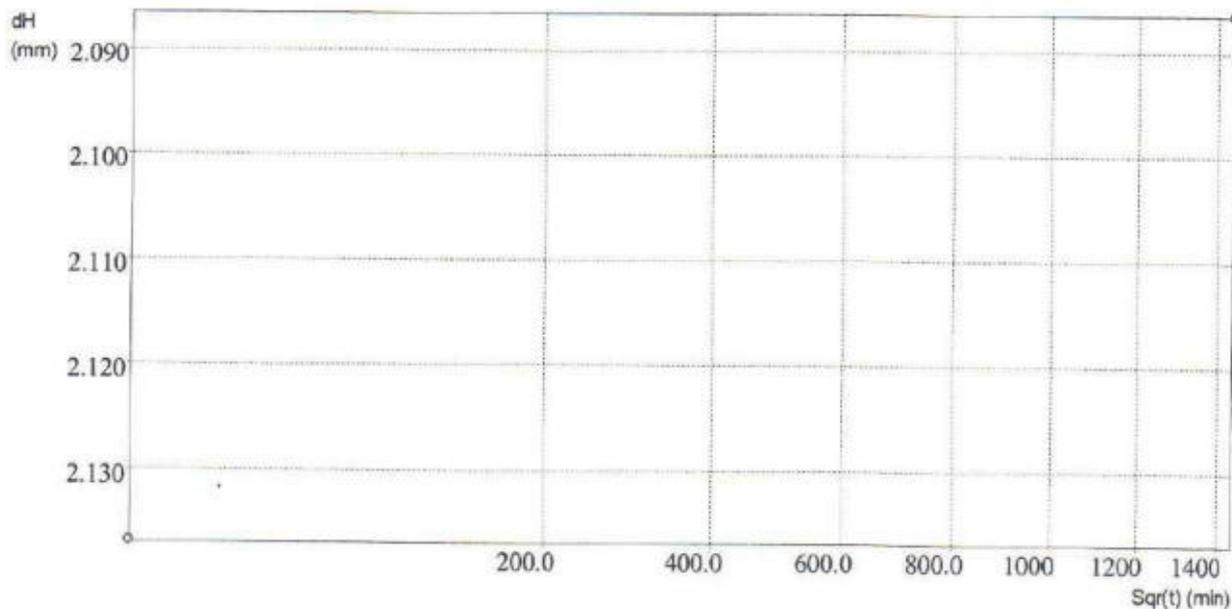
Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio 4
 Campione 2
 Profondità 20.00 - 20.40m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.:17.04.2013
 Certificato n.:605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 11

σ_v 50,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,137
1440,00	2,086



Risultati elaborazione

ε	10,432	%
e	0,945	

[Signature]

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo M.



CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



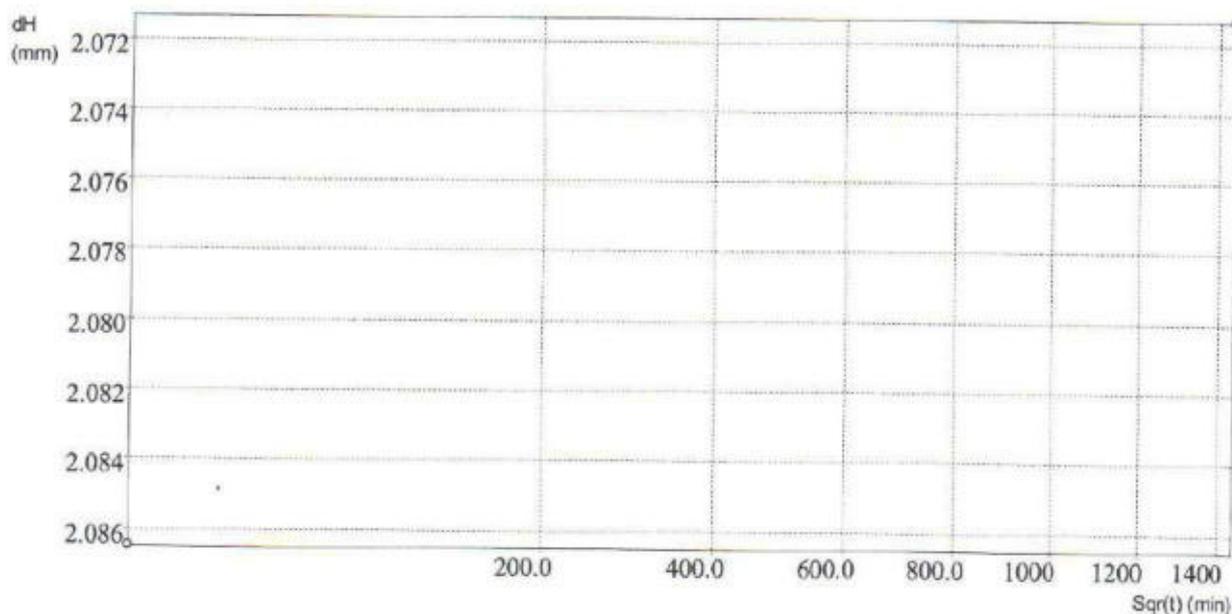
Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 4
 Campione: 2
 Profondità: 20.00 - 20.40m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati relativi al passo 12

σ_v 0,0 Kpa

dt min	dH mm
0,00	2,086
1440,00	2,071



Risultati elaborazione

ϵ	10,356	%
e	0,947	

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARINO

CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 4
 Campione: 2
 Profondità: 20.00 - 20.40m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T

Dati provino

Sezione	20,000 cm ²	Peso di volume	17,14 kN/m ³ γ_n
Altezza iniziale	20,000 mm	Peso di volume finale	18,05 kN/m ³ γ_r
Altezza finale	17,930 mm	Peso di volume secco	11,93 kN/m ³ γ_d
Numero Tara 1	1	Contenuto d'acqua iniz.	43,718 % W_0
Massa tara 1	52,360 g	Contenuto d'acqua finale	35,657 % W_1
Massa tara+p.umido iniziale	122,25 g	Saturazione iniziale	98,519 % S_0
Numero Tara 2	2	Saturazione finale	99,429 % S_1
Massa tara 2	23,030 g	Indice dei vuoti iniziali	1,171 e_0
Massa tara+p.umido finale	89,000 g	Indice dei vuoti finali	0,947 e_1
Massa tara+p.provino secco	71,660 g	Peso di volume secco finale	13,30 kN/m ³ γ_{d1}
Massa volumica reale dei granuli	2,640 g/cm ³		

Passo	P' kPa	ϵ %	e	M MPa	Cv cm ² /s	K m/s	C alfa %	Metodo
1	25,0	0,756	1,155		3,690e-002	0,000e+000		Taylor
2	50,0	1,215	1,145	5,45	1,780e-004	3,198e-011		Taylor
3	100,0	1,923	1,130	7,06	7,800e-005	1,080e-011		Taylor
4	200,0	2,891	1,109	10,33	1,799e-002	1,709e-009		Taylor
5	400,0	4,270	1,079	14,50	7,257e-003	4,909e-010		Taylor
6	800,0	6,017	1,041	22,90	8,900e-005	3,826e-012		Taylor
7	1600,0	8,831	0,980	28,43	8,465e-003	2,921e-010		Taylor
8	3200,0	12,324	0,904	45,81	7,202e-003	1,542e-010		Taylor
9	800,0	11,319	0,926					
10	200,0	10,683	0,940					
11	50,0	10,432	0,945					
12	0,0	10,356	0,947					



[Signature]

Lo Sperimentatore
 dott. geol. Vincenzo MARCIANO
 pagina 17 di 20

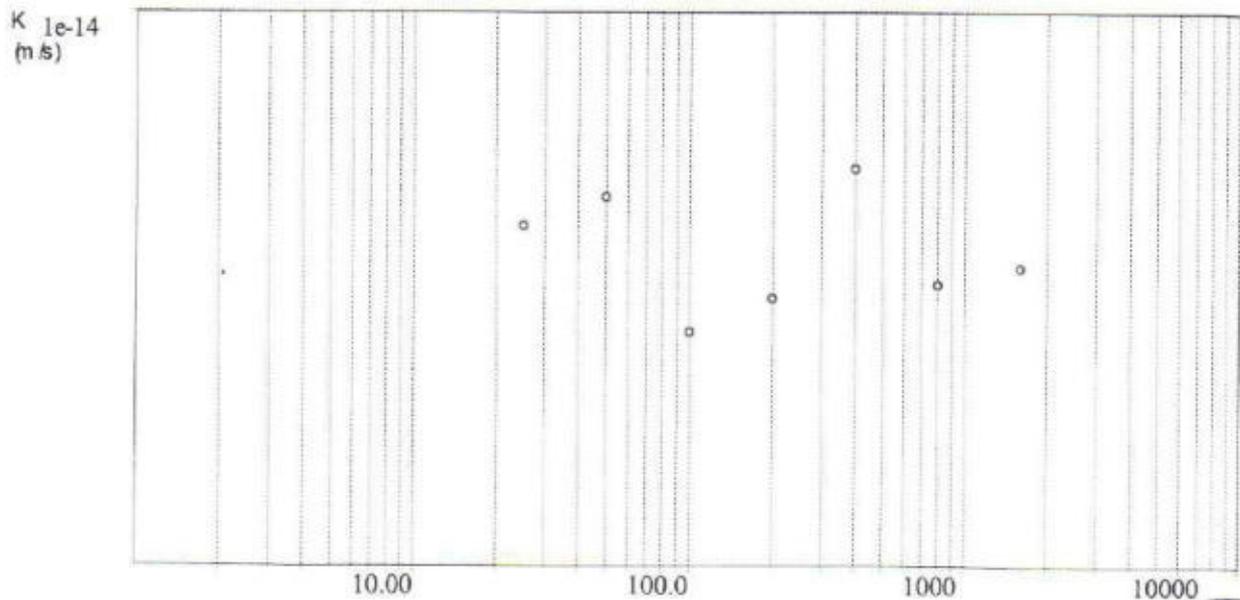
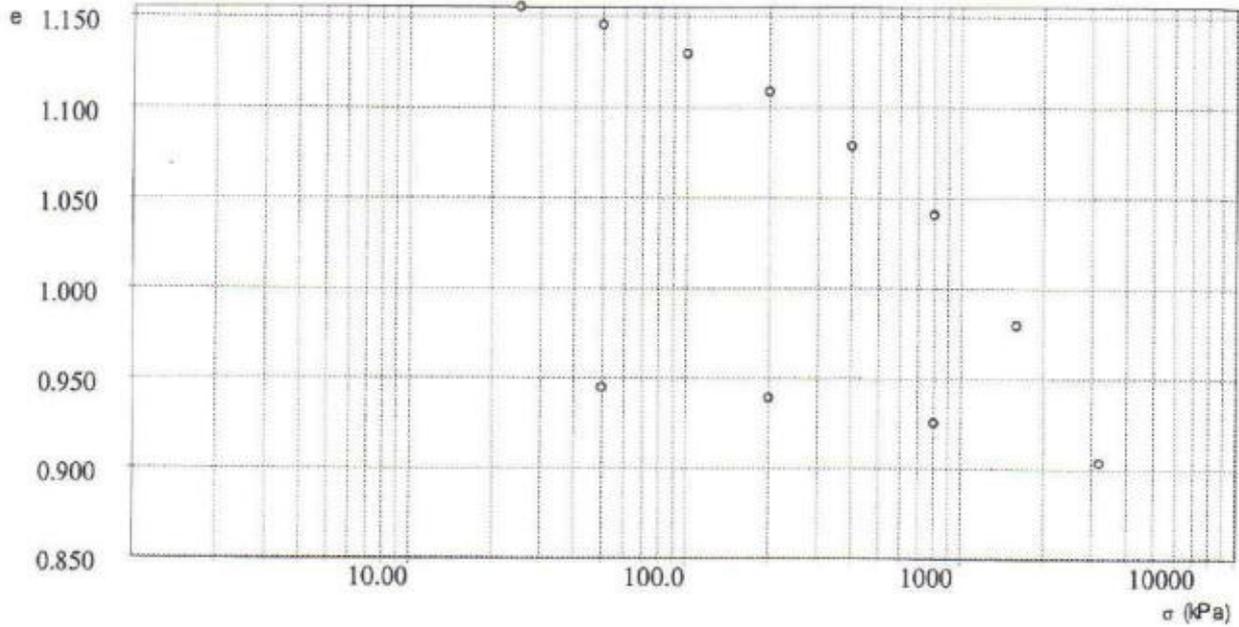
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED18-13



Richiedente **TECNOGEO SRL- COM NAPOLI**
 Cantiere **Nuova Edificazione di n. 124 alloggi**
Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio **4**
 Campione **2**
 Profondità **20.00 - 20.40m. da p.c.**

Divisione: **Geotecnica**
 Accett. n.T **59-2013**
 Data acc.: **17.04.2013**
 Certificato n.: **605-2013 DEL 16.05.2013**
 Mod. cert.: **GEO-T**




 Lo Sperimentatore
 dott. ing. **Vincenzo Marciano**



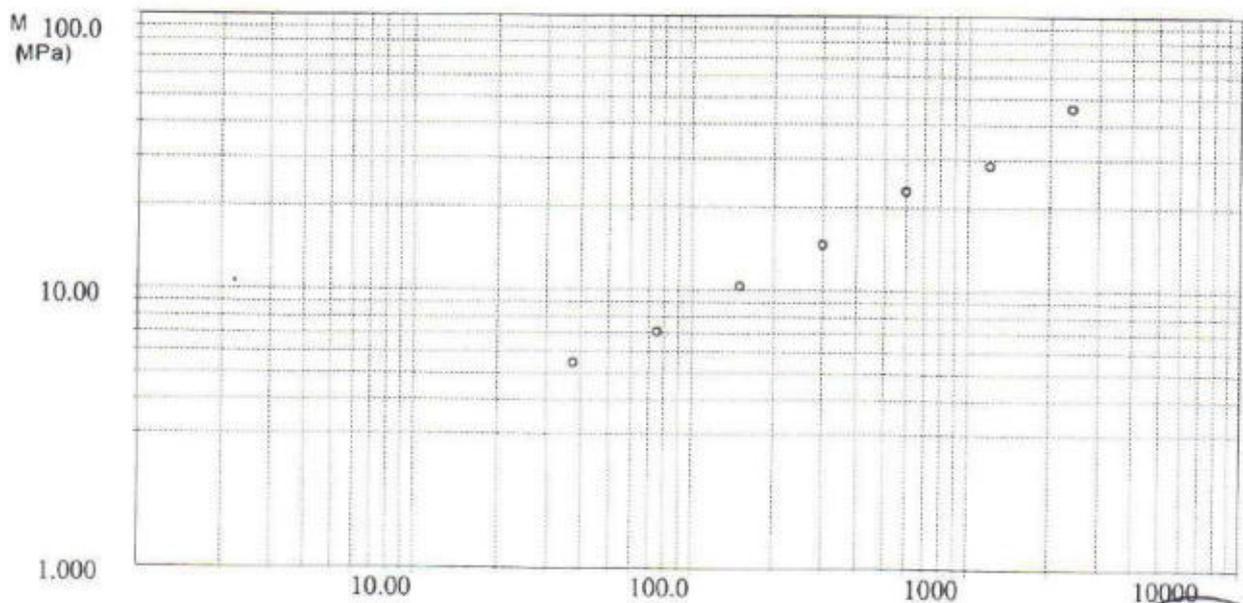
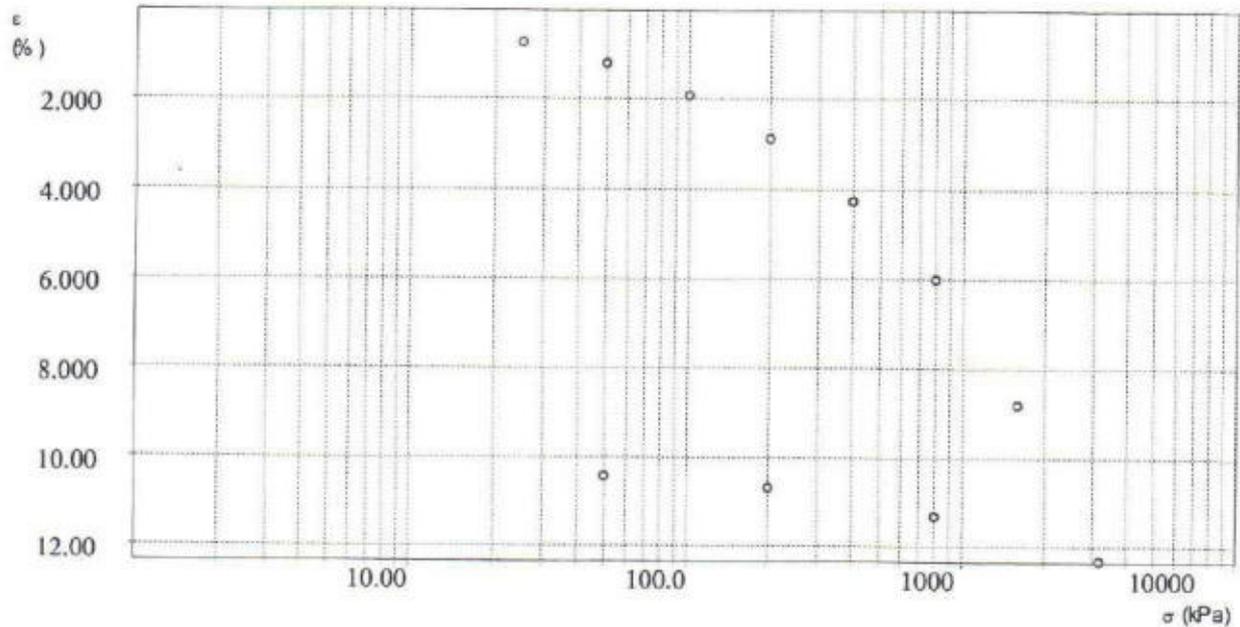
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente: TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
 Cantiere: Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
 Soccavo - sub ambito 1 - NA
 Sondaggio: 4
 Campione: 2
 Profondità: 20.00 - 20.40m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica
 Accett. n.T 59-2013
 Data acc.: 17.04.2013
 Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
 Mod. cert.: GEO-T



Lo Sperimentatore
 Conc. Min. Il TT.
 del 22-05-12 n. 7336
 dott. geol. Vincenzo
 CIMA 761987C



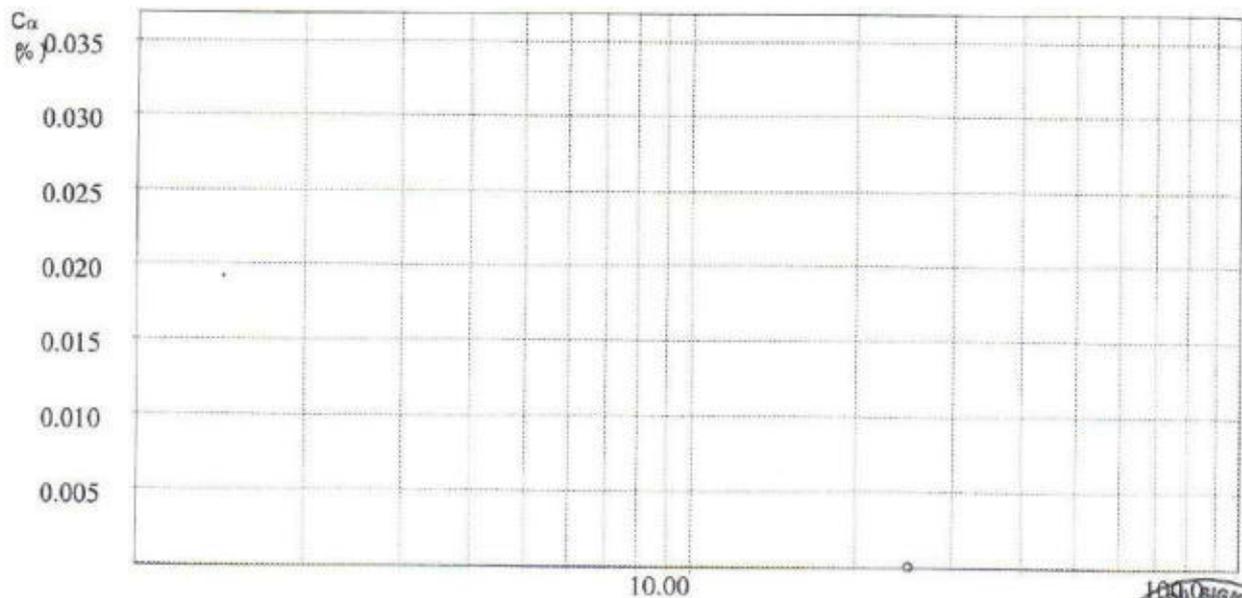
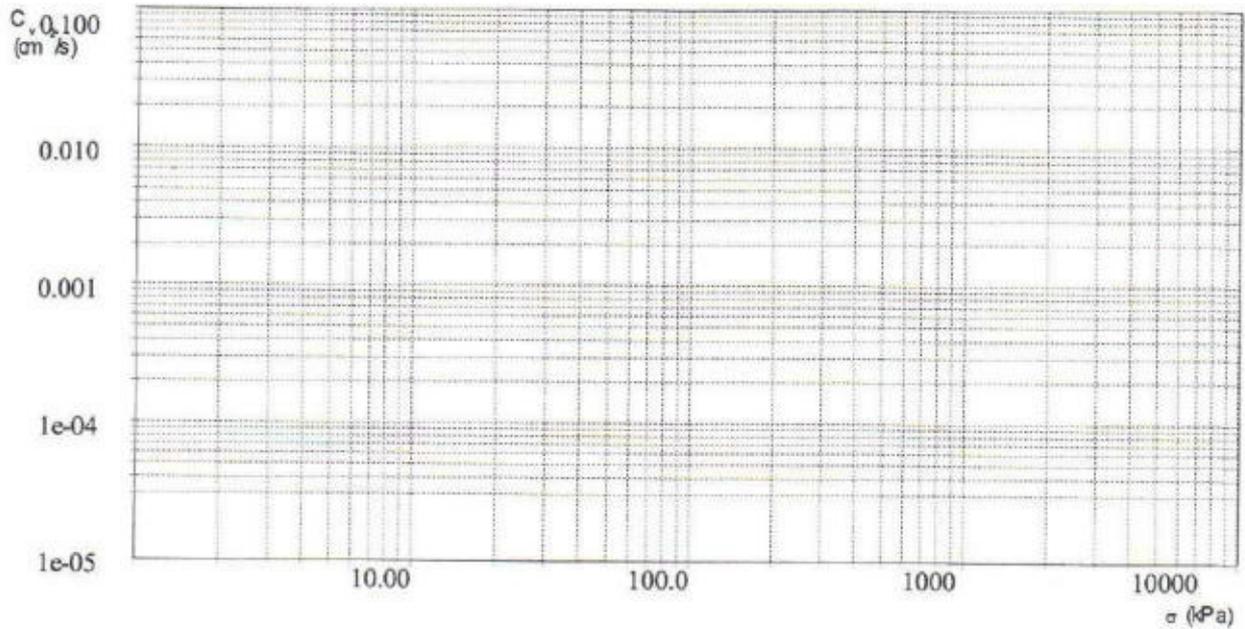
CERTIFICATO DI PROVA: prova Edometrica (ASTM D2435)

Prova del 22.04.2013 File :ED16-13



Richiedente TECNOGEO SRL- COM NAPOLI
Cantiere Nuova Edificazione di n. 124 alloggi
Soccavo - sub ambito 1 - NA
Sondaggio 4
Campione 2
Profondità 20.00 - 20.40m. da p.c.

Divisione: Geotecnica
Accett. n.T 59-2013
Data acc.: 17.04.2013
Certificato n.: 605-2013 DEL 16.05.2013
Mod. cert.: GEO-T



[Handwritten signature]



Lo Sperimentatore
Dot. Geol. Vincenzo Marciano



PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : TG 63-100 EML.C

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERISTICHE TECNICHE : TG 63-100 EML.C

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 0,63 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 51,00 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,43 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 6,31 kg
PROF. GIUNZIONE 1 ^a ASTA	P1 = 0,40 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) \Rightarrow Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A δ) = 11,66 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,489$ (teoricamente : Nspt = β_t N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
 e = infissione per colpo = δ / N

M = peso massa battente (altezza caduta H)
 P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm² = 0.098067 MPa
 1 MPa = 1 MN/m² = 10.197 kg/cm²
 1 bar = 1.0197 kg/cm² = 0.1 MPa
 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	08/04/2013
- cantiere :	P.U.A.ex sub ambito 1	- quota inizio :	Cert P097-13-01
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	12	126,1	----	1	10,00 - 10,20	14	77,6	----	11
0,20 - 0,40	13	136,6	----	1	10,20 - 10,40	15	83,1	----	11
0,40 - 0,60	13	125,4	----	2	10,40 - 10,60	17	90,0	----	12
0,60 - 0,80	18	173,6	----	2	10,60 - 10,80	19	100,6	----	12
0,80 - 1,00	31	298,9	----	2	10,80 - 11,00	17	90,0	----	12
1,00 - 1,20	24	231,4	----	2	11,00 - 11,20	20	105,8	----	12
1,20 - 1,40	6	57,9	----	2	11,20 - 11,40	22	116,4	----	12
1,40 - 1,60	7	62,4	----	3	11,40 - 11,60	22	111,4	----	13
1,60 - 1,80	14	124,8	----	3	11,60 - 11,80	27	136,7	----	13
1,80 - 2,00	10	89,1	----	3	11,80 - 12,00	25	126,6	----	13
2,00 - 2,20	9	80,2	----	3	12,00 - 12,20	25	126,6	----	13
2,20 - 2,40	8	71,3	----	3	12,20 - 12,40	27	136,7	----	13
2,40 - 2,60	12	99,4	----	4	12,40 - 12,60	24	116,5	----	14
2,60 - 2,80	18	149,1	----	4	12,60 - 12,80	22	106,8	----	14
2,80 - 3,00	11	91,1	----	4	12,80 - 13,00	24	116,5	----	14
3,00 - 3,20	5	41,4	----	4	13,00 - 13,20	28	135,9	----	14
3,20 - 3,40	4	33,1	----	4	13,20 - 13,40	30	145,6	----	14
3,40 - 3,60	4	30,9	----	5	13,40 - 13,60	37	172,5	----	15
3,60 - 3,80	6	46,4	----	5	13,60 - 13,80	37	172,5	----	15
3,80 - 4,00	7	54,1	----	5	13,80 - 14,00	37	172,5	----	15
4,00 - 4,20	8	61,9	----	5	14,00 - 14,20	32	149,2	----	15
4,20 - 4,40	5	38,7	----	5	14,20 - 14,40	25	116,5	----	15
4,40 - 4,60	6	43,5	----	6	14,40 - 14,60	26	116,6	----	16
4,60 - 4,80	6	43,5	----	6	14,60 - 14,80	30	134,5	----	16
4,80 - 5,00	6	43,5	----	6	14,80 - 15,00	35	156,9	----	16
5,00 - 5,20	7	50,8	----	6	15,00 - 15,20	34	152,4	----	16
5,20 - 5,40	10	72,6	----	6	15,20 - 15,40	27	121,0	----	16
5,40 - 5,60	7	47,8	----	7	15,40 - 15,60	19	82,0	----	17
5,60 - 5,80	12	82,0	----	7	15,60 - 15,80	20	86,4	----	17
5,80 - 6,00	8	54,7	----	7	15,80 - 16,00	22	95,0	----	17
6,00 - 6,20	7	47,8	----	7	16,00 - 16,20	23	99,3	----	17
6,20 - 6,40	7	47,8	----	7	16,20 - 16,40	26	112,3	----	17
6,40 - 6,60	9	58,1	----	8	16,40 - 16,60	25	104,1	----	18
6,60 - 6,80	15	96,9	----	8	16,60 - 16,80	26	108,3	----	18
6,80 - 7,00	10	64,6	----	8	16,80 - 17,00	24	100,0	----	18
7,00 - 7,20	9	58,1	----	8	17,00 - 17,20	24	100,0	----	18
7,20 - 7,40	9	58,1	----	8	17,20 - 17,40	24	100,0	----	18
7,40 - 7,60	8	49,0	----	9	17,40 - 17,60	25	100,6	----	19
7,60 - 7,80	8	49,0	----	9	17,60 - 17,80	26	104,6	----	19
7,80 - 8,00	9	55,1	----	9	17,80 - 18,00	26	104,6	----	19
8,00 - 8,20	8	49,0	----	9	18,00 - 18,20	24	96,5	----	19
8,20 - 8,40	8	49,0	----	9	18,20 - 18,40	28	112,6	----	19
8,40 - 8,60	9	52,4	----	10	18,40 - 18,60	48	186,7	----	20
8,60 - 8,80	13	75,6	----	10	18,60 - 18,80	43	167,2	----	20
8,80 - 9,00	14	81,4	----	10	18,80 - 19,00	43	167,2	----	20
9,00 - 9,20	11	64,0	----	10	19,00 - 19,20	42	163,3	----	20
9,20 - 9,40	10	58,2	----	10	19,20 - 19,40	40	155,5	----	20
9,40 - 9,60	15	83,1	----	11	19,40 - 19,60	42	158,1	----	21
9,60 - 9,80	11	61,0	----	11	19,60 - 19,80	43	161,8	----	21
9,80 - 10,00	17	94,2	----	11	19,80 - 20,00	41	154,3	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EMLC

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	08/04/2013
- cantiere :	P.U.A.ex sub ambito 1	- quota inizio :	Cert P097-13-01
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	42	158,1	----	21					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/640822


TECNOGEO s.r.l.

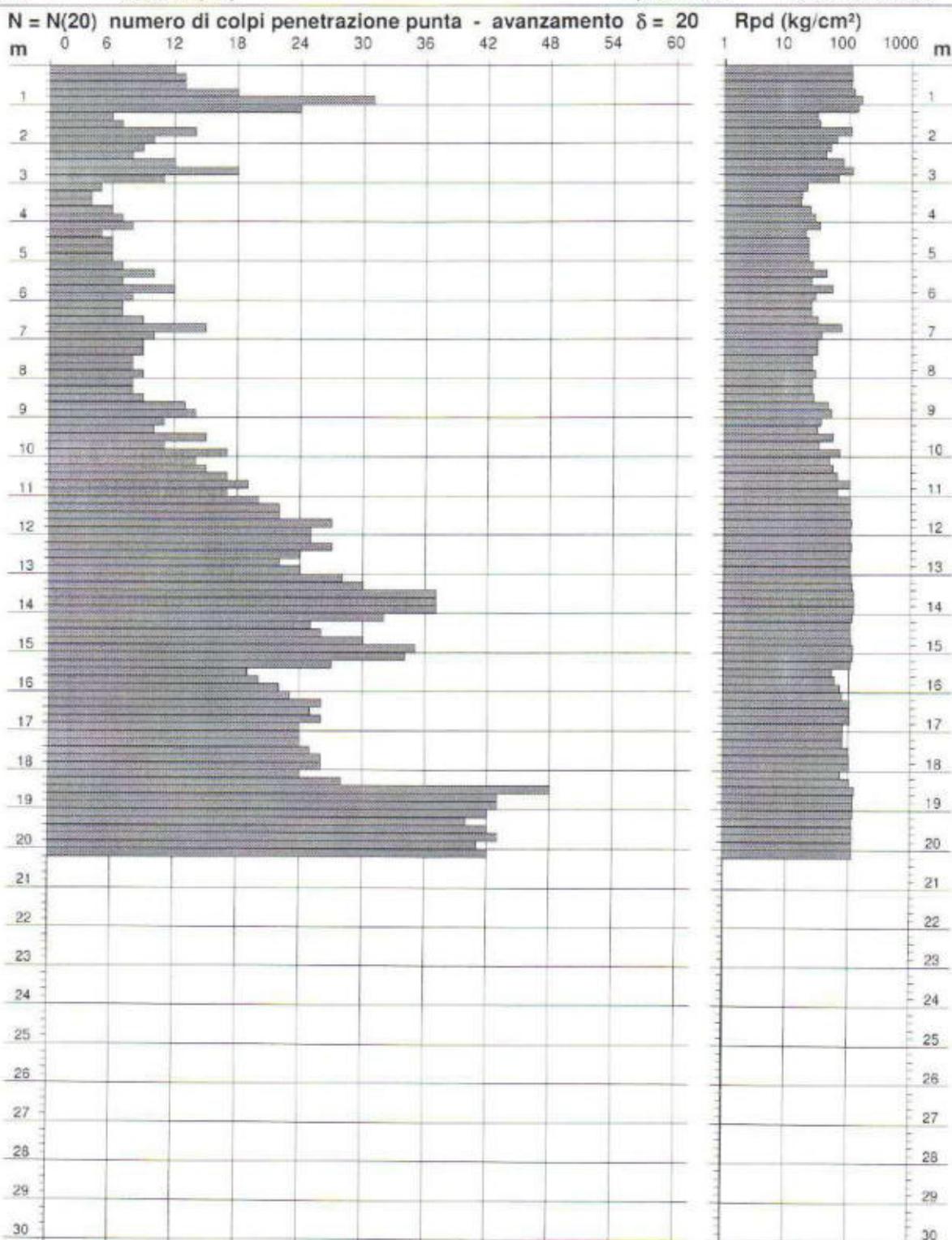
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)

- data : 08/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-01
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C
 - M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software: Dv. D.ME.BI.N - 0425/040820

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	08/04/2013
- cantiere :	P.U.A ex sub ambito 1	- quota inizio :	Cert P097-13-02
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	25	262,7	----	1	3,00 - 3,20	3	24,8	----	4
0,20 - 0,40	73	767,0	----	1	3,20 - 3,40	4	33,1	----	4
0,40 - 0,60	8	77,1	----	2	3,40 - 3,60	3	23,2	----	5
0,60 - 0,80	8	77,1	----	2	3,60 - 3,80	5	38,7	----	5
0,80 - 1,00	6	57,9	----	2	3,80 - 4,00	3	23,2	----	5
1,00 - 1,20	4	38,6	----	2	4,00 - 4,20	6	46,4	----	5
1,20 - 1,40	2	19,3	----	2	4,20 - 4,40	6	46,4	----	5
1,40 - 1,60	3	26,7	----	3	4,40 - 4,60	7	50,8	----	6
1,60 - 1,80	2	17,8	----	3	4,60 - 4,80	9	65,3	----	6
1,80 - 2,00	3	26,7	----	3	4,80 - 5,00	5	36,3	----	6
2,00 - 2,20	3	26,7	----	3	5,00 - 5,20	6	43,5	----	6
2,20 - 2,40	3	26,7	----	3	5,20 - 5,40	58	420,9	----	6
2,40 - 2,60	3	24,8	----	4	5,40 - 5,60	59	403,2	----	7
2,60 - 2,80	2	16,6	----	4	5,60 - 5,80	80	546,7	----	7
2,80 - 3,00	2	16,6	----	4					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

TECNOGEO S.r.l.

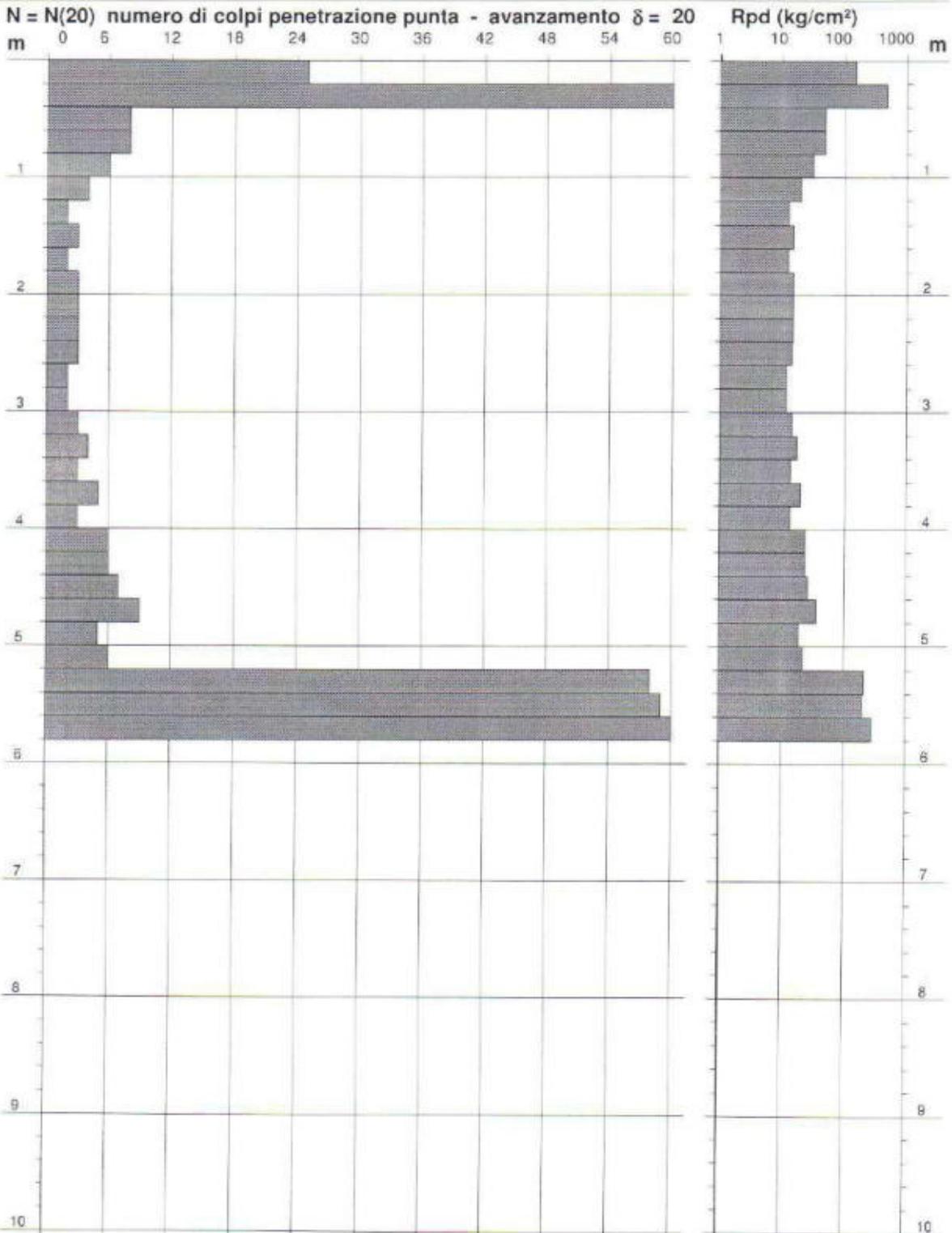
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scala 1: 50

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)

- data : 08/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-02
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLIN - 0425/840820

TECNOGEO s.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2B

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)
 - note : Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-02B
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	5	52,5	----	1	10,00 - 10,20	2	11,1	----	11
0,20 - 0,40	5	52,5	----	1	10,20 - 10,40	13	72,1	----	11
0,40 - 0,60	5	48,2	----	2	10,40 - 10,60	6	31,8	----	12
0,60 - 0,80	5	48,2	----	2	10,60 - 10,80	5	26,5	----	12
0,80 - 1,00	5	48,2	----	2	10,80 - 11,00	5	26,5	----	12
1,00 - 1,20	5	48,2	----	2	11,00 - 11,20	5	26,5	----	12
1,20 - 1,40	5	48,2	----	2	11,20 - 11,40	6	31,8	----	12
1,40 - 1,60	5	44,6	----	3	11,40 - 11,60	5	25,3	----	13
1,60 - 1,80	5	44,6	----	3	11,60 - 11,80	5	25,3	----	13
1,80 - 2,00	5	44,6	----	3	11,80 - 12,00	4	20,3	----	13
2,00 - 2,20	5	44,6	----	3	12,00 - 12,20	5	25,3	----	13
2,20 - 2,40	5	44,6	----	3	12,20 - 12,40	5	25,3	----	13
2,40 - 2,60	5	41,4	----	4	12,40 - 12,60	4	19,4	----	14
2,60 - 2,80	5	41,4	----	4	12,60 - 12,80	4	19,4	----	14
2,80 - 3,00	5	41,4	----	4	12,80 - 13,00	4	19,4	----	14
3,00 - 3,20	5	41,4	----	4	13,00 - 13,20	3	14,6	----	14
3,20 - 3,40	5	41,4	----	4	13,20 - 13,40	5	24,3	----	14
3,40 - 3,60	5	38,7	----	5	13,40 - 13,60	6	28,0	----	15
3,60 - 3,80	5	38,7	----	5	13,60 - 13,80	6	28,0	----	15
3,80 - 4,00	5	38,7	----	5	13,80 - 14,00	8	37,3	----	15
4,00 - 4,20	5	38,7	----	5	14,00 - 14,20	7	32,6	----	15
4,20 - 4,40	5	38,7	----	5	14,20 - 14,40	14	65,3	----	15
4,40 - 4,60	5	36,3	----	6	14,40 - 14,60	20	89,7	----	16
4,60 - 4,80	5	36,3	----	6	14,60 - 14,80	21	94,1	----	16
4,80 - 5,00	5	36,3	----	6	14,80 - 15,00	25	112,1	----	16
5,00 - 5,20	5	36,3	----	6	15,00 - 15,20	25	112,1	----	16
5,20 - 5,40	5	36,3	----	6	15,20 - 15,40	23	103,1	----	16
5,40 - 5,60	5	34,2	----	7	15,40 - 15,60	25	108,0	----	17
5,60 - 5,80	5	34,2	----	7	15,60 - 15,80	23	99,3	----	17
5,80 - 6,00	5	34,2	----	7	15,80 - 16,00	22	95,0	----	17
6,00 - 6,20	5	34,2	----	7	16,00 - 16,20	24	103,6	----	17
6,20 - 6,40	5	34,2	----	7	16,20 - 16,40	25	108,0	----	17
6,40 - 6,60	5	32,3	----	8	16,40 - 16,60	24	100,0	----	18
6,60 - 6,80	6	38,7	----	8	16,60 - 16,80	23	95,8	----	18
6,80 - 7,00	6	38,7	----	8	16,80 - 17,00	22	91,6	----	18
7,00 - 7,20	5	32,3	----	8	17,00 - 17,20	20	83,3	----	18
7,20 - 7,40	3	19,4	----	8	17,20 - 17,40	17	70,8	----	18
7,40 - 7,60	3	18,4	----	9	17,40 - 17,60	18	72,4	----	19
7,60 - 7,80	8	49,0	----	9	17,60 - 17,80	19	76,4	----	19
7,80 - 8,00	2	12,2	----	9	17,80 - 18,00	21	84,5	----	19
8,00 - 8,20	1	6,1	----	9	18,00 - 18,20	25	100,6	----	19
8,20 - 8,40	3	18,4	----	9	18,20 - 18,40	23	92,5	----	19
8,40 - 8,60	3	17,5	----	10	18,40 - 18,60	24	93,3	----	20
8,60 - 8,80	4	23,3	----	10	18,60 - 18,80	26	101,1	----	20
8,80 - 9,00	4	23,3	----	10	18,80 - 19,00	25	97,2	----	20
9,00 - 9,20	6	34,9	----	10	19,00 - 19,20	24	93,3	----	20
9,20 - 9,40	3	17,5	----	10	19,20 - 19,40	23	89,4	----	20
9,40 - 9,60	5	27,7	----	11	19,40 - 19,60	26	97,9	----	21
9,60 - 9,80	4	22,2	----	11	19,60 - 19,80	24	90,3	----	21
9,80 - 10,00	6	33,3	----	11	19,80 - 20,00	26	97,9	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20 \text{ cm}$]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

Software by: Dr. D. MERLINI - DAGES/INGEGEO


 TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2B

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)
 - note : Aut. Min. Settore C n°157 del 19/04/2011

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-02B
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	28	105,4	----	21	22,80 - 23,00	35	120,2	----	24
20,20 - 20,40	24	90,3	----	21	23,00 - 23,20	35	120,2	----	24
20,40 - 20,60	23	83,9	----	22	23,20 - 23,40	38	130,5	----	24
20,60 - 20,80	25	91,2	----	22	23,40 - 23,60	39	130,1	----	25
20,80 - 21,00	27	98,5	----	22	23,60 - 23,80	42	140,1	----	25
21,00 - 21,20	26	94,8	----	22	23,80 - 24,00	41	136,8	----	25
21,20 - 21,40	26	94,8	----	22	24,00 - 24,20	40	133,4	----	25
21,40 - 21,60	29	102,6	----	23	24,20 - 24,40	38	126,8	----	25
21,60 - 21,80	31	109,6	----	23	24,40 - 24,60	38	123,3	----	26
21,80 - 22,00	33	116,7	----	23	24,60 - 24,80	39	126,5	----	26
22,00 - 22,20	30	106,1	----	23	24,80 - 25,00	41	133,0	----	26
22,20 - 22,40	29	102,6	----	23	25,00 - 25,20	40	129,7	----	26
22,40 - 22,60	33	113,3	----	24	25,20 - 25,40	40	129,7	----	26
22,60 - 22,80	33	113,3	----	24	25,40 - 25,60	50	157,8	----	27

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

TECNOGEO S.r.l.

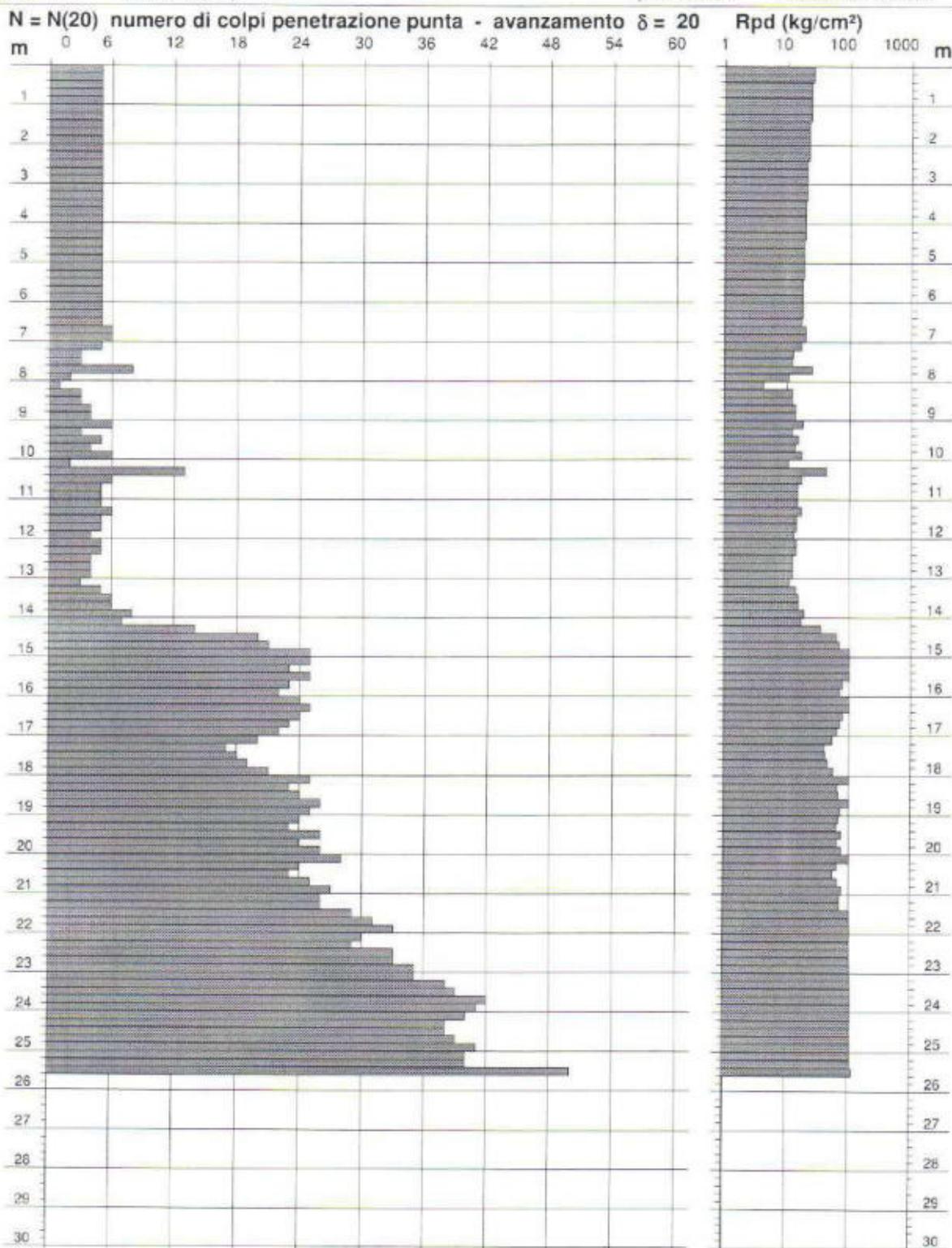
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2B

Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-02B
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EMLC
 - M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 0475/940920

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A. ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)
 - note : Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011

- data : 08/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-03
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	10	105,1	----	1	5,20 - 5,40	3	21,8	----	6
0,20 - 0,40	20	210,1	----	1	5,40 - 5,60	3	20,5	----	7
0,40 - 0,60	10	96,4	----	2	5,60 - 5,80	2	13,7	----	7
0,60 - 0,80	10	96,4	----	2	5,80 - 6,00	2	13,7	----	7
0,80 - 1,00	10	96,4	----	2	6,00 - 6,20	2	13,7	----	7
1,00 - 1,20	8	77,1	----	2	6,20 - 6,40	2	13,7	----	7
1,20 - 1,40	4	38,6	----	2	6,40 - 6,60	2	12,9	----	8
1,40 - 1,60	4	35,6	----	3	6,60 - 6,80	6	38,7	----	8
1,60 - 1,80	5	44,6	----	3	6,80 - 7,00	6	38,7	----	8
1,80 - 2,00	2	17,8	----	3	7,00 - 7,20	4	25,8	----	8
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3	7,20 - 7,40	5	32,3	----	8
2,20 - 2,40	2	17,8	----	3	7,40 - 7,60	4	24,5	----	9
2,40 - 2,60	3	24,8	----	4	7,60 - 7,80	5	30,6	----	9
2,60 - 2,80	2	16,6	----	4	7,80 - 8,00	4	24,5	----	9
2,80 - 3,00	2	16,6	----	4	8,00 - 8,20	5	30,6	----	9
3,00 - 3,20	2	16,6	----	4	8,20 - 8,40	4	24,5	----	9
3,20 - 3,40	2	16,6	----	4	8,40 - 8,60	6	34,9	----	10
3,40 - 3,60	2	15,5	----	5	8,60 - 8,80	11	64,0	----	10
3,60 - 3,80	2	15,5	----	5	8,80 - 9,00	6	34,9	----	10
3,80 - 4,00	2	15,5	----	5	9,00 - 9,20	4	23,3	----	10
4,00 - 4,20	3	23,2	----	5	9,20 - 9,40	10	58,2	----	10
4,20 - 4,40	2	15,5	----	5	9,40 - 9,60	8	44,3	----	11
4,40 - 4,60	2	14,5	----	6	9,60 - 9,80	8	44,3	----	11
4,60 - 4,80	2	14,5	----	6	9,80 - 10,00	9	49,9	----	11
4,80 - 5,00	2	14,5	----	6	10,00 - 10,20	8	44,3	----	11
5,00 - 5,20	3	21,8	----	6					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EMLC**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

TECNOGEO S.r.l.

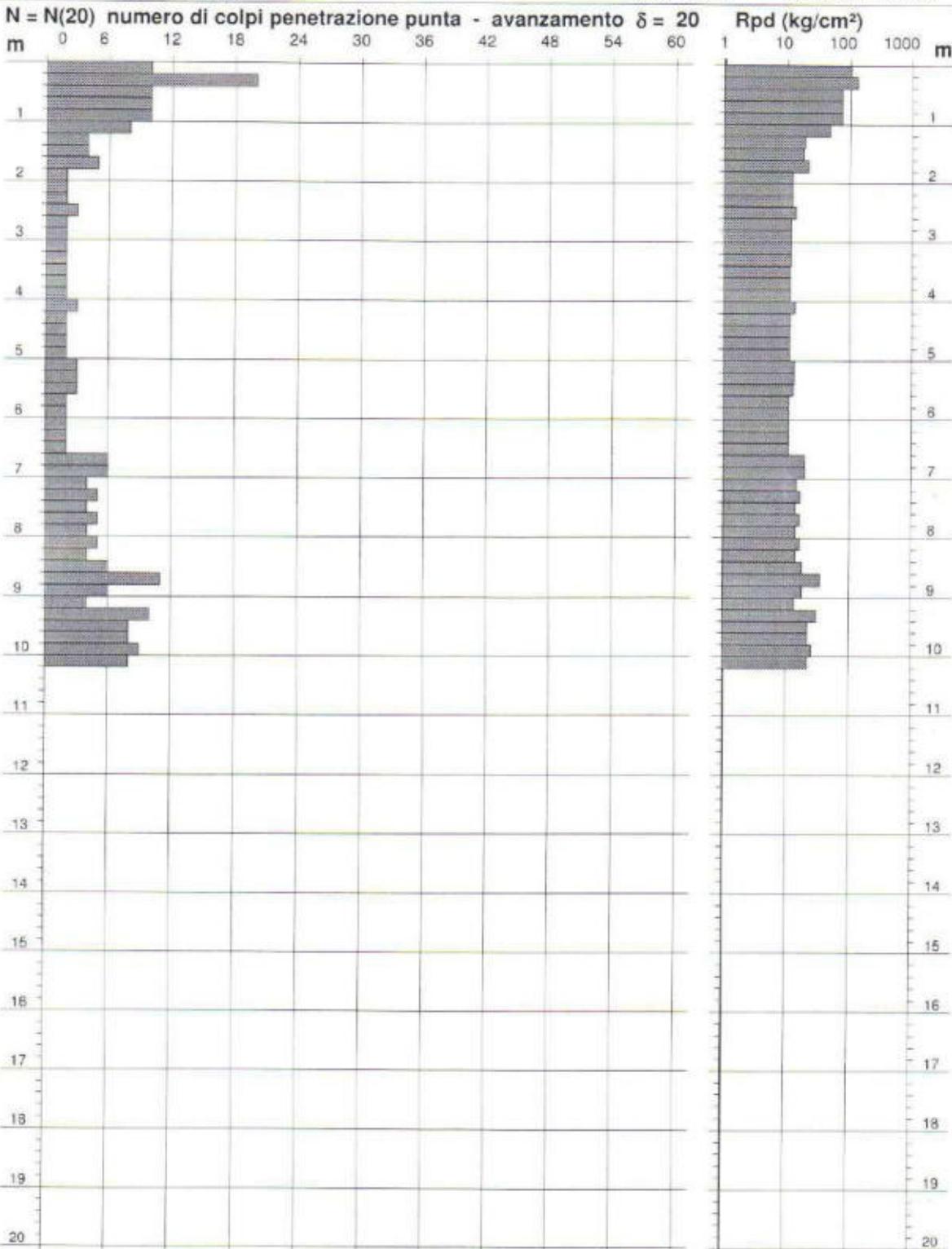
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 3

Scala 1: 100

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)

- data : 08/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-03
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EMLC**
 - M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

Software by: Dr. D. MERLINO - 0425/940825

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3B

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	10/05/2013
- cantiere :	Realizzazione 124 alloggi	- quota inizio :	Cert P097-13-03B
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n°157 del 19/04/2011	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	4	42,0	----	1	10,00 - 10,20	5	27,7	----	11
0,20 - 0,40	4	42,0	----	1	10,20 - 10,40	3	16,6	----	11
0,40 - 0,60	4	38,6	----	2	10,40 - 10,60	2	10,6	----	12
0,60 - 0,80	9	86,8	----	2	10,60 - 10,80	3	15,9	----	12
0,80 - 1,00	8	77,1	----	2	10,80 - 11,00	2	10,6	----	12
1,00 - 1,20	7	67,5	----	2	11,00 - 11,20	2	10,6	----	12
1,20 - 1,40	4	38,6	----	2	11,20 - 11,40	2	10,6	----	12
1,40 - 1,60	2	17,8	----	3	11,40 - 11,60	2	10,1	----	13
1,60 - 1,80	2	17,8	----	3	11,60 - 11,80	2	10,1	----	13
1,80 - 2,00	1	8,9	----	3	11,80 - 12,00	4	20,3	----	13
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3	12,00 - 12,20	4	20,3	----	13
2,20 - 2,40	2	17,8	----	3	12,20 - 12,40	5	25,3	----	13
2,40 - 2,60	2	16,6	----	4	12,40 - 12,60	4	19,4	----	14
2,60 - 2,80	1	8,3	----	4	12,60 - 12,80	6	29,1	----	14
2,80 - 3,00	1	8,3	----	4	12,80 - 13,00	6	29,1	----	14
3,00 - 3,20	1	8,3	----	4	13,00 - 13,20	3	14,6	----	14
3,20 - 3,40	1	8,3	----	4	13,20 - 13,40	7	34,0	----	14
3,40 - 3,60	1	7,7	----	5	13,40 - 13,60	7	32,6	----	15
3,60 - 3,80	2	15,5	----	5	13,60 - 13,80	2	9,3	----	15
3,80 - 4,00	3	23,2	----	5	13,80 - 14,00	3	14,0	----	15
4,00 - 4,20	3	23,2	----	5	14,00 - 14,20	2	9,3	----	15
4,20 - 4,40	2	15,5	----	5	14,20 - 14,40	2	9,3	----	15
4,40 - 4,60	2	14,5	----	6	14,40 - 14,60	2	9,0	----	16
4,60 - 4,80	2	14,5	----	6	14,60 - 14,80	3	13,4	----	16
4,80 - 5,00	3	21,8	----	6	14,80 - 15,00	4	17,9	----	16
5,00 - 5,20	2	14,5	----	6	15,00 - 15,20	6	26,9	----	16
5,20 - 5,40	2	14,5	----	6	15,20 - 15,40	12	53,8	----	16
5,40 - 5,60	3	20,5	----	7	15,40 - 15,60	23	99,3	----	17
5,60 - 5,80	3	20,5	----	7	15,60 - 15,80	21	90,7	----	17
5,80 - 6,00	2	13,7	----	7	15,80 - 16,00	21	90,7	----	17
6,00 - 6,20	2	13,7	----	7	16,00 - 16,20	21	90,7	----	17
6,20 - 6,40	1	6,8	----	7	16,20 - 16,40	23	99,3	----	17
6,40 - 6,60	2	12,9	----	8	16,40 - 16,60	19	79,1	----	18
6,60 - 6,80	4	25,8	----	8	16,60 - 16,80	19	79,1	----	18
6,80 - 7,00	8	51,7	----	8	16,80 - 17,00	20	83,3	----	18
7,00 - 7,20	5	32,3	----	8	17,00 - 17,20	24	100,0	----	18
7,20 - 7,40	3	19,4	----	8	17,20 - 17,40	21	87,5	----	18
7,40 - 7,60	2	12,2	----	9	17,40 - 17,60	24	96,5	----	19
7,60 - 7,80	3	18,4	----	9	17,60 - 17,80	21	84,5	----	19
7,80 - 8,00	2	12,2	----	9	17,80 - 18,00	19	76,4	----	19
8,00 - 8,20	1	6,1	----	9	18,00 - 18,20	20	80,4	----	19
8,20 - 8,40	1	6,1	----	9	18,20 - 18,40	19	76,4	----	19
8,40 - 8,60	1	5,8	----	10	18,40 - 18,60	21	81,7	----	20
8,60 - 8,80	2	11,6	----	10	18,60 - 18,80	20	77,8	----	20
8,80 - 9,00	2	11,6	----	10	18,80 - 19,00	20	77,8	----	20
9,00 - 9,20	2	11,6	----	10	19,00 - 19,20	19	73,9	----	20
9,20 - 9,40	1	5,8	----	10	19,20 - 19,40	19	73,9	----	20
9,40 - 9,60	1	5,5	----	11	19,40 - 19,60	20	75,3	----	21
9,60 - 9,80	2	11,1	----	11	19,60 - 19,80	19	71,5	----	21
9,80 - 10,00	1	5,5	----	11	19,80 - 20,00	20	75,3	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**


TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 3B

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	10/05/2013
- cantiere :	Realizzazione 124 alloggi	- quota inizio :	Cert P097-13-03B
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	24	90,3	----	21	23,80 - 24,00	26	86,7	----	25
20,20 - 20,40	25	94,1	----	21	24,00 - 24,20	31	103,4	----	25
20,40 - 20,60	26	94,8	----	22	24,20 - 24,40	34	113,4	----	25
20,60 - 20,80	23	83,9	----	22	24,40 - 24,60	30	97,3	----	26
20,80 - 21,00	26	94,8	----	22	24,60 - 24,80	29	94,1	----	26
21,00 - 21,20	31	113,1	----	22	24,80 - 25,00	29	94,1	----	26
21,20 - 21,40	26	94,8	----	22	25,00 - 25,20	32	103,8	----	26
21,40 - 21,60	24	84,9	----	23	25,20 - 25,40	34	110,3	----	26
21,60 - 21,80	18	63,7	----	23	25,40 - 25,60	34	107,3	----	27
21,80 - 22,00	25	88,4	----	23	25,60 - 25,80	36	113,6	----	27
22,00 - 22,20	30	106,1	----	23	25,80 - 26,00	41	129,4	----	27
22,20 - 22,40	24	84,9	----	23	26,00 - 26,20	40	126,2	----	27
22,40 - 22,60	24	82,4	----	24	26,20 - 26,40	44	138,9	----	27
22,60 - 22,80	23	79,0	----	24	26,40 - 26,60	44	135,2	----	28
22,80 - 23,00	26	89,3	----	24	26,60 - 26,80	43	132,2	----	28
23,00 - 23,20	25	85,8	----	24	26,80 - 27,00	47	144,5	----	28
23,20 - 23,40	25	85,8	----	24	27,00 - 27,20	51	156,7	----	28
23,40 - 23,60	25	83,4	----	25	27,20 - 27,40	60	184,4	----	28
23,60 - 23,80	24	80,1	----	25					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

TECNOGEO s.r.l.

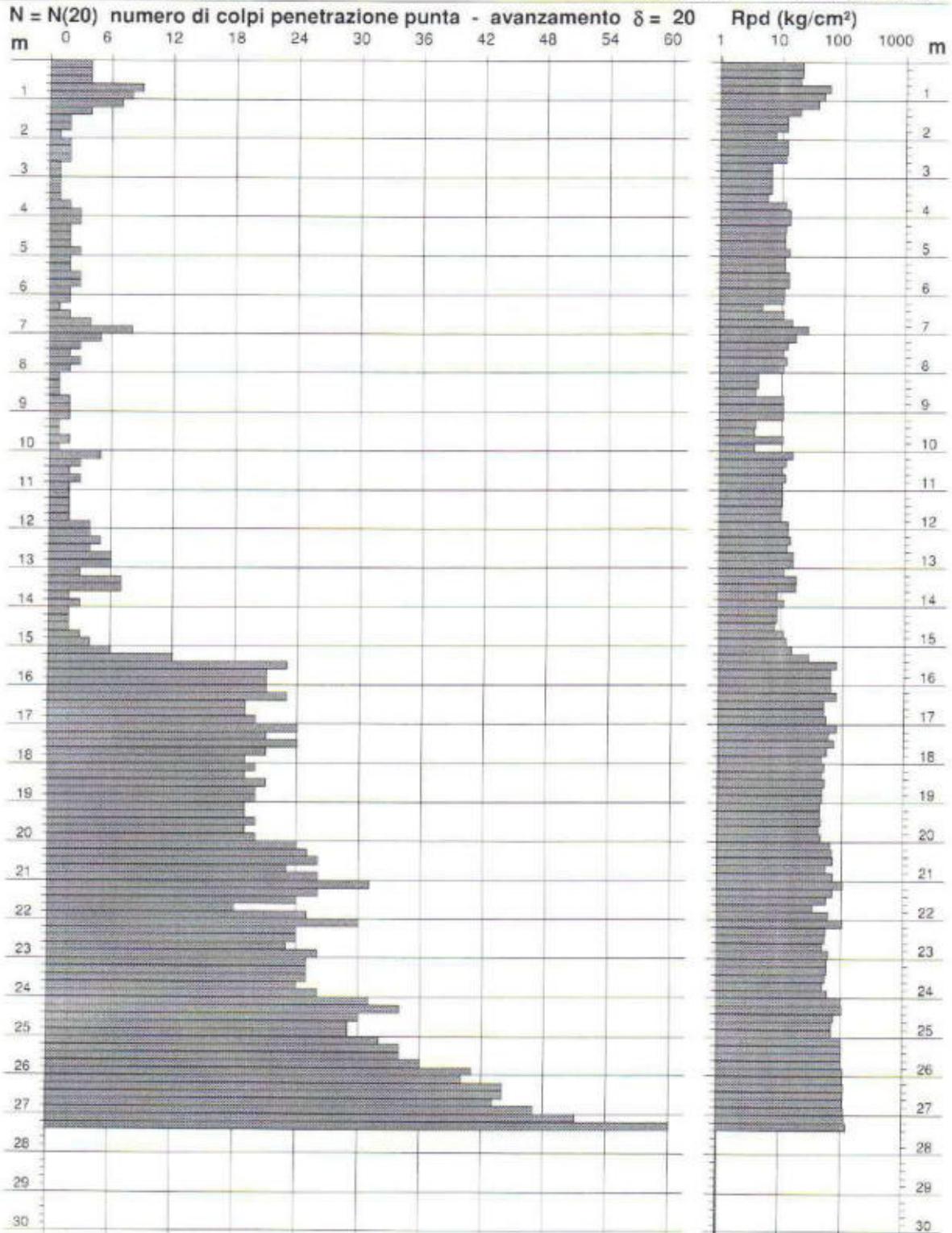
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 3B

Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-03B
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EML.C**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

Software: Top-D-MERLIN - 0425/840820

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 4

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)
 - note : Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011
 - data : 17/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-04
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

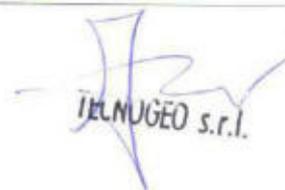
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	15	157,6	----	1	8,00 - 8,20	7	42,8	----	9
0,20 - 0,40	15	157,6	----	1	8,20 - 8,40	6	36,7	----	9
0,40 - 0,60	3	28,9	----	2	8,40 - 8,60	6	34,9	----	10
0,60 - 0,80	2	19,3	----	2	8,60 - 8,80	7	40,7	----	10
0,80 - 1,00	2	19,3	----	2	8,80 - 9,00	7	40,7	----	10
1,00 - 1,20	2	19,3	----	2	9,00 - 9,20	8	46,5	----	10
1,20 - 1,40	2	19,3	----	2	9,20 - 9,40	7	40,7	----	10
1,40 - 1,60	2	17,8	----	3	9,40 - 9,60	8	44,3	----	11
1,60 - 1,80	2	17,8	----	3	9,60 - 9,80	6	33,3	----	11
1,80 - 2,00	2	17,8	----	3	9,80 - 10,00	7	38,8	----	11
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3	10,00 - 10,20	8	44,3	----	11
2,20 - 2,40	2	17,8	----	3	10,20 - 10,40	7	38,8	----	11
2,40 - 2,60	2	16,6	----	4	10,40 - 10,60	7	37,0	----	12
2,60 - 2,80	2	16,6	----	4	10,60 - 10,80	10	52,9	----	12
2,80 - 3,00	3	24,8	----	4	10,80 - 11,00	10	52,9	----	12
3,00 - 3,20	2	16,6	----	4	11,00 - 11,20	10	52,9	----	12
3,20 - 3,40	2	16,6	----	4	11,20 - 11,40	11	58,2	----	12
3,40 - 3,60	2	15,5	----	5	11,40 - 11,60	7	35,4	----	13
3,60 - 3,80	3	23,2	----	5	11,60 - 11,80	6	30,4	----	13
3,80 - 4,00	3	23,2	----	5	11,80 - 12,00	4	20,3	----	13
4,00 - 4,20	3	23,2	----	5	12,00 - 12,20	4	20,3	----	13
4,20 - 4,40	4	30,9	----	5	12,20 - 12,40	4	20,3	----	13
4,40 - 4,60	4	29,0	----	6	12,40 - 12,60	4	19,4	----	14
4,60 - 4,80	4	29,0	----	6	12,60 - 12,80	3	14,6	----	14
4,80 - 5,00	5	36,3	----	6	12,80 - 13,00	3	14,6	----	14
5,00 - 5,20	4	29,0	----	6	13,00 - 13,20	3	14,6	----	14
5,20 - 5,40	4	29,0	----	6	13,20 - 13,40	3	14,6	----	14
5,40 - 5,60	5	34,2	----	7	13,40 - 13,60	3	14,0	----	15
5,60 - 5,80	4	27,3	----	7	13,60 - 13,80	7	32,6	----	15
5,80 - 6,00	5	34,2	----	7	13,80 - 14,00	14	65,3	----	15
6,00 - 6,20	5	34,2	----	7	14,00 - 14,20	20	93,2	----	15
6,20 - 6,40	4	27,3	----	7	14,20 - 14,40	21	97,9	----	15
6,40 - 6,60	7	45,2	----	8	14,40 - 14,60	22	98,6	----	16
6,60 - 6,80	7	45,2	----	8	14,60 - 14,80	23	103,1	----	16
6,80 - 7,00	9	58,1	----	8	14,80 - 15,00	25	112,1	----	16
7,00 - 7,20	7	45,2	----	8	15,00 - 15,20	26	116,6	----	16
7,20 - 7,40	7	45,2	----	8	15,20 - 15,40	30	134,5	----	16
7,40 - 7,60	7	42,8	----	9	15,40 - 15,60	37	159,8	----	17
7,60 - 7,80	12	73,5	----	9	15,60 - 15,80	43	185,7	----	17
7,80 - 8,00	5	30,6	----	9	15,80 - 16,00	50	215,9	----	17

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EMLC

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI


 TECNOGEO S.r.l.

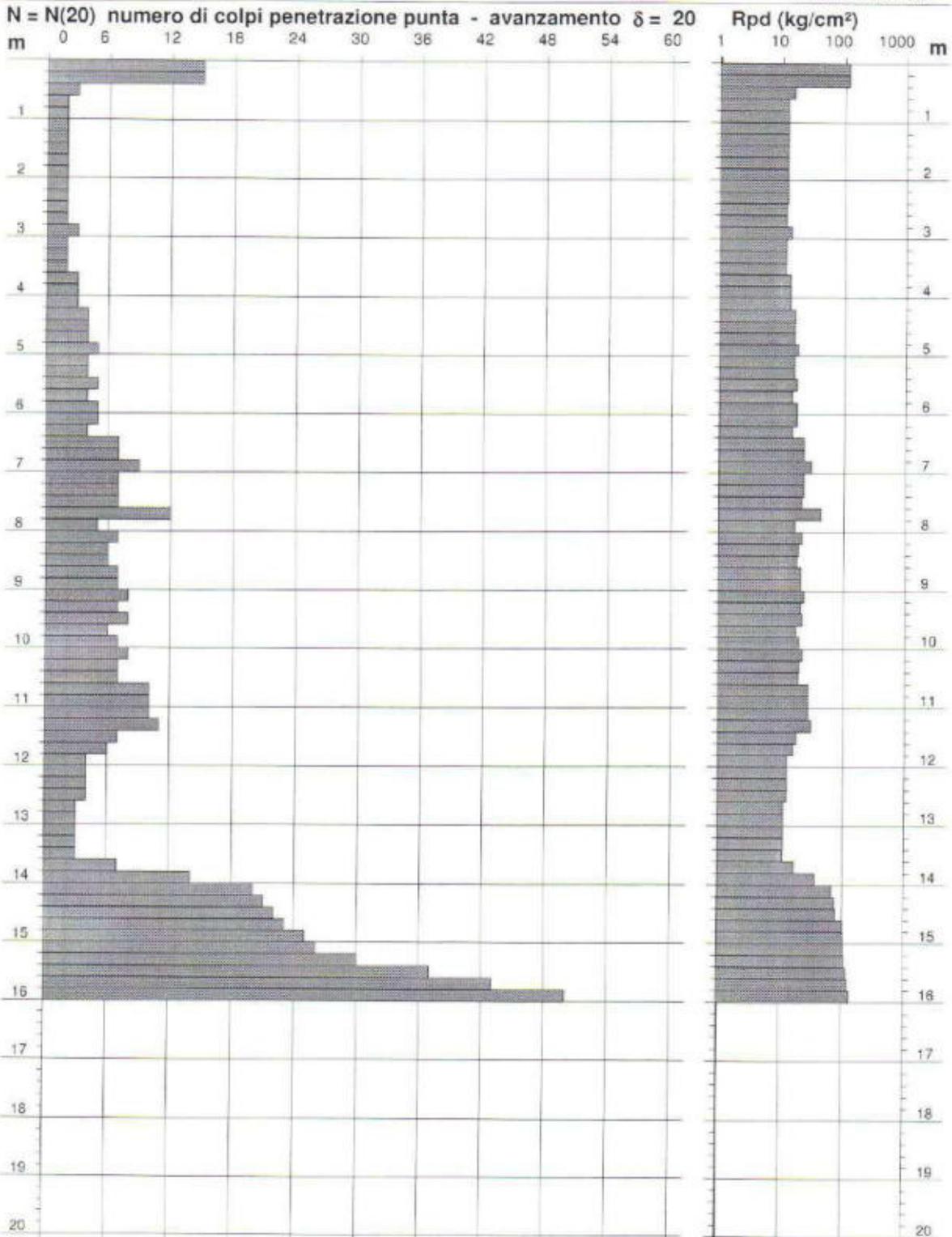
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 4

Scala 1: 100

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)

- data : 17/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-04
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EMLC**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta **N = N(20)** [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

[Handwritten Signature]
 TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 5

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)
 - note : Aut. Min. Settore C n°157 del 19/04/2011
 - data : 17/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-05
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	10	105,1	----	1	10,00 - 10,20	4	22,2	----	11
0,20 - 0,40	10	105,1	----	1	10,20 - 10,40	4	22,2	----	11
0,40 - 0,60	10	96,4	----	2	10,40 - 10,60	5	26,5	----	12
0,60 - 0,80	10	96,4	----	2	10,60 - 10,80	4	21,2	----	12
0,80 - 1,00	10	96,4	----	2	10,80 - 11,00	4	21,2	----	12
1,00 - 1,20	15	144,7	----	2	11,00 - 11,20	5	26,5	----	12
1,20 - 1,40	14	135,0	----	2	11,20 - 11,40	5	26,5	----	12
1,40 - 1,60	11	98,0	----	3	11,40 - 11,60	5	25,3	----	13
1,60 - 1,80	22	196,0	----	3	11,60 - 11,80	8	40,5	----	13
1,80 - 2,00	13	115,8	----	3	11,80 - 12,00	7	35,4	----	13
2,00 - 2,20	3	26,7	----	3	12,00 - 12,20	6	30,4	----	13
2,20 - 2,40	2	17,8	----	3	12,20 - 12,40	5	25,3	----	13
2,40 - 2,60	3	24,8	----	4	12,40 - 12,60	7	34,0	----	14
2,60 - 2,80	7	58,0	----	4	12,60 - 12,80	6	29,1	----	14
2,80 - 3,00	6	49,7	----	4	12,80 - 13,00	7	34,0	----	14
3,00 - 3,20	3	24,8	----	4	13,00 - 13,20	7	34,0	----	14
3,20 - 3,40	2	16,6	----	4	13,20 - 13,40	6	29,1	----	14
3,40 - 3,60	3	23,2	----	5	13,40 - 13,60	7	32,6	----	15
3,60 - 3,80	4	30,9	----	5	13,60 - 13,80	15	69,9	----	15
3,80 - 4,00	4	30,9	----	5	13,80 - 14,00	14	65,3	----	15
4,00 - 4,20	6	46,4	----	5	14,00 - 14,20	7	32,6	----	15
4,20 - 4,40	3	23,2	----	5	14,20 - 14,40	6	28,0	----	15
4,40 - 4,60	4	29,0	----	6	14,40 - 14,60	6	26,9	----	16
4,60 - 4,80	4	29,0	----	6	14,60 - 14,80	6	26,9	----	16
4,80 - 5,00	3	21,8	----	6	14,80 - 15,00	7	31,4	----	16
5,00 - 5,20	4	29,0	----	6	15,00 - 15,20	7	31,4	----	16
5,20 - 5,40	4	29,0	----	6	15,20 - 15,40	7	31,4	----	16
5,40 - 5,60	4	27,3	----	7	15,40 - 15,60	6	25,9	----	17
5,60 - 5,80	11	75,2	----	7	15,60 - 15,80	6	25,9	----	17
5,80 - 6,00	17	116,2	----	7	15,80 - 16,00	5	21,6	----	17
6,00 - 6,20	11	75,2	----	7	16,00 - 16,20	5	21,6	----	17
6,20 - 6,40	8	54,7	----	7	16,20 - 16,40	6	25,9	----	17
6,40 - 6,60	5	32,3	----	8	16,40 - 16,60	7	29,2	----	18
6,60 - 6,80	3	19,4	----	8	16,60 - 16,80	7	29,2	----	18
6,80 - 7,00	3	19,4	----	8	16,80 - 17,00	9	37,5	----	18
7,00 - 7,20	3	19,4	----	8	17,00 - 17,20	9	37,5	----	18
7,20 - 7,40	3	19,4	----	8	17,20 - 17,40	11	45,8	----	18
7,40 - 7,60	3	18,4	----	9	17,40 - 17,60	10	40,2	----	19
7,60 - 7,80	4	24,5	----	9	17,60 - 17,80	14	56,3	----	19
7,80 - 8,00	3	18,4	----	9	17,80 - 18,00	18	72,4	----	19
8,00 - 8,20	4	24,5	----	9	18,00 - 18,20	23	92,5	----	19
8,20 - 8,40	4	24,5	----	9	18,20 - 18,40	22	88,5	----	19
8,40 - 8,60	3	17,5	----	10	18,40 - 18,60	22	85,6	----	20
8,60 - 8,80	6	34,9	----	10	18,60 - 18,80	25	97,2	----	20
8,80 - 9,00	7	40,7	----	10	18,80 - 19,00	22	85,6	----	20
9,00 - 9,20	6	34,9	----	10	19,00 - 19,20	25	97,2	----	20
9,20 - 9,40	5	29,1	----	10	19,20 - 19,40	24	93,3	----	20
9,40 - 9,60	4	22,2	----	11	19,40 - 19,60	25	94,1	----	21
9,60 - 9,80	4	22,2	----	11	19,60 - 19,80	25	94,1	----	21
9,80 - 10,00	5	27,7	----	11	19,80 - 20,00	26	97,9	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EMLC**
 - M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 5

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	17/04/2013
- cantiere :	P.U.A.ex sub ambito 1	- quota inizio :	Cert P097-13-05
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	29	109,2	----	21	21,00 - 21,20	44	160,5	----	22
20,20 - 20,40	33	124,2	----	21	21,20 - 21,40	45	164,1	----	22
20,40 - 20,60	34	124,0	----	22	21,40 - 21,60	55	194,5	----	23
20,60 - 20,80	41	149,5	----	22	21,60 - 21,80	60	212,2	----	23
20,80 - 21,00	45	164,1	----	22					

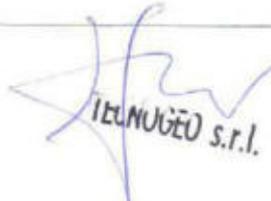
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EMLC

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/840820


 TECNOGEO S.r.l.

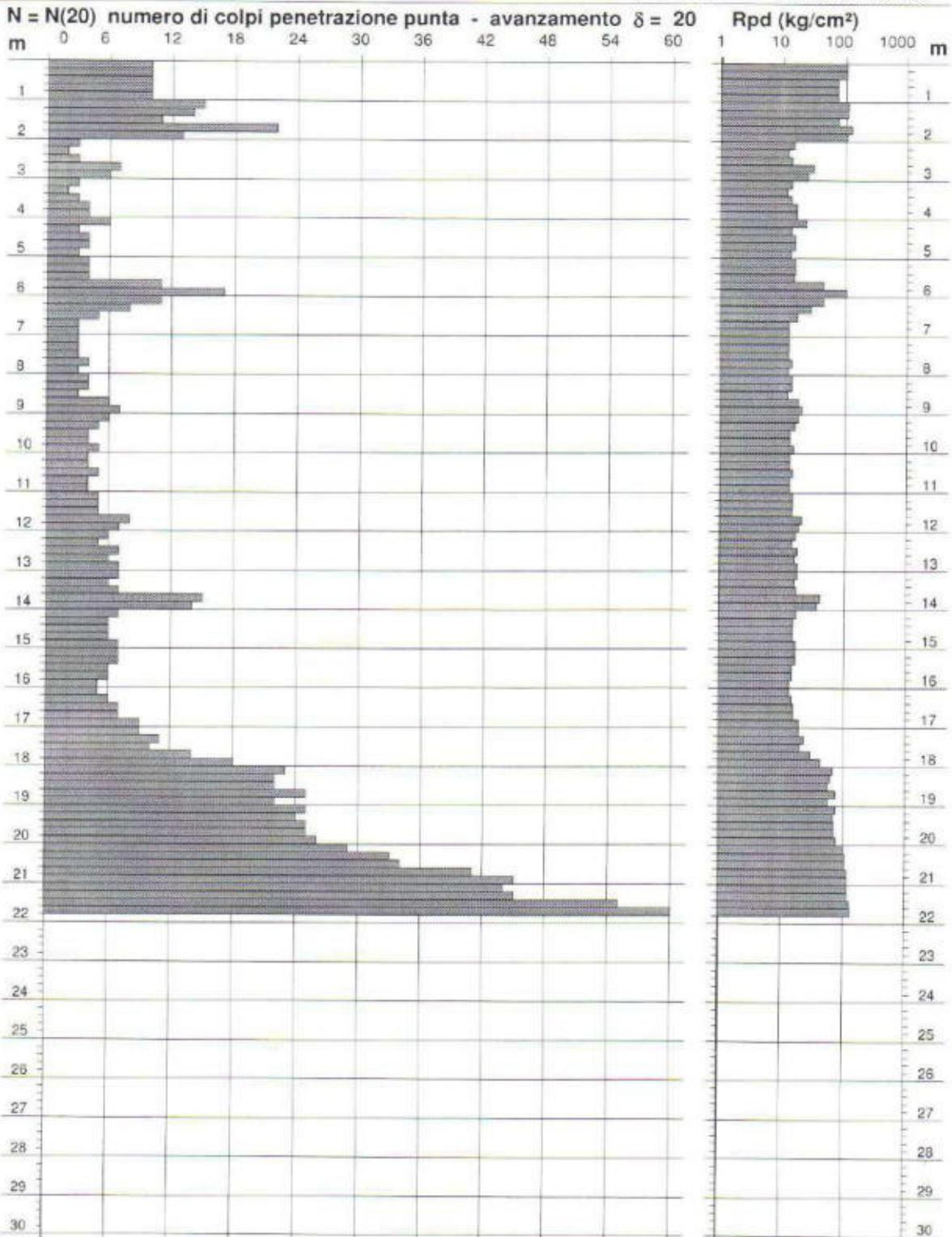
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 5

Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)

- data : 17/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-05
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

[Handwritten signature]
 TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 6

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)
 - note : Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011

- data : 17/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-06
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	10	105,1	----	1	10,00 - 10,20	5	27,7	----	11
0,20 - 0,40	10	105,1	----	1	10,20 - 10,40	3	16,6	----	11
0,40 - 0,60	10	96,4	----	2	10,40 - 10,60	2	10,6	----	12
0,60 - 0,80	10	96,4	----	2	10,60 - 10,80	5	26,5	----	12
0,80 - 1,00	10	96,4	----	2	10,80 - 11,00	7	37,0	----	12
1,00 - 1,20	10	96,4	----	2	11,00 - 11,20	12	63,5	----	12
1,20 - 1,40	10	96,4	----	2	11,20 - 11,40	8	42,3	----	12
1,40 - 1,60	10	89,1	----	3	11,40 - 11,60	8	40,5	----	13
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3	11,60 - 11,80	8	40,5	----	13
1,80 - 2,00	3	26,7	----	3	11,80 - 12,00	6	30,4	----	13
2,00 - 2,20	3	26,7	----	3	12,00 - 12,20	7	35,4	----	13
2,20 - 2,40	3	26,7	----	3	12,20 - 12,40	6	30,4	----	13
2,40 - 2,60	3	24,8	----	4	12,40 - 12,60	5	24,3	----	14
2,60 - 2,80	3	24,8	----	4	12,60 - 12,80	6	29,1	----	14
2,80 - 3,00	3	24,8	----	4	12,80 - 13,00	8	38,8	----	14
3,00 - 3,20	4	33,1	----	4	13,00 - 13,20	7	34,0	----	14
3,20 - 3,40	6	49,7	----	4	13,20 - 13,40	8	38,8	----	14
3,40 - 3,60	8	61,9	----	5	13,40 - 13,60	8	37,3	----	15
3,60 - 3,80	8	61,9	----	5	13,60 - 13,80	6	28,0	----	15
3,80 - 4,00	9	69,6	----	5	13,80 - 14,00	8	37,3	----	15
4,00 - 4,20	8	61,9	----	5	14,00 - 14,20	9	42,0	----	15
4,20 - 4,40	15	116,0	----	5	14,20 - 14,40	7	32,6	----	15
4,40 - 4,60	24	174,2	----	6	14,40 - 14,60	8	35,9	----	16
4,60 - 4,80	18	130,6	----	6	14,60 - 14,80	7	31,4	----	16
4,80 - 5,00	8	58,1	----	6	14,80 - 15,00	7	31,4	----	16
5,00 - 5,20	5	36,3	----	6	15,00 - 15,20	8	35,9	----	16
5,20 - 5,40	4	29,0	----	6	15,20 - 15,40	8	35,9	----	16
5,40 - 5,60	4	27,3	----	7	15,40 - 15,60	8	34,5	----	17
5,60 - 5,80	6	41,0	----	7	15,60 - 15,80	13	56,1	----	17
5,80 - 6,00	10	68,3	----	7	15,80 - 16,00	11	47,5	----	17
6,00 - 6,20	13	88,8	----	7	16,00 - 16,20	8	34,5	----	17
6,20 - 6,40	18	123,0	----	7	16,20 - 16,40	7	30,2	----	17
6,40 - 6,60	20	129,2	----	8	16,40 - 16,60	6	25,0	----	18
6,60 - 6,80	8	51,7	----	8	16,60 - 16,80	8	33,3	----	18
6,80 - 7,00	3	19,4	----	8	16,80 - 17,00	6	25,0	----	18
7,00 - 7,20	3	19,4	----	8	17,00 - 17,20	6	25,0	----	18
7,20 - 7,40	1	6,5	----	8	17,20 - 17,40	4	16,7	----	18
7,40 - 7,60	2	12,2	----	9	17,40 - 17,60	5	20,1	----	19
7,60 - 7,80	10	61,2	----	9	17,60 - 17,80	10	40,2	----	19
7,80 - 8,00	8	49,0	----	9	17,80 - 18,00	11	44,2	----	19
8,00 - 8,20	6	36,7	----	9	18,00 - 18,20	11	44,2	----	19
8,20 - 8,40	3	18,4	----	9	18,20 - 18,40	13	52,3	----	19
8,40 - 8,60	5	29,1	----	10	18,40 - 18,60	9	35,0	----	20
8,60 - 8,80	4	23,3	----	10	18,60 - 18,80	11	42,8	----	20
8,80 - 9,00	16	93,1	----	10	18,80 - 19,00	15	58,3	----	20
9,00 - 9,20	8	46,5	----	10	19,00 - 19,20	9	35,0	----	20
9,20 - 9,40	4	23,3	----	10	19,20 - 19,40	14	54,4	----	20
9,40 - 9,60	5	27,7	----	11	19,40 - 19,60	13	48,9	----	21
9,60 - 9,80	6	33,3	----	11	19,60 - 19,80	11	41,4	----	21
9,80 - 10,00	8	44,3	----	11	19,80 - 20,00	14	52,7	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 6

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	17/04/2013
- cantiere :	P.U.A.ex sub ambito 1	- quota inizio :	Cert P097-13-06
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	13	48,9	----	21	21,40 - 21,60	43	152,1	----	23
20,20 - 20,40	20	75,3	----	21	21,60 - 21,80	44	155,6	----	23
20,40 - 20,60	31	113,1	----	22	21,80 - 22,00	43	152,1	----	23
20,60 - 20,80	38	138,6	----	22	22,00 - 22,20	47	166,2	----	23
20,80 - 21,00	38	138,6	----	22	22,20 - 22,40	51	180,4	----	23
21,00 - 21,20	41	149,5	----	22	22,40 - 22,60	60	206,0	----	24
21,20 - 21,40	39	142,2	----	22					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EMLC

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software: Dr.D.MERLIN - 0415/841000


 TECNOGEO S.r.l.

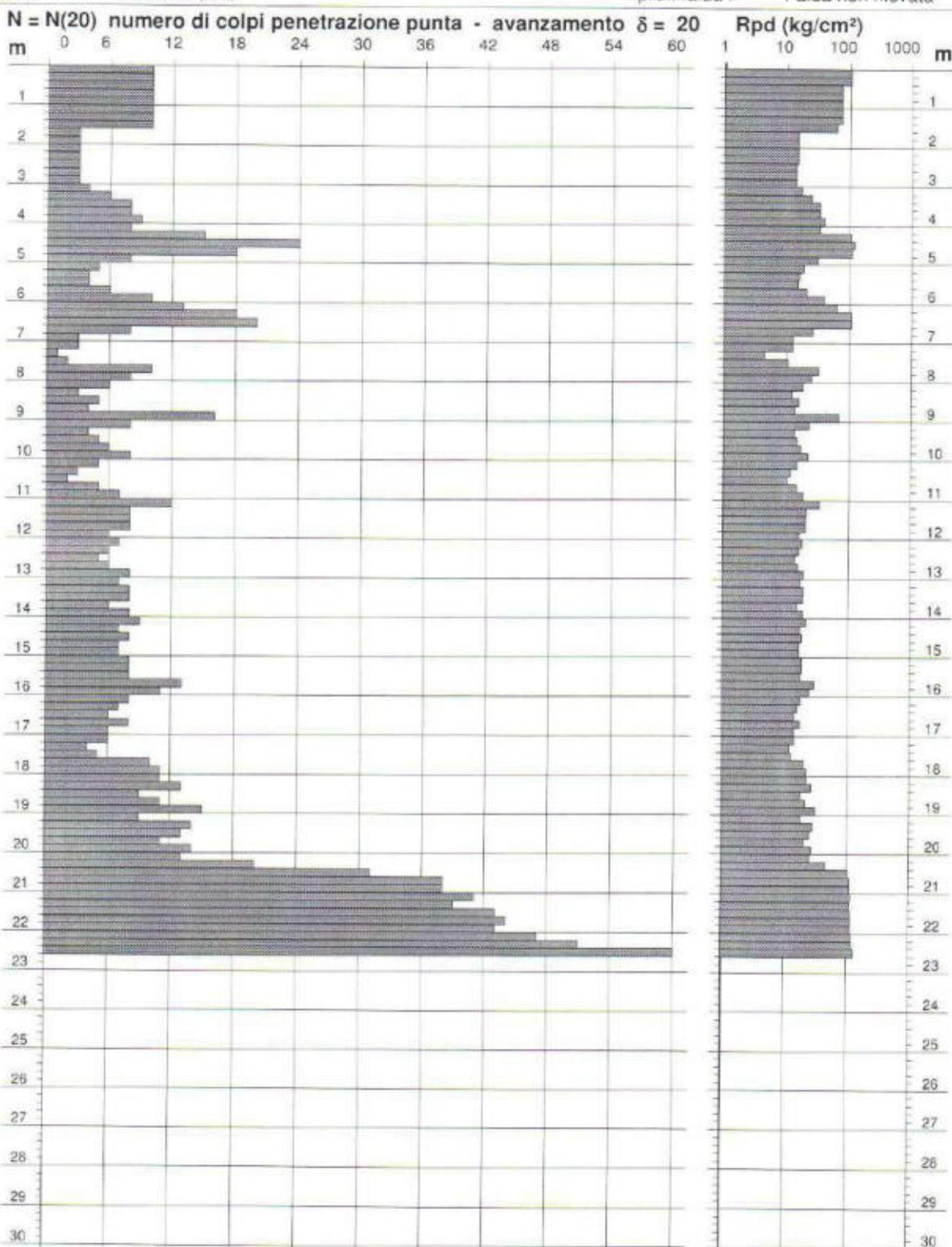
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 6

Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : P.U.A.ex sub ambito 1
 - località : Soccavo (NA)

- data : 17/04/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-06
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C
 - M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: D.D. MERLIN - 0423/849822

TECNOGEO s.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 7

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
- cantiere : Realizzazione 124 alloggi
- località : Soccavo (NA)
- note : Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011
- data : 10/05/2013
- quota inizio : Cert P097-13-07
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	10	105,1	----	1	10,00 - 10,20	5	27,7	----	11
0,20 - 0,40	10	105,1	----	1	10,20 - 10,40	4	22,2	----	11
0,40 - 0,60	10	96,4	----	2	10,40 - 10,60	8	42,3	----	12
0,60 - 0,80	10	96,4	----	2	10,60 - 10,80	9	47,6	----	12
0,80 - 1,00	10	96,4	----	2	10,80 - 11,00	8	42,3	----	12
1,00 - 1,20	10	96,4	----	2	11,00 - 11,20	8	42,3	----	12
1,20 - 1,40	10	96,4	----	2	11,20 - 11,40	9	47,6	----	12
1,40 - 1,60	2	17,8	----	3	11,40 - 11,60	9	45,6	----	13
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3	11,60 - 11,80	8	40,5	----	13
1,80 - 2,00	2	17,8	----	3	11,80 - 12,00	8	40,5	----	13
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3	12,00 - 12,20	8	40,5	----	13
2,20 - 2,40	5	44,6	----	3	12,20 - 12,40	9	45,6	----	13
2,40 - 2,60	3	24,8	----	4	12,40 - 12,60	7	34,0	----	14
2,60 - 2,80	2	16,6	----	4	12,60 - 12,80	8	38,8	----	14
2,80 - 3,00	5	41,4	----	4	12,80 - 13,00	11	53,4	----	14
3,00 - 3,20	6	49,7	----	4	13,00 - 13,20	10	48,5	----	14
3,20 - 3,40	3	24,8	----	4	13,20 - 13,40	6	29,1	----	14
3,40 - 3,60	3	23,2	----	5	13,40 - 13,60	5	23,3	----	15
3,60 - 3,80	6	46,4	----	5	13,60 - 13,80	5	23,3	----	15
3,80 - 4,00	7	54,1	----	5	13,80 - 14,00	5	23,3	----	15
4,00 - 4,20	4	30,9	----	5	14,00 - 14,20	6	28,0	----	15
4,20 - 4,40	7	54,1	----	5	14,20 - 14,40	6	28,0	----	15
4,40 - 4,60	3	21,8	----	6	14,40 - 14,60	6	26,9	----	16
4,60 - 4,80	4	29,0	----	6	14,60 - 14,80	7	31,4	----	16
4,80 - 5,00	4	29,0	----	6	14,80 - 15,00	7	31,4	----	16
5,00 - 5,20	4	29,0	----	6	15,00 - 15,20	6	26,9	----	16
5,20 - 5,40	4	29,0	----	6	15,20 - 15,40	6	26,9	----	16
5,40 - 5,60	4	27,3	----	7	15,40 - 15,60	5	21,6	----	17
5,60 - 5,80	3	20,5	----	7	15,60 - 15,80	7	30,2	----	17
5,80 - 6,00	4	27,3	----	7	15,80 - 16,00	10	43,2	----	17
6,00 - 6,20	3	20,5	----	7	16,00 - 16,20	19	82,0	----	17
6,20 - 6,40	4	27,3	----	7	16,20 - 16,40	24	103,6	----	17
6,40 - 6,60	4	25,8	----	8	16,40 - 16,60	23	95,8	----	18
6,60 - 6,80	3	19,4	----	8	16,60 - 16,80	25	104,1	----	18
6,80 - 7,00	6	38,7	----	8	16,80 - 17,00	24	100,0	----	18
7,00 - 7,20	4	25,8	----	8	17,00 - 17,20	22	91,6	----	18
7,20 - 7,40	4	25,8	----	8	17,20 - 17,40	21	87,5	----	18
7,40 - 7,60	4	24,5	----	9	17,40 - 17,60	21	84,5	----	19
7,60 - 7,80	14	85,7	----	9	17,60 - 17,80	21	84,5	----	19
7,80 - 8,00	18	110,2	----	9	17,80 - 18,00	24	96,5	----	19
8,00 - 8,20	8	49,0	----	9	18,00 - 18,20	28	112,6	----	19
8,20 - 8,40	7	42,8	----	9	18,20 - 18,40	23	92,5	----	19
8,40 - 8,60	4	23,3	----	10	18,40 - 18,60	20	77,8	----	20
8,60 - 8,80	4	23,3	----	10	18,60 - 18,80	17	66,1	----	20
8,80 - 9,00	5	29,1	----	10	18,80 - 19,00	24	93,3	----	20
9,00 - 9,20	5	29,1	----	10	19,00 - 19,20	23	89,4	----	20
9,20 - 9,40	4	23,3	----	10	19,20 - 19,40	21	81,7	----	20
9,40 - 9,60	5	27,7	----	11	19,40 - 19,60	22	82,8	----	21
9,60 - 9,80	5	27,7	----	11	19,60 - 19,80	22	82,8	----	21
9,80 - 10,00	5	27,7	----	11	19,80 - 20,00	26	97,9	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 7

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	10/05/2013
- cantiere :	Realizzazione 124 alloggi	- quota inizio :	Cert P097-13-07
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n°157 del 19/04/2011	- pagina :	2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	27	101,6	----	21	21,40 - 21,60	26	92,0	----	23
20,20 - 20,40	26	97,9	----	21	21,60 - 21,80	39	137,9	----	23
20,40 - 20,60	25	91,2	----	22	21,80 - 22,00	38	134,4	----	23
20,60 - 20,80	25	91,2	----	22	22,00 - 22,20	44	155,6	----	23
20,80 - 21,00	26	94,8	----	22	22,20 - 22,40	43	152,1	----	23
21,00 - 21,20	27	98,5	----	22	22,40 - 22,60	60	206,0	----	24
21,20 - 21,40	24	87,5	----	22					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EMLC**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

TECNOGEO S.r.l.

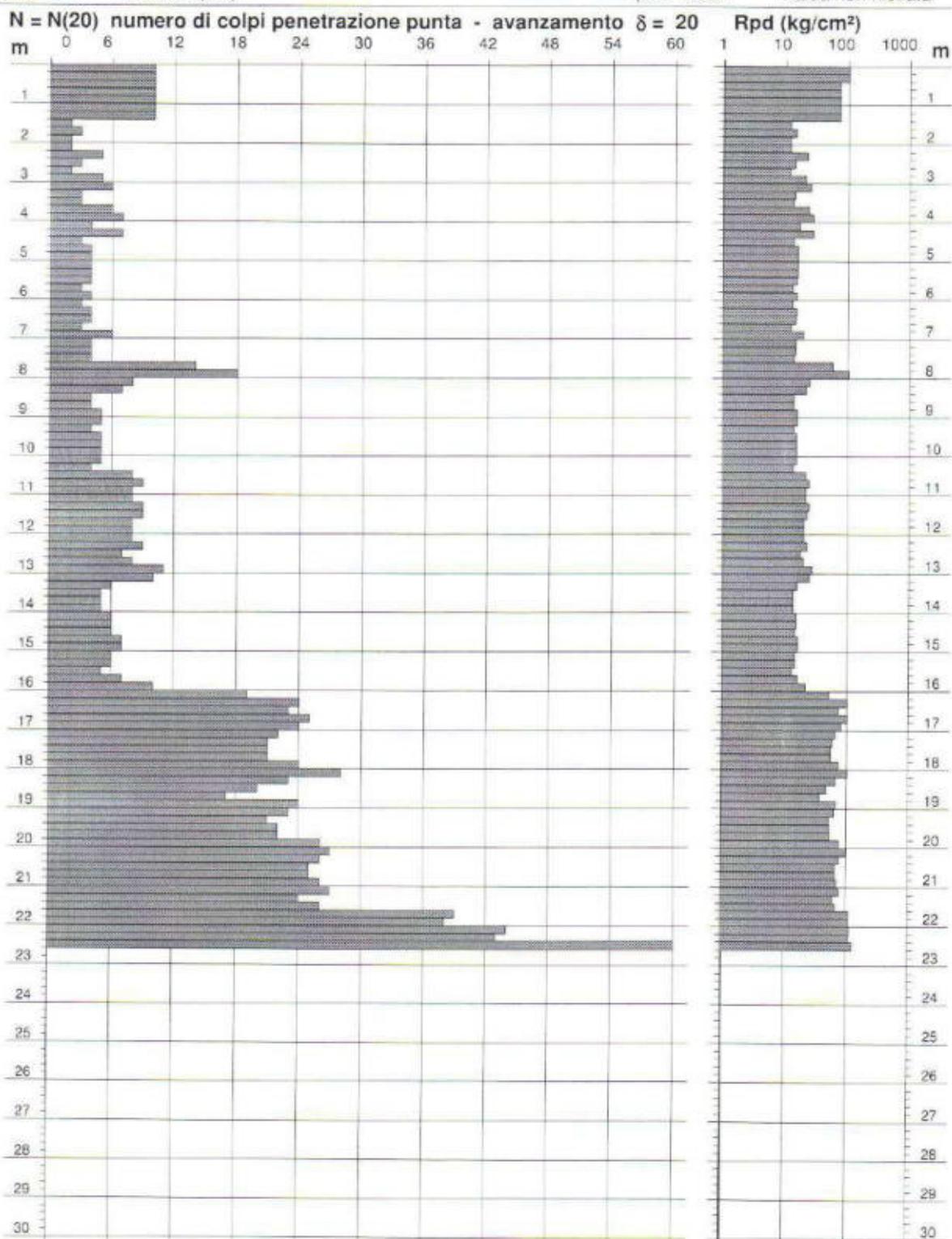
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 7

Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-07
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Scrittura da: Dr. D. MERLINI - 0125/810820

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 8

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)
 - note : Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-08
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	21,0	----	1	10,00 - 10,20	5	27,7	----	11
0,20 - 0,40	2	21,0	----	1	10,20 - 10,40	4	22,2	----	11
0,40 - 0,60	2	19,3	----	2	10,40 - 10,60	5	26,5	----	12
0,60 - 0,80	2	19,3	----	2	10,60 - 10,80	6	31,8	----	12
0,80 - 1,00	2	19,3	----	2	10,80 - 11,00	5	26,5	----	12
1,00 - 1,20	3	28,9	----	2	11,00 - 11,20	3	15,9	----	12
1,20 - 1,40	4	38,6	----	2	11,20 - 11,40	6	31,8	----	12
1,40 - 1,60	7	62,4	----	3	11,40 - 11,60	6	30,4	----	13
1,60 - 1,80	3	26,7	----	3	11,60 - 11,80	6	30,4	----	13
1,80 - 2,00	3	26,7	----	3	11,80 - 12,00	5	25,3	----	13
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3	12,00 - 12,20	5	25,3	----	13
2,20 - 2,40	2	17,8	----	3	12,20 - 12,40	6	30,4	----	13
2,40 - 2,60	3	24,8	----	4	12,40 - 12,60	6	29,1	----	14
2,60 - 2,80	2	16,6	----	4	12,60 - 12,80	6	29,1	----	14
2,80 - 3,00	3	24,8	----	4	12,80 - 13,00	8	38,8	----	14
3,00 - 3,20	3	24,8	----	4	13,00 - 13,20	7	34,0	----	14
3,20 - 3,40	3	24,8	----	4	13,20 - 13,40	9	43,7	----	14
3,40 - 3,60	4	30,9	----	5	13,40 - 13,60	11	51,3	----	15
3,60 - 3,80	2	15,5	----	5	13,60 - 13,80	12	55,9	----	15
3,80 - 4,00	3	23,2	----	5	13,80 - 14,00	18	83,9	----	15
4,00 - 4,20	3	23,2	----	5	14,00 - 14,20	21	97,9	----	15
4,20 - 4,40	5	38,7	----	5	14,20 - 14,40	24	111,9	----	15
4,40 - 4,60	4	29,0	----	6	14,40 - 14,60	35	156,9	----	16
4,60 - 4,80	4	29,0	----	6	14,60 - 14,80	33	147,9	----	16
4,80 - 5,00	2	14,5	----	6	14,80 - 15,00	32	143,5	----	16
5,00 - 5,20	3	21,8	----	6	15,00 - 15,20	33	147,9	----	16
5,20 - 5,40	4	29,0	----	6	15,20 - 15,40	36	161,4	----	16
5,40 - 5,60	2	13,7	----	7	15,40 - 15,60	28	120,9	----	17
5,60 - 5,80	3	20,5	----	7	15,60 - 15,80	29	125,2	----	17
5,80 - 6,00	7	47,8	----	7	15,80 - 16,00	22	95,0	----	17
6,00 - 6,20	8	54,7	----	7	16,00 - 16,20	24	103,6	----	17
6,20 - 6,40	8	54,7	----	7	16,20 - 16,40	12	51,8	----	17
6,40 - 6,60	8	51,7	----	8	16,40 - 16,60	13	54,1	----	18
6,60 - 6,80	5	32,3	----	8	16,60 - 16,80	15	62,5	----	18
6,80 - 7,00	6	38,7	----	8	16,80 - 17,00	12	50,0	----	18
7,00 - 7,20	4	25,8	----	8	17,00 - 17,20	13	54,1	----	18
7,20 - 7,40	5	32,3	----	8	17,20 - 17,40	22	91,6	----	18
7,40 - 7,60	4	24,5	----	9	17,40 - 17,60	24	96,5	----	19
7,60 - 7,80	4	24,5	----	9	17,60 - 17,80	23	92,5	----	19
7,80 - 8,00	2	12,2	----	9	17,80 - 18,00	23	92,5	----	19
8,00 - 8,20	3	18,4	----	9	18,00 - 18,20	24	96,5	----	19
8,20 - 8,40	5	30,6	----	9	18,20 - 18,40	25	100,6	----	19
8,40 - 8,60	4	23,3	----	10	18,40 - 18,60	27	105,0	----	20
8,60 - 8,80	5	29,1	----	10	18,60 - 18,80	26	101,1	----	20
8,80 - 9,00	3	17,5	----	10	18,80 - 19,00	25	97,2	----	20
9,00 - 9,20	4	23,3	----	10	19,00 - 19,20	24	93,3	----	20
9,20 - 9,40	6	34,9	----	10	19,20 - 19,40	23	89,4	----	20
9,40 - 9,60	5	27,7	----	11	19,40 - 19,60	22	82,8	----	21
9,60 - 9,80	5	27,7	----	11	19,60 - 19,80	22	82,8	----	21
9,80 - 10,00	4	22,2	----	11	19,80 - 20,00	23	86,6	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - GRES/BA0020

TECNOGEO S.r.l.

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

n° 8

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	10/05/2013
- cantiere :	Realizzazione 124 alloggi	- quota inizio :	Cert P097-13-08
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	24	90,3	----	21	21,00 - 21,20	37	134,9	----	22
20,20 - 20,40	26	97,9	----	21	21,20 - 21,40	45	164,1	----	22
20,40 - 20,60	28	102,1	----	22	21,40 - 21,60	48	169,8	----	23
20,60 - 20,80	33	120,3	----	22	21,60 - 21,80	60	212,2	----	23
20,80 - 21,00	29	105,8	----	22					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 EMLC**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm²** - D(diam. punta)= **51,00 mm**

- Numero Colpi Punta **N = N(20)** [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

TECNOGEO S.r.l.

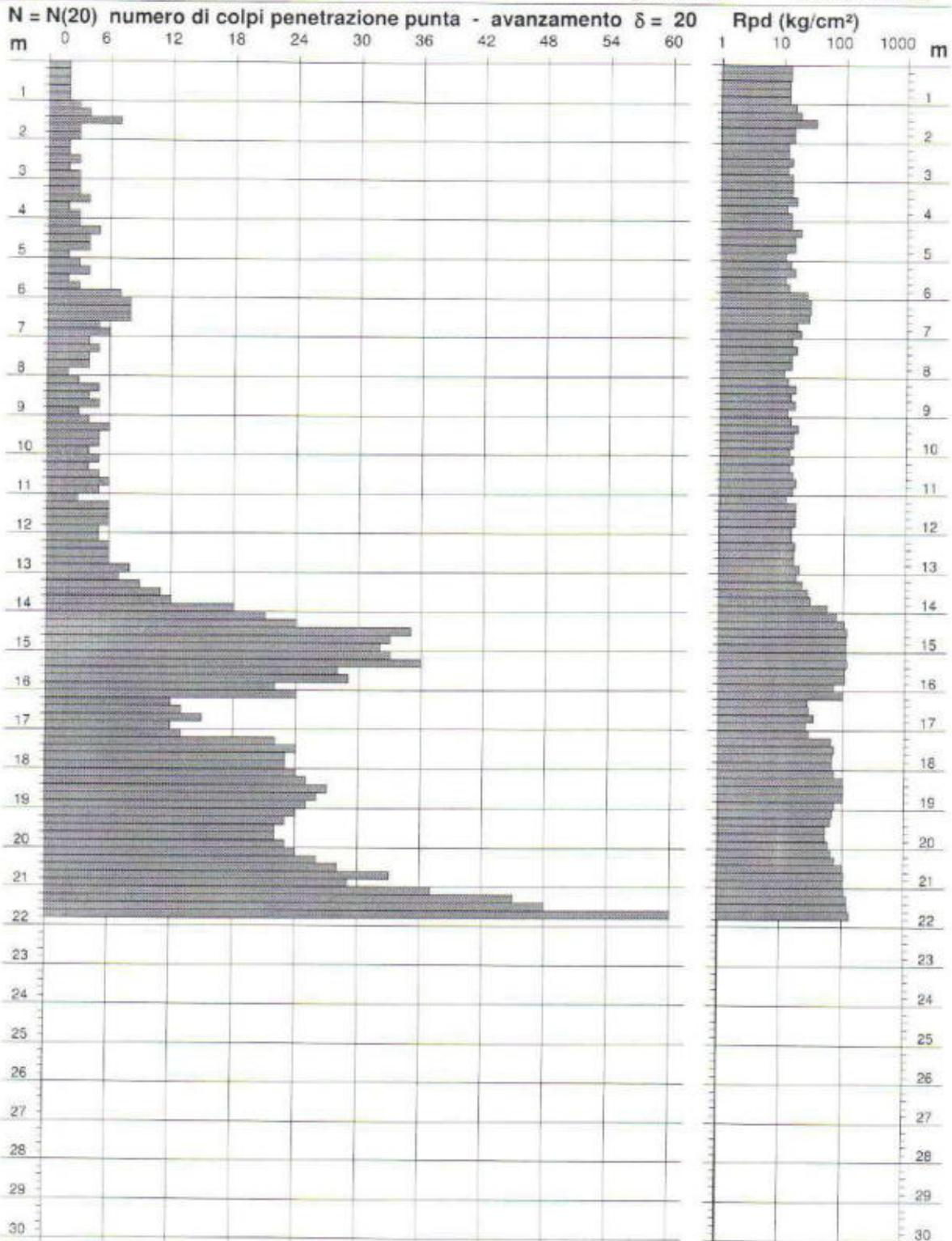
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 8

Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-08
 - prof. falda : Falda non rilevata



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

Scrittura: D. D. MERLINI - 0425/840820

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 9

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	10/05/2013
- cantiere :	Realizzazione 124 alloggi	- quota inizio :	Cert P097-13-09
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	10	105,1	----	1	10,00 - 10,20	6	33,3	----	11
0,20 - 0,40	10	105,1	----	1	10,20 - 10,40	5	27,7	----	11
0,40 - 0,60	9	86,8	----	2	10,40 - 10,60	6	31,8	----	12
0,60 - 0,80	6	57,9	----	2	10,60 - 10,80	6	31,8	----	12
0,80 - 1,00	4	38,6	----	2	10,80 - 11,00	5	26,5	----	12
1,00 - 1,20	1	9,6	----	2	11,00 - 11,20	6	31,8	----	12
1,20 - 1,40	2	19,3	----	2	11,20 - 11,40	5	26,5	----	12
1,40 - 1,60	2	17,8	----	3	11,40 - 11,60	7	35,4	----	13
1,60 - 1,80	1	8,9	----	3	11,60 - 11,80	9	45,6	----	13
1,80 - 2,00	1	8,9	----	3	11,80 - 12,00	6	30,4	----	13
2,00 - 2,20	2	17,8	----	3	12,00 - 12,20	5	25,3	----	13
2,20 - 2,40	1	8,9	----	3	12,20 - 12,40	8	40,5	----	13
2,40 - 2,60	2	16,6	----	4	12,40 - 12,60	6	29,1	----	14
2,60 - 2,80	1	8,3	----	4	12,60 - 12,80	8	38,8	----	14
2,80 - 3,00	2	16,6	----	4	12,80 - 13,00	5	24,3	----	14
3,00 - 3,20	1	8,3	----	4	13,00 - 13,20	5	24,3	----	14
3,20 - 3,40	2	16,6	----	4	13,20 - 13,40	4	19,4	----	14
3,40 - 3,60	7	54,1	----	5	13,40 - 13,60	3	14,0	----	15
3,60 - 3,80	9	69,6	----	5	13,60 - 13,80	12	55,9	----	15
3,80 - 4,00	4	30,9	----	5	13,80 - 14,00	9	42,0	----	15
4,00 - 4,20	4	30,9	----	5	14,00 - 14,20	5	23,3	----	15
4,20 - 4,40	3	23,2	----	5	14,20 - 14,40	7	32,6	----	15
4,40 - 4,60	2	14,5	----	6	14,40 - 14,60	7	31,4	----	16
4,60 - 4,80	4	29,0	----	6	14,60 - 14,80	4	17,9	----	16
4,80 - 5,00	4	29,0	----	6	14,80 - 15,00	12	53,8	----	16
5,00 - 5,20	4	29,0	----	6	15,00 - 15,20	13	58,3	----	16
5,20 - 5,40	6	43,5	----	6	15,20 - 15,40	17	76,2	----	16
5,40 - 5,60	4	27,3	----	7	15,40 - 15,60	18	77,7	----	17
5,60 - 5,80	3	20,5	----	7	15,60 - 15,80	17	73,4	----	17
5,80 - 6,00	4	27,3	----	7	15,80 - 16,00	16	69,1	----	17
6,00 - 6,20	3	20,5	----	7	16,00 - 16,20	13	56,1	----	17
6,20 - 6,40	3	20,5	----	7	16,20 - 16,40	14	60,5	----	17
6,40 - 6,60	4	25,8	----	8	16,40 - 16,60	17	70,8	----	18
6,60 - 6,80	4	25,8	----	8	16,60 - 16,80	19	79,1	----	18
6,80 - 7,00	4	25,8	----	8	16,80 - 17,00	14	58,3	----	18
7,00 - 7,20	3	19,4	----	8	17,00 - 17,20	11	45,8	----	18
7,20 - 7,40	4	25,8	----	8	17,20 - 17,40	7	29,2	----	18
7,40 - 7,60	4	24,5	----	9	17,40 - 17,60	7	28,2	----	19
7,60 - 7,80	4	24,5	----	9	17,60 - 17,80	14	56,3	----	19
7,80 - 8,00	5	30,6	----	9	17,80 - 18,00	14	56,3	----	19
8,00 - 8,20	6	36,7	----	9	18,00 - 18,20	10	40,2	----	19
8,20 - 8,40	7	42,8	----	9	18,20 - 18,40	9	36,2	----	19
8,40 - 8,60	5	29,1	----	10	18,40 - 18,60	8	31,1	----	20
8,60 - 8,80	7	40,7	----	10	18,60 - 18,80	10	38,9	----	20
8,80 - 9,00	12	69,8	----	10	18,80 - 19,00	11	42,8	----	20
9,00 - 9,20	6	34,9	----	10	19,00 - 19,20	11	42,8	----	20
9,20 - 9,40	6	34,9	----	10	19,20 - 19,40	11	42,8	----	20
9,40 - 9,60	7	38,8	----	11	19,40 - 19,60	10	37,6	----	21
9,60 - 9,80	9	49,9	----	11	19,60 - 19,80	11	41,4	----	21
9,80 - 10,00	9	49,9	----	11	19,80 - 20,00	12	45,2	----	21

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- Uso rivestimento / tanghi iniezione : SI

Software by: Dr. D. MERLINI - 0425/940660

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 9

- indagine :	Amministrazione comunale di Napoli	- data :	10/05/2013
- cantiere :	Realizzazione 124 alloggi	- quota inizio :	Cert P097-13-09
- località :	Soccavo (NA)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :	Aut. Min. Settore C n° 157 del 19/04/2011	- pagina :	2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
20,00 - 20,20	12	45,2	----	21	23,80 - 24,00	45	150,1	----	25
20,20 - 20,40	11	41,4	----	21	24,00 - 24,20	44	146,8	----	25
20,40 - 20,60	12	43,8	----	22	24,20 - 24,40	42	140,1	----	25
20,60 - 20,80	11	40,1	----	22	24,40 - 24,60	41	133,0	----	26
20,80 - 21,00	12	43,8	----	22	24,60 - 24,80	40	129,7	----	26
21,00 - 21,20	14	51,1	----	22	24,80 - 25,00	39	126,5	----	26
21,20 - 21,40	14	51,1	----	22	25,00 - 25,20	41	133,0	----	26
21,40 - 21,60	14	49,5	----	23	25,20 - 25,40	38	123,3	----	26
21,60 - 21,80	17	60,1	----	23	25,40 - 25,60	38	119,9	----	27
21,80 - 22,00	28	99,0	----	23	25,60 - 25,80	41	129,4	----	27
22,00 - 22,20	31	109,6	----	23	25,80 - 26,00	39	123,1	----	27
22,20 - 22,40	40	141,5	----	23	26,00 - 26,20	41	129,4	----	27
22,40 - 22,60	24	82,4	----	24	26,20 - 26,40	42	132,6	----	27
22,60 - 22,80	19	65,2	----	24	26,40 - 26,60	42	129,1	----	28
22,80 - 23,00	44	151,1	----	24	26,60 - 26,80	46	141,4	----	28
23,00 - 23,20	42	144,2	----	24	26,80 - 27,00	45	138,3	----	28
23,20 - 23,40	41	140,8	----	24	27,00 - 27,20	48	147,5	----	28
23,40 - 23,60	44	146,8	----	25	27,20 - 27,40	51	156,7	----	28
23,60 - 23,80	47	156,8	----	25	27,40 - 27,60	60	179,7	----	29

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EML.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

TECNOGEO S.r.l.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 9

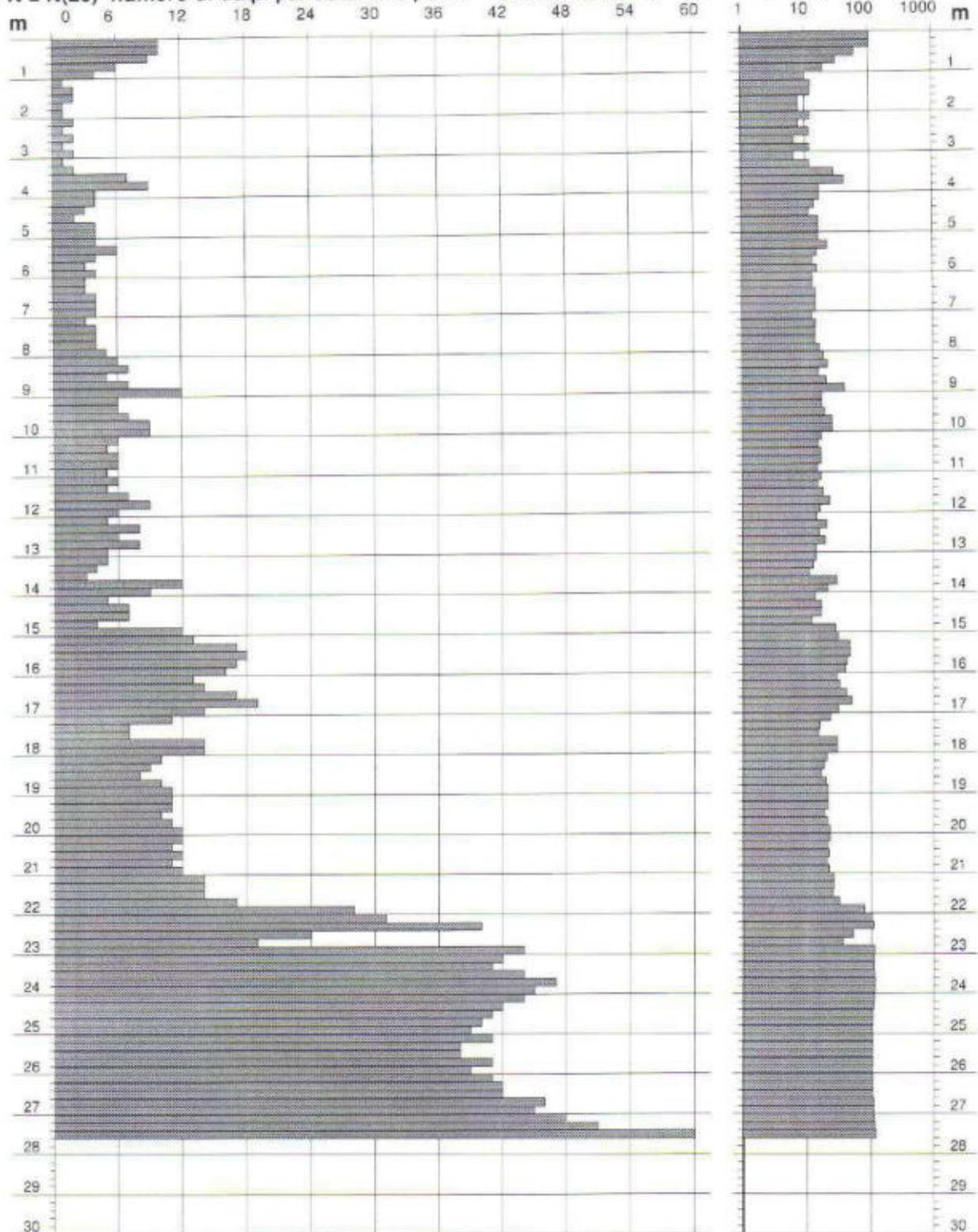
Scala 1: 150

- indagine : Amministrazione comunale di Napoli
 - cantiere : Realizzazione 124 alloggi
 - località : Soccavo (NA)

- data : 10/05/2013
 - quota inizio : Cert P097-13-09
 - prof. falda : Falda non rilevata

N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 20$

Rpd (kg/cm²)



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 EMLC

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

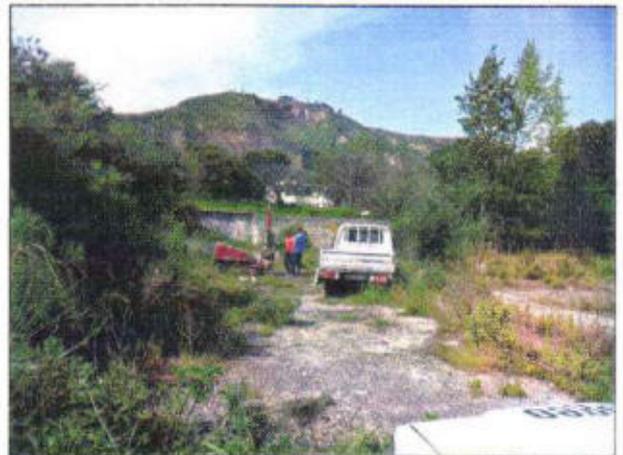
- A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Commessa: **W065 - 13**
Data: **Aprile / Maggio 2013**



PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Commessa: **W065 - 13**
Data: **Aprile / Maggio 2013**





INDAGINI SISMICHE DOWN HOLE

DESCRIZIONE DELLE INDAGINI SISMICHE DOWN-HOLE

- committente:	Amministrazione Comunale di Napoli	- data:	07/05/2013
- lavoro:	Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale	- Commessa:	W065
- località:	Quartiere Soccavo- Napoli		
- note:			

Nella prospezione sismica si producono delle onde elastiche con una massa battente o con una carica esplosiva e si registrano, dopo che hanno percorso un certo tragitto nel sottosuolo, le onde che riemergono con un sismografo collegato a dei rilevatori del moto del suolo (geofoni).

Il metodo della sismica a rifrazione utilizza quelle onde che, quando incontrano una discontinuità, subiscono il fenomeno della rifrazione. In particolare si registra il tempo che impiega il treno d'onda per arrivare al geofono.

- Utilizzando un geofono tridimensionale da pozzo si ricavano i tempi di arrivo delle onde sismiche longitudinali e trasversali.

Apparecchiatura utilizzata

L'apparecchiatura utilizzata è data dai moduli sismici chiamati "Geode™" della Geometrics collegati tramite una PMCIA ad un computer portatile. Il Geode è controllato dal computer ad esso collegato con un software chiamato Geode Operative Software (GOS). Ad un singolo **geode**, per una indagine, possono essere collegati fino a 24 "geofoni", ossia rilevatori delle vibrazioni indotte nel sottosuolo. Per lo scopo dell'indagine è stato collegato un geofono tridimensionale da pozzo. Il geode è controllato da un software chiamato Single Geode Operative Software (SGOS).



L'apparecchiatura è dotata di incremento automatico del segnale con algoritmo di sommatoria e consente la visione in simultanea dei dati sullo schermo del computer. Si può, inoltre, manipolare il segnale con appositi di filtri, verificare il livello di rumori generati da sorgenti estranee (vento, rumori naturali, mezzi meccanici, ecc.) e scegliere l'amplificazione più idonea del segnale.

L'energizzazione è fornita da una mazza a cui è legato un trigger che dà il tempo iniziale dell'eccitazione.

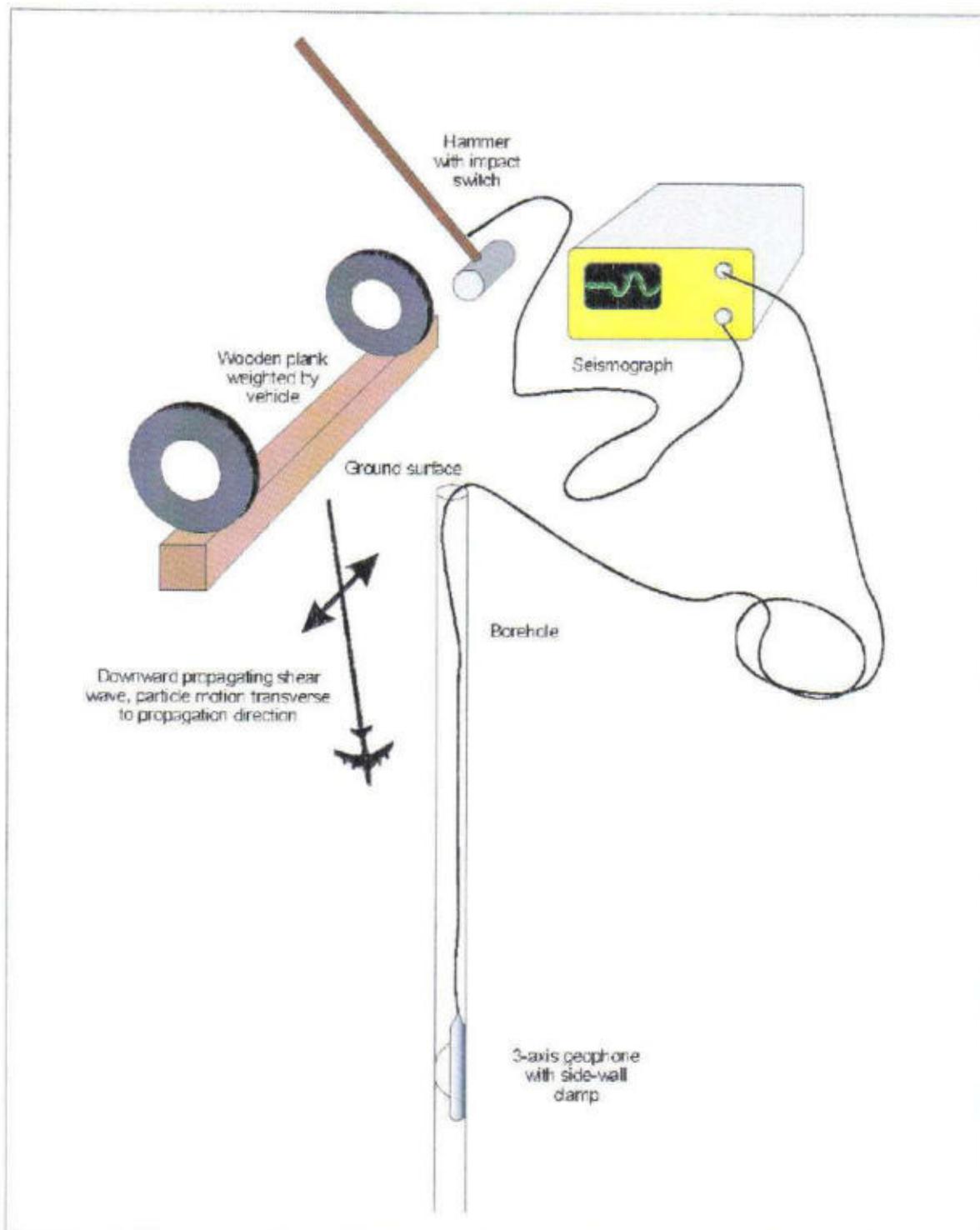
La misura delle vibrazioni indotte è eseguita con un geofono da pozzo che è costituito da tre geofoni: uno verticale che misura le vibrazioni longitudinali e due orizzontali che misurano le due componenti orizzontali della onda di taglio S (SV e SH)

Il geofono da pozzo modello BHGC1 della "geostuff" è dotato di un sistema di ancoraggio che si aziona da una centralina e di un sistema che lo orienta sempre al nord.

SONDAGGIO DOWN HOLE

Procedura sperimentale down hole

In Figura è rappresentato lo schema di una prova down hole.



La sorgente consiste in una trave di legno tenuta ferma con un veicolo e che viene colpita lateralmente con un martello a cui è agganciato un trasduttore di velocità utilizzato come trigger. Quando si colpisce lateralmente la trave, si applica uno sforzo di taglio al suolo e onde prevalentemente trasversali si muovono perpendicolarmente alla trave verso il geofono.

La procedura sperimentale si articola nelle seguenti fasi:

- dopo avere opportunamente predisposto il piano d'appoggio, la sorgente viene adagiata in superficie ad una distanza di 4 m dal foro. Viene orientata in direzione ortogonale ad un raggio uscente dall'asse del foro;
- i ricevitori vengono collegati in modo da impedirne la rotazione relativa (trasduttori orizzontali a due a due paralleli e concordi - orientamento relativo) e di fissarne la distanza (2 m): un motore orienta il geofono della Geostuff sempre a nord;
- i ricevitori vengono assicurati alle pareti del tubo di rivestimento;
- si colpisce la parte superiore della trave e si registra solo l'arrivo dell'onda longitudinale (P)
- si colpisce la sorgente da un lato e si misura solo sui due geofoni orizzontali. Si registra l'involuppo delle due componenti dell'onda S (onda di taglio) e dell'onda longitudinale.
- si colpisce la trave dall'altro lato e si registra il segnale: l'onda trasversale che si produce ha polarità inversa rispetto a quella registrata prima e la P ha la stessa polarità.
- eseguite tutte le registrazioni volute, la profondità dei ricevitori viene modificata e la procedura sperimentale ripetuta.
- In fase di elaborazione, si osserva che nel tratto iniziale della registrazione, ove è presente solo l'onda P, si ha sovrapposizione fra le due registrazioni e quando comincia l'onda S, si osserva una inversione di fase. (è il tipo di osservazione eseguita nelle elaborazioni presentate)
- Se si sommano le due onde S, quella positiva e quella negativa, invertendo il segno, rimane solo l'onda S

Acquisizione e Interpretazione delle misure down hole

Vengono registrati i tempi di arrivo delle onde P e le due componenti orizzontali della onda S.

Queste registrazioni forniscono tre sismogrammi per ogni registrazione che hanno una frequenza compresa fra i 5 e i 100 Hz.

Le onde sono state registrate con intervallo di campionamento di 0.25 msec per 200.0 msec.

Per l'analisi delle down hole i tempi di viaggio (t) misurati lungo i percorsi sorgente-ricevitore (d) vengono inizialmente corretti per tenere conto dell'inclinazione del percorso delle onde. Detta H la distanza della sorgente dall'asse del foro e z la profondità del geofono, la trasformazione dei tempi nei corrispondenti valori modificati (Tv), si ottiene mediante la semplice formula di conversione:

$$Tv = \frac{z}{d} * t = \frac{z}{\sqrt{z^2 + H^2}}$$

Successivamente, i tempi t vengono diagrammati in funzione della profondità (z). In tal modo la velocità media delle onde SH e P in strati omogenei di terreno è descritta dall'inclinazione rispetto all'asse dei tempi di segmenti di retta lungo i quali si allineano i dati sperimentali. Viene fornita anche una stima delle velocità Vs e Vp per strati di 2 metri di spessore.

Utilizzando la densità bifase del mezzo (ρ), data dal rapporto fra il peso di volume e l'accelerazione di gravità (g), si ottengono i parametri elastici dinamici dalle seguenti formule:

1. Coeff. di Poisson

$$\nu = \frac{\left[0.5 \cdot \left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 1 \right]}{\left[\left(\frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 1 \right]}$$

2. Modulo di deformazione a taglio dei terreni

$$G = \rho * V_s^2$$

3. Modulo di compressibilità volumetrico

$$K = \rho * \left(V_p^2 - \frac{4}{3} V_s^2 \right)$$

4. Modulo di Young

$$E = \rho * V_s^2 \frac{3 \cdot V_p^2 - 4 \cdot V_s^2}{V_p^2 - V_s^2}$$

Dalla relazione di Ludwig (1970), si fornisce anche il peso di volume naturale del terreno

$$5. \gamma_n = 1.2745 + 0.399 * V_p - 0.026 * V_p^2$$

Stima dei parametri elastici statici.

I moduli elastici dinamici sono misurati per piccole deformazioni ($< 10^{-4}$) e si osserva che i moduli elastici in generale decrescono con l'aumentare delle deformazioni. I moduli elastici statici misurati in laboratorio (deformazioni $> 10^{-4}\%$) sono pertanto più piccoli di quelli misurati in sito e possono essere correlati a quelli elastici dinamici. Le correlazioni sono empiriche e vanno di volta in volta provate.

Heerden (1987) ha proposto la seguente relazione sperimentale per E_{Stat}

$$E_{Stat} = 7.5 \cdot E_{din}^{1.56} \quad (E_{din} \text{ in Gpa} - 1 \text{ Gpa} \approx 10000 \text{ Kg/cm}^2 - E_{Stat} \text{ in Mpa})$$

Dalla teoria della meccanica delle terre e dalla relazione di Jaky (1936), si ha che il modulo di Poisson è

$$\nu = \frac{1 - \sin \varphi}{2 - \sin \varphi}$$

Gli altri parametri sono, pertanto:

2. Modulo di compressibilità volumetrico

$$K = G * E / [3(3G - E)]$$

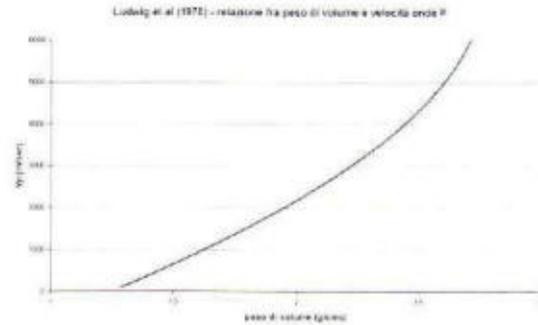
3. Modulo edometrico

$$ed = G * (4G - E) / (3G - E)$$

4. Modulo di carico su piastra

$$Me = 16G^2 / [\pi(4G - E)]$$

E' inoltre possibile correlare le velocità delle onde longitudinali al peso specifico naturale dei terreni con la relazione di Ludwig et al (1970).



Si fornisce inoltre anche la Vs30 definita dalla nuova normativa

L'Ordinanza 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri ha introdotto la nuova normativa tecnica in materia di progettazione antisismica, che ci adegua allo standard europeo e mondiale. Oltre alle importanti novità relative alle metodologie di calcolo ingegneristico è stata introdotta la classificazione dei suoli per la definizione dell'azione sismica di progetto in 5 categorie principali (dalla A alla E) a cui ne sono aggiunte altre 2 (S1 ed S2 per le quali sono richiesti studi speciali per definire l'azione sismica da considerare), sulla base del parametro V_{s30} . Questo rappresenta la velocità media di propagazione delle onde S entro 30 m di profondità (al di sotto del piano di fondazione) ed è calcolato mediante la seguente espressione:

$$V_{s30} = 30 / \sum_1^N h_i / V_i$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio dello strato i esimo per un totale di N strati presenti nei 30 metri superiori. La proposta della nuova normativa conclude che il sito verrà classificato sulla base del valore di V_s se disponibile, altrimenti sulla base del valore di N_{spt} o della c_u .

TECNOGEO S.R.L.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S1

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg*sec ² /m ³)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-6.03	1.44	146.39	488.1	204.6	0.39	1707.51	612.69	2671.04	0.29
2	6.03-10.37	1.57	160.11	857.9	193.1	0.47	1759.06	596.97	10988.41	0.30
3	10.37-18.09	1.85	188.44	1693.4	311.2	0.48	5410.29	1824.69	51604.55	0.58
4	18.09-30.00	2.11	215.35	2613.0	521.0	0.48	17292.82	5844.93	139247.43	1.10

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-6.03	1.44	0.39	14.55	5.22	29.73	22.76	21.92
2	6.03-10.37	1.57	0.47	15.24	5.17	102.12	95.22	25.01
3	10.37-18.09	1.85	0.48	87.95	29.66	878.47	838.92	145.97
4	18.09-30.00	2.11	0.48	538.89	182.14	4582.18	4339.33	890.78

$$V_{S30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 301.1 \text{ m/sec al pc}$$

TECNOGEO s.r.l.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S2

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg*sec ² /m ⁴)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-4.69	1.50	153.21	669.7	273.6	0.40	3211.17	1147.00	5341.57	0.41
2	4.69-8.81	1.68	170.99	1166.1	241.1	0.48	2936.69	993.68	21925.31	0.40
3	8.81-14.44	1.76	179.26	1410.5	228.4	0.49	2779.44	934.87	34419.39	0.40
4	14.44-22.30	1.85	188.57	1697.6	271.1	0.49	4121.22	1385.83	52496.11	0.50
5	22.30-30.00	2.04	207.70	2335.4	345.1	0.49	7366.47	2473.90	109984.92	0.70

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-4.69	1.50	0.40	38.98	13.92	83.40	64.84	59.07
2	4.69-8.81	1.68	0.48	33.91	11.47	268.45	253.15	55.93
3	8.81-14.44	1.76	0.49	31.12	10.47	399.30	385.35	51.91
4	14.44-22.30	1.85	0.49	57.53	19.34	758.57	732.78	96.01
5	22.30-30.00	2.04	0.49	142.35	47.81	2189.08	2125.34	238.15

$$V_{S30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 272.3 \text{ m/sec al pc}$$

TECNOGEO S.T.A.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S3

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg ^m sec ² /m ⁴)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-6.81	1.44	146.37	487.8	206.9	0.39	1742.25	626.58	2646.80	0.30
2	6.81-10.28	1.54	156.66	763.1	173.1	0.47	1382.33	469.26	8495.93	0.27
3	10.28-17.26	1.73	176.52	1328.5	329.9	0.47	5635.91	1920.70	28594.76	0.57
4	17.26-30.00	2.11	215.03	2601.3	506.0	0.48	16303.52	5506.71	138162.05	1.07

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-6.81	1.44	0.39	15.02	5.40	30.01	22.81	22.56
2	6.81-10.28	1.54	0.47	10.47	3.55	69.06	64.33	17.16
3	10.28-17.26	1.73	0.47	93.74	31.95	518.21	475.62	152.67
4	17.26-30.00	2.11	0.48	491.57	166.04	4387.16	4165.78	813.61

$$V_{S30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 302.2 \text{ m/sec al pc}$$



TECNOGEO s.r.l.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S4

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg*sec ² /m ⁴)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-4.91	1.38	140.55	336.5	170.1	0.33	1080.39	406.66	1049.19	0.23
2	4.91-10.25	1.61	163.84	962.1	168.3	0.48	1376.89	463.84	14547.88	0.27
3	10.25-18.27	1.74	177.24	1349.8	266.4	0.48	3721.75	1257.57	30614.89	0.46
4	18.27-30.00	2.11	215.46	2617.1	551.6	0.48	19363.37	6556.06	138826.42	1.17

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-4.91	1.38	0.33	7.13	2.68	10.50	6.92	10.17
2	4.91-10.25	1.61	0.48	10.40	3.50	114.58	109.90	17.30
3	10.25-18.27	1.74	0.48	49.07	16.58	425.73	403.63	81.15
4	18.27-30.00	2.11	0.48	642.87	217.66	4899.27	4609.05	1059.29

$$V_{S30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 267.9 \text{ m/sec al pc}$$

Paolisi, 31 maggio 2013

Tecnogeo Srl
IL RESPONSABILE DELL'INDAGINE
GEOL. MAURIZIO GALLO

TECNOGEO s.r.l.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S1

- committente:	Amministrazione Comunale di Napoli	- data:	07/05/2013
- lavoro:	Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale	- Commessa:	W065
- località:	Quartiere Soccavo - Napoli	- Rif:	GD001
- note:	Foro di Sondaggio S01		

- Profondità foro:	30.00 m
- Offset:	4m
- Intervallo scoppi:	2.00 m
- Ø tubo condizionamento:	80 mm

LETTURE DI CAMPAGNA

ONDE DI COMPRESIONE

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
Z1	2.00	6.38
Z2	4.00	10.84
Z3	6.00	14.49
Z4	8.00	16.37
Z5	10.00	18.29
Z6	12.00	19.33
Z7	14.00	20.37
Z8	16.00	21.42
Z9	18.00	22.41
Z10	20.00	23.13
Z11	22.00	23.86
Z12	24.00	24.58
Z13	26.00	25.30
Z14	28.00	26.02
Z15	30.00	26.75

ONDE DI TAGLIO

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
1	2.00	13.46
2	4.00	23.95
3	6.00	34.79
4	8.00	44.25
5	10.00	53.87
6	12.00	62.67
7	14.00	68.01
8	16.00	73.23
9	18.00	78.22
10	20.00	82.82
11	22.00	86.36
12	24.00	89.86
13	26.00	93.37
14	28.00	96.94
15	30.00	100.51

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S1

DATI ELABORATI

ONDE DI COMPRESSIONE

PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	2.85	701.08
4.00	7.67	415.38
6.00	12.05	456.09
8.00	14.65	771.22
10.00	16.98	857.92
12.00	18.34	1471.25
14.00	19.59	1598.08
16.00	20.78	1683.68
18.00	21.88	1815.67
20.00	22.68	2479.02
22.00	23.47	2542.03
24.00	24.24	2588.27
26.00	25.01	2622.80
28.00	25.76	2649.04
30.00	26.52	2652.34

ONDE DI TAGLIO

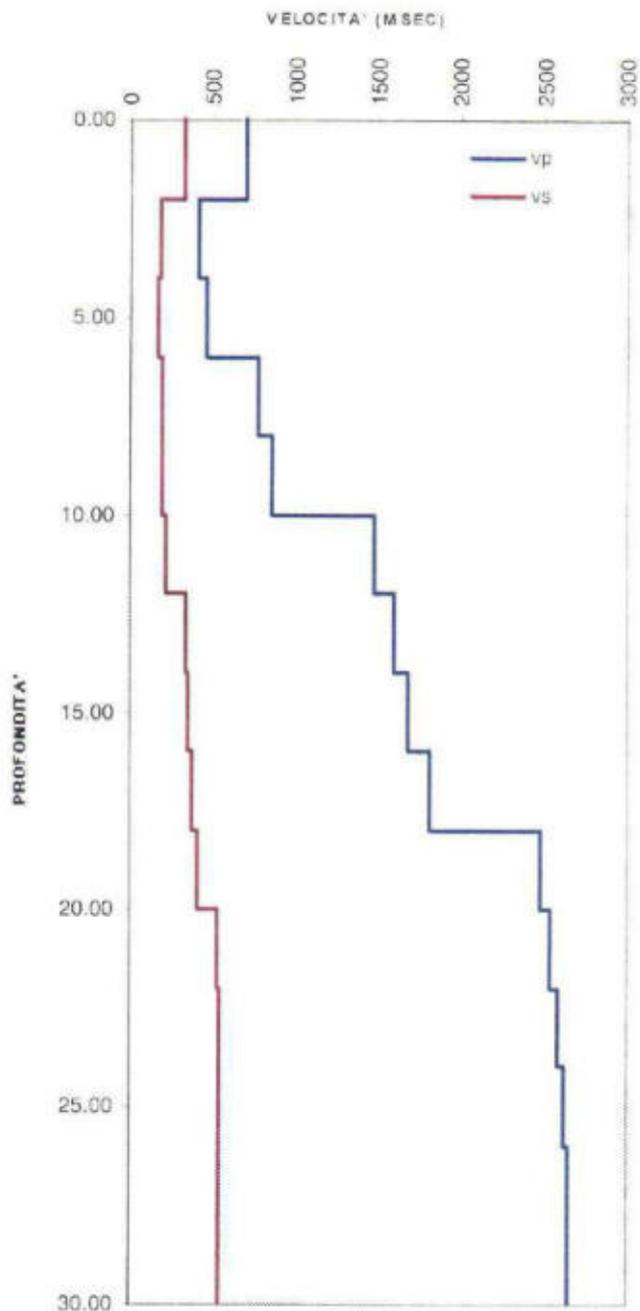
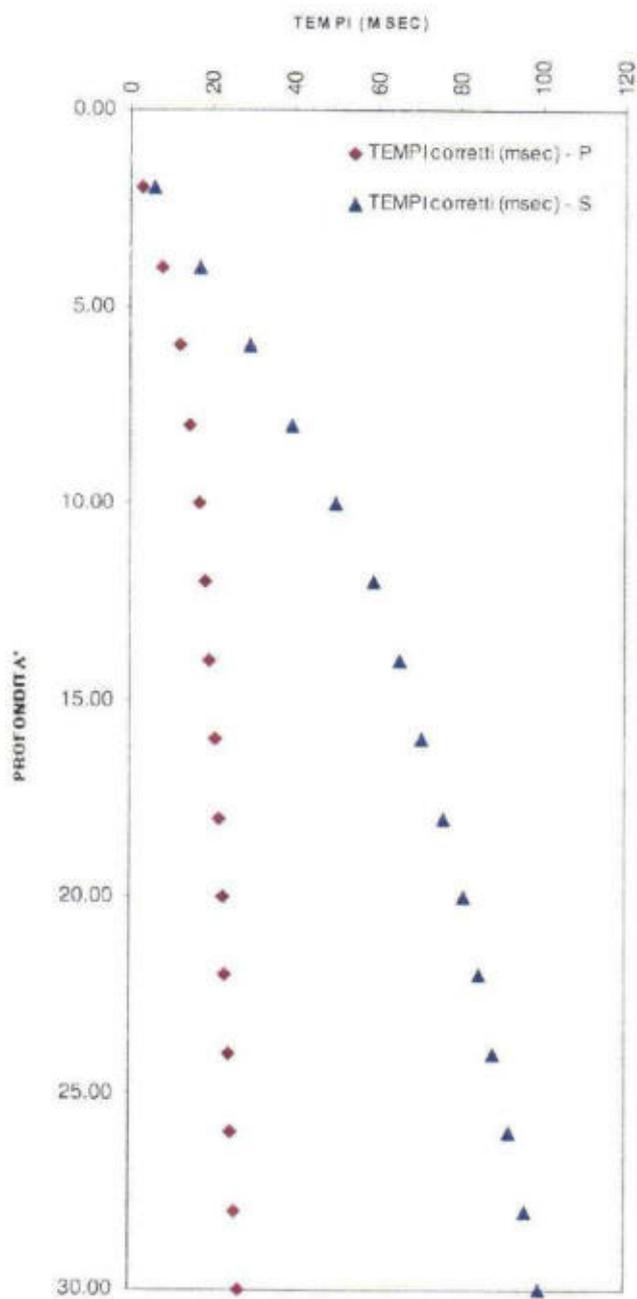
PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	6.02	332.32
4.00	16.93	183.21
6.00	28.95	166.48
8.00	39.58	188.19
10.00	50.02	191.49
12.00	59.46	211.95
14.00	65.39	336.90
16.00	71.05	353.76
18.00	76.35	376.79
20.00	81.21	411.90
22.00	84.97	532.32
24.00	88.64	544.35
26.00	92.28	549.33
28.00	95.96	543.04
30.00	99.63	545.83

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S1

PROFONDITA' - TEMPI

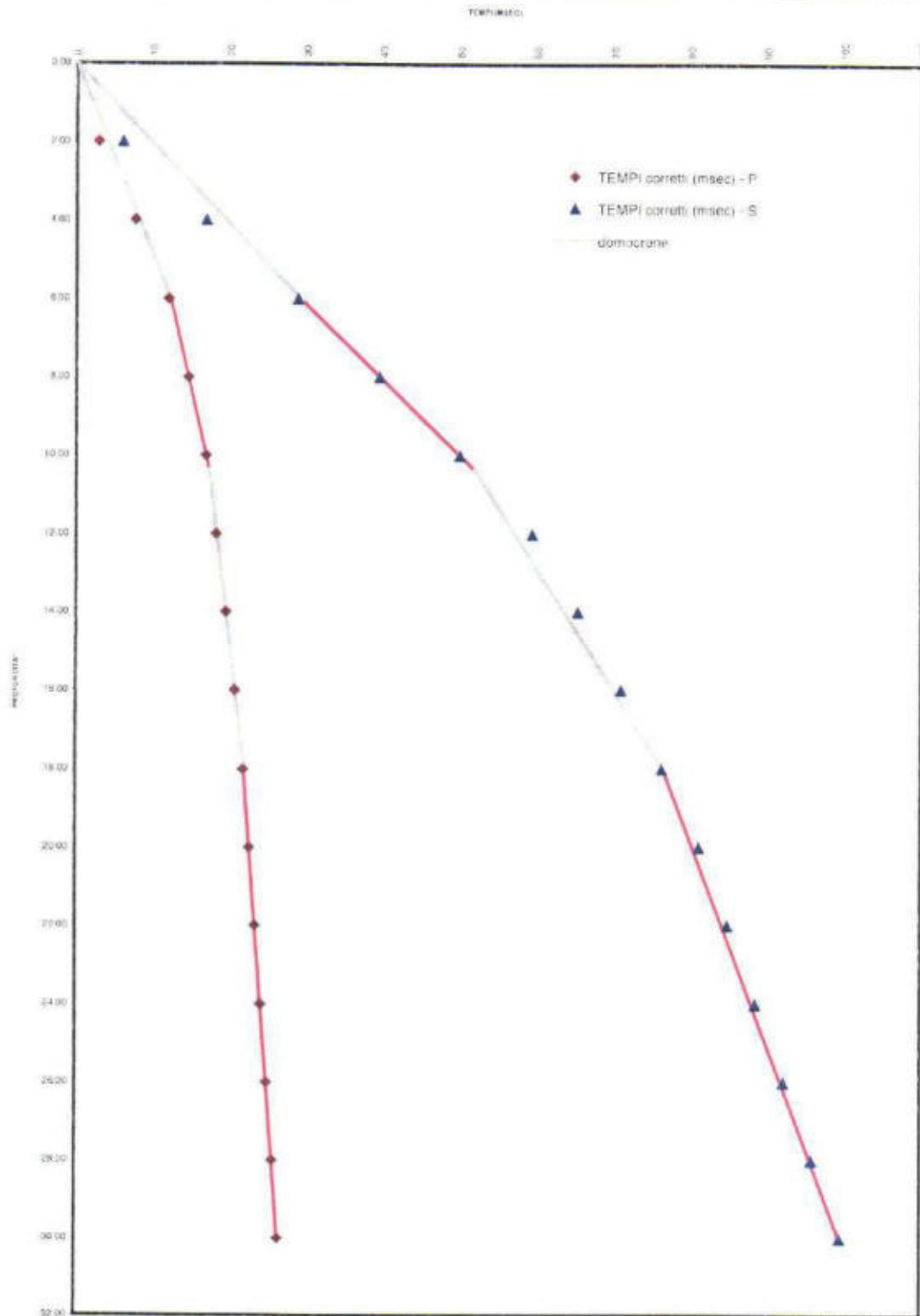
VELOCITA' INTERVALLARI



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S1

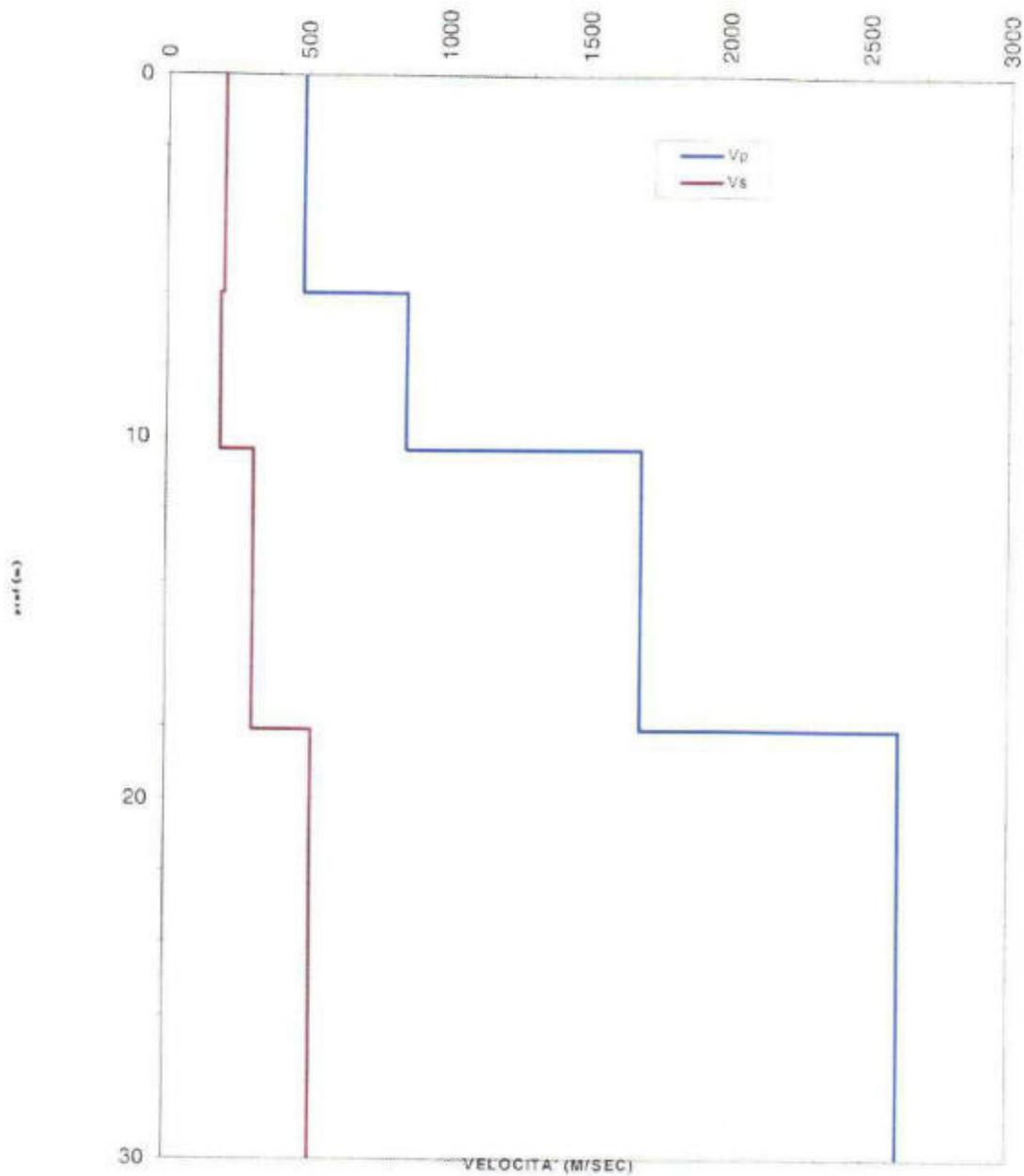
DOMOCRONE CON RETTE DI REGRESSIONE



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S1

MODELLO DELLE VELOCITA'



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S1

MODULI DINAMICI

Geofono	Prof. (m)	Peso di volume naturale g/cm ³	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di compressibilità K (Kg/cm ²)
1	2	1.5	701.1	332.3	0.36	4635.5	1710.4	5332.0
2	4	1.4	415.4	183.2	0.38	1332.5	483.1	1839.0
3	6	1.4	458.1	166.5	0.42	1147.8	403.3	2489.0
4	8	1.5	771.2	188.2	0.47	1638.1	557.8	8624.3
5	10	1.6	857.9	191.5	0.47	1737.0	589.3	11042.8
6	12	1.8	1471.3	212.0	0.49	2438.3	818.5	38348.1
7	14	1.8	1598.1	336.9	0.48	6248.3	2115.6	44780.9
8	16	1.9	1683.7	353.8	0.48	6992.5	2367.3	50467.6
9	18	1.9	1815.7	376.8	0.48	8112.3	2745.3	60086.0
10	20	2.1	2479.0	411.9	0.49	10740.2	3614.3	126094.8
11	22	2.1	2542.0	532.3	0.48	17977.9	6085.7	130664.6
12	24	2.1	2588.3	544.3	0.48	18907.3	6401.2	136185.3
13	26	2.1	2622.8	549.3	0.48	19340.9	6547.1	140522.2
14	28	2.1	2649.0	543.0	0.48	18975.6	6419.1	144189.4
15	30	2.1	2652.3	545.8	0.48	19176.5	6487.8	144540.8

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN- HOLE

DH S1

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg*sec ² /m ⁴)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-6.03	1.44	146.39	488.1	204.6	0.39	1707.51	612.69	2671.04	0.29
2	6.03-10.37	1.57	160.11	857.9	193.1	0.47	1759.06	596.97	10988.41	0.30
3	10.37-18.09	1.85	188.44	1693.4	311.2	0.48	5410.29	1824.69	51604.55	0.58
4	18.09-30.00	2.11	215.35	2613.0	521.0	0.48	17292.82	5844.93	139247.43	1.10

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-6.03	1.44	0.39	14.55	5.22	29.73	22.76	21.92
2	6.03-10.37	1.57	0.47	15.24	5.17	102.12	95.22	25.01
3	10.37-18.09	1.85	0.48	87.95	29.66	878.47	838.92	145.97
4	18.09-30.00	2.11	0.48	538.89	182.14	4582.18	4339.33	890.78

$$V_{s30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 301.1 \text{ m/sec al pc}$$

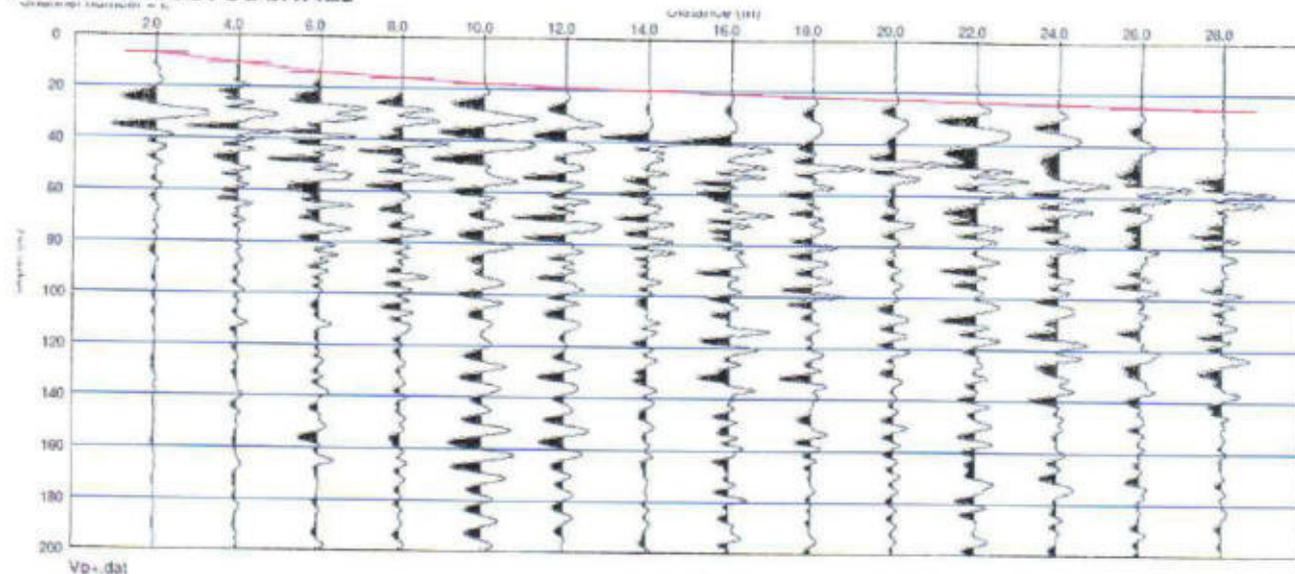
TECNOGEO S.R.L.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

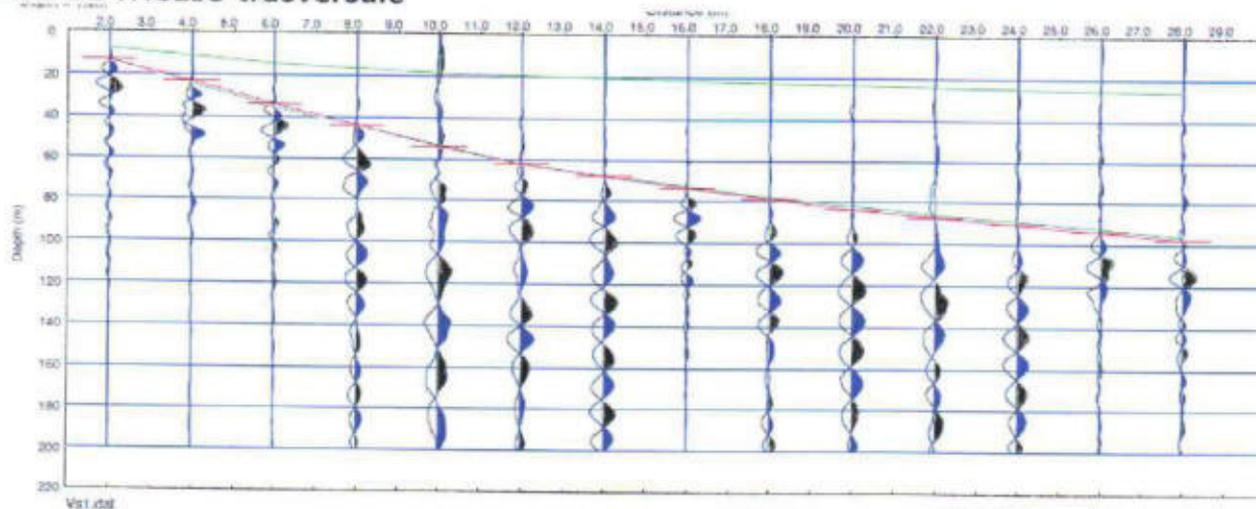
DH S1

SISMOGRAMMI

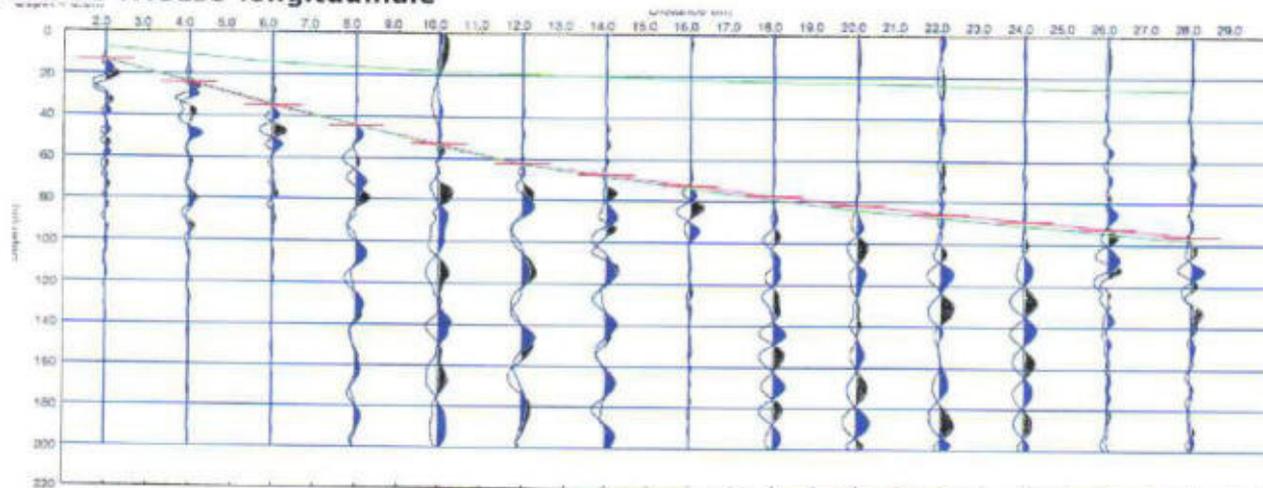
ONDE LONGITUDINALI



ONDE DI TAGLIO trasversale



ONDE DI TAGLIO longitudinale



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S2

- committente:	Amministrazione Comunale di Napoli	- data:	07/05/2013
- lavoro:	Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale		W065
- località:	Quartiere Soccavo - Napoli		GD002
- note:	Foro di Sondaggio S02		

- Profondità foro:	30.00 m
- Offset:	4m
- Intervallo scoppi:	2.00 m
- Ø tubo condizionamento:	80 mm

LETTURE DI CAMPAGNA

ONDE DI COMPRESSIONE

ONDE DI TAGLIO

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
Z1	2.00	6.49
Z2	4.00	8.45
Z3	6.00	9.77
Z4	8.00	11.00
Z5	10.00	12.25
Z6	12.00	13.50
Z7	14.00	14.78
Z8	16.00	15.94
Z9	18.00	17.03
Z10	20.00	18.11
Z11	22.00	19.33
Z12	24.00	20.16
Z13	26.00	20.99
Z14	28.00	21.82
Z15	30.00	22.65

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
Z1	2.00	13.96
Z2	4.00	20.67
Z3	6.00	27.33
Z4	8.00	34.57
Z5	10.00	43.65
Z6	12.00	50.57
Z7	14.00	59.65
Z8	16.00	65.71
Z9	18.00	74.07
Z10	20.00	81.78
Z11	22.00	87.42
Z12	24.00	92.40
Z13	26.00	98.65
Z14	28.00	104.91
Z15	30.00	111.16

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S2

DATI ELABORATI

ONDE DI COMPRESSIONE

PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	2.90	688.74
4.00	5.97	651.62
6.00	8.13	928.82
8.00	9.84	1166.08
10.00	11.38	1303.83
12.00	12.81	1396.57
14.00	14.21	1424.77
16.00	15.47	1593.41
18.00	16.62	1733.69
20.00	17.76	1759.32
22.00	19.01	1590.11
24.00	19.88	2302.30
26.00	20.74	2321.72
28.00	21.60	2336.47
30.00	22.45	2347.88

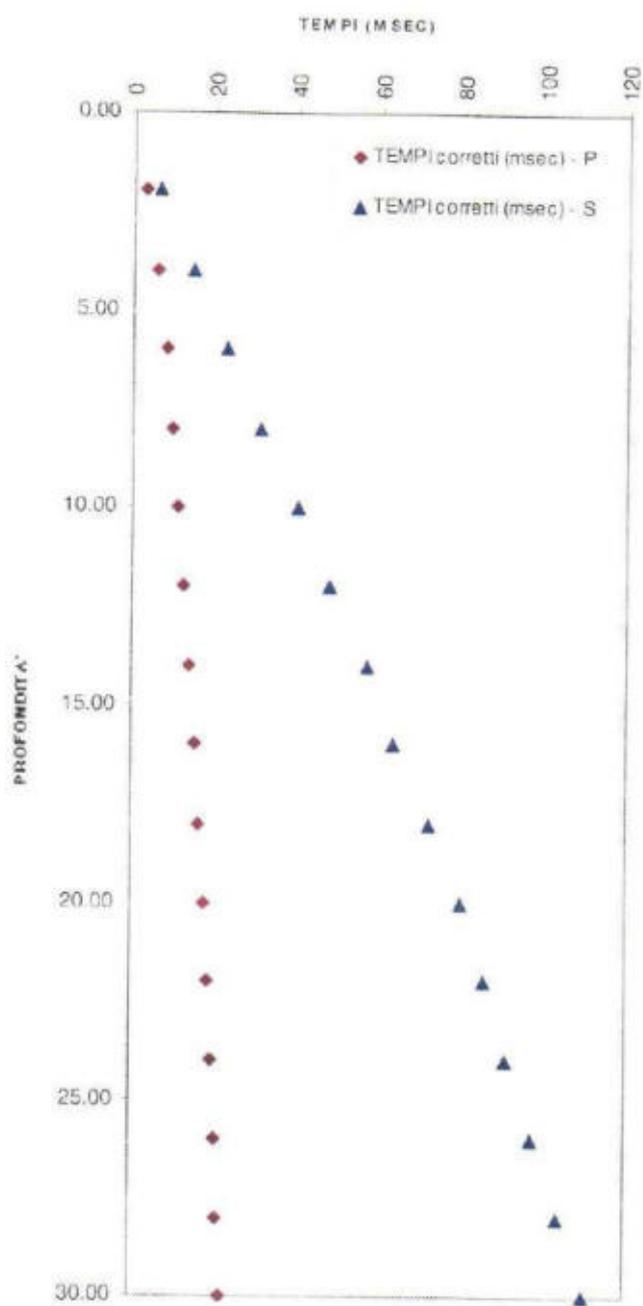
ONDE DI TAGLIO

PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	6.24	320.38
4.00	14.62	238.76
6.00	22.74	246.41
8.00	30.92	244.42
10.00	40.53	208.04
12.00	47.97	268.78
14.00	57.36	213.08
16.00	63.75	312.95
18.00	72.31	233.64
20.00	80.19	253.82
22.00	86.01	343.78
24.00	91.14	389.65
26.00	97.51	314.17
28.00	103.85	315.03
30.00	110.19	315.70

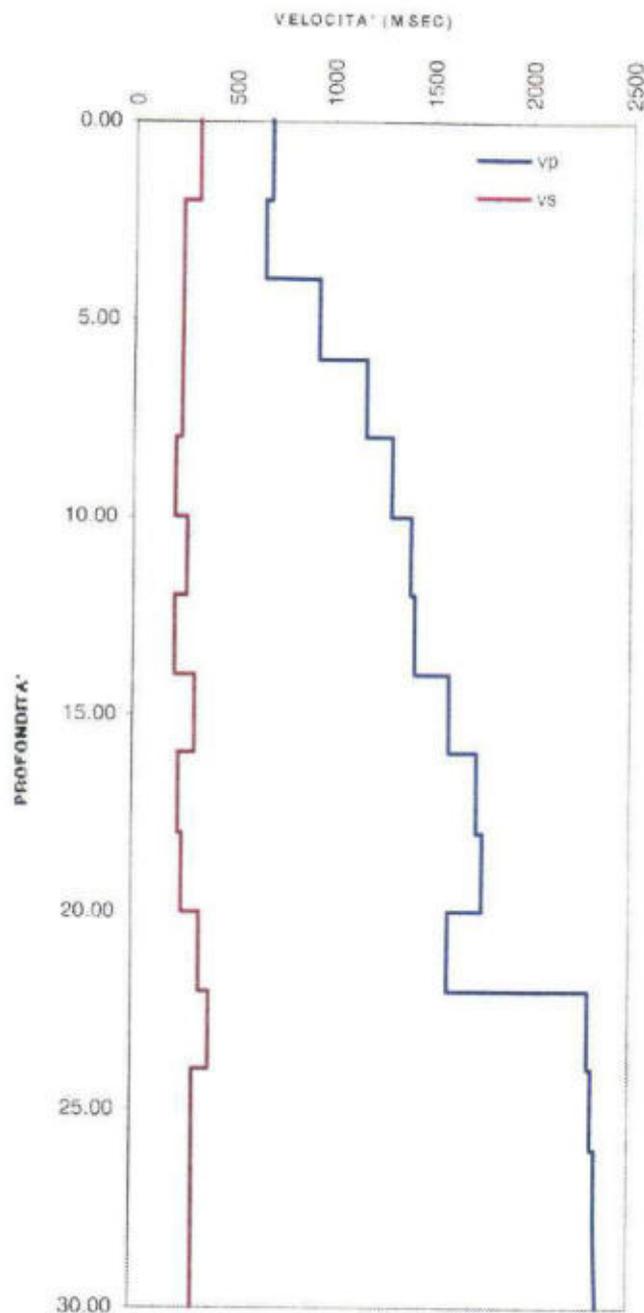
PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S2

PROFONDITA' - TEMPI



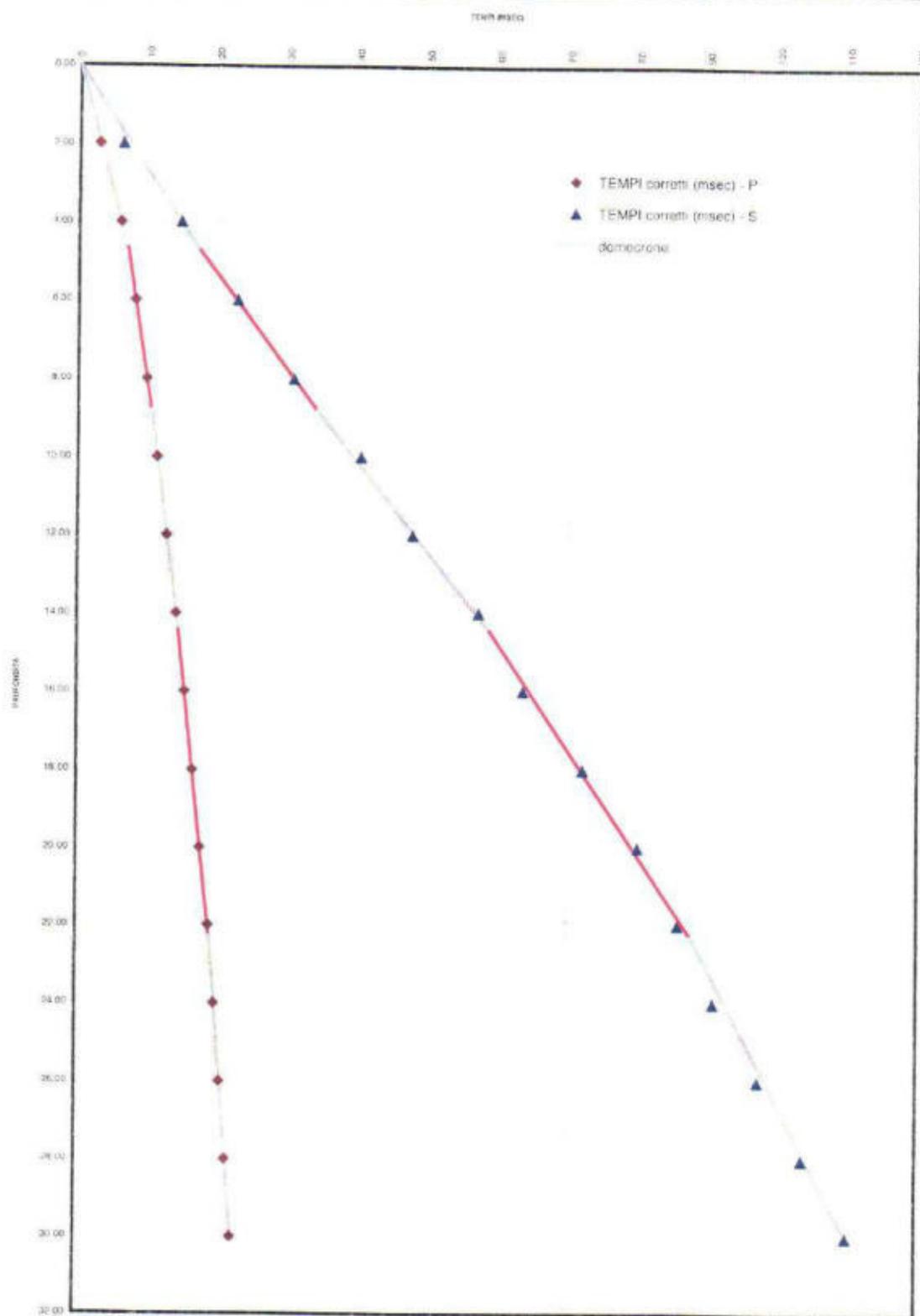
VELOCITA' INTERVALLARI



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S2

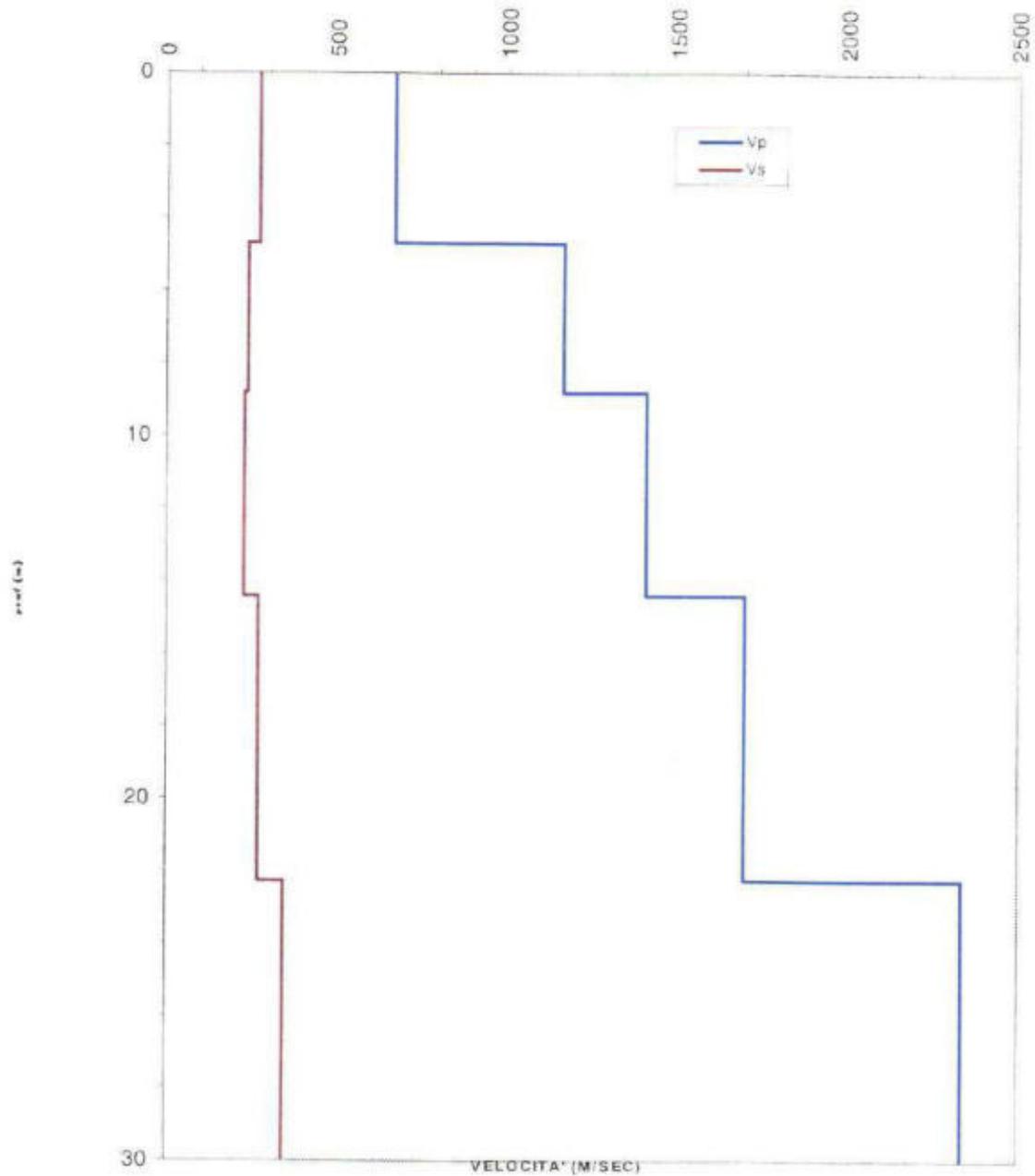
DOMOCRONE CON RETTE DI REGRESSIONE



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S2

MODELLO DELLE VELOCITA'



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S2

MODULI DINAMICI

Geofono	Prof. (m)	Peso di volume naturale g/cm ³	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di compressibilità K (Kg/cm ²)
1	2	1.5	688.7	320.4	0.36	4317.3	1585.0	5211.6
2	4	1.5	651.6	238.8	0.42	2481.5	872.2	5334.0
3	6	1.6	928.8	246.4	0.46	2899.5	991.5	12766.0
4	8	1.7	1166.1	244.4	0.48	3031.4	1026.2	21987.7
5	10	1.7	1303.8	208.0	0.49	2272.3	764.1	28993.0
6	12	1.8	1396.6	268.8	0.48	3844.7	1298.2	33317.1
7	14	1.8	1424.8	213.1	0.49	2441.8	820.2	35577.1
8	16	1.8	1593.4	312.9	0.48	5398.6	1823.9	44852.9
9	18	1.9	1733.7	233.6	0.49	3104.8	1041.4	55950.1
10	20	1.9	1759.3	253.8	0.49	3676.6	1234.3	57653.2
11	22	1.8	1590.1	343.8	0.48	6491.5	2199.8	44129.2
12	24	2.0	2302.3	389.7	0.49	9382.0	3158.4	106052.6
13	26	2.0	2321.7	314.2	0.49	6138.0	2058.8	109688.2
14	28	2.1	2336.5	315.0	0.49	6184.1	2074.2	111331.5
15	30	2.1	2347.9	315.7	0.49	6220.5	2086.3	112612.0

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S2

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg*sec ² /m ⁴)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-4.69	1.50	153.21	669.7	273.6	0.40	3211.17	1147.00	5341.57	0.41
2	4.69-8.81	1.68	170.99	1166.1	241.1	0.48	2936.69	993.68	21925.31	0.40
3	8.81-14.44	1.76	179.26	1410.5	228.4	0.49	2779.44	934.87	34419.39	0.40
4	14.44-22.30	1.85	188.57	1697.6	271.1	0.49	4121.22	1385.83	52496.11	0.50
5	22.30-30.00	2.04	207.70	2335.4	345.1	0.49	7366.47	2473.90	109984.92	0.70

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-4.69	1.50	0.40	38.98	13.92	83.40	64.84	59.07
2	4.69-8.81	1.68	0.48	33.91	11.47	268.45	253.15	55.93
3	8.81-14.44	1.76	0.49	31.12	10.47	399.30	385.35	51.91
4	14.44-22.30	1.85	0.49	57.53	19.34	758.57	732.78	96.01
5	22.30-30.00	2.04	0.49	142.35	47.81	2189.08	2125.34	238.15

$$Vs_{30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 272.3 \text{ m/sec al pc}$$

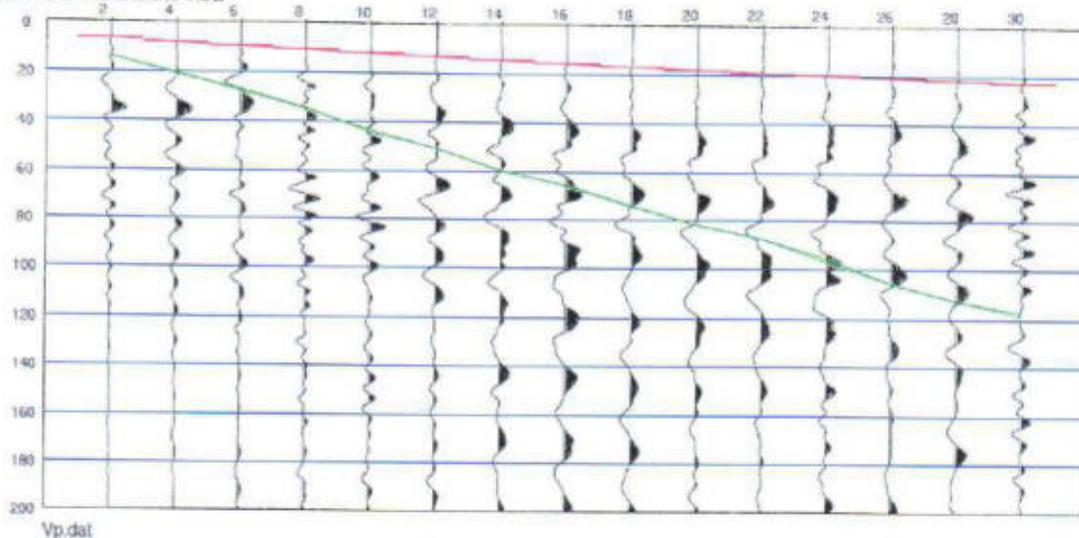
[Handwritten signature]
TECNOGEO s.r.l.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

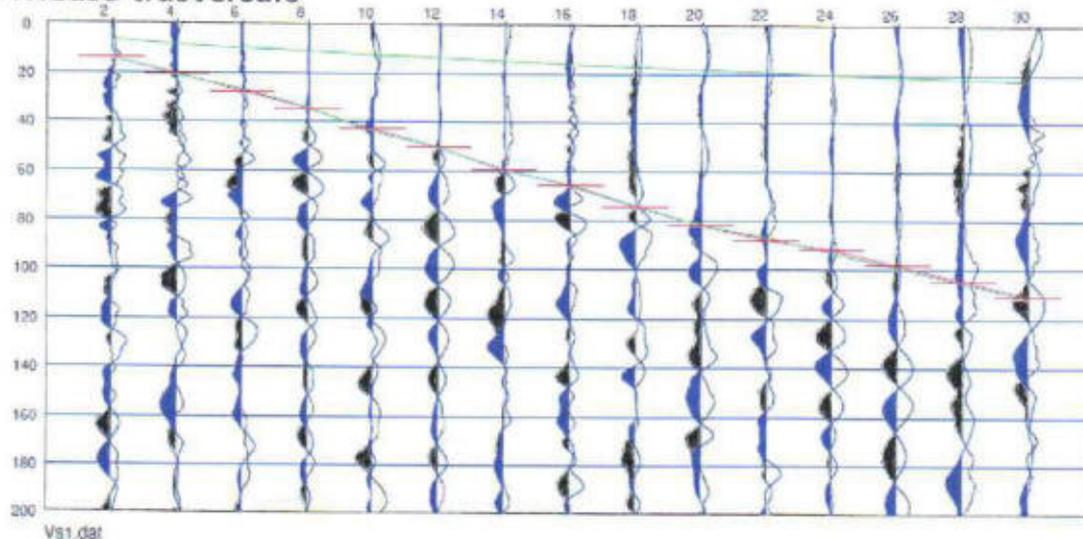
DH S2

SISMOGRAMMI

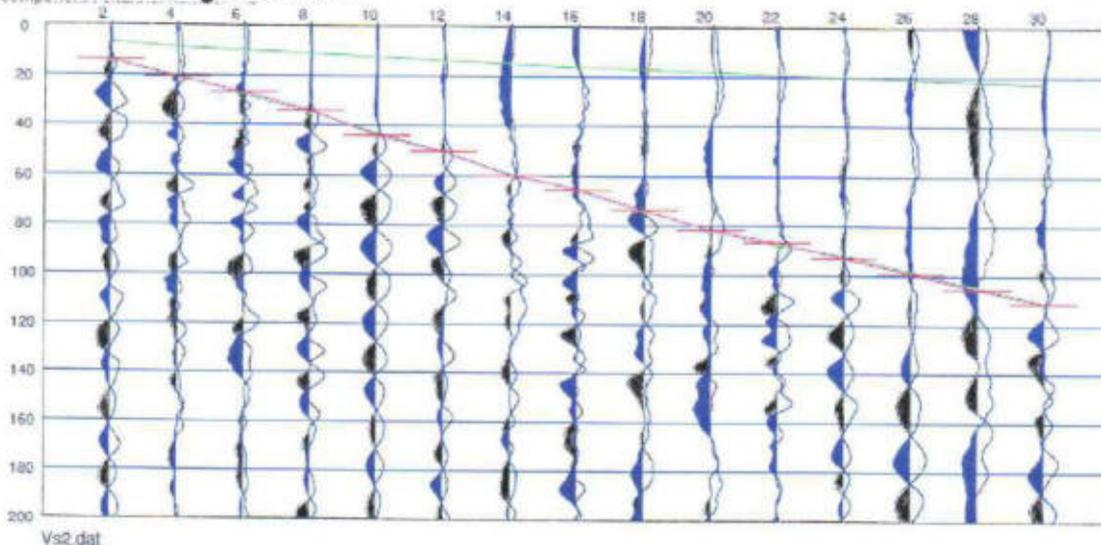
ONDE LONGITUDINALI



ONDE DI TAGLIO trasversale



ONDE DI TAGLIO longitudinale



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S3

- committente:	Amministrazione Comunale di Napoli	- data:	07/05/2013
- lavoro:	Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale		W065
- località:	Quartiere Soccavo - Napoli		GD003
- note:	Foro di Sondaggio S03		

- Profondità foro:	30.00 m
- Offset:	4m
- Intervallo scoppi:	2.00 m
- Ø tubo condizionamento:	80 mm

LETTURE DI CAMPAGNA

ONDE DI COMPRESSIONE

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
Z1	2.00	7.80
Z2	4.00	11.06
Z3	6.00	14.69
Z4	8.00	17.35
Z5	10.00	19.54
Z6	12.00	20.86
Z7	14.00	22.18
Z8	16.00	23.50
Z9	18.00	24.59
Z10	20.00	25.31
Z11	22.00	26.02
Z12	24.00	26.74
Z13	26.00	27.45
Z14	28.00	28.17
Z15	30.00	28.88

ONDE DI TAGLIO

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
Z1	2.00	16.37
Z2	4.00	24.29
Z3	6.00	34.78
Z4	8.00	46.22
Z5	10.00	55.51
Z6	12.00	62.42
Z7	14.00	68.48
Z8	16.00	72.43
Z9	18.00	76.84
Z10	20.00	82.90
Z11	22.00	86.83
Z12	24.00	91.00
Z13	26.00	93.83
Z14	28.00	97.00
Z15	30.00	100.16

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S3

DATI ELABORATI

ONDE DI COMPRESSIONE

PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	3.49	573.35
4.00	7.82	461.51
6.00	12.22	454.35
8.00	15.52	606.78
10.00	18.14	763.06
12.00	19.79	1213.54
14.00	21.33	1300.32
16.00	22.80	1357.97
18.00	24.01	1656.73
20.00	24.82	2472.34
22.00	25.60	2542.93
24.00	26.37	2594.92
26.00	27.13	2633.83
28.00	27.88	2663.43
30.00	28.63	2686.30

ONDE DI TAGLIO

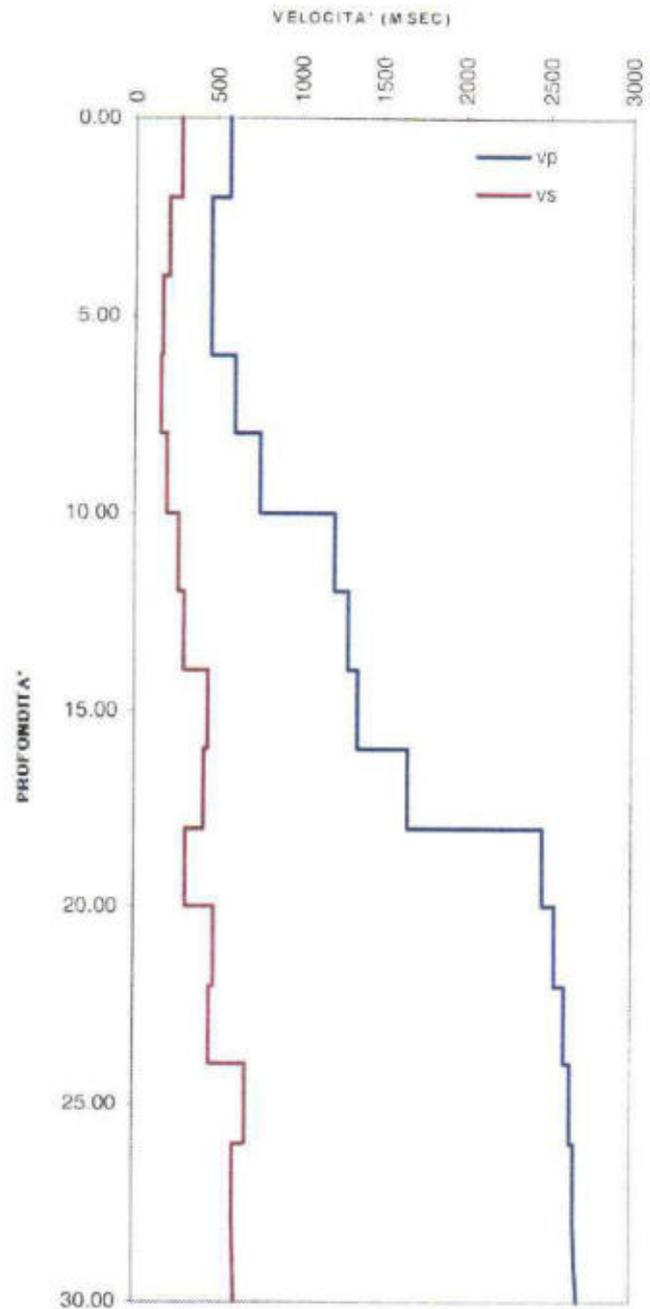
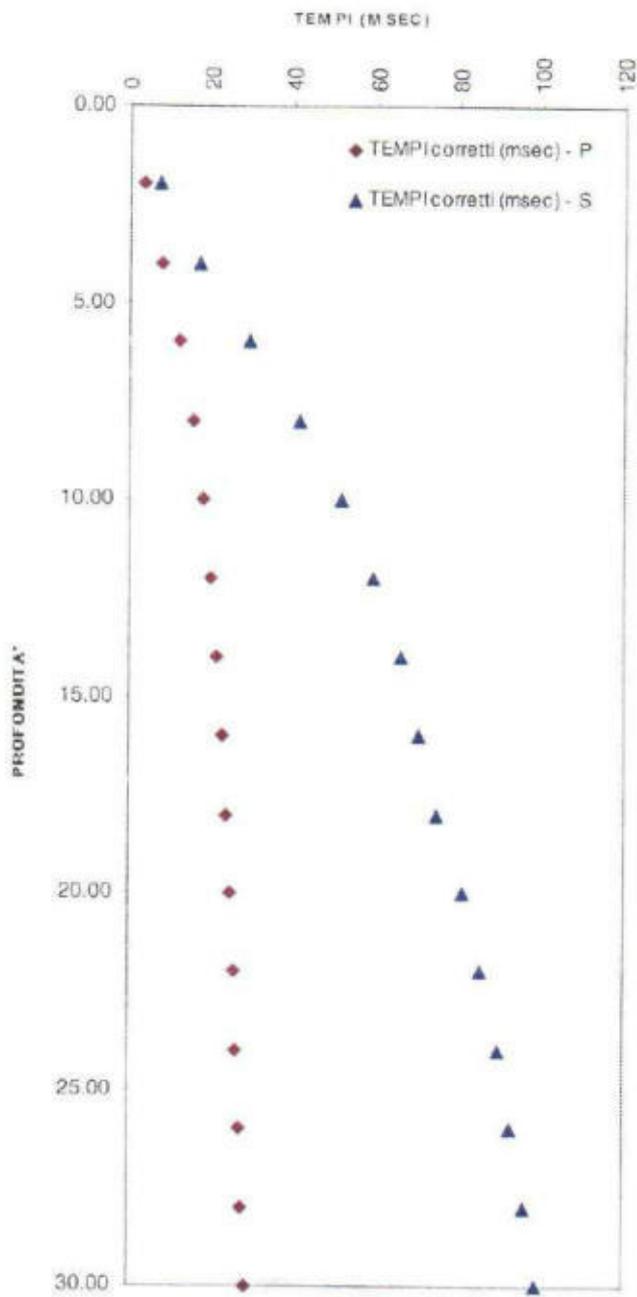
PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	7.32	273.25
4.00	17.17	202.96
6.00	28.94	170.02
8.00	41.34	161.22
10.00	51.54	196.20
12.00	59.22	260.40
14.00	65.84	301.84
16.00	70.27	452.19
18.00	75.01	421.57
20.00	81.29	318.59
22.00	85.43	482.38
24.00	89.76	462.50
26.00	92.74	671.41
28.00	96.02	608.89
30.00	99.29	612.62

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S3

PROFONDITA' - TEMPI

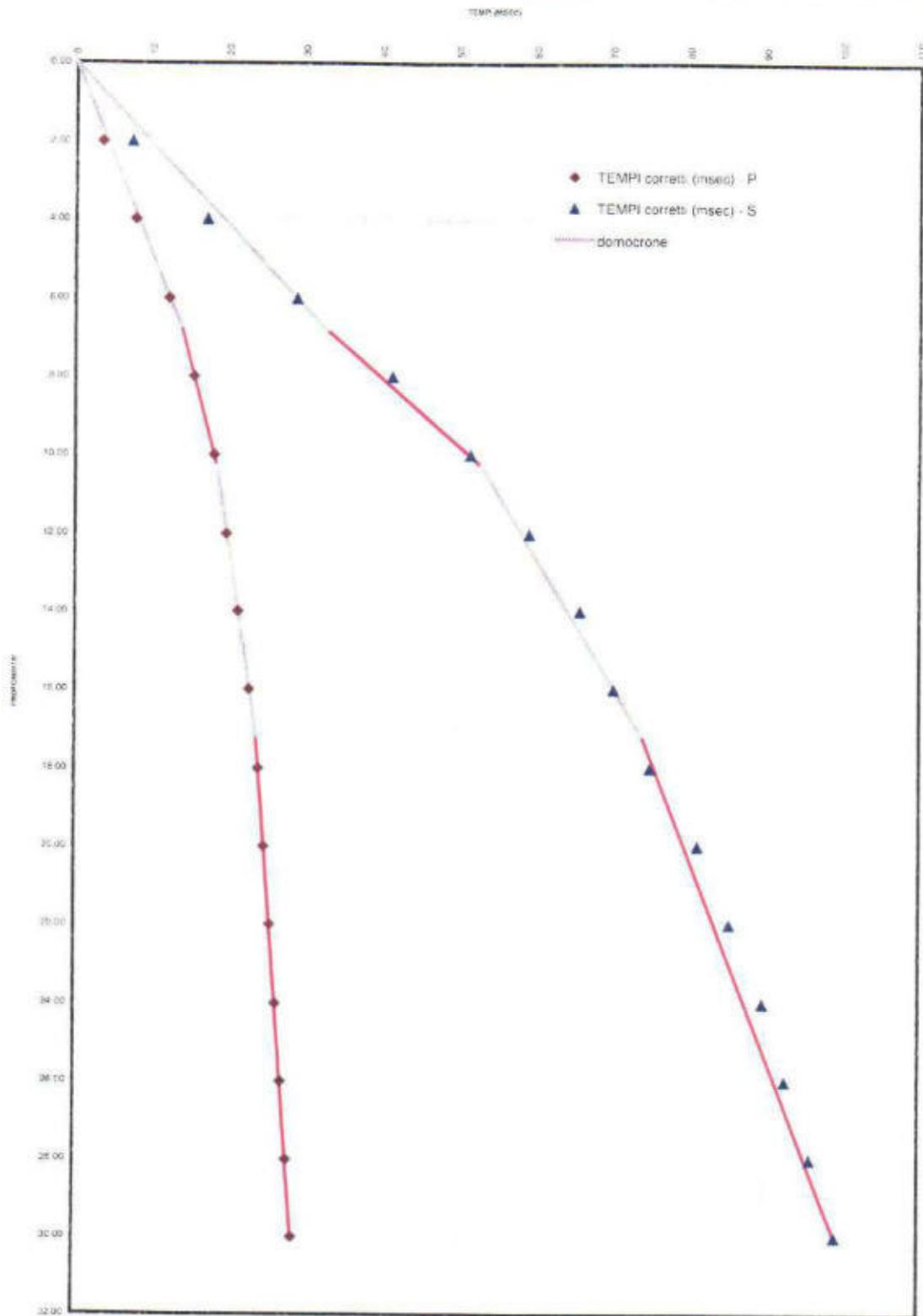
VELOCITA' INTERVALLARI



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S3

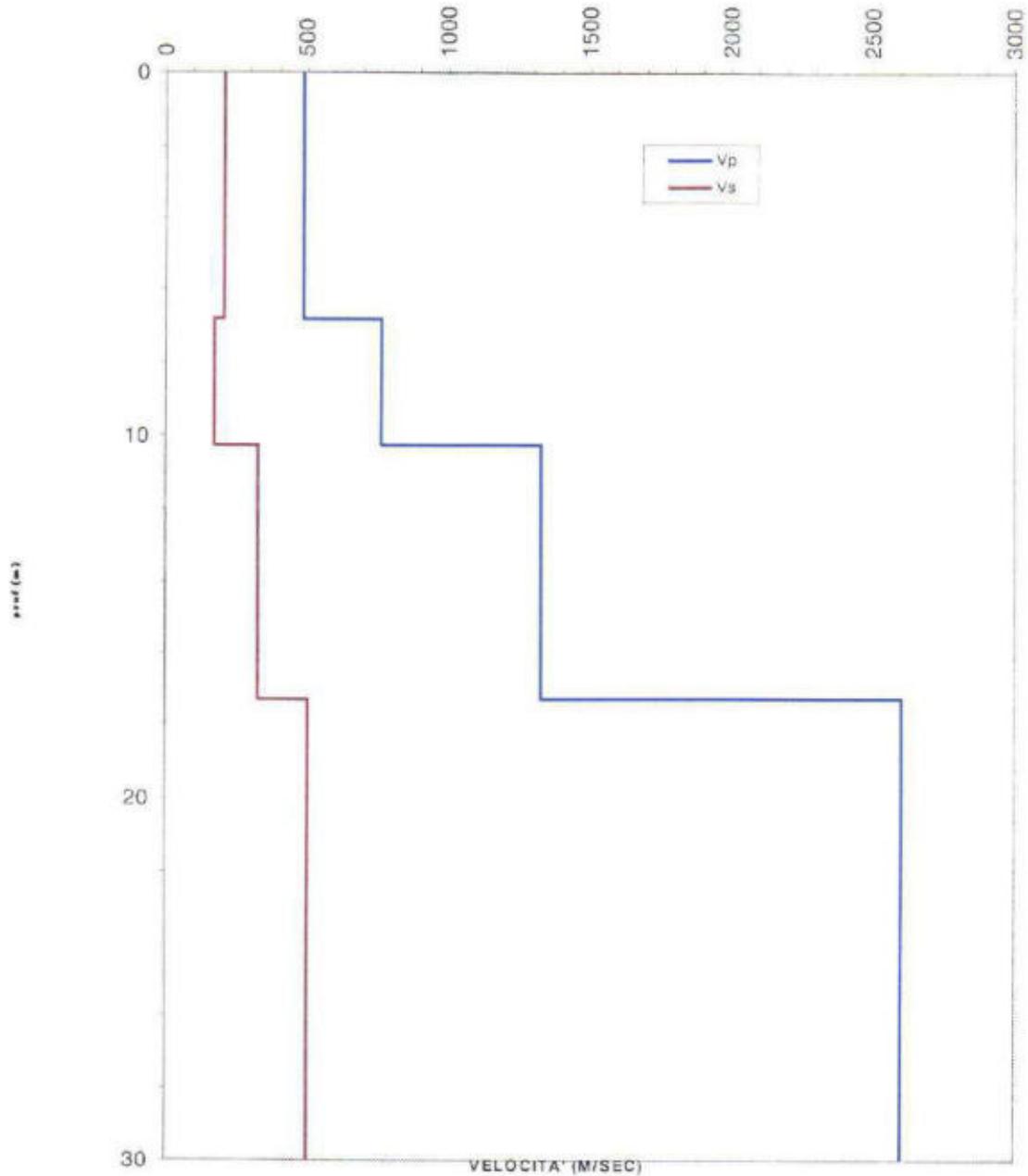
DOMOCRONE CON RETTE DI REGRESSIONE



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S3

MODELLO DELLE VELOCITA'



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S3

MODULI DINAMICI

Geofono	Prof. (m)	Peso di volume naturale g/cm ³	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di compressibilità K (Kg/cm ²)
1	2	1.5	573.4	273.2	0.35	3031.4	1120.2	3438.4
2	4	1.4	461.5	203.0	0.38	1656.7	600.2	2303.4
3	6	1.4	454.4	170.0	0.42	1192.7	420.4	2441.8
4	8	1.5	606.8	161.2	0.46	1150.0	393.3	5046.4
5	10	1.5	763.1	196.2	0.46	1772.5	605.1	8346.3
6	12	1.7	1213.5	260.4	0.48	3471.2	1176.0	23971.7
7	14	1.7	1300.3	301.8	0.47	4730.4	1607.3	27686.8
8	16	1.8	1358.0	452.2	0.44	10488.1	3647.7	28033.0
9	18	1.8	1656.7	421.6	0.47	9807.5	3346.4	47220.7
10	20	2.1	2472.3	318.6	0.49	6444.6	2160.3	127215.1
11	22	2.1	2542.9	482.4	0.48	14807.0	4997.8	132228.7
12	24	2.1	2594.9	462.5	0.48	13722.8	4624.8	139420.2
13	26	2.1	2633.8	671.4	0.47	28701.2	9793.9	137657.2
14	28	2.1	2663.4	608.9	0.47	23807.3	8084.4	143907.8
15	30	2.1	2686.3	612.6	0.47	24169.6	8206.6	146852.9

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S3

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg ³ sec ² /m ⁴)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-6.81	1.44	146.37	487.8	206.9	0.39	1742.25	628.58	2646.80	0.30
2	6.81-10.28	1.54	156.66	763.1	173.1	0.47	1382.33	469.26	8495.93	0.27
3	10.28-17.26	1.73	176.52	1328.5	329.9	0.47	5635.91	1920.70	28594.76	0.57
4	17.26-30.00	2.11	215.03	2601.3	506.0	0.48	16303.52	5506.71	138162.05	1.07

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-6.81	1.44	0.39	15.02	5.40	30.01	22.81	22.56
2	6.81-10.28	1.54	0.47	10.47	3.55	69.06	64.33	17.16
3	10.28-17.26	1.73	0.47	93.74	31.95	518.21	475.62	152.67
4	17.26-30.00	2.11	0.48	491.57	166.04	4387.16	4165.78	813.61

$$Vs_{30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 302.2 \text{ m/sec al pc}$$

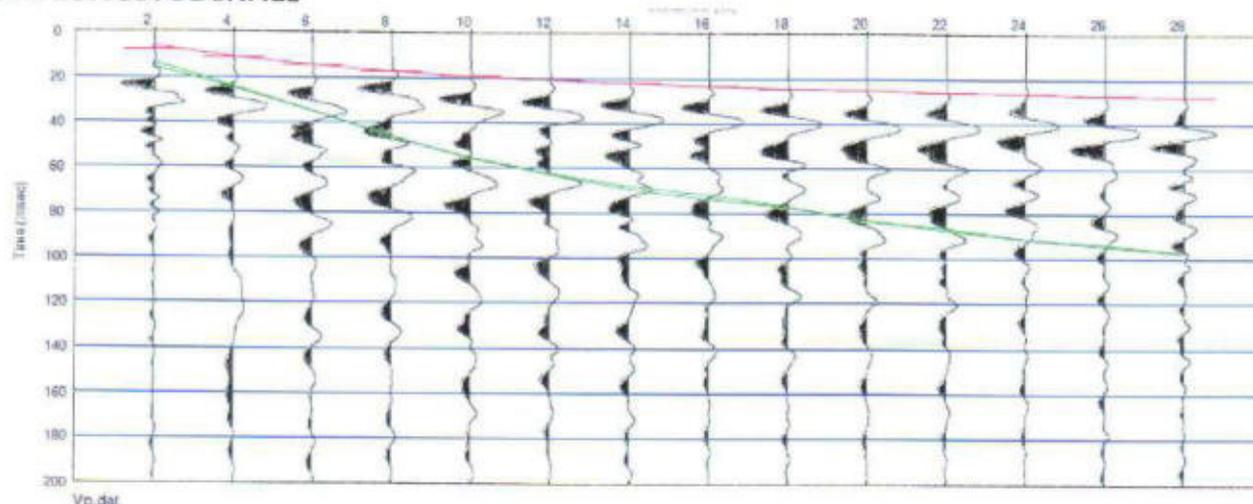
TECNOGEO S.p.A.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

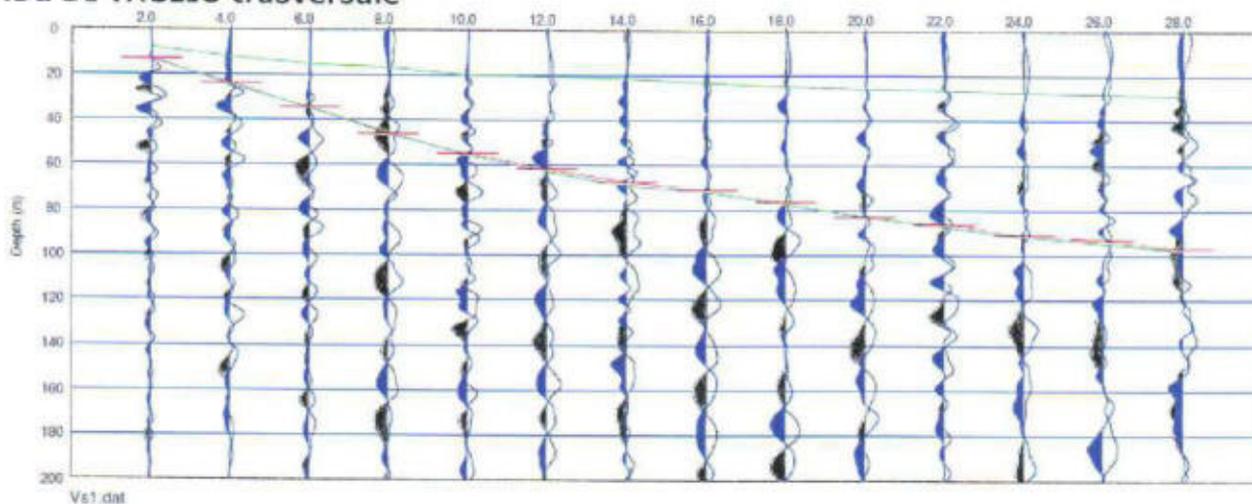
DH S3

SISMOGRAMMI

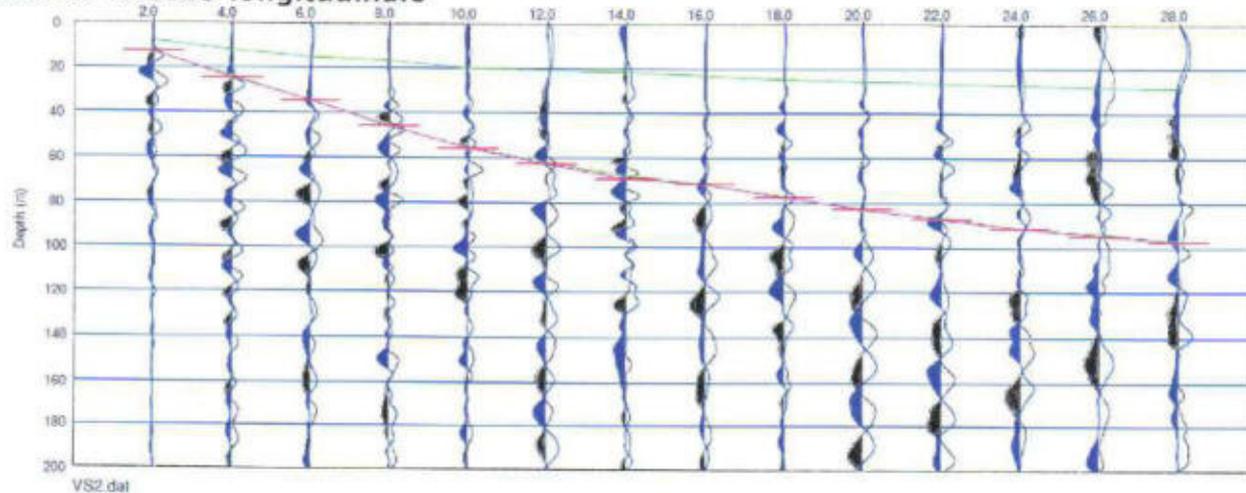
ONDE LONGITUDINALI



ONDE DI TAGLIO trasversale



ONDE DI TAGLIO longitudinale



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S4

- committente:	Amministrazione Comunale di Napoli	- data:	07/05/2013
- lavoro:	Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale		W065
- località:	Quartiere Soccavo – Napoli		GD004
- note:	Foro di Sondaggio S04		

- Profondità foro:	30.00 m
- Offset:	4m
- Intervallo scoppi:	2.00 m
- ∅ tubo condizionamento:	80 mm

LETTURE DI CAMPAGNA

ONDE DI COMPRESIONE

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
Z1	2.00	10.82
Z2	4.00	16.81
Z3	6.00	18.82
Z4	8.00	20.08
Z5	10.00	21.34
Z6	12.00	22.60
Z7	14.00	23.86
Z8	16.00	25.12
Z9	18.00	26.54
Z10	20.00	27.26
Z11	22.00	27.97
Z12	24.00	28.69
Z13	26.00	29.40
Z14	28.00	30.11
Z15	30.00	30.82

ONDE DI TAGLIO

SCOPPI	PROFONDITA' (m)	TEMPI (msec)
Z0	0.00	0.00
Z1	2.00	22.74
Z2	4.00	33.26
Z3	6.00	42.89
Z4	8.00	52.75
Z5	10.00	63.79
Z6	12.00	70.68
Z7	14.00	77.60
Z8	16.00	84.66
Z9	18.00	91.88
Z10	20.00	96.19
Z11	22.00	101.23
Z12	24.00	104.24
Z13	26.00	107.15
Z14	28.00	110.06
Z15	30.00	112.97

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S4

DATI ELABORATI

ONDE DI COMPRESSIONE

PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	4.84	413.20
4.00	11.89	283.80
6.00	15.66	530.80
8.00	17.96	868.70
10.00	19.81	1078.03
12.00	21.44	1228.27
14.00	22.94	1330.21
16.00	24.37	1398.74
18.00	25.90	1308.02
20.00	26.73	2420.25
22.00	27.52	2527.60
24.00	28.30	2583.98
26.00	29.06	2626.25
28.00	29.81	2658.44
30.00	30.55	2683.33

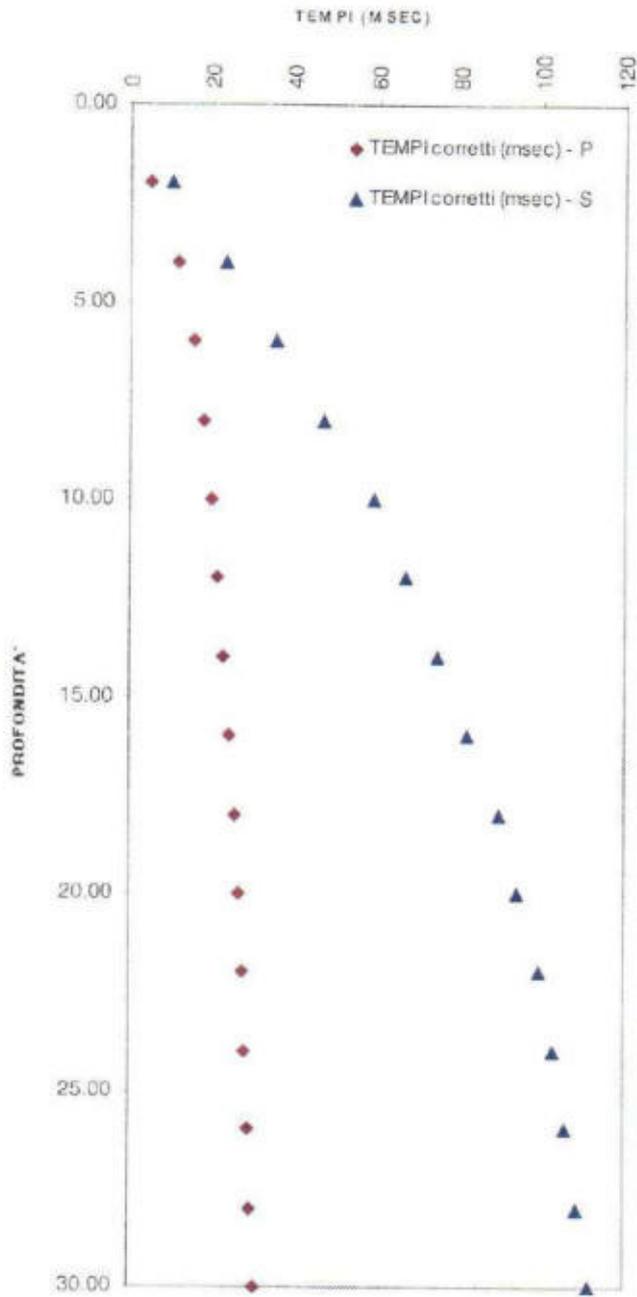
ONDE DI TAGLIO

PROFONDITA' (m)	TEMPI corretti (msec)	VELOCITA' INTERVALLARI (m/sec)
0.00	0.00	0.00
2.00	10.17	196.63
4.00	23.52	149.87
6.00	35.69	164.29
8.00	47.18	174.07
10.00	59.22	166.03
12.00	67.05	255.64
14.00	74.62	264.25
16.00	82.14	265.98
18.00	89.69	264.71
20.00	94.33	431.51
22.00	99.60	379.19
24.00	102.83	620.11
26.00	105.91	649.18
28.00	108.96	656.11
30.00	111.98	661.46

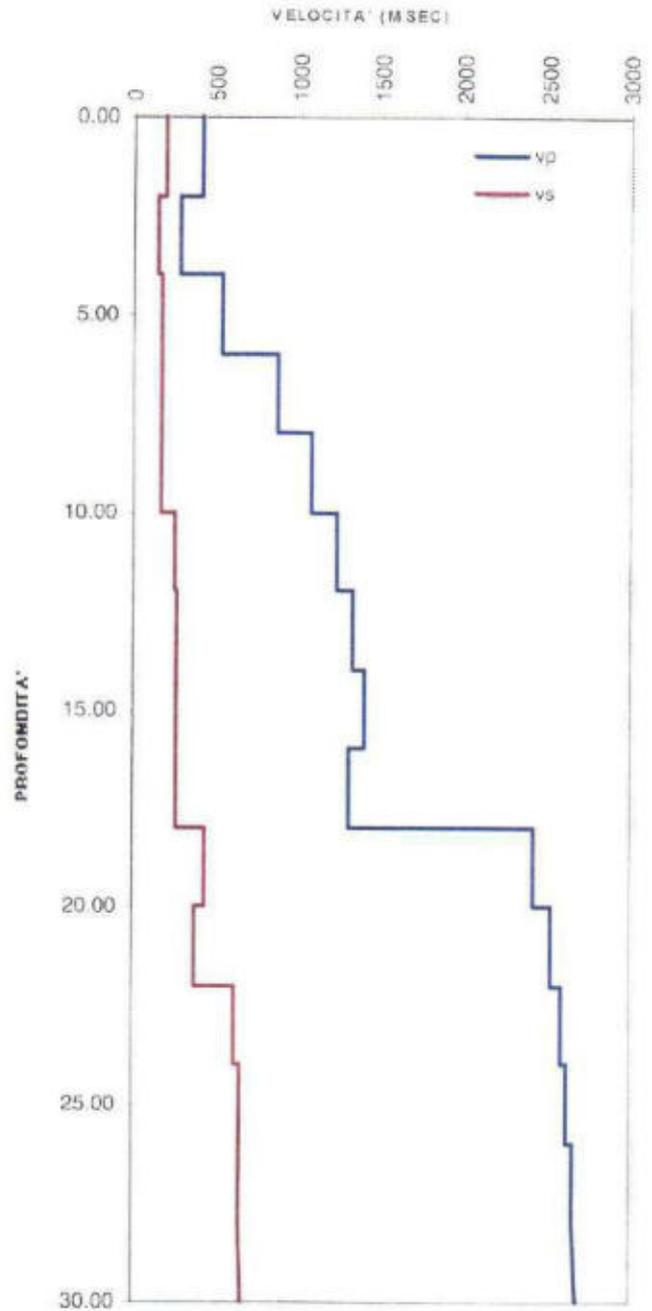
PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S4

PROFONDITA' - TEMPI



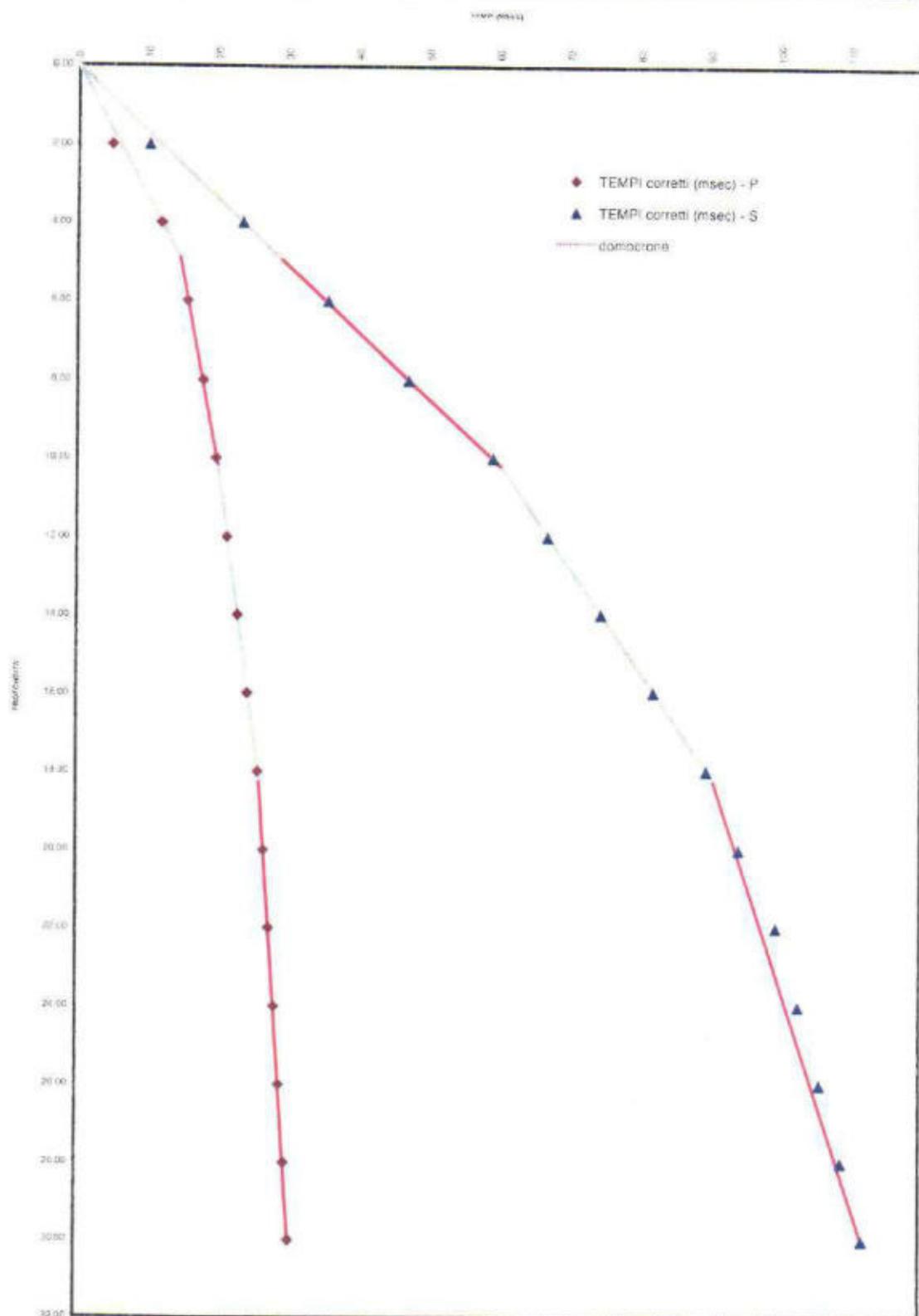
VELOCITA' INTERVALLARI



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S4

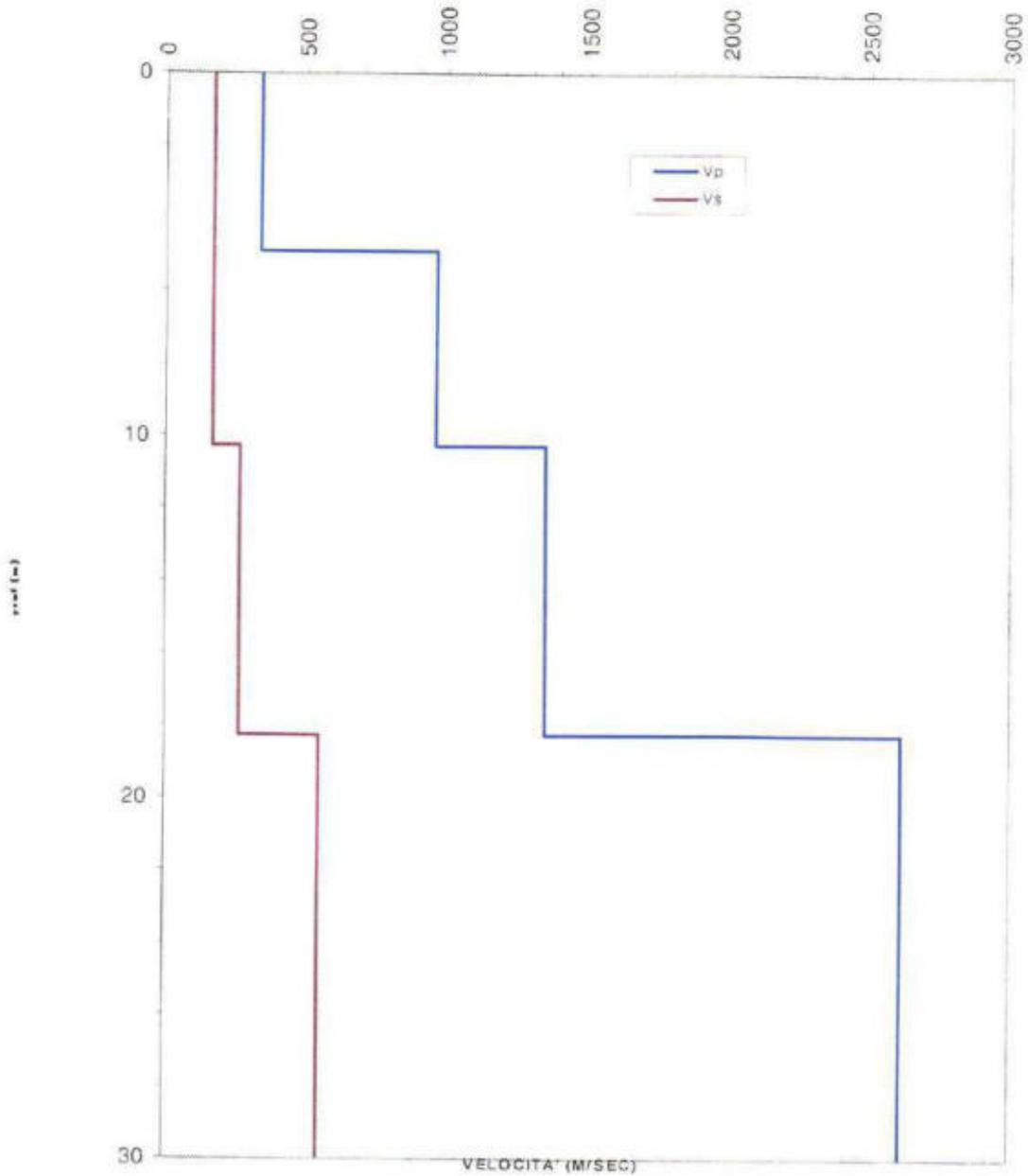
DOMOCRONE CON RETTE DI REGRESSIONE



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S4

MODELLO DELLE VELOCITA'



PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S4

MODULI DINAMICI

Geofono	Prof. (m)	Peso di volume naturale g/cm ³	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di compressibilità K (Kg/cm ²)
1	2	1.4	413.2	196.6	0.35	1505.5	556.1	1714.2
2	4	1.4	283.8	149.9	0.31	814.2	311.6	701.8
3	6	1.5	530.8	164.3	0.45	1159.2	400.5	3647.0
4	8	1.6	868.7	174.1	0.48	1444.1	488.2	11506.6
5	10	1.7	1078.0	166.0	0.49	1383.6	464.9	18981.0
6	12	1.7	1228.3	255.6	0.48	3358.7	1136.7	24725.2
7	14	1.7	1330.2	264.2	0.48	3666.2	1239.0	29745.7
8	16	1.8	1398.7	266.0	0.48	3767.7	1271.8	33476.1
9	18	1.7	1308.0	264.7	0.48	3661.3	1238.1	28578.9
10	20	2.1	2420.3	431.5	0.48	11678.4	3935.9	118570.3
11	22	2.1	2527.6	379.2	0.49	9175.8	3082.3	132844.9
12	24	2.1	2584.0	620.1	0.47	24400.4	8302.6	133092.3
13	26	2.1	2626.3	649.2	0.47	26847.6	9147.6	137511.8
14	28	2.1	2658.4	656.1	0.47	27535.0	9381.2	141504.6
15	30	2.1	2683.3	661.5	0.47	28072.7	9563.8	144637.8

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

DH S4

DISCRETIZZAZIONE IN STRATI OMOGENEI

PARAMETRI ELASTICI DINAMICI DEI TERRENI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	ρ (Kg*sec ² /m ⁴)	Velocità media Vp (m/s)	Velocità media Vs (m/s)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Rigidità
1	0.00-4.91	1.38	140.55	336.5	170.1	0.33	1080.39	406.66	1049.19	0.23
2	4.91-10.25	1.61	163.84	962.1	168.3	0.48	1376.89	463.84	14547.88	0.27
3	10.25-18.27	1.74	177.24	1349.8	266.4	0.48	3721.75	1257.57	30614.89	0.46
4	18.27-30.00	2.11	215.46	2617.1	551.6	0.48	19363.37	6556.06	138826.42	1.17

STIMA DEI PARAMETRI ELASTICI STATICI

Strato	Spessore	Peso di Volume γ (g/cm ³)	Indice di Poisson ν	Modulo di Young E (Kg/cm ²)	Modulo di Taglio G (Kg/cm ²)	Mod. di Incompressibilità K (Kg/cm ²)	Modulo edometrico Eed (Kg/cm ²)	Modulo di carico su piastra Me (Kg/cm ²)
1	0.00-4.91	1.38	0.33	7.13	2.68	10.50	6.92	10.17
2	4.91-10.25	1.61	0.48	10.40	3.50	114.58	109.90	17.30
3	10.25-18.27	1.74	0.48	49.07	16.58	425.73	403.63	81.15
4	18.27-30.00	2.11	0.48	642.87	217.66	4899.27	4609.05	1059.29

$$V_{S30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 267.9 \text{ m/sec al pc}$$

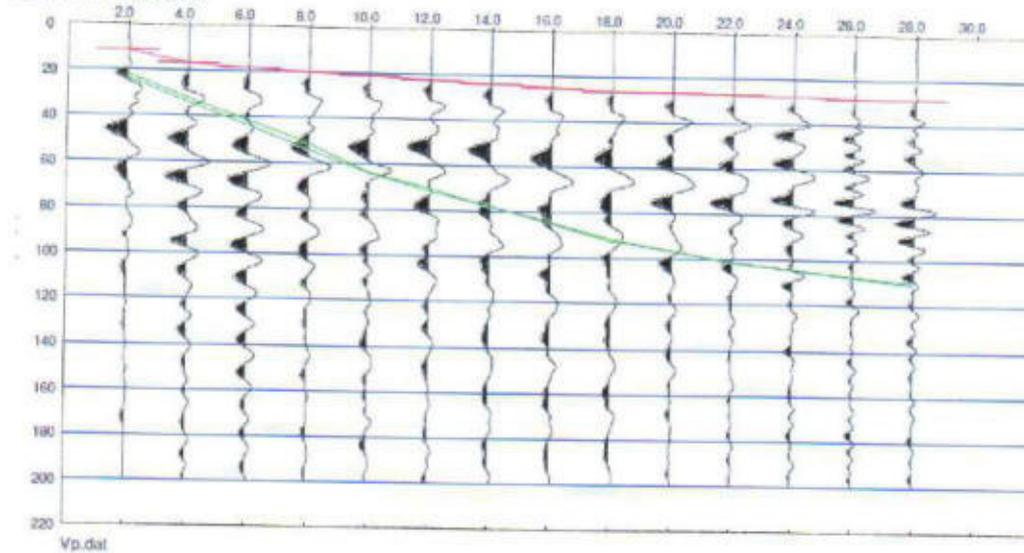
TECNOGEO s.r.l.

PROVA SISMICA IN FORO - DOWN-HOLE

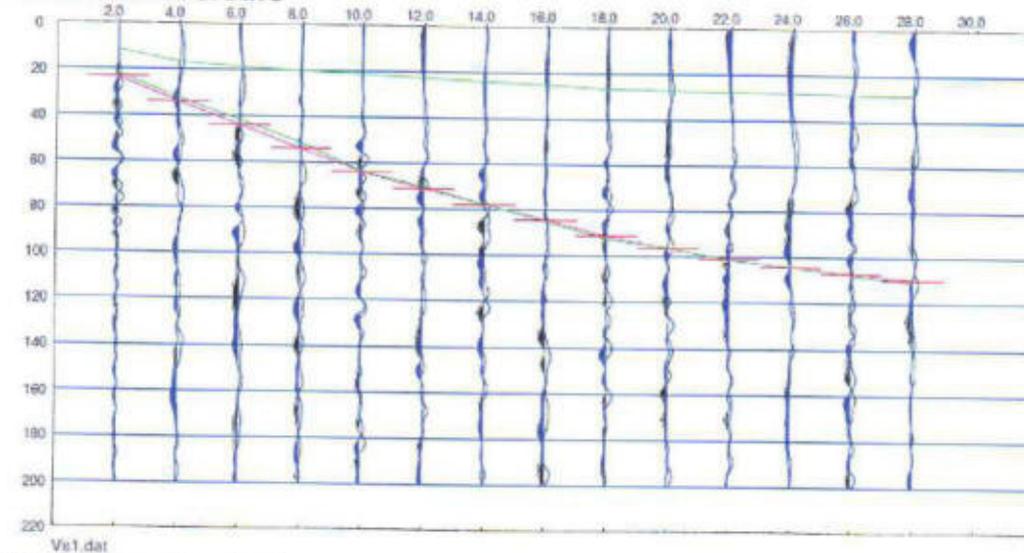
DH S4

SISMOGRAMMI

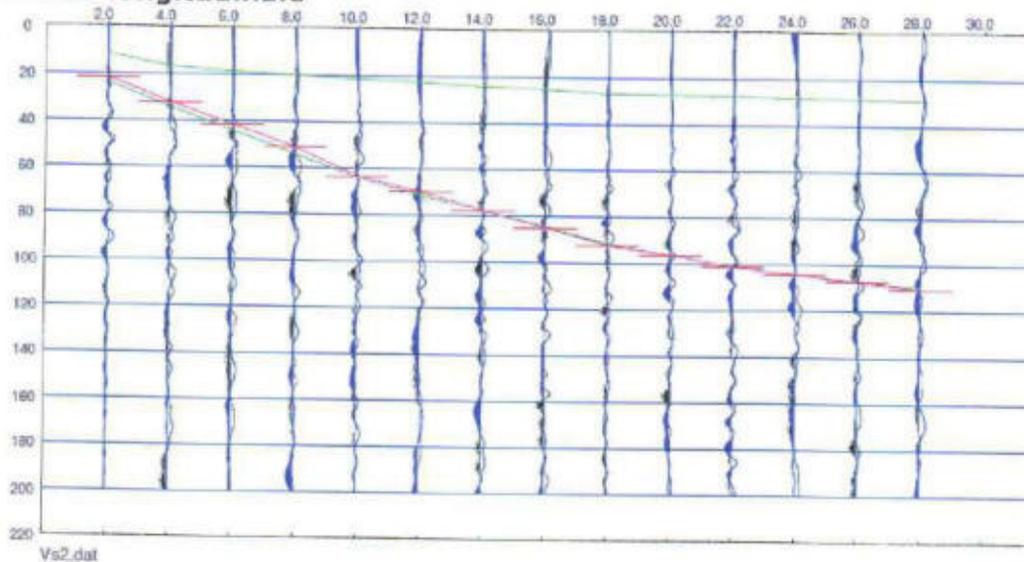
ONDE LONGITUDINALI



ONDE DI TAGLIO trasversale



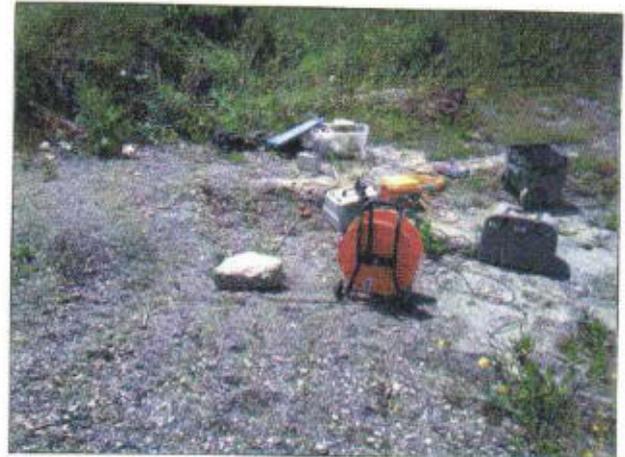
ONDE DI TAGLIO longitudinale



INDAGINE SISMICA DOWN HOLE

Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Commessa: **W065 - 13**
Data: **07 Maggio 2013**





INDAGINI GEOELETTICHE

COMUNE DI NAPOLI
Quartiere di Soccavo (NA)
Inerocio Viale Traiano – Viale Adriano

Committente:
AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI NAPOLI
Servizio Edilizia Residenziale Pubblica

INDAGINE GEOELETTRICA

Misure di resistività con restituzione di un modello 2D nell'ambito delle indagini geognostiche e geofisiche eseguite per la campionatura stratigrafica del sottosuolo dell'area interessata all'esecuzione dell'intervento sperimentale per la Nuova Edificazione nell'Ambito del Programma di Recupero Urbano di Soccavo – Sub Ambito 1 – per n° 124 alloggi

DATA

IL RESPONSABILE DELL'INDAGINE
Geol. DOMENICO FERRARO

TECNOGEO S.R.L.


INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. LA STRUTTURA DI INDAGINE	3
3. ASPETTI TEORICI DEL METODO	4
Metodo della resistività.....	4
4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	5
5. MODALITA' DI MISURA.....	6
6. INTERPRETAZIONE DEI DATI.....	7
7. RISULTATI E CONCLUSIONI.....	8

Allegati

- Allegato 1 - Planimetria con ubicazione indagini
- Allegato 2 - Restituzione dati teorici, sperimentali e modello resistività
- Allegato 3 - modello resistività con interpretazione – scala logaritmica

1. PREMESSA

La Tecnogeo s.r.l., in seguito all'espletamento di una gara di appalto è risultata affidataria dell'esecuzione della campagna di *indagini geologiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche, necessarie per ottenere una completa campionatura stratigrafica del sottosuolo dell'area interessata all'esecuzione dell'intervento sperimentale per la Nuova Edificazione, nell'Ambito del Programma di Recupero Urbano di Soccavo – Sub Ambito 1 – per n° 124 alloggi da eseguire alla Via Adriano, quartiere Soccavo della città di Napoli.*

Nel corso dell'espletamento di tale incarico, è stata riscontrata la presenza, in corrispondenza di tutti i sondaggi geognostici e prove penetrometriche effettuate, di uno spesso strato di depositi di origine antropica che si presume si estenda in tutta l'area di interesse. Allo scopo di meglio definire l'andamento di tale strato di materiale antropico e l'eventuale presenza di anomalie all'interno dello stesso, il gruppo di progettazione ha ritenuto opportuna l'esecuzione di indagini integrative, in particolare è stata pianificata l'esecuzione di n. 2 stendimenti di tomografia elettrica per ricostruire delle sezioni in cui le variazioni di resistività possano essere correlate, con buona approssimazione, al passaggio da depositi antropici a terreni in posto.

Il tipo di indagine geoelettrica scelta è stato il sondaggio multielettrodo con la configurazione Wenner alfa e con la restituzione di una immagine tomografica elettrica 2D del sottosuolo.

Utilizzando 4 picchetti alla volta, due come energizzatori e 2 come voltometri, si è misurata la differenza di potenziale, funzione della resistività apparente, della geometria degli elettrodi e della corrente inviata.

Da queste misure, si è quindi ricavata la resistività apparente e da questa la resistività reale che è legata a quella apparente da una relazione complessa che, nel caso del problema 2D, dipende da come varia la resistività nella direzione orizzontale e verticale.

Il modello della distribuzione della resistività reale del sottosuolo può fornire utili informazioni sulla stratigrafia dell'area, sulla presenza di acqua, di eventuali cavità e sul reale stato fisico delle rocce del substrato.

Sono stati eseguiti n. 2 sondaggi multielettrodi con misura della resistività (tomografia elettrica 2D), aventi le seguenti caratteristiche:

Numero stendimento	Metodo	Numero picchetti	Distanza elettrodi	Lunghezza stendimento (m)	Spessore indagato (m)	N dati misurati di resistività
SE1	Wenner alfa	32	4.0	124	24.3	155
SE2	Wenner alfa	32	4.0	124	24.3	155

2. LA STRUTTURA DI INDAGINE

L'area di indagine è situata in una zona a morfologia pianeggiante alla via Adriano nel comune di Napoli Quartiere di Soccavo. La morfologia del rilievo dell'area è stata, probabilmente, alterata nel corso del tempo e ciò trova riscontro sia nell'esito delle indagini geognostiche che, come detto, individuano la presenza di uno spesso strato di terreni di riporto ricoperti da altro materiale antropico, sia nell'esame di cartografie storiche che indicano, in questa area la presenza di un fosso che incideva profondamente i depositi piroclastici. La ricostruzione di questa morfologia sepolta rappresenta uno degli obiettivi di questa indagine.



Fig. 1 - La freccia indica l'area di studio, le tracce degli stendimenti geoelettrici seguono approssimativamente le linee bianche.

3. ASPETTI TEORICI DEL METODO

Il vantaggio delle prospezioni elettriche multielettrodo è quello di acquisire in tempi ridotti e mediante misure effettuate in superficie, un'elevata quantità di dati di resistività apparente e caricabilità e successivamente di ricostruire delle sezioni tomografiche dettagliate (in cui vengono rappresentate variazioni laterali e verticali di resistività) dalle quali si possono riconoscere i vari litotipi e all'interno di questi individuare quelli che si presentano maggiormente alterati e con circolazioni idrica.

Metodo della resistività

Le misure vengono eseguite immettendo corrente nel sottosuolo attraverso due elettrodi e misurando la differenza di potenziale ad altri due elettrodi. Utilizzando questi due parametri (I e V) e la geometria dei 4 elettrodi, si calcola la resistività apparente (ρ_a):

$$\rho_a = kV/I$$

che è una funzione della resistività del mezzo indagato dalla superficie alla profondità a cui si è spinta la misura. Per determinare il valore reale di resistività, si opera una operazione detta di INVERSIONE con l'ausilio di un programma di calcolo automatico.

Dai sondaggi elettrici 2-D si ricava una tomografia elettrica che sostanzialmente è una immagine della distribuzione della resistività, lungo un allineamento, nella quale si rilevano i cambiamenti di resistività oltre che in direzione verticale anche in quella orizzontale.

La resistività elettrica (l'inverso della conducibilità) esprime la maggiore o minore predisposizione di un materiale a farsi attraversare dalla corrente e dipende da molti fattori, i più importanti dei quali sono la presenza di acque ionizzate e/o di particelle minerali metalliche nella struttura dei pori, la porosità, l'alterazione delle rocce, ecc.. Entrambi i fattori, infatti, possono dar luogo a traiettorie interne particolarmente conduttive, in contrasto con situazioni resistive caratterizzate da strutture compatte e/o pori anidri.

Per convertire i dati relativi alla distribuzione di resistività in informazioni geologiche è importante conoscere i valori tipici di resistività per i differenti tipi di materiali ed avere informazioni circa la geologia dell'area indagata.

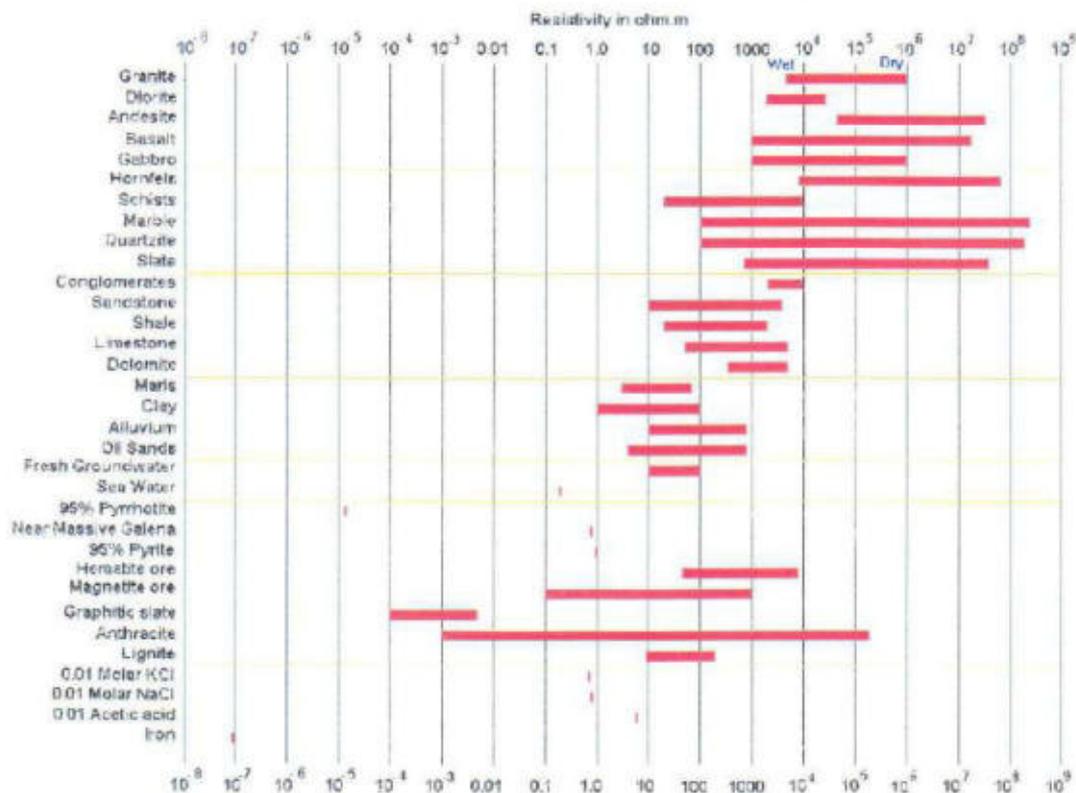


Figure 1.5. The resistivity of rocks, soils and minerals.

4. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misure sono state effettuate utilizzando l'apparecchiatura Marca M.A.E. Modello A3000-E (Numero di serie M030229), progettata e realizzata appositamente per eseguire misure di resistività apparente, resistenza, voltaggio (SP) e caricabilità del terreno. Il voltaggio massimo è 700 V (1400 picco a picco), sempre controllato.

La corrente di uscita è 2 A, la fonte di energizzazione è esterna, con convertitore AC/DC alimentato da generatore esterno a potenza generata variabile da 0 a 800 W.

La risoluzione è 38 μ A e 38 μ V, l'input ha impedenza di 1 M Ω .

Ulteriori caratteristiche tecniche dell'attrezzatura utilizzata sono le seguenti:

- Compensazione automatica del potenziale spontaneo da (-5V a +5V), compensazione reale misurata prima di ogni misura;
- Test resistenza di contatto dei singoli elettrodi da 0,1 a 1000 K Ω ;
- Acquisizione dei valori di IP e resistività in contemporanea;
- IP programmabile;
- Energizzazione con onda quadra programmabile da PC interno con tempi da 100 mS in su;

- Gestione delle misure con PC interno con possibilità di variare a piacimento il sistema di acquisizione e visualizzare le misure effettuate.

5. MODALITA' DI MISURA

Gli elettrodi sono stati disposti secondo il dispositivo detto "Dipolo-Dipolo"

*Il dispositivo "Wenner alfa" è molto sensibile ai cambiamenti verticali di resistività e poco a quelli orizzontali e può essere utilizzato con successo per definire strutture orizzontali come lo spessore delle coperture o degli strati . In genere la profondità di investigazione è la metà della distanza fra gli elettrodi usata (0.5 volte a) In tale dispositivo gli elettrodi di corrente e quelli di energizzazione sono disposti lungo un allineamento in cui gli elettrodi di misura sono sempre interni a quelli di energizzazione, la distanza fra due elettrodi adiacenti è **a**.*

In un primo step si effettuano tutte le possibili misure con distanza fra i dipoli "**a**". poi con distanza **2a**, **3a** fino a **10a**.

A confronto con gli altri dispositivi, ha un fattore geometrico piccolo e, pertanto, il segnale che si misura (DV) è quello più alto. Questo è un fattore importante che rende utile il suo utilizzo nelle aree con un alto disturbo ambientale

Le misurazioni vengono effettuate inviando ad una coppia di elettrodi corrente alternata I (mA) con periodo noto (per evitare l'effetto di polarizzazione indotta) e contemporaneamente misurando, ad un'altra coppia di elettrodi, la differenza di potenziale V (mV). Nella fase di scarica dell'onda alternata, si misura il parametro capacità apparente. Si esegue un certo numero di iterazioni fino ad ottenere valori di varianza accettabili.

Dal potenziale misurato, a cui è sottratto il potenziale spontaneo **PS**, si ricava la resistività apparente ρ_a ($\Omega \cdot m$) che è un valore funzione delle resistività degli strati attraversati dalla corrente.

Nella presente campagna di indagini sono stati realizzati 2 profili con le caratteristiche di seguito indicate.

Numero stendimento	Metodo	Numero picchetti	Distanza elettrodi	Lunghezza stendimento (m)	Spessore indagato (m)	N dati misurati di resistività
SE1	Wenner alfa	32	4.0	124	24.3	155
SE2	Wenner alfa	32	4.0	124	24.3	155

6. INTERPRETAZIONE DEI DATI

Per la ricostruzione della Tomografia Elettrica o elettrostratigrafia di resistività e della caricabilità è stato utilizzato il programma di calcolo automatico **Res2dinv** ver. 3.4 copyright Geotomo Software. Il programma opera suddividendo il sottosuolo; lungo una verticale, in un numero di blocchi rettangolari (la lunghezza di tali blocchi è indicata in basso a destra nella figura della tomografia elettrica) ed assegnando ad ognuno di essi un valore di resistività tale che la resistività apparente calcolata coincida o si discosti di poco da quella misurata in superficie.

In fase di elaborazione dei dati si è operato nel seguente modo:

- Sono stati eliminati i dati sperimentali palesemente errati (misure reiterate ma non stabilizzatesi, misure errate a causa di cattivo contatto fra elettrodo e terreno, ecc.);
- si è operata l'Inversione dividendo il sottosuolo in tanti rettangoli ed assegnando loro dei valori di resistività per i quali si calcola la resistività apparente che si misurerebbe in superficie. Per ottenere un modello di resistività prossimo alla realtà, la somma dei quadrati degli errori tra la resistività apparente calcolata e quella misurata deve essere minima e ciò si ottiene modificando la resistività dei blocchi con un processo iterativo. **Affinché il modello sia realistico, eseguendo iterazioni successive (almeno 3), il valore di RMS (radice quadrata media degli errori) fra la resistività apparente calcolata e quella misurata deve diventare costante o minimima.**
- si è costruita la sezione di resistività e caricabilità disegnando delle linee con uguale valore di resistività e caricabilità ad intervalli che possono seguire sia una scala logaritmica che lineare. Per una più facile leggibilità della sezione gli intervalli sono stati rappresentati con una scala di colori.
- Nella tabella seguente sono sintetizzate le principali caratteristiche della elaborazione

Numero stendimento	Tipo di dispositivo	Numero di dati utilizzati per il modello della resistività	Numero di iterazioni	RMS (%) Del mdello di resistività	Massimo spessore (m)
SE1	Wenner alfa	155	10	9.8	24.3
SE2	Wenner alfa	143	8	8.8	24.3

7. RISULTATI E CONCLUSIONI

Con l'inversione dei dati acquisiti è stata costruita la tomografia geoelettrica dalla cui analisi è possibile fare le seguenti considerazioni:

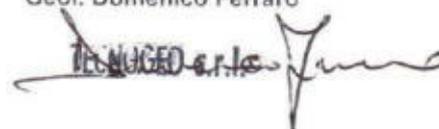
- o la topografia è pianeggiante per cui non si è proceduto ad una correzione topografica;
- o le indagini geoelettriche esplorano il sottosuolo per uno spessore di circa 24.3 m;
- o la distribuzione della resistività evidenzia la presenza di 3 strati;
- o il primo strato con valori di resistività molto alta, maggiore di $69.7 \Omega \cdot m$ è costituito in prevalenza da terreni di riporto grossolani;
- o il secondo strato, con valori di resistività inferiori a $69.6 \Omega \cdot m$ è costituito da terreni fini (più conduttivi), nei quali si rilevano anomalie basse di resistività. Si presume possano essere terreni di riporto limo-sabbiosi ormai compattati;
- o il terzo strato, con valori di resistività che aumentano nuovamente, maggiore di $69.7 \Omega \cdot m$, che non sempre si distingue da quello sovrastante è costituito, probabilmente, da depositi sabbiosi in posto.
- o All'interno del profilo **SE02** sono visibili tre zone di colore rosso scuro, con resistività maggiore di $2400 \Omega \cdot m$, tali anomalie sono compatibili con la presenza di vuoti.
- o Nel modello con fondo scala più alto **SE02bis** si evidenziano meglio tali zone in cui si raggiungono valori di resistività superiori a $9000 \Omega \cdot m$.

Alla luce delle considerazioni effettuate, si può concludere affermando che:

- Nella seconda sezione tomografica **SE02** si osservano alcune anomalie alte di resistività che potrebbero indicare la presenza di cavità, in particolare fra la progressiva 8 e 16 m, fra 48 e 64 m e fra 84 e 98 m. Per esse andrebbe innanzitutto verificato se in tale zona sono presenti sottoservizi del tipo collettori fognari o altro per meglio definirne la natura.
- Su tutte e due le sezioni è evidente un il primo strato costituito da riporto recente e più grossolano, al di sotto del quale è presente, evidentemente, un secondo strato anch'esso costituito da materiali di riporto però più addensati rispetto ai primi. Infine si distingue, non sempre molto chiaramente, il passaggio fra un secondo ed un terzo strato, formato da limi sabbiosi e sabbie che, laddove visibile, si trova ad una profondità media di 15,00 m.

Paolisi., li 20/06/2013

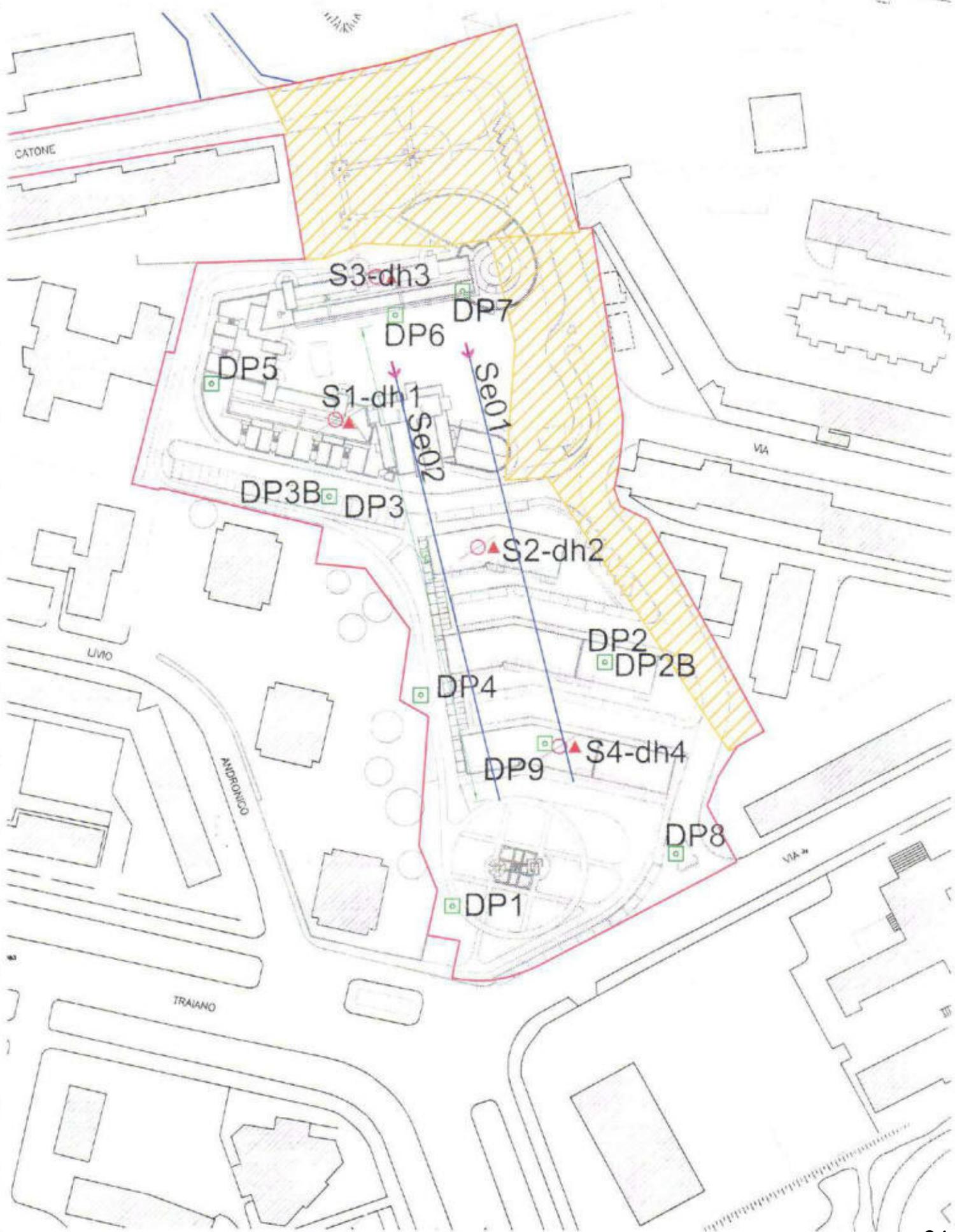
IL RESPONSABILE DELL'INDAGINE
Geol. Domenico Ferraro


TECNOGEO s.r.l.s.

ALLEGATO 1

PLANIMETRIA CON UBICAZIONE INDAGINI

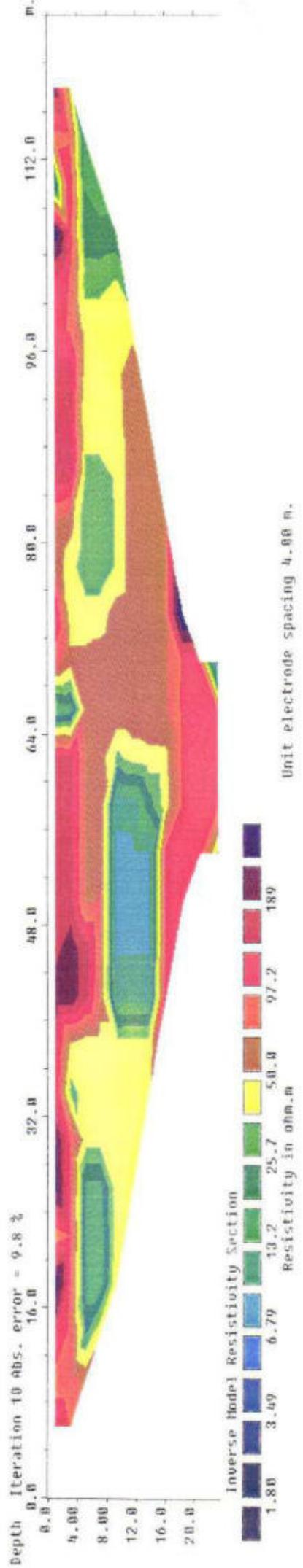
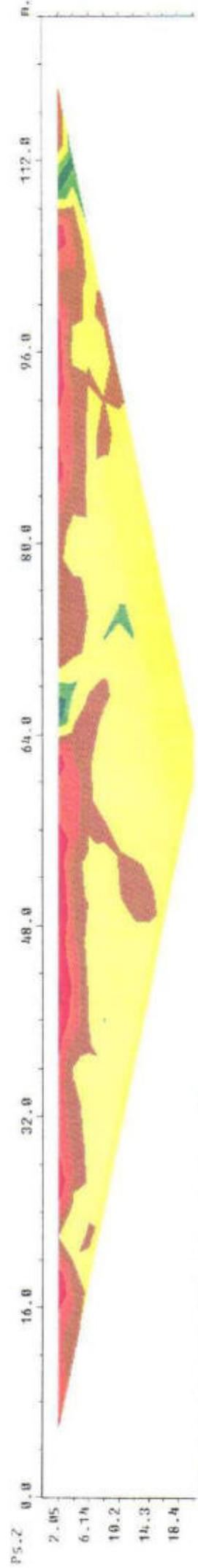
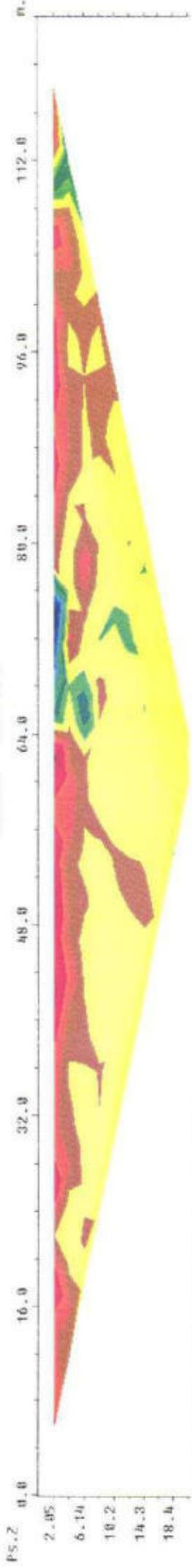
UBICAZIONE INDAGINI GEOLOGICHE



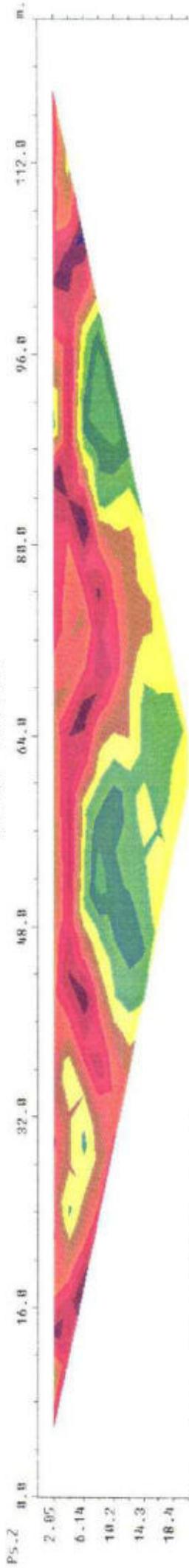
ALLEGATO 2

RESTITUZIONE GRAFICA DATI SPERIMENTALI, TEORICI E MODELLO RESISTIVITA'

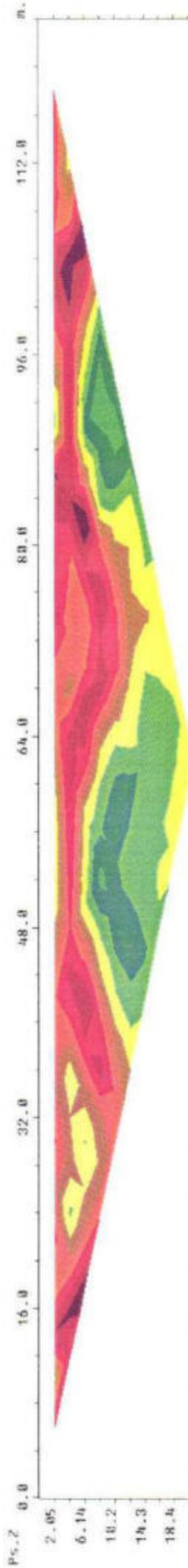
Soccauo - SE81 biss



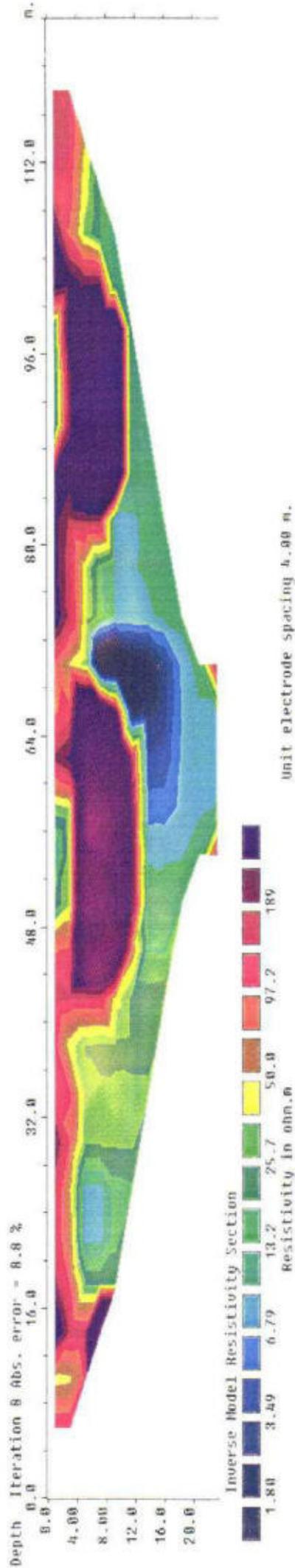
Depth Iteration 10 abs. error = 9.8 %



Measured Apparent Resistivity Pseudosection



Calculated Apparent Resistivity Pseudosection

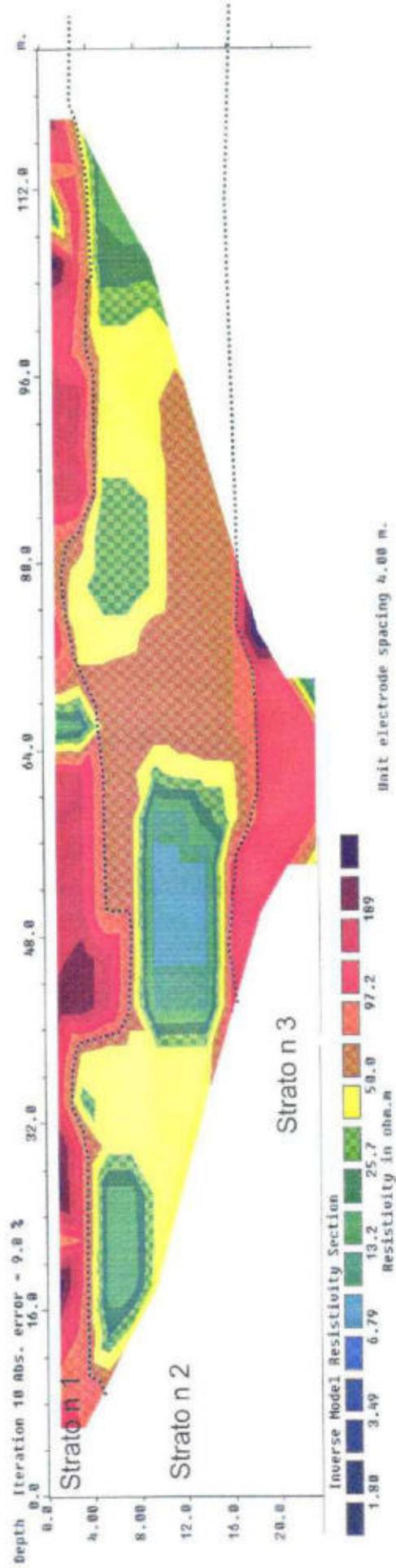


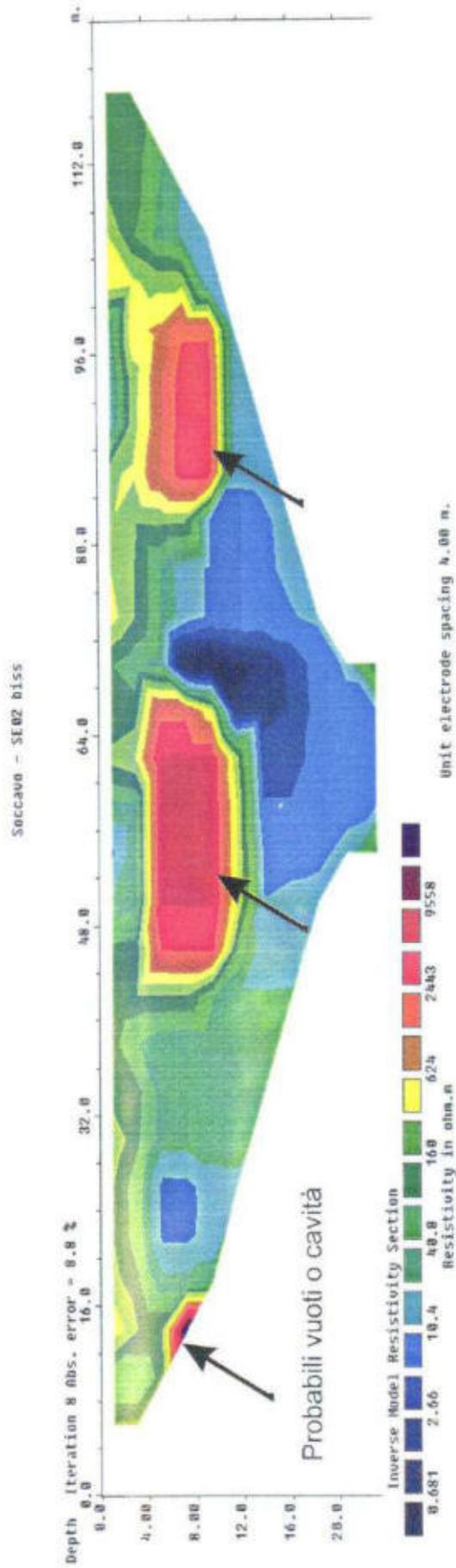
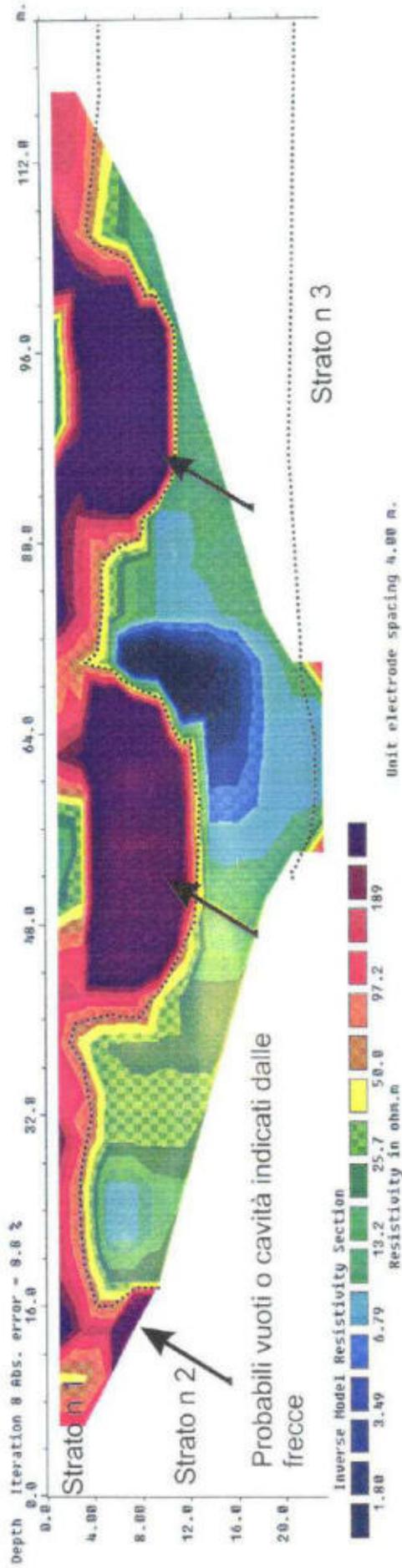
ALLEGATO 3

MODELLO DI RESISTIVITA' CON INTERPRETAZIONE



Soccavo - SE01 biss

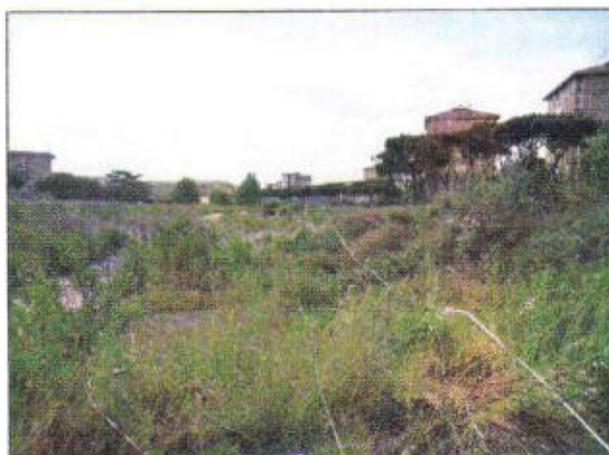




INDAGINE GEOELETTRICA SE 01

Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Commessa: **W065 - 13**
Data: **16 Maggio 2013**



INDAGINE GEOELETRICA SE 02

Committente: **Comune di Napoli**
Progetto: **Realizzazione di n° 124 alloggi di edilizia sociale**
Località: **Soccavo - Napoli (NA)**

Commessa: **W065 - 13**
Data: **16 Maggio 2013**

