



TECNOLOGICA



qualità

sistemi di gestione qualità – audit di prima e seconda parte – formazione – implementazione ISO 9001:2015



ambiente e geologia

sistemi di gestione ambientale – implementazione ISO 14001:2015 – rifiuti – VIA, AUA, AIA, emissioni in atmosfera – caratterizzazioni ambientali – analisi di rischio – due diligence – indagini geotecniche – geologia applicata – CPT, CPTU, permeabilità terreni BAT, georadar, MASW, tomografia elettrica 2D, 3D – monitoraggi ambientali



energia ed impianti

progettazione impianti elettrici – termici civili, industriali, pubblica illuminazione – verifiche – impianti ad energie alternative: fotovoltaico, geotermico, solare termico



costruzioni e strutture

progettazione civile e industriale in c.a., acciaio, legno – collaudi – direzione lavori – assunzione incarico Responsabile Lavori – verifiche strutturali



sicurezza sul lavoro e cantieri

sistemi di gestione salute e sicurezza UNI-INAIL BS OHSAS 18001:2007 – RSPP – due diligence – audit di prima e seconda parte – documenti di valutazione dei rischi – valutazioni rischi specifici – sicurezza in cantiere: incarichi di CSP, CSE, RL, documenti: PSC, PSS, POS, PIMUS, progettazione ponteggi – sicurezza degli alimenti – prevenzione incendi, CPI – formazione e addestramento – formazione e-Learning



marcatura CE

marcatura CE macchine, attrezzature, impianti, accessori di sollevamento e materiali – fascicoli tecnici, libretti di uso e manutenzione, valutazione dei rischi – assistenza macchine extra UE



acustica

valutazione impatto acustico – requisiti acustici passivi – clima acustico



miglioramento energetico

diagnosi, interventi migliorativi, progettazione involucro e impianti, APE, detrazioni fiscali – verifiche termoigrometriche – termografia

RIFERIMENTO: VARIANTE P.U.A. RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA DELL'AREA A NORD DELLA CHIESA DELLA PACE E DEL TRIBUNALE

OGGETTO: VERIFICA DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

VERIFICA DI COMPATIBILITÀ GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA

Attuazione del D.M. 11 marzo 1988

L.R. 09/05/1988 n. 27

Legge 2 febbraio 1974, n. 64

D.P.R. 380/01

O.C.M n. 3274 del 20/03/2003

D.M. 17/01/2018 Aggiornamento Norme Tecniche sulle Costruzioni

Comune di PADOVA

Provincia di Padova

Località
Viale della Pace

Data: 21 dicembre 2021

Rif. Ns.: rel. geo 2115/21

RICHIEDENTE:
I.F.I.P. SRL

PROGETTISTA
STUDIO 5 S.r.l
Viale dell'Industria, 60
35129 Padova (PD)
tel. 049-8078279 - Fax 049-7929002



TECNICO:
dott. PAOLO CHIARION
geologo e tecnico ambientale
Viale Combattenti Alleati d'Europa, 9/S
Firma : _____



INDICE

1. PREMESSE

1.1. Generalità

1.2. Dati identificativi dell'area

1.3. Normativa di riferimento

2. ASSETTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

2.1. Assetto geologico e geomorfologico

2.2. Assetto idrogeologico

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE NELL'AREA DI INTERVENTO

4. MODELLO GEOTECNICO DEI TERRENI

4.1. Caratterizzazione stratigrafica dei terreni

4.2. Carico ammissibile sul substrato di fondazione

4.3. Metodo utilizzato per i sedimenti - CEDIMENTI EDOMETRICI

5. SISMICITA' LOCALE E DATI PER LA PROGETTAZIONE SISMICA

5.1. Dati per la progettazione sismica

5.2. Indagini HVSR

6. STIMA DELLA LIQUEFAZIONE DEI TERRENI

7. COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

8. ALLEGATI

- planimetria generale
- prove penetrometriche statiche

1. PREMESSA

1.1. Generalità

Si redige la seguente relazione di compatibilità geologica, geotecnica, geomorfologica, idrogeologica e sismica del terreno, sito in Comune di Padova Viale della Pace che sarà interessato da una VARIANTE al P.U.A. RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA DELL'AREA A NORD DELLA CHIESA DELLA PACE E DEL TRIBUNALE.



Lo studio è stato condotto mediante l'analisi della documentazione esistente in materia di pianificazione territoriale del Comune di Padova, dall'esperienza diretta da parte del sottoscritto della zona interessata dall'intervento, dall'esecuzione di prove penetrometriche statiche CPT e sismiche HVSR all'interno dell'area di intervento.

L'indagine sul terreno è stata condotta mediante l'uso di un penetrometro statico/dinamico "Pagani" modello TG63-200 e di un sismografo digitale della ditta MAE srl modello A6000SE.

In particolare, in relazione all'attuale fase progettuale, si esamina la situazione geotecnica locale, si analizzano i dati acquisiti in situ e si illustrano:

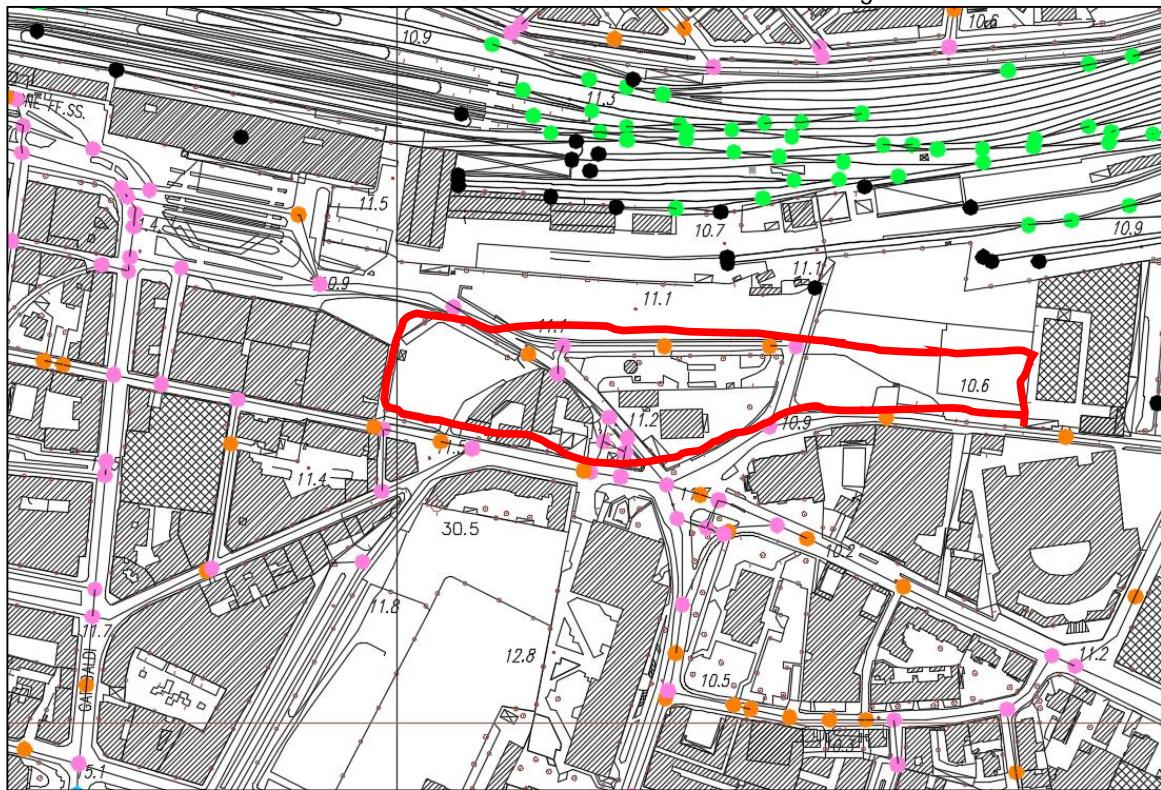
- Modello geologico, idrogeologico e geotecnico locale del terreno interessato dal progetto;
- Resistenza del terreno investigato in relazione alle prevedibili geometrie della struttura;
- Verifiche di stabilità e Valutazioni del margine di sicurezza nei riguardi delle situazioni limite SLU, che si possono manifestare sia nelle fasi transitorie di costruzione sia nella fase definitiva per l'insieme manufatto-terreno;
- Valutazioni dei prevedibili spostamenti del complesso opera-terreno, dando un giudizio sull'ammissibilità di tali spostamenti in relazione alle condizioni di sicurezza, nonché alla funzionalità dell'edificio (SLE).

1.2. Dati identificativi dell'area

L'area di intervento si trova nel settore nord est del territorio comunale di Padova in Viale della Pace in un'area a verde e priva di particolari evidenze morfologiche, posta ad una quota di circa 11 m s.l.m..



Estratto CTR Elemento 126152 - Padova Nord – Est - Scala originale 1: 10.000



1.3. normativa di riferimento

Il lavoro è stato svolto secondo quanto previsto dalle vigenti normative in materia:

- D.M. 11.03.1988 - "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."
- Circ. Dir. Centr. Tecn. n° 97/81 - "Istruzioni relative alle norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."
- Circ. Min. LL.PP. 24.09.1988 - n°30483 Istruzioni applicative al D.M. 11/03/1988;
- A.G.I. Raccomandazione sulla esecuzione e programmazione delle indagini geognostiche 1977.
- O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri che detta i primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per la costruzione in zone sismiche.
- D.M. 14.09.2005 – Norme Tecniche sulle Costruzioni.
- Consiglio Superiore di LL.PP.: Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale – All. al voto n. 36 del 27.07.2007;
 - Eurocodice 7: progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali;
 - Eurocodice 8: indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", pubblicato in G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008, suppl. ord. N. 30, che entrano in vigore il 6 marzo 2008.
- Consiglio Superiore di LL.PP.: Circolare 617 del 02/02/09: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14.01.2008;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture 17 gennaio 2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni".

2. ASSETTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

La pianura veneta di cui fa parte il territorio in esame è costituita quindi da una coltre di depositi alluvionali del Quaternario, senza soluzione di continuità, di origine essenzialmente fluviale – fluvioglaciale.

La deposizione di tali materiali sciolti si deve principalmente all'attività dei fiumi che hanno interessato questa porzione di territorio come il Fiume Piave ed il Brenta. L'azione di questi corsi d'acqua iniziò contemporaneamente con le prime fasi orogeniche alpine.

I fiumi veneti in uscita dalle valli montane hanno depositato, durante il Pleistocene e l'Olocene, i detriti trasportati creando grandi conoidi legate le une alle altre: tra di esse non esistono linee di separazione nette poiché durante la loro formazione si sono più volte incrociate, sovrapposte, anastomizzate a causa del mutare frequente del corso dei fiumi.

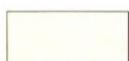
Dal punto di vista stratigrafico è perciò presente una notevole variabilità di materiali, legata ai vari cicli di deposizione ed alle diverse correnti dominanti.

Valutando il territorio nel suo insieme, si possono individuare situazioni stratigrafiche ed idrogeologiche tipiche che caratterizzano, seppure orientativamente, intere fasce della pianura veneta. Queste fasce, che definiscono l'alta, la media e la bassa pianura, hanno caratteristiche abbastanza omogenee e si susseguono da N a S dalle Prealpi al Mare Adriatico: esse si sviluppano per tutta l'estensione della Pianura Veneta e Friulana, in direzione subparallela rispetto al limite dei rilievi montuosi ed alla linea attuale di costa e perpendicolarmente ai corsi d'acqua.

Nell'alta pianura, a ridosso dei rilievi prealpini (150÷200 m s.l.m.) dove i fiumi sboccano dai bacini montani, si estende una fascia larga da 5 a 20 km costituita da alluvioni ghiaiose di origine fluviale e fluvio-glaciale praticamente indifferenziate fino al substrato roccioso, dello spessore di anche 300÷400 metri. Il litotipo prevalente è costituito da ghiaie grossolane di natura carbonatica generalmente associate a sabbie grossolane in percentuali dell'ordine del 10÷30%; localmente si rinvengono anche sottili intercalazioni limoso-argillose e livelli ghiaiosi con diverso grado di cementazione.



FORME DI ACCUMULO



Depositi fluvio-glaciali e alluvionali antichi e recenti delle vallate alpine e pre-alpine e della fascia di conoidi pedemontane (Pleistocene e Olocene) (Adige, Garda, Valli Lessine, Agno, Chiampo, Astico, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento)



Depositi fluviali della pianura alluvionale recente (Po, Adige, Bacchiglione, Brenta, Piave, Livenza, Tagliamento)



Fascia di divagazione delle aste fluviali attuali e recenti (Paleo-alvei); nel tratto medio e terminale dell'asta fluviale i depositi assumono a volte un risalto positivo tipico degli argini naturali (Po, Adige, Brenta, Piave, Tagliamento)



Fasce fluviali depresse e zone a deflusso difficoltoso (rami fluviali anastomizzati del sistema Adige-Po)

Procedendo verso S e SE (media pianura) si assiste ad una progressiva diminuzione del materiale ghiaioso grossolano e ad un conseguente aumento dei litotipi sabbiosi a granulometria variabile da grossa a media di origine prevalentemente fluviale, alternati a sabbie argillose, limi e argille di origine marina; i livelli ghiaiosi presenti fino a 100÷150 metri di profondità si esauriscono quasi completamente dopo qualche decina di chilometri, mentre quelli più profondi si spingono generalmente molto a sud, e in qualche raro caso fino al di sotto delle lagune adriatiche.

Il materasso dell'alta pianura e gran parte di quello della zona mediana del territorio è formato da una serie di grosse conoidi contigui, addentellate e parzialmente sovrapposte, depositate in seguito ad imponenti fenomeni di alluvionamento operati dai fiumi al loro sbocco in pianura.

Non esistono nette linee di separazione tra di esse, anzi durante la formazione si sono più volte incrociate, sovrapposte, anastomizzate, a causa del mutare frequente del corso dei fiumi.

Infine la bassa pianura, dove insiste l'area in esame, una fascia di 10÷20 km di larghezza a ridosso della costa adriatica, appare caratterizzata da alternanze di spessi orizzonti limoso-argilosì con livelli sabbiosi di potenza limitata e generalmente a granulometria fine, di origine prevalentemente marina (Pleistocene). Risultano rari i letti ghiaiosi mentre quelli sabbiosi mostrano bassi valori di permeabilità e di produttività.

La costituzione litostratigrafica del sottosuolo della Pianura Veneta determina l'esistenza di differenti situazioni idrogeologiche. Il materasso ghiaioso grossolano nella zona pedemontana (alta pianura), riconducibile alle attività dei principali fiumi, è sede di un acquifero freatico indifferenziato, intensamente sfruttato a scopo idropotabile. Tale falda presenta continuità laterale determinata dal contatto diretto tra i materiali grossolani permeabili delle varie conoidi alluvionali. La ricarica dell'acquifero indifferenziato è determinata essenzialmente dalla dispersione in alveo che si verifica allo sbocco in pianura dei principali corsi d'acqua.

Il passaggio tra l'alta e la media pianura e cioè tra l'acquifero freatico indifferenziato a nord ed il sistema multifalde in pressione a sud avviene in modo graduale attraverso una zona di transizione che coincide arealmente con la fascia di restituzione dei fontanili, o "zona delle risorgive", in corrispondenza della quale la falda freatica del sistema indifferenziato affiora spontaneamente nei punti più depressi, dopo un percorso sotterraneo di 10÷40 km.

La situazione litostratigrafica determina la presenza di un sistema multifalde, costituito da un acquifero freatico a debole profondità (non sempre presente) e da più falde in pressione.

Anche nella fascia meridionale della Pianura Veneta (bassa pianura), si riscontrano falde in pressione entro acqueferi prevalentemente sabbiosi.

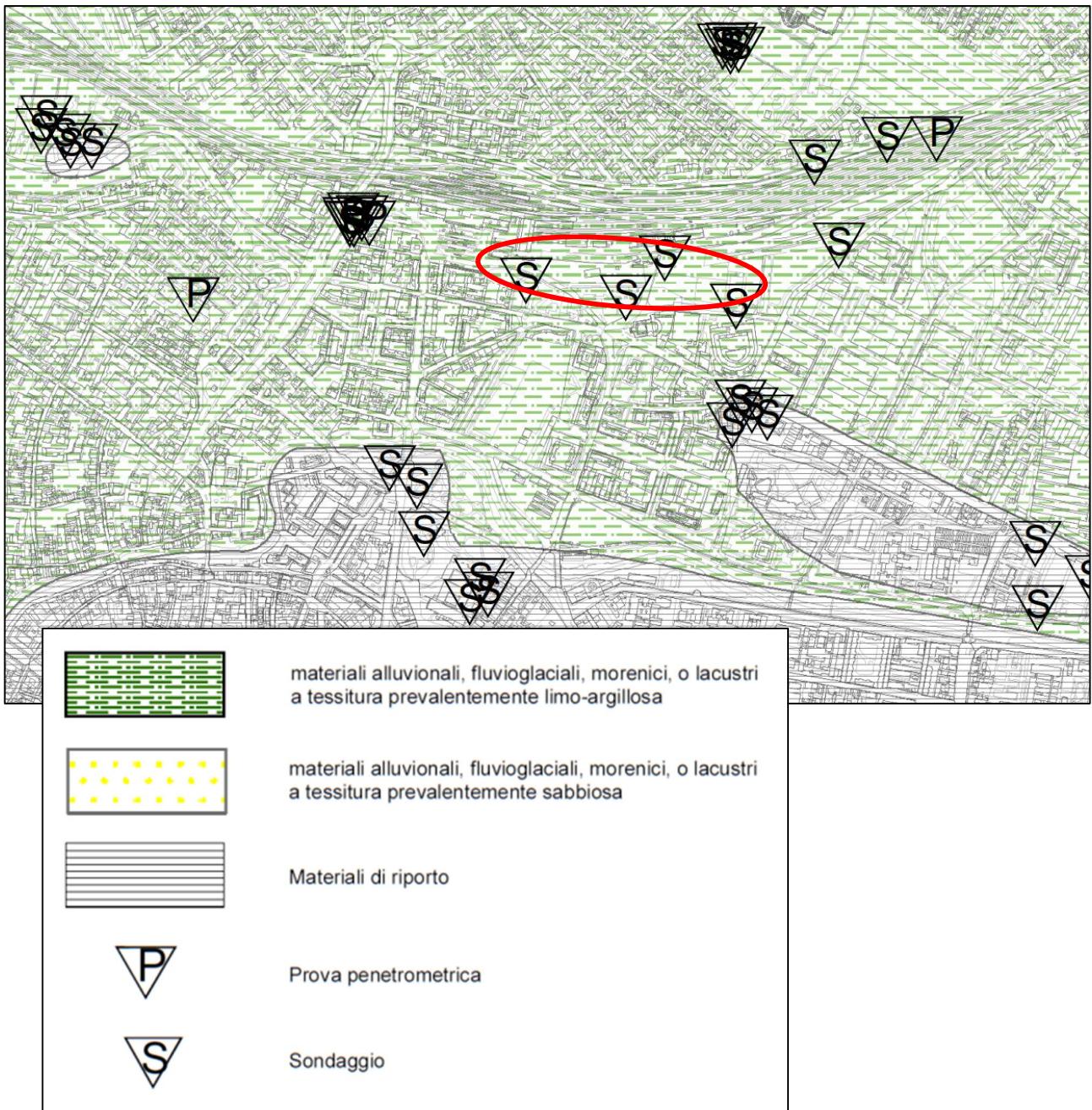
Il corso d'acqua che maggiormente ha influenzato i processi deposizionali dell'area di studio è il fiume Brenta, che scorre con direzione all'incirca N-S circa 10 chilometri ad ovest del sito.

Dall'analisi della carta isofreatica la zona ricade a cavallo dell'isofreatica di 9 m s.l.m.. In particolare la falda freatica presente nel territorio in esame è posta a debole profondità (da 1.5 a 2.5 metri dal piano campagna) e presenta oscillazioni stagionali contenute.

2.1. Assetto geologico e geomorfologico

Il territorio in esame è costituito da terreni quaternari. Si tratta di alluvioni e depositi in genere sciolti di natura limo-argillosa e sabbiosa.

ESTRATTO CARTA GEOLITOLOGICA PAT DI PADOVA



I sedimenti quaternari (da 2 milioni di anni fa ad oggi) nella zona interessata superano i 2000 m e si collocano a diretto contatto sopra i sedimenti pliocenici. La Pianura padana ha assunto, già dall'inizio dell'Era cenozoica (65 M.a.), il ruolo di avanfossa (cioè di enorme catino di raccolta) sia per la Catena alpina sia per quella appenninica, con le caratteristiche di un bacino subsidente (in questo caso la subsidenza è ovviamente naturale, allora non esistevano di certo cause antropiche) ed è stata molto importante in quanto ha permesso, in tempi geologici, il deposito di spesse coltri detritiche.

La subsidenza è rallentata solo nel tardo Quaternario quando ormai forti spessori di sedimenti sono stati depositi sopra quelli pliocenici. A questo punto il bacino viene riempito e in concomitanza con il ritiro del mare durante la Glaciazione würmiana, vi è l'emersione dell'area, che sarà però risommersa durante l'Olocene. Gli ultimi 6000 anni portano al nuovo avanzamento dei vari delta verso est.

Dalle prove geotecniche eseguite nell'area di interesse emerge che il terreno si presenta pressoché omogeneo sia in senso orizzontale che verticale; è costituito da un banco di argille limose mediamente coesive; si rilevano orizzonti di potenza metrica costituiti da sabbie limose mediamente addensate.

Il territorio compreso all'interno della Città di Padova si sviluppa nel settore orientale della Pianura Padana, immediatamente a Nord-Est dei colli Euganei; è interessata dalla presenza di due corsi d'acqua: Il Bacchiglione che ne attraversa il centro, con direzione prevalente Est-Ovest, ed il Brenta che tocca il limite Nord orientale.

Il territorio in studio rientra completamente in quella fascia della Pianura Padana definita come bassa pianura: tale fascia si trova a valle della linea delle risorgive, dove, all'aumento di sedimenti più fini si accompagna l'innalzamento della falda alla superficie topografica.

Questa fascia di pianura si è formata in seguito ad eventi alluvionali, posteriori all'arretramento dei ghiacciai, che risalgono al periodo tardiglaciale (Pleistocene). I principali fiumi che ne hanno contribuito alla formazione sono l'Adige, il Piave, il Tagliamento e in particolare il sistema Bacchiglione-Brenta per quanto concerne il territorio padovano. La parte più giovane della bassa pianura è di età olocenica e comprende sedimenti fluviali dei corsi d'acqua citati in precedenza.

L'assetto stratigrafico dell'area risulta fortemente condizionato da peculiari meccanismi deposizionali che danno origine a numerose eteropie di facies ed interdigitazioni dei materiali sedimentatisi.

La natura dei sedimenti è di due tipi: fluvio-glaciale e marina. I sedimenti marini intercalati a quelli continentali sono da mettere in relazione alle regressioni e trasgressioni occorse in seguito ad oscillazioni glacioeustatiche, e alla variazioni del rapporto tra apporto detritico e subsidenza, mentre quelli continentali sono dovuti all'azione deposizionale dei corsi d'acqua principali che solcano la Pianura Padano-veneta.

Dal punto di vista litologico la fascia di bassa pianura è costituita da un materasso costituito da depositi periglaciali e fluvioglaciali caratterizzati da granulometria medio-fine (raramente ghiaie, in prevalenza sabbie e limi) interdigitati con sedimenti molto più fini (limi argillosi ed argille).

I depositi più superficiali sono il risultato della deposizione dei fiumi (Brenta in primis per il territorio padovano) che in periodo post-glaciale (olocene) assunsero un'importante capacità di trasporto e quindi deposizionale: in particolare allo sbocco delle valli alpine venivano depositati ingenti spessori di materiale ghiaioso, sabbioso talora intercalato da livelli più fini, mentre man mano che i corsi d'acqua si addentravano nella pianura perdevano parte della loro capacità di trasporto, depositando sedimenti via via più fini, da sabbie a limi ed argille.

I processi di sedimentazione fluviale in ambito di pianura hanno portato alla deposizione di materiali a granulometria fine con una notevole variabilità laterale di facies legata alla presenza di macroforme sedimentarie che risultano dalla sedimentazione cumulativa che spazia in tempi anche lunghi. Da ciò risulta che i depositi appartenenti ad ogni singolo sistema fluviale (quali che siano depositi fini di piana di esondazione o riempimenti di barra di meandro) non sono sufficientemente delineabili e distinguibili da permettere di creare delle unità di pertinenza relative ad ogni singolo corso d'acqua o riconducibili a formazioni geologiche differenziate o di facies specifiche.

Nella loro complessa eterogeneità, tali depositi si possono definire come un ripetersi omogeneo dell'alternanza di limi, sabbie ed argille compenetrate o alternate in strati differenziati, a seconda delle particolari condizioni paleo ambientali di deposizione.

La divagazione delle aste fluviali dei principali corsi d'acqua presenti nella zona hanno sovrapposto, nel tempo e nella sequenza stratigrafica, ambienti caratterizzati da differente energia di trasporto e deposizione.

Alle aree di rapido deflusso generate dai tratti di fiume costituitisi immediatamente dopo un fenomeno di cut off di meandri o all'esterno dell'ansa di un meandro stesso, ove l'alto livello di energia ha permesso la deposizione dei soli materiali grossolani sabbiosi, si sono susseguite aree con caratteristiche completamente differenti.

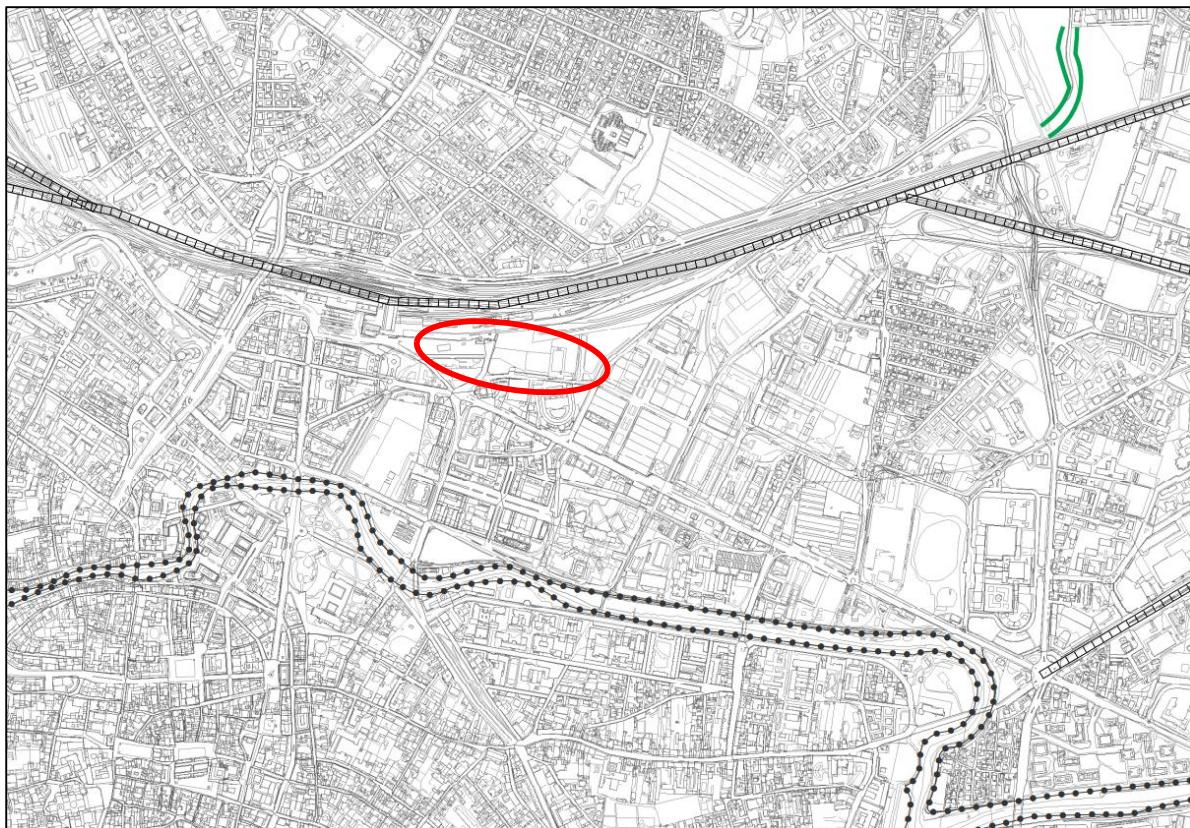
All'interno delle anse dei meandri, infatti, si sono depositati i sedimenti più fini a granulometria limosa e limo argillosa mentre negli alvei abbandonati dei cut off si sono create condizioni di acque stagnanti ove alla deposizione di sedimenti argilosì si sono, a volte, affiancate condizioni riduenti con l'accumulo di sostanza vegetale che ha generato livelli lenticolari di torba.

Da questo scenario di facies estremamente variabile, pur sempre di tipo fluviale terminale, ne è derivata una deposizione che ha dato luogo ad una stratificazione molto eterogenea ed eteropica anche in senso orizzontale con conformazione degli strati di tipo lenticolare o comunque con strati sub orizzontali che presentano marcate variazioni orizzontali di spessore.

Nel complesso, si nota, nei sedimenti superficiali, un aumento della frazione fine procedendo da nord verso sud, come d'altro canto ci si poteva immaginare considerando il contesto geografico della pianura padana e la posizione del tracciato che, da zone prossime ai bordi settentrionale della pianura, si spinge verso il centro della pianura e l'asse fluviale del Po. Non mancano livelli torbosì.

Considerando l'evoluzione geologica dei terreni in oggetto, è evidente che il grado di consolidazione è quello generato esclusivamente dall'attuale carico litostatico. Esclusi sporadici e probabili episodi di sovraconsolidazione superficiale per essiccazione si può senza dubbio asserire che, per lo spessore interessato dalle opere di progetto, le alluvioni quaternarie sono in una fase di normal consolidazione se non, nella parte superiore, in una fase di raggiungimento della normal consolidazione, specie ove superficialmente si sono rilevati depositi argilosì e limo argilosì a bassa permeabilità.

ESTRATTO CARTA GEOMORFOLOGICA PAT DI PADOVA



	Discarica, terrapieno
	Dosso fluviale
	Orlo di scarpata di cava abbandonata o dismessa
	Escavazione ripristinata mediante riporto
	Argini principali
	Rilevato stradale o ferroviario
	Traccia di corso fluviale estinto, a livello di pianura o leggermente incassato
	Traccia incerta di corso fluviale estinto, a livello di pianura o leggermente incassato
	Orlo di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo : altezza inferiore a 5 metri
	Traccia di antica esondazione

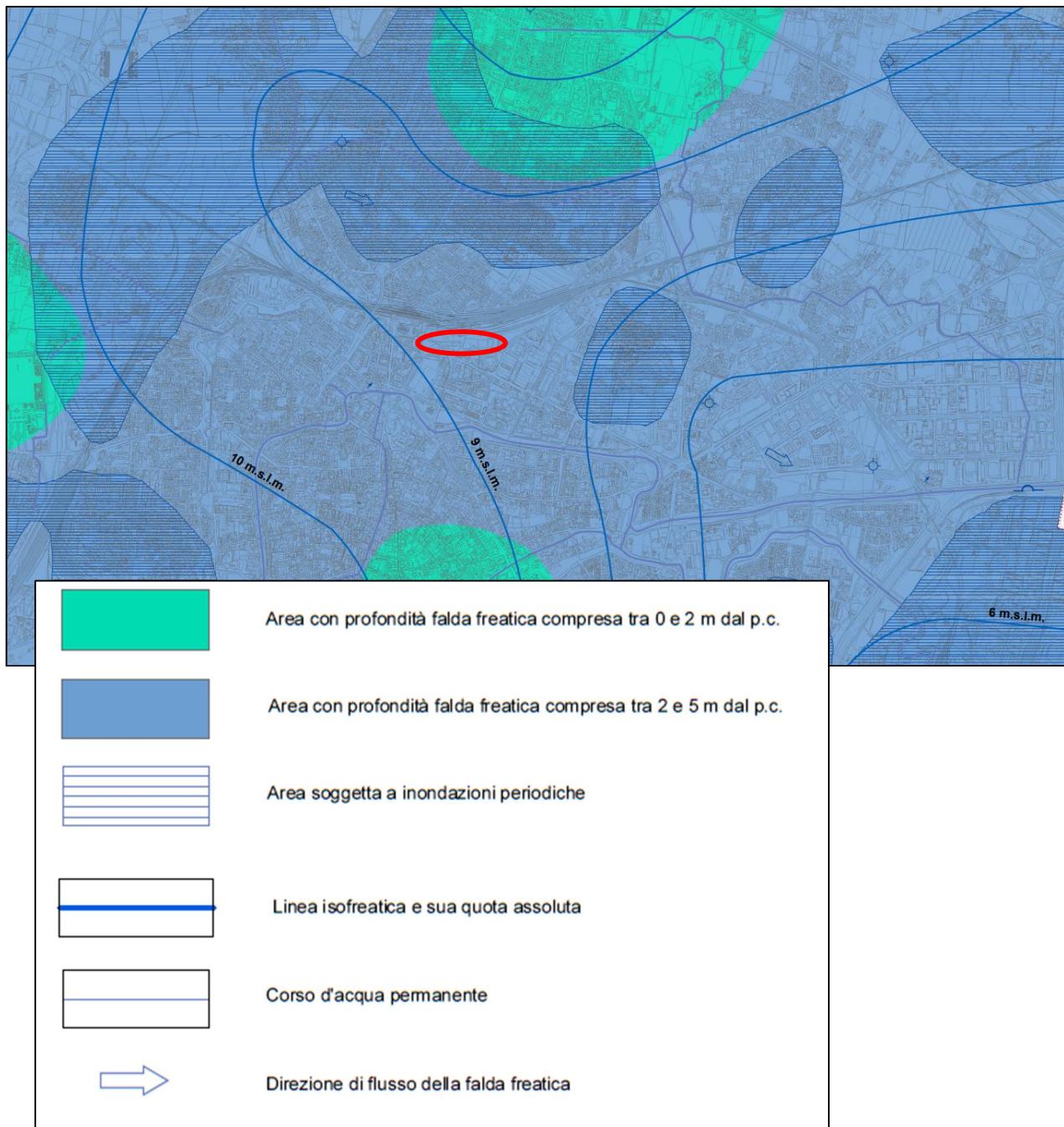
2.2. Assetto idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, l'area si inserisce nel contesto del sistema multifalda, caratterizzato cioè una sequenza di acquiferi alloggiati negli strati sabbiosi separati da livelli praticamente impermeabili (limoso-argillosi) che ostacolano gli scambi idrici in senso verticale. La prima falda, quella freatica, è di norma prossima al piano campagna o comunque a debole profondità (-1.5/2.5 metri da p.c.).

Il sistema idrogeologico in questione è legato alla natura dei sedimenti alluvionali di fiumi Bacchiglione e Brenta ed ai loro rapporti di sedimentazione. Questa situazione determina un complesso di falde acquifere sovrapposte, tutte o quasi in pressione, all'interno di depositi permeabili prevalentemente sabbiosi intercalati a livelli impermeabili. L'assetto idrogeologico locale è caratterizzato da litologie sciolte a granulometria variabile sia verticalmente che orizzontalmente, in conseguenza della diversa energia deposizionale di origine fluviale o gravitativa.

La permeabilità primaria, per porosità, dei terreni ha valori medi ed oscilla a seconda della litologia puntuale tra 10^{-4} m/s per sabbie medio-finì a 10^{-8} m/s per depositi di limo ± argilloso-sabbioso.

ESTRATTO CARTA IDROGEOLOGICA PAT DI PADOVA



La circolazione idrica sotterranea nella copertura quaternaria insatura è ad andamento verticale, e deriva dall'infiltrazione delle precipitazioni e dall'irrigazione. Lo spessore insaturo nella zona interessata oscilla mediamente, a seconda del periodo stagionale, da circa 1.5m a 2.5m. Possibili oscillazioni della superficie freatica, stimate attorno a 1,0m sono da attribuirsi alle variazioni delle condizioni meteoclimatiche locali e stagionali.

Le curve isofreatiche hanno direzione generale NE-SW, con locali orientazioni W-E e N-S. Il deflusso idrico ha direzione verso E-SE, secondo l'andamento dei corsi d'acqua superficiali, ma sono possibili locali assi di drenaggio diretti a S per la presenza di collettori di bonifica. Il gradiente idraulico locale è pari a 0.2 %. Le curve delle isopieze presentano analoga direzione di deflusso.

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE NELL'AREA DI INTERVENTO

Le indagini sono consistite in n. 5 (cinque) prove penetrometriche statiche CPT (Cone Penetration Test) spinte fino alla profondità massima di 30metri da p.c. mediante un penetrometro Pagani TG63-200.

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35.7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10



PROVE CPT - METODOLOGIA DELL' INDAGINE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v = 2\text{cm/sec} \pm 0,5\text{ cm/sec}$).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coccole ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale : punta / manicotto tipo "Begemann".

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- diametro Punta Conica meccanica \varnothing = 35,7 mm
- area di punta Ap = 10 cm²
- angolo di apertura del cono α = 60 °
- superficie laterale del manicotto Am = 150 cm²

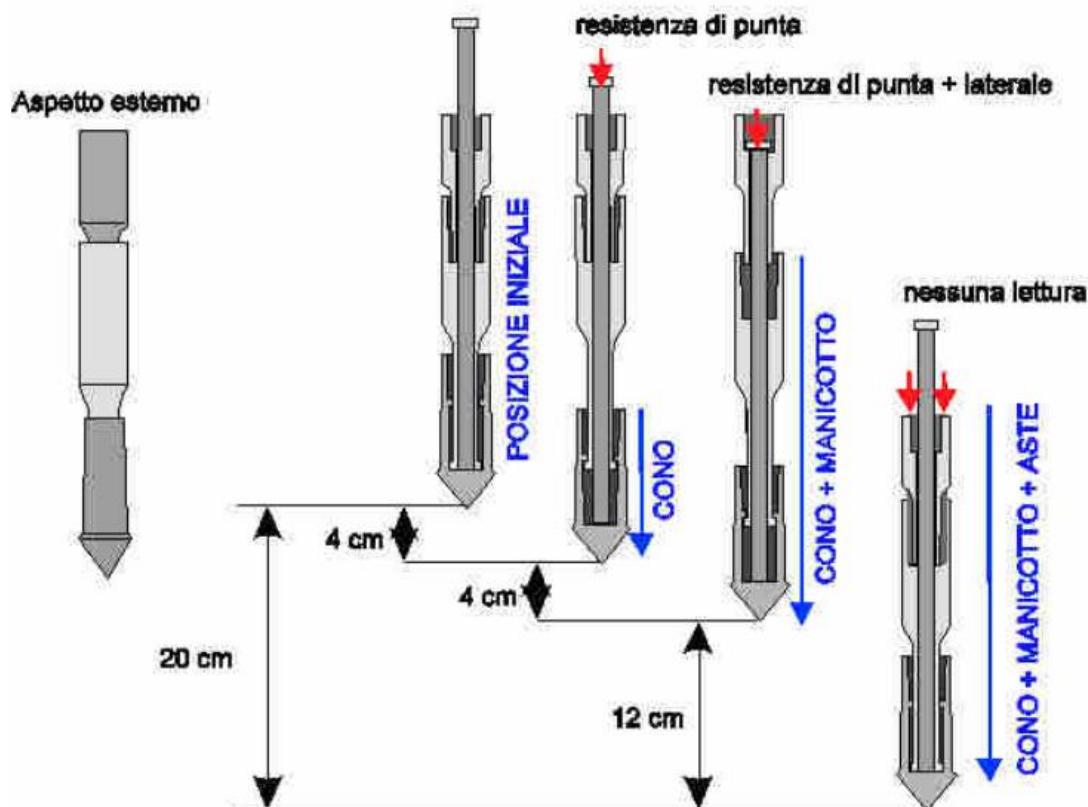


Fig.3 - Punta Begemann: caratteristiche e schema d'avanzamento La punta Begemann è probabilmente la più diffusa. È dotata di manicotto d'attrito e viene impiegata in prove discontinue. La procedura, partendo dalla posizione di riposo, è la seguente: 1) avanzamento di 4 cm del solo cono, con spinta proveniente dalla batteria di aste interne: lettura della Rp 2) avanzamento di 4 cm di cono + manicotto, spinta dalle aste interne: lettura della Rt 3) avanzamento di 12 cm dell'intera punta, con spinta da parte della batteria di aste esterna, fino al ritorno alla posizione iniziale: nessuna lettura. Indice Piezcono (Prove CPTU):

Sulla batteria di aste esterne è stato installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

REGISTRAZIONE DATI.

Una cella di carico, che rileva gli sforzi di infissione, è montata all'interno di un'unità rimovibile, chiamata "selettore", che preme alternativamente sull'asta interna e su quella esterna.

Durante la fase di spinta le aste sono azionate automaticamente da un comando idraulico. L'operatore deve solamente controllare i movimenti di spinta per l'infissione delle aste.

I valori acquisiti dalla cella di carico sono visualizzati sul display di una Sistema Acquisizione Automatico.

Le letture di campagna (rilevate dal sistema di acquisizione in Kg/cm²) durante l'infissione sono le seguenti:

- Lettura alla punta LP = prima lettura di campagna durante l'infissione relativa all'infissione della sola punta.
- Lettura laterale LT = seconda lettura di campagna relativa all'infissione della punta+manicotto.
- Lettura totale LLTT = terza lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (tale lettura non sempre viene rilevata in quanto non è influente metodologicamente ai fini interpretativi).

METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

I dati rilevati della prova sono quindi una coppia di valori per ogni intervallo di lettura costituiti da LP (Lettura alla punta) e LT (Lettura della punta + manico), le relative resistenze vengono quindi desunte per differenza, inoltre la resistenza laterale viene conteggiata 20cm sotto (alla quota della prima lettura della punta).

Trasferiti i dati ad un PC vengono elaborati da un programma di calcolo "STATIC PROBING" della GeoStru.

La resistenze specifiche Qc (Resistenza alla punta RP) e Ql (Resistenza Laterale RL o fs attrito laterale specifico che considera la superficie del manico di frizione) vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell'area di base della punta e dell'area del manico di frizione laterale tenendo in debito conto che:

$$A_p = \text{l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann")} = 10 \text{ cm}^2$$

$$A_m = \text{area del manico di frizione} = 150 \text{ cm}^2$$

$$C_t = \text{costante di trasformazione} = 10$$

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica. La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno. I dati di uscita principali sono RP (Resistenza alla punta) e RL (Resistenza laterale o fs, attrito laterale specifico che considera la superficie del manico di frizione) che il programma calcola automaticamente; inoltre viene calcolato il Rapporto RP/RL (Rapporto Begemann 1965) e il Rapporto RL/RP (Rapporto Schmertmann 1978 – FR %-).

I valori sono calcolati con queste formule:

$$Q_c (RP) = (LP \times C_t) / 10 \text{ cm}^2. \quad \text{Resistenza alla punta}$$

$$Q_l (RL) (fs) = [(LT - LP) \times C_t] / 150 \text{ cm}^2. \quad \text{Resistenza laterale}$$

$$Q_c (RP) = \text{Lettura alla punta LP} \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / \text{Superficie Punta } A_p$$

$$Q_l (RL) (fs) = \text{Lettura laterale LT} - \text{Lettura alla punta LP} \times \text{Costante di Trasformazione } C_t / A_m \text{ area del manico di frizione}$$

N.B.

$$- A_p = 10 \text{ cm}^2 \quad \text{e} \quad A_m = 150 \text{ cm}^2$$

- la resistenza laterale viene conteggiata 20 cm sotto (alla quota della prima lettura della punta)

CORRELAZIONI GEOTECNICHE

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati.

Ad ogni strato mediato il programma calcola la Qc media, la fs media, il peso di volume naturale medio, il comportamento geotecnico (coesivo, incoerente o coesivo-incoerente), ed applica una texture.

I parametri ottenuti per i terreni investigati e adottati poi nelle verifiche, sono ricavati mediante correlazioni empiriche con le resistenze penetrometriche Qc delle indagini condotte. Si veda tabella sottostante.

Metodi assunti per il calcolo dei parametri geotecnici

Terreni incoerenti	Formula	Autore	Note
Resistenza al taglio (ϕ)	$\phi = 17.4 + 4.49 R_p$	Meyerhof	R_p (kg/cm^2) è la resistenza di punta media misurata nello strato
Densità relativa (Dr %)	$Dr = 34.36 \ln\left(\frac{R_p}{12.3\sigma^{0.7}}\right)$	Harman	σ è la pressione litostatica efficace a metà strato in kg/cm^2 e R_p (kg/cm^2) la resistenza di punta media misurata nello strato
Modulo Deformazione (Es) in Kg/cm^2	$E = 2.5 R_p$	Schmertmann	R_p (kg/cm^2) è la resistenza di punta media misurata nello strato
Modulo Edometrico (Ed) in Kg/cm^2	$M = 0.03 R_p + 11.7\sigma + 0.79 Dr\%$	Robertson - Campanella	σ è la pressione litostatica efficace a metà strato in kg/cm^2 , R_p (kg/cm^2) la resistenza di punta media misurata nello strato e Dr la densità relativa in percentuale
Modulo Deformazione di Taglio (G_0) in Kg/cm^2	$G_0 = 28 R_p^{0.611}$	Imai - Tomauchi	R_p è la resistenza di punta media nello strato.
Velocità onde Vs (m/s)	$V_s = \alpha + \beta R_p$	Barrow e Stockoe	$\alpha = 50.6$ e $\beta = 2.1$, valida per ogni terreno
Terreni coesivi	Formula	Autore	Note
Coesione non drenata (c_u) in Kg/cm^2	$c_u = \frac{R_p - \sigma}{20.7 - 0.18 IP}$	Lunne e Eide	R_p (kg/cm^2) è la Resistenza alla punta media dello strato; IP è l'Indice di plasticità medio dello strato; σ (kg/cm^2) è la Pressione litostatica efficace a metà strato.
Modulo edometrico (Ed) in Kg/cm^2	$E_d = \alpha R_p$	Mitchell e Gardner	R_p è la resistenza alla punta media dello strato e α è un coefficiente variabile in funzione del tipo di terreno
Modulo Deformazione di Taglio (G_0) in Kg/cm^2	$G_0 = 28 R_p^{0.611}$	Imai - Tomauchi	R_p è la resistenza di punta media nello strato.
Indice di Compressione Cc	$Cc = 0.09 - 0.055 \log\left(\frac{2c_u}{\sigma}\right)$	Schmertmann	c_u è la coesione non drenata media dello strato e σ la pressione litostatica efficace media a metà strato

4. MODELLO GEOTECNICO DEI TERRENI

4.1 Caratterizzazione stratigrafica dei terreni

I dati relativi alla stratigrafia ed alla capacità portante del terreno sono stati ricavati dall'interpretazione delle prove penetrometriche statiche spinte fino alla profondità massima di 30 metri e da un attento rilievo geologico-geomorfologico della zona circostante il sito in esame.

Il terreno si presenta omogeneo in senso verticale e laterale con comportamento geomecanico coesivo ed incoerente.

MODELLO GEOLOGICO LOCALE

Le prove geotecniche effettuate hanno evidenziato, a grandi linee, i seguenti due orizzonti:

- p.c. / -13/-15m: limi argillosi e sabbiosi mediamente coesivi ed addensati.
- -15m / -30m: sabbie debolmente limose e limi sabbiosi ben addensati.

MODELLO GEOTECNICO LOCALE

Di seguito si riportano i parametri geotecnici delle prove CPT01, CPT03, CPT05:

STRATIGRAFIA TERRENO - CPT01

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [kN/m³]	Peso unità di volume saturo [kN/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [kN/m²]	Coesione non drenata [kN/m²]	Modulo Elastico [kN/m²]	Modulo Edometrico [kN/m²]	Poisson	Coeff. consolidazione primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria
0.6	19.61	21.57	22.0	9.81	34.56	4500.0	4903.33	0.0	0.005	0.004
0.2	18.36	19.15	0.0	0.0	53.94	0.0	4453.92	0.0	0.0	0.0
1.2	20.21	21.0	0.0	0.0	166.71	0.0	6668.42	0.0	0.0	0.0
0.4	19.69	20.48	0.0	0.0	122.58	0.0	4903.25	0.0	0.0	0.0
0.2	19.76	20.54	0.0	0.0	127.49	0.0	5099.38	0.0	0.0	0.0
1.0	18.9	19.68	0.0	0.0	76.49	0.0	4729.22	0.0	0.0	0.0
0.4	18.98	19.77	0.0	0.0	80.41	0.0	4673.6	0.0	0.0	0.0
2.4	18.1	18.89	0.0	0.0	49.03	0.0	4270.21	0.0	0.0	0.0
0.6	21.5	22.29	37.49	0.0	365.79	14644.66	14644.43	0.0	0.0	0.0
0.2	21.3	22.08	36.63	0.0	323.62	12944.78	12944.57	0.0	0.0	0.0
0.4	21.31	22.09	36.5	0.0	325.58	13042.84	13042.64	0.0	0.0	0.0
0.2	21.53	22.31	37.02	0.0	372.65	14906.11	14905.87	0.0	0.0	0.0
0.6	21.85	22.64	37.82	0.0	453.07	18109.55	18109.26	0.0	0.0	0.0
0.2	20.69	21.47	34.06	0.0	225.55	9022.12	9021.98	0.0	0.0	0.0
0.8	17.89	18.67	0.0	0.0	45.11	0.0	4103.39	0.0	0.0	0.0
0.6	20.68	21.47	0.0	0.0	225.55	0.0	9021.98	0.0	0.0	0.0
0.2	21.18	21.97	34.98	0.0	304.01	12160.25	12160.05	0.0	0.0	0.0
0.4	18.86	19.64	0.0	0.0	78.45	0.0	4708.93	0.0	0.0	0.0
0.2	18.17	18.96	0.0	0.0	53.94	0.0	4453.92	0.0	0.0	0.0
0.2	14.02	14.8	0.0	0.0	9.81	0.0	1207.94	0.0	0.0	0.0
0.6	18.22	19.0	0.0	0.0	55.9	0.0	4505.28	0.0	0.0	0.0
0.2	19.89	20.67	30.6	0.0	142.2	5687.86	5687.77	0.0	0.0	0.0
1.0	18.28	19.06	0.0	0.0	57.86	0.0	4569.04	0.0	0.0	0.0
0.2	18.83	19.61	28.7	0.0	78.45	3138.13	4708.93	0.0	0.0	0.0
0.2	18.94	19.72	0.0	0.0	83.36	0.0	4627.21	0.0	0.0	0.0

0.2	21.35	22.14	34.6	0.0	338.33	13533.18	13532.96	0.0	0.0	0.0
1.0	21.55	22.33	35.02	0.0	380.5	15219.92	15219.68	0.0	0.0	0.0
0.4	20.92	21.7	32.92	0.0	262.82	10493.12	10492.95	0.0	0.0	0.0
4.6	22.31	23.09	36.48	0.0	601.15	24047.67	24047.29	0.0	0.0	0.0
0.2	22.12	22.91	35.36	0.0	539.37	21574.63	21574.29	0.0	0.0	0.0
0.8	22.14	22.92	35.3	0.0	544.27	21770.76	21770.42	0.0	0.0	0.0
0.2	20.97	21.76	31.69	0.0	274.59	10983.45	10983.27	0.0	0.0	0.0
0.2	21.56	22.35	33.42	0.0	387.36	15494.51	15494.26	0.0	0.0	0.0
1.0	18.63	21.57	36.24	0.0	0.0	27497.85	7800.21	0.0	0.0	0.0
0.4	19.9	20.68	0.0	0.0	149.06	0.0	5981.96	0.0	0.0	0.0
0.2	20.59	21.37	0.0	0.0	220.65	0.0	8825.85	0.0	0.0	0.0
0.6	22.14	22.92	34.82	0.0	546.23	21836.08	21835.73	0.0	0.0	0.0
0.6	21.56	22.35	32.97	0.0	389.32	15559.82	15559.57	0.0	0.0	0.0
4.2	22.5	23.29	35.42	0.0	679.6	27169.13	27168.7	0.0	0.0	0.0
0.2	21.71	22.49	32.7	0.0	426.59	17063.57	17063.3	0.0	0.0	0.0
1.4	22.46	23.24	34.85	0.0	663.91	26562.1	26561.67	0.0	0.0	0.0
0.2	21.98	22.76	33.28	0.0	500.14	20005.57	20005.25	0.0	0.0	0.0

STRATIGRAFIA TERRENO - CPT03

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [kN/m³]	Peso unità di volume saturo [kN/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [kN/m²]	Coesione non drenata [kN/m²]	Modulo Elastico [kN/m²]	Modulo Edometrico [kN/m²]	Poisson	Coeff. consolidazione primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria
0.4	19.61	21.57	22.0	9.81	34.56	4500.0	4903.33	0.0	0.005	0.004
2.0	20.27	21.05	0.0	0.0	171.62	0.0	6884.16	0.0	0.0	0.0
0.4	21.96	22.74	41.03	0.0	480.53	19221.03	19220.73	0.0	0.0	0.0
0.2	21.84	22.62	40.35	0.0	446.2	17848.1	17847.82	0.0	0.0	0.0
0.2	21.78	22.56	39.98	0.0	431.49	17259.7	17259.43	0.0	0.0	0.0
0.4	20.87	21.66	0.0	0.0	250.07	0.0	10002.62	0.0	0.0	0.0
0.4	19.5	20.29	0.0	0.0	109.83	0.0	4412.92	0.0	0.0	0.0
0.2	18.63	21.57	37.9	0.0	0.0	13337.04	6359.61	0.0	0.0	0.0
0.6	19.63	20.41	0.0	0.0	119.64	0.0	4772.43	0.0	0.0	0.0
0.4	20.35	21.14	34.3	0.0	184.37	7354.99	7354.87	0.0	0.0	0.0
1.4	18.38	19.16	0.0	0.0	57.86	0.0	4576.17	0.0	0.0	0.0
0.2	17.65	18.44	0.0	0.0	39.23	0.0	3770.07	0.0	0.0	0.0
0.4	21.19	21.97	35.89	0.0	304.01	12160.25	12160.05	0.0	0.0	0.0
0.2	19.58	20.37	0.0	0.0	117.68	0.0	4707.12	0.0	0.0	0.0
0.4	20.05	20.83	0.0	0.0	154.95	0.0	6178.09	0.0	0.0	0.0
0.2	21.16	21.94	35.43	0.0	299.1	11964.11	11963.92	0.0	0.0	0.0
0.2	20.98	21.77	34.81	0.0	269.68	10787.32	10787.14	0.0	0.0	0.0
0.4	21.56	22.34	36.44	0.0	380.5	15200.31	15200.07	0.0	0.0	0.0
0.8	21.18	21.96	35.02	0.0	303.03	12111.21	12111.02	0.0	0.0	0.0
0.4	19.16	19.94	0.0	0.0	93.16	0.0	4331.08	0.0	0.0	0.0
0.6	20.71	21.5	0.0	0.0	230.46	0.0	9218.1	0.0	0.0	0.0
0.2	20.6	21.38	32.77	0.0	215.75	8629.85	8629.72	0.0	0.0	0.0
0.2	19.7	20.48	30.01	0.0	127.49	5099.46	5099.38	0.0	0.0	0.0
0.6	18.03	18.82	0.0	0.0	50.99	0.0	4336.3	0.0	0.0	0.0
0.2	17.26	18.04	0.0	0.0	34.32	0.0	3453.64	0.0	0.0	0.0
1.4	19.44	20.22	0.0	0.0	110.82	0.0	4426.85	0.0	0.0	0.0
0.2	20.97	21.75	33.21	0.0	269.68	10787.32	10787.14	0.0	0.0	0.0
0.4	21.59	22.37	35.02	0.0	390.3	15592.57	15592.33	0.0	0.0	0.0
0.2	19.53	20.32	0.0	0.0	117.68	0.0	4707.12	0.0	0.0	0.0
1.0	18.63	21.57	36.34	0.0	0.0	21221.59	6868.58	0.0	0.0	0.0
0.2	21.87	22.65	35.46	0.0	460.91	18436.5	18436.21	0.0	0.0	0.0

0.6	22.6	23.38	37.59	0.0	713.92	28570.11	28569.65	0.0	0.0	0.0
0.2	21.24	22.03	33.35	0.0	318.72	12748.64	12748.44	0.0	0.0	0.0
0.2	21.11	21.89	0.0	0.0	294.2	0.0	11767.79	0.0	0.0	0.0
1.8	18.63	21.57	36.17	0.0	0.0	23405.14	7185.33	0.0	0.0	0.0
0.4	21.43	22.22	0.0	0.0	357.94	0.0	14317.48	0.0	0.0	0.0
1.2	17.65	20.59	37.78	0.0	0.0	34846.36	8526.88	0.0	0.0	0.0
0.2	21.73	22.51	33.97	0.0	426.59	17063.57	17063.3	0.0	0.0	0.0
0.4	18.63	21.57	36.74	0.0	0.0	29616.08	8019.88	0.0	0.0	0.0

STRATIGRAFIA TERRENO - CPT05

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [kN/m³]	Peso unità di volume satura [kN/m³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [kN/m²]	Coesione non drenata [kN/m²]	Modulo Elastico [kN/m²]	Modulo Edometrico [kN/m²]	Pisson	Coeff. consolidazione primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria
0.2	19.61	21.57	22.0	9.81	34.56	4500.0	4903.33	0.0	0.005	0.004
0.8	20.03	20.81	0.0	0.0	148.08	0.0	5932.93	0.0	0.0	0.0
0.2	21.01	21.79	0.0	0.0	269.68	0.0	10787.14	0.0	0.0	0.0
0.2	20.11	20.9	0.0	0.0	156.91	0.0	6276.16	0.0	0.0	0.0
0.6	20.55	21.33	0.0	0.0	203.98	0.0	8172.14	0.0	0.0	0.0
0.6	19.67	20.46	0.0	0.0	120.62	0.0	4837.94	0.0	0.0	0.0
0.2	19.88	20.67	0.0	0.0	137.29	0.0	5491.64	0.0	0.0	0.0
0.2	19.69	20.47	0.0	0.0	122.58	0.0	4903.25	0.0	0.0	0.0
0.4	19.99	20.78	0.0	0.0	147.1	0.0	5883.9	0.0	0.0	0.0
0.4	19.13	19.92	0.0	0.0	88.26	0.0	4501.26	0.0	0.0	0.0
0.4	19.35	20.13	0.0	0.0	100.03	0.0	4020.66	0.0	0.0	0.0
2.0	17.75	18.53	0.0	0.0	40.21	0.0	3828.05	0.0	0.0	0.0
0.2	17.15	17.93	0.0	0.0	29.42	0.0	3092.98	0.0	0.0	0.0
0.6	18.63	21.57	36.95	0.0	0.0	13598.49	6056.59	0.0	0.0	0.0
0.2	19.97	20.75	0.0	0.0	147.1	0.0	5883.9	0.0	0.0	0.0
0.4	20.08	20.86	0.0	0.0	156.91	0.0	6276.16	0.0	0.0	0.0
1.0	21.64	22.42	37.08	0.0	398.15	15926.0	15925.75	0.0	0.0	0.0
0.2	21.26	22.05	35.66	0.0	318.72	12748.64	12748.44	0.0	0.0	0.0
0.4	21.2	21.98	35.33	0.0	305.97	12258.31	12258.12	0.0	0.0	0.0
0.2	21.31	22.1	35.56	0.0	328.52	13140.91	13140.7	0.0	0.0	0.0
0.2	18.86	19.65	0.0	0.0	78.45	0.0	4708.93	0.0	0.0	0.0
0.6	20.58	21.36	0.0	0.0	212.8	0.0	8498.9	0.0	0.0	0.0
0.4	20.93	21.72	34.01	0.0	262.82	10493.12	10492.95	0.0	0.0	0.0
0.2	19.89	20.67	30.77	0.0	142.2	5687.86	5687.77	0.0	0.0	0.0
1.4	18.48	19.27	0.0	0.0	64.72	0.0	4698.64	0.0	0.0	0.0
0.2	18.59	19.37	0.0	0.0	68.65	0.0	4739.64	0.0	0.0	0.0
0.2	18.71	19.5	0.0	0.0	73.55	0.0	4746.4	0.0	0.0	0.0
0.4	18.63	21.57	36.23	0.0	0.0	18534.57	6489.06	0.0	0.0	0.0
0.2	20.97	21.75	33.36	0.0	269.68	10787.32	10787.14	0.0	0.0	0.0
0.8	18.73	19.51	0.0	0.0	74.53	0.0	4741.18	0.0	0.0	0.0
0.2	20.94	21.72	33.02	0.0	264.78	10591.18	10591.01	0.0	0.0	0.0
0.2	21.97	22.76	36.12	0.0	490.33	19613.3	19612.99	0.0	0.0	0.0
0.2	21.72	22.5	35.29	0.0	421.69	16867.44	16867.17	0.0	0.0	0.0
0.4	18.63	21.57	36.93	0.0	0.0	23634.03	7211.81	0.0	0.0	0.0
0.4	21.1	21.88	33.21	0.0	292.24	11669.91	11669.73	0.0	0.0	0.0
1.4	22.26	23.05	36.51	0.0	583.5	23339.83	23339.46	0.0	0.0	0.0
0.2	21.61	22.4	34.34	0.0	397.17	15886.77	15886.52	0.0	0.0	0.0
3.0	17.65	20.59	36.43	0.0	0.0	25732.65	7506.99	0.0	0.0	0.0
0.2	22.64	23.43	36.77	0.0	735.5	29419.95	29419.48	0.0	0.0	0.0
0.8	18.63	21.57	37.39	0.0	0.0	33881.98	8471.97	0.0	0.0	0.0

0.4	17.62	18.41	0.0	0.0	47.07	0.0	4161.76	0.0	0.0	0.0
5.0	17.65	20.59	35.91	0.0	0.0	28541.28	8050.28	0.0	0.0	0.0
0.2	21.52	22.31	32.29	0.0	382.46	15298.37	15298.13	0.0	0.0	0.0
0.4	21.81	22.6	33.13	0.0	453.07	18142.3	18142.01	0.0	0.0	0.0
1.0	21.15	21.94	31.06	0.0	308.91	12356.38	12356.18	0.0	0.0	0.0
0.2	21.12	21.91	30.9	0.0	304.01	12160.25	12160.05	0.0	0.0	0.0
0.8	22.41	23.2	34.7	0.0	647.24	25889.56	25889.15	0.0	0.0	0.0
0.2	21.78	22.57	32.72	0.0	446.2	17848.1	17847.82	0.0	0.0	0.0
0.8	22.44	23.23	34.65	0.0	658.03	26330.86	26330.44	0.0	0.0	0.0

4.2. Carico ammissibile sul substrato di fondazione

Si è calcolata la capacità portante del terreno considerando la prova CPT01.

Si sono ipotizzate fondazioni isolate: plinto 4.0mx4.0mx1.5m con piano di imposta a -1.4m da p.c., la stabilità è regolata da terreni a comportamento coesivo.

DATI GENERALI

Normativa	NTC 2018
Larghezza fondazione	4.0 m
Lunghezza fondazione	4.0 m
Profondità piano di posa	1.4 m
Profondità falda	2.0
Correzione parametri	

SISMA

Accelerazione massima (amax/g)	0.065
Effetto sismico secondo	Paolucci, Pecker (1997)
Coefficiente sismico orizzontale	0.0129

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe III
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	75.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	C	F0 [-]	TC* [sec]
			T1		
S.L.O.	45.0	0.343		2.54	0.24
S.L.D.	75.0	0.422		2.533	0.278
S.L.V.	712.0	0.941		2.617	0.344
S.L.C.	1462.0	1.196		2.608	0.358

Coefficients sismici orizzontali e verticali

Opera:

Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.5145	0.2	0.0105	0.0052
S.L.D.	0.633	0.2	0.0129	0.0065
S.L.V.	1.4115	0.2	0.0288	0.0144
S.L.C.	1.794	0.24	0.0439	0.022

Le verifiche si sono fatte assumendo tali configurazioni per valutare il grado di stabilità globale. Non conoscendo i carichi di progetto né di esercizio, né gli eventuali momenti o sforzi laterali cui può essere soggetta la struttura e le fondazioni, si dà solo la pressione di progetto calcolata per i vari SL.

Si sono eseguite le verifiche di sicurezza relative agli stati limite ultimi (SLU) e alle condizioni di esercizio (SLE) nel rispetto dei principi e delle procedure citate nelle NTC.

Per le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU) si è utilizzato il metodo dei coefficienti parziali che le NTC indicano, per ogni stato limite ultimo, nella condizione:

$$Ed \leq Rd$$

Dove Ed è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione normale alla base della fondazione e dove Rd è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici.

Nel calcolo di Ed e Rd è necessario moltiplicare le azioni di progetto per il coefficiente parziale γ_F e dividere i parametri di progetto per il coefficiente parziale γ_M , secondo le combinazioni fornite dalla normativa in relazione a ciascuna opera geotecnica.

Nelle NTC è scritto che *"la verifica della suddetta condizione deve essere effettuata impiegando diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A1 e A2), per i parametri geotecnici (M1 e M2) e per le resistenze (R1, R2 e R3). I diversi gruppi di coefficienti di sicurezza parziali sono scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti e alternativi"*.

Per le verifiche della suddetta condizione si è utilizzato l'Approccio progettuale 2 con la Combinazione 2 (A1+M1+R3). Si sono anche utilizzati gli approcci progettuali sisma, SLE e SLD forniti dal software Loadcap che permettono di ricavare i carichi di servizio ed i conseguenti cedimenti del sistema "terreno-fondazioni" tenendo conto delle azioni del sisma di progetto precedentemente calcolate.

Il valore di progetto della resistenza Rd è stato determinato in modo analitico, con riferimento al valore caratteristico dei parametri geotecnici del terreno, diviso per il valore del coefficiente parziale γ_M specificato nella Tab. 6.2.II delle NTC (vedi tabella sottostante) e tenendo conto dei coefficienti parziali γ_R specificati nei paragrafi relativi a ciascun tipo di opera.

Il coefficiente γ_R che opera direttamente sulla resistenza del sistema è riportato nella tabella sottostante (da Tab. 6.4.1 NCT).

Coefficients parziali per i parametri geotecnici del terreno

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. Capacità portante orizzontale
A1+M1+R3	No	1	1	1	1	1	2.3	1.1
Sisma	Si	1	1	1	1	1	2.3	1.1
SLE	No	1	1	1	1	1	1	1
SLD	No	1	1	1	1	1	1	1

Inoltre, il sistema geotecnico relativo all'opera in progetto è stato verificato anche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE). Infatti, "il progetto deve esplicare le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili e le prestazioni attese per l'opera stessa. Il grado d approfondimento dell'analisi di interazioni terreno-struttura è funzione dell'importanza dell'opera (par. 6.2.3.3 NTC). Per ciascun stato limite di esercizio la condizione da rispettare è

$$Ed \leq Cd$$

Dove Ed è il valore di progetto dell'effetto delle azioni e Cd è il valore limite dell'effetto delle azioni stabilito in funzione del comportamento della struttura in elevazione.

Le NTC – par. 6.4.2.2 – indicano che "si devono calcolare i valori degli spostamenti e delle distorsioni per verificarne la compatibilità con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione (6.2.7). Analogamente, forma, dimensioni e rigidezza della struttura di fondazione devono essere stabilite nel rispetto dei summenzionati requisiti prestazionali, tenendo presente che le verifiche agli stati limite di esercizio possono risultare più restrittive di quelle agli stati limite ultimi.

Metodo utilizzato per il carico limite

Formula Brich-Hansen (EC 7 – EC 8)

Affinché una fondazione possa resistere il carico di progetto con sicurezza nei riguardi della rottura generale, per tutte le combinazioni di carico relative allo SLU (stato limite ultimo), deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$Vd \leq Rd$$

Dove Vd è il carico di progetto allo SLU, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso della fondazione stessa; mentre Rd è il carico limite di progetto della fondazione nei confronti di carichi normali, tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici. Nella valutazione analitica del carico limite di progetto Rd si devono considerare le situazioni a breve e a lungo termine nei terreni a grana fine.

Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$R/A' = (2 + \pi) c_u s_c i_c + q$$

Dove:

$A' = B' L'$ area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u Coesione non drenata.

q pressione litostatica totale sul piano di posa.

s_c Fattore di forma

$s_c = 1 + 0,2 (B'/L')$ per fondazioni rettangolari

$s_c = 1,2$ Per fondazioni quadrate o circolari.

i_c Fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H.

$$i_c = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - H / A' c_u} \right)$$

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue.

$$R/A' = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

Dove:

$$\begin{aligned}N_q &= e^{\pi \tan \phi'} \tan^2(45 + \phi'/2) \\N_c &= (N_q - 1) \cot \phi' \\N_\gamma &= 2 \cdot (N_q - 1) \tan \phi'\end{aligned}$$

Fattori di forma

$$s_q = 1 + (B' / L') \cdot \sin \phi' \quad \text{per forma rettangolare}$$

$$s_q = 1 + \sin \phi' \quad \text{per forma quadrata o circolare}$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3(B'/L') \quad \text{per forma rettangolare}$$

$$s_\gamma = 0,7 \quad \text{per forma quadrata o circolare}$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1) \quad \text{per forma rettangolare, quadrata o circolare.}$$

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H

$$i_q = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \cot \phi')]^m$$

$$i_\gamma = [1 - H / (V + A' \cdot c' \cdot \cot \phi')]^{m+1}$$

$$i_c = (i_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$$

Dove:

$$\begin{aligned}m = m_B &= \frac{\left[2 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \right]}{\left[1 + \left(\frac{B'}{L'} \right) \right]} \quad \text{con } H//B' \\m = m_L &= \frac{\left[2 + \left(\frac{L'}{B'} \right) \right]}{\left[1 + \left(\frac{L'}{B'} \right) \right]} \quad \text{con } H//L'\end{aligned}$$

Se H forma un angolo θ con la direzione di L' , l'esponente "m" viene calcolato con la seguente espressione:

$$m = m_\theta = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta$$

Oltre ai fattori correttivi di cui sopra sono considerati quelli complementari della profondità del piano di posa e dell'inclinazione del piano di posa e del piano campagna (Hansen).

VERIFICHE SLU e SLE

Si è adottata la condizione non drenata non essendo disponibile la definizione delle resistenze drenate ottenibili da analisi di laboratorio per i terreni fini.

Assumendo le combinazioni di calcolo sopra citate si è ricavato il carico agente sul sottosuolo con **fondazione isolata** per la struttura in progetto.

La tabella sottostante indica i risultati mentre di seguito vengono riportati il Carico limite (Q), la resistenza di progetto (Rd – paragonabile alla vecchia q_{amm}), il Fattore di sicurezza (F) tra il Carico Limite e la Pressione normale di progetto e la verifica o meno del rapporto $Ed \leq Rd$.

Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazione	Pressione normale di progetto [kN/m ²]	N [kN]	Mx [kN·m]	My [kN·m]	Hx [kN]	Hy [kN]	Tipo
1	A1+M1+R3	171.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto
2	Sisma	171.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Progetto
3	S.L.E	171.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Servizio
4	S.I.D.	171.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Servizio

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult] 514.69 kN/m²Resistenza di progetto[Rd] 223.78 kN/m²Tensione [Ed] 171.56 kN/m²

Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed] 3

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 20587.4 kN/m³

A1+M1+R3

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume 19.54 kN/m³Peso unità di volume saturo 20.32 kN/m³

Angolo di attrito 0.0 °

Coesione 117.8739 kN/m²

Fattore [Nq] 1.0

Fattore [Nc] 5.14

Fattore forma [Sc] 1.2

Fattore profondità [Dc] 1.0

Fattore inclinazione carichi [lc] 1.0

Fattore inclinazione pendio [Gc] 1.0

Fattore inclinazione base [Bc] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zq] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zg] 1.0

Fattore correzione sismico inerziale [zc] 1.0

Carico limite 514.69 kN/m²Resistenza di progetto 223.78 kN/m²

Condizione di verifica [Ed<=Rd] Verificata

Sisma

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

Peso unità di volume	19.54 kN/m ³
Peso unità di volume saturo	20.32 kN/m ³
Angolo di attrito	0.0 °
Coesione	117.8739 kN/m ²

Fattore [Nq]	1.0
Fattore [Nc]	5.14
Fattore forma [Sc]	1.2
Fattore profondità [Dc]	1.0
Fattore inclinazione carichi [lc]	1.0
Fattore inclinazione pendio [Gc]	1.0
Fattore inclinazione base [Bc]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1.0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1.0

Carico limite	514.69 kN/m ²
Resistenza di progetto	285.94 kN/m ²

Condizione di verifica [Ed<=Rd]

Verificata

4.3. Metodo utilizzato per i sedimenti - CEDIMENTI EDOMETRICI

I parametri di deformabilità dei terreni sono stati ricavati mediante correlazioni empiriche con qc delle prove condotte. Il tempo di calcolo per i sedimenti di consolidazione è stato preso pari a 15. Nel calcolo si è tenuto conto dello spessore di terreno asportato, fattore questo che riduce l'effettivo carico imposto. Il metodo usato è stato il metodo di consolidazione monodimensionale di Terzaghi.

Il calcolo dei sedimenti con l'approccio edometrico consente di valutare un cedimento di consolidazione di tipo monodimensionale, prodotto dalle tensioni indotte da un carico applicato in condizioni di espansione laterale impedita. Pertanto la stima effettuata con questo metodo va considerata come empirica, piuttosto che teorica.

Tuttavia la semplicità d'uso e la facilità di controllare l'influenza dei vari parametri che intervengono nel calcolo, ne fanno un metodo molto diffuso.

L'approccio edometrico nel calcolo dei sedimenti passa essenzialmente attraverso due fasi:

a) il calcolo delle tensioni verticali indotte alle varie profondità con l'applicazione della teoria dell'elasticità;

b) la valutazione dei parametri di compressibilità attraverso la prova edometrica.

In riferimento ai risultati della prova edometrica, il cedimento è valutato come:

$$\Delta H = H_0 \cdot RR \cdot \log \frac{\sigma_{v0}' + \Delta \sigma_v}{\sigma_{v0}'}$$

se si tratta di un terreno sovraconsolidato ($OCR > 1$), ossia se l'incremento di tensione dovuto all'applicazione del carico non fa superare la pressione di preconsolidazione σ'_p ($\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_v < \sigma'_p$).

Se invece il terreno è normalconsolidato ($\sigma'_{v0} = \sigma'_p$) le deformazioni avvengono nel tratto di compressione e il cedimento è valutato come:

$$\Delta H = H_0 \cdot CR \cdot \log \frac{\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_v}{\sigma'_{v0}}$$

dove:

RR Rapporto di ricompressione;

CR Rapporto di compressione;

H_0 Spessore iniziale dello strato;

σ'_{v0} Tensione verticale efficace prima dell'applicazione del carico;

$\Delta\sigma_v$ Incremento di tensione verticale dovuto all'applicazione del carico.

In alternativa ai parametri RR e CR si fa riferimento al modulo edometrico M ; in tal caso però occorre scegliere opportunamente il valore del modulo da utilizzare, tenendo conto dell'intervallo tensionale ($\sigma'_{v0} + \Delta\sigma_v$) significativo per il problema in esame.

L'applicazione corretta di questo tipo di approccio richiede:

- la suddivisione degli strati compressibili in una serie di piccoli strati di modesto spessore (< 2.00 m);
- la stima del modulo edometrico nell'ambito di ciascuno strato;
- il calcolo del cedimento come somma dei contributi valutati per ogni piccolo strato in cui è stato suddiviso il banco compressibile.

Molti usano le espressioni sopra riportate per il calcolo del cedimento di consolidazione tanto per le argille quanto per le sabbie di granulometria da fina a media, perché il modulo di elasticità impiegato è ricavato direttamente da prove di consolidazione. Tuttavia, per terreni a grana più grossa le dimensioni dei provini edometrici sono poco significative del comportamento globale dello strato e, per le sabbie, risulta preferibile impiegare prove penetrometriche statiche e dinamiche.

Cedimento secondario

Il cedimento secondario è calcolato facendo riferimento alla relazione:

$$\Delta H_s = H_c \cdot C_\alpha \cdot \log \frac{T}{T_{100}}$$

in cui:

H_c E' l'altezza dello strato in fase di consolidazione;

C_α E' il coefficiente di consolidazione secondaria come pendenza nel tratto secondario della curva *cedimento-logaritmo tempo*;

T Tempo in cui si vuole il cedimento secondario;

T_{100} Tempo necessario all'esaurimento del processo di consolidazione primaria.

CEDIMENTI PER OGNI STRATO

Cedimento edometrico calcolato con il Metodo consolidazione monodimensionale di Terzaghi

Pressione normale di progetto	80 kN/m ²
Cedimento dopo T anni	15.0
Cedimento totale	3.96cm

Z: Profondità media dello strato; Dp: Incremento di tensione; Wc: Cedimento consolidazione; Ws:Cedimento secondario; Wt: Cedimento totale.

Strato	Z (m)	Tensione (kN/m ²)	Dp (kN/m ²)	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
3	1.7	33.627	52.307	Edometrico	0.4706	--	0.4706
4	2.2	41.825	50.36	Edometrico	0.4108	--	0.4108
5	2.5	45.033	47.799	Edometrico	0.1875	--	0.1875
6	3.1	51.042	40.644	Edometrico	0.8594	--	0.8594
7	3.8	57.971	31.799	Edometrico	0.2722	--	0.2722
8	5.2	70.864	18.917	Edometrico	1.0632	--	1.0632
9	6.7	85.508	11.514	Edometrico	0.0472	--	0.0472
10	7.1	90.48	10.222	Edometrico	0.0158	--	0.0158
11	7.4	94.164	9.383	Edometrico	0.0288	--	0.0288
12	7.7	97.871	8.637	Edometrico	0.0116	--	0.0116
13	8.1	102.971	7.767	Edometrico	0.0257	--	0.0257
14	8.5	107.988	7.016	Edometrico	0.0156	--	0.0156
15	9	112.699	6.216	Edometrico	0.1212	--	0.1212
16	9.7	119.743	5.301	Edometrico	0.0353	--	0.0353
17	10.1	124.458	4.863	Edometrico	0.008	--	0.008
18	10.4	127.641	4.569	Edometrico	0.0388	--	0.0388
19	10.7	130.523	4.3	Edometrico	0.0193	--	0.0193
20	10.9	131.938	4.133	Edometrico	0.0684	--	0.0684
21	11.3	135.195	3.827	Edometrico	0.051	--	0.051
22	11.7	139.039	3.552	Edometrico	0.0125	--	0.0125
23	12.3	144.752	3.192	Edometrico	0.0699	--	0.0699
24	12.9	150.359	2.883	Edometrico	0.0122	--	0.0122
25	13.1	152.33	2.79	Edometrico	0.0121	--	0.0121
26	13.3	154.555	2.701	Edometrico	0.004	--	0.004
27	13.9	162.05	2.459	Edometrico	0.0162	--	0.0162
28	14.6	170.69	2.214	Edometrico	0.0084	--	0.0084
29	17.1	203.619	1.582	Edometrico	0.0303	--	0.0303
30	19.5	235.481	1.198	Edometrico	0.0011	--	0.0011
31	20	242.036	1.136	Edometrico	0.0042	--	0.0042
32	20.5	248.477	1.078	Edometrico	0.002	--	0.002
33	20.7	250.926	1.057	Edometrico	0.0014	--	0.0014
34	21.3	258.062	0.995	Edometrico	0.0128	--	0.0128
35	22	266.118	0.929	Edometrico	0.0062	--	0.0062
36	22.3	269.449	0.903	Edometrico	0.002	--	0.002
37	22.7	274.539	0.87	Edometrico	0.0024	--	0.0024
38	23.3	282.236	0.824	Edometrico	0.0032	--	0.0032
39	25.7	314.313	0.671	Edometrico	0.0104	--	0.0104
40	27.9	343.896	0.565	Edometrico	0.0007	--	0.0007
41	28.7	354.567	0.533	Edometrico	0.0028	--	0.0028
42	29.5	365.266	0.503	Edometrico	0.0005	--	0.0005
43	29.8	369.301	0.493	Edometrico	0.0006	--	0.0006

I cedimenti calcolati riguardano fondazioni flessibili. Per ottenere il cedimento teorico totale con fondazioni rigide bisogna moltiplicare il valore ricavato per 0.75.

Per fondazioni a platea, Wilum e Starzewski (1974) fissano in 80÷100mm i cedimenti totali massimi ammissibili ed in 0.003 ($\delta/L \approx 1/300$) e 0.005 ($\delta/L \approx 1/200$) il rapporto tra il cedimento differenziale di due punti e la loro distanza ossia la distorsione angolare.

Altri autori (Bowles, 1994) indicano, invece, in 50mm il cedimento totale atteso ed in 20mm quello differenziale per fondazioni a platea; mentre i valori di β (distorsione angolare) vengono fissati tra 0.002 ($\delta/L \approx 1/500$) e 0.003 ($\delta/L \approx 1/300$), cioè tra il limite di sicurezza, per non avere fessurazioni, ed il limite inferiore, quando queste iniziano (Bjerrum, 1963).

Per alcuni autori (Skempton e MacDonald, 1955) i valori massimi dei cedimenti tollerabili sono:

- | | | |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------|
| – Travi continue, plinti: | S max = 3.8cm (sabbie) | S max = 6.3 cm (argille) |
| – Platee di fondazione: | S max = 5,0 cm (sabbie) | S max = 8.2 (argille) |

Dall'analisi dei risultati emerge che con la pressione di progetto calcolata (80N/m²) siamo al di sotto dei valori limite fissati in termini di cedimenti totali, sia come fondazione flessibile che rigida.

L'irrigidimento del sistema fondale deve avvenire sull'intero orizzonte fondale, per evitare che si creino zone di cerniera con conseguente richiamo delle distorsioni. Il grado di irrigidimento deve essere proporzionale non solo all'entità dei carichi totali, ma anche al grado della loro disomogeneità.

QUALORA LA TIPOLOGIA FONDAZIONALE ED I CARICHI IN FONDAZIONE SIANO MAGGIORI, COME È RAGIONEVOLI PENSARE, SARÀ CURA DELLO STRUTTURISTA ADOTTARE FONDAZIONI PROFONDE ATTESTANDOSI SUGLI ORIZZONTI INCOERENTI BEN ADDENSATI POSTI AL DI SOTTO DEI 14/15M DA P.C.

5. SISMICITA' LOCALE E DATI PER LA PROGETTAZIONE SISMICA

Il calcolo dell'azione sismica di progetto, secondo l'Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 30/03/2003 aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale n.1435 del 21 luglio 2003 e successivamente con la n.1164 del 23 luglio 2018, è in relazione alla zonazione sismica ed alle categorie di suolo di fondazione.

Il Comune di Padova viene inserito in Zona 3.

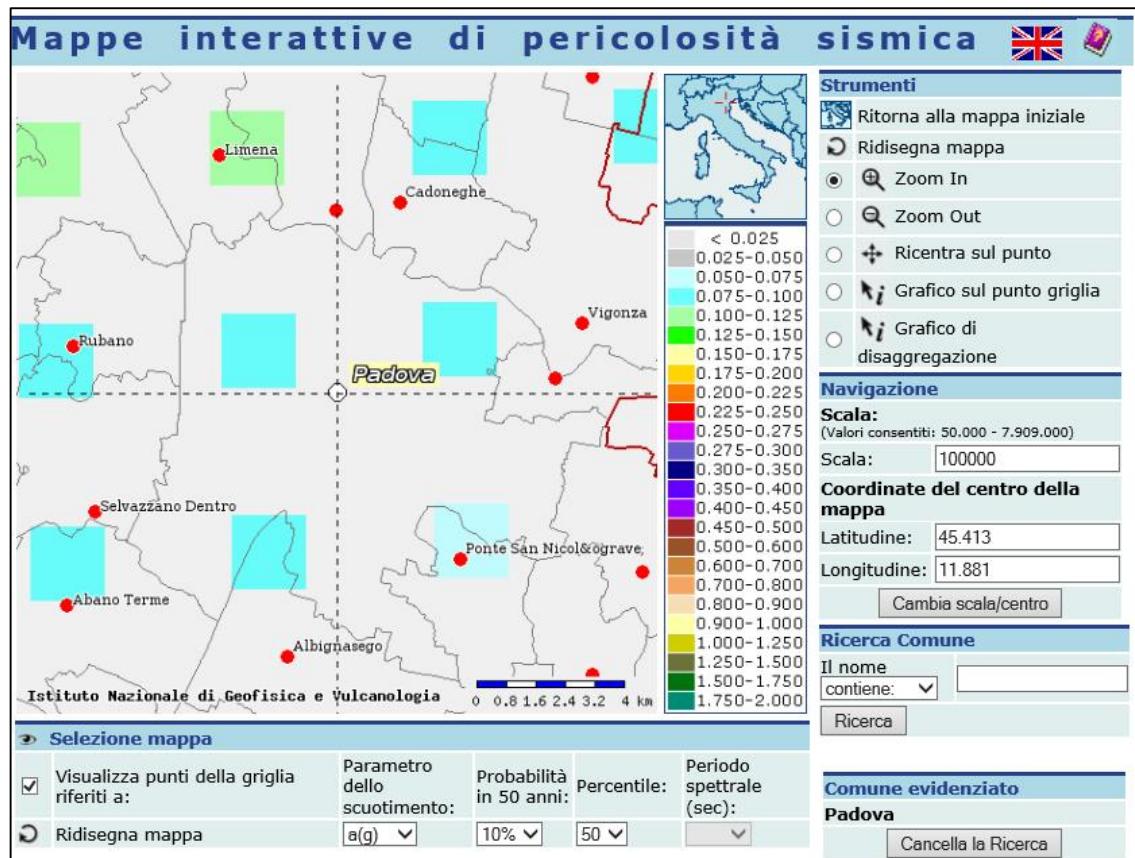
L'analisi del profilo stratigrafico del suolo di fondazione permette di inserirlo in Categoria C.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.</i>
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.</i>

5.1. Dati per la progettazione sismica

La classificazione sismica introdotta dall'O.P.C.M. 3519/2006 e smi -"Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone"- recepita dal D.M. 17/01/2018, attribuisce al Comune di Padova un valore di accelerazione massima orizzontale di picco al suolo tra 0.075g e 0.100g con T=0, su suolo rigido con $180 < V_{eq} < 360$ m/s e con probabilità di superamento del 10% in 50 anni. Secondo il vigente D.M., gli spettri di risposta rappresentano delle componenti (orizzontale e verticale) delle azioni sismiche di progetto di un generico sito del territorio nazionale. Nella figura seguente si riporta un particolare della mappa di pericolosità sismica redatta dall'INGV, secondo la Tabella 1, allegata alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.



Per la scelta della strategia di progettazione, il progettista procede in funzione delle caratteristiche dell'opera progettata e definisce lo spettro di risposta. Ai fini della normativa, le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento Pvr a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

ag = accelerazione orizzontale massima al sito;

F0 = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T*C = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

In allegato alla norma per tutti i siti italiani, sono forniti i valori di ag, F0 e T*c necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

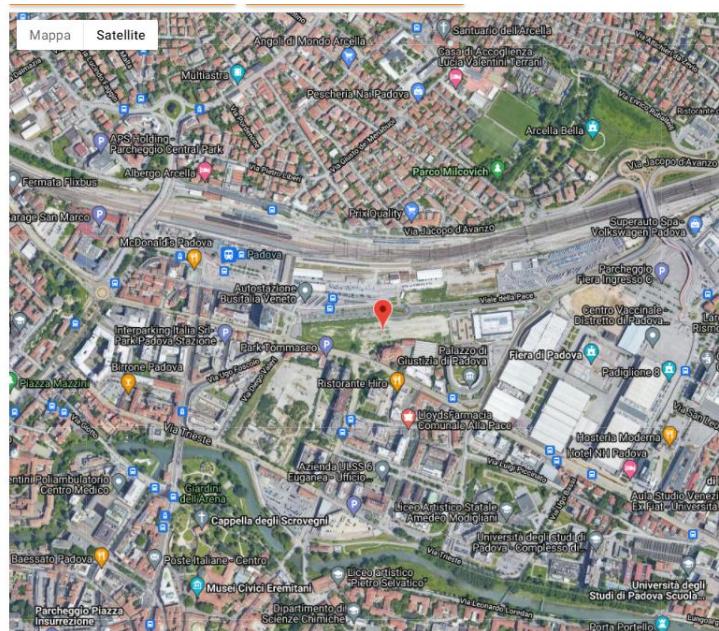
Nella Tabella che segue si riportano i valori di probabilità di superamento per i diversi stati limiti a cui si può spingere la progettazione.

Di seguito si riportano i parametri sismici calcolati secondo un approccio "sito indipendente". Come indicato nell'allegato A del D.M. 14 gennaio 2008 e D.M. 17 gennaio 2018, si possono ottenere i valori dei suddetti parametri spettrali (ag, F0 e T*c) del sito in esame utilizzando come riferimento le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento.

P_{vr}: Probabilità di superamento nel periodo di riferimento Y_r		
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Si valutano i parametri spettrali ag, F0 e T*C per il sito di progetto (approccio "sito-dipendente") considerando l'amplificazione stratigrafica e topografica (T1) la categoria del sottosuolo C e la classe d'uso della costruzione (III).

Si ricava:



Stati limite					Coeffienti sismici				
Classe Edificio					Tipo	Stabilità dei pendii e fondazioni			
III. Affollamento significativo...					<input type="checkbox"/> Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.				
Vita Nominale	50	H (m)	us (m)						
Interpolazione	Media ponderata	1	0.1						
CU = 1.5					Cat. Sottosuolo	C			
					Cat. Topografica	T1			
					SLO	SLD	SLV	SLC	
SS Amplificazione stratigrafica					1,50	1,50	1,50	1,50	
CC Coeff. funz categoria					1,68	1,60	1,49	1,47	
ST Amplificazione topografica					1,00	1,00	1,00	1,00	
<input type="checkbox"/> Acc.ne massima altezza al sito [m/s ²]					0.6				
					Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
					kh	0.011	0.013	0.029	0.044
					kv	0.005	0.006	0.014	0.022
					Amax [m/s ²]	0.520	0.626	1.411	1.798
					Beta	0.200	0.200	0.200	0.240

5.2. INDAGINE HVSR

La tecnica HVSR permette in primo luogo di valutare la frequenza di vibrazione naturale di un sito. Successivamente, come ulteriore sviluppo, la stima del parametro normativo Vseq attraverso un processo di inversione del problema iniziale. Le ipotesi alla base della tecnica sono: una concentrazione del contenuto in frequenza localizzato maggiormente in quelle basse (tipicamente al di sotto dei 20 Hz); assenza di sorgenti periodiche e/o con contenuto in alte frequenze; le sorgenti di rumore sono uniformemente distribuite intorno alla stazione di registrazione. Se queste sono soddisfatte, la tecnica può essere suddivisa nelle fasi che vengono di seguito illustrate.

Si esegue una registrazione del rumore ambientale lungo tre direzioni ortogonali tra loro (x,y,z) con una singola stazione. Tale registrazione deve essere effettuata, secondo le indicazioni del progetto SESAME, per una durata non inferiore ai 20 minuti.

Si esegue un'operazione detta di windowing, in cui le tre tracce registrate vengono suddivise in finestre temporali di prefissata durata. Secondo le indicazioni del succitato progetto SESAME tale dimensione, detta Long Period, deve essere almeno pari ai 20 secondi. Si ottiene così un insieme di finestre "long", che sono sincronizzate fra le tracce.

Queste finestre vengono filtrate in base a dei criteri che permettono di individuare l'eventuale presenza di transienti (disturbi temporanei con grandi contributi nelle frequenze alte) o di fenomeni di saturazione.

Per ciascuna delle finestre rimanenti, quindi ritenute valide, viene valutato lo spettro di Fourier. Quest'ultimo viene sottoposto a tapering e/o lisciamento secondo una delle varie tecniche note in letteratura e ritenute all'uopo idonee.

Successivamente si prendono in considerazione gli spettri delle finestre relative alle tracce orizzontali in coppia. Ovvero, ogni spettro di una finestra per esempio della direzione X, ha il suo corrispettivo per le finestre nella direzione Y, vale a dire che sono relative a finestre temporali sincrone. Per ognuna di queste coppie viene eseguita una somma tra le componenti in frequenza secondo un determinato criterio che può essere, ad esempio, una semplice media aritmetica o una somma euclidea.

Per ciascuna coppia di cui sopra, esiste lo spettro nella direzione verticale Z, ovvero relativo alla finestra temporale sincrona a quelle della coppia. Ogni componente in frequenza di questo spettro viene usato come denominatore nel rapporto con quello della suddetta coppia. Questo permette quindi di ottenere il ricercato rapporto spettrale H/V per tutti gli intervalli temporali in cui viene suddivisa la registrazione durante l'operazione di windowing.

Eseguendo per ciascuna frequenza di tali rapporti spettrali una media sulle varie finestre, si ottiene il rapporto spettrale H/V medio, la cui frequenza di picco (frequenza in cui è localizzato il massimo valore assunto dal rapporto medio stesso) rappresenta la deducibile stima della frequenza naturale di vibrazione del sito.

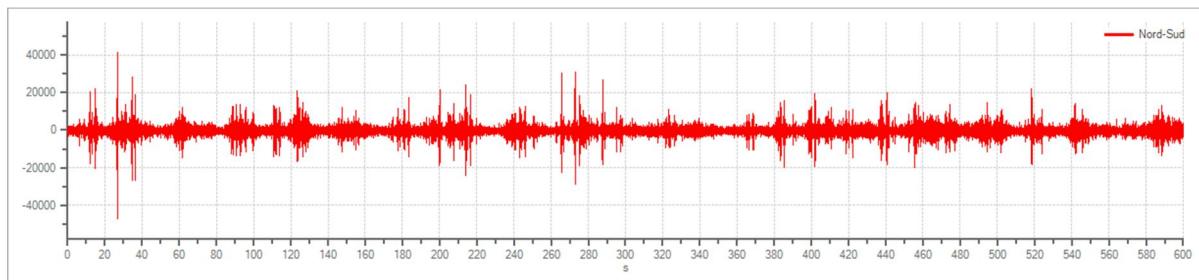
L'ulteriore ipotesi che questo rapporto spettrale possa ritenersi una buona approssimazione dell'ellitticità del modo fondamentale della propagazione delle onde di Rayleigh, permette di confrontare questi due al fine di ottenere una stima del profilo stratigrafico. Tale procedura, detta di inversione, consente di definire il profilo sostanzialmente in termini di spessore e velocità delle onde di taglio. Avendo quindi una stima del profilo della velocità delle onde di taglio, è possibile valutarne il parametro normativo Vseq.

HVSRO1

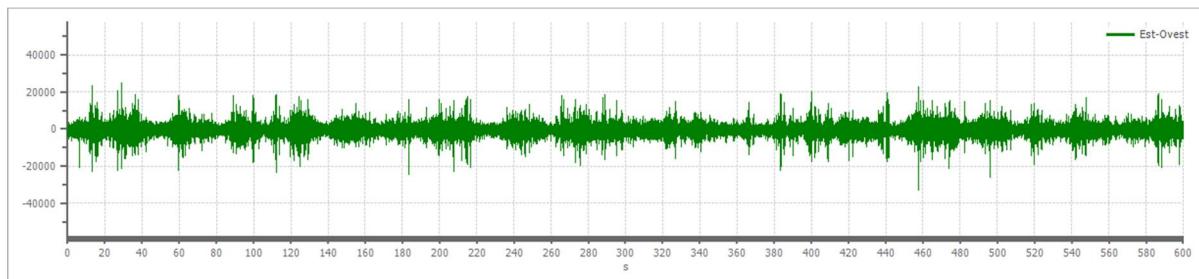
Tracce in input

Dati riepilogativi:

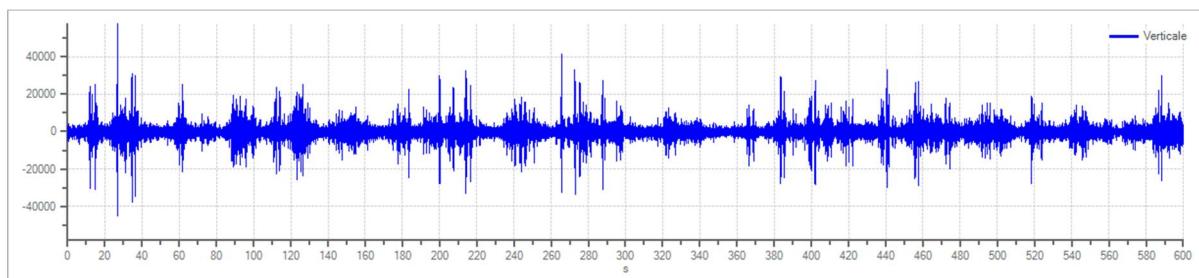
Numero tracce: 3
Durata registrazione: 600 s
Frequenza di campionamento: 125.00 Hz
Numero campioni: 75000
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Grafici tracce:

Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest

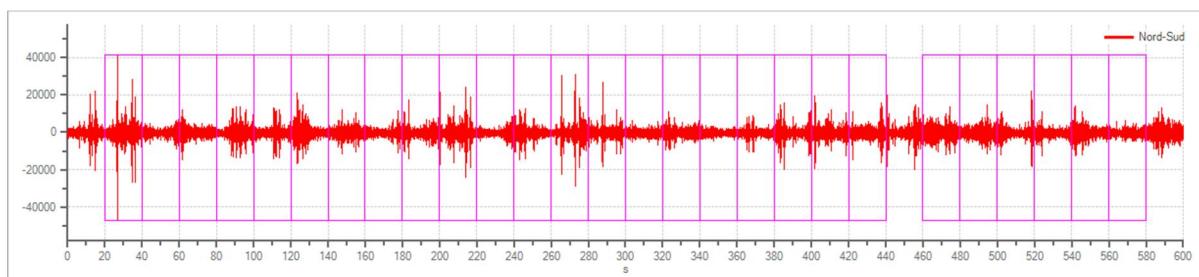


Traccia in direzione Verticale

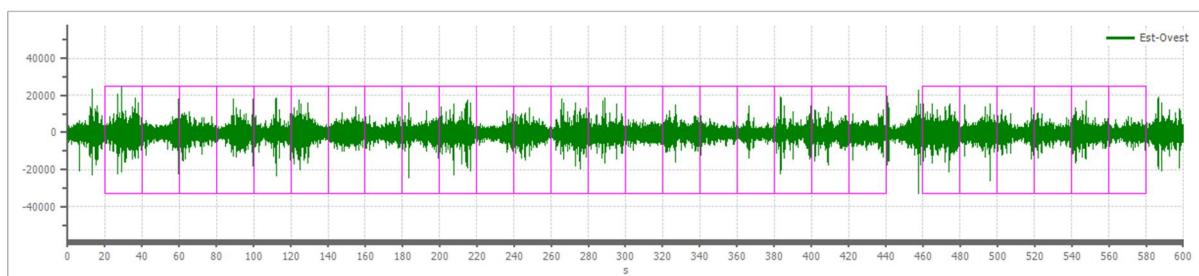
Finestre selezionate

Dati riepilogativi:

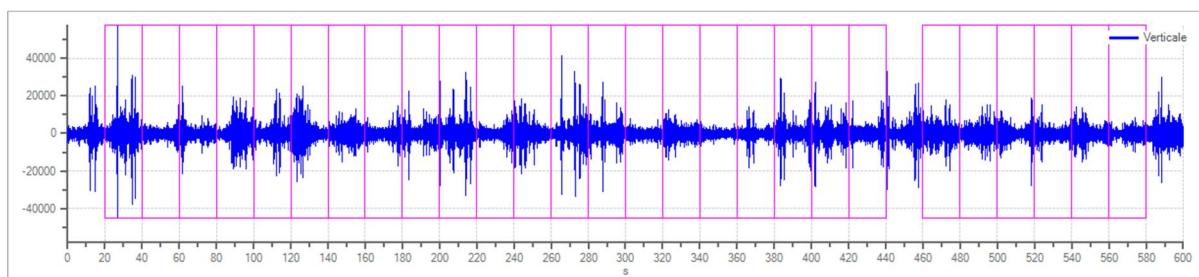
Numero totale finestre selezionate: 27
Numero finestre incluse nel calcolo: 27
Dimensione temporale finestre: 20.000 s
Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento: 10.00 %
Coefficiente di banda: 40.00

Grafici tracce con finestre selezionate:

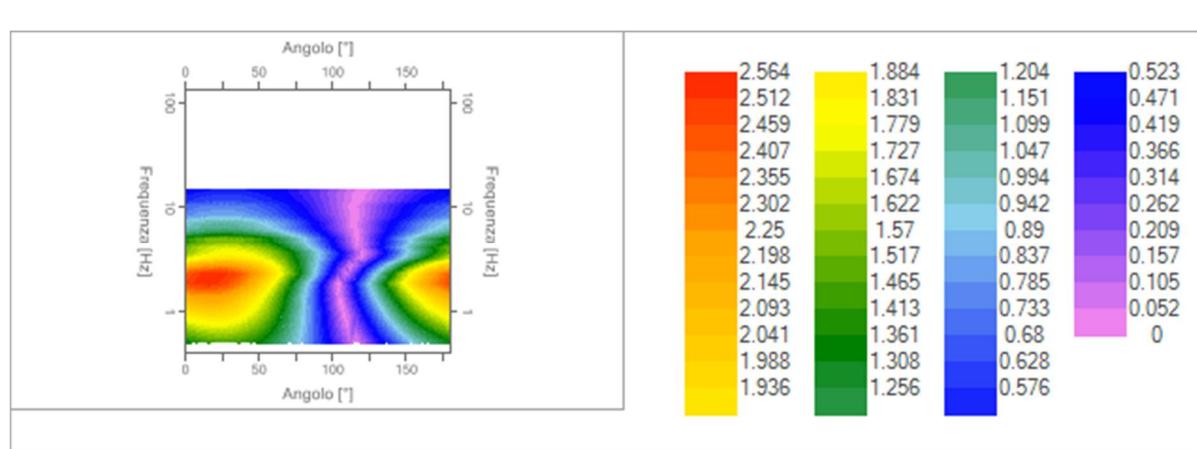
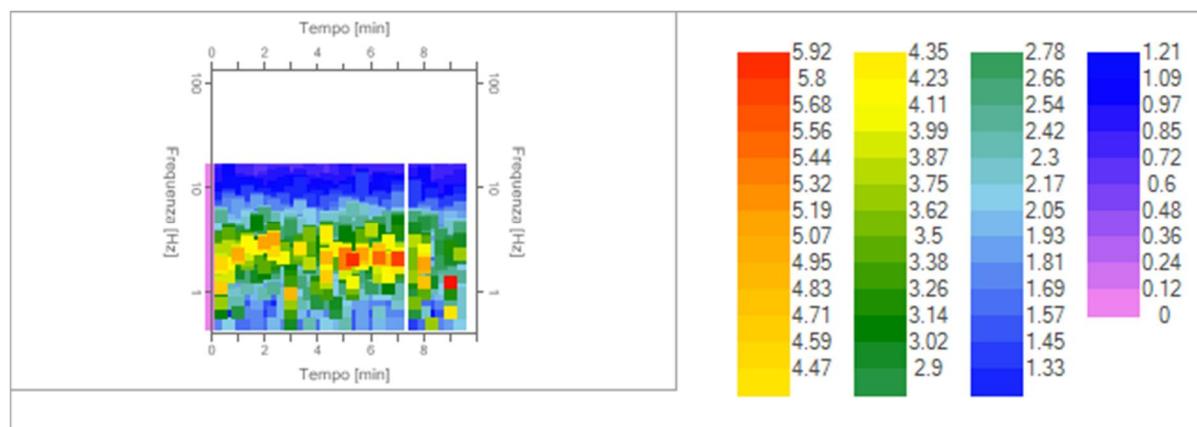
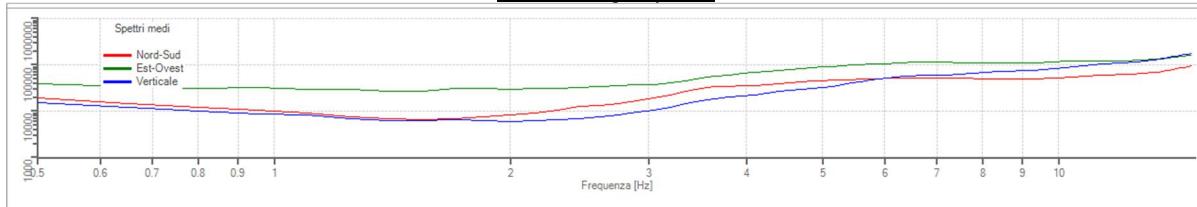
Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



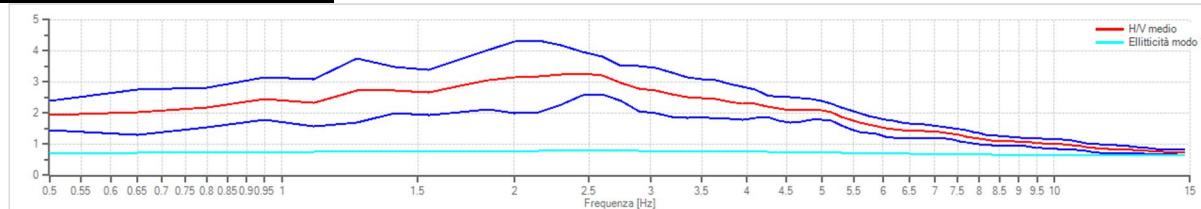
Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

Grafici degli spettri

Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima:	15.00 Hz
Frequenza minima:	0.50 Hz
Passo frequenze:	0.15 Hz
Tipo lisciamento::	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Tipo di somma direzionale:	Media aritmetica

Risultati:Frequenza del picco del rapporto H/V: 2.45 Hz ± 0.21 Hz**Grafico rapporto spettrale H/V**

Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Verifiche SESAME:

Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2 \text{ per } 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \text{ se } f_0 > 0.5H.$	Ok
$\sigma_A(f) < 3 \text{ per } 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \text{ se } f_0 < 0.5H.$	Ok
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Ok
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Ok
$A_0 > 2$	Ok
$f_{picco} [A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok

Modello stratigrafico**Dati riepilogativi:**

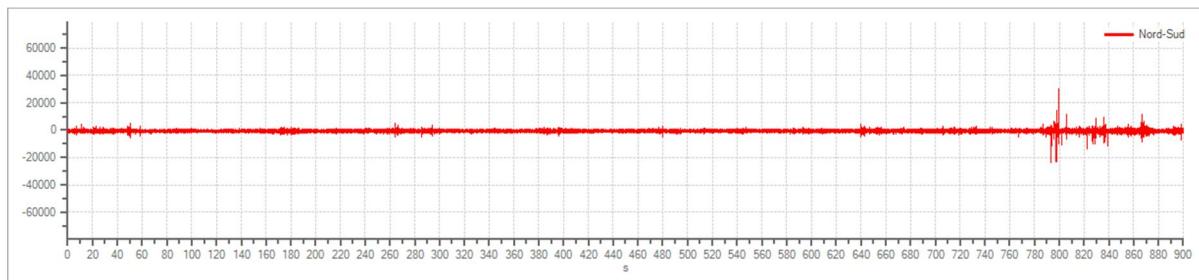
Numero strati:	3
Frequenza del picco dell'ellitticità:	2.45 Hz
Valore di disadattamento:	-1.00
Valore Vseq:	263.48 m/s

HVSRO2

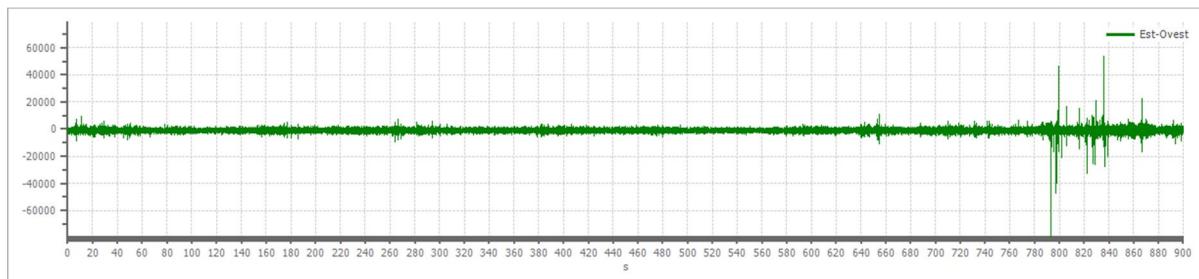
Tracce in input

Dati riepilogativi:

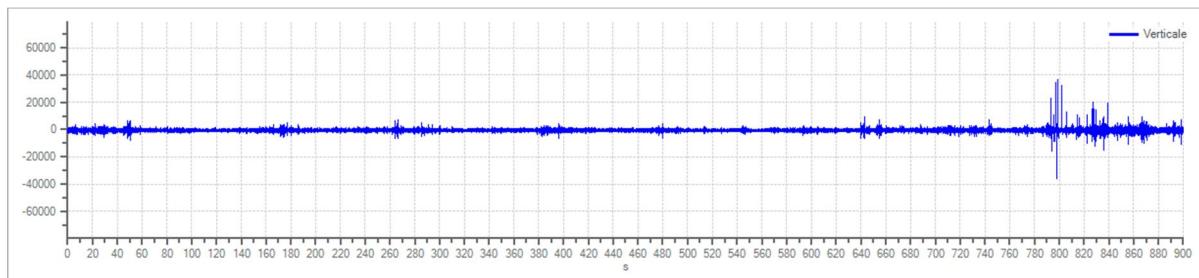
Numero tracce: 3
Durata registrazione: 600 s
Frequenza di campionamento: 125.00 Hz
Numero campioni: 112500
Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

Grafici tracce:

Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest

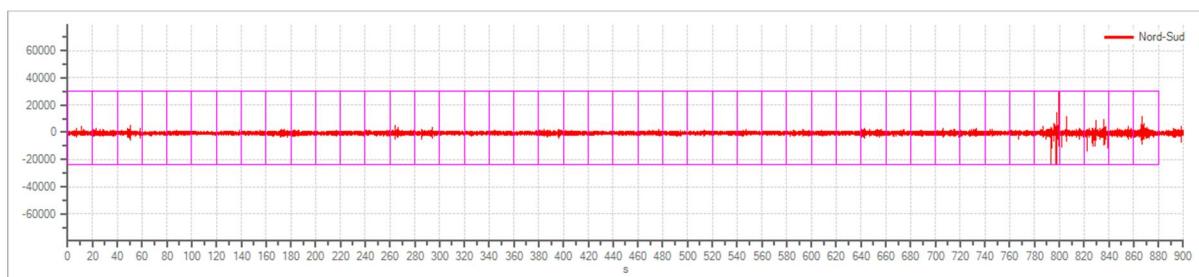


Traccia in direzione Verticale

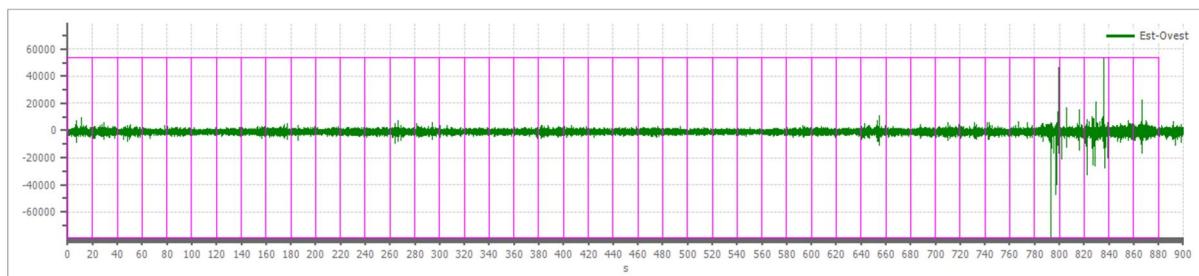
Finestre selezionate

Dati riepilogativi:

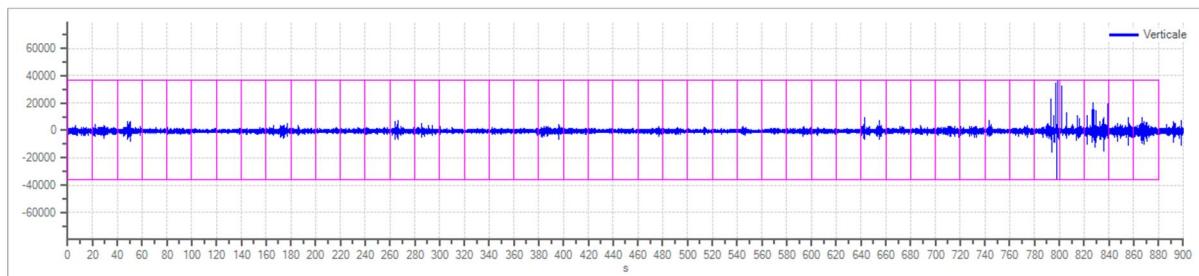
Numero totale finestre selezionate: 44
Numero finestre incluse nel calcolo: 41
Dimensione temporale finestre: 20.000 s
Tipo di lisciamento: Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento: 10.00 %
Coefficiente di banda: 40.00

Grafici tracce con finestre selezionate:

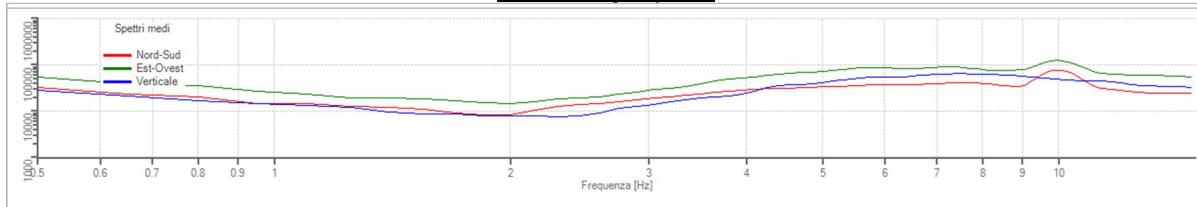
Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



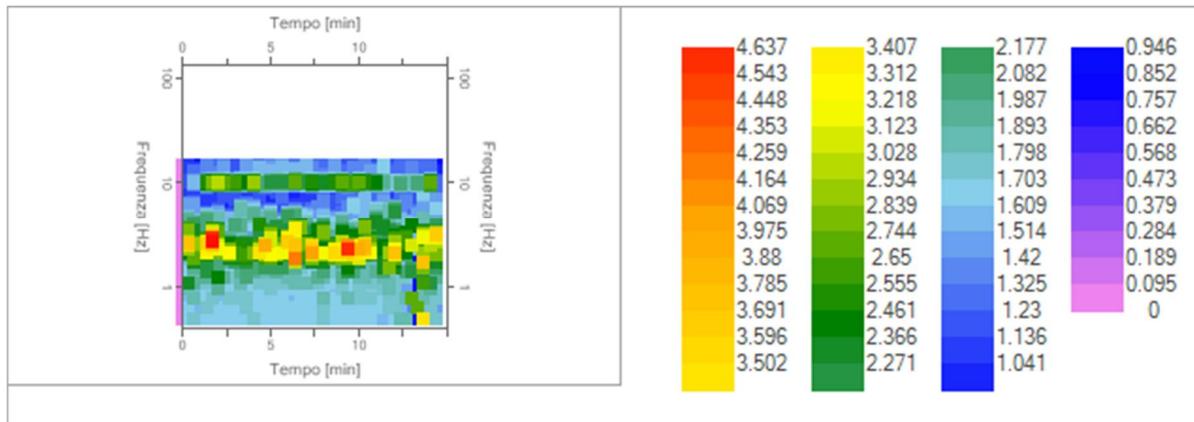
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



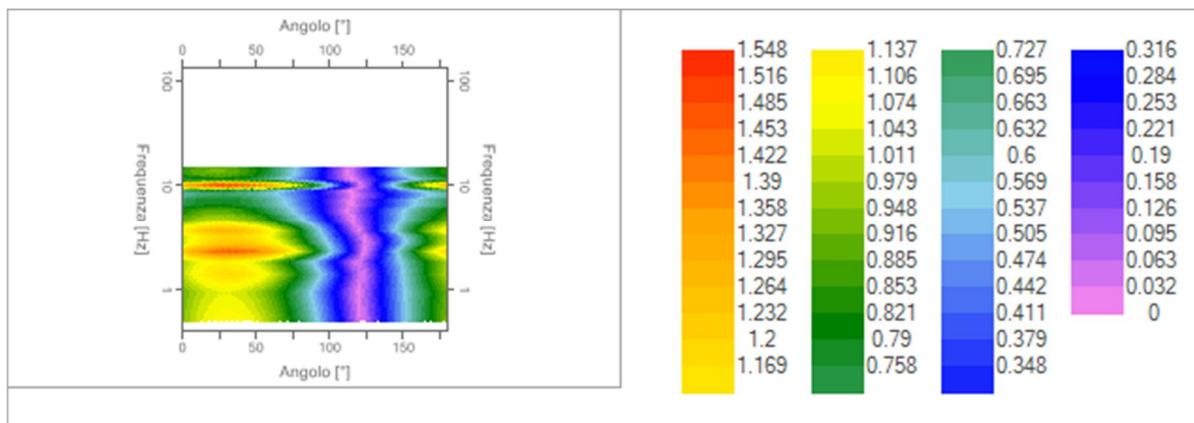
Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

Grafici degli spettri

Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri

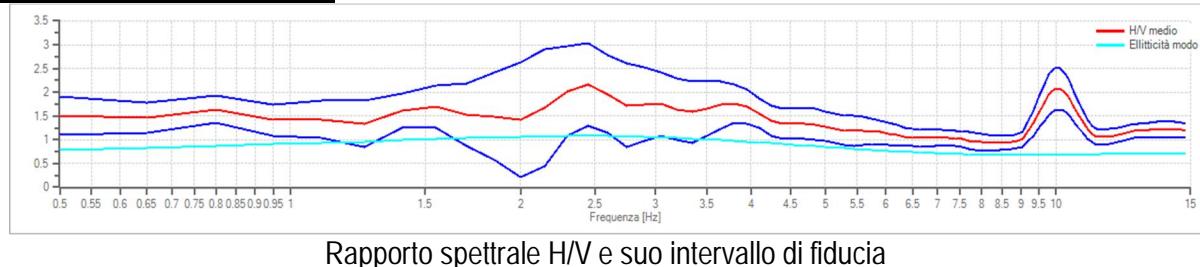


Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima:	15.00 Hz
Frequenza minima:	0.50 Hz
Passo frequenze:	0.15 Hz
Tipo lisciamento::	Konno & Ohmachi
Percentuale di lisciamento:	10.00 %
Tipo di somma direzionale:	Media aritmetica

Risultati:Frequenza del picco del rapporto H/V: 2.45 Hz ± 0.40 Hz**Grafico rapporto spettrale H/V****Verifiche SESAME:**

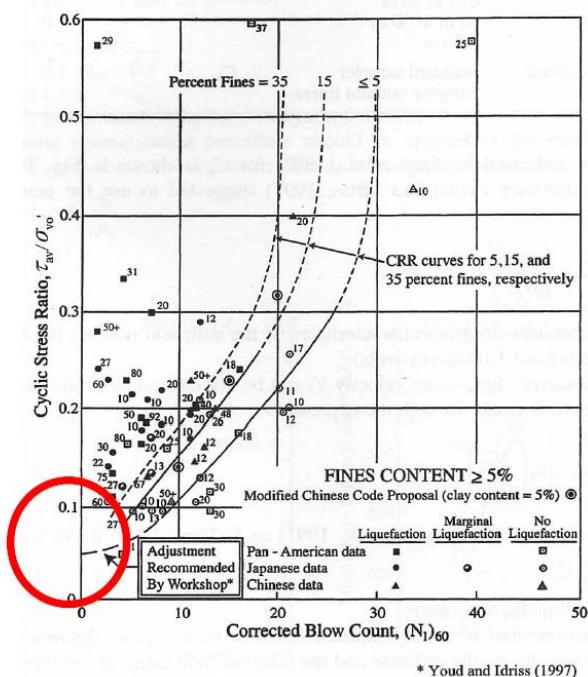
Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2 \text{ per } 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \text{ se } f_0 > 0.5H$	Ok
$\sigma_A(f) < 3 \text{ per } 0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0 \text{ se } f_0 < 0.5H$	Ok
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Ok
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	Ok
$A_0 > 2$	Ok
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	Ok
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	Ok

Modello stratigrafico**Dati riepilogativi:**

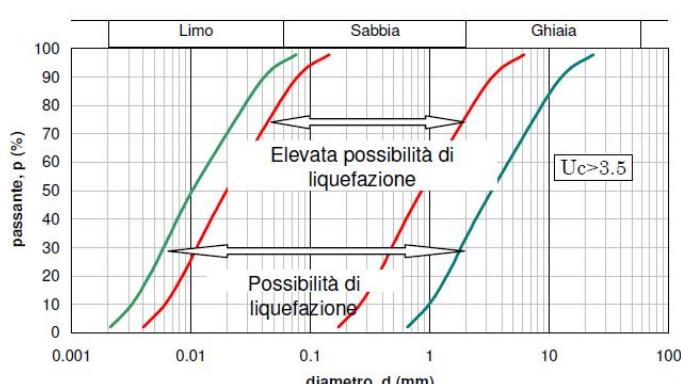
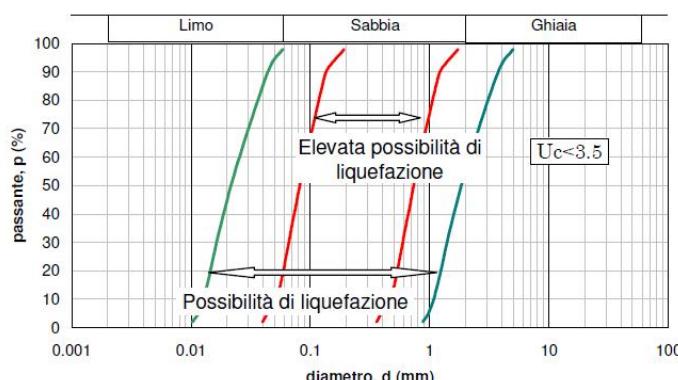
Numero strati:	4
Frequenza del picco dell'ellitticità:	2.45 Hz
Valore di disadattamento:	-1.00
Valore Vseq:	245.86 m/s

6. STIMA DELLA LIQUEFAZIONE DEI TERRENI

Le indagini geognostiche mostrano che i terreni superficiali incontrati sono sia coesivi che incoerenti. La falda è stata riscontrata alla profondità media di circa -2.0m da p.c. attuale. Il paragrafo delle NTC afferma che la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:



- Eventi sismici di Magnitudo inferiore a 5;
- Accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
- Profondità media stagionale della falda superiore a 15 metri dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
- Depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60}>30$ oppure $qc1N>180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (SPT) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100kPa e $qc1N$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100kPa;
- Distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $Uc<3,5$ ed in figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficienti di uniformità $Uc>3,5$.



La stima della magnitudo del sisma di progetto è stata fatta mediante l'espressione del GNDT:

$$M = \frac{\log_{10} a_{gbedrock} + 2,544}{0,363}$$

SEED E IDRISI

Il metodo utilizzato dal software Loadcap per la valutazione della liquefabilità di un terreno sabbioso saturo durante un evento sismico è quello proposto da Seed e Idriss, il più noto e utilizzato dei metodi semplificati.

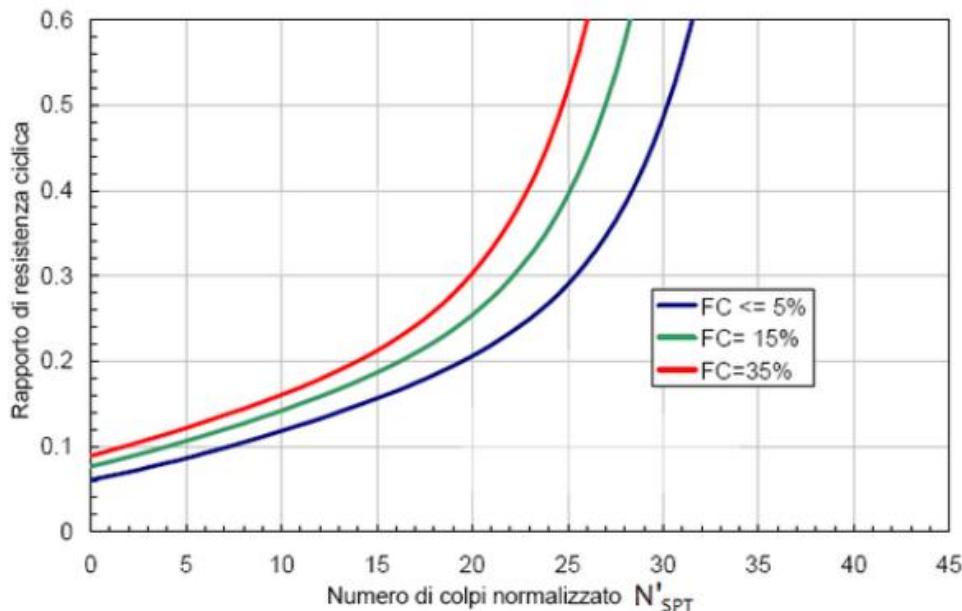
Si basa sul numero di colpi della prova Standard Penetration Test e richiede solo la conoscenza di pochi parametri geotecnici: la granulometria, la densità relativa, il peso di volume.

Con tale metodo il fattore di resistenza alla liquefazione FS viene valutato dal rapporto tra la capacità di resistenza normalizzata (R) e la domanda di resistenza ciclica (T), moltiplicato per un fattore di scala valutato considerando un evento sismico atteso di magnitudo M=6.5 che assume un valore costante pari a 1.19 (condizione peggiore).

La capacità di resistenza normalizzata rispetto alla tensione verticale efficace iniziale viene espressa dalla seguente relazione:

$$R = \frac{\tau_{ult}}{\sigma'_{v0}}$$

e può essere determinata dal grafico rappresentato in figura, funzione di parametri desunti da prove SPT opportunamente corretti e normalizzati.



Correlazione fra capacità di resistenza ciclica e numeri di colpi corretto della prova penetrometrica dinamica (N'_SPT)

La domanda di resistenza ciclica viene espressa dalla relazione:

$$T = 0.65 \cdot \frac{a_{\max}}{g} \cdot \frac{\sigma_v}{\sigma'_v} \cdot r_d$$

dove:

g accelerazione di gravità;

σ_v σ'_v rispettivamente la tensione verticale totale e quella efficace alla profondità considerata;

$r_d = 1 - 0.015z$ coefficiente correttivo che tiene conto della deformabilità del terreno al passaggio delle onde sismiche di taglio.

Nell'espressione della domanda di resistenza (T), per tenere conto del carattere sporadico dei picchi di accelerazione, si corregge lo sforzo massimo ciclico indotto dall'evento sismico del 35% ottenendo un valore di "sforzo equivalente uniforme".

Se $FS > 1.3$ il deposito viene considerato non liquefacibile; gli orizzonti dove l'analisi individua il rischio viene considerato nullo/basso perché sono di limitata potenza e sono dotati di coesione.

VERIFICA A LIQUEFAZIONE - Metodo del C.N.R. - GNDT Da Seed e Idriss

Svo: Pressione totale di confinamento; S'vo: Pressione efficace di confinamento; T: Tensione tangenziale ciclica; R: Resistenza terreno alla liquefazione; Fs: Coefficiente di sicurezza

Strato	Prof. Strato (m)	Nspt	Nspt'	Svo (kN/m²)	S'vo (kN/m²)	T	R	Fs	Condizione:
3	2.00	34.00	52.321	39.689	39.689	0.041	90.827	2216.25	Livello non liquefacibile
4	2.40	25.00	37.013	47.881	43.959	0.044	8.279	186.62	Livello non liquefacibile
5	2.60	26.00	37.773	51.989	46.105	0.046	9.510	207.71	Livello non liquefacibile
6	3.60	16.00	21.404	71.669	55.978	0.051	0.366	7.15	Livello non liquefacibile
7	4.00	16.00	20.740	79.577	59.963	0.053	0.329	6.24	Livello non liquefacibile
8	6.40	10.00	11.084	124.912	81.762	0.058	0.140	2.40	Livello non liquefacibile
9	7.00	75.00	79.187	138.286	89.252	0.059	1647.04	28112.9	Livello non liquefacibile
10	7.20	66.00	68.618	142.702	91.706	0.059	604.439	10306.4	Livello non liquefacibile
11	7.60	66.00	66.578	151.538	96.619	0.059	489.394	8335.69	Livello non liquefacibile
12	7.80	76.00	75.523	156.000	99.120	0.059	1182.29	20136.5	Livello non liquefacibile
13	8.40	92.00	87.411	169.583	106.820	0.059	3288.8	561019	Livello non liquefacibile
14	8.60	46.00	43.132	173.877	109.152	0.059	23.696	404.22	Livello non liquefacibile
15	9.40	9.00	8.115	188.813	116.242	0.059	0.119	2.01	Livello non liquefacibile
16	10.00	46.00	39.965	201.695	123.240	0.059	13.998	238.16	Livello non liquefacibile
17	10.20	62.00	53.192	206.089	125.673	0.059	101.920	1736.74	Livello non liquefacibile
18	10.60	16.00	13.455	213.945	129.606	0.059	0.159	2.72	Livello non liquefacibile
19	10.80	11.00	9.165	217.737	131.436	0.059	0.126	2.16	Livello non liquefacibile
20	11.00	2.00	1.658	220.697	132.435	0.059	0.054	0.91	Livello liquefacibile
21	11.60	11.00	8.876	232.096	137.951	0.059	0.124	2.12	Livello non liquefacibile
22	11.80	29.00	23.158	236.230	140.123	0.059	0.501	8.55	Livello non liquefacibile
23	12.80	12.00	9.176	255.290	149.376	0.058	0.126	2.17	Livello non liquefacibile
24	13.00	16.00	12.126	259.212	151.337	0.058	0.148	2.54	Livello non liquefacibile
25	13.20	17.00	12.768	263.156	153.319	0.058	0.153	2.64	Livello non liquefacibile
26	13.40	69.00	51.255	267.584	155.786	0.058	78.673	1356.81	Livello non liquefacibile

27	14.40	78.00	54.878	289.913	168.309	0.057	126.732	2221.17	Livello non liquefacibile
28	14.80	54.00	37.245	298.593	173.066	0.057	8.639	152.33	Livello non liquefacibile
29	19.40	123.00	67.717	404.806	234.167	0.052	551.080	10641.1	Livello non liquefacibile
30	19.60	110.00	60.041	409.388	236.787	0.052	237.548	4606.20	Livello non liquefacibile
31	20.40	111.00	58.575	427.723	247.277	0.051	199.851	3940.42	Livello non liquefacibile
32	20.60	56.00	29.329	432.075	249.668	0.051	1.800	35.62	Livello non liquefacibile
33	20.80	79.00	41.052	436.545	252.176	0.050	16.838	334.62	Livello non liquefacibile
34	21.80	140.00	70.177	458.115	263.939	0.049	707.319	143318	Livello non liquefacibile
35	22.20	30.00	14.844	466.387	268.288	0.049	0.174	3.55	Livello non liquefacibile
36	22.40	45.00	22.114	470.661	270.601	0.049	0.414	8.48	Livello non liquefacibile
37	23.00	111.00	53.311	484.412	278.469	0.048	103.527	2150.53	Livello non liquefacibile
38	23.60	79.00	37.137	497.822	285.994	0.048	8.470	178.29	Livello non liquefacibile
39	27.80	139.00	56.345	595.639	342.622	0.043	152.387	3558.64	Livello non liquefacibile
40	28.00	87.00	35.050	600.137	345.159	0.043	5.728	134.43	Livello non liquefacibile
41	29.40	135.00	52.024	632.672	363.964	0.041	87.293	2126.29	Livello non liquefacibile
42	29.60	102.00	39.073	637.224	366.555	0.041	11.987	293.54	Livello non liquefacibile
43	30.00	158.00	59.772	646.628	372.036	0.040	230.227	5700.29	Livello non liquefacibile

7. COMPATIBILITÀ GEOLOGICA

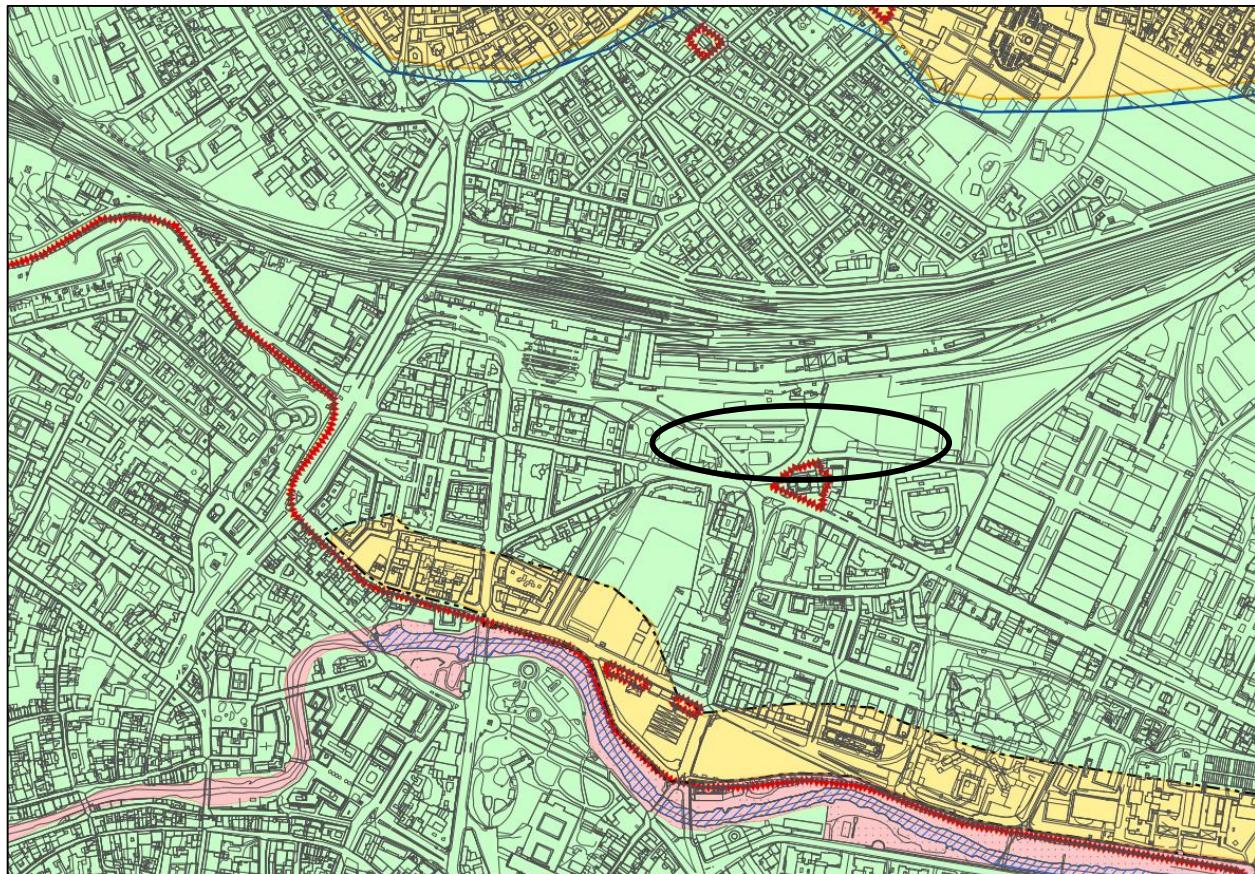
Le indagini eseguite hanno permesso di delineare in modo specifico la conoscenza del territorio e dell'ambiente superficiale e sotterraneo, permettendo la formulazione di un esaustivo quadro conoscitivo.

Le considerazioni finali sono le seguenti:

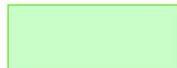
1. La quota dei terreni risulta superiore/uguale a quelli circostanti;
2. La natura dei terreni è a tessitura limo argillosa e sabbiosa con permeabilità medio/bassa;
3. Le caratteristiche geotecniche risultano discrete/buone;
4. la profondità media della falda si attesta a -2.0m da p.c.;
5. il rischio di liquefazione risulta trascurabile/basso;
6. Il sito investigato è inserito in Zona 3 e in Categoria C secondo quanto prescritto dall'O.C.M. n. 3274 del 20/03/2003, NTC18 e smi.
7. Le aree non evidenziano tracce di cedimenti e deformazioni del terreno. In relazione al contesto morfologico e alle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione si ritiene di definire come stabile l'area di edificazione.

SARÀ COMPITO DEL PROGETTISTA PREVEDERE LA SOLUZIONE FONDAZIONALE PIÙ ADEGUATA ALLE STRUTTURE PREVISTE DAL PROGETTO ANCHE ALLA LUCE DEGLI EFFETTIVI CARICHI DI PROGETTO PREVISTI.

ESTRATTO CARTA DELLE FRAGILITÀ PAT DI PADOVA



Compatibilità Geologica



Aree idonee



Aree idonee a condizione

ES

Aree esondabili o a rischio di esondazione

FRAree su cui sussiste una Fascia di Rispetto idrogeologica
100 metri da piede argine**PE**Aree con permeabilità inferiore a $1 \times 10 \text{ m/s}$ (sigla PE)**C**

Cava abbandonata o dismessa



Aree non idonee

C

Aree ribassate a seguito di attività estrattiva

D

Discarica

ESTRATTO NTC PAT DI PADOVA

TITOLO QUARTO

FRAGILITÀ'

Articolo 7 - Compatibilità geologica e penalità ai fini edificatori

La tav. n° 3 "Carta delle fragilità" delimita le aree esondabili od a rischio idraulico e classifica il territorio comunale, ai fini edificatori, in tre classi (aree idonee, aree idonee a condizione e aree non idonee) sulla base delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche ed al rischio idraulico.

Per le classificazioni delle singole aree è stata considerata la presenza dei seguenti fattori penalizzanti l'edificabilità:

- ristagno idrico e/o difficoltà di deflusso e/o pericolosità idraulico e/o pericolosità di esondazione (sigla ES);
- rispetto idrogeologico 100 metri dal piede argine (sigla FR);
- bassa permeabilità dei terreni (sigla PE);
- presenza di aree di cava abbandonate o dismesse (sigla C);
- presenza di aree di discarica (sigla D).

Sono classificate idonee le aree caratterizzate dall'assenza di tutti i fattori penalizzanti e idonee a condizione, quelle caratterizzate dalla presenza di 1, 2 o 3 fattori penalizzanti, non idonee quelle caratterizzate dalla presenza di almeno 4 fattori penalizzanti.

Prescrizioni attuative

Il P.I., sulla scorta di puntuali e specifiche analisi geologiche e idrauliche può precisare i limiti della penalità ai fini edificatori individuati nella tav. n° 3 "Carta della fragilità".

Si richiamano, quali parti integranti delle presenti Norme le precisazioni e prescrizioni contenute nell'allegata Valutazione di Compatibilità Idraulica - V.C.I..

7.1 Area idonee

Sono definite idonee le aree che non presentano sostanziali problematiche idrogeologiche o vincoli. In tali aree non sono previsti particolari accorgimenti costruttivi o di salvaguardia, salvo quanto prescritto dal D.M. 25 settembre 2005 e D.M. 11 marzo 1988, D.G.R.V. n° 1322/06 e D.G.R.V. n° 80/04 e successive modifiche e D.M. 14 gennaio 2008 e salvo quanto prescritto nella

allegata Valutazione di compatibilità idraulica finalizzata a ridurre il rischio idraulico nelle aree poste a valle delle zone di intervento urbanistico o edilizio.

Date le considerazioni soprascritte si esprime un **PARERE POSITIVO DI COMPATIBILITÀ ALL'INTERVENTO SOTTO L'SPETTO GEOLOGICO, GEOTECNICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO.**

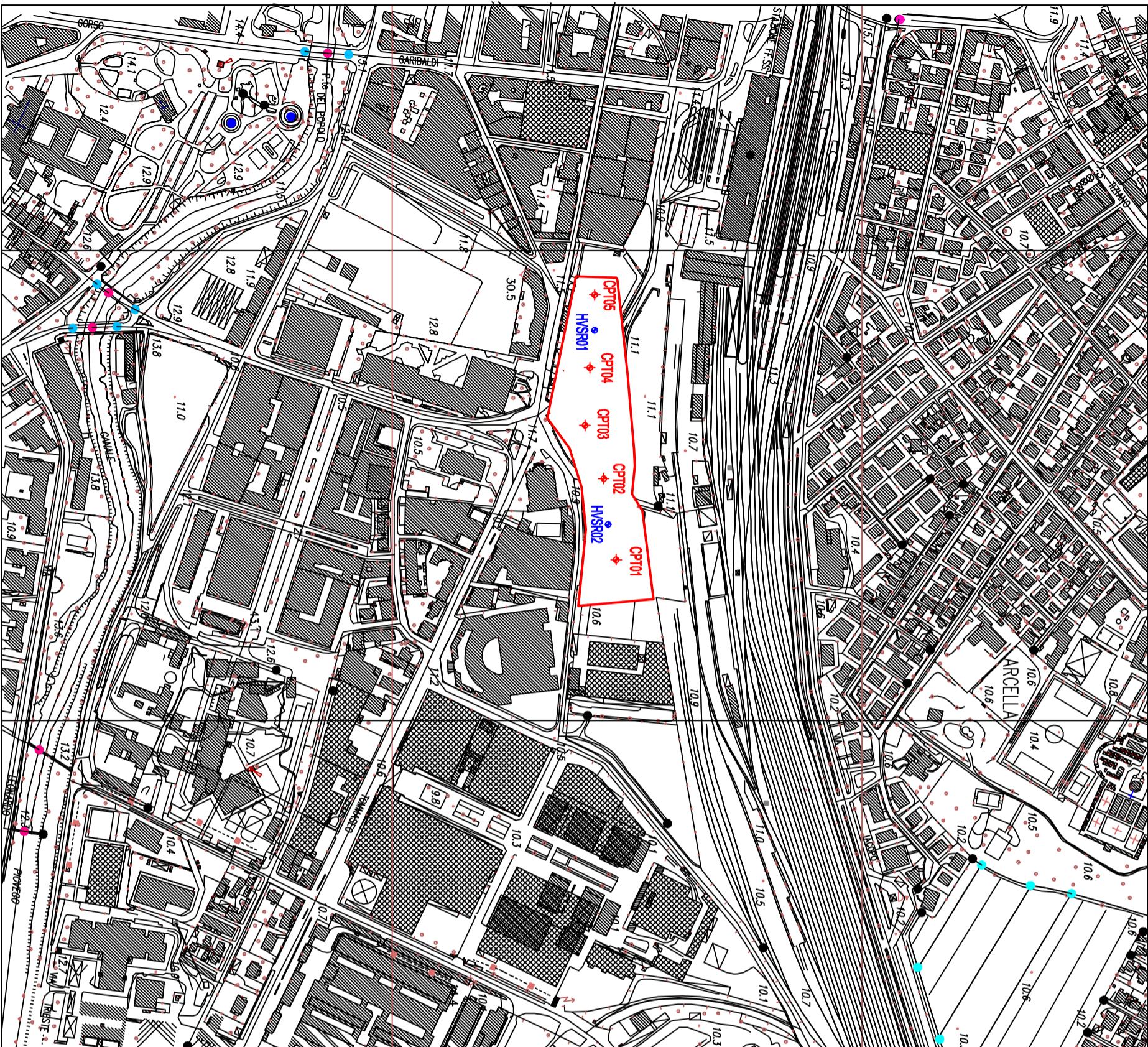
dicembre 2021

dott. geol. Paolo Chiarion



8. ALLEGATI

- planimetria generale
- Prove penetrometriche statiche
 - Letture di campagna, valori di resistenza
 - Grafico valori di resistenza
 - Parametri geotecnici



ORTOFOTO SCALA 1:10.000

LEGENDA:

◆ CPT01 PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT
◆ HVS02 INDAGINE SISMICA HVSR

AREA P.U.A.

COMMITTENTE:
I.F.I.P. SRL

PROGETTISTA
STUDIO 5 S.r.l
Viale dell'Industria, 60
35129 Padova (IPD)



OGGETTO:
VARIANTE P.U.A. RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA DELL'AREA A
NORD DELLA CHIESA DELLA PACE E DEL TRIBUNALE

LOCALITÀ:
Viale della Pace - Comune di PADOVA

IL TECNICO:
dott. Paolo CHIARON - geologo

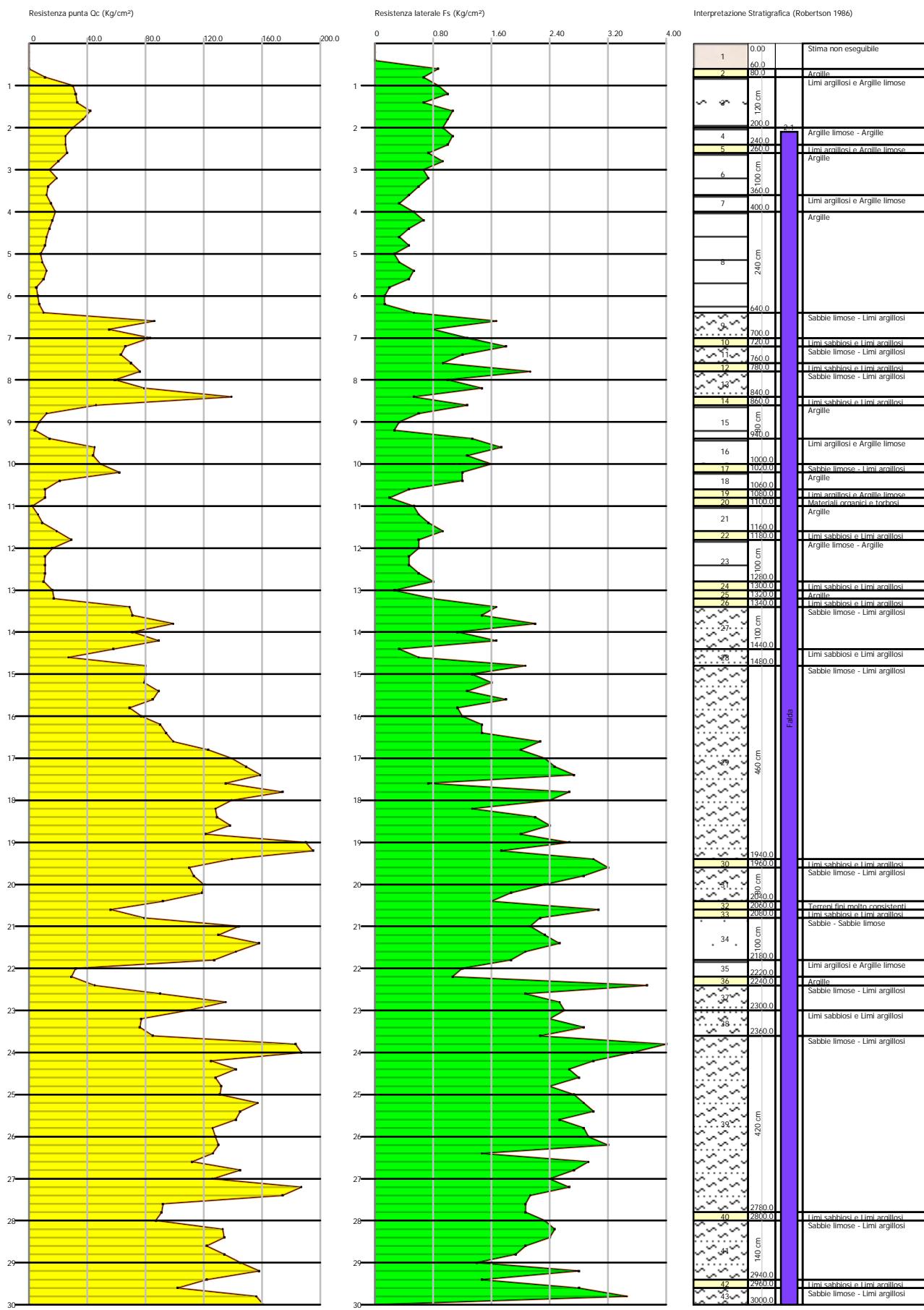
ROVIGO, 21 dicembre 2021

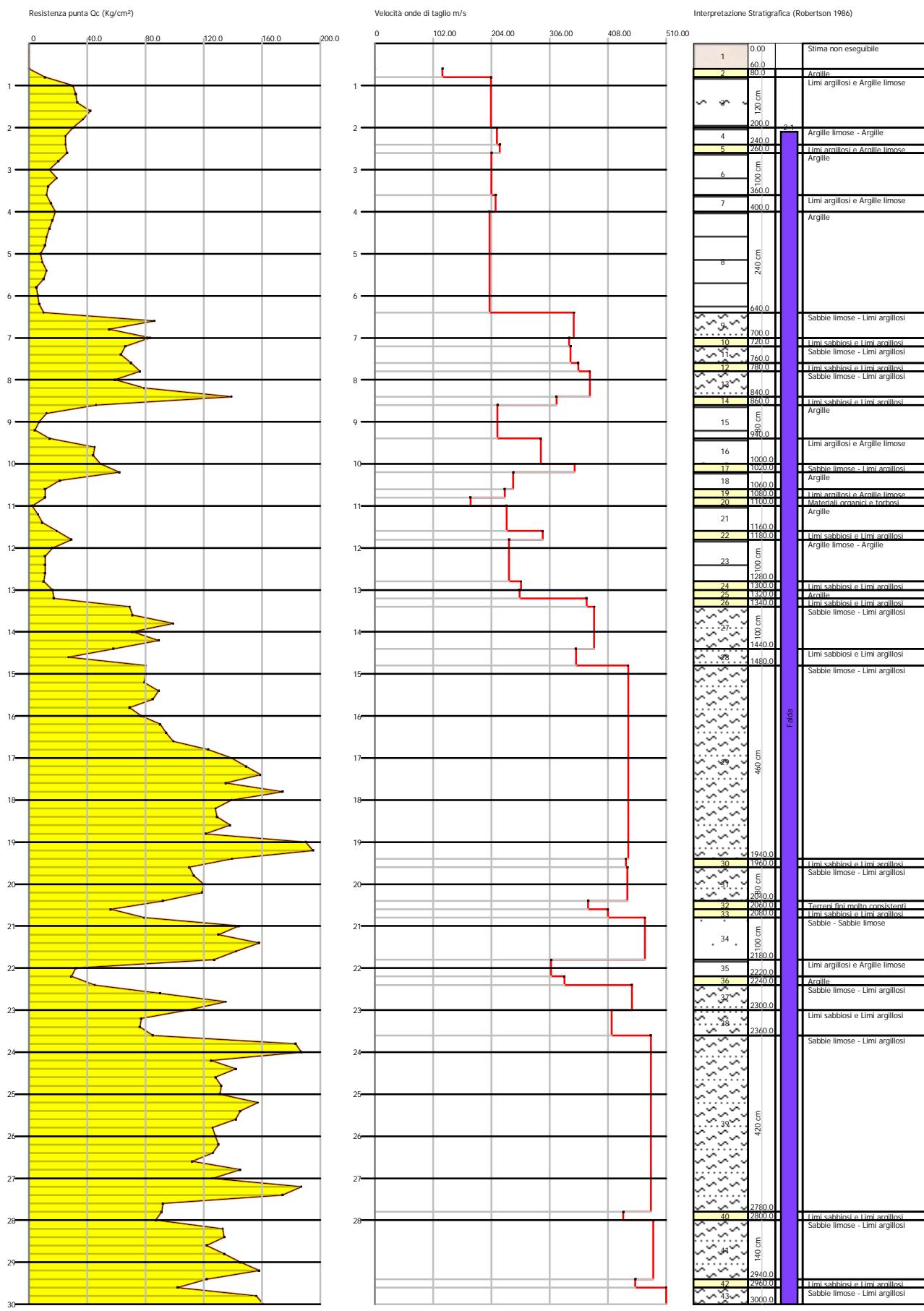
Rif. Rei. geo. 2115-21

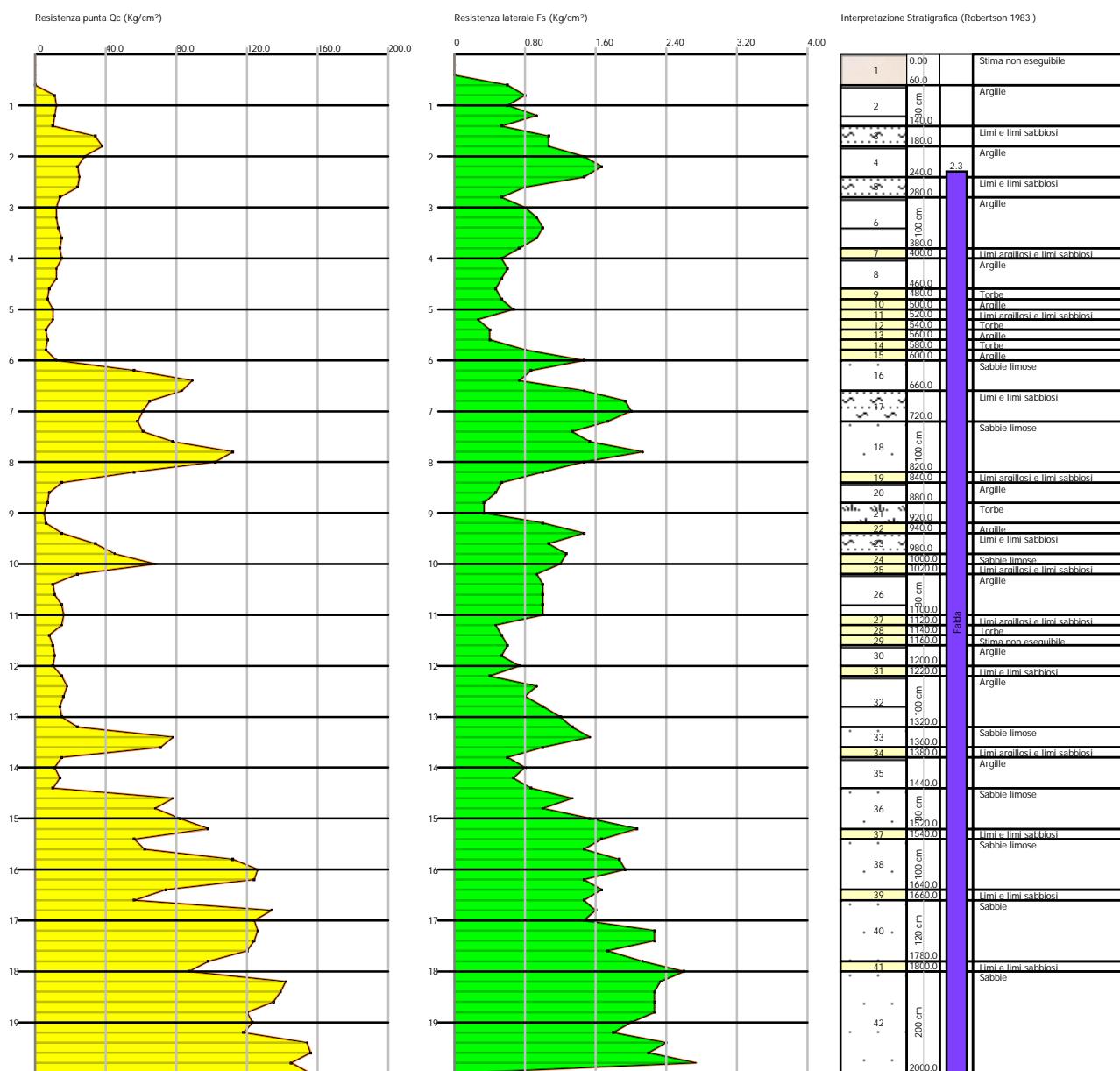
TECNOLOGICA GROUP srl
DIVISIONE TERRITORIO
STUDI PROGETTI RICERCHE

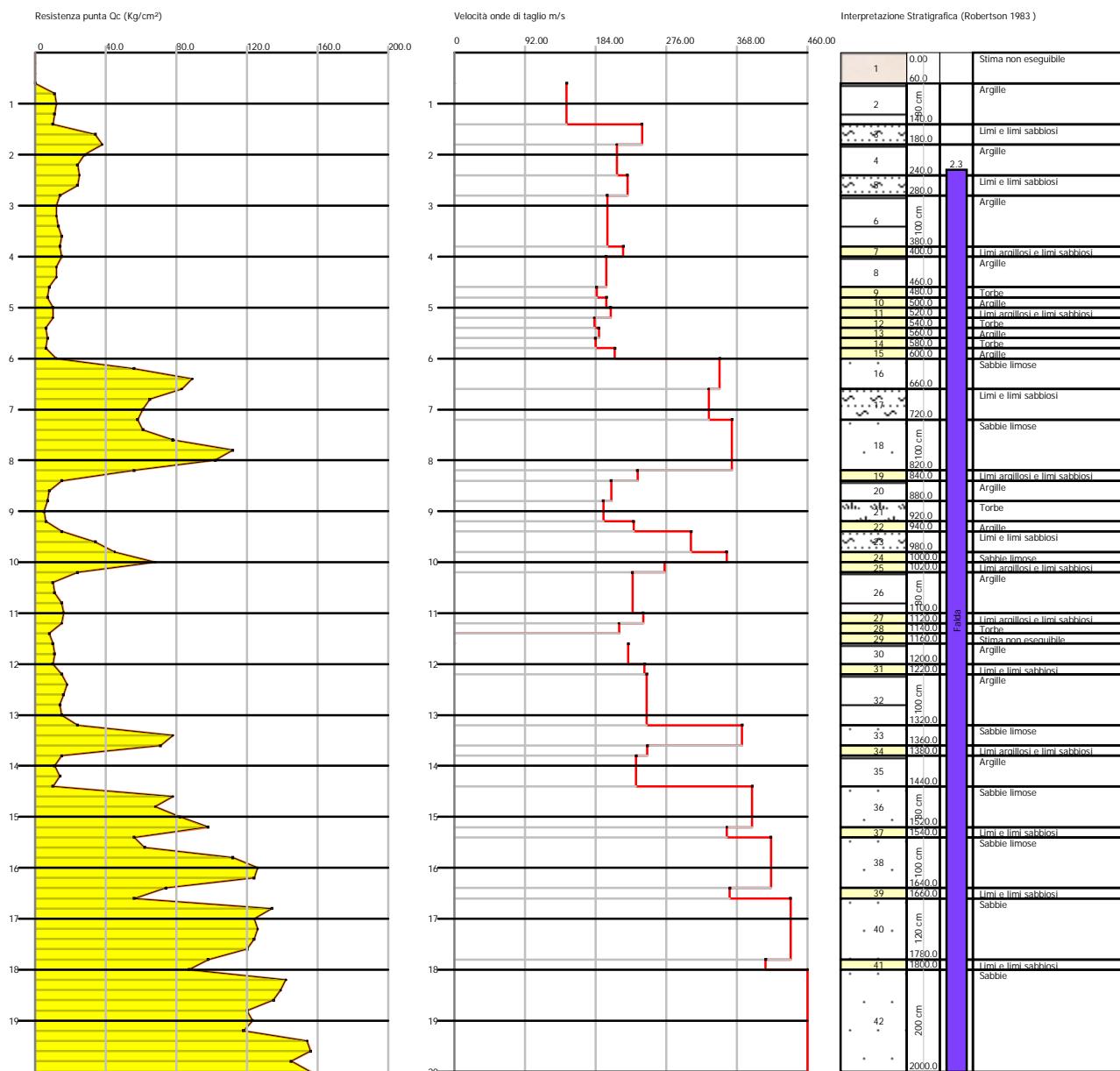


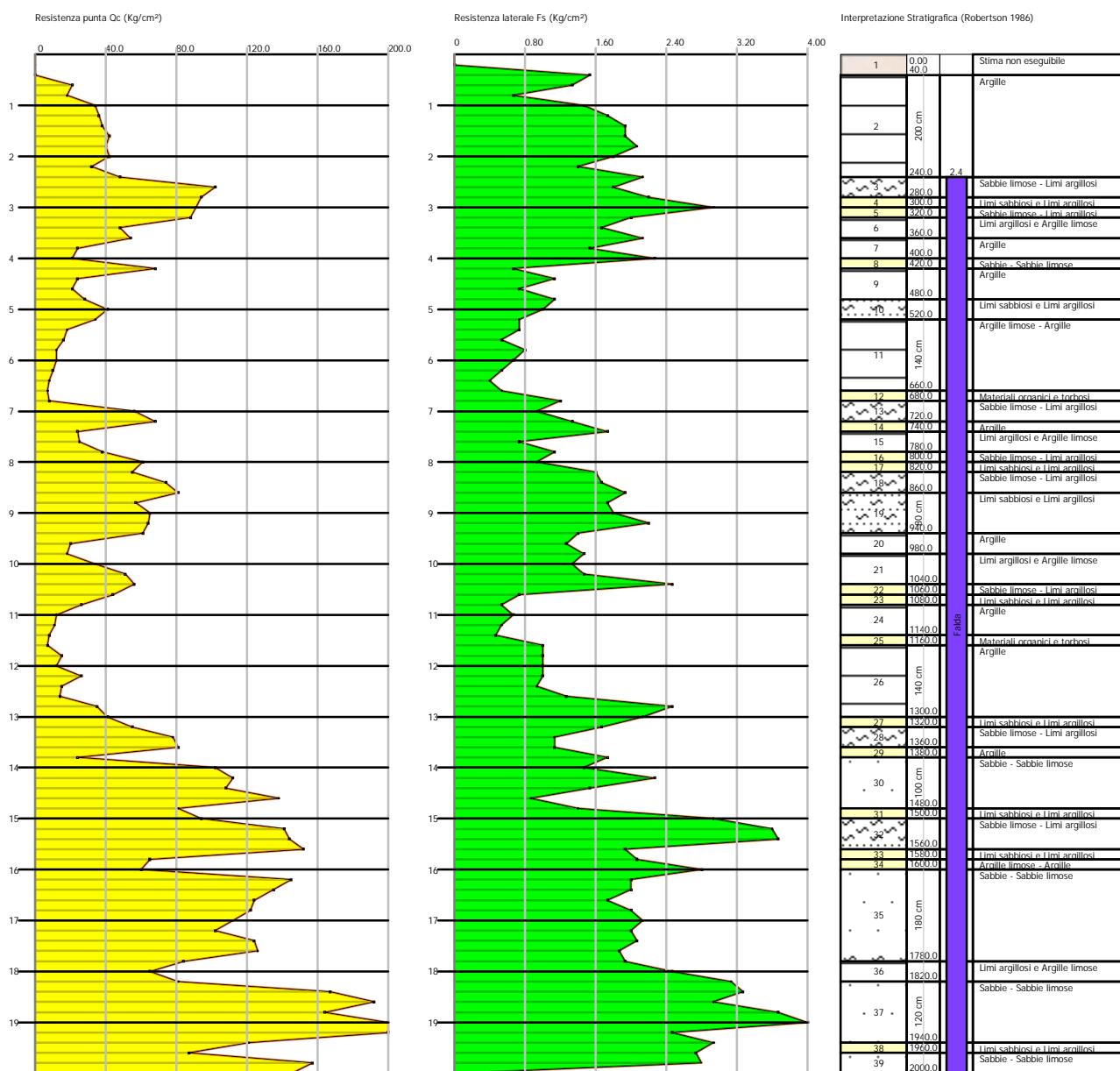
Viale Compagni d'Abruzzo, 90 - 45100 ROVIGO
tel. 0425-779453 - mail: info@tecnologicgroup.com
web: www.tecnologicgroup.com

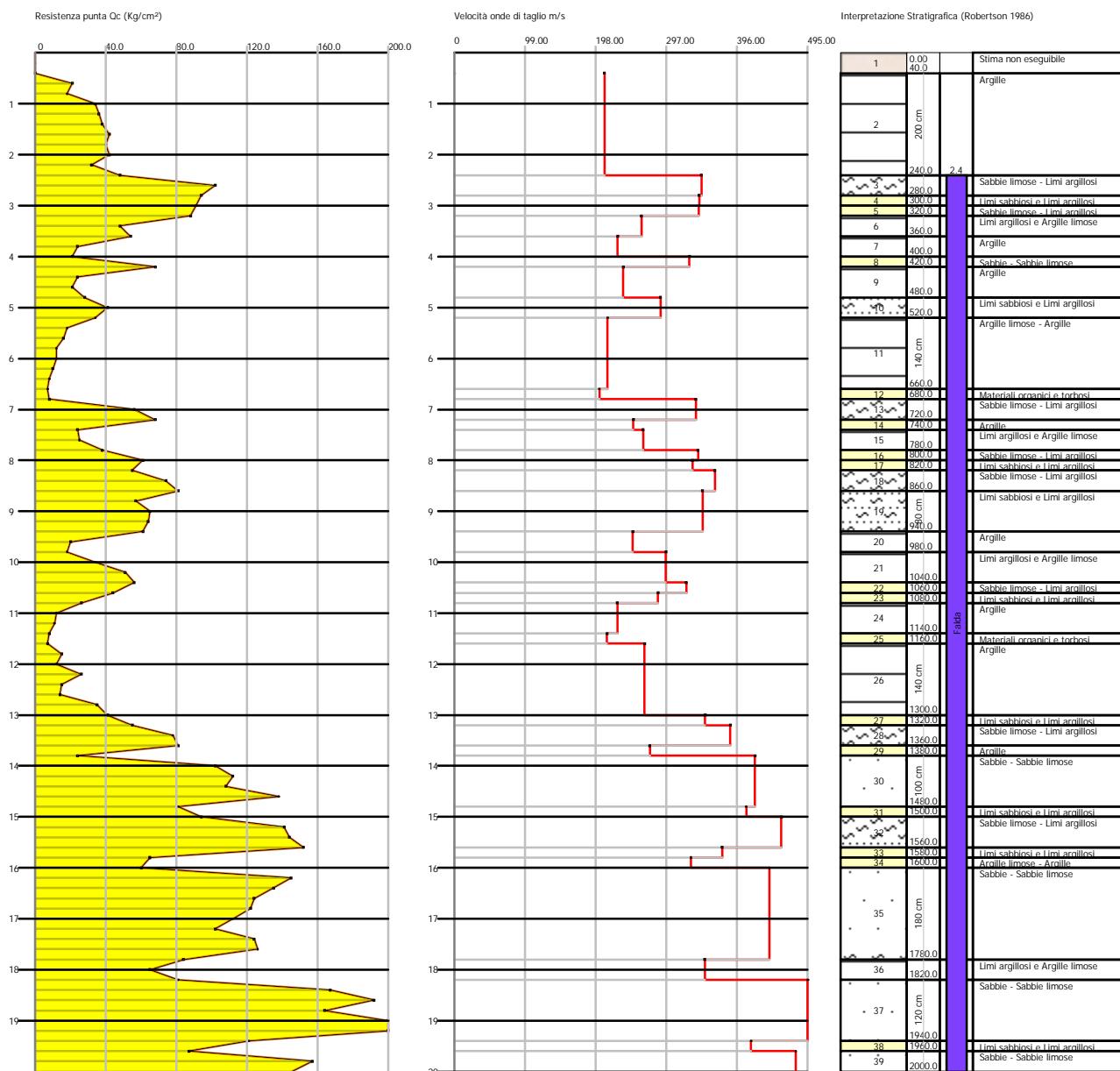


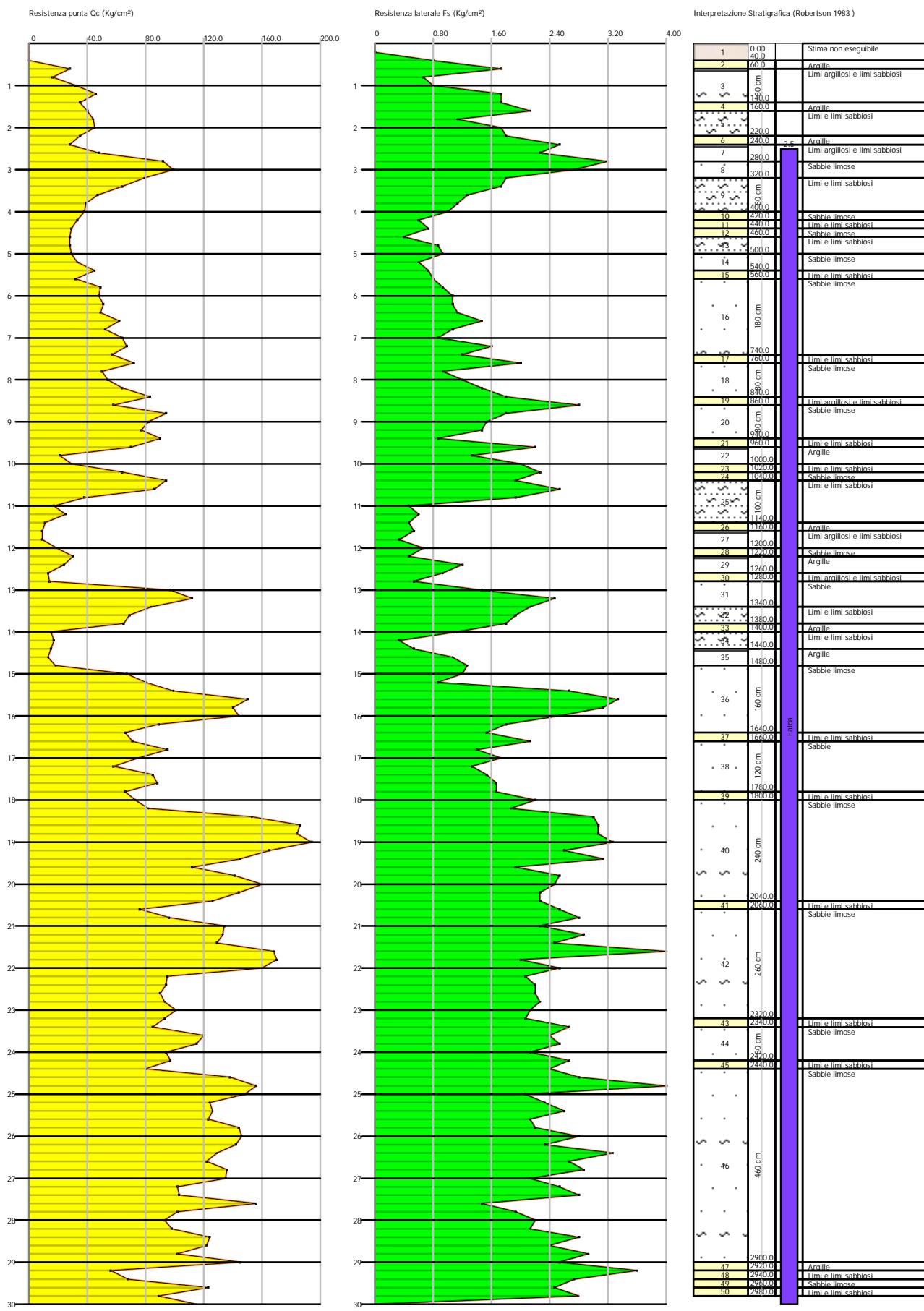


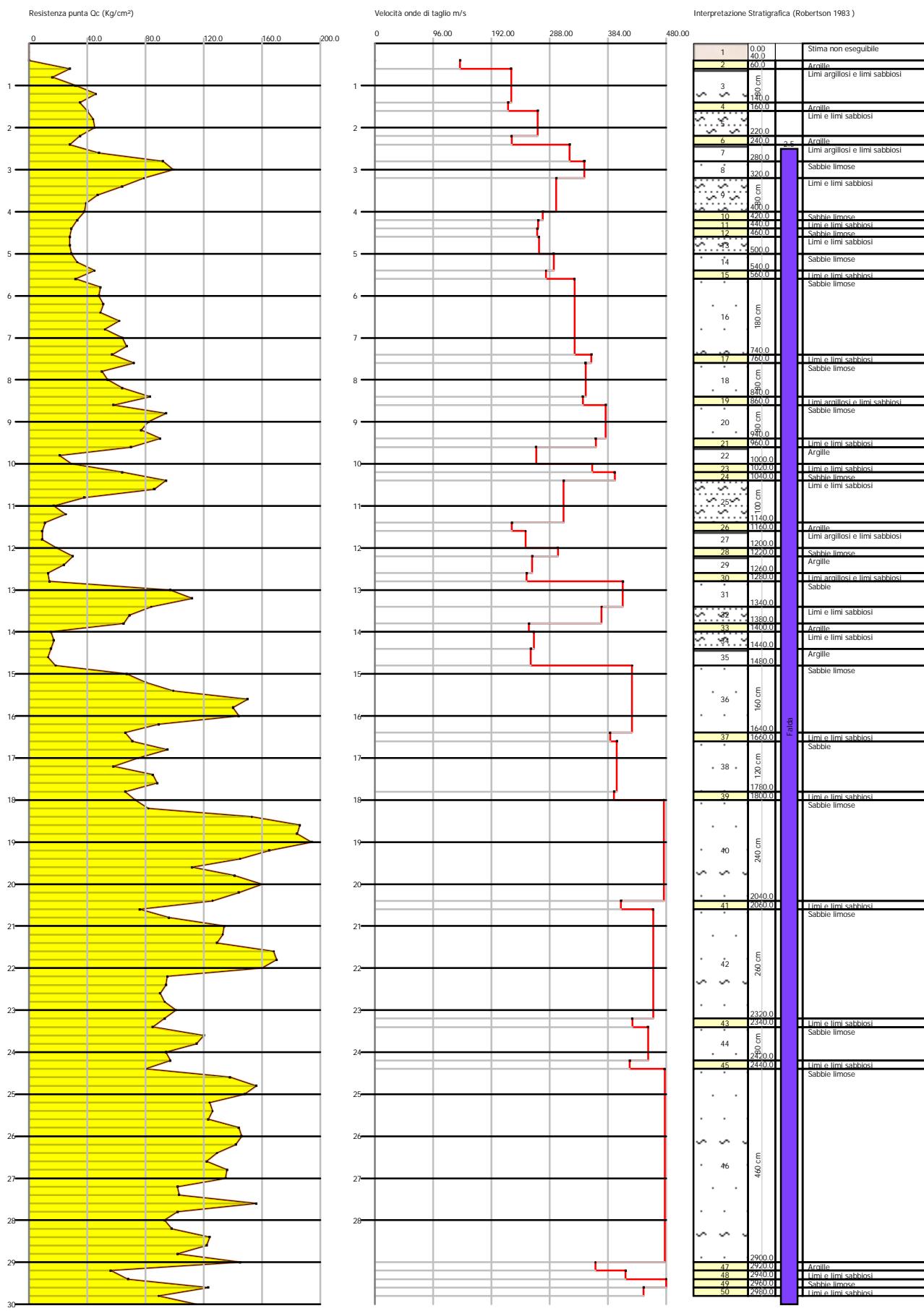


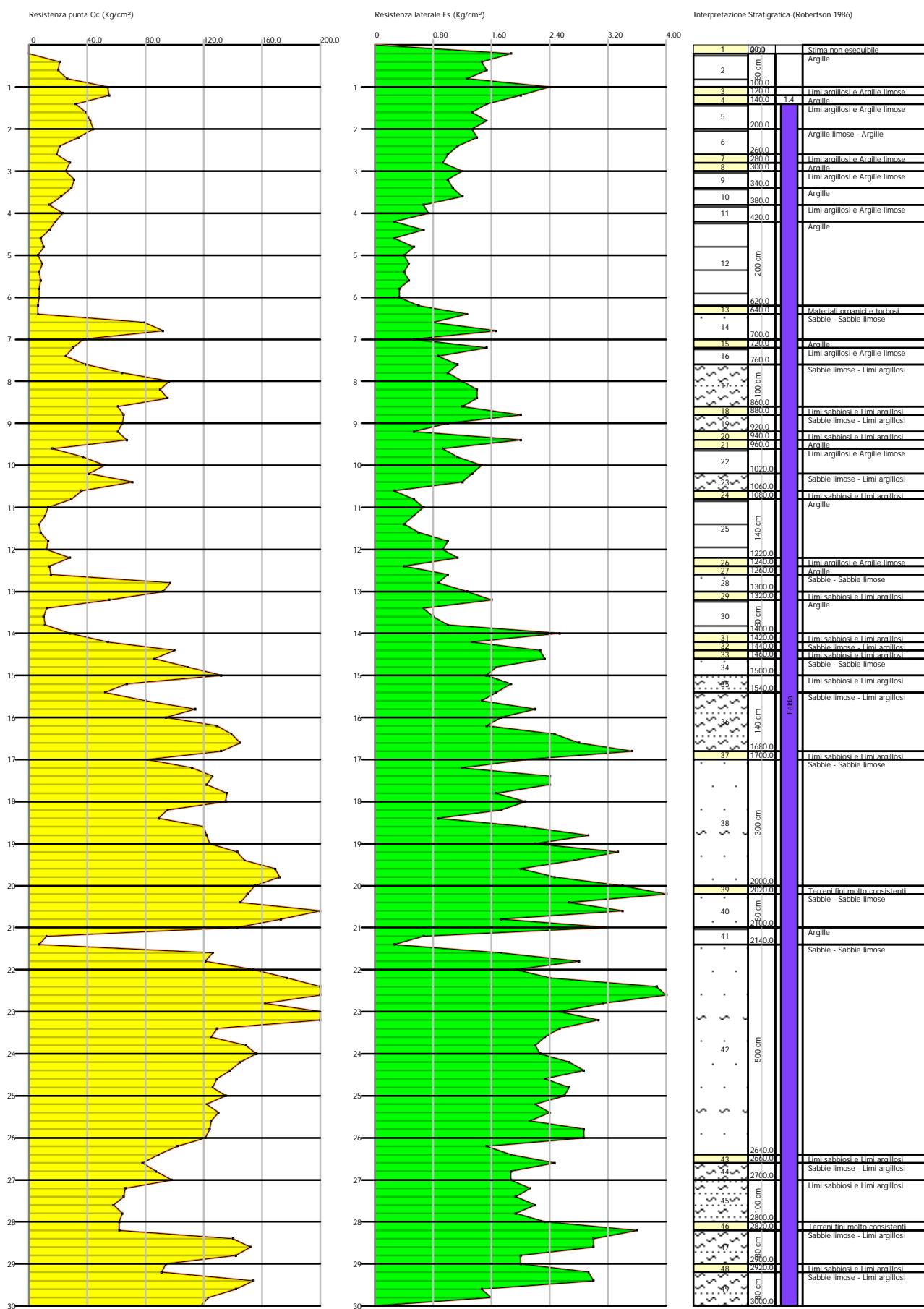


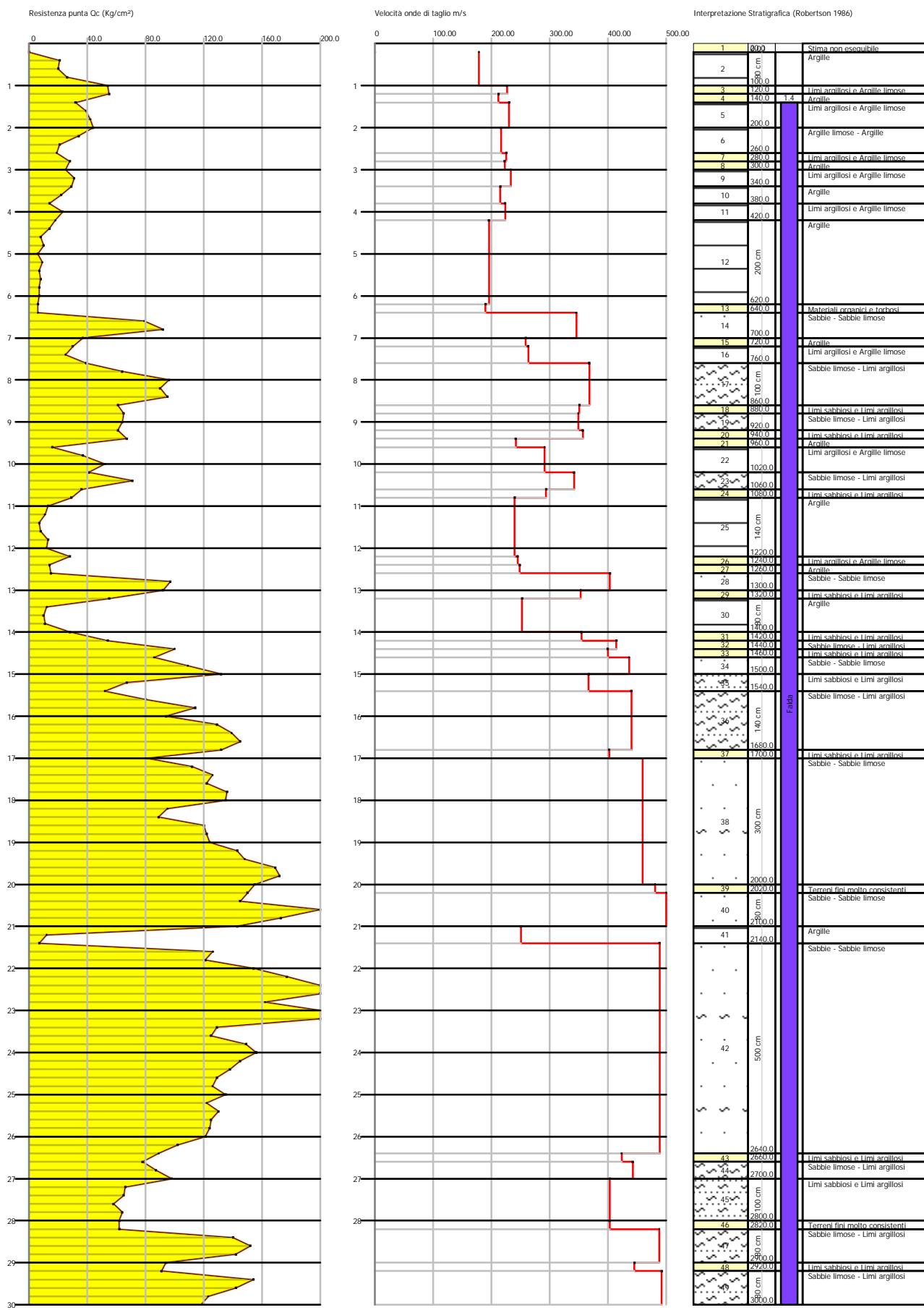












PROVA PENETROMETRICA STATICÀ

Committente: STUDIO 5 srl Cantiere: Viale della Pace Località: Padova	Codice commessa: 2115/21 Numero certificati allegati:
---	--

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35.7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE
(CONE PENETRATION TEST)
CPT

PROVE CPT : METODOLOGIA DELL' INDAGINE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v = 2 \text{ cm} / \text{s} \pm 0,5 \text{ cm} / \text{s}$).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale : punta / manicotto tipo "**Begemann**".

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- diametro Punta Conica meccanica	\emptyset	= 35,7 mm
- area di punta	Ap	= 10 cm^2
- angolo di apertura del cono	α	= 60 °
- superficie laterale del manicotto	Am	= 150 cm^2

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

REGISTRAZIONE DATI.

Una cella di carico, che rileva gli sforzi di infissione, è montata all'interno di un'unità rimovibile, chiamata "selettore", che preme alternativamente sull'asta interna e su quella esterna.

Durante la fase di spinta le aste sono azionate automaticamente da un comando idraulico. L'operatore deve solamente controllare i movimenti di spinta per l'infissione delle aste.

I valori acquisiti dalla cella di carico sono visualizzati sul display di una Sistema Acquisizione Automatico (qualora presente) o sui manometri.

Per mezzo di un software (in alcuni strumenti) è possibile sia durante l'acquisizione, che in un secondo momento a prove ultimate trasferire i dati ad un PC.

Le letture di campagna (che possono essere rilevate dal sistema di acquisizione sia in Kg che in Kg/cm^2) durante l'infissione sono le seguenti:

- Lettura alla punta **LP** = prima lettura di campagna durante l'infissione relativa all'infissione della sola punta

-
- Lettura laterale **LT** = seconda lettura di campagna relativa all'infissione della punta+manicotto
 - Lettura totale **LLTT** = terza lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (tale lettura non sempre viene rilevata in quanto non è influente metodologicamente ai fini interpretativi).

METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

I dati rilevati della prova sono quindi una coppia di valori per ogni intervallo di lettura costituiti da LP (Lettura alla punta) e LT (Lettura della punta + manico), le relative resistenze vengono quindi desunte per differenza, inoltre la resistenza laterale viene conteggiata 20 cm sotto (alla quota della prima lettura della punta).

Trasferiti i dati ad un PC vengono elaborati da un programma di calcolo “**STATIC PROBING**” della GeoStru

Le resistenze specifiche **Qc** (Resistenza alla punta **RP**) e **Ql** Resistenza Laterale **RL** o **fs** attrito laterale specifico che considera la superficie del manico di frizione) vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell'area di base della punta e dell'area del manico di frizione laterale tenendo in debito conto che:

$$\begin{aligned} Ap &= \text{l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann")} = 10 \text{ cm}^2 \\ Am &= \text{area del manico di frizione} = 150 \text{ cm}^2 \\ Ct &= \text{costante di trasformazione} = 10 \end{aligned}$$

Il programma Static Probing permette inoltre l'archiviazione, la gestione e l'elaborazione delle Prove Penetrometriche Statiche.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di “catalogare e parametrizzare” il suolo attraversato con un’immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno. L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

I dati di uscita principali sono RP (Resistenza alla punta) e RL (Resistenza laterale o fs, attrito laterale specifico che considera la superficie del manico di frizione) che il programma calcola automaticamente; inoltre viene calcolato il Rapporto RP/RL (Rapporto Begemann 1965) e il Rapporto RL/RP (Rapporto Schmertmann 1978 – FR %).

I valori sono calcolati con queste formule:

$$Qc (RP) = (LP \times Ct) / 10 \text{ cm}^2.$$

Resistenza alla punta

$$QI (RL) (fs) = [(LT - LP) \times Ct] / 150 \text{ cm}^2. \quad \text{Resistenza laterale}$$

$Qc (RP) = \text{Lettura alla punta LP} \times \text{Costante di Trasformazione Ct} / \text{Superficie Punta Ap}$

$Ql (RL) (fs) = \text{Lettura laterale LT} - \text{Lettura alla punta LP} \times \text{Costante di Trasformazione Ct} / Am$ area del manicotto di frizione

N.B.

- $Ap = 10 \text{ cm}^2$ e $Am = 150 \text{ cm}^2$

- la resistenza laterale viene conteggiata **20 cm sotto** (alla quota della prima lettura della punta)

VALUTAZIONI STATISTICHE

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Static Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

Medio

Media aritmetica dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Media (+) s

Media (+) scarto (valore statistico) dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Media (-) s

Media (-) scarto (valore statistico) dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

CORRELAZIONI

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica (consigliata o meno a seconda del tipo di penetrometro utilizzato) si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati. Il programma esegue inoltre il grafico (per i vari autori) Profondità/Valutazioni litologiche, per visualizzare in maniera diretta l'andamento delle litologie presenti lungo la verticale indagata.

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE (Autori di riferimento)

- Searle 1979
- Douglas Olsen 1981 (consigliato per CPTE)
- A.G.I. 1977 (consigliato per CPT)
- Schmertmann 1978 (consigliato per CPT)
- Robertson 1983-1986 (consigliato per CPTE)
- Begemann 1965 (consigliato per CPT)

Suddivisione delle metodologia di indagine con i Penetrometri statici

CPT (Cone Penetration Test – punta Meccanica tipo Begemann)

CPTE (Cone Penetration Test Electric – punta elettrica)

CPTU (Piezocono)

Per quanto riguarda la PUNTA ELETTRICA generalmente tale strumento permette di ottenere dati in continuo con un passo molto ravvicinato (anche 2 cm.) rispetto al PUNTA MECCANICA (20 cm.).

Per il PIEZOCONO i dati di inserimento oltre a quelli di LP e LT sono invece la pressione neutrale misurata ed il tempo di dissipazione (tempo intercorrente misurato tra la misura della sovrappressione neutrale e la pressione neutrale o pressione della colonna d'acqua). Tale misurazione si effettua generalmente misurando la sovrappressione ottenuta in fase di spinta e la pressione neutrale (dissipazione nel tempo) misurata in fase di alleggerimento di spinta (arresto penetrazione). Il programma usato per le elaborazioni permette di immettere U1 – U2 – U3 cioè la sovrappressione neutrale misurata rispettivamente con filtro poroso posizionato nel cono, attorno al cono, o attorno al manicotto a seconda del tipo di piezocono utilizzato. Tale sovrappressione (che è data dalla somma della pressione idrostatica preesistente la penetrazione e dalle pressioni dei pori prodotte dalla compressione) può essere positiva o negativa e generalmente varia da (-1 a max. + 10-20 kg/cm²) ed è prodotta dalla compressione o dilatazione del terreno a seguito della penetrazione. Per il calcolo oltre ai dati strumentali generali si deve immettere per una correzione dei valori immessi :

Area punta del cono (area esterna punta)

Area interna punta del cono (area del restringimento in prossimità del setto poroso – interna cono-manicotto). Generalmente il rapporto tra le aree varia da (0,70 – 1,00).

Il Passo del penetrometro (l'intervallo entro cui effettua la lettura, generalmente per penetrometri normali è 20 cm., per le punte elettriche-piezoconi può essere di 2 cm).

Il programma elabora quindi i dati di resistenza alla punta e laterale fs con le opportune correzioni dovute alla normalizzazione (con la tensione litostatica e con la pressione dei pori). Robertson definisce infine il valore caratteristico del Ic (Indice di tipo dello strato) e Contenuto in materiale fine FC % (cioè la percentuale di contenuto argilloso < 2 micron).

CORRELAZIONI GEOTECNICHE

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati.

Ad ogni strato mediato il programma calcola la Qc media, la fs media, il peso di volume naturale medio, il comportamento geotecnico (coesivo, incoerente o coesivo-incoerente), ed applica una texture.

L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

TERRENI INCOERENTI

Angolo di Attrito

Angolo di Attrito (Durgunouglu-Mitchell 1973-1975) – per sabbie N.C. e S.C. non cementate

Angolo di Attrito (Meyerhof 1951) – per sabbie N.C. e S.C.

Angolo di Attrito Herminier

Angolo di Attrito (Caquot) - per sabbie N.C. e S.C. non cementate e per prof. > 2 mt. in terreni saturi o > 1 mt. non saturi

Angolo di Attrito (Koppejan) - per sabbie N.C. e S.C. non cementate e per prof. > 2 mt. in terreni saturi o > 1 mt. non saturi

Angolo di Attrito (De Beer 1965-1967) - per sabbie N.C. e S.C. non cementate e per prof. > 2 mt. in terreni saturi o > 1 mt. non saturi

Angolo di Attrito (Robertson & Campanella 1983) - per sabbie non cementate quarzose

Angolo di Attrito (Schmertmann 1977-1982) – per varie litologie (correlazione che generalmente sovrastima il valore)

Densità relativa (%)

Densità Relativa (Baldi ed altri 1978-1983 - Schmertmann 1976) - per sabbie NC non cementate

Densità Relativa (Schmertmann)

Densità Relativa (Harman 1976)

Densità Relativa (Lancellotta 1983)

Densità Relativa (Jamiolkowski 1985)

Densità Relativa (Larsson 1995) - per sabbie omogenee non gradate

Modulo di Young

Modulo di Young (Schmertmann 1970-1978) $E_y(25) - E_y(50)$ - modulo secante riferito rispettivamente al 25 % e 50 % del valore di rottura – prima fase della curva carico/deformazione

Modulo di Young secante drenato (Robertson & Campanella 1983) $E_y(25) - E_y(50)$ - per sabbie NC Quarzose.

Modulo di Young (ISOPT-1 1988) $E_y(50)$ - per sabbie OC sovraconsolidate e SC

Modulo Edometrico

Modulo Edometrico (Robertson & Campanella) da Schmertmann

Modulo Edometrico (Lunne-Christoffersen 1983 - Robertson and Powell 1997) - valido per sabbie NC

Modulo Edometrico (Kulhawy-Mayne 1990)

Modulo Edometrico (Mitchell & Gardner 1975) – valido per sabbie

Modulo Edometrico (Buisman - Sanglerat) – valido per sabbie argillose

Peso di Volume

Peso di Volume (Meyerhof) -

Peso di Volume saturo (Meyerhof) -

Modulo di deformazione di taglio

Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per **sabbie** e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5

- 4,0 kg/cm².

Potenziale di Liquefazione

Verifica alla liquefazione dei suoli incoerenti (Metodo di Robertson e Wride 1997 – C.N.R. – GNDT) – coefficiente di sicurezza relativo alle varie zone sismiche I-II-III-IV cat. – N.B. la liquefazione è assente per $F_s \geq 1,25$, possibile per $F_s=1,0-1,25$ e molto probabile per $F_s < 1$

Fattori di compressibilità

Ramo di carico C (autori vari)

Ramo di carico medio Crm (autori vari)

OCR - Grado di Sovraconsolidazione

Grado di Sovraconsolidazione OCR - (metodo Stress-History)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Larsson 1991 S.G.I.)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Piacentini-Righi Inacos 1978)

Grado di Sovraconsolidazione OCR - (Ladd e Foot - Ladd ed altri 1977)

Modulo Di Reazione Ko

(Kulhawy Maine, 1990).

Correlazione NSPT

Meardi – Meigh 1972

Meyerhof

TERRENI COESIVI

Coesione Non Drenata

Coesione non drenata (Lunne & Eide)

Coesione non drenata (Rolf Larsson SGI 1995) - suoli fini granulari

Coesione non drenata (Baligh ed altri 1976-1980) in tale elaborazione occorre inserire il valore di Nk (generalmente variabile da 11 a 25)

Coesione non drenata (Marsland 1974-Marsland e Powell 1979)

Coesione non drenata Sunda (relazione sperimentale)

Coesione non drenata (Lunne T.-Kleven A. 1981)

Coesione non drenata (Kjekstad. 1978)

Coesione non drenata (Lunne, Robertson and Powell 1977)

Coesione non drenata (Terzaghi - valore minimo)

Coesione non drenata (Begemann)

Coesione non drenata (De Beer) - valida per debole coesione.

Indice Di Compressione C

Indice di Compressione Vergine Cc (Schmertmann)

Indice di Compressione Vergine Cc (Schmertmann 1978)

Fattore di compressibilità ramo di carico C (Piacentini-Righi Inacos 1978)

Fattore di compressibilità medio ramo di carico Crm (Piacentini-Righi Inacos 1978).

Modulo Edometrico-Confinato

Mitchell - Gardnerr (1975) Mo (Eed) (Kg/cm²) per limi e argille.

Metodo generale del modulo edometrico.

Buisman correlazione valida per limi e argille di media plasticità – Alluvioni attuali argille plastiche – suoli organici (W 90-130)

Buisman e Sanglerat valida per litotipi argille copatte

Valore medio degli autori su suoli coesivi

Modulo di deformazione non drenato

Modulo di deformazione non drenato Eu (Cancelli ed altri 1980)

Modulo di deformazione non drenato Eu (Ladd ed altri 1977) – (Inserire valore n $30 < n < 1500$ sulla base di esperienze acquisite e del tipo litologico)

Peso di Volume

Peso di Volume terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

Peso di Volume saturo terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

Modulo di deformazione di taglio

Imai & Tonouchi (1982)

OCR

Grado di Sovraconsolidazione OCR - (metodo Stress-History)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (P.W. Mayne 1991) - per argille ed argille sovraconsolidate

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Larsson 1991 S.G.I.)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Piacentini-Righi Inacos 1978)

Grado di Sovraconsolidazione Jamiolkowski et altri 1979 – valida per argilla di Taranto

Grado di Sovraconsolidazione Schmertmann 1978

Coefficiente Di Consolidazione Verticale

Coefficiente di Consolidazione Cv (Piacentini-Righi, 1988)

Permeabilità

Coefficiente di Permeabilità K (Piacentini-Righi, 1988)
PROVA ...CPT01

Committente: STUDIO 5 srl

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 16/12/2021

Profondità prova: 30.00 mt

Località: Padova

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.00	0.0	0.0	0.0		
0.60	0.00	0.0	0.0	0.867	0.0	
0.80	11.00	24.0	11.0	0.667	16.492	6.1
1.00	30.00	40.0	30.0	0.867	34.602	2.9
1.20	32.00	45.0	32.0	1.0	32.0	3.1
1.40	33.00	48.0	33.0	0.667	49.475	2.0
1.60	42.00	52.0	42.0	1.067	39.363	2.5
1.80	37.00	53.0	37.0	1.0	37.0	2.7
2.00	30.00	45.0	30.0	0.933	32.154	3.1
2.20	25.00	39.0	25.0	1.067	23.43	4.3
2.40	25.00	41.0	25.0	1.0	25.0	4.0
2.60	26.00	41.0	26.0	0.733	35.471	2.8
2.80	20.00	31.0	20.0	0.933	21.436	4.7
3.00	14.00	28.0	14.0	0.667	20.99	4.8
3.20	19.00	29.0	19.0	0.733	25.921	3.9
3.40	13.00	24.0	13.0 0.6		21.667	4.6
3.60	12.00	21.0	12.0	0.467	25.696	3.9
3.80	15.00	22.0	15.0	0.333	45.045	2.2
4.00	18.00	23.0	18.0	0.533	33.771	3.0
4.20	16.00	24.0	16.0	0.667	23.988	4.2
4.40	14.00	24.0	14.0	0.467	29.979	3.3
4.60	12.00	19.0	12.0	0.333	36.036	2.8
4.80	11.00	16.0	11.0	0.467	23.555	4.2
5.00	8.00	15.0	8.0	0.267	29.963	3.3
5.20	9.00	13.0	9.0	0.333	27.027	3.7
5.40	12.00	17.0	12.0	0.533	22.514	4.4
5.60	10.00	18.0	10.0	0.467	21.413	4.7
5.80	5.00	12.0	5.0	0.2	25.0	4.0
6.00	6.00	9.0	6.0	0.133	45.113	2.2
6.20	7.00	9.0	7.0	0.133	52.632	1.9
6.40	10.00	12.0	10.0	0.533	18.762	5.3
6.60	86.00	94.0	86.0	1.667	51.59	1.9
6.80	55.00	80.0	55.0	0.8	68.75	1.5
7.00	83.00	95.0	83.0	1.267	65.509	1.5
7.20	66.00	85.0	66.0 1.8		36.667	2.7
7.40	63.00	90.0	63.0	1.2	52.5	1.9
7.60	70.00	88.0	70.0	0.933	75.027	1.3
7.80	76.00	90.0	76.0	2.133	35.631	2.8
8.00	59.00	91.0	59.0	1.0	59.0	1.7
8.20	79.00	94.0	79.0	1.467	53.851	1.9
8.40	139.00	161.0	139.0	0.533	260.788	0.4
8.60	46.00	54.0	46.0	1.267	36.306	2.8
8.80	12.00	31.0	12.0	0.6	20.0	5.0
9.00	7.00	16.0	7.0	0.333	21.021	4.8
9.20	4.00	9.0	4.0	0.267	14.981	6.7
9.40	14.00	18.0	14.0	1.333	10.503	9.5
9.60	45.00	65.0	45.0	1.733	25.967	3.9
9.80	44.00	70.0	44.0	1.267	34.728	2.9
10.00	49.00	68.0	49.0 1.6		30.625	3.3
10.20	62.00	86.0	62.0 1.2		51.667	1.9
10.40	21.00	39.0	21.0	1.2	17.5	5.7
10.60	11.00	29.0	11.0	0.467	23.555	4.2
10.80	11.00	18.0	11.0	0.2	55.0	1.8

11.00	2.00	5.0	2.0	0.533	3.752	26.7
11.20	6.00	14.0	6.0	0.6	10.0	10.0
11.40	9.00	18.0	9.0	0.733	12.278	8.1
11.60	19.00	30.0	19.0	0.933	20.364	4.9
11.80	29.00	43.0	29.0 0.6		48.333	2.1
12.00	16.00	25.0	16.0 0.6		26.667	3.8
12.20	11.00	20.0	11.0	0.467	23.555	4.2
12.40	11.00	18.0	11.0	0.467	23.555	4.2
12.60	11.00	18.0	11.0 0.6		18.333	5.5
12.80	10.00	19.0	10.0	0.8	12.5	8.0
13.00	16.00	28.0	16.0	0.267	59.925	1.7
13.20	17.00	21.0	17.0	0.8	21.25	4.7
13.40	69.00	81.0	69.0	1.667	41.392	2.4
13.60	71.00	96.0	71.0	1.467	48.398	2.1
13.80	99.00	121.0	99.0	2.2	45.0	2.2
14.00	71.00	104.0	71.0	1.133	62.665	1.6
14.20	89.00	106.0	89.0	1.667	53.389	1.9
14.40	58.00	83.0	58.0	0.333	174.174	0.6
14.60	27.00	32.0	27.0	0.6	45.0	2.2
14.80	80.00	89.0	80.0	2.067	38.703	2.6
15.00	80.00	111.0	80.0	1.333	60.015	1.7
15.20	79.00	99.0	79.0 1.6		49.375	2.0
15.40	89.00	113.0	89.0	1.267	70.245	1.4
15.60	85.00	104.0	85.0 1.8		47.222	2.1
15.80	69.00	96.0	69.0	1.133	60.9	1.6
16.00	77.00	94.0	77.0 1.2		64.167	1.6
16.20	90.00	108.0	90.0	1.467	61.35	1.6
16.40	94.00	116.0	94.0	1.467	64.076	1.6
16.60	99.00	121.0	99.0	2.267	43.67	2.3
16.80	123.00	157.0	123.0	2.0	61.5	1.6
17.00	139.00	169.0	139.0	2.333	59.58	1.7
17.20	149.00	184.0	149.0	2.467	60.397	1.7
17.40	159.00	196.0	159.0	2.733	58.178	1.7
17.60	135.00	176.0	135.0	0.733	184.175	0.5
17.80	174.00	185.0	174.0	2.667	65.242	1.5
18.00	139.00	179.0	139.0 2.4		57.917	1.7
18.20	128.00	164.0	128.0	1.333	96.024	1.0
18.40	129.00	149.0	129.0 2.2		58.636	1.7
18.60	138.00	171.0	138.0	2.4	57.5	1.7
18.80	121.00	157.0	121.0	2.0	60.5	1.7
19.00	190.00	220.0	190.0	2.667	71.241	1.4
19.20	195.00	235.0	195.0	1.733	112.522	0.9
19.40	139.00	165.0	139.0 3.0		46.333	2.2
19.60	110.00	155.0	110.0 3.2		34.375	2.9
19.80	113.00	161.0	113.0	2.867	39.414	2.5
20.00	120.00	163.0	120.0	2.333	51.436	1.9
20.20	119.00	154.0	119.0	1.867	63.739	1.6
20.40	92.00	120.0	92.0	1.6	57.5	1.7
20.60	56.00	80.0	56.0	3.067	18.259	5.5
20.80	79.00	125.0	79.0	2.267	34.848	2.9
21.00	144.00	178.0	144.0	2.133	67.511	1.5
21.20	130.00	162.0	130.0	2.333	55.722	1.8
21.40	158.00	193.0	158.0	2.533	62.377	1.6
21.60	142.00	180.0	142.0	2.067	68.699	1.5
21.80	127.00	158.0	127.0	1.867	68.024	1.5
22.00	32.00	60.0	32.0 1.2		26.667	3.8
22.20	29.00	47.0	29.0	1.067	27.179	3.7
22.40	45.00	61.0	45.0	3.733	12.055	8.3
22.60	90.00	146.0	90.0	2.067	43.541	2.3
22.80	135.00	166.0	135.0	2.533	53.296	1.9
23.00	109.00	147.0	109.0 2.6		41.923	2.4
23.20	77.00	116.0	77.0 2.4		32.083	3.1
23.40	76.00	112.0	76.0	2.867	26.509	3.8
23.60	85.00	128.0	85.0	2.267	37.494	2.7
23.80	183.00	217.0	183.0	4.467	40.967	2.4
24.00	187.00	254.0	187.0	3.533	52.93	1.9
24.20	125.00	178.0	125.0 3.0		41.667	2.4
24.40	142.00	187.0	142.0	2.667	53.243	1.9

24.60	128.00	168.0	128.0	2.8	45.714	2.2
24.80	132.00	174.0	132.0	2.4	55.0	1.8
25.00	131.00	167.0	131.0	2.733	47.933	2.1
25.20	157.00	198.0	157.0	2.867	54.761	1.8
25.40	145.00	188.0	145.0	3.0	48.333	2.1
25.60	142.00	187.0	142.0	2.533	56.06	1.8
25.80	126.00	164.0	126.0	2.867	43.948	2.3
26.00	128.00	171.0	128.0	2.933	43.641	2.3
26.20	130.00	174.0	130.0	3.2	40.625	2.5
26.40	126.00	174.0	126.0	1.467	85.89	1.2
26.60	112.00	134.0	112.0	2.933	38.186	2.6
26.80	145.00	189.0	145.0	2.733	53.055	1.9
27.00	126.00	167.0	126.0	2.4	52.5	1.9
27.20	187.00	223.0	187.0	2.667	70.116	1.4
27.40	174.00	214.0	174.0	2.133	81.575	1.2
27.60	92.00	124.0	92.0	2.067	44.509	2.2
27.80	91.00	122.0	91.0	2.067	44.025	2.3
28.00	87.00	118.0	87.0	2.333	37.291	2.7
28.20	133.00	168.0	133.0	2.467	53.912	1.9
28.40	134.00	171.0	134.0	2.4	55.833	1.8
28.60	122.00	158.0	122.0	2.067	59.023	1.7
28.80	134.00	165.0	134.0	1.933	69.322	1.4
29.00	145.00	174.0	145.0	1.4	103.571	1.0
29.20	158.00	179.0	158.0	2.8	56.429	1.8
29.40	122.00	164.0	122.0	1.467	83.163	1.2
29.60	102.00	124.0	102.0	2.8	36.429	2.7
29.80	156.00	198.0	156.0	3.467	44.996	2.2
30.00	161.00	213.0	161.0	0.0	0.0	0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnici	Descrizione
0.60	0.0	0.289	0.0	Coesivo	Stima non eseguibile
0.80	11.0	0.667	2.0	Coesivo	Argille
2.00	34.0	0.922	2.1	Coesivo	Limi argilosi e Argille limose
2.40	25.0	1.034	2.0	Coesivo	Argille limose - Argille
2.60	26.0	0.733	2.0	Coesivo	Limi argilosi e Argille limose
3.60	15.6	0.68	2.0	Coesivo	Argille
4.00	16.5	0.433	1.9	Coesivo	Limi argilosi e Argille limose
6.40	10.0	0.378	1.9	Coesivo	Argille
7.00	74.667	1.245	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosi
7.20	66.0	1.8	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosi
7.60	66.5	1.067	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosi
7.80	76.0	2.133	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosi
8.40	92.333	1.0	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosi
8.60	46.0	1.267	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosi
9.40	9.25	0.633	2.0	Coesivo	Argille
10.00	46.0	1.533	2.1	Coesivo	Limi argilosi e Argille limose
10.20	62.0	1.2	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosi
10.60	16.0	0.834	2.0	Coesivo	Argille
10.80	11.0	0.2	1.9	Coesivo	Limi argilosi e Argille limose
11.00	2.0	0.533	1.9	Coesivo	Materiali organici e torbosi
11.60	11.333	0.755	2.0	Coesivo	Argille

11.80	29.0	0.6 2.0	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.80	11.8	0.587 2.0	Coesivo Argille limose - Argille
13.00	16.0	0.267 1.9	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.20	17.0	0.8 2.0	Coesivo Argille
13.40	69.0	1.667 2.2	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.40	77.6	1.36 2.2	Incoerente-Coesivo Sabbie limose - Limi argillosi
14.80	53.5	1.334 2.1	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
19.40	122.609	1.922 2.3	Incoerente-Coesivo Sabbie limose - Limi argillosi
19.60	110.0	3.2 2.3	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.40	111.0	2.167 2.3	Incoerente-Coesivo Sabbie limose - Limi argillosi
20.60	56.0	3.067 2.0	Incoerente-Coesivo Terreni fini molto consistenti sovraconsolidati o cementati
20.80	79.0	2.267 2.2	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
21.80	140.2	2.187 2.3	Incoerente Sabbie - Sabbie limose
22.20	30.5	1.134 2.0	Coesivo Limi argillosi e Argille limose
22.40	45.0	3.733 2.0	Coesivo Argille
23.00	111.333	2.4 2.3	Incoerente-Coesivo Sabbie limose - Limi argillosi
23.60	79.333	2.511 2.2	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
27.80	138.524	2.737 2.3	Incoerente-Coesivo Sabbie limose - Limi argillosi
28.00	87.0	2.333 2.2	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
29.40	135.429	2.076 2.3	Incoerente-Coesivo Sabbie limose - Limi argillosi
29.60	102.0	2.8 2.2	Incoerente-Coesivo Limi sabbiosi e Limi argillosi
30.00	158.5	1.734 2.3	Incoerente-Coesivo Sabbie limose - Limi argillosi

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT01

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	Stratc (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimenta e	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 1	0.60	0.0	0.289	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Strato 2	0.80	11.0	0.667	0.63	0.80	0.73	0.65	0.58	0.55
Strato 3	2.00	34.0	0.922	1.94	1.98	2.26	1.99	1.78	1.70
Strato 4	2.40	25.0	1.034	1.41	1.57	1.64	1.45	1.30	1.25
Strato 5	2.60	26.0	0.733	1.47	1.61	1.71	1.51	1.35	1.30
Strato 6	3.60	15.6	0.68	0.87	1.05	1.01	0.89	0.79	0.78
Strato 7	4.00	16.5	0.433	0.92	1.09	1.06	0.93	0.83	0.82
Strato 8	6.40	10.0	0.378	0.54	0.67	0.61	0.53	0.48	0.50
Strato 9	7.00	74.667	1.245	4.23	3.17	4.90	4.32	3.87	3.73
Strato 10	7.20	66.0	1.8	3.73	2.95	4.31	3.81	3.41	3.30
Strato 11	7.60	66.5	1.067	3.76	2.96	4.34	3.83	3.43	3.32

Strato 12	7.80	76.0	2.133	4.30	3.19	4.97	4.39	3.92	3.80
Strato 13	8.40	92.333	1.0	5.24	3.51	6.05	5.34	4.78	4.62
Strato 14	8.60	46.0	1.267	2.58	2.35	2.96	2.61	2.34	2.30
Strato 15	9.40	9.25	0.633	0.47	0.56	0.50	0.44	0.40	0.46
Strato 16	10.00	46.0	1.533	2.57	2.34	2.94	2.60	2.32	2.30
Strato 17	10.20	62.0	1.2	3.49	2.82	4.00	3.53	3.16	3.10
Strato 18	10.60	16.0	0.834	0.85	0.97	0.93	0.82	0.74	0.80
Strato 19	10.80	11.0	0.2	0.56	0.66	0.60	0.53	0.47	0.55
Strato 20	11.00	2.0	0.533	0.05	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.10
Strato 21	11.60	11.333	0.755	0.58	0.67	0.61	0.54	0.48	0.57
Strato 22	11.80	29.0	0.6	1.59	1.64	1.78	1.57	1.41	1.45
Strato 23	12.80	11.8	0.587	0.60	0.68	0.63	0.55	0.50	0.59
Strato 24	13.00	16.0	0.267	0.84	0.94	0.90	0.79	0.71	0.80
Strato 25	13.20	17.0	0.8	0.89	0.99	0.96	0.85	0.76	0.85
Strato 26	13.40	69.0	1.667	3.87	2.97	4.43	3.91	3.50	3.45
Strato 27	14.40	77.6	1.36	4.36	3.17	4.99	4.41	3.94	3.88
Strato 28	14.80	53.5	1.334	2.97	2.53	3.38	2.98	2.67	2.68
Strato 29	19.40	122.609	1.922	6.91	3.92	7.95	7.01	6.27	6.13
Strato 30	19.60	110.0	3.2	6.17	3.72	7.07	6.24	5.58	5.50
Strato 31	20.40	111.0	2.167	6.23	3.73	7.13	6.29	5.63	5.55
Strato 32	20.60	56.0	3.067	3.07	2.54	3.45	3.05	2.73	2.80
Strato 33	20.80	79.0	2.267	4.39	3.13	4.98	4.40	3.93	3.95
Strato 34	22.20	30.5	1.134	1.60	1.57	1.73	1.53	1.37	1.52
Strato 35	22.40	45.0	3.733	2.43	2.15	2.69	2.38	2.13	2.25
Strato 36	23.00	111.333	2.4	6.23	3.72	7.11	6.27	5.61	5.57
Strato 37	23.60	79.333	2.511	4.39	3.12	4.97	4.38	3.92	3.97
Strato 38	27.80	138.524	2.737	7.76	4.06	8.88	7.83	7.01	6.93
Strato 39	28.00	87.0	2.333	4.79	3.24	5.41	4.77	4.27	4.35
Strato 40	29.40	135.429	2.076	7.56	4.00	8.62	7.61	6.81	6.77
Strato 41	29.60	102.0	2.8	5.64	3.51	6.38	5.63	5.04	5.10
Strato 42	30.00	158.5	1.734	8.88	4.25	10.15	8.95	8.01	7.92

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 1	0.60	0.0	0.289	0.00	0.00	0.00
Strato 2	0.80	11.0	0.667	55.00	45.42	66.00
Strato 3	2.00	34.0	0.922	85.00	68.00	102.00
Strato 4	2.40	25.0	1.034	62.50	50.00	75.00
Strato 5	2.60	26.0	0.733	65.00	52.00	78.00
Strato 6	3.60	15.6	0.68	78.00	48.22	93.60
Strato 7	4.00	16.5	0.433	82.50	47.66	99.00
Strato 8	6.40	10.0	0.378	50.00	43.54	60.00
Strato 9	7.00	74.667	1.245	186.67	149.33	224.00
Strato 10	7.20	66.0	1.8	165.00	132.00	198.00
Strato 11	7.60	66.5	1.067	166.25	133.00	199.50
Strato 12	7.80	76.0	2.133	190.00	152.00	228.00
Strato 13	8.40	92.333	1.0	230.83	184.66	277.00
Strato 14	8.60	46.0	1.267	115.00	92.00	138.00
Strato 15	9.40	9.25	0.633	46.25	41.84	55.50
Strato 16	10.00	46.0	1.533	115.00	92.00	138.00
Strato 17	10.20	62.0	1.2	155.00	124.00	186.00
Strato 18	10.60	16.0	0.834	80.00	48.02	96.00
Strato 19	10.80	11.0	0.2	55.00	45.42	66.00
Strato 20	11.00	2.0	0.533	16.00	12.32	30.00
Strato 21	11.60	11.333	0.755	56.67	45.94	68.00
Strato 22	11.80	29.0	0.6	72.50	58.00	87.00
Strato 23	12.80	11.8	0.587	59.00	46.59	70.80
Strato 24	13.00	16.0	0.267	80.00	48.02	96.00
Strato 25	13.20	17.0	0.8	85.00	47.18	102.00
Strato 26	13.40	69.0	1.667	172.50	138.00	207.00
Strato 27	14.40	77.6	1.36	194.00	155.20	232.80
Strato 28	14.80	53.5	1.334	133.75	107.00	160.50
Strato 29	19.40	122.609	1.922	306.52	245.21	367.83
Strato 30	19.60	110.0	3.2	275.00	220.00	330.00
Strato 31	20.40	111.0	2.167	277.50	222.00	333.00

Strato 32	20.60	56.0	3.067	140.00	112.00	168.00	84.00
Strato 33	20.80	79.0	2.267	197.50	158.00	237.00	118.50
Strato 35	22.20	30.5	1.134	76.25	61.00	91.50	91.50
Strato 36	22.40	45.0	3.733	112.50	90.00	135.00	135.00
Strato 37	23.00	111.333	2.4	278.33	222.66	334.00	167.00
Strato 38	23.60	79.333	2.511	198.33	158.66	238.00	119.00
Strato 39	27.80	138.524	2.737	346.31	277.04	415.57	207.79
Strato 40	28.00	87.0	2.333	217.50	174.00	261.00	130.50
Strato 41	29.40	135.429	2.076	338.57	270.85	406.29	203.14
Strato 42	29.60	102.0	2.8	255.00	204.00	306.00	153.00
Strato 43	30.00	158.5	1.734	396.25	317.00	475.50	237.75

Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 1	0.60	0.0	0.289	0.00
Strato 2	0.80	11.0	0.667	411.75
Strato 3	2.00	34.0	0.922	1268.77
Strato 4	2.40	25.0	1.034	925.42
Strato 5	2.60	26.0	0.733	961.80
Strato 6	3.60	15.6	0.68	569.55
Strato 7	4.00	16.5	0.433	600.75
Strato 8	6.40	10.0	0.378	352.28
Strato 9	7.00	74.667	1.245	2771.89
Strato 10	7.20	66.0	1.8	2445.08
Strato 11	7.60	66.5	1.067	2462.47
Strato 12	7.80	76.0	2.133	2817.37
Strato 13	8.40	92.333	1.0	3428.06
Strato 14	8.60	46.0	1.267	1688.81
Strato 15	9.40	9.25	0.633	308.78
Strato 16	10.00	46.0	1.533	1684.16
Strato 17	10.20	62.0	1.2	2282.48
Strato 18	10.60	16.0	0.834	556.27
Strato 19	10.80	11.0	0.2	367.69
Strato 20	11.00	2.0	0.533	29.51
Strato 21	11.60	11.333	0.755	378.04
Strato 22	11.80	29.0	0.6	1039.05
Strato 23	12.80	11.8	0.587	391.80
Strato 24	13.00	16.0	0.267	547.09
Strato 25	13.20	17.0	0.8	583.88
Strato 26	13.40	69.0	1.667	2533.05
Strato 27	14.40	77.6	1.36	2852.85
Strato 28	14.80	53.5	1.334	1946.03
Strato 29	19.40	122.609	1.922	4525.58
Strato 30	19.60	110.0	3.2	4041.04
Strato 31	20.40	111.0	2.167	4076.10
Strato 32	20.60	56.0	3.067	2011.27
Strato 33	20.80	79.0	2.267	2872.95
Strato 35	22.20	30.5	1.134	1048.13
Strato 36	22.40	45.0	3.733	1590.75
Strato 37	23.00	111.333	2.4	4076.40
Strato 38	23.60	79.333	2.511	2873.59
Strato 39	27.80	138.524	2.737	5081.66
Strato 40	28.00	87.0	2.333	3138.83
Strato 41	29.40	135.429	2.076	4951.05
Strato 42	29.60	102.0	2.8	3693.60
Strato 43	30.00	158.5	1.734	5810.93

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0.60	0.0	0.289	Imai & Tomauch 0.00
Strato 2	0.80	11.0	0.667	Imai & Tomauch 121.19
Strato 3	2.00	34.0	0.922	Imai & Tomauch 241.49
Strato 4	2.40	25.0	1.034	Imai & Tomauch 200.12
Strato 5	2.60	26.0	0.733	Imai & Tomauch 204.98

Strato 6	3.60	15.6	0.68	Imai & Tomauch	150.02
Strato 7	4.00	16.5	0.433	Imai & Tomauch	155.25
Strato 8	6.40	10.0	0.378	Imai & Tomauch	114.33
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Imai & Tomauch	390.52
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Imai & Tomauch	362.16
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Imai & Tomauch	363.83
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Imai & Tomauch	394.76
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Imai & Tomauch	444.62
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Imai & Tomauch	290.47
Strato 15	9.40	9.25	0.633	Imai & Tomauch	109.01
Strato 16	10.00	46.0	1.533	Imai & Tomauch	290.47
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Imai & Tomauch	348.59
Strato 18	10.60	16.0	0.834	Imai & Tomauch	152.36
Strato 19	10.80	11.0	0.2	Imai & Tomauch	121.19
Strato 20	11.00	2.0	0.533	Imai & Tomauch	42.76
Strato 21	11.60	11.333	0.755	Imai & Tomauch	123.41
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Imai & Tomauch	219.12
Strato 23	12.80	11.8	0.587	Imai & Tomauch	126.50
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Imai & Tomauch	152.36
Strato 25	13.20	17.0	0.8	Imai & Tomauch	158.11
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Imai & Tomauch	372.13
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Imai & Tomauch	399.82
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Imai & Tomauch	318.55
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Imai & Tomauch	528.74
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Imai & Tomauch	494.82
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Imai & Tomauch	497.57
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Imai & Tomauch	327.57
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Imai & Tomauch	404.21
Strato 35	22.20	30.5	1.134	Imai & Tomauch	225.98
Strato 36	22.40	45.0	3.733	Imai & Tomauch	286.60
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Imai & Tomauch	498.48
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Imai & Tomauch	405.25
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Imai & Tomauch	569.68
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Imai & Tomauch	428.75
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Imai & Tomauch	561.87
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Imai & Tomauch	472.51
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Imai & Tomauch	618.55

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 1	0.60	0.0	<0.5
Strato 2	0.80	11.0	>9
Strato 3	2.00	34.0	4.76
Strato 4	2.40	25.0	1.81
Strato 5	2.60	26.0	1.72
Strato 6	3.60	15.6	0.88
Strato 7	4.00	16.5	0.8
Strato 8	6.40	10.0	<0.5
Strato 9	7.00	74.667	2.32
Strato 10	7.20	66.0	1.92
Strato 11	7.60	66.5	1.85
Strato 12	7.80	76.0	2.03
Strato 13	8.40	92.333	2.34
Strato 14	8.60	46.0	1.11
Strato 15	9.40	9.25	<0.5
Strato 16	10.00	46.0	0.98
Strato 17	10.20	62.0	1.27
Strato 18	10.60	16.0	<0.5
Strato 19	10.80	11.0	<0.5
Strato 20	11.00	2.0	<0.5
Strato 21	11.60	11.333	<0.5
Strato 22	11.80	29.0	0.52
Strato 23	12.80	11.8	<0.5
Strato 24	13.00	16.0	<0.5
Strato 25	13.20	17.0	<0.5
Strato 26	13.40	69.0	1.11
Strato 27	14.40	77.6	1.18

Strato 2€	14.80	53.5	1.334	0.77
Strato 2€	19.40	122.60€	1.922	1.48
Strato 3€	19.60	110.0	3.2	1.14
Strato 31	20.40	111.0	2.167	1.12
Strato 32	20.60	56.0	3.067	0.55
Strato 33	20.80	79.0	2.267	0.77
Strato 3€	22.20	30.5	1.134	<0.5
Strato 3€	22.40	45.0	3.733	<0.5
Strato 37	23.00	111.333	2.4	0.98
Strato 3€	23.60	79.333	2.511	0.68
Strato 3€	27.80	138.524	2.737	1.07
Strato 4€	28.00	87.0	2.333	0.61
Strato 41	29.40	135.429	2.076	0.93
Strato 42	29.60	102.0	2.8	0.68
Strato 43	30.00	158.5	1.734	1.04

Peso unità di volume

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0.60	0.0	0.289	Meyerhof 0.00
Strato 2	0.80	11.0	0.667	Meyerhof 1.87
Strato 3	2.00	34.0	0.922	Meyerhof 2.06
Strato 4	2.40	25.0	1.034	Meyerhof 2.01
Strato 5	2.60	26.0	0.733	Meyerhof 2.01
Strato 6	3.60	15.6	0.68	Meyerhof 1.93
Strato 7	4.00	16.5	0.433	Meyerhof 1.94
Strato 8	6.40	10.0	0.378	Meyerhof 1.85
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Meyerhof 2.19
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Meyerhof 2.17
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Meyerhof 2.17
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Meyerhof 2.20
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Meyerhof 2.23
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Meyerhof 2.11
Strato 15	9.40	9.25	0.633	Meyerhof 1.82
Strato 16	10.00	46.0	1.533	Meyerhof 2.11
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Meyerhof 2.16
Strato 18	10.60	16.0	0.834	Meyerhof 1.92
Strato 19	10.80	11.0	0.2	Meyerhof 1.85
Strato 20	11.00	2.0	0.533	Meyerhof 1.43
Strato 21	11.60	11.333	0.755	Meyerhof 1.86
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Meyerhof 2.03
Strato 23	12.80	11.8	0.587	Meyerhof 1.86
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Meyerhof 1.92
Strato 25	13.20	17.0	0.8	Meyerhof 1.93
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Meyerhof 2.18
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Meyerhof 2.20
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Meyerhof 2.13
Strato 29	19.40	122.60€	1.922	Meyerhof 2.27
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Meyerhof 2.26
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Meyerhof 2.26
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Meyerhof 2.14
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Meyerhof 2.20
Strato 34	22.20	30.5	1.134	Meyerhof 2.03
Strato 35	22.40	45.0	3.733	Meyerhof 2.10
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Meyerhof 2.26
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Meyerhof 2.20
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Meyerhof 2.29
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Meyerhof 2.21
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Meyerhof 2.29
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Meyerhof 2.24
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Meyerhof 2.32

Peso unità di volume saturo

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0.60	0.0	0.289	0.00

Strato 2	0.80	11.0	0.667	Meyerhof	1.95
Strato 3	2.00	34.0	0.922	Meyerhof	2.14
Strato 4	2.40	25.0	1.034	Meyerhof	2.09
Strato 5	2.60	26.0	0.733	Meyerhof	2.09
Strato 6	3.60	15.6	0.68	Meyerhof	2.01
Strato 7	4.00	16.5	0.433	Meyerhof	2.02
Strato 8	6.40	10.0	0.378	Meyerhof	1.93
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Meyerhof	2.27
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Meyerhof	2.25
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Meyerhof	2.25
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Meyerhof	2.28
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Meyerhof	2.31
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Meyerhof	2.19
Strato 15	9.40	9.25	0.633	Meyerhof	1.90
Strato 16	10.00	46.0	1.533	Meyerhof	2.19
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Meyerhof	2.24
Strato 18	10.60	16.0	0.834	Meyerhof	2.00
Strato 19	10.80	11.0	0.2	Meyerhof	1.93
Strato 20	11.00	2.0	0.533	Meyerhof	1.51
Strato 21	11.60	11.333	0.755	Meyerhof	1.94
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Meyerhof	2.11
Strato 23	12.80	11.8	0.587	Meyerhof	1.94
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Meyerhof	2.00
Strato 25	13.20	17.0	0.8	Meyerhof	2.01
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Meyerhof	2.26
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Meyerhof	2.28
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Meyerhof	2.21
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Meyerhof	2.35
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Meyerhof	2.34
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Meyerhof	2.34
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Meyerhof	2.22
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Meyerhof	2.28
Strato 35	22.20	30.5	1.134	Meyerhof	2.11
Strato 36	22.40	45.0	3.733	Meyerhof	2.18
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Meyerhof	2.34
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Meyerhof	2.28
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Meyerhof	2.37
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Meyerhof	2.29
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Meyerhof	2.37
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Meyerhof	2.32
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Meyerhof	2.40

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertma nn 1976	Schmertma nn	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkows ki 1985
Strato 9	7.00	74.667	1.245	61.68	67.8	68.89	62.47
Strato 10	7.20	66.0	1.8	57.29	61.61	63.15	58.04
Strato 11	7.60	66.5	1.067	56.88	60.7	62.35	57.63
Strato 12	7.80	76.0	2.133	60.07	64.45	65.92	60.85
Strato 13	8.40	92.333	1.0	64.84	70.13	71.32	65.66
Strato 14	8.60	46.0	1.267	44.33	43.29	46.18	44.97
Strato 17	10.20	62.0	1.2	50.52	49.87	52.55	51.22
Strato 22	11.80	29.0	0.6	27.07	18.55	23.31	27.57
Strato 24	13.00	16.0	0.267	< 5	< 5	5	9.26
Strato 26	13.40	69.0	1.667	50.04	47.14	50.28	50.74
Strato 27	14.40	77.6	1.36	52.7	50.13	53.16	53.41
Strato 28	14.80	53.5	1.334	41.38	35.11	39.12	42
Strato 29	19.40	122.609	1.922	62.36	60.56	63.23	63.16
Strato 30	19.60	110.0	3.2	57.15	52.56	55.89	57.9
Strato 31	20.40	111.0	2.167	57	52.12	55.51	57.75
Strato 32	20.60	56.0	3.067	37.17	26.36	31.37	37.76
Strato 33	20.80	79.0	2.267	46.82	38.71	42.97	47.49
Strato 34	21.80	140.2	2.187	62.67	58.85	61.91	63.48
Strato 37	23.00	111.333	2.4	55.21	48.68	52.44	55.94
Strato 38	23.60	79.333	2.511	45.17	35.52	40.12	45.83
Strato 39	27.80	138.524	2.737	59.48	53.01	56.67	60.25

Strato 40	28.00	87.0	2.333	44.97	33.55	38.52	45.63	12.52
Strato 41	29.40	135.429	2.076	57.12	48.92	52.98	57.87	24.32
Strato 42	29.60	102.0	2.8	48.63	37.74	42.53	49.32	15.35
Strato 43	30.00	158.5	1.734	61.01	53.59	57.41	61.8	27.67

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu-Mit chell 1973	Caquot	Koppeja n	De Beer	Schmert mann	Roberts on & Campan ella 1983	Herminie r	Meyerho f 1951
Strato 9	7.00	74.667	1.245	36.4	32.62	29.77	27.8	37.49	40.68	27.8	45
Strato 10	7.20	66.0	1.8	35.53	31.7	28.8	26.92	36.63	39.69	26.73	45
Strato 11	7.60	66.5	1.067	35.36	31.52	28.61	26.74	36.5	39.49	26.55	45
Strato 12	7.80	76.0	2.133	35.81	31.97	29.09	27.18	37.02	39.99	27.04	45
Strato 13	8.40	92.333	1.0	36.51	32.67	29.82	27.85	37.82	40.74	27.89	45
Strato 14	8.60	46.0	1.267	32.94	28.97	25.93	24.29	34.06	36.56	24.4	37.65
Strato 17	10.20	62.0	1.2	33.64	29.65	26.65	24.95	34.98	37.36	24.9	44.84
Strato 22	11.80	29.0	0.6	29.41	25.23	22.01	20.71	30.6	31.82	22.63	30.02
Strato 24	13.00	16.0	0.267	26.16	21.84	18.45	17.46	28.7	26.46	21.82	24.18
Strato 26	13.40	69.0	1.667	33.05	28.95	25.92	24.28	34.6	36.54	24.42	45
Strato 27	14.40	77.6	1.36	33.39	29.29	26.28	24.61	35.02	36.94	24.66	45
Strato 28	14.80	53.5	1.334	31.37	27.19	24.07	22.59	32.92	34.37	23.43	41.02
Strato 29	19.40	122.609	1.922	34.53	30.4	27.44	25.67	36.48	38.23	25.55	45
Strato 30	19.60	110.0	3.2	33.34	29.12	26.09	24.44	35.36	36.73	24.57	45
Strato 31	20.40	111.0	2.167	33.25	29.02	25.99	24.34	35.3	36.62	24.5	45
Strato 32	20.60	56.0	3.067	29.85	25.49	22.29	20.96	31.69	32.17	22.76	42.14
Strato 33	20.80	79.0	2.267	31.46	27.15	24.03	22.56	33.42	34.33	23.44	45
Strato 34	21.80	140.2	2.187	34.07	29.84	26.85	25.13	36.24	37.59	25.1	45
Strato 37	23.00	111.333	2.4	32.67	28.38	25.32	23.73	34.82	35.85	24.1	45
Strato 38	23.60	79.333	2.511	30.92	26.56	23.4	21.98	32.97	33.57	23.18	45
Strato 39	27.80	138.524	2.737	33.11	28.79	25.74	24.12	35.42	36.34	24.36	45
Strato 40	28.00	87.0	2.333	30.47	26.03	22.85	21.48	32.7	32.88	22.97	45
Strato 41	29.40	135.429	2.076	32.45	28.07	25	23.44	34.85	35.47	23.93	45
Strato 42	29.60	102.0	2.8	30.96	26.52	23.36	21.95	33.28	33.52	23.17	45
Strato 43	30.00	158.5	1.734	33.02	28.65	25.6	23.99	35.5	36.18	24.28	45

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 9	7.00	74.667	1.245	186.67	149.33	587.18
Strato 10	7.20	66.0	1.8	165.00	132.00	568.05
Strato 11	7.60	66.5	1.067	166.25	133.00	579.61

Strato 12	7.80	76.0	2.133	190.00	152.00	628.22
Strato 13	8.40	92.333	1.0	230.83	184.67	700.29
Strato 14	8.60	46.0	1.267	115.00	92.00	497.04
Strato 17	10.20	62.0	1.2	155.00	124.00	620.97
Strato 22	11.80	29.0	0.6	72.50	58.00	399.45
Strato 24	13.00	16.0	0.267	40.00	32.00	246.40
Strato 26	13.40	69.0	1.667	172.50	138.00	713.68
Strato 27	14.40	77.6	1.36	194.00	155.20	774.79
Strato 28	14.80	53.5	1.334	133.75	107.00	630.59
Strato 29	19.40	122.609	1.922	306.52	245.22	1070.72
Strato 30	19.60	110.0	3.2	275.00	220.00	1066.21
Strato 31	20.40	111.0	2.167	277.50	222.00	1081.76
Strato 32	20.60	56.0	3.067	140.00	112.00	718.86
Strato 33	20.80	79.0	2.267	197.50	158.00	897.03
Strato 34	21.80	140.2	2.187	350.50	280.40	1253.11
Strato 37	23.00	111.333	2.4	278.33	222.67	1130.97
Strato 38	23.60	79.333	2.511	198.33	158.67	931.18
Strato 39	27.80	138.524	2.737	346.31	277.05	1335.21
Strato 40	28.00	87.0	2.333	217.50	174.00	1041.74
Strato 41	29.40	135.429	2.076	338.57	270.86	1371.84
Strato 42	29.60	102.0	2.8	255.00	204.00	1170.06
Strato 43	30.00	158.5	1.734	396.25	317.00	1516.72

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof.	Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertma nn	Lunne-Chris toffersen 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy-M ayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 9	7.00	74.667	1.245	64.58	292.89	592.71	126.93	112.00
Strato 10	7.20	66.0	1.8	59.99	258.90	520.37	112.20	99.00
Strato 11	7.60	66.5	1.067	59.71	260.86	523.88	113.05	99.75
Strato 12	7.80	76.0	2.133	63.37	298.12	601.64	129.20	114.00
Strato 13	8.40	92.333	1.0	68.91	362.19	735.58	156.97	138.50
Strato 14	8.60	46.0	1.267	46.87	180.44	352.54	92.00	69.00
Strato 17	10.20	62.0	1.2	54.53	243.20	481.47	105.40	93.00
Strato 22	11.80	29.0	0.6	30.64	113.76	206.29	58.00	145.00
Strato 24	13.00	16.0	0.267	20.94	62.76	96.88	32.00	80.00
Strato 26	13.40	69.0	1.667	56.30	270.66	533.42	117.30	103.50
Strato 27	14.40	77.6	1.36	59.76	304.40	603.25	131.92	116.40
Strato 28	14.80	53.5	1.334	48.13	209.86	403.14	90.95	80.25
Strato 29	19.40	122.609	1.922	74.07	260.48	968.58	183.91	183.91
Strato 30	19.60	110.0	3.2	71.02	235.75	860.01	165.00	165.00
Strato 31	20.40	111.0	2.167	71.46	237.71	867.32	166.50	166.50
Strato 32	20.60	56.0	3.067	50.19	219.67	412.63	95.20	84.00
Strato 33	20.80	79.0	2.267	60.89	309.89	602.03	134.30	118.50
Strato 34	21.80	140.2	2.187	79.54	294.98	1105.80	210.30	210.30
Strato 37	23.00	111.333	2.4	72.56	238.36	865.10	167.00	167.00
Strato 38	23.60	79.333	2.511	62.08	311.20	599.98	134.87	119.00
Strato 39	27.80	138.524	2.737	81.29	291.69	1083.78	207.79	207.79
Strato 40	28.00	87.0	2.333	67.70	341.27	654.55	147.90	130.50
Strato 41	29.40	135.429	2.076	82.50	285.62	1052.58	203.14	203.14
Strato 42	29.60	102.0	2.8	73.87	220.06	775.29	153.00	153.00
Strato 43	30.00	158.5	1.734	88.53	330.87	1240.85	237.75	237.75

Modulo di deformazione a taglio

Prof.	Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Imai & Tomauchi	390.52
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Imai & Tomauchi	362.16
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Imai & Tomauchi	363.83
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Imai & Tomauchi	394.76
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Imai & Tomauchi	444.62
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Imai & Tomauchi	290.47
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Imai & Tomauchi	348.59
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Imai & Tomauchi	152.36

Strato 26	13.40	69.0	1.667	Imai & Tomauchi	372.13
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Imai & Tomauchi	399.82
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Imai & Tomauchi	318.55
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Imai & Tomauchi	528.74
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Imai & Tomauchi	494.82
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Imai & Tomauchi	497.57
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Imai & Tomauchi	327.57
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Imai & Tomauchi	404.21
Strato 34	21.80	140.2	2.187	Imai & Tomauchi	573.88
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Imai & Tomauchi	498.48
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Imai & Tomauchi	405.25
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Imai & Tomauchi	569.68
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Imai & Tomauchi	428.75
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Imai & Tomauchi	561.87
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Imai & Tomauchi	472.51
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Imai & Tomauchi	618.55

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-Histor y	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 9	7.00	74.667	1.245	2.32	>9	>9
Strato 10	7.20	66.0	1.8	1.92	>9	1.5
Strato 11	7.60	66.5	1.067	1.85	>9	1.54
Strato 12	7.80	76.0	2.133	2.03	>9	>9
Strato 13	8.40	92.333	1.0	2.34	>9	1.3
Strato 14	8.60	46.0	1.267	1.11	>9	<0.5
Strato 17	10.20	62.0	1.2	1.27	>9	2.41
Strato 22	11.80	29.0	0.6	0.52	4.69	<0.5
Strato 24	13.00	16.0	0.267	<0.5	2.04	<0.5
Strato 26	13.40	69.0	1.667	1.11	>9	<0.5
Strato 27	14.40	77.6	1.36	1.18	>9	3.35
Strato 28	14.80	53.5	1.334	0.77	7.75	<0.5
Strato 29	19.40	122.609	1.922	1.48	>9	1.87
Strato 30	19.60	110.0	3.2	1.14	>9	<0.5
Strato 31	20.40	111.0	2.167	1.12	>9	<0.5
Strato 32	20.60	56.0	3.067	0.55	>9	<0.5
Strato 33	20.80	79.0	2.267	0.77	8.24	<0.5
Strato 34	21.80	140.2	2.187	1.32	>9	2.16
Strato 37	23.00	111.333	2.4	0.98	8.6	<0.5
Strato 38	23.60	79.333	2.511	0.68	7.77	<0.5
Strato 39	27.80	138.524	2.737	1.07	8.7	<0.5
Strato 40	28.00	87.0	2.333	0.61	6.2	<0.5
Strato 41	29.40	135.429	2.076	0.93	6.52	<0.5
Strato 42	29.60	102.0	2.8	0.68	6.87	<0.5
Strato 43	30.00	158.5	1.734	1.04	6.26	<0.5

Modulo di reazione Ko

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Kulhawy & Mayne

Strato 27	14.40	77.6	1.36	Kulhawy & Mayne (1990)	0.39
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Kulhawy & Mayne (1990)	0.45
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.38
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Kulhawy & Mayne (1990)	0.38
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 34	21.80	140.2	2.187	Kulhawy & Mayne (1990)	0.42
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Kulhawy & Mayne (1990)	0.37
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36

Fattori di compressibilità C Crm

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 9	7.00	74.667	1.245	0.09773
Strato 10	7.20	66.0	1.8	0.09976
Strato 11	7.60	66.5	1.067	0.09962
Strato 12	7.80	76.0	2.133	0.09746
Strato 13	8.40	92.333	1.0	0.09514
Strato 14	8.60	46.0	1.267	0.10784
Strato 17	10.20	62.0	1.2	0.10093
Strato 22	11.80	29.0	0.6	0.11286
Strato 24	13.00	16.0	0.267	0.15012
Strato 26	13.40	69.0	1.667	0.09898
Strato 27	14.40	77.6	1.36	0.09717
Strato 28	14.80	53.5	1.334	0.10407
Strato 29	19.40	122.609	1.922	0.09389
Strato 30	19.60	110.0	3.2	0.094
Strato 31	20.40	111.0	2.167	0.09397
Strato 32	20.60	56.0	3.067	0.10304
Strato 33	20.80	79.0	2.267	0.09692
Strato 34	21.80	140.2	2.187	0.09469
Strato 37	23.00	111.333	2.4	0.09396
Strato 38	23.60	79.333	2.511	0.09687
Strato 39	27.80	138.524	2.737	0.09456
Strato 40	28.00	87.0	2.333	0.09574
Strato 41	29.40	135.429	2.076	0.09436
Strato 42	29.60	102.0	2.8	0.09436
Strato 43	30.00	158.5	1.734	0.09692

Peso unità di volume

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Meyerhof
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Meyerhof
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Meyerhof

Strato 12	7.80	76.0	2.133	Meyerhof	1.80
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Meyerhof	1.90
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Meyerhof	1.80
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Meyerhof	1.80
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Meyerhof	1.80
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Meyerhof	1.80
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Meyerhof	1.90
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Meyerhof	1.80
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Meyerhof	1.80
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Meyerhof	1.80
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Meyerhof	1.80
Strato 34	21.80	140.2	2.187	Meyerhof	1.90
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Meyerhof	1.80
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Meyerhof	1.80
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Meyerhof	1.80
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Meyerhof	1.80
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Meyerhof	1.90
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Meyerhof	1.80
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Meyerhof	1.90

Peso unità di volume saturo

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Meyerhof	2.10
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Meyerhof	2.10
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Meyerhof	2.20
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Meyerhof	2.10
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Meyerhof	2.20
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Meyerhof	2.10
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Meyerhof	2.10
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Meyerhof	2.10
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Meyerhof	2.10
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Meyerhof	2.20
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Meyerhof	2.10
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Meyerhof	2.10
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Meyerhof	2.10
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Meyerhof	2.10
Strato 34	21.80	140.2	2.187	Meyerhof	2.20
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Meyerhof	2.10
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Meyerhof	2.10
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Meyerhof	2.10
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Meyerhof	2.10
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Meyerhof	2.20
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Meyerhof	2.10
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Meyerhof	2.20

Liquefazione - Accelerazione sismica massima (g)=0.15

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione	
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Robertson & Wride 1997	8.77
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Robertson & Wride 1997	14.239
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Robertson & Wride 1997	7.055
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Robertson & Wride 1997	17.942
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Robertson & Wride 1997	8.34
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Robertson &	4.368

Strato 17	10.20	62.0	1.2	Wride 1997 Robertson & Wride 1997	5.684
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Robertson & Wride 1997	0.732
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Robertson & Wride 1997	0.516
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Robertson & Wride 1997	6.638
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Robertson & Wride 1997	6.499
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Robertson & Wride 1997	2.29
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Robertson & Wride 1997	26.485
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Robertson & Wride 1997	24.87
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Robertson & Wride 1997	14.798
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Robertson & Wride 1997	4.096
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Robertson & Wride 1997	5.392
Strato 34	21.80	140.2	2.187	Robertson & Wride 1997	32.397
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Robertson & Wride 1997	13.168
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Robertson & Wride 1997	4.911
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Robertson & Wride 1997	23.162
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Robertson & Wride 1997	3.719
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Robertson & Wride 1997	12.109
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Robertson & Wride 1997	6.126
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Robertson & Wride 1997	18.978

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.60	0.0	0.289	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0.80	11.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.0685E-11
Strato 3	2.00	34.0	0.922	Piacentini-Righi 1988	2.223039E-05
Strato 4	2.40	25.0	1.034	Piacentini-Righi 1988	3.981418E-08
Strato 5	2.60	26.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	1.555093E-05
Strato 6	3.60	15.6	0.68	Piacentini-Righi 1988	2.377302E-08
Strato 7	4.00	16.5	0.433	Piacentini-Righi 1988	3.914813E-05
Strato 8	6.40	10.0	0.378	Piacentini-Righi 1988	3.935389E-07
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Piacentini-Righi 1988	1.504079E-03
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.400348E-05
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Piacentini-Righi 1988	1.980997E-03
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	8.294518E-06
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Piacentini-Righi	0.001

Strato 14	8.60	46.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	1.585219E-05
Strato 15	9.40	9.25	0.633	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 16	10.00	46.0	1.533	Piacentini-Righi 1988	1.008998E-06
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	5.086137E-04
Strato 18	10.60	16.0	0.834	Piacentini-Righi 1988	3.729247E-10
Strato 19	10.80	11.0	0.2	Piacentini-Righi 1988	9.676893E-04
Strato 20	11.00	2.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 21	11.60	11.333	0.755	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	3.365873E-04
Strato 23	12.80	11.8	0.587	Piacentini-Righi 1988	1.877453E-09
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	1.702922E-03
Strato 25	13.20	17.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	4.172368E-09
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	5.911799E-05
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Piacentini-Righi 1988	1.046565E-03
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Piacentini-Righi 1988	4.745123E-05
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Piacentini-Righi 1988	2.083877E-03
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Piacentini-Righi 1988	2.890467E-06
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Piacentini-Righi 1988	3.927777E-04
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	5.743115E-06
Strato 34	21.80	140.2	2.187	Piacentini-Righi 1988	2.088311E-03
Strato 35	22.20	30.5	1.134	Piacentini-Righi 1988	2.407759E-07
Strato 36	22.40	45.0	3.733	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Piacentini-Righi 1988	1.517414E-04
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Piacentini-Righi 1988	1.152024E-06
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Piacentini-Righi 1988	3.159151E-04
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Piacentini-Righi 1988	1.367035E-05
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Piacentini-Righi 1988	2.366294E-03
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	8.151786E-06
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Piacentini-Righi 1988	0.001

Coefficiente di consolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.60	0.0	0.289	Piacentini-Righi 0

					1988	
Strato 2	0.80	11.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	3.526049E-07	
Strato 3	2.00	34.0	0.922	Piacentini-Righi 1988	2.2675	
Strato 4	2.40	25.0	1.034	Piacentini-Righi 1988	2.986063E-03	
Strato 5	2.60	26.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	1.212972	
Strato 6	3.60	15.6	0.68	Piacentini-Righi 1988	1.112578E-03	
Strato 7	4.00	16.5	0.433	Piacentini-Righi 1988	1.937832	
Strato 8	6.40	10.0	0.378	Piacentini-Righi 1988	1.180617E-02	
Strato 9	7.00	74.667	1.245	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 10	7.20	66.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	2.772689	
Strato 11	7.60	66.5	1.067	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 12	7.80	76.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1.89115	
Strato 13	8.40	92.333	1.0	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 14	8.60	46.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.187602	
Strato 15	9.40	9.25	0.633	Piacentini-Righi 1988	2.775E-07	
Strato 16	10.00	46.0	1.533	Piacentini-Righi 1988	0.1392418	
Strato 17	10.20	62.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 18	10.60	16.0	0.834	Piacentini-Righi 1988	1.790039E-05	
Strato 19	10.80	11.0	0.2	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 20	11.00	2.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	6E-08	
Strato 21	11.60	11.333	0.755	Piacentini-Righi 1988	3.3999E-07	
Strato 22	11.80	29.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 23	12.80	11.8	0.587	Piacentini-Righi 1988	6.646185E-05	
Strato 24	13.00	16.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 25	13.20	17.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	2.127908E-04	
Strato 26	13.40	69.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 27	14.40	77.6	1.36	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 28	14.80	53.5	1.334	Piacentini-Righi 1988	7.615922	
Strato 29	19.40	122.609	1.922	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 30	19.60	110.0	3.2	Piacentini-Righi 1988	0.9538543	
Strato 31	20.40	111.0	2.167	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 32	20.60	56.0	3.067	Piacentini-Righi 1988	1.68E-06	
Strato 33	20.80	79.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	1.361118	
Strato 34	21.80	140.2	2.187	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 35	22.20	30.5	1.134	Piacentini-Righi	2.203099E-02	

Strato 36	22.40	45.0	3.733	Piacentini-Righi 1988	1.35E-06
Strato 37	23.00	111.333	2.4	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 38	23.60	79.333	2.511	Piacentini-Righi 1988	0.2741805
Strato 39	27.80	138.524	2.737	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 40	28.00	87.0	2.333	Piacentini-Righi 1988	3.567961
Strato 41	29.40	135.429	2.076	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 42	29.60	102.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	2.494446
Strato 43	30.00	158.5	1.734	Piacentini-Righi 1988	0

PROVA ...CPT02

Committente: STUDIO 5 srl

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 16/12/2021

Profondità prova: 20.00 mt

Località: Padova

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.00	0.0	0.0	0.0		
0.60	0.00	0.0	0.0	0.6	0.0	
0.80	11.00	20.0	11.0	0.8	13.75	7.3
1.00	12.00	24.0	12.0	0.6	20.0	5.0
1.20	11.00	20.0	11.0	0.933	11.79	8.5
1.40	10.00	24.0	10.0	0.533	18.762	5.3
1.60	34.00	42.0	34.0	1.067	31.865	3.1
1.80	38.00	54.0	38.0	1.067	35.614	2.8
2.00	28.00	44.0	28.0	1.467	19.087	5.2
2.20	24.00	46.0	24.0	1.667	14.397	6.9
2.40	25.00	50.0	25.0	1.467	17.042	5.9
2.60	24.00	46.0	24.0	0.8	30.0	3.3
2.80	14.00	26.0	14.0	0.533	26.266	3.8
3.00	12.00	20.0	12.0	0.8	15.0	6.7
3.20	12.00	24.0	12.0	0.933	12.862	7.8
3.40	13.00	27.0	13.0	1.0	13.0	7.7
3.60	15.00	30.0	15.0	0.933	16.077	6.2
3.80	14.00	28.0	14.0	0.733	19.1	5.2
4.00	15.00	26.0	15.0	0.533	28.143	3.6
4.20	12.00	20.0	12.0	0.6	20.0	5.0
4.40	12.00	21.0	12.0	0.533	22.514	4.4
4.60	8.00	16.0	8.0	0.467	17.131	5.8
4.80	7.00	14.0	7.0	0.533	13.133	7.6
5.00	10.00	18.0	10.0	0.667	14.993	6.7
5.20	10.00	20.0	10.0	0.267	37.453	2.7
5.40	6.00	10.0	6.0	0.4	15.0	6.7
5.60	7.00	13.0	7.0	0.4	17.5	5.7
5.80	6.00	12.0	6.0	0.8	7.5	13.3
6.00	12.00	24.0	12.0	1.467	8.18	12.2
6.20	56.00	78.0	56.0	0.867	64.591	1.5
6.40	89.00	102.0	89.0	0.733	121.419	0.8
6.60	83.00	94.0	83.0	1.467	56.578	1.8
6.80	65.00	87.0	65.0	1.933	33.626	3.0
7.00	61.00	90.0	61.0	2.0	30.5	3.3
7.20	58.00	88.0	58.0	1.733	33.468	3.0
7.40	61.00	87.0	61.0	1.333	45.761	2.2
7.60	78.00	98.0	78.0	1.533	50.881	2.0
7.80	112.00	135.0	112.0	2.133	52.508	1.9

8.00	102.00	134.0	102.0	1.467	69.53	1.4
8.20	56.00	78.0	56.0	1.0	56.0	1.8
8.40	15.00	30.0	15.0	0.533	28.143	3.6
8.60	8.00	16.0	8.0	0.467	17.131	5.8
8.80	7.00	14.0	7.0	0.333	21.021	4.8
9.00	5.00	10.0	5.0	0.333	15.015	6.7
9.20	6.00	11.0	6.0	1.0	6.0	16.7
9.40	15.00	30.0	15.0	1.467	10.225	9.8
9.60	34.00	56.0	34.0	1.067	31.865	3.1
9.80	45.00	61.0	45.0	1.267	35.517	2.8
10.00	68.00	87.0	68.0	1.2	56.667	1.8
10.20	24.00	42.0	24.0	0.933	25.723	3.9
10.40	10.00	24.0	10.0	1.0	10.0	10.0
10.60	11.00	26.0	11.0	1.0	11.0	9.1
10.80	15.00	30.0	15.0	1.0	15.0	6.7
11.00	16.00	31.0	16.0	1.0	16.0	6.3
11.20	15.00	30.0	15.0	0.467	32.12	3.1
11.40	8.00	15.0	8.0	0.533	15.009	6.7
11.60	10.00	18.0	10.0	0.6	16.667	6.0
11.80	11.00	20.0	11.0	0.533	20.638	4.8
12.00	10.00	18.0	10.0	0.733	13.643	7.3
12.20	15.00	26.0	15.0	0.4	37.5	2.7
12.40	18.00	24.0	18.0	0.933	19.293	5.2
12.60	16.00	30.0	16.0	0.8	20.0	5.0
12.80	14.00	26.0	14.0	1.0	14.0	7.1
13.00	15.00	30.0	15.0	1.2	12.5	8.0
13.20	24.00	42.0	24.0	1.333	18.005	5.6
13.40	78.00	98.0	78.0	1.533	50.881	2.0
13.60	71.00	94.0	71.0	1.0	71.0	1.4
13.80	15.00	30.0	15.0	0.6	25.0	4.0
14.00	11.00	20.0	11.0	0.8	13.75	7.3
14.20	14.00	26.0	14.0	0.667	20.99	4.8
14.40	10.00	20.0	10.0	0.867	11.534	8.7
14.60	78.00	91.0	78.0	1.333	58.515	1.7
14.80	68.00	88.0	68.0	1.0	68.0	1.5
15.00	82.00	97.0	82.0	1.533	53.49	1.9
15.20	98.00	121.0	98.0	2.067	47.412	2.1
15.40	56.00	87.0	56.0	1.667	33.593	3.0
15.60	62.00	87.0	62.0	1.467	42.263	2.4
15.80	112.00	134.0	112.0	1.867	59.989	1.7
16.00	126.00	154.0	126.0	1.933	65.184	1.5
16.20	124.00	153.0	124.0	1.467	84.526	1.2
16.40	74.00	96.0	74.0	1.667	44.391	2.3
16.60	56.00	81.0	56.0	1.467	38.173	2.6
16.80	134.00	156.0	134.0	1.6	83.75	1.2
17.00	124.00	148.0	124.0	1.467	84.526	1.2
17.20	126.00	148.0	126.0	2.267	55.58	1.8
17.40	124.00	158.0	124.0	2.267	54.698	1.8
17.60	120.00	154.0	120.0	1.733	69.244	1.4
17.80	98.00	124.0	98.0	2.133	45.945	2.2
18.00	87.00	119.0	87.0	2.6	33.462	3.0
18.20	142.00	181.0	142.0	2.333	60.866	1.6
18.40	139.00	174.0	139.0	2.267	61.315	1.6
18.60	135.00	169.0	135.0	2.267	59.55	1.7
18.80	120.00	154.0	120.0	2.267	52.933	1.9
19.00	123.00	157.0	123.0	2.0	61.5	1.6
19.20	118.00	148.0	118.0	1.8	65.556	1.5
19.40	154.00	181.0	154.0	2.4	64.167	1.6
19.60	156.00	192.0	156.0	2.2	70.909	1.4
19.80	145.00	178.0	145.0	2.733	53.055	1.9
20.00	156.00	197.0	156.0	0.0	0.0	0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.60	0.0	0.2	0.0		Stima non eseguibile
1.40	11.0	0.717	1.9	Coesivo	Argille

1.80	36.0	1.067	2.1 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2.40	25.667	1.534 2.0	Coesivo	Argille
2.80	19.0	0.667	2.0 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
3.80	13.2	0.88 1.9	Coesivo	Argille
4.00	15.0	0.533 1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4.60	10.667	0.533 1.9	Coesivo	Argille
4.80	7.0	0.533 1.8	Coesivo	Torbe
5.00	10.0	0.667 1.8	Coesivo	Argille
5.20	10.0	0.267 1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.40	6.0	0.4 1.7	Coesivo	Torbe
5.60	7.0	0.4 1.8	Coesivo	Argille
5.80	6.0	0.8 1.7	Coesivo	Torbe
6.00	12.0	1.467 1.9	Coesivo	Argille
6.60	76.0	1.022	2.2 Incoerente	Sabbie limose
7.20	61.333	1.889	2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
8.20	81.8	1.493	2.2 Incoerente	Sabbie limose
8.40	15.0	0.533 1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
8.80	7.5	0.4 1.8	Coesivo	Argille
9.20	5.5	0.667 1.7	Coesivo	Torbe
9.40	15.0	1.467 1.9	Coesivo	Argille
9.80	39.5	1.167	2.1 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
10.00	68.0	1.2	2.2 Incoerente	Sabbie limose
10.20	24.0	0.933 2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
11.00	13.0	1.0 1.9	Coesivo	Argille
11.20	15.0	0.467 1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
11.40	8.0	0.533 1.8	Coesivo	Torbe
11.60	10.0	0.6 1.8		Stima non eseguibile
12.00	10.5	0.633 1.8	Coesivo	Argille
12.20	15.0	0.4	1.9 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.20	17.4	1.053 1.9	Coesivo	Argille
13.60	74.5	1.267	2.2 Incoerente	Sabbie limose
13.80	15.0	0.6 1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
14.40	11.667	0.778 1.9	Coesivo	Argille
15.20	81.5	1.483	2.2 Incoerente	Sabbie limose
15.40	56.0	1.667	2.1 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
16.40	99.6	1.68	2.2 Incoerente	Sabbie limose
16.60	56.0	1.467	2.1 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
17.80	121.0	1.911 2.3	Incoerente	Sabbie
18.00	87.0	2.6	2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
20.00	138.8	2.027 2.3		Incoerente Sabbie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT02

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm^2)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi

Strato 2	1.40	11.0	0.717	0.63	0.80	0.73	0.64	0.57	0.55
Strato 3	1.80	36.0	1.067	2.05	2.06	2.39	2.11	1.88	1.80
Strato 4	2.40	25.667	1.534	1.45	1.60	1.69	1.49	1.34	1.28
Strato 5	2.80	19.0	0.667	1.07	1.25	1.24	1.09	0.98	0.95
Strato 6	3.80	13.2	0.88	0.73	0.91	0.84	0.75	0.67	0.66
Strato 7	4.00	15.0	0.533	0.83	1.01	0.96	0.84	0.76	0.75
Strato 8	4.60	10.667	0.533	0.58	0.73	0.66	0.59	0.52	0.53
Strato 9	4.80	7.0	0.533	0.37	0.48	0.41	0.36	0.33	0.35
Strato 10	5.00	10.0	0.667	0.54	0.68	0.61	0.54	0.48	0.50
Strato 11	5.20	10.0	0.267	0.54	0.68	0.61	0.54	0.48	0.50
Strato 12	5.40	6.0	0.4	0.31	0.40	0.34	0.30	0.27	0.30
Strato 13	5.60	7.0	0.4	0.37	0.46	0.40	0.36	0.32	0.35
Strato 14	5.80	6.0	0.8	0.31	0.39	0.34	0.30	0.26	0.30
Strato 15	6.00	12.0	1.467	0.65	0.80	0.73	0.65	0.58	0.60
Strato 17	7.20	61.333	1.889	3.47	2.84	4.01	3.54	3.16	3.07
Strato 19	8.40	15.0	0.533	0.81	0.95	0.90	0.79	0.71	0.75
Strato 20	8.80	7.5	0.4	0.37	0.45	0.39	0.35	0.31	0.38
Strato 21	9.20	5.5	0.667	0.26	0.30	0.26	0.23	0.20	0.28
Strato 22	9.40	15.0	1.467	0.80	0.93	0.89	0.78	0.70	0.75
Strato 23	9.80	39.5	1.167	2.20	2.10	2.52	2.22	1.99	1.98
Strato 25	10.20	24.0	0.933	1.31	1.42	1.47	1.30	1.16	1.20
Strato 26	11.00	13.0	1.0	0.68	0.79	0.74	0.65	0.58	0.65
Strato 27	11.20	15.0	0.467	0.79	0.91	0.86	0.76	0.68	0.75
Strato 28	11.40	8.0	0.533	0.39	0.45	0.39	0.35	0.31	0.40
Strato 30	12.00	10.5	0.633	0.53	0.61	0.55	0.49	0.44	0.52
Strato 31	12.20	15.0	0.4	0.79	0.89	0.85	0.75	0.67	0.75
Strato 32	13.20	17.4	1.053	0.92	1.03	1.00	0.88	0.79	0.87
Strato 34	13.80	15.0	0.6	0.78	0.87	0.83	0.73	0.65	0.75
Strato 35	14.40	11.667	0.778	0.58	0.66	0.60	0.53	0.48	0.58
Strato 37	15.40	56.0	1.667	3.12	2.60	3.54	3.12	2.80	2.80
Strato 39	16.60	56.0	1.467	3.11	2.59	3.52	3.11	2.78	2.80
Strato 41	18.00	87.0	2.6	4.87	3.33	5.57	4.91	4.40	4.35

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat	
Strato 2	1.40	11.0	0.717	55.00	45.42	66.00	33.00
Strato 3	1.80	36.0	1.067	90.00	72.00	108.00	108.00
Strato 4	2.40	25.667	1.534	64.17	51.33	77.00	77.00
Strato 5	2.80	19.0	0.667	95.00	44.16	114.00	57.00
Strato 6	3.80	13.2	0.88	66.00	47.95	79.20	39.60
Strato 7	4.00	15.0	0.533	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 8	4.60	10.667	0.533	53.34	44.84	64.00	32.00
Strato 9	4.80	7.0	0.533	56.00	35.22	105.00	21.00
Strato 10	5.00	10.0	0.667	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 11	5.20	10.0	0.267	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 12	5.40	6.0	0.4	48.00	31.54	90.00	18.00
Strato 13	5.60	7.0	0.4	56.00	35.22	105.00	21.00
Strato 14	5.80	6.0	0.8	48.00	31.54	90.00	18.00
Strato 15	6.00	12.0	1.467	60.00	46.84	72.00	36.00
Strato 17	7.20	61.333	1.889	153.33	122.66	184.00	92.00
Strato 19	8.40	15.0	0.533	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 20	8.80	7.5	0.4	37.50	36.89	45.00	22.50
Strato 21	9.20	5.5	0.667	44.00	29.53	82.50	16.50
Strato 22	9.40	15.0	1.467	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 23	9.80	39.5	1.167	98.75	79.00	118.50	118.50
Strato 25	10.20	24.0	0.933	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 26	11.00	13.0	1.0	65.00	47.81	78.00	39.00
Strato 27	11.20	15.0	0.467	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 28	11.40	8.0	0.533	40.00	38.44	48.00	24.00
Strato 30	12.00	10.5	0.633	52.50	44.54	63.00	31.50
Strato 31	12.20	15.0	0.4	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 32	13.20	17.4	1.053	87.00	46.72	104.40	52.20
Strato 34	13.80	15.0	0.6	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 35	14.40	11.667	0.778	58.34	46.42	70.00	35.00
Strato 37	15.40	56.0	1.667	140.00	112.00	168.00	84.00

Strato 39	16.60	56.0	1.467	140.00	112.00	168.00	84.00
Strato 41	18.00	87.0	2.6	217.50	174.00	261.00	130.50

Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 2	1.40	11.0	0.717	409.65
Strato 3	1.80	36.0	1.067	1342.73
Strato 4	2.40	25.667	1.534	951.41
Strato 5	2.80	19.0	0.667	698.78
Strato 6	3.80	13.2	0.88	478.84
Strato 7	4.00	15.0	0.533	544.31
Strato 8	4.60	10.667	0.533	380.48
Strato 9	4.80	7.0	0.533	241.65
Strato 10	5.00	10.0	0.667	353.55
Strato 11	5.20	10.0	0.267	352.95
Strato 12	5.40	6.0	0.4	202.39
Strato 13	5.60	7.0	0.4	239.32
Strato 14	5.80	6.0	0.8	201.26
Strato 15	6.00	12.0	1.467	425.66
Strato 17	7.20	61.333	1.889	2271.26
Strato 19	8.40	15.0	0.533	527.59
Strato 20	8.80	7.5	0.4	245.40
Strato 21	9.20	5.5	0.667	169.27
Strato 22	9.40	15.0	1.467	524.66
Strato 23	9.80	39.5	1.167	1442.25
Strato 25	10.20	24.0	0.933	858.90
Strato 26	11.00	13.0	1.0	444.67
Strato 27	11.20	15.0	0.467	517.99
Strato 28	11.40	8.0	0.533	254.85
Strato 30	12.00	10.5	0.633	347.10
Strato 31	12.20	15.0	0.4	514.91
Strato 32	13.20	17.4	1.053	602.89
Strato 34	13.80	15.0	0.6	509.06
Strato 35	14.40	11.667	0.778	382.73
Strato 37	15.40	56.0	1.667	2040.19
Strato 39	16.60	56.0	1.467	2034.86
Strato 41	18.00	87.0	2.6	3190.65

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	1.40	11.0	0.717	Imai & Tomauchi 121.19
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Imai & Tomauchi 250.07
Strato 4	2.40	25.667	1.534	Imai & Tomauchi 203.37
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Imai & Tomauchi 169.23
Strato 6	3.80	13.2	0.88	Imai & Tomauchi 135.47
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 8	4.60	10.667	0.533	Imai & Tomauchi 118.93
Strato 9	4.80	7.0	0.533	Imai & Tomauchi 91.94
Strato 10	5.00	10.0	0.667	Imai & Tomauchi 114.33
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Imai & Tomauchi 114.33
Strato 12	5.40	6.0	0.4	Imai & Tomauchi 83.68
Strato 13	5.60	7.0	0.4	Imai & Tomauchi 91.94
Strato 14	5.80	6.0	0.8	Imai & Tomauchi 83.68
Strato 15	6.00	12.0	1.467	Imai & Tomauchi 127.80
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Imai & Tomauchi 346.29
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 20	8.80	7.5	0.4	Imai & Tomauchi 95.90
Strato 21	9.20	5.5	0.667	Imai & Tomauchi 79.35
Strato 22	9.40	15.0	1.467	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Imai & Tomauchi 264.65
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Imai & Tomauchi 195.19
Strato 26	11.00	13.0	1.0	Imai & Tomauchi 134.21
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 28	11.40	8.0	0.533	Imai & Tomauchi 99.76

Strato 30	12.00	10.5	0.633	Imai & Tomauchi	117.79
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 32	13.20	17.4	1.053	Imai & Tomauchi	160.37
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 35	14.40	11.667	0.778	Imai & Tomauchi	125.62
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Imai & Tomauchi	327.57
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Imai & Tomauchi	327.57
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Imai & Tomauchi	428.75

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 2	1.40	11.0	0.717
Strato 3	1.80	36.0	1.067
Strato 4	2.40	25.667	1.534
Strato 5	2.80	19.0	0.667
Strato 6	3.80	13.2	0.88
Strato 7	4.00	15.0	0.533
Strato 8	4.60	10.667	0.533
Strato 9	4.80	7.0	0.533
Strato 10	5.00	10.0	0.667
Strato 11	5.20	10.0	0.267
Strato 12	5.40	6.0	0.4
Strato 13	5.60	7.0	0.4
Strato 14	5.80	6.0	<0.5
Strato 15	6.00	12.0	1.467
Strato 17	7.20	61.333	1.889
Strato 19	8.40	15.0	0.533
Strato 20	8.80	7.5	0.4
Strato 21	9.20	5.5	0.667
Strato 22	9.40	15.0	1.467
Strato 23	9.80	39.5	1.167
Strato 25	10.20	24.0	0.933
Strato 26	11.00	13.0	1.0
Strato 27	11.20	15.0	0.467
Strato 28	11.40	8.0	0.533
Strato 30	12.00	10.5	0.633
Strato 31	12.20	15.0	0.4
Strato 32	13.20	17.4	1.053
Strato 34	13.80	15.0	0.6
Strato 35	14.40	11.667	0.778
Strato 37	15.40	56.0	1.667
Strato 39	16.60	56.0	1.467
Strato 41	18.00	87.0	2.6

Peso unità di volume

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	1.40	11.0	0.717	Meyerhof
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Meyerhof
Strato 4	2.40	25.667	1.534	Meyerhof
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Meyerhof
Strato 6	3.80	13.2	0.88	Meyerhof
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Meyerhof
Strato 8	4.60	10.667	0.533	Meyerhof
Strato 9	4.80	7.0	0.533	Meyerhof
Strato 10	5.00	10.0	0.667	Meyerhof
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Meyerhof
Strato 12	5.40	6.0	0.4	Meyerhof
Strato 13	5.60	7.0	0.4	Meyerhof
Strato 14	5.80	6.0	0.8	Meyerhof
Strato 15	6.00	12.0	1.467	Meyerhof
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Meyerhof
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Meyerhof
Strato 20	8.80	7.5	0.4	Meyerhof
Strato 21	9.20	5.5	0.667	Meyerhof
Strato 22	9.40	15.0	1.467	Meyerhof

Strato 23	9.80	39.5	1.167	Meyerhof	2.08
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Meyerhof	2.00
Strato 26	11.00	13.0	1.0	Meyerhof	1.89
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Meyerhof	1.91
Strato 28	11.40	8.0	0.533	Meyerhof	1.79
Strato 30	12.00	10.5	0.633	Meyerhof	1.84
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Meyerhof	1.91
Strato 32	13.20	17.4	1.053	Meyerhof	1.94
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Meyerhof	1.91
Strato 35	14.40	11.667	0.778	Meyerhof	1.86
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Meyerhof	2.14
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Meyerhof	2.14
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Meyerhof	2.22

Peso unità di volume saturo

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	1.40	11.0	0.717	Meyerhof 1.95
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Meyerhof 2.15
Strato 4	2.40	25.667	1.534	Meyerhof 2.09
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Meyerhof 2.04
Strato 6	3.80	13.2	0.88	Meyerhof 1.98
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Meyerhof 2.00
Strato 8	4.60	10.667	0.533	Meyerhof 1.94
Strato 9	4.80	7.0	0.533	Meyerhof 1.86
Strato 10	5.00	10.0	0.667	Meyerhof 1.93
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Meyerhof 1.93
Strato 12	5.40	6.0	0.4	Meyerhof 1.83
Strato 13	5.60	7.0	0.4	Meyerhof 1.86
Strato 14	5.80	6.0	0.8	Meyerhof 1.83
Strato 15	6.00	12.0	1.467	Meyerhof 1.96
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Meyerhof 2.24
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Meyerhof 1.99
Strato 20	8.80	7.5	0.4	Meyerhof 1.87
Strato 21	9.20	5.5	0.667	Meyerhof 1.80
Strato 22	9.40	15.0	1.467	Meyerhof 1.99
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Meyerhof 2.16
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Meyerhof 2.08
Strato 26	11.00	13.0	1.0	Meyerhof 1.97
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Meyerhof 1.99
Strato 28	11.40	8.0	0.533	Meyerhof 1.87
Strato 30	12.00	10.5	0.633	Meyerhof 1.92
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Meyerhof 1.99
Strato 32	13.20	17.4	1.053	Meyerhof 2.02
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Meyerhof 1.99
Strato 35	14.40	11.667	0.778	Meyerhof 1.94
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Meyerhof 2.22
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Meyerhof 2.22
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Meyerhof 2.30

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertma nn 1976	Schmertma nn	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkows ki 1985
Strato 3	1.80	36.0	1.067	60.16	77.47	76.34	60.94 85
Strato 5	2.80	19.0	0.667	32.97	37	39.12	33.52 46.23
Strato 7	4.00	15.0	0.533	22.25	20.78	24.22	22.71 25.47
Strato 11	5.20	10.0	0.267	7.99	< 5	5.66	8.33 5.34
Strato 16	6.60	76.0	1.022	63.28	70.53	71.36	64.09 56.84
Strato 17	7.20	61.333	1.889	55.78	60.03	61.62	56.53 47.43
Strato 18	8.20	81.8	1.493	62.29	67.39	68.67	63.09 51.84
Strato 19	8.40	15.0	0.533	< 5	< 5	8.54	13.37 5
Strato 23	9.80	39.5	1.167	38.93	35.7	39.14	39.53 24.29
Strato 24	10.00	68.0	1.2	53.91	54.71	57.04	54.64 38.84
Strato 25	10.20	24.0	0.933	24.03	16.05	20.76	24.5 8.34
Strato 27	11.20	15.0	0.467	< 5	< 5	5	9.89 5

Strato 31	12.20	15.0	0.4	< 5	< 5	5	8.93	5
Strato 33	13.60	74.5	1.267	52.82	51.08	53.93	53.54	32.55
Strato 34	13.80	15.0	0.6	< 5	< 5	5	7.27	5
Strato 36	15.20	81.5	1.483	53.98	51.72	54.65	54.71	32.05
Strato 37	15.40	56.0	1.667	42.78	36.97	40.85	43.41	20.19
Strato 38	16.40	99.6	1.68	58.52	56.87	59.59	59.29	35.43
Strato 39	16.60	56.0	1.467	41.56	34.67	38.8	42.19	17.71
Strato 40	17.80	121.0	1.911	62.75	61.53	64.07	63.55	38.38
Strato 41	18.00	87.0	2.6	52.69	48.16	51.58	53.41	27.58
Strato 42	20.00	138.8	2.027	64.95	63.33	65.91	65.77	38.96

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu-Mit chell 1973	Caquot	Koppeja n	De Beer	Schmert mann	Roberts on & Campan ella 1983	Herminie r	Meyerho f 1951
Strato 3	1.80	36.0	1.067	38.98	35.71	33.01	30.76	38.85	43.82	32.55	33.16
Strato 5	2.80	19.0	0.667	33.06	29.39	26.38	24.7	33.18	37.06	24.61	25.53
Strato 7	4.00	15.0	0.533	30.65	26.82	23.68	22.23	30.91	33.9	23.14	23.74
Strato 11	5.20	10.0	0.267	27.84	23.85	20.56	19.39	28.7	29.94	22.15	21.49
Strato 16	6.60	76.0	1.022	36.83	33.09	30.27	28.25	37.87	41.18	28.41	45
Strato 17	7.20	61.333	1.889	35.36	31.54	28.63	26.76	36.4	39.51	26.56	44.54
Strato 18	8.20	81.8	1.493	36.21	32.38	29.52	27.57	37.43	40.43	27.53	45
Strato 19	8.40	15.0	0.533	27.72	23.59	20.28	19.13	28.7	29.57	22.14	23.74
Strato 23	9.80	39.5	1.167	31.87	27.84	24.75	23.21	33	35.18	23.73	34.74
Strato 24	10.00	68.0	1.2	34.33	30.37	27.41	25.65	35.66	38.2	25.48	45
Strato 25	10.20	24.0	0.933	29.24	25.11	21.88	20.59	30.25	31.66	22.58	27.78
Strato 27	11.20	15.0	0.467	26.63	22.38	19.02	17.97	28.7	27.47	21.9	23.74
Strato 31	12.20	15.0	0.4	26.33	22.05	18.67	17.66	28.7	26.85	21.85	23.74
Strato 33	13.60	74.5	1.267	33.6	29.54	26.54	24.85	35.15	37.24	24.83	45
Strato 34	13.80	15.0	0.6	25.8	21.48	18.06	17.1	28.7	25.76	21.76	23.74
Strato 36	15.20	81.5	1.483	33.59	29.5	26.49	24.8	35.24	37.19	24.81	45
Strato 37	15.40	56.0	1.667	31.62	27.45	24.34	22.84	33.18	34.7	23.56	42.14
Strato 38	16.40	99.6	1.68	34.19	30.09	27.11	25.37	35.96	37.88	25.28	45
Strato 39	16.60	56.0	1.467	31.24	27.03	23.9	22.43	32.85	34.16	23.36	42.14
Strato 40	17.80	121.0	1.911	34.71	30.6	27.65	25.86	36.61	38.46	25.72	45
Strato 41	18.00	87.0	2.6	32.91	28.73	25.68	24.06	34.74	36.27	24.3	45
Strato 42	20.00	138.8	2.027	34.83	30.69	27.74	25.95	36.87	38.56	25.81	45

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 3	1.80	36.0	1.067	90.00	72.00	241.33
Strato 5	2.80	19.0	0.667	47.50	38.00	219.64
Strato 7	4.00	15.0	0.533	37.50	30.00	202.60
Strato 11	5.20	10.0	0.267	25.00	20.00	154.00
Strato 16	6.60	76.0	1.022	190.00	152.00	572.77

Strato 17	7.20	61.333	1.889	153.33	122.67	539.51
Strato 18	8.20	81.8	1.493	204.50	163.60	647.30
Strato 19	8.40	15.0	0.533	37.50	30.00	231.00
Strato 23	9.80	39.5	1.167	98.75	79.00	462.78
Strato 24	10.00	68.0	1.2	170.00	136.00	641.57
Strato 25	10.20	24.0	0.933	60.00	48.00	337.78
Strato 27	11.20	15.0	0.467	37.50	30.00	231.00
Strato 31	12.20	15.0	0.4	37.50	30.00	231.00
Strato 33	13.60	74.5	1.267	186.25	149.00	735.34
Strato 34	13.80	15.0	0.6	37.50	30.00	231.00
Strato 36	15.20	81.5	1.483	203.75	163.00	798.18
Strato 37	15.40	56.0	1.667	140.00	112.00	647.56
Strato 38	16.40	99.6	1.68	249.00	199.20	913.89
Strato 39	16.60	56.0	1.467	140.00	112.00	663.02
Strato 40	17.80	121.0	1.911	302.50	242.00	1042.58
Strato 41	18.00	87.0	2.6	217.50	174.00	889.21
Strato 42	20.00	138.8	2.027	347.00	277.60	1165.98

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertmann	Lunne-Chris toffersen 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy-M ayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat	
Strato 3	1.80	36.0	1.067	64.55	141.22	287.15	72.00	108.00
Strato 5	2.80	19.0	0.667	34.08	74.53	144.56	38.00	95.00
Strato 7	4.00	15.0	0.533	22.54	58.84	107.46	30.00	75.00
Strato 11	5.20	10.0	0.267	11.13	39.23	63.16	20.00	0.00
Strato 16	6.60	76.0	1.022	66.12	298.12	604.97	129.20	114.00
Strato 17	7.20	61.333	1.889	58.23	240.59	482.68	104.27	92.00
Strato 18	8.20	81.8	1.493	65.78	320.87	649.87	139.06	122.70
Strato 19	8.40	15.0	0.533	15.29	58.84	97.55	30.00	75.00
Strato 23	9.80	39.5	1.167	41.56	154.95	297.23	79.00	118.50
Strato 24	10.00	68.0	1.2	57.83	266.74	531.78	115.60	102.00
Strato 25	10.20	24.0	0.933	26.22	94.14	168.40	48.00	120.00
Strato 27	11.20	15.0	0.467	18.29	58.84	92.33	30.00	75.00
Strato 31	12.20	15.0	0.4	19.25	58.84	90.57	30.00	75.00
Strato 33	13.60	74.5	1.267	58.87	292.24	579.15	126.65	111.75
Strato 34	13.80	15.0	0.6	21.07	58.84	87.74	30.00	75.00
Strato 36	15.20	81.5	1.483	61.27	319.70	634.43	138.55	122.25
Strato 37	15.40	56.0	1.667	49.55	219.67	423.14	95.20	84.00
Strato 38	16.40	99.6	1.68	67.41	390.70	781.75	169.32	149.40
Strato 39	16.60	56.0	1.467	49.39	219.67	420.96	95.20	84.00
Strato 40	17.80	121.0	1.911	73.60	257.32	955.91	181.50	181.50
Strato 41	18.00	87.0	2.6	63.07	341.27	674.11	147.90	130.50
Strato 42	20.00	138.8	2.027	78.27	292.23	1099.40	208.20	208.20

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Imai & Tomauchi 250.07
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Imai & Tomauchi 169.23
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Imai & Tomauchi 114.33
Strato 16	6.60	76.0	1.022	Imai & Tomauchi 394.76
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Imai & Tomauchi 346.29
Strato 18	8.20	81.8	1.493	Imai & Tomauchi 412.91
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Imai & Tomauchi 264.65
Strato 24	10.00	68.0	1.2	Imai & Tomauchi 368.83
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Imai & Tomauchi 195.19
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 33	13.60	74.5	1.267	Imai & Tomauchi 389.98
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Imai & Tomauchi 146.47
Strato 36	15.20	81.5	1.483	Imai & Tomauchi 411.98
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Imai & Tomauchi 327.57

Strato 38	16.40	99.6	1.68	Imai & Tomauchi	465.69
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Imai & Tomauchi	327.57
Strato 40	17.80	121.0	1.911	Imai & Tomauchi	524.49
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Imai & Tomauchi	428.75
Strato 42	20.00	138.8	2.027	Imai & Tomauchi	570.37

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-Histor y	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 3	1.80	36.0	1.067	4.32	>9	>9
Strato 5	2.80	19.0	0.667	1.21	>9	<0.5
Strato 7	4.00	15.0	0.533	0.72	>9	<0.5
Strato 11	5.20	10.0	0.267	<0.5	4.28	<0.5
Strato 16	6.60	76.0	1.022	2.55	>9	1.23
Strato 17	7.20	61.333	1.889	1.86	>9	1.54
Strato 18	8.20	81.8	1.493	2.21	>9	1.35
Strato 19	8.40	15.0	0.533	<0.5	4.91	<0.5
Strato 23	9.80	39.5	1.167	0.88	>9	<0.5
Strato 24	10.00	68.0	1.2	1.47	>9	1.9
Strato 25	10.20	24.0	0.933	0.51	7.07	<0.5
Strato 27	11.20	15.0	0.467	<0.5	3.48	<0.5
Strato 31	12.20	15.0	0.4	<0.5	2.91	<0.5
Strato 33	13.60	74.5	1.267	1.24	>9	2.53
Strato 34	13.80	15.0	0.6	<0.5	3.44	<0.5
Strato 36	15.20	81.5	1.483	1.23	>9	2.58
Strato 37	15.40	56.0	1.667	0.82	>9	<0.5
Strato 38	16.40	99.6	1.68	1.39	>9	2.02
Strato 39	16.60	56.0	1.467	0.75	7.73	<0.5
Strato 40	17.80	121.0	1.911	1.54	>9	1.79
Strato 41	18.00	87.0	2.6	1.06	>9	<0.5
Strato 42	20.00	138.8	2.027	1.57	>9	1.76

Modulo di reazione Ko

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 3	1.80	36.0	1.067 Kulhawy & Mayne (1990)	0.91
Strato 5	2.80	19.0	0.667 Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 7	4.00	15.0	0.533 Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 11	5.20	10.0	0.267 Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 16	6.60	76.0	1.022 Kulhawy & Mayne (1990)	0.64
Strato 17	7.20	61.333	1.889 Kulhawy & Mayne (1990)	0.52
Strato 18	8.20	81.8	1.493 Kulhawy & Mayne (1990)	0.59
Strato 19	8.40	15.0	0.533 Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 23	9.80	39.5	1.167 Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 24	10.00	68.0	1.2 Kulhawy & Mayne (1990)	0.45
Strato 25	10.20	24.0	0.933 Kulhawy & Mayne (1990)	0.23
Strato 27	11.20	15.0	0.467 Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 31	12.20	15.0	0.4 Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 33	13.60	74.5	1.267 Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 34	13.80	15.0	0.6 Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 36	15.20	81.5	1.483 Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 37	15.40	56.0	1.667 Kulhawy & Mayne	0.31

					(1990)
Strato 38	16.40	99.6	1.68	Kulhawy & Mayne (1990)	0.43
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 40	17.80	121.0	1.911	Kulhawy & Mayne (1990)	0.46
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 42	20.00	138.8	2.027	Kulhawy & Mayne (1990)	0.47

Fattori di compressibilità C Crm

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 3	1.80	36.0	1.067	0.01498
Strato 5	2.80	19.0	0.667	0.01781
Strato 7	4.00	15.0	0.533	0.02024
Strato 11	5.20	10.0	0.267	0.026
Strato 16	6.60	76.0	1.022	0.01267
Strato 17	7.20	61.333	1.889	0.01315
Strato 18	8.20	81.8	1.493	0.01254
Strato 19	8.40	15.0	0.533	0.02024
Strato 23	9.80	39.5	1.167	0.01459
Strato 24	10.00	68.0	1.2	0.0129
Strato 25	10.20	24.0	0.933	0.01591
Strato 27	11.20	15.0	0.467	0.02024
Strato 31	12.20	15.0	0.4	0.01567
Strato 33	13.60	74.5	1.267	0.01271
Strato 34	13.80	15.0	0.6	0.01567
Strato 36	15.20	81.5	1.483	0.01255
Strato 37	15.40	56.0	1.667	0.0134
Strato 38	16.40	99.6	1.68	0.01229
Strato 39	16.60	56.0	1.467	0.0134
Strato 40	17.80	121.0	1.911	0.0122
Strato 41	18.00	87.0	2.6	0.01245
Strato 42	20.00	138.8	2.027	0.0123

Peso unità di volume

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Meyerhof 1.80
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Meyerhof 1.80
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Meyerhof 1.80
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Meyerhof 1.80
Strato 16	6.60	76.0	1.022	Meyerhof 1.90
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Meyerhof 1.80
Strato 18	8.20	81.8	1.493	Meyerhof 1.80
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Meyerhof 1.80
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Meyerhof 1.80
Strato 24	10.00	68.0	1.2	Meyerhof 1.80
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Meyerhof 1.80
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Meyerhof 1.80
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Meyerhof 1.80
Strato 33	13.60	74.5	1.267	Meyerhof 1.80
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Meyerhof 1.80
Strato 36	15.20	81.5	1.483	Meyerhof 1.80
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Meyerhof 1.80
Strato 38	16.40	99.6	1.68	Meyerhof 1.80
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Meyerhof 1.80
Strato 40	17.80	121.0	1.911	Meyerhof 1.90
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Meyerhof 1.80
Strato 42	20.00	138.8	2.027	Meyerhof 1.90

Peso unità di volume saturo

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo

					(t/m ³)
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Meyerhof	2.10
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Meyerhof	2.10
Strato 16	6.60	76.0	1.022	Meyerhof	2.20
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Meyerhof	2.10
Strato 18	8.20	81.8	1.493	Meyerhof	2.10
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Meyerhof	2.10
Strato 24	10.00	68.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 33	13.60	74.5	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 36	15.20	81.5	1.483	Meyerhof	2.10
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Meyerhof	2.10
Strato 38	16.40	99.6	1.68	Meyerhof	2.10
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Meyerhof	2.10
Strato 40	17.80	121.0	1.911	Meyerhof	2.20
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Meyerhof	2.10
Strato 42	20.00	138.8	2.027	Meyerhof	2.20

Liquefazione - Accelerazione sismica massima (g)=0.15

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Robertson & Wride 1997	11.79
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Robertson & Wride 1997	3.488
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Robertson & Wride 1997	1.079
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Robertson & Wride 1997	0.603
Strato 16	6.60	76.0	1.022	Robertson & Wride 1997	7.319
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Robertson & Wride 1997	15.889
Strato 18	8.20	81.8	1.493	Robertson & Wride 1997	11.261
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Robertson & Wride 1997	0.62
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Robertson & Wride 1997	2.411
Strato 24	10.00	68.0	1.2	Robertson & Wride 1997	8.18
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Robertson & Wride 1997	0.873
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Robertson & Wride 1997	0.559
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Robertson & Wride 1997	0.54
Strato 33	13.60	74.5	1.267	Robertson & Wride 1997	6.434
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Robertson & Wride 1997	0.578
Strato 36	15.20	81.5	1.483	Robertson & Wride 1997	8.236
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Robertson & Wride 1997	3.387
Strato 38	16.40	99.6	1.68	Robertson & Wride 1997	15.534
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Robertson & Wride 1997	2.485
Strato 40	17.80	121.0	1.911	Robertson & Wride 1997	23.861

Strato 41	18.00	87.0	2.6	Robertson & Wride 1997	13.065
Strato 42	20.00	138.8	2.027	Robertson & Wride 1997	32.599

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.60	0.0	0.2	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	1.40	11.0	0.717	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	7.102209E-06
Strato 4	2.40	25.667	1.534	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	9.145585E-07
Strato 6	3.80	13.2	0.88	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.590682E-07
Strato 8	4.60	10.667	0.533	Piacentini-Righi 1988	1.903121E-09
Strato 9	4.80	7.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 10	5.00	10.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	3.505395E-05
Strato 12	5.40	6.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 13	5.60	7.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.179972E-10
Strato 14	5.80	6.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 15	6.00	12.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 16	6.60	76.0	1.022	Piacentini-Righi 1988	5.583348E-03
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Piacentini-Righi 1988	2.600178E-06
Strato 18	8.20	81.8	1.493	Piacentini-Righi 1988	7.602181E-04
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.590682E-07
Strato 20	8.80	7.5	0.4	Piacentini-Righi 1988	6.01986E-10
Strato 21	9.20	5.5	0.667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 22	9.40	15.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Piacentini-Righi 1988	6.999215E-06
Strato 24	10.00	68.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.020483E-03
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	1.382967E-07
Strato 26	11.00	13.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	5.435117E-06
Strato 28	11.40	8.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 29	11.60	10.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.792486E-11
Strato 30	12.00	10.5	0.633	Piacentini-Righi 1988	1.409558E-11

Strato 31	12.20	15.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	3.354908E-05
Strato 32	13.20	17.4	1.053	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 33	13.60	74.5	1.267	Piacentini-Righi 1988	1.31048E-03
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.238225E-07
Strato 35	14.40	11.667	0.778	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 36	15.20	81.5	1.483	Piacentini-Righi 1988	7.791629E-04
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	4.792088E-06
Strato 38	16.40	99.6	1.68	Piacentini-Righi 1988	1.310822E-03
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	2.611443E-05
Strato 40	17.80	121.0	1.911	Piacentini-Righi 1988	1.98722E-03
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Piacentini-Righi 1988	2.671036E-06
Strato 42	20.00	138.8	2.027	Piacentini-Righi 1988	3.212151E-03

Coefficiente di consolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.60	0.0	0.2	Piacentini-Righi 1988
Strato 2	1.40	11.0	0.717	Piacentini-Righi 1988
Strato 3	1.80	36.0	1.067	Piacentini-Righi 1988
Strato 4	2.40	25.667	1.534	Piacentini-Righi 1988
Strato 5	2.80	19.0	0.667	Piacentini-Righi 1988
Strato 6	3.80	13.2	0.88	Piacentini-Righi 1988
Strato 7	4.00	15.0	0.533	Piacentini-Righi 1988
Strato 8	4.60	10.667	0.533	Piacentini-Righi 1988
Strato 9	4.80	7.0	0.533	Piacentini-Righi 1988
Strato 10	5.00	10.0	0.667	Piacentini-Righi 1988
Strato 11	5.20	10.0	0.267	Piacentini-Righi 1988
Strato 12	5.40	6.0	0.4	Piacentini-Righi 1988
Strato 13	5.60	7.0	0.4	Piacentini-Righi 1988
Strato 14	5.80	6.0	0.8	Piacentini-Righi 1988
Strato 15	6.00	12.0	1.467	Piacentini-Righi 1988
Strato 16	6.60	76.0	1.022	Piacentini-Righi 1988
Strato 17	7.20	61.333	1.889	Piacentini-Righi 1988
Strato 18	8.20	81.8	1.493	Piacentini-Righi 1988
Strato 19	8.40	15.0	0.533	Piacentini-Righi 1988

Strato 20	8.80	7.5	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.354468E-05
Strato 21	9.20	5.5	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.65E-07
Strato 22	9.40	15.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	4.5E-07
Strato 23	9.80	39.5	1.167	Piacentini-Righi 1988	0.829407
Strato 24	10.00	68.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 25	10.20	24.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	9.957362E-03
Strato 26	11.00	13.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	3.9E-07
Strato 27	11.20	15.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	0.2445803
Strato 28	11.40	8.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	2.4E-07
Strato 29	11.60	10.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	5.377459E-07
Strato 30	12.00	10.5	0.633	Piacentini-Righi 1988	4.440107E-07
Strato 31	12.20	15.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.509709
Strato 32	13.20	17.4	1.053	Piacentini-Righi 1988	5.22E-07
Strato 33	13.60	74.5	1.267	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 34	13.80	15.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	5.572011E-03
Strato 35	14.40	11.667	0.778	Piacentini-Righi 1988	3.5001E-07
Strato 36	15.20	81.5	1.483	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 37	15.40	56.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	0.8050708
Strato 38	16.40	99.6	1.68	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 39	16.60	56.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	4.387225
Strato 40	17.80	121.0	1.911	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 41	18.00	87.0	2.6	Piacentini-Righi 1988	0.6971403
Strato 42	20.00	138.8	2.027	Piacentini-Righi 1988	0

PROVA ...CPT03

Committente: STUDIO 5 srl

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 16/12/2021

Profondità prova: 20.00 mt

Località: Padova

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.00	0.0	0.0	1.533	0.0	
0.60	21.00	44.0	21.0	1.333	15.754	6.3
0.80	18.00	38.0	18.0	0.667	26.987	3.7
1.00	34.00	44.0	34.0	1.467	23.177	4.3
1.20	36.00	58.0	36.0	1.733	20.773	4.8
1.40	38.00	64.0	38.0	1.933	19.659	5.1
1.60	42.00	71.0	42.0	1.933	21.728	4.6
1.80	40.00	69.0	40.0	2.067	19.352	5.2
2.00	42.00	73.0	42.0	1.8	23.333	4.3

2.20	32.00	59.0	32.0 1.4		22.857	4.4
2.40	48.00	69.0	48.0	2.133	22.504	4.4
2.60	102.00	134.0	102.0 1.8		56.667	1.8
2.80	94.00	121.0	94.0 2.2		42.727	2.3
3.00	91.00	124.0	91.0	2.933	31.026	3.2
3.20	88.00	132.0	88.0	2.0	44.0	2.3
3.40	48.00	78.0	48.0	1.667	28.794	3.5
3.60	54.00	79.0	54.0	2.133	25.316	4.0
3.80	24.00	56.0	24.0	1.533	15.656	6.4
4.00	21.00	44.0	21.0	2.267	9.263	10.8
4.20	68.00	102.0	68.0	0.667	101.949	1.0
4.40	24.00	34.0	24.0	1.133	21.183	4.7
4.60	21.00	38.0	21.0	0.733	28.649	3.5
4.80	28.00	39.0	28.0	1.133	24.713	4.0
5.00	41.00	58.0	41.0	1.0	41.0	2.4
5.20	34.00	49.0	34.0	0.733	46.385	2.2
5.40	18.00	29.0	18.0	0.733	24.557	4.1
5.60	16.00	27.0	16.0	0.533	30.019	3.3
5.80	12.00	20.0	12.0	0.8	15.0	6.7
6.00	12.00	24.0	12.0	0.667	17.991	5.6
6.20	10.00	20.0	10.0	0.533	18.762	5.3
6.40	8.00	16.0	8.0	0.4	20.0	5.0
6.60	7.00	13.0	7.0	0.533	13.133	7.6
6.80	8.00	16.0	8.0	1.2	6.667	15.0
7.00	56.00	74.0	56.0	0.933	60.021	1.7
7.20	68.00	82.0	68.0	1.333	51.013	2.0
7.40	24.00	44.0	24.0	1.733	13.849	7.2
7.60	25.00	51.0	25.0	0.733	34.106	2.9
7.80	38.00	49.0	38.0	1.133	33.539	3.0
8.00	61.00	78.0	61.0	0.933	65.38	1.5
8.20	55.00	69.0	55.0 1.6		34.375	2.9
8.40	74.00	98.0	74.0	1.667	44.391	2.3
8.60	81.00	106.0	81.0	1.933	41.904	2.4
8.80	57.00	86.0	57.0	1.733	32.891	3.0
9.00	65.00	91.0	65.0 1.8		36.111	2.8
9.20	64.00	91.0	64.0 2.2		29.091	3.4
9.40	61.00	94.0	61.0 1.4		43.571	2.3
9.60	20.00	41.0	20.0	1.267	15.785	6.3
9.80	18.00	37.0	18.0	1.467	12.27	8.2
10.00	34.00	56.0	34.0	1.333	25.506	3.9
10.20	51.00	71.0	51.0	1.467	34.765	2.9
10.40	56.00	78.0	56.0	2.467	22.7	4.4
10.60	44.00	81.0	44.0	0.733	60.027	1.7
10.80	26.00	37.0	26.0	0.533	48.78	2.1
11.00	12.00	20.0	12.0	0.667	17.991	5.6
11.20	11.00	21.0	11.0	0.533	20.638	4.8
11.40	8.00	16.0	8.0	0.467	17.131	5.8
11.60	7.00	14.0	7.0	1.0	7.0	14.3
11.80	15.00	30.0	15.0	1.0	15.0	6.7
12.00	12.00	27.0	12.0	1.0	12.0	8.3
12.20	26.00	41.0	26.0	1.0	26.0	3.8
12.40	15.00	30.0	15.0	0.933	16.077	6.2
12.60	14.00	28.0	14.0	1.267	11.05	9.1
12.80	35.00	54.0	35.0	2.467	14.187	7.0
13.00	41.00	78.0	41.0	2.133	19.222	5.2
13.20	55.00	87.0	55.0	1.667	32.993	3.0
13.40	78.00	103.0	78.0	1.133	68.844	1.5
13.60	81.00	98.0	81.0	1.133	71.492	1.4
13.80	24.00	41.0	24.0	1.733	13.849	7.2
14.00	102.00	128.0	102.0	1.467	69.53	1.4
14.20	112.00	134.0	112.0	2.267	49.404	2.0
14.40	108.00	142.0	108.0	1.533	70.45	1.4
14.60	138.00	161.0	138.0	0.867	159.17	0.6
14.80	81.00	94.0	81.0 1.4		57.857	1.7
15.00	94.00	115.0	94.0	2.933	32.049	3.1
15.20	141.00	185.0	141.0 3.6		39.167	2.6
15.40	144.00	198.0	144.0	3.667	39.269	2.5
15.60	152.00	207.0	152.0	1.933	78.634	1.3

15.80	65.00	94.0	65.0	2.067	31.447	3.2
16.00	60.00	91.0	60.0	2.8	21.429	4.7
16.20	145.00	187.0	145.0	2.0	72.5	1.4
16.40	135.00	165.0	135.0	2.0	67.5	1.5
16.60	124.00	154.0	124.0	1.733	71.552	1.4
16.80	122.00	148.0	122.0	2.0	61.0	1.6
17.00	112.00	142.0	112.0	2.133	52.508	1.9
17.20	102.00	134.0	102.0	2.0	51.0	2.0
17.40	124.00	154.0	124.0	2.067	59.99	1.7
17.60	126.00	157.0	126.0	1.867	67.488	1.5
17.80	84.00	112.0	84.0	1.933	43.456	2.3
18.00	65.00	94.0	65.0	2.467	26.348	3.8
18.20	81.00	118.0	81.0	3.133	25.854	3.9
18.40	167.00	214.0	167.0	3.267	51.117	2.0
18.60	192.00	241.0	192.0	2.933	65.462	1.5
18.80	164.00	208.0	164.0	3.667	44.723	2.2
19.00	201.00	256.0	201.0	4.2	47.857	2.1
19.20	221.00	284.0	221.0	2.467	89.582	1.1
19.40	121.00	158.0	121.0	2.933	41.255	2.4
19.60	87.00	131.0	87.0	2.733	31.833	3.1
19.80	157.00	198.0	157.0	2.8	56.071	1.8
20.00	145.00	187.0	145.0	0.0	0.0	0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.40	0.0	0.767	0.0		Stima non eseguibile
2.40	35.1	1.647	2.0	Coesivo	Argille
2.80	98.0	2.0	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosì
3.00	91.0	2.933	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosì
3.20	88.0	2.0	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosì
3.60	51.0	1.9	2.1	Coesivo	Limi argilosì e Argille limose
4.00	22.5	1.9	2.0	Coesivo	Argille
4.20	68.0	0.667	2.2	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
4.80	24.333	1.0	2.0	Coesivo	Argille
5.20	37.5	0.867	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosì
6.60	11.857	0.6	2.0	Coesivo	Argille limose - Argille
6.80	8.0	1.2	1.9	Coesivo	Materiali organici e torbosi
7.20	62.0	1.133	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosì
7.40	24.0	1.733	2.0	Coesivo	Argille
7.80	31.5	0.933	2.0	Coesivo	Limi argilosì e Argille limose
8.00	61.0	0.933	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosì
8.20	55.0	1.6	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosì
8.60	77.5	1.8	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosì
9.40	61.75	1.783	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosì
9.80	19.0	1.367	2.0	Coesivo	Argille
10.40	47.0	1.756	2.1	Coesivo	Limi argilosì e Argille limose
10.60	44.0	0.733	2.1	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilosì
10.80	26.0	0.533	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilosì
11.40	10.333	0.556	2.0	Coesivo	Argille

11.60	7.0	1.0 1.9	Coesivo	Materiali organici e torbosì
13.00	22.571	1.4 2.0	Coesivo	Argille
13.20	55.0	1.667 2.1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
13.60	79.5	1.133 2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
13.80	24.0	1.733 2.0	Coesivo	Argille
14.80	108.2	1.507 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
15.00	94.0	2.933 2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
15.60	145.667	3.067 2.3	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
15.80	65.0	2.067 2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.00	60.0	2.8 2.2	Coesivo	Argille limose - Argille
17.80	119.333	1.97 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
18.20	73.0	2.8 2.2	Coesivo	Limì argilosì e Argille limose
19.40	177.667	3.245 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
19.60	87.0	2.733 2.2	Incoerente-Coesivo	Limì sabbiosi e Limi argilosì
20.00	151.0	1.4 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT03

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi	
Strato 2	2.40	35.1	1.647	2.00	2.02	2.33	2.05	1.84	1.75
Strato 3	2.80	98.0	2.0	5.59	3.65	6.50	5.74	5.13	4.90
Strato 4	3.00	91.0	2.933	5.19	3.53	6.03	5.32	4.76	4.55
Strato 5	3.20	88.0	2.0	5.01	3.47	5.83	5.14	4.60	4.40
Strato 6	3.60	51.0	1.9	2.89	2.56	3.36	2.96	2.65	2.55
Strato 7	4.00	22.5	1.9	1.26	1.42	1.45	1.28	1.15	1.12
Strato 9	4.80	24.333	1.0	1.36	1.50	1.57	1.38	1.24	1.22
Strato 10	5.20	37.5	0.867	2.11	2.07	2.44	2.15	1.92	1.88
Strato 11	6.60	11.857	0.6	0.63	0.78	0.72	0.63	0.56	0.59
Strato 12	6.80	8.0	1.2	0.41	0.51	0.45	0.39	0.35	0.40
Strato 13	7.20	62.0	1.133	3.50	2.85	4.04	3.57	3.19	3.10
Strato 14	7.40	24.0	1.733	1.32	1.45	1.51	1.33	1.19	1.20
Strato 15	7.80	31.5	0.933	1.75	1.80	2.00	1.77	1.58	1.58
Strato 16	8.00	61.0	0.933	3.44	2.81	3.96	3.50	3.13	3.05
Strato 17	8.20	55.0	1.6	3.09	2.64	3.56	3.14	2.81	2.75
Strato 18	8.60	77.5	1.8	4.38	3.21	5.06	4.46	3.99	3.88
Strato 19	9.40	61.75	1.783	3.47	2.82	4.00	3.53	3.16	3.09
Strato 20	9.80	19.0	1.367	1.02	1.15	1.14	1.01	0.90	0.95
Strato 21	10.40	47.0	1.756	2.62	2.36	3.00	2.65	2.37	2.35
Strato 22	10.60	44.0	0.733	2.45	2.25	2.79	2.47	2.21	2.20
Strato 23	10.80	26.0	0.533	1.41	1.50	1.59	1.40	1.26	1.30
Strato 24	11.40	10.333	0.556	0.51	0.60	0.54	0.48	0.43	0.52
Strato 25	11.60	7.0	1.0	0.32	0.36	0.31	0.28	0.25	0.35
Strato 26	13.00	22.571	1.4	1.21	1.31	1.34	1.18	1.06	1.13
Strato 27	13.20	55.0	1.667	3.06	2.59	3.49	3.08	2.76	2.75
Strato 28	13.60	79.5	1.133	4.46	3.21	5.12	4.52	4.04	3.98
Strato 29	13.80	24.0	1.733	1.28	1.36	1.42	1.25	1.12	1.20

Strato 31	15.00	94.0	2.933	5.28	3.49	6.07	5.35	4.79	4.70
Strato 32	15.60	145.667	3.067	8.24	4.21	9.50	8.39	7.50	7.28
Strato 33	15.80	65.0	2.067	3.62	2.84	4.12	3.64	3.25	3.25
Strato 34	16.00	60.0	2.8	3.33	2.70	3.78	3.34	2.99	3.00
Strato 36	18.20	73.0	2.8	4.06	3.02	4.62	4.08	3.65	3.65
Strato 38	19.60	87.0	2.733	4.85	3.31	5.53	4.88	4.37	4.35

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 2	2.40	35.1	1.647	87.75	70.20	105.30
Strato 3	2.80	98.0	2.0	245.00	196.00	294.00
Strato 4	3.00	91.0	2.933	227.50	182.00	273.00
Strato 5	3.20	88.0	2.0	220.00	176.00	264.00
Strato 6	3.60	51.0	1.9	127.50	102.00	153.00
Strato 7	4.00	22.5	1.9	56.25	45.00	67.50
Strato 9	4.80	24.333	1.0	60.83	48.67	73.00
Strato 10	5.20	37.5	0.867	93.75	75.00	112.50
Strato 11	6.60	11.857	0.6	59.29	46.66	71.14
Strato 12	6.80	8.0	1.2	40.00	38.44	48.00
Strato 13	7.20	62.0	1.133	155.00	124.00	186.00
Strato 14	7.40	24.0	1.733	60.00	48.00	72.00
Strato 15	7.80	31.5	0.933	78.75	63.00	94.50
Strato 16	8.00	61.0	0.933	152.50	122.00	183.00
Strato 17	8.20	55.0	1.6	137.50	110.00	165.00
Strato 18	8.60	77.5	1.8	193.75	155.00	232.50
Strato 19	9.40	61.75	1.783	154.38	123.50	185.25
Strato 20	9.80	19.0	1.367	95.00	44.16	114.00
Strato 21	10.40	47.0	1.756	117.50	94.00	141.00
Strato 22	10.60	44.0	0.733	110.00	88.00	132.00
Strato 23	10.80	26.0	0.533	65.00	52.00	78.00
Strato 24	11.40	10.333	0.556	51.67	44.22	62.00
Strato 25	11.60	7.0	1.0	56.00	35.22	105.00
Strato 26	13.00	22.571	1.4	56.43	45.14	67.71
Strato 27	13.20	55.0	1.667	137.50	110.00	165.00
Strato 28	13.60	79.5	1.133	198.75	159.00	238.50
Strato 29	13.80	24.0	1.733	60.00	48.00	72.00
Strato 31	15.00	94.0	2.933	235.00	188.00	282.00
Strato 32	15.60	145.667	3.067	364.17	291.33	437.00
Strato 33	15.80	65.0	2.067	162.50	130.00	195.00
Strato 34	16.00	60.0	2.8	150.00	120.00	180.00
Strato 36	18.20	73.0	2.8	182.50	146.00	219.00
Strato 38	19.60	87.0	2.733	217.50	174.00	261.00

Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 2	2.40	35.1	1.647	1308.75
Strato 3	2.80	98.0	2.0	3659.10
Strato 4	3.00	91.0	2.933	3395.25
Strato 5	3.20	88.0	2.0	3281.85
Strato 6	3.60	51.0	1.9	1893.07
Strato 7	4.00	22.5	1.9	822.75
Strato 9	4.80	24.333	1.0	888.71
Strato 10	5.20	37.5	0.867	1380.52
Strato 11	6.60	11.857	0.6	415.46
Strato 12	6.80	8.0	1.2	267.86
Strato 13	7.20	62.0	1.133	2291.63
Strato 14	7.40	24.0	1.733	865.35
Strato 15	7.80	31.5	0.933	1145.48
Strato 16	8.00	61.0	0.933	2250.52
Strato 17	8.20	55.0	1.6	2024.66
Strato 18	8.60	77.5	1.8	2867.10
Strato 19	9.40	61.75	1.783	2273.77
Strato 20	9.80	19.0	1.367	668.10
Strato 21	10.40	47.0	1.756	1716.11

Strato 22	10.60	44.0	0.733	1601.96	66.00
Strato 23	10.80	26.0	0.533	926.17	39.00
Strato 24	11.40	10.333	0.556	337.16	15.60
Strato 25	11.60	7.0	1.0	210.71	10.50
Strato 26	13.00	22.571	1.4	791.66	33.90
Strato 27	13.20	55.0	1.667	2004.71	82.50
Strato 28	13.60	79.5	1.133	2922.15	119.40
Strato 29	13.80	24.0	1.733	839.62	36.00
Strato 31	15.00	94.0	2.933	3458.92	141.00
Strato 32	15.60	145.667	3.067	5394.53	218.40
Strato 33	15.80	65.0	2.067	2367.60	97.50
Strato 34	16.00	60.0	2.8	2179.20	90.00
Strato 36	18.20	73.0	2.8	2656.58	109.50
Strato 38	19.60	87.0	2.733	3174.38	130.50

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	2.40	35.1	1.647	Imai & Tomauchi 246.23
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Imai & Tomauchi 461.10
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Imai & Tomauchi 440.69
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Imai & Tomauchi 431.75
Strato 6	3.60	51.0	1.9	Imai & Tomauchi 309.37
Strato 7	4.00	22.5	1.9	Imai & Tomauchi 187.65
Strato 9	4.80	24.333	1.0	Imai & Tomauchi 196.84
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Imai & Tomauchi 256.38
Strato 11	6.60	11.857	0.6	Imai & Tomauchi 126.87
Strato 12	6.80	8.0	1.2	Imai & Tomauchi 99.76
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Imai & Tomauchi 348.59
Strato 14	7.40	24.0	1.733	Imai & Tomauchi 195.19
Strato 15	7.80	31.5	0.933	Imai & Tomauchi 230.48
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Imai & Tomauchi 345.14
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Imai & Tomauchi 323.98
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Imai & Tomauchi 399.50
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Imai & Tomauchi 347.73
Strato 20	9.80	19.0	1.367	Imai & Tomauchi 169.23
Strato 21	10.40	47.0	1.756	Imai & Tomauchi 294.31
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Imai & Tomauchi 282.69
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Imai & Tomauchi 204.98
Strato 24	11.40	10.333	0.556	Imai & Tomauchi 116.64
Strato 25	11.60	7.0	1.0	Imai & Tomauchi 91.94
Strato 26	13.00	22.571	1.4	Imai & Tomauchi 188.01
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Imai & Tomauchi 323.98
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Imai & Tomauchi 405.77
Strato 29	13.80	24.0	1.733	Imai & Tomauchi 195.19
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Imai & Tomauchi 449.51
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Imai & Tomauchi 587.45
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Imai & Tomauchi 358.80
Strato 34	16.00	60.0	2.8	Imai & Tomauchi 341.67
Strato 36	18.20	73.0	2.8	Imai & Tomauchi 385.17
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Imai & Tomauchi 428.75

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 2	2.40	35.1	1.647 4.08
Strato 3	2.80	98.0	2.0 5.38
Strato 4	3.00	91.0	2.933 4.6
Strato 5	3.20	88.0	2.0 4.23
Strato 6	3.60	51.0	1.9 2.29
Strato 7	4.00	22.5	1.9 0.93
Strato 9	4.80	24.333	1.0 0.89
Strato 10	5.20	37.5	0.867 1.27
Strato 11	6.60	11.857	0.6 <0.5
Strato 12	6.80	8.0	1.2 <0.5
Strato 13	7.20	62.0	1.133 1.62

Strato 14	7.40	24.0	1.733	0.6
Strato 15	7.80	31.5	0.933	0.77
Strato 16	8.00	61.0	0.933	1.44
Strato 17	8.20	55.0	1.6	1.27
Strato 18	8.60	77.5	1.8	1.73
Strato 19	9.40	61.75	1.783	1.29
Strato 20	9.80	19.0	1.367	<0.5
Strato 21	10.40	47.0	1.756	0.88
Strato 22	10.60	44.0	0.733	0.8
Strato 23	10.80	26.0	0.533	<0.5
Strato 24	11.40	10.333	0.556	<0.5
Strato 25	11.60	7.0	1.0	<0.5
Strato 26	13.00	22.571	1.4	<0.5
Strato 27	13.20	55.0	1.667	0.83
Strato 28	13.60	79.5	1.133	1.17
Strato 29	13.80	24.0	1.733	<0.5
Strato 31	15.00	94.0	2.933	1.24
Strato 32	15.60	145.667	3.067	1.87
Strato 33	15.80	65.0	2.067	0.81
Strato 34	16.00	60.0	2.8	0.74
Strato 36	18.20	73.0	2.8	0.79
Strato 38	19.60	87.0	2.733	0.86

Peso unità di volume

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	2.40	35.1	1.647	Meyerhof 2.07
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Meyerhof 2.24
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Meyerhof 2.23
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Meyerhof 2.22
Strato 6	3.60	51.0	1.9	Meyerhof 2.13
Strato 7	4.00	22.5	1.9	Meyerhof 1.99
Strato 9	4.80	24.333	1.0	Meyerhof 2.00
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Meyerhof 2.08
Strato 11	6.60	11.857	0.6	Meyerhof 1.87
Strato 12	6.80	8.0	1.2	Meyerhof 1.80
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Meyerhof 2.16
Strato 14	7.40	24.0	1.733	Meyerhof 2.00
Strato 15	7.80	31.5	0.933	Meyerhof 2.04
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Meyerhof 2.16
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Meyerhof 2.14
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Meyerhof 2.20
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Meyerhof 2.16
Strato 20	9.80	19.0	1.367	Meyerhof 1.95
Strato 21	10.40	47.0	1.756	Meyerhof 2.11
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Meyerhof 2.10
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Meyerhof 2.01
Strato 24	11.40	10.333	0.556	Meyerhof 1.84
Strato 25	11.60	7.0	1.0	Meyerhof 1.76
Strato 26	13.00	22.571	1.4	Meyerhof 1.98
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Meyerhof 2.14
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Meyerhof 2.20
Strato 29	13.80	24.0	1.733	Meyerhof 1.99
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Meyerhof 2.23
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Meyerhof 2.30
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Meyerhof 2.17
Strato 34	16.00	60.0	2.8	Meyerhof 2.15
Strato 36	18.20	73.0	2.8	Meyerhof 2.19
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Meyerhof 2.22

Peso unità di volume saturo

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	2.40	35.1	1.647	Meyerhof 2.15
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Meyerhof 2.32
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Meyerhof 2.31

Strato 5	3.20	88.0	2.0	Meyerhof	2.30
Strato 6	3.60	51.0	1.9	Meyerhof	2.21
Strato 7	4.00	22.5	1.9	Meyerhof	2.07
Strato 9	4.80	24.333	1.0	Meyerhof	2.08
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Meyerhof	2.16
Strato 11	6.60	11.857	0.6	Meyerhof	1.95
Strato 12	6.80	8.0	1.2	Meyerhof	1.88
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Meyerhof	2.24
Strato 14	7.40	24.0	1.733	Meyerhof	2.08
Strato 15	7.80	31.5	0.933	Meyerhof	2.12
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Meyerhof	2.24
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Meyerhof	2.22
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Meyerhof	2.28
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Meyerhof	2.24
Strato 20	9.80	19.0	1.367	Meyerhof	2.03
Strato 21	10.40	47.0	1.756	Meyerhof	2.19
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Meyerhof	2.18
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Meyerhof	2.09
Strato 24	11.40	10.333	0.556	Meyerhof	1.92
Strato 25	11.60	7.0	1.0	Meyerhof	1.84
Strato 26	13.00	22.571	1.4	Meyerhof	2.06
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Meyerhof	2.22
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Meyerhof	2.28
Strato 29	13.80	24.0	1.733	Meyerhof	2.07
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Meyerhof	2.31
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Meyerhof	2.38
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Meyerhof	2.25
Strato 34	16.00	60.0	2.8	Meyerhof	2.23
Strato 36	18.20	73.0	2.8	Meyerhof	2.27
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Meyerhof	2.30

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	Schmertmann nn	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkows ki 1985
Strato 3	2.80	98.0	2.0	77.51	93.09	91.95	78.44
Strato 4	3.00	91.0	2.933	74.25	88.19	87.44	75.15
Strato 5	3.20	88.0	2.0	72.57	85.59	85.07	73.46
Strato 8	4.20	68.0	0.667	62.38	70.74	71.36	63.18
Strato 10	5.20	37.5	0.867	43.37	44.99	47.37	44.01
Strato 13	7.20	62.0	1.133	53.96	56.39	58.38	54.69
Strato 16	8.00	61.0	0.933	52.04	53.04	55.36	52.75
Strato 17	8.20	55.0	1.6	48.77	48.63	51.25	49.46
Strato 18	8.60	77.5	1.8	58.03	60.26	62.21	58.8
Strato 19	9.40	61.75	1.783	50.63	50.15	52.8	51.33
Strato 22	10.60	44.0	0.733	39.04	34.04	37.84	39.64
Strato 23	10.80	26.0	0.533	23.85	14.35	19.37	24.33
Strato 27	13.20	55.0	1.667	42.75	37.24	41.06	43.39
Strato 28	13.60	79.5	1.133	52.91	50.12	53.18	53.63
Strato 30	14.80	108.2	1.507	60.72	59.6	62.16	61.5
Strato 31	15.00	94.0	2.933	56.08	53.25	56.25	56.83
Strato 32	15.60	145.667	3.067	68.13	68.51	70.62	68.97
Strato 33	15.80	65.0	2.067	44.8	38.23	42.22	45.45
Strato 35	17.80	119.333	1.97	60.94	58.34	61.2	61.73
Strato 37	19.40	177.667	3.245	70.64	69.85	72.14	71.51
Strato 38	19.60	87.0	2.733	49.79	42.67	46.67	50.48
Strato 39	20.00	151.0	1.4	65.23	62.42	65.23	66.06

Angolo di resistenza al taglio (°)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu-Mit chell 1973	Caquot	Koppeja n	De Beer	Schmert mann	Roberts on & Campan ella 1983	Herminie r	Meyerho f 1951
Strato 3	2.80	98.0	2.0	40.27	36.8	34.16	31.81	41.03	44.85	34.89
Strato 4	3.00	91.0	2.933	39.55	36.03	33.35	31.07	40.35	44.12	33.31
Strato 5	3.20	88.0	2.0	39.16	35.61	32.91	30.67	39.98	43.72	32.5

Strato 8	4.20	68.0	0.667	37.01	33.33	30.51	28.48	37.9	41.43	28.75	45
Strato 10	5.20	37.5	0.867	33.49	29.65	26.65	24.95	34.3	37.36	24.86	33.84
Strato 13	7.20	62.0	1.133	34.73	30.85	27.91	26.1	35.89	38.74	25.9	44.84
Strato 16	8.00	61.0	0.933	34.2	30.26	27.29	25.53	35.43	38.07	25.38	44.39
Strato 17	8.20	55.0	1.6	33.59	29.63	26.63	24.93	34.81	37.34	24.88	41.7
Strato 18	8.60	77.5	1.8	35.09	31.16	28.24	26.4	36.44	39.1	26.21	45
Strato 19	9.40	61.75	1.783	33.7	29.71	26.71	25	35.02	37.43	24.95	44.73
Strato 22	10.60	44.0	0.733	31.45	27.34	24.23	22.73	32.77	34.56	23.49	36.76
Strato 23	10.80	26.0	0.533	28.85	24.65	21.4	20.15	30.01	31.04	22.46	28.67
Strato 27	13.20	55.0	1.667	31.69	27.53	24.43	22.92	33.21	34.8	23.6	41.7
Strato 28	13.60	79.5	1.133	33.36	29.25	26.23	24.56	35.02	36.89	24.64	45
Strato 30	14.80	108.2	1.507	34.54	30.44	27.49	25.71	36.34	38.28	25.58	45
Strato 31	15.00	94.0	2.933	33.66	29.53	26.52	24.83	35.46	37.22	24.84	45
Strato 32	15.60	145.667	3.067	35.63	31.56	28.65	26.78	37.59	39.53	26.65	45
Strato 33	15.80	65.0	2.067	31.63	27.42	24.3	22.81	33.35	34.66	23.56	45
Strato 35	17.80	119.333	1.97	34.2	30.04	27.06	25.32	36.17	37.82	25.25	45
Strato 37	19.40	177.667	3.245	35.59	31.45	28.54	26.68	37.78	39.41	26.55	45
Strato 38	19.60	87.0	2.733	31.99	27.71	24.62	23.09	33.97	35.03	23.72	45
Strato 39	20.00	151.0	1.4	34.57	30.37	27.4	25.64	36.74	38.2	25.53	45

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 3	2.80	98.0	2.0	245.00	196.00	473.26
Strato 4	3.00	91.0	2.933	227.50	182.00	492.97
Strato 5	3.20	88.0	2.0	220.00	176.00	504.17
Strato 8	4.20	68.0	0.667	170.00	136.00	510.76
Strato 10	5.20	37.5	0.867	93.75	75.00	397.54
Strato 13	7.20	62.0	1.133	155.00	124.00	572.46
Strato 16	8.00	61.0	0.933	152.50	122.00	587.75
Strato 17	8.20	55.0	1.6	137.50	110.00	559.04
Strato 18	8.60	77.5	1.8	193.75	155.00	679.58
Strato 19	9.40	61.75	1.783	154.38	123.50	616.39
Strato 22	10.60	44.0	0.733	110.00	88.00	524.27
Strato 23	10.80	26.0	0.533	65.00	52.00	371.23
Strato 27	13.20	55.0	1.667	137.50	110.00	634.22
Strato 28	13.60	79.5	1.133	198.75	159.00	793.86
Strato 30	14.80	108.2	1.507	270.50	216.40	957.35
Strato 31	15.00	94.0	2.933	235.00	188.00	903.34
Strato 32	15.60	145.667	3.067	364.17	291.33	1133.11
Strato 33	15.80	65.0	2.067	162.50	130.00	741.81
Strato 35	17.80	119.333	1.97	298.33	238.67	1073.90
Strato 37	19.40	177.667	3.245	444.17	355.33	1353.47
Strato 38	19.60	87.0	2.733	217.50	174.00	946.53
Strato 39	20.00	151.0	1.4	377.50	302.00	1284.95

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson &	Lunne-Chris toffersen	Kulhawy-M ayne 1990	Mitchell & Gardner	Buisman - Sanglerat
------------------	--------------------------	--------------------------	-------------	-----------------------	---------------------	--------------------	---------------------

				Campbell da Schmertma nn	1983 - Robertson and Powell 1997		1975
Strato 3	2.80	98.0	2.0	81.44	384.42	796.20	166.60
Strato 4	3.00	91.0	2.933	77.78	356.96	737.40	154.70
Strato 5	3.20	88.0	2.0	75.92	345.19	711.99	149.60
Strato 8	4.20	68.0	0.667	64.85	266.74	544.09	115.60
Strato 10	5.20	37.5	0.867	44.69	147.10	290.19	75.00
Strato 13	7.20	62.0	1.133	56.82	243.20	487.85	105.40
Strato 16	8.00	61.0	0.933	55.27	239.28	477.73	103.70
Strato 17	8.20	55.0	1.6	51.87	215.75	427.81	93.50
Strato 18	8.60	77.5	1.8	62.15	304.01	612.82	131.75
Strato 19	9.40	61.75	1.783	54.53	242.22	481.66	104.97
Strato 22	10.60	44.0	0.733	43.20	172.60	332.28	88.00
Strato 23	10.80	26.0	0.533	27.35	101.99	183.40	52.00
Strato 27	13.20	55.0	1.667	49.10	215.75	418.23	93.50
Strato 28	13.60	79.5	1.133	60.42	311.85	619.79	135.15
Strato 30	14.80	108.2	1.507	70.04	232.22	854.85	162.30
Strato 31	15.00	94.0	2.933	65.50	368.73	736.55	159.80
Strato 32	15.60	145.667	3.067	79.71	305.70	1162.03	218.50
Strato 33	15.80	65.0	2.067	53.96	254.97	495.76	110.50
Strato 35	17.80	119.333	1.97	73.27	254.05	941.71	179.00
Strato 37	19.40	177.667	3.245	86.95	368.46	1419.34	266.50
Strato 38	19.60	87.0	2.733	63.81	341.27	670.00	147.90
Strato 39	20.00	151.0	1.4	81.78	316.16	1197.43	226.50

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 3	2.80	98.0	2.0	461.10
Strato 4	3.00	91.0	2.933	440.69
Strato 5	3.20	88.0	2.0	431.75
Strato 8	4.20	68.0	0.667	368.83
Strato 10	5.20	37.5	0.867	256.38
Strato 13	7.20	62.0	1.133	348.59
Strato 16	8.00	61.0	0.933	345.14
Strato 17	8.20	55.0	1.6	323.98
Strato 18	8.60	77.5	1.8	399.50
Strato 19	9.40	61.75	1.783	347.73
Strato 22	10.60	44.0	0.733	282.69
Strato 23	10.80	26.0	0.533	204.98
Strato 27	13.20	55.0	1.667	323.98
Strato 28	13.60	79.5	1.133	405.77
Strato 30	14.80	108.2	1.507	489.86
Strato 31	15.00	94.0	2.933	449.51
Strato 32	15.60	145.667	3.067	587.45
Strato 33	15.80	65.0	2.067	358.80
Strato 35	17.80	119.333	1.97	520.07
Strato 37	19.40	177.667	3.245	663.24
Strato 38	19.60	87.0	2.733	428.75
Strato 39	20.00	151.0	1.4	600.50

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-Histor y	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 3	2.80	98.0	2.0	5.38	>9	0.74
Strato 4	3.00	91.0	2.933	4.6	>9	0.83
Strato 5	3.20	88.0	2.0	4.23	>9	0.88
Strato 8	4.20	68.0	0.667	2.67	>9	1.19
Strato 10	5.20	37.5	0.867	1.27	>9	2.48
Strato 13	7.20	62.0	1.133	1.62	>9	1.72
Strato 16	8.00	61.0	0.933	1.44	>9	1.95
Strato 17	8.20	55.0	1.6	1.27	>9	2.44
Strato 18	8.60	77.5	1.8	1.73	>9	1.62
Strato 19	9.40	61.75	1.783	1.29	>9	2.33
Strato 22	10.60	44.0	0.733	0.8	6.26	<0.5
Strato 23	10.80	26.0	0.533	<0.5	4.15	<0.5

Strato 27	13.20	55.0	1.667	0.83	>9	<0.5	5.29
Strato 28	13.60	79.5	1.133	1.17	8.3	4.24	8.22
Strato 30	14.80	108.2	1.507	1.49	>9	1.85	>9
Strato 31	15.00	94.0	2.933	1.24	>9	2.51	8.75
Strato 32	15.60	145.667	3.067	1.87	>9	1.51	>9
Strato 33	15.80	65.0	2.067	0.81	>9	<0.5	5.06
Strato 35	17.80	119.333	1.97	1.38	>9	2.04	>9
Strato 37	19.40	177.667	3.245	1.83	>9	1.54	>9
Strato 38	19.60	87.0	2.733	0.86	>9	<0.5	5.41
Strato 39	20.00	151.0	1.4	1.47	8.63	1.87	>9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	1.04
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.94
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.89
Strato 8	4.20	68.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.66
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.41
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Kulhawy & Mayne (1990)	0.48
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.44
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.41
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.50
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Kulhawy & Mayne (1990)	0.41
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Kulhawy & Mayne (1990)	0.39
Strato 30	14.80	108.2	1.507	Kulhawy & Mayne (1990)	0.45
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.53
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 35	17.80	119.333	1.97	Kulhawy & Mayne (1990)	0.43
Strato 37	19.40	177.667	3.245	Kulhawy & Mayne (1990)	0.52
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 39	20.00	151.0	1.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.45

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 3	2.80	98.0	2.0	0.09464	0.0123
Strato 4	3.00	91.0	2.933	0.09527	0.01239
Strato 5	3.20	88.0	2.0	0.09561	0.01243
Strato 8	4.20	68.0	0.667	0.09923	0.0129
Strato 10	5.20	37.5	0.867	0.11386	0.0148
Strato 13	7.20	62.0	1.133	0.10093	0.01312

Strato 16	8.00	61.0	0.933	0.10125	0.01316
Strato 17	8.20	55.0	1.6	0.10344	0.01345
Strato 18	8.60	77.5	1.8	0.09719	0.01263
Strato 19	9.40	61.75	1.783	0.10101	0.01313
Strato 22	10.60	44.0	0.733	0.10906	0.01418
Strato 23	10.80	26.0	0.533	0.11815	0.01536
Strato 27	13.20	55.0	1.667	0.10344	0.01345
Strato 28	13.60	79.5	1.133	0.09684	0.01259
Strato 30	14.80	108.2	1.507	0.09406	0.01223
Strato 31	15.00	94.0	2.933	0.09497	0.01235
Strato 32	15.60	145.667	3.067	0.09519	0.01237
Strato 33	15.80	65.0	2.067	0.10004	0.013
Strato 35	17.80	119.333	1.97	0.09387	0.0122
Strato 37	19.40	177.667	3.245	0.10164	0.01321
Strato 38	19.60	87.0	2.733	0.09574	0.01245
Strato 39	20.00	151.0	1.4	0.0958	0.01245

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Meyerhof	1.80
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 8	4.20	68.0	0.667	Meyerhof	1.90
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Meyerhof	1.80
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Meyerhof	1.80
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Meyerhof	1.90
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Meyerhof	1.80
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Meyerhof	1.80
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Meyerhof	1.80
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Meyerhof	1.90
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Meyerhof	1.80
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Meyerhof	1.90
Strato 30	14.80	108.2	1.507	Meyerhof	1.90
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Meyerhof	1.80
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Meyerhof	1.80
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Meyerhof	1.80
Strato 35	17.80	119.333	1.97	Meyerhof	1.90
Strato 37	19.40	177.667	3.245	Meyerhof	1.80
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Meyerhof	1.80
Strato 39	20.00	151.0	1.4	Meyerhof	1.90

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Meyerhof	2.10
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 8	4.20	68.0	0.667	Meyerhof	2.20
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Meyerhof	2.10
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Meyerhof	2.20
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Meyerhof	2.10
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Meyerhof	2.10
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Meyerhof	2.10
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Meyerhof	2.20
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Meyerhof	2.10
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Meyerhof	2.20
Strato 30	14.80	108.2	1.507	Meyerhof	2.20
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Meyerhof	2.10
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Meyerhof	2.10
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Meyerhof	2.10
Strato 35	17.80	119.333	1.97	Meyerhof	2.20
Strato 37	19.40	177.667	3.245	Meyerhof	2.10

Strato 38	19.60	87.0	2.733	Meyerhof	2.10
Strato 39	20.00	151.0	1.4	Meyerhof	2.20

Liquefazione - Accelerazione sismica massima (g)=0.15

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Robertson & Wride 1997 25.242
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Robertson & Wride 1997 40.231
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Robertson & Wride 1997 22.272
Strato 8	4.20	68.0	0.667	Robertson & Wride 1997 5.566
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Robertson & Wride 1997 4.284
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Robertson & Wride 1997 8.047
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Robertson & Wride 1997 5.968
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Robertson & Wride 1997 8.804
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Robertson & Wride 1997 14.735
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Robertson & Wride 1997 10.653
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Robertson & Wride 1997 1.298
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Robertson & Wride 1997 0.685
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Robertson & Wride 1997 3.484
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Robertson & Wride 1997 5.392
Strato 30	14.80	108.2	1.507	Robertson & Wride 1997 16.285
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Robertson & Wride 1997 23.215
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Robertson & Wride 1997 44.902
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Robertson & Wride 1997 4.675
Strato 35	17.80	119.333	1.97	Robertson & Wride 1997 23.539
Strato 37	19.40	177.667	3.245	Robertson & Wride 1997 69.047
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Robertson & Wride 1997 9.135
Strato 39	20.00	151.0	1.4	Robertson & Wride 1997 30.854

Permeabilità

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.40	0.0	0.767	Piacentini-Righi 1988 0
Strato 2	2.40	35.1	1.647	Piacentini-Righi 1988 1.001966E-09
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Piacentini-Righi 1988 2.768574E-04
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Piacentini-Righi 1988 6.407965E-07
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Piacentini-Righi 1988 1.001883E-04
Strato 6	3.60	51.0	1.9	Piacentini-Righi 1988 1.092828E-07
Strato 7	4.00	22.5	1.9	Piacentini-Righi 1E-11

					1988	
Strato 8	4.20	68.0	0.667	Piacentini-Righi 1988		0.001
Strato 9	4.80	24.333	1.0	Piacentini-Righi 1988	4.691094E-08	
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Piacentini-Righi 1988	1.181551E-04	
Strato 11	6.60	11.857	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.251752E-09	
Strato 12	6.80	8.0	1.2	Piacentini-Righi 1988		1E-11
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	7.996904E-04	
Strato 14	7.40	24.0	1.733	Piacentini-Righi 1988		1E-11
Strato 15	7.80	31.5	0.933	Piacentini-Righi 1988	7.717381E-06	
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	2.710951E-03	
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	6.768369E-06	
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Piacentini-Righi 1988	8.530531E-05	
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Piacentini-Righi 1988	6.784919E-06	
Strato 20	9.80	19.0	1.367	Piacentini-Righi 1988		1E-11
Strato 21	10.40	47.0	1.756	Piacentini-Righi 1988	1.194664E-07	
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	1.618975E-03	
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	3.68287E-04	
Strato 24	11.40	10.333	0.556	Piacentini-Righi 1988	3.343339E-10	
Strato 25	11.60	7.0	1.0	Piacentini-Righi 1988		1E-11
Strato 26	13.00	22.571	1.4	Piacentini-Righi 1988		1E-11
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	3.736218E-06	
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Piacentini-Righi 1988	4.022866E-03	
Strato 29	13.80	24.0	1.733	Piacentini-Righi 1988		1E-11
Strato 30	14.80	108.2	1.507	Piacentini-Righi 1988	4.432955E-03	
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Piacentini-Righi 1988	1.108187E-06	
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Piacentini-Righi 1988	1.622892E-04	
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1.434212E-06	
Strato 34	16.00	60.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	1.557282E-10	
Strato 35	17.80	119.333	1.97	Piacentini-Righi 1988	1.46467E-03	
Strato 36	18.20	73.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	2.40111E-08	
Strato 37	19.40	177.667	3.245	Piacentini-Righi 1988	5.653041E-04	
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Piacentini-Righi 1988	1.126943E-06	
Strato 39	20.00	151.0	1.4	Piacentini-Righi 1988		0.001

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.40	0.0	0.767	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	2.40	35.1	1.647	Piacentini-Righi 1988	1.055071E-04
Strato 3	2.80	98.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 4	3.00	91.0	2.933	Piacentini-Righi 1988	0.1749375
Strato 5	3.20	88.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 6	3.60	51.0	1.9	Piacentini-Righi 1988	1.672027E-02
Strato 7	4.00	22.5	1.9	Piacentini-Righi 1988	6.75E-07
Strato 8	4.20	68.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	4.80	24.333	1.0	Piacentini-Righi 1988	3.424452E-03
Strato 10	5.20	37.5	0.867	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 11	6.60	11.857	0.6	Piacentini-Righi 1988	4.452608E-05
Strato 12	6.80	8.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	2.4E-07
Strato 13	7.20	62.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 14	7.40	24.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	7.2E-07
Strato 15	7.80	31.5	0.933	Piacentini-Righi 1988	0.7292925
Strato 16	8.00	61.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 17	8.20	55.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	1.116781
Strato 18	8.60	77.5	1.8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 19	9.40	61.75	1.783	Piacentini-Righi 1988	1.256906
Strato 20	9.80	19.0	1.367	Piacentini-Righi 1988	5.7E-07
Strato 21	10.40	47.0	1.756	Piacentini-Righi 1988	1.684476E-02
Strato 22	10.60	44.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 23	10.80	26.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 24	11.40	10.333	0.556	Piacentini-Righi 1988	1.036402E-05
Strato 25	11.60	7.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	2.1E-07
Strato 26	13.00	22.571	1.4	Piacentini-Righi 1988	6.771299E-07
Strato 27	13.20	55.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	0.616476
Strato 28	13.60	79.5	1.133	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 29	13.80	24.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	7.2E-07
Strato 30	14.80	108.2	1.507	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 31	15.00	94.0	2.933	Piacentini-Righi 1988	0.3125089
Strato 32	15.60	145.667	3.067	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 33	15.80	65.0	2.067	Piacentini-Righi	0.2796713

Strato 34	16.00	60.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	2.803108E-05
Strato 35	17.80	119.333	1.97	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 36	18.20	73.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	5.25843E-03
Strato 37	19.40	177.667	3.245	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 38	19.60	87.0	2.733	Piacentini-Righi 1988	0.2941321
Strato 39	20.00	151.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	0

PROVA ... Nr.4

Committente: STUDIO 5 srl

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 16/12/2021

Profondità prova: 30.00 mt

Località: Padova

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.0	0.0		
0.40	0.00	0.0	0.0	0.8	0.0	
0.60	28.00	40.0	28.0	1.733	16.157	6.2
0.80	16.00	42.0	16.0	0.667	23.988	4.2
1.00	32.00	42.0	32.0	0.8	40.0	2.5
1.20	46.00	58.0	46.0	1.733	26.544	3.8
1.40	35.00	61.0	35.0	1.733	20.196	5.0
1.60	40.00	66.0	40.0	2.133	18.753	5.3
1.80	44.00	76.0	44.0	1.133	38.835	2.6
2.00	45.00	62.0	45.0	1.733	25.967	3.9
2.20	35.00	61.0	35.0	1.8	19.444	5.1
2.40	28.00	55.0	28.0	2.533	11.054	9.0
2.60	48.00	86.0	48.0	2.267	21.173	4.7
2.80	92.00	126.0	92.0	3.2	28.75	3.5
3.00	99.00	147.0	99.0	2.733	36.224	2.8
3.20	79.00	120.0	79.0	1.8	43.889	2.3
3.40	64.00	91.0	64.0	1.733	36.93	2.7
3.60	47.00	73.0	47.0	1.267	37.096	2.7
3.80	39.00	58.0	39.0	1.133	34.422	2.9
4.00	38.00	55.0	38.0	1.0	38.0	2.6
4.20	33.00	48.0	33.0	0.6	55.0	1.8
4.40	29.00	38.0	29.0	0.733	39.563	2.5
4.60	28.00	39.0	28.0	0.4	70.0	1.4
4.80	28.00	34.0	28.0	0.867	32.295	3.1
5.00	29.00	42.0	29.0	0.933	31.083	3.2
5.20	33.00	47.0	33.0	0.6	55.0	1.8
5.40	45.00	54.0	45.0	0.733	61.392	1.6
5.60	32.00	43.0	32.0	0.8	40.0	2.5
5.80	49.00	61.0	49.0	0.933	52.519	1.9
6.00	48.00	62.0	48.0	1.067	44.986	2.2
6.20	51.00	67.0	51.0	1.067	47.798	2.1
6.40	49.00	65.0	49.0	1.133	43.248	2.3
6.60	62.00	79.0	62.0	1.467	42.263	2.4
6.80	52.00	74.0	52.0	1.067	48.735	2.1
7.00	64.00	80.0	64.0	0.867	73.818	1.4
7.20	67.00	80.0	67.0	1.6	41.875	2.4
7.40	57.00	81.0	57.0	1.2	47.5	2.1
7.60	72.00	90.0	72.0	2.0	36.0	2.8
7.80	50.00	80.0	50.0	0.933	53.591	1.9
8.00	54.00	68.0	54.0	1.2	45.0	2.2
8.20	64.00	82.0	64.0	1.467	43.626	2.3
8.40	83.00	105.0	83.0	1.8	46.111	2.2
8.60	58.00	85.0	58.0	2.8	20.714	4.8

8.80	94.00	136.0	94.0 1.8		52.222	1.9
9.00	82.00	109.0	82.0	1.533	53.49	1.9
9.20	77.00	100.0	77.0	1.467	52.488	1.9
9.40	90.00	112.0	90.0	0.867	103.806	1.0
9.60	70.00	83.0	70.0 2.2		31.818	3.1
9.80	21.00	54.0	21.0	1.333	15.754	6.3
10.00	29.00	49.0	29.0	2.0	14.5	6.9
10.20	64.00	94.0	64.0	2.267	28.231	3.5
10.40	94.00	128.0	94.0	1.933	48.629	2.1
10.60	86.00	115.0	86.0	2.533	33.952	2.9
10.80	38.00	76.0	38.0	1.933	19.659	5.1
11.00	17.00	46.0	17.0	0.467	36.403	2.7
11.20	25.00	32.0	25.0 0.6		41.667	2.4
11.40	11.00	20.0	11.0	0.467	23.555	4.2
11.60	9.00	16.0	9.0	0.533	16.886	5.9
11.80	9.00	17.0	9.0	0.333	27.027	3.7
12.00	19.00	24.0	19.0	0.667	28.486	3.5
12.20	30.00	40.0	30.0	0.467	64.24	1.6
12.40	24.00	31.0	24.0	1.2	20.0	5.0
12.60	13.00	31.0	13.0	0.933	13.934	7.2
12.80	14.00	28.0	14.0	0.533	26.266	3.8
13.00	97.00	105.0	97.0	1.467	66.121	1.5
13.20	112.00	134.0	112.0	2.467	45.399	2.2
13.40	84.00	121.0	84.0	2.133	39.381	2.5
13.60	69.00	101.0	69.0	1.933	35.696	2.8
13.80	65.00	94.0	65.0 1.8		36.111	2.8
14.00	15.00	42.0	15.0	1.133	13.239	7.6
14.20	17.00	34.0	17.0	0.333	51.051	2.0
14.40	15.00	20.0	15.0	0.533	28.143	3.6
14.60	13.00	21.0	13.0	1.067	12.184	8.2
14.80	18.00	34.0	18.0	1.267	14.207	7.0
15.00	67.00	86.0	67.0 1.2		55.833	1.8
15.20	80.00	98.0	80.0	0.867	92.272	1.1
15.40	99.00	112.0	99.0	2.667	37.12	2.7
15.60	150.00	190.0	150.0	3.333	45.005	2.2
15.80	140.00	190.0	140.0	3.133	44.686	2.2
16.00	144.00	191.0	144.0	2.533	56.85	1.8
16.20	89.00	127.0	89.0 1.8		49.444	2.0
16.40	66.00	93.0	66.0	1.533	43.053	2.3
16.60	71.00	94.0	71.0	2.133	33.286	3.0
16.80	95.00	127.0	95.0 1.4		67.857	1.5
17.00	75.00	96.0	75.0	1.733	43.278	2.3
17.20	58.00	84.0	58.0	1.333	43.511	2.3
17.40	85.00	105.0	85.0	1.533	55.447	1.8
17.60	88.00	111.0	88.0	1.667	52.789	1.9
17.80	66.00	91.0	66.0	1.667	39.592	2.5
18.00	73.00	98.0	73.0 2.2		33.182	3.0
18.20	82.00	115.0	82.0	1.867	43.921	2.3
18.40	153.00	181.0	153.0	3.0	51.0	2.0
18.60	186.00	231.0	186.0	3.067	60.646	1.6
18.80	184.00	230.0	184.0	3.067	59.993	1.7
19.00	194.00	240.0	194.0	3.267	59.382	1.7
19.20	165.00	214.0	165.0 2.6		63.462	1.6
19.40	145.00	184.0	145.0	3.133	46.282	2.2
19.60	112.00	159.0	112.0	1.933	57.941	1.7
19.80	141.00	170.0	141.0	2.533	55.665	1.8
20.00	160.00	198.0	160.0	2.467	64.856	1.5
20.20	144.00	181.0	144.0	2.267	63.52	1.6
20.40	126.00	160.0	126.0	2.267	55.58	1.8
20.60	76.00	110.0	76.0	2.533	30.004	3.3
20.80	96.00	134.0	96.0 2.8		34.286	2.9
21.00	134.00	176.0	134.0	2.267	59.109	1.7
21.20	133.00	167.0	133.0	2.867	46.39	2.2
21.40	129.00	172.0	129.0	2.467	52.29	1.9
21.60	168.00	205.0	168.0	4.267	39.372	2.5
21.80	170.00	234.0	170.0	2.0	85.0	1.2
22.00	160.00	190.0	160.0	2.533	63.166	1.6
22.20	95.00	133.0	95.0	2.067	45.96	2.2

22.40	94.00	125.0	94.0 2.2		42.727	2.3
22.60	90.00	123.0	90.0 2.2		40.909	2.4
22.80	93.00	126.0	93.0	2.267	41.023	2.4
23.00	101.00	135.0	101.0	2.133	47.351	2.1
23.20	93.00	125.0	93.0	2.067	44.993	2.2
23.40	85.00	116.0	85.0	2.667	31.871	3.1
23.60	120.00	160.0	120.0	2.4	50.0	2.0
23.80	115.00	151.0	115.0	2.533	45.401	2.2
24.00	94.00	132.0	94.0	2.133	44.069	2.3
24.20	97.00	129.0	97.0	2.667	36.37	2.7
24.40	80.00	120.0	80.0 2.4		33.333	3.0
24.60	138.00	174.0	138.0 2.8		49.286	2.0
24.80	156.00	198.0	156.0	4.133	37.745	2.6
25.00	148.00	210.0	148.0	2.067	71.601	1.4
25.20	124.00	155.0	124.0	2.333	53.15	1.9
25.40	126.00	161.0	126.0 2.6		48.462	2.1
25.60	123.00	162.0	123.0	2.133	57.665	1.7
25.80	144.00	176.0	144.0 2.2		65.455	1.5
26.00	146.00	179.0	146.0 2.8		52.143	1.9
26.20	142.00	184.0	142.0	2.333	60.866	1.6
26.40	129.00	164.0	129.0	3.267	39.486	2.5
26.60	122.00	171.0	122.0	2.667	45.744	2.2
26.80	136.00	176.0	136.0	2.867	47.436	2.1
27.00	135.00	178.0	135.0	2.133	63.291	1.6
27.20	102.00	134.0	102.0	2.533	40.268	2.5
27.40	103.00	141.0	103.0 2.8		36.786	2.7
27.60	156.00	198.0	156.0	1.467	106.339	0.9
27.80	102.00	124.0	102.0	1.933	52.768	1.9
28.00	93.00	122.0	93.0 2.2		42.273	2.4
28.20	98.00	131.0	98.0	2.133	45.945	2.2
28.40	124.00	156.0	124.0 2.8		44.286	2.3
28.60	122.00	164.0	122.0 2.4		50.833	2.0
28.80	102.00	138.0	102.0	2.933	34.777	2.9
29.00	145.00	189.0	145.0	2.533	57.244	1.7
29.20	56.00	94.0	56.0 3.6		15.556	6.4
29.40	68.00	122.0	68.0	2.733	24.881	4.0
29.60	123.00	164.0	123.0	2.467	49.858	2.0
29.80	89.00	126.0	89.0 2.8		31.786	3.1
30.00	115.00	157.0	115.0	0.0	0.0	

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.40	0.0	0.4	0.0		Stima non eseguibile
0.60	28.0	1.733 2.0		Coesivo	Argille
1.40	32.25	1.233 2.0		Incoerente-Coesiv	Limi argilosì e limi sabbiosi
1.60	40.0	2.133 2.1		Coesivo	Argille
2.20	41.333	1.555	2.1	Incoerente-Coesiv	Limi e limi sabbiosi
2.40	28.0	2.533 2.0		Coesivo	Argille
2.80	70.0	2.734 2.2		Incoerente-Coesiv	Limi argilosì e limi sabbiosi
3.20	89.0	2.267	2.2	Incoerente	Sabbie limose
4.00	47.0	1.283	2.1	Incoerente-Coesiv	Limi e limi sabbiosi
4.20	33.0	0.6	2.1	Incoerente	Sabbie limose
4.40	29.0	0.733	2.0	Incoerente-Coesiv	Limi e limi sabbiosi
4.60	28.0	0.4	2.0	Incoerente	Sabbie limose
5.00	28.5	0.9	2.0	Incoerente-Coesiv	Limi e limi sabbiosi
5.40	39.0	0.667	2.1	Incoerente	Sabbie limose
5.60	32.0	0.8	2.0	Incoerente-Coesiv	Limi e limi sabbiosi
7.40	55.444	1.156	2.1	Incoerente	Sabbie limose
7.60	72.0	2.0	2.2	Incoerente-Coesiv	Limi e limi

8.40	62.75	1.35		o		sabbiosi
8.60	58.0	2.8	2.1	Incoerente	Sabbie limose	
				Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi	
				o	sabbiosi	
9.40	85.75	1.417		2.2 Incoerente	Sabbie limose	
9.60	70.0	2.2		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
10.00	25.0	1.667	2.0	Coesivo	Argille	
10.20	64.0	2.267		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
10.40	94.0	1.933		2.2 Incoerente	Sabbie limose	
11.40	35.4	1.2		2.0 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
11.60	9.0	0.533	1.8	Coesivo	Argille	
12.00	14.0	0.5	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi	
				o	sabbiosi	
12.20	30.0	0.467		2.0 Incoerente	Sabbie limose	
12.60	18.5	1.067	1.9	Coesivo	Argille	
12.80	14.0	0.533	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi	
				o	sabbiosi	
13.40	97.667	2.022	2.2	Incoerente	Sabbie	
13.80	67.0	1.867		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
14.00	15.0	1.133	1.9	Coesivo	Argille	
14.40	16.0	0.433		1.9 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
14.80	15.5	1.167	1.9	Coesivo	Argille	
16.40	104.375	2.133		2.2 Incoerente	Sabbie limose	
16.60	71.0	2.133		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
17.80	77.833	1.556	2.2	Incoerente	Sabbie	
18.00	73.0	2.2		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
20.40	149.333	2.622		2.3 Incoerente	Sabbie limose	
20.60	76.0	2.533		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
23.20	119.692	2.472		2.3 Incoerente	Sabbie limose	
23.40	85.0	2.667		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
24.20	106.5	2.433		2.2 Incoerente	Sabbie limose	
24.40	80.0	2.4		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
29.00	126.783	2.525		2.3 Incoerente	Sabbie limose	
29.20	56.0	3.6	2.1	Coesivo	Argille	
29.40	68.0	2.733		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	
29.60	123.0	2.467		2.3 Incoerente	Sabbie limose	
29.80	89.0	2.8		2.2 Incoerente-Coesivo	Limi e limi	
				o	sabbiosi	

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI Nr.4

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm^2)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm^2)	fs (Kg/cm^2)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 2	0.60	28.0	1.733	1.60	1.73	1.87	1.65	1.47
Strato 3	1.40	32.25	1.233	1.84	1.91	2.14	1.89	1.69
Strato 4	1.60	40.0	2.133	2.28	2.21	2.65	2.34	2.09
Strato 5	2.20	41.333	1.555	2.35	2.25	2.74	2.41	2.16
Strato 6	2.40	28.0	2.533	1.58	1.70	1.84	1.62	1.45
Strato 7	2.80	70.0	2.734	3.98	3.09	4.64	4.09	3.66

Strato 9	4.00	47.0	1.283	2.66	2.43	3.09	2.73	2.44	2.35
Strato 11	4.40	29.0	0.733	1.62	1.72	1.88	1.66	1.48	1.45
Strato 13	5.00	28.5	0.9	1.59	1.69	1.84	1.62	1.45	1.42
Strato 15	5.60	32.0	0.8	1.79	1.84	2.06	1.82	1.63	1.60
Strato 17	7.60	72.0	2.0	4.07	3.09	4.70	4.15	3.71	3.60
Strato 19	8.60	58.0	2.8	3.26	2.72	3.75	3.31	2.96	2.90
Strato 21	9.60	70.0	2.2	3.94	3.03	4.54	4.00	3.58	3.50
Strato 22	10.00	25.0	1.667	1.36	1.46	1.53	1.35	1.21	1.25
Strato 23	10.20	64.0	2.267	3.59	2.87	4.13	3.64	3.26	3.20
Strato 25	11.40	35.4	1.2	1.95	1.92	2.21	1.95	1.75	1.77
Strato 26	11.60	9.0	0.533	0.43	0.50	0.45	0.39	0.35	0.45
Strato 27	12.00	14.0	0.5	0.72	0.82	0.77	0.68	0.61	0.70
Strato 29	12.60	18.5	1.067	0.97	1.08	1.07	0.94	0.84	0.92
Strato 30	12.80	14.0	0.533	0.71	0.81	0.76	0.67	0.60	0.70
Strato 32	13.80	67.0	1.867	3.74	2.91	4.28	3.78	3.38	3.35
Strato 33	14.00	15.0	1.133	0.76	0.86	0.81	0.72	0.64	0.75
Strato 34	14.40	16.0	0.433	0.82	0.91	0.88	0.77	0.69	0.80
Strato 35	14.80	15.5	1.167	0.79	0.88	0.84	0.74	0.66	0.78
Strato 37	16.60	71.0	2.133	3.95	2.99	4.51	3.98	3.56	3.55
Strato 39	18.00	73.0	2.2	4.06	3.02	4.62	4.08	3.65	3.65
Strato 41	20.60	76.0	2.533	4.21	3.07	4.78	4.22	3.78	3.80
Strato 43	23.40	85.0	2.667	4.71	3.24	5.34	4.71	4.22	4.25
Strato 45	24.40	80.0	2.4	4.41	3.12	4.99	4.40	3.94	4.00
Strato 47	29.20	56.0	3.6	3.00	2.44	3.32	2.93	2.62	2.80
Strato 48	29.40	68.0	2.733	3.69	2.78	4.12	3.63	3.25	3.40
Strato 50	29.80	89.0	2.8	4.89	3.26	5.51	4.86	4.35	4.45

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 2	0.60	28.0	1.733	70.00	56.00	84.00
Strato 3	1.40	32.25	1.233	80.63	64.50	96.75
Strato 4	1.60	40.0	2.133	100.00	80.00	120.00
Strato 5	2.20	41.333	1.555	103.33	82.66	124.00
Strato 6	2.40	28.0	2.533	70.00	56.00	84.00
Strato 7	2.80	70.0	2.734	175.00	140.00	210.00
Strato 9	4.00	47.0	1.283	117.50	94.00	141.00
Strato 11	4.40	29.0	0.733	72.50	58.00	87.00
Strato 13	5.00	28.5	0.9	71.25	57.00	85.50
Strato 15	5.60	32.0	0.8	80.00	64.00	96.00
Strato 17	7.60	72.0	2.0	180.00	144.00	216.00
Strato 19	8.60	58.0	2.8	145.00	116.00	174.00
Strato 21	9.60	70.0	2.2	175.00	140.00	210.00
Strato 22	10.00	25.0	1.667	62.50	50.00	75.00
Strato 23	10.20	64.0	2.267	160.00	128.00	192.00
Strato 25	11.40	35.4	1.2	88.50	70.80	106.20
Strato 26	11.60	9.0	0.533	45.00	41.22	54.00
Strato 27	12.00	14.0	0.5	70.00	48.33	84.00
Strato 29	12.60	18.5	1.067	92.50	45.09	111.00
Strato 30	12.80	14.0	0.533	70.00	48.33	84.00
Strato 32	13.80	67.0	1.867	167.50	134.00	201.00
Strato 33	14.00	15.0	1.133	75.00	48.40	90.00
Strato 34	14.40	16.0	0.433	80.00	48.02	96.00
Strato 35	14.80	15.5	1.167	77.50	48.27	93.00
Strato 37	16.60	71.0	2.133	177.50	142.00	213.00
Strato 39	18.00	73.0	2.2	182.50	146.00	219.00
Strato 41	20.60	76.0	2.533	190.00	152.00	228.00
Strato 43	23.40	85.0	2.667	212.50	170.00	255.00
Strato 45	24.40	80.0	2.4	200.00	160.00	240.00
Strato 47	29.20	56.0	3.6	140.00	112.00	168.00
Strato 48	29.40	68.0	2.733	170.00	136.00	204.00
Strato 50	29.80	89.0	2.8	222.50	178.00	267.00

Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
---------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------	----------------

Strato 2	0.60	28.0	1.733	1049.25	42.00
Strato 3	1.40	32.25	1.233	1204.88	48.30
Strato 4	1.60	40.0	2.133	1491.71	60.00
Strato 5	2.20	41.333	1.555	1538.55	62.10
Strato 6	2.40	28.0	2.533	1035.45	42.00
Strato 7	2.80	70.0	2.734	2608.43	105.00
Strato 9	4.00	47.0	1.283	1741.58	70.50
Strato 11	4.40	29.0	0.733	1063.72	43.50
Strato 13	5.00	28.5	0.9	1043.10	42.60
Strato 15	5.60	32.0	0.8	1171.58	48.00
Strato 17	7.60	72.0	2.0	2663.33	108.00
Strato 19	8.60	58.0	2.8	2133.86	87.00
Strato 21	9.60	70.0	2.2	2579.40	105.00
Strato 22	10.00	25.0	1.667	890.70	37.50
Strato 23	10.20	64.0	2.267	2352.00	96.00
Strato 25	11.40	35.4	1.2	1276.27	53.10
Strato 26	11.60	9.0	0.533	284.10	13.50
Strato 27	12.00	14.0	0.5	470.62	21.00
Strato 29	12.60	18.5	1.067	637.27	27.60
Strato 30	12.80	14.0	0.533	467.51	21.00
Strato 32	13.80	67.0	1.867	2451.08	100.50
Strato 33	14.00	15.0	1.133	499.84	22.50
Strato 34	14.40	16.0	0.433	536.32	24.00
Strato 35	14.80	15.5	1.167	516.23	23.40
Strato 37	16.60	71.0	2.133	2589.15	106.50
Strato 39	18.00	73.0	2.2	2657.85	109.50
Strato 41	20.60	76.0	2.533	2757.75	114.00
Strato 43	23.40	85.0	2.667	3081.68	127.50
Strato 45	24.40	80.0	2.4	2889.68	120.00
Strato 47	29.20	56.0	3.6	1966.39	84.00
Strato 48	29.40	68.0	2.733	2415.53	102.00
Strato 50	29.80	89.0	2.8	3201.15	133.50

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	0.60	28.0	1.733	214.47
Strato 3	1.40	32.25	1.233	233.81
Strato 4	1.60	40.0	2.133	266.70
Strato 5	2.20	41.333	1.555	272.09
Strato 6	2.40	28.0	2.533	214.47
Strato 7	2.80	70.0	2.734	375.42
Strato 9	4.00	47.0	1.283	294.31
Strato 11	4.40	29.0	0.733	219.12
Strato 13	5.00	28.5	0.9	216.80
Strato 15	5.60	32.0	0.8	232.70
Strato 17	7.60	72.0	2.0	381.93
Strato 19	8.60	58.0	2.8	334.67
Strato 21	9.60	70.0	2.2	375.42
Strato 22	10.00	25.0	1.667	200.12
Strato 23	10.20	64.0	2.267	355.41
Strato 25	11.40	35.4	1.2	247.51
Strato 26	11.60	9.0	0.533	107.20
Strato 27	12.00	14.0	0.5	140.42
Strato 29	12.60	18.5	1.067	166.49
Strato 30	12.80	14.0	0.533	140.42
Strato 32	13.80	67.0	1.867	365.50
Strato 33	14.00	15.0	1.133	146.47
Strato 34	14.40	16.0	0.433	152.36
Strato 35	14.80	15.5	1.167	149.43
Strato 37	16.60	71.0	2.133	378.68
Strato 39	18.00	73.0	2.2	385.17
Strato 41	20.60	76.0	2.533	394.76
Strato 43	23.40	85.0	2.667	422.70
Strato 45	24.40	80.0	2.4	407.33
Strato 47	29.20	56.0	3.6	327.57

Strato 48	29.40	68.0	2.733	Imai & Tomauchi	368.83
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Imai & Tomauchi	434.75

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 2	0.60	28.0	1.733	>9
Strato 3	1.40	32.25	1.233	6.25
Strato 4	1.60	40.0	2.133	4.21
Strato 5	2.20	41.333	1.555	3.15
Strato 6	2.40	28.0	2.533	1.68
Strato 7	2.80	70.0	2.734	3.68
Strato 9	4.00	47.0	1.283	1.96
Strato 11	4.40	29.0	0.733	1.06
Strato 13	5.00	28.5	0.9	0.97
Strato 15	5.60	32.0	0.8	0.98
Strato 17	7.60	72.0	2.0	1.71
Strato 19	8.60	58.0	2.8	1.23
Strato 21	9.60	70.0	2.2	1.34
Strato 22	10.00	25.0	1.667	<0.5
Strato 23	10.20	64.0	2.267	1.16
Strato 25	11.40	35.4	1.2	0.6
Strato 26	11.60	9.0	0.533	<0.5
Strato 27	12.00	14.0	0.5	<0.5
Strato 29	12.60	18.5	1.067	<0.5
Strato 30	12.80	14.0	0.533	<0.5
Strato 32	13.80	67.0	1.867	0.95
Strato 33	14.00	15.0	1.133	<0.5
Strato 34	14.40	16.0	0.433	<0.5
Strato 35	14.80	15.5	1.167	<0.5
Strato 37	16.60	71.0	2.133	0.84
Strato 39	18.00	73.0	2.2	0.8
Strato 41	20.60	76.0	2.533	0.72
Strato 43	23.40	85.0	2.667	0.7
Strato 45	24.40	80.0	2.4	0.63
Strato 47	29.20	56.0	3.6	<0.5
Strato 48	29.40	68.0	2.733	<0.5
Strato 50	29.80	89.0	2.8	0.57

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	0.60	28.0	1.733	Meyerhof	2.03
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Meyerhof	2.05
Strato 4	1.60	40.0	2.133	Meyerhof	2.09
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Meyerhof	2.09
Strato 6	2.40	28.0	2.533	Meyerhof	2.03
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Meyerhof	2.18
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Meyerhof	2.11
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Meyerhof	2.03
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Meyerhof	2.03
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Meyerhof	2.05
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Meyerhof	2.19
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Meyerhof	2.15
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Meyerhof	2.18
Strato 22	10.00	25.0	1.667	Meyerhof	2.00
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Meyerhof	2.17
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Meyerhof	2.06
Strato 26	11.60	9.0	0.533	Meyerhof	1.81
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Meyerhof	1.89
Strato 29	12.60	18.5	1.067	Meyerhof	1.95
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Meyerhof	1.89
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Meyerhof	2.17
Strato 33	14.00	15.0	1.133	Meyerhof	1.90
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Meyerhof	1.92
Strato 35	14.80	15.5	1.167	Meyerhof	1.91
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Meyerhof	2.18

Strato 39	18.00	73.0	2.2	Meyerhof	2.19
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Meyerhof	2.19
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Meyerhof	2.21
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Meyerhof	2.20
Strato 47	29.20	56.0	3.6	Meyerhof	2.13
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Meyerhof	2.17
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Meyerhof	2.22

Peso unità di volume saturo

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	0.60	28.0	1.733	Meyerhof 2.11
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Meyerhof 2.13
Strato 4	1.60	40.0	2.133	Meyerhof 2.17
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Meyerhof 2.17
Strato 6	2.40	28.0	2.533	Meyerhof 2.11
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Meyerhof 2.26
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Meyerhof 2.19
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Meyerhof 2.11
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Meyerhof 2.11
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Meyerhof 2.13
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Meyerhof 2.27
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Meyerhof 2.23
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Meyerhof 2.26
Strato 22	10.00	25.0	1.667	Meyerhof 2.08
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Meyerhof 2.25
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Meyerhof 2.14
Strato 26	11.60	9.0	0.533	Meyerhof 1.89
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Meyerhof 1.97
Strato 29	12.60	18.5	1.067	Meyerhof 2.03
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Meyerhof 1.97
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Meyerhof 2.25
Strato 33	14.00	15.0	1.133	Meyerhof 1.98
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Meyerhof 2.00
Strato 35	14.80	15.5	1.167	Meyerhof 1.99
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Meyerhof 2.26
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Meyerhof 2.27
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Meyerhof 2.27
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Meyerhof 2.29
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Meyerhof 2.28
Strato 47	29.20	56.0	3.6	Meyerhof 2.21
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Meyerhof 2.25
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Meyerhof 2.30

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa (%)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertma nn 1976	Schmertma nn	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkows ki 1985
Strato 3	1.40	32.25	1.233	63.86	86.37	84.12	64.67
Strato 5	2.20	41.333	1.555	57.65	70.36	70.21	58.41
Strato 7	2.80	70.0	2.734	67.36	79.66	79.39	68.2
Strato 8	3.20	89.0	2.267	72.72	85.67	85.16	73.6
Strato 9	4.00	47.0	1.283	52.72	58.81	60.09	53.44
Strato 10	4.20	33.0	0.6	41.33	43.34	45.68	41.96
Strato 11	4.40	29.0	0.733	37.18	37.7	40.43	37.77
Strato 12	4.60	28.0	0.4	35.74	35.58	38.48	36.32
Strato 13	5.00	28.5	0.9	35.61	35.02	38.01	36.18
Strato 14	5.40	39.0	0.667	43.68	44.9	47.35	44.32
Strato 15	5.60	32.0	0.8	37.44	36.5	39.52	38.03
Strato 16	7.40	55.444	1.156	51.16	53	55.17	51.86
Strato 17	7.60	72.0	2.0	56.87	59.32	61.25	57.62
Strato 18	8.40	62.75	1.35	52.12	52.69	55.09	52.83
Strato 19	8.60	58.0	2.8	49.09	48.32	51.06	49.78
Strato 20	9.40	85.75	1.417	59.46	61.22	63.23	60.24
Strato 21	9.60	70.0	2.2	52.97	52.43	55.04	53.69
Strato 23	10.20	64.0	2.267	49.7	47.77	50.73	50.39

Strato 24	10.40	94.0	1.933	60.36	61.34	63.49	61.14	44.46
Strato 25	11.40	35.4	1.2	31.94	24.35	28.82	32.48	14.84
Strato 27	12.00	14.0	0.5	< 5	< 5	5	5.04	5
Strato 28	12.20	30.0	0.467	26.12	16.17	21.24	26.61	7.23
Strato 30	12.80	14.0	0.533	< 5	< 5	5	5	5
Strato 31	13.40	97.667	2.022	58.74	57.61	60.22	59.51	38.8
Strato 32	13.80	67.0	1.867	47.5	42.82	46.37	48.17	26.83
Strato 34	14.40	16.0	0.433	< 5	< 5	5	6.6	5
Strato 36	16.40	104.375	2.133	58.38	55.8	58.7	59.15	35.55
Strato 37	16.60	71.0	2.133	46.62	40.17	44.1	47.29	22.76
Strato 38	17.80	77.833	1.556	48.64	42.4	46.25	49.32	24.11
Strato 39	18.00	73.0	2.2	46.24	38.97	43.07	46.9	21.04
Strato 40	20.40	149.333	2.622	65.5	63.11	65.83	66.33	39.31
Strato 41	20.60	76.0	2.533	45.3	36.49	40.92	45.95	17.87
Strato 42	23.20	119.692	2.472	57.2	51.2	54.82	57.95	28.81
Strato 43	23.40	85.0	2.667	46.53	36.89	41.47	47.19	17.06
Strato 44	24.20	106.5	2.433	52.64	44.58	48.71	53.36	22.88
Strato 45	24.40	80.0	2.4	44.21	33.55	38.38	44.86	14.06
Strato 46	29.00	126.783	2.525	55.87	47.7	51.79	56.62	24.33
Strato 48	29.40	68.0	2.733	< 5	22.28	28.04	37.36	5
Strato 49	29.60	123.0	2.467	53.53	43.79	48.23	54.25	20.41
Strato 50	29.80	89.0	2.8	44.23	31.76	36.95	44.88	10.93

Angolo di resistenza al taglio (°)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu-Mit chell 1973	Caquot	Koppeja n	De Beer	Schmert mann	Roberts on & Campan ella 1983	Herminie r	Meyerho f 1951	
Strato 3	1.40	32.25	1.233	40.61	37.55	34.94	32.53	40.09	45	36.26	31.48
Strato 5	2.20	41.333	1.555	37.61	34.15	31.38	29.27	37.85	42.28	29.91	35.56
Strato 7	2.80	70.0	2.734	38.47	34.92	32.19	30.01	39.15	43.05	31.25	45
Strato 8	3.20	89.0	2.267	39.16	35.6	32.9	30.66	39.99	43.72	32.5	45
Strato 9	4.00	47.0	1.283	35.51	31.79	28.9	27	36.23	39.79	26.83	38.1
Strato 10	4.20	33.0	0.6	33.39	29.57	26.57	24.87	34.07	37.27	24.8	31.82
Strato 11	4.40	29.0	0.733	32.61	28.76	25.72	24.1	33.28	36.31	24.24	30.02
Strato 12	4.60	28.0	0.4	32.31	28.43	25.37	23.78	32.98	35.91	24.04	29.57
Strato 13	5.00	28.5	0.9	32.19	28.3	25.23	23.65	32.9	35.75	23.96	29.8
Strato 14	5.40	39.0	0.667	33.43	29.56	26.56	24.86	34.29	37.26	24.81	34.51
Strato 15	5.60	32.0	0.8	32.28	28.36	25.3	23.72	33.11	35.83	24.01	31.37
Strato 16	7.40	55.444	1.156	34.32	30.42	27.46	25.69	35.42	38.26	25.52	41.89
Strato 17	7.60	72.0	2.0	35.03	31.12	28.2	26.36	36.3	39.05	26.17	45
Strato 18	8.40	62.75	1.35	34.1	30.15	27.17	25.42	35.38	37.94	25.29	45
Strato 19	8.60	58.0	2.8	33.47	29.48	26.47	24.79	34.76	37.17	24.78	43.04
Strato 20	9.40	85.75	1.417	35.11	31.16	28.24	26.4	36.57	39.09	26.22	45
Strato 21	9.60	70.0	2.2	33.91	29.9	26.92	25.19	35.34	37.66	25.11	45
Strato 23	10.20	64.0	2.267	33.25	29.2	26.18	24.52	34.69	36.84	24.59	45
Strato 24	10.40	94.0	1.933	35.01	31.02	28.09	26.26	36.59	38.93	26.09	45
Strato 25	11.40	35.4	1.2	30.12	25.94	22.76	21.39	31.41	32.77	22.89	32.89
Strato 27	12.00	14.0	0.5	25.4	21.05	17.61	16.69	28.7	24.93	21.7	23.29
Strato 28	12.20	30.0	0.467	28.97	24.73	21.48	20.23	30.26	31.15	22.49	30.47

Strato 30	12.80	14.0	0.533	25.14	20.77	17.32	16.43	28.7	24.39	21.67	23.29
Strato 31	13.40	97.667	2.022	34.34	30.26	27.29	25.54	36.07	38.07	25.42	45
Strato 32	13.80	67.0	1.867	32.36	28.21	25.14	23.57	33.99	35.64	23.98	45
Strato 34	14.40	16.0	0.433	25.33	20.93	17.49	16.58	28.7	24.69	21.7	24.18
Strato 36	16.40	104.375	2.133	33.95	29.81	26.82	25.1	35.81	37.55	25.06	45
Strato 37	16.60	71.0	2.133	31.84	27.62	24.51	23	33.62	34.9	23.66	45
Strato 38	17.80	77.833	1.556	32.09	27.86	24.77	23.23	33.94	35.21	23.79	45
Strato 39	18.00	73.0	2.2	31.6	27.34	24.23	22.74	33.46	34.57	23.53	45
Strato 40	20.40	149.333	2.622	34.7	30.52	27.56	25.78	36.84	38.37	25.66	45
Strato 41	20.60	76.0	2.533	31.14	26.82	23.67	22.23	33.11	33.9	23.29	45
Strato 42	23.20	119.692	2.472	33	28.72	25.67	24.05	35.17	36.25	24.31	45
Strato 43	23.40	85.0	2.667	31.06	26.69	23.54	22.11	33.16	33.73	23.24	45
Strato 44	24.20	106.5	2.433	32.04	27.7	24.61	23.08	34.24	35.01	23.73	45
Strato 45	24.40	80.0	2.4	30.58	26.18	23.01	21.62	32.7	33.08	23.03	45
Strato 46	29.00	126.783	2.525	32.34	27.97	24.88	23.34	34.68	35.34	23.87	45
Strato 48	29.40	68.0	2.733	28.91	24.39	21.13	19.91	31.12	30.69	22.44	45
Strato 49	29.60	123.0	2.467	31.72	27.3	24.18	22.69	34.13	34.51	23.53	45
Strato 50	29.80	89.0	2.8	30.14	25.66	22.46	21.12	32.45	32.39	22.84	45

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 3	1.40	32.25	1.233	80.63	64.50	181.75
Strato 5	2.20	41.333	1.555	103.33	82.67	312.35
Strato 7	2.80	70.0	2.734	175.00	140.00	450.86
Strato 8	3.20	89.0	2.267	222.50	178.00	509.04
Strato 9	4.00	47.0	1.283	117.50	94.00	420.31
Strato 10	4.20	33.0	0.6	82.50	66.00	356.37
Strato 11	4.40	29.0	0.733	72.50	58.00	332.80
Strato 12	4.60	28.0	0.4	70.00	56.00	328.45
Strato 13	5.00	28.5	0.9	71.25	57.00	336.23
Strato 14	5.40	39.0	0.667	97.50	78.00	413.87
Strato 15	5.60	32.0	0.8	80.00	64.00	371.84
Strato 16	7.40	55.444	1.156	138.61	110.89	534.48
Strato 17	7.60	72.0	2.0	180.00	144.00	639.48
Strato 18	8.40	62.75	1.35	156.88	125.50	607.24
Strato 19	8.60	58.0	2.8	145.00	116.00	591.69
Strato 20	9.40	85.75	1.417	214.38	171.50	742.05
Strato 21	9.60	70.0	2.2	175.00	140.00	679.59
Strato 23	10.20	64.0	2.267	160.00	128.00	657.13
Strato 24	10.40	94.0	1.933	235.00	188.00	812.08
Strato 25	11.40	35.4	1.2	88.50	70.80	462.96
Strato 27	12.00	14.0	0.5	35.00	28.00	215.60
Strato 28	12.20	30.0	0.467	75.00	60.00	421.79
Strato 30	12.80	14.0	0.533	35.00	28.00	215.60
Strato 31	13.40	97.667	2.022	244.17	195.33	887.48
Strato 32	13.80	67.0	1.867	167.50	134.00	727.73
Strato 34	14.40	16.0	0.433	40.00	32.00	246.40
Strato 36	16.40	104.375	2.133	260.94	208.75	971.10

Strato 37	16.60	71.0	2.133	177.50	142.00	793.75
Strato 38	17.80	77.833	1.556	194.58	155.67	849.31
Strato 39	18.00	73.0	2.2	182.50	146.00	826.62
Strato 40	20.40	149.333	2.622	373.33	298.67	1258.40
Strato 41	20.60	76.0	2.533	190.00	152.00	883.21
Strato 42	23.20	119.692	2.472	299.23	239.38	1179.68
Strato 43	23.40	85.0	2.667	212.50	170.00	983.72
Strato 44	24.20	106.5	2.433	266.25	213.00	1134.27
Strato 45	24.40	80.0	2.4	200.00	160.00	957.92
Strato 46	29.00	126.783	2.525	316.96	253.57	1302.82
Strato 48	29.40	68.0	2.733	170.00	136.00	906.20
Strato 49	29.60	123.0	2.467	307.50	246.00	1321.66
Strato 50	29.80	89.0	2.8	222.50	178.00	1084.80

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertmann	Lunne-Chris toffersen 1983 - Robertson 1997	Kulhawy-M ayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat	
Strato 3	1.40	32.25	1.233	70.60	126.51	256.82	64.50	96.75
Strato 5	2.20	41.333	1.555	60.39	162.14	330.23	82.67	124.00
Strato 7	2.80	70.0	2.734	70.20	274.59	565.33	119.00	105.00
Strato 8	3.20	89.0	2.267	76.08	349.12	720.70	151.30	133.50
Strato 9	4.00	47.0	1.283	54.40	184.37	372.36	94.00	70.50
Strato 10	4.20	33.0	0.6	42.40	129.45	255.47	66.00	99.00
Strato 11	4.40	29.0	0.733	38.07	113.76	221.94	58.00	145.00
Strato 12	4.60	28.0	0.4	36.60	109.83	213.18	56.00	140.00
Strato 13	5.00	28.5	0.9	36.52	111.80	216.56	57.00	142.50
Strato 14	5.40	39.0	0.667	45.14	152.98	302.21	78.00	117.00
Strato 15	5.60	32.0	0.8	38.66	125.53	243.76	64.00	96.00
Strato 16	7.40	55.444	1.156	53.68	217.49	434.90	94.25	83.17
Strato 17	7.60	72.0	2.0	60.47	282.43	569.34	122.40	108.00
Strato 18	8.40	62.75	1.35	55.65	246.15	491.97	106.68	94.12
Strato 19	8.60	58.0	2.8	52.75	227.51	451.74	98.60	87.00
Strato 20	9.40	85.75	1.417	64.46	336.37	679.65	145.77	128.62
Strato 21	9.60	70.0	2.2	57.75	274.59	548.69	119.00	105.00
Strato 23	10.20	64.0	2.267	54.63	251.05	498.02	108.80	96.00
Strato 24	10.40	94.0	1.933	66.54	368.73	745.12	159.80	141.00
Strato 25	11.40	35.4	1.2	36.28	138.86	260.53	70.80	106.20
Strato 27	12.00	14.0	0.5	21.33	54.92	82.32	28.00	70.00
Strato 28	12.20	30.0	0.467	30.97	117.68	213.78	60.00	150.00
Strato 30	12.80	14.0	0.533	22.31	54.92	80.70	28.00	70.00
Strato 31	13.40	97.667	2.022	66.90	383.11	770.20	166.03	146.50
Strato 32	13.80	67.0	1.867	55.00	262.82	516.24	113.90	100.50
Strato 34	14.40	16.0	0.433	24.30	62.76	94.40	32.00	80.00
Strato 36	16.40	104.375	2.133	68.83	224.71	820.94	156.56	156.56
Strato 37	16.60	71.0	2.133	56.75	278.51	543.91	120.70	106.50
Strato 38	17.80	77.833	1.556	59.70	305.31	598.97	132.32	116.75
Strato 39	18.00	73.0	2.2	57.83	286.35	557.79	124.10	109.50
Strato 40	20.40	149.333	2.622	81.15	312.89	1185.05	224.00	224.00
Strato 41	20.60	76.0	2.533	59.89	298.12	577.57	129.20	114.00
Strato 42	23.20	119.692	2.472	74.94	254.76	935.36	179.54	179.54
Strato 43	23.40	85.0	2.667	64.71	333.43	646.48	144.50	127.50
Strato 44	24.20	106.5	2.433	72.13	228.88	822.93	159.75	159.75
Strato 45	24.40	80.0	2.4	63.33	313.81	603.38	136.00	120.00
Strato 46	29.00	126.783	2.525	79.55	268.66	984.77	190.17	190.17
Strato 48	29.40	68.0	2.733	61.60	266.74	494.89	115.60	102.00
Strato 49	29.60	123.0	2.467	80.53	261.24	948.27	184.50	184.50
Strato 50	29.80	89.0	2.8	70.30	349.12	667.39	151.30	133.50

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Imai & Tomauchi 233.81
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Imai & Tomauchi 272.09
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Imai & Tomauchi 375.42

Strato 8	3.20	89.0	2.267	Imai & Tomauchi	434.75
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Imai & Tomauchi	294.31
Strato 10	4.20	33.0	0.6	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 12	4.60	28.0	0.4	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Imai & Tomauchi	216.80
Strato 14	5.40	39.0	0.667	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 16	7.40	55.444	1.156	Imai & Tomauchi	325.58
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Imai & Tomauchi	381.93
Strato 18	8.40	62.75	1.35	Imai & Tomauchi	351.16
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Imai & Tomauchi	334.67
Strato 20	9.40	85.75	1.417	Imai & Tomauchi	424.98
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Imai & Tomauchi	375.42
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Imai & Tomauchi	355.41
Strato 24	10.40	94.0	1.933	Imai & Tomauchi	449.51
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Imai & Tomauchi	247.51
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 28	12.20	30.0	0.467	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 31	13.40	97.667	2.022	Imai & Tomauchi	460.14
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Imai & Tomauchi	365.50
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 36	16.40	104.375	2.133	Imai & Tomauchi	479.20
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Imai & Tomauchi	378.68
Strato 38	17.80	77.833	1.556	Imai & Tomauchi	400.55
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Imai & Tomauchi	385.17
Strato 40	20.40	149.333	2.622	Imai & Tomauchi	596.44
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Imai & Tomauchi	394.76
Strato 42	23.20	119.692	2.472	Imai & Tomauchi	521.02
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Imai & Tomauchi	422.70
Strato 44	24.20	106.5	2.433	Imai & Tomauchi	485.14
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Imai & Tomauchi	407.33
Strato 46	29.00	126.783	2.525	Imai & Tomauchi	539.67
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Imai & Tomauchi	368.83
Strato 49	29.60	123.0	2.467	Imai & Tomauchi	529.77
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Imai & Tomauchi	434.75

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-Histor y	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 3	1.40	32.25	1.233	6.25	>9	0.67
Strato 5	2.20	41.333	1.555	3.15	>9	1.08
Strato 7	2.80	70.0	2.734	3.68	>9	0.97
Strato 8	3.20	89.0	2.267	4.22	>9	0.88
Strato 9	4.00	47.0	1.283	1.96	>9	1.48
Strato 10	4.20	33.0	0.6	1.25	>9	2.63
Strato 11	4.40	29.0	0.733	1.06	>9	<0.5
Strato 12	4.60	28.0	0.4	1	7.3	<0.5
Strato 13	5.00	28.5	0.9	0.97	>9	<0.5
Strato 14	5.40	39.0	0.667	1.25	>9	2.61
Strato 15	5.60	32.0	0.8	0.98	>9	<0.5
Strato 16	7.40	55.444	1.156	1.49	>9	1.88
Strato 17	7.60	72.0	2.0	1.71	>9	1.64
Strato 18	8.40	62.75	1.35	1.41	>9	2.01
Strato 19	8.60	58.0	2.8	1.23	>9	2.67
Strato 20	9.40	85.75	1.417	1.73	>9	1.62
Strato 21	9.60	70.0	2.2	1.34	>9	2.15
Strato 23	10.20	64.0	2.267	1.16	>9	<0.5
Strato 24	10.40	94.0	1.933	1.68	>9	1.66
Strato 25	11.40	35.4	1.2	0.6	7.53	<0.5
Strato 27	12.00	14.0	0.5	<0.5	2.91	<0.5
Strato 28	12.20	30.0	0.467	<0.5	3.55	<0.5
Strato 30	12.80	14.0	0.533	<0.5	2.87	<0.5
Strato 31	13.40	97.667	2.022	1.44	>9	1.93
Strato 32	13.80	67.0	1.867	0.95	>9	<0.5
Strato 34	14.40	16.0	0.433	<0.5	2.32	<0.5
Strato 36	16.40	104.375	2.133	1.31	>9	2.2

Strato 37	16.60	71.0	2.133	0.84	>9	<0.5	5.32
Strato 38	17.80	77.833	1.556	0.89	7.57	<0.5	5.65
Strato 39	18.00	73.0	2.2	0.8	8.9	<0.5	4.93
Strato 40	20.40	149.333	2.622	1.52	>9	1.81	>9
Strato 41	20.60	76.0	2.533	0.72	8.51	<0.5	4.27
Strato 42	23.20	119.692	2.472	1.05	8.92	<0.5	6.98
Strato 43	23.40	85.0	2.667	0.7	7.89	<0.5	4.12
Strato 44	24.20	106.5	2.433	0.86	7.78	<0.5	5.36
Strato 45	24.40	80.0	2.4	0.63	6.93	<0.5	3.6
Strato 46	29.00	126.783	2.525	0.91	7.44	<0.5	5.71
Strato 48	29.40	68.0	2.733	<0.5	5.88	<0.5	2.24
Strato 49	29.60	123.0	2.467	0.79	6.52	<0.5	4.79
Strato 50	29.80	89.0	2.8	0.57	6.36	<0.5	3.12

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Kulhawy & Mayne (1990)	1.15
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Kulhawy & Mayne (1990)	0.74
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Kulhawy & Mayne (1990)	0.82
Strato 8	3.20	89.0	2.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.89
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Kulhawy & Mayne (1990)	0.54
Strato 10	4.20	33.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 12	4.60	28.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 14	5.40	39.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 16	7.40	55.444	1.156	Kulhawy & Mayne (1990)	0.45
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.50
Strato 18	8.40	62.75	1.35	Kulhawy & Mayne (1990)	0.44
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.40
Strato 20	9.40	85.75	1.417	Kulhawy & Mayne (1990)	0.50
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.42
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.39
Strato 24	10.40	94.0	1.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.49
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 28	12.20	30.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 31	13.40	97.667	2.022	Kulhawy & Mayne (1990)	0.44
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Kulhawy & Mayne	0.00

				(1990)	
Strato 36	16.40	104.375	2.133	Kulhawy & Mayne (1990)	0.42
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 38	17.80	77.833	1.556	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 40	20.40	149.333	2.622	Kulhawy & Mayne (1990)	0.46
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 42	23.20	119.692	2.472	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 44	24.20	106.5	2.433	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 46	29.00	126.783	2.525	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 49	29.60	123.0	2.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24

Fattori di compressibilità C Crm

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 3	1.40	32.25	1.233	0.01547
Strato 5	2.20	41.333	1.555	0.01441
Strato 7	2.80	70.0	2.734	0.01284
Strato 8	3.20	89.0	2.267	0.01241
Strato 9	4.00	47.0	1.283	0.01394
Strato 10	4.20	33.0	0.6	0.01537
Strato 11	4.40	29.0	0.733	0.01467
Strato 12	4.60	28.0	0.4	0.01488
Strato 13	5.00	28.5	0.9	0.01478
Strato 14	5.40	39.0	0.667	0.01464
Strato 15	5.60	32.0	0.8	0.01551
Strato 16	7.40	55.444	1.156	0.01342
Strato 17	7.60	72.0	2.0	0.01278
Strato 18	8.40	62.75	1.35	0.01309
Strato 19	8.60	58.0	2.8	0.0133
Strato 20	9.40	85.75	1.417	0.01247
Strato 21	9.60	70.0	2.2	0.01284
Strato 23	10.20	64.0	2.267	0.01304
Strato 24	10.40	94.0	1.933	0.01235
Strato 25	11.40	35.4	1.2	0.01505
Strato 27	12.00	14.0	0.5	0.02106
Strato 28	12.20	30.0	0.467	0.01447
Strato 30	12.80	14.0	0.533	0.02106
Strato 31	13.40	97.667	2.022	0.01231
Strato 32	13.80	67.0	1.867	0.01293
Strato 34	14.40	16.0	0.433	0.01952
Strato 36	16.40	104.375	2.133	0.01225
Strato 37	16.60	71.0	2.133	0.01281
Strato 38	17.80	77.833	1.556	0.01263
Strato 39	18.00	73.0	2.2	0.01275
Strato 40	20.40	149.333	2.622	0.01243
Strato 41	20.60	76.0	2.533	0.01267
Strato 42	23.20	119.692	2.472	0.0122
Strato 43	23.40	85.0	2.667	0.01248
Strato 44	24.20	106.5	2.433	0.01224

Strato 45	24.40	80.0	2.4	0.09675	0.01258
Strato 46	29.00	126.783	2.525	0.09398	0.01222
Strato 48	29.40	68.0	2.733	0.09923	0.0129
Strato 49	29.60	123.0	2.467	0.0939	0.01221
Strato 50	29.80	89.0	2.8	0.0955	0.01241

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Meyerhof	1.80
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Meyerhof	1.80
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Meyerhof	1.80
Strato 8	3.20	89.0	2.267	Meyerhof	1.80
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Meyerhof	1.80
Strato 10	4.20	33.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Meyerhof	1.80
Strato 12	4.60	28.0	0.4	Meyerhof	1.90
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Meyerhof	1.80
Strato 14	5.40	39.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Meyerhof	1.80
Strato 16	7.40	55.444	1.156	Meyerhof	1.80
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 18	8.40	62.75	1.35	Meyerhof	1.80
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Meyerhof	1.80
Strato 20	9.40	85.75	1.417	Meyerhof	1.90
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Meyerhof	1.80
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Meyerhof	1.80
Strato 24	10.40	94.0	1.933	Meyerhof	1.80
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Meyerhof	1.80
Strato 28	12.20	30.0	0.467	Meyerhof	1.90
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 31	13.40	97.667	2.022	Meyerhof	1.80
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Meyerhof	1.80
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Meyerhof	1.80
Strato 36	16.40	104.375	2.133	Meyerhof	1.80
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Meyerhof	1.80
Strato 38	17.80	77.833	1.556	Meyerhof	1.80
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Meyerhof	1.80
Strato 40	20.40	149.333	2.622	Meyerhof	1.80
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Meyerhof	1.80
Strato 42	23.20	119.692	2.472	Meyerhof	1.80
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Meyerhof	1.80
Strato 44	24.20	106.5	2.433	Meyerhof	1.80
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Meyerhof	1.80
Strato 46	29.00	126.783	2.525	Meyerhof	1.80
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Meyerhof	1.80
Strato 49	29.60	123.0	2.467	Meyerhof	1.80
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Meyerhof	1.80

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Meyerhof	2.10
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Meyerhof	2.10
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Meyerhof	2.10
Strato 8	3.20	89.0	2.267	Meyerhof	2.10
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Meyerhof	2.10
Strato 10	4.20	33.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 12	4.60	28.0	0.4	Meyerhof	2.20
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Meyerhof	2.10
Strato 14	5.40	39.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Meyerhof	2.10
Strato 16	7.40	55.444	1.156	Meyerhof	2.10
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Meyerhof	2.10

Strato 18	8.40	62.75	1.35	Meyerhof	2.10
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Meyerhof	2.10
Strato 20	9.40	85.75	1.417	Meyerhof	2.20
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Meyerhof	2.10
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Meyerhof	2.10
Strato 24	10.40	94.0	1.933	Meyerhof	2.10
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Meyerhof	2.10
Strato 28	12.20	30.0	0.467	Meyerhof	2.20
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 31	13.40	97.667	2.022	Meyerhof	2.10
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Meyerhof	2.10
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Meyerhof	2.10
Strato 36	16.40	104.375	2.133	Meyerhof	2.10
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Meyerhof	2.10
Strato 38	17.80	77.833	1.556	Meyerhof	2.10
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Meyerhof	2.10
Strato 40	20.40	149.333	2.622	Meyerhof	2.10
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Meyerhof	2.10
Strato 42	23.20	119.692	2.472	Meyerhof	2.10
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Meyerhof	2.10
Strato 44	24.20	106.5	2.433	Meyerhof	2.10
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Meyerhof	2.10
Strato 46	29.00	126.783	2.525	Meyerhof	2.10
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Meyerhof	2.10
Strato 49	29.60	123.0	2.467	Meyerhof	2.10
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Meyerhof	2.10

Liquefazione - Accelerazione sismica massima (g)=0.15

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Robertson & Wride 1997 15.23
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Robertson & Wride 1997 19.986
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Robertson & Wride 1997 40.864
Strato 8	3.20	89.0	2.267	Robertson & Wride 1997 27.515
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Robertson & Wride 1997 12.158
Strato 10	4.20	33.0	0.6	Robertson & Wride 1997 2.899
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Robertson & Wride 1997 2.605
Strato 12	4.60	28.0	0.4	Robertson & Wride 1997 1.334
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Robertson & Wride 1997 2.657
Strato 14	5.40	39.0	0.667	Robertson & Wride 1997 3.011
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Robertson & Wride 1997 2.265
Strato 16	7.40	55.444	1.156	Robertson & Wride 1997 8.626
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Robertson & Wride 1997 17.775
Strato 18	8.40	62.75	1.35	Robertson & Wride 1997 9.164
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Robertson & Wride 1997 20.397
Strato 20	9.40	85.75	1.417	Robertson & Wride 1997 11.521
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Robertson & Wride 1997 16.508
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Robertson & Wride 1997 12.123

Strato 24	10.40	94.0	1.933	Robertson & Wride 1997	17.471
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Robertson & Wride 1997	1.366
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Robertson & Wride 1997	0.562
Strato 28	12.20	30.0	0.467	Robertson & Wride 1997	0.689
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Robertson & Wride 1997	0.565
Strato 31	13.40	97.667	2.022	Robertson & Wride 1997	19.868
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Robertson & Wride 1997	5.672
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Robertson & Wride 1997	0.573
Strato 36	16.40	104.375	2.133	Robertson & Wride 1997	19.067
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Robertson & Wride 1997	5.477
Strato 38	17.80	77.833	1.556	Robertson & Wride 1997	4.305
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Robertson & Wride 1997	5.233
Strato 40	20.40	149.333	2.622	Robertson & Wride 1997	47.468
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Robertson & Wride 1997	5.448
Strato 42	23.20	119.692	2.472	Robertson & Wride 1997	16.824
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Robertson & Wride 1997	5.781
Strato 44	24.20	106.5	2.433	Robertson & Wride 1997	8.997
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Robertson & Wride 1997	4.002
Strato 46	29.00	126.783	2.525	Robertson & Wride 1997	12.942
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Robertson & Wride 1997	2.491
Strato 49	29.60	123.0	2.467	Robertson & Wride 1997	8.69
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Robertson & Wride 1997	4.137

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.40	0.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0.60	28.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Piacentini-Righi 1988	1.342067E-07
Strato 4	1.60	40.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Piacentini-Righi 1988	1.286676E-07
Strato 6	2.40	28.0	2.533	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Piacentini-Righi 1988	1.725043E-08
Strato 8	3.20	89.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	2.639583E-05
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Piacentini-Righi 1988	1.750307E-05
Strato 10	4.20	33.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	9.061656E-04

Strato 11	4.40	29.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	5.132887E-05
Strato 12	4.60	28.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	4.23883E-03
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Piacentini-Righi 1988	3.422063E-06
Strato 14	5.40	39.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.371685E-03
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	5.604139E-05
Strato 16	7.40	55.444	1.156	Piacentini-Righi 1988	2.777608E-04
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.011915E-05
Strato 18	8.40	62.75	1.35	Piacentini-Righi 1988	2.011678E-04
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	5.500883E-11
Strato 20	9.40	85.75	1.417	Piacentini-Righi 1988	1.562523E-03
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Piacentini-Righi 1988	1.577239E-06
Strato 22	10.00	25.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	1.989964E-07
Strato 24	10.40	94.0	1.933	Piacentini-Righi 1988	2.62676E-04
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.001322E-06
Strato 26	11.60	9.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	3.16559E-11
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Piacentini-Righi 1988	8.209257E-07
Strato 28	12.20	30.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	2.56395E-03
Strato 29	12.60	18.5	1.067	Piacentini-Righi 1988	1.317239E-11
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	2.999385E-07
Strato 31	13.40	97.667	2.022	Piacentini-Righi 1988	2.423737E-04
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	1.035051E-05
Strato 33	14.00	15.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Piacentini-Righi 1988	2.826298E-05
Strato 35	14.80	15.5	1.167	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 36	16.40	104.375	2.133	Piacentini-Righi 1988	2.656578E-04
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	3.229613E-06
Strato 38	17.80	77.833	1.556	Piacentini-Righi 1988	3.636767E-04
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Piacentini-Righi 1988	2.967548E-06
Strato 40	20.40	149.333	2.622	Piacentini-Righi 1988	8.541684E-04
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Piacentini-Righi 1988	4.77356E-07
Strato 42	23.20	119.692	2.472	Piacentini-Righi 1988	2.237697E-04
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Piacentini-Righi 1988	1.198794E-06
Strato 44	24.20	106.5	2.433	Piacentini-Righi 1988	8.384726E-05

Strato 45	24.40	80.0	2.4	Piacentini-Righi 1988	2.827502E-06
Strato 46	29.00	126.783	2.525	Piacentini-Righi 1988	3.074189E-04
Strato 47	29.20	56.0	3.6	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Piacentini-Righi 1988	8.961488E-09
Strato 49	29.60	123.0	2.467	Piacentini-Righi 1988	2.922339E-04
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	1.05315E-06

Coefficiente di consolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.40	0.0	0.4	Piacentini-Righi 1988
Strato 2	0.60	28.0	1.733	Piacentini-Righi 1988
Strato 3	1.40	32.25	1.233	Piacentini-Righi 1988
Strato 4	1.60	40.0	2.133	Piacentini-Righi 1988
Strato 5	2.20	41.333	1.555	Piacentini-Righi 1988
Strato 6	2.40	28.0	2.533	Piacentini-Righi 1988
Strato 7	2.80	70.0	2.734	Piacentini-Righi 1988
Strato 8	3.20	89.0	2.267	Piacentini-Righi 1988
Strato 9	4.00	47.0	1.283	Piacentini-Righi 1988
Strato 10	4.20	33.0	0.6	Piacentini-Righi 1988
Strato 11	4.40	29.0	0.733	Piacentini-Righi 1988
Strato 12	4.60	28.0	0.4	Piacentini-Righi 1988
Strato 13	5.00	28.5	0.9	Piacentini-Righi 1988
Strato 14	5.40	39.0	0.667	Piacentini-Righi 1988
Strato 15	5.60	32.0	0.8	Piacentini-Righi 1988
Strato 16	7.40	55.444	1.156	Piacentini-Righi 1988
Strato 17	7.60	72.0	2.0	Piacentini-Righi 1988
Strato 18	8.40	62.75	1.35	Piacentini-Righi 1988
Strato 19	8.60	58.0	2.8	Piacentini-Righi 1988
Strato 20	9.40	85.75	1.417	Piacentini-Righi 1988
Strato 21	9.60	70.0	2.2	Piacentini-Righi 1988
Strato 22	10.00	25.0	1.667	Piacentini-Righi 1988
Strato 23	10.20	64.0	2.267	Piacentini-Righi 1988
Strato 24	10.40	94.0	1.933	Piacentini-Righi 1988
Strato 25	11.40	35.4	1.2	Piacentini-Righi 1988

Strato 26	11.60	9.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.547093E-07
Strato 27	12.00	14.0	0.5	Piacentini-Righi 1988	3.447888E-02
Strato 28	12.20	30.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 29	12.60	18.5	1.067	Piacentini-Righi 1988	7.310676E-07
Strato 30	12.80	14.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1.259742E-02
Strato 31	13.40	97.667	2.022	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 32	13.80	67.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	2.080452
Strato 33	14.00	15.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	4.5E-07
Strato 34	14.40	16.0	0.433	Piacentini-Righi 1988	1.356623
Strato 35	14.80	15.5	1.167	Piacentini-Righi 1988	4.65E-07
Strato 36	16.40	104.375	2.133	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 37	16.60	71.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	0.6879076
Strato 38	17.80	77.833	1.556	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 39	18.00	73.0	2.2	Piacentini-Righi 1988	0.6498931
Strato 40	20.40	149.333	2.622	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 41	20.60	76.0	2.533	Piacentini-Righi 1988	0.1088372
Strato 42	23.20	119.692	2.472	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 43	23.40	85.0	2.667	Piacentini-Righi 1988	0.3056926
Strato 44	24.20	106.5	2.433	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 45	24.40	80.0	2.4	Piacentini-Righi 1988	0.6786005
Strato 46	29.00	126.783	2.525	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 47	29.20	56.0	3.6	Piacentini-Righi 1988	1.68E-06
Strato 48	29.40	68.0	2.733	Piacentini-Righi 1988	1.828144E-03
Strato 49	29.60	123.0	2.467	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 50	29.80	89.0	2.8	Piacentini-Righi 1988	0.281191

PROVA ...CPT05

Committente: STUDIO 5 srl

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 16/12/2021

Profondità prova: 30.00 mt

Località: Padova

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.00	0.0	0.0	1.867	0.0	
0.40	21.00	49.0	21.0	1.467	14.315	7.0
0.60	20.00	42.0	20.0	1.533	13.046	7.7
0.80	26.00	49.0	26.0	1.267	20.521	4.9
1.00	54.00	73.0	54.0	2.4	22.5	4.4
1.20	55.00	91.0	55.0	2.0	27.5	3.6

1.40	32.00	62.0	32.0	1.533	20.874	4.8
1.60	39.00	62.0	39.0	1.333	29.257	3.4
1.80	42.00	62.0	42.0	1.533	27.397	3.7
2.00	44.00	67.0	44.0	1.333	33.008	3.0
2.20	34.00	54.0	34.0 1.4		24.286	4.1
2.40	21.00	42.0	21.0	1.133	18.535	5.4
2.60	19.00	36.0	19.0	1.0	19.0	5.3
2.80	28.00	43.0	28.0	0.933	30.011	3.3
3.00	25.00	39.0	25.0 1.2		20.833	4.8
3.20	31.00	49.0	31.0	1.0	31.0	3.2
3.40	29.00	44.0	29.0	1.067	27.179	3.7
3.60	22.00	38.0	22.0 1.2		18.333	5.5
3.80	14.00	32.0	14.0	0.667	20.99	4.8
4.00	23.00	33.0	23.0	0.733	31.378	3.2
4.20	18.00	29.0	18.0	0.267	67.416	1.5
4.40	14.00	18.0	14.0	0.667	20.99	4.8
4.60	8.00	18.0	8.0	0.267	29.963	3.3
4.80	10.00	14.0	10.0	0.533	18.762	5.3
5.00	6.00	14.0	6.0	0.4	15.0	6.7
5.20	9.00	15.0	9.0	0.467	19.272	5.2
5.40	7.00	14.0	7.0	0.4	17.5	5.7
5.60	8.00	14.0	8.0	0.467	17.131	5.8
5.80	7.00	14.0	7.0	0.333	21.021	4.8
6.00	7.00	12.0	7.0	0.333	21.021	4.8
6.20	6.00	11.0	6.0	0.6	10.0	10.0
6.40	6.00	15.0	6.0	1.267	4.736	21.1
6.60	79.00	98.0	79.0	0.8	98.75	1.0
6.80	92.00	104.0	92.0	1.667	55.189	1.8
7.00	37.00	62.0	37.0	0.533	69.418	1.4
7.20	30.00	38.0	30.0	1.533	19.569	5.1
7.40	25.00	48.0	25.0	0.867	28.835	3.5
7.60	39.00	52.0	39.0	1.133	34.422	2.9
7.80	64.00	81.0	64.0	1.0	64.0	1.6
8.00	96.00	111.0	96.0	1.2	80.0	1.3
8.20	90.00	108.0	90.0 1.4		64.286	1.6
8.40	95.00	116.0	95.0 1.4		67.857	1.5
8.60	61.00	82.0	61.0 1.2		50.833	2.0
8.80	65.00	83.0	65.0	2.0	32.5	3.1
9.00	64.00	94.0	64.0	1.0	64.0	1.6
9.20	61.00	76.0	61.0	0.533	114.447	0.9
9.40	67.00	75.0	67.0	2.0	33.5	3.0
9.60	16.00	46.0	16.0	0.933	17.149	5.8
9.80	37.00	51.0	37.0	1.133	32.657	3.1
10.00	52.00	69.0	52.0	1.467	35.446	2.8
10.20	41.00	63.0	41.0	1.333	30.758	3.3
10.40	71.00	91.0	71.0 1.2		59.167	1.7
10.60	36.00	54.0	36.0	0.267	134.831	0.7
10.80	29.00	33.0	29.0	0.533	54.409	1.8
11.00	13.00	21.0	13.0	0.667	19.49	5.1
11.20	11.00	21.0	11.0	0.533	20.638	4.8
11.40	7.00	15.0	7.0	0.4	17.5	5.7
11.60	8.00	14.0	8.0 0.6		13.333	7.5
11.80	13.00	22.0	13.0	1.0	13.0	7.7
12.00	12.00	27.0	12.0	0.933	12.862	7.8
12.20	28.00	42.0	28.0	1.133	24.713	4.0
12.40	14.00	31.0	14.0	0.4	35.0	2.9
12.60	15.00	21.0	15.0	1.0	15.0	6.7
12.80	97.00	112.0	97.0	0.867	111.88	0.9
13.00	92.00	105.0	92.0	1.267	72.612	1.4
13.20	55.00	74.0	55.0 1.6		34.375	2.9
13.40	12.00	36.0	12.0	0.667	17.991	5.6
13.60	10.00	20.0	10.0	0.8	12.5	8.0
13.80	11.00	23.0	11.0	1.0	11.0	9.1
14.00	28.00	43.0	28.0	2.533	11.054	9.0
14.20	54.00	92.0	54.0	1.333	40.51	2.5
14.40	100.00	120.0	100.0	2.267	44.111	2.3
14.60	86.00	120.0	86.0	2.333	36.862	2.7
14.80	109.00	144.0	109.0	1.667	65.387	1.5

15.00	132.00	157.0	132.0	1.533	86.106	1.2
15.20	67.00	90.0	67.0	1.867	35.886	2.8
15.40	52.00	80.0	52.0	1.667	31.194	3.2
15.60	80.00	105.0	80.0	1.467	54.533	1.8
15.80	114.00	136.0	114.0 2.2		51.818	1.9
16.00	94.00	127.0	94.0	1.733	54.241	1.8
16.20	129.00	155.0	129.0	1.533	84.149	1.2
16.40	139.00	162.0	139.0	2.467	56.344	1.8
16.60	145.00	182.0	145.0 2.8		51.786	1.9
16.80	132.00	174.0	132.0	3.533	37.362	2.7
17.00	81.00	134.0	81.0	2.067	39.187	2.6
17.20	112.00	143.0	112.0 1.2		93.333	1.1
17.40	126.00	144.0	126.0	2.4	52.5	1.9
17.60	122.00	158.0	122.0 2.4		50.833	2.0
17.80	136.00	172.0	136.0	1.667	81.584	1.2
18.00	135.00	160.0	135.0	2.067	65.312	1.5
18.20	95.00	126.0	95.0	1.733	54.818	1.8
18.40	89.00	115.0	89.0	0.867	102.653	1.0
18.60	120.00	133.0	120.0	2.067	58.055	1.7
18.80	122.00	153.0	122.0	2.933	41.596	2.4
19.00	124.00	168.0	124.0 2.2		56.364	1.8
19.20	143.00	176.0	143.0	3.333	42.904	2.3
19.40	148.00	198.0	148.0	2.733	54.153	1.8
19.60	169.00	210.0	169.0	2.0	84.5	1.2
19.80	172.00	202.0	172.0	2.467	69.72	1.4
20.00	155.00	192.0	155.0 3.4		45.588	2.2
20.20	150.00	201.0	150.0	6.067	24.724	4.0
20.40	145.00	236.0	145.0	2.667	54.368	1.8
20.60	230.00	270.0	230.0 3.4		67.647	1.5
20.80	173.00	224.0	173.0	1.733	99.827	1.0
21.00	143.00	169.0	143.0 3.2		44.688	2.2
21.20	12.00	60.0	12.0	0.667	17.991	5.6
21.40	7.00	17.0	7.0	0.267	26.217	3.8
21.60	126.00	130.0	126.0	1.733	72.706	1.4
21.80	121.00	147.0	121.0 2.8		43.214	2.3
22.00	154.00	196.0	154.0	1.933	79.669	1.3
22.20	177.00	206.0	177.0	2.4	73.75	1.4
22.40	225.00	261.0	225.0	3.867	58.185	1.7
22.60	215.00	273.0	215.0	4.0	53.75	1.9
22.80	162.00	222.0	162.0	3.133	51.708	1.9
23.00	204.00	251.0	204.0	2.533	80.537	1.2
23.20	209.00	247.0	209.0	3.067	68.145	1.5
23.40	129.00	175.0	129.0	2.533	50.928	2.0
23.60	125.00	163.0	125.0	2.333	53.579	1.9
23.80	149.00	184.0	149.0 2.2		67.727	1.5
24.00	156.00	189.0	156.0	2.267	68.813	1.5
24.20	145.00	179.0	145.0	2.667	54.368	1.8
24.40	138.00	178.0	138.0	2.867	48.134	2.1
24.60	129.00	172.0	129.0	2.333	55.294	1.8
24.80	126.00	161.0	126.0	2.667	47.244	2.1
25.00	135.00	175.0	135.0 2.6		51.923	1.9
25.20	122.00	161.0	122.0 2.2		55.455	1.8
25.40	130.00	163.0	130.0 2.4		54.167	1.8
25.60	125.00	161.0	125.0	2.133	58.603	1.7
25.80	124.00	156.0	124.0	2.867	43.251	2.3
26.00	121.00	164.0	121.0	2.867	42.204	2.4
26.20	102.00	145.0	102.0	1.533	66.536	1.5
26.40	89.00	112.0	89.0	1.867	47.67	2.1
26.60	78.00	106.0	78.0	2.467	31.617	3.2
26.80	87.00	124.0	87.0	1.867	46.599	2.1
27.00	98.00	126.0	98.0	1.867	52.491	1.9
27.20	66.00	94.0	66.0	2.133	30.942	3.2
27.40	65.00	97.0	65.0	1.933	33.626	3.0
27.60	58.00	87.0	58.0 2.2		26.364	3.8
27.80	64.00	97.0	64.0	1.933	33.109	3.0
28.00	62.00	91.0	62.0	2.333	26.575	3.8
28.20	62.00	97.0	62.0 3.6		17.222	5.8
28.40	140.00	194.0	140.0 3.0		46.667	2.1

28.60	152.00	197.0	152.0	3.0		50.667	2.0
28.80	142.00	187.0	142.0		2.0	71.0	1.4
29.00	94.00	124.0	94.0		2.0	47.0	2.1
29.20	91.00	121.0	91.0		2.933	31.026	3.2
29.40	154.00	198.0	154.0	3.0		51.333	1.9
29.60	142.00	187.0	142.0		1.467	96.796	1.0
29.80	123.00	145.0	123.0	1.6		76.875	1.3
30.00	118.00	142.0	118.0		0.0		0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.20	0.0	1.867	0.0		Stima non eseguibile
1.00	30.25	1.667	2.0	Coesivo	Argille
1.20	55.0	2.0	2.1	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
1.40	32.0	1.533	2.0	Coesivo	Argille
2.00	41.667	1.4	2.1	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
2.60	24.667	1.178	2.0	Coesivo	Argille limose - Argille
2.80	28.0	0.933	2.0	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
3.00	25.0	1.2	2.0	Coesivo	Argille
3.40	30.0	1.034	2.0	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
3.80	18.0	0.934	2.0	Coesivo	Argille
4.20	20.5	0.5	2.0	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
6.20	8.2	0.447	2.0	Coesivo	Argille
6.40	6.0	1.267	1.9	Coesivo	Materiali organici e torbosì
7.00	69.333	1.0	2.2	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
7.20	30.0	1.533	2.0	Coesivo	Argille
7.60	32.0	1.0	2.0	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
8.60	81.2	1.24	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
8.80	65.0	2.0	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.20	62.5	0.767	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
9.40	67.0	2.0	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9.60	16.0	0.933	2.0	Coesivo	Argille
10.20	43.333	1.311	2.1	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
10.60	53.5	0.734	2.1	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
10.80	29.0	0.533	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
12.20	13.143	0.752	2.0	Coesivo	Argille
12.40	14.0	0.4	1.9	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
12.60	15.0	1.0	2.0	Coesivo	Argille
13.00	94.5	1.067	2.2	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
13.20	55.0	1.6	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.00	15.25	1.25	2.0	Coesivo	Argille
14.20	54.0	1.333	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
14.40	100.0	2.267	2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
14.60	86.0	2.333	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi

15.00	120.5	1.6 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
15.40	59.5	1.767 2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
16.80	119.0	2.248 2.3	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
17.00	81.0	2.067 2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
20.00	131.2	2.231 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
20.20	150.0	6.067 2.0	Incoerente-Coesivo	Terreni fini molto consistenti sovraconsolidati o cementati
21.00	172.75	2.75 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
21.40	9.5	0.467 2.0	Coesivo	Argille
26.40	145.52	2.552 2.3	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
26.60	78.0	2.467 2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
27.00	92.5	1.867 2.2	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
28.00	63.0	2.106 2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
28.20	62.0	3.6 2.0	Incoerente-Coesivo	Terreni fini molto consistenti sovraconsolidati o cementati
29.00	132.0	2.5 2.3	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argillosi
29.20	91.0	2.933 2.2	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argilos
30.00	134.25	1.517 2.3	Incoerente-Coesivo	Sabbie limose - Limi argilos

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT05

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm^2)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm^2)	fs (Kg/cm^2)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 2	1.00	30.25	1.667	1.73	1.82	2.01	1.77	1.59
Strato 3	1.20	55.0	2.0	3.14	2.71	3.65	3.22	2.89
Strato 4	1.40	32.0	1.533	1.82	1.89	2.12	1.87	1.67
Strato 5	2.00	41.667	1.4	2.37	2.27	2.76	2.43	2.18
Strato 6	2.60	24.667	1.178	1.39	1.54	1.62	1.43	1.28
Strato 7	2.80	28.0	0.933	1.58	1.70	1.83	1.62	1.45
Strato 8	3.00	25.0	1.2	1.41	1.55	1.63	1.44	1.29
Strato 9	3.40	30.0	1.034	1.69	1.78	1.96	1.73	1.55
Strato 10	3.80	18.0	0.934	1.00	1.18	1.15	1.02	0.91
Strato 11	4.20	20.5	0.5	1.15	1.31	1.32	1.16	1.04
Strato 12	6.20	8.2	0.447	0.43	0.54	0.48	0.42	0.38
Strato 13	6.40	6.0	1.267	0.30	0.37	0.32	0.28	0.25
Strato 15	7.20	30.0	1.533	1.67	1.73	1.91	1.68	1.51
Strato 16	7.60	32.0	1.0	1.78	1.82	2.04	1.80	1.61
Strato 17	8.60	81.2	1.24	4.60	3.29	5.31	4.68	4.19
Strato 18	8.80	65.0	2.0	3.66	2.91	4.22	3.72	3.33
Strato 19	9.20	62.5	0.767	3.52	2.84	4.05	3.57	3.19
Strato 20	9.40	67.0	2.0	3.78	2.95	4.34	3.83	3.43
Strato 21	9.60	16.0	0.933	0.85	0.98	0.94	0.83	0.74
Strato 22	10.20	43.333	1.311	2.42	2.23	2.76	2.43	2.18

Strato 23	10.60	53.5	0.734	3.00	2.57	3.43	3.02	2.71	2.68
Strato 24	10.80	29.0	0.533	1.59	1.64	1.79	1.58	1.41	1.45
Strato 25	12.20	13.143	0.752	0.68	0.77	0.72	0.64	0.57	0.66
Strato 26	12.40	14.0	0.4	0.72	0.82	0.77	0.68	0.61	0.70
Strato 27	12.60	15.0	1.0	0.78	0.88	0.83	0.73	0.66	0.75
Strato 29	13.20	55.0	1.6	3.07	2.59	3.49	3.08	2.76	2.75
Strato 30	14.00	15.25	1.25	0.79	0.87	0.83	0.74	0.66	0.76
Strato 31	14.20	54.0	1.333	3.00	2.54	3.41	3.01	2.69	2.70
Strato 32	14.40	100.0	2.267	5.64	3.60	6.47	5.71	5.11	5.00
Strato 33	14.60	86.0	2.333	4.83	3.34	5.54	4.89	4.37	4.30
Strato 35	15.40	59.5	1.767	3.31	2.70	3.76	3.32	2.97	2.98
Strato 36	16.80	119.0	2.248	6.71	3.88	7.71	6.81	6.09	5.95
Strato 37	17.00	81.0	2.067	4.53	3.21	5.17	4.56	4.08	4.05
Strato 39	20.20	150.0	6.067	8.46	4.23	9.72	8.58	7.67	7.50
Strato 41	21.40	9.5	0.467	0.40	0.38	0.34	0.30	0.27	0.48
Strato 43	26.60	78.0	2.467	4.29	3.05	4.82	4.25	3.81	3.90
Strato 44	27.00	92.5	1.867	5.11	3.35	5.78	5.10	4.57	4.62
Strato 45	28.00	63.0	2.106	3.42	2.66	3.81	3.36	3.01	3.15
Strato 46	28.20	62.0	3.6	3.36	2.63	3.73	3.29	2.95	3.10
Strato 47	29.00	132.0	2.5	7.36	3.96	8.39	7.40	6.62	6.60
Strato 48	29.20	91.0	2.933	5.01	3.30	5.65	4.99	4.46	4.55
Strato 49	30.00	134.25	1.517	7.49	3.98	8.53	7.52	6.73	6.71

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 2	1.00	30.25	1.667	75.63	60.50	90.75
Strato 3	1.20	55.0	2.0	137.50	110.00	165.00
Strato 4	1.40	32.0	1.533	80.00	64.00	96.00
Strato 5	2.00	41.667	1.4	104.17	83.33	125.00
Strato 6	2.60	24.667	1.178	61.67	49.33	74.00
Strato 7	2.80	28.0	0.933	70.00	56.00	84.00
Strato 8	3.00	25.0	1.2	62.50	50.00	75.00
Strato 9	3.40	30.0	1.034	75.00	60.00	90.00
Strato 10	3.80	18.0	0.934	90.00	45.90	108.00
Strato 11	4.20	20.5	0.5	51.25	41.00	61.50
Strato 12	6.20	8.2	0.447	41.00	39.04	49.20
Strato 13	6.40	6.0	1.267	48.00	31.54	90.00
Strato 15	7.20	30.0	1.533	75.00	60.00	90.00
Strato 16	7.60	32.0	1.0	80.00	64.00	96.00
Strato 17	8.60	81.2	1.24	203.00	162.40	243.60
Strato 18	8.80	65.0	2.0	162.50	130.00	195.00
Strato 19	9.20	62.5	0.767	156.25	125.00	187.50
Strato 20	9.40	67.0	2.0	167.50	134.00	201.00
Strato 21	9.60	16.0	0.933	80.00	48.02	96.00
Strato 22	10.20	43.333	1.311	108.33	86.66	130.00
Strato 23	10.60	53.5	0.734	133.75	107.00	160.50
Strato 24	10.80	29.0	0.533	72.50	58.00	87.00
Strato 25	12.20	13.143	0.752	65.72	47.91	78.86
Strato 26	12.40	14.0	0.4	70.00	48.33	84.00
Strato 27	12.60	15.0	1.0	75.00	48.40	90.00
Strato 29	13.20	55.0	1.6	137.50	110.00	165.00
Strato 30	14.00	15.25	1.25	76.25	48.35	91.50
Strato 31	14.20	54.0	1.333	135.00	108.00	162.00
Strato 32	14.40	100.0	2.267	250.00	200.00	300.00
Strato 33	14.60	86.0	2.333	215.00	172.00	258.00
Strato 35	15.40	59.5	1.767	148.75	119.00	178.50
Strato 36	16.80	119.0	2.248	297.50	238.00	357.00
Strato 37	17.00	81.0	2.067	202.50	162.00	243.00
Strato 39	20.20	150.0	6.067	375.00	300.00	450.00
Strato 41	21.40	9.5	0.467	47.50	42.44	57.00
Strato 43	26.60	78.0	2.467	195.00	156.00	234.00
Strato 44	27.00	92.5	1.867	231.25	185.00	277.50
Strato 45	28.00	63.0	2.106	157.50	126.00	189.00
Strato 46	28.20	62.0	3.6	155.00	124.00	186.00
Strato 47	29.00	132.0	2.5	330.00	264.00	396.00

Strato 48	29.20	91.0	2.933	227.50	182.00	273.00	136.50
Strato 49	30.00	134.25	1.517	335.63	268.50	402.75	201.38

Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 2	1.00	30.25	1.667	1131.37
Strato 3	1.20	55.0	2.0	2055.71
Strato 4	1.40	32.0	1.533	1191.67
Strato 5	2.00	41.667	1.4	1552.20
Strato 6	2.60	24.667	1.178	912.34
Strato 7	2.80	28.0	0.933	1035.82
Strato 8	3.00	25.0	1.2	922.57
Strato 9	3.40	30.0	1.034	1108.95
Strato 10	3.80	18.0	0.934	657.45
Strato 11	4.20	20.5	0.5	749.70
Strato 12	6.20	8.2	0.447	283.95
Strato 13	6.40	6.0	1.267	197.36
Strato 15	7.20	30.0	1.533	1093.95
Strato 16	7.60	32.0	1.0	1167.83
Strato 17	8.60	81.2	1.24	3009.82
Strato 18	8.80	65.0	2.0	2399.63
Strato 19	9.20	62.5	0.767	2304.53
Strato 20	9.40	67.0	2.0	2471.92
Strato 21	9.60	16.0	0.933	558.60
Strato 22	10.20	43.333	1.311	1581.98
Strato 23	10.60	53.5	0.734	1961.18
Strato 24	10.80	29.0	0.533	1041.22
Strato 25	12.20	13.143	0.752	443.59
Strato 26	12.40	14.0	0.4	472.76
Strato 27	12.60	15.0	1.0	509.55
Strato 29	13.20	55.0	1.6	2006.96
Strato 30	14.00	15.25	1.25	514.43
Strato 31	14.20	54.0	1.333	1965.64
Strato 32	14.40	100.0	2.267	3689.77
Strato 33	14.60	86.0	2.333	3163.88
Strato 35	15.40	59.5	1.767	2166.83
Strato 36	16.80	119.0	2.248	4393.76
Strato 37	17.00	81.0	2.067	2964.90
Strato 39	20.20	150.0	6.067	5536.95
Strato 41	21.40	9.5	0.467	263.18
Strato 43	26.60	78.0	2.467	2806.35
Strato 44	27.00	92.5	1.867	3348.75
Strato 45	28.00	63.0	2.106	2239.35
Strato 46	28.20	62.0	3.6	2199.23
Strato 47	29.00	132.0	2.5	4821.90
Strato 48	29.20	91.0	2.933	3282.00
Strato 49	30.00	134.25	1.517	4901.47

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	1.00	30.25	1.667	Imai & Tomauchi
Strato 3	1.20	55.0	2.0	Imai & Tomauchi
Strato 4	1.40	32.0	1.533	Imai & Tomauchi
Strato 5	2.00	41.667	1.4	Imai & Tomauchi
Strato 6	2.60	24.667	1.178	Imai & Tomauchi
Strato 7	2.80	28.0	0.933	Imai & Tomauchi
Strato 8	3.00	25.0	1.2	Imai & Tomauchi
Strato 9	3.40	30.0	1.034	Imai & Tomauchi
Strato 10	3.80	18.0	0.934	Imai & Tomauchi
Strato 11	4.20	20.5	0.5	Imai & Tomauchi
Strato 12	6.20	8.2	0.447	Imai & Tomauchi
Strato 13	6.40	6.0	1.267	Imai & Tomauchi
Strato 15	7.20	30.0	1.533	Imai & Tomauchi
Strato 16	7.60	32.0	1.0	Imai & Tomauchi

Strato 17	8.60	81.2	1.24	Imai & Tomauchi	411.05
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Imai & Tomauchi	358.80
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Imai & Tomauchi	350.30
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Imai & Tomauchi	365.50
Strato 21	9.60	16.0	0.933	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 22	10.20	43.333	1.311	Imai & Tomauchi	280.06
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Imai & Tomauchi	318.55
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 25	12.20	13.143	0.752	Imai & Tomauchi	135.11
Strato 26	12.40	14.0	0.4	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 27	12.60	15.0	1.0	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Imai & Tomauchi	323.98
Strato 30	14.00	15.25	1.25	Imai & Tomauchi	147.96
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Imai & Tomauchi	320.37
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Imai & Tomauchi	466.83
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Imai & Tomauchi	425.73
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Imai & Tomauchi	339.93
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Imai & Tomauchi	519.18
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Imai & Tomauchi	410.43
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Imai & Tomauchi	598.07
Strato 41	21.40	9.5	0.467	Imai & Tomauchi	110.80
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Imai & Tomauchi	401.08
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Imai & Tomauchi	445.11
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Imai & Tomauchi	352.01
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Imai & Tomauchi	348.59
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Imai & Tomauchi	553.13
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Imai & Tomauchi	440.69
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Imai & Tomauchi	558.87

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 2	1.00	30.25	1.667
Strato 3	1.20	55.0	2.0
Strato 4	1.40	32.0	1.533
Strato 5	2.00	41.667	1.4
Strato 6	2.60	24.667	1.178
Strato 7	2.80	28.0	0.933
Strato 8	3.00	25.0	1.2
Strato 9	3.40	30.0	1.034
Strato 10	3.80	18.0	0.934
Strato 11	4.20	20.5	0.5
Strato 12	6.20	8.2	0.447
Strato 13	6.40	6.0	1.267
Strato 15	7.20	30.0	1.533
Strato 16	7.60	32.0	1.0
Strato 17	8.60	81.2	1.24
Strato 18	8.80	65.0	2.0
Strato 19	9.20	62.5	0.767
Strato 20	9.40	67.0	2.0
Strato 21	9.60	16.0	0.933
Strato 22	10.20	43.333	1.311
Strato 23	10.60	53.5	0.734
Strato 24	10.80	29.0	0.533
Strato 25	12.20	13.143	0.752
Strato 26	12.40	14.0	0.4
Strato 27	12.60	15.0	1.0
Strato 29	13.20	55.0	1.6
Strato 30	14.00	15.25	1.25
Strato 31	14.20	54.0	1.333
Strato 32	14.40	100.0	2.267
Strato 33	14.60	86.0	2.333
Strato 35	15.40	59.5	1.767
Strato 36	16.80	119.0	2.248
Strato 37	17.00	81.0	2.067
Strato 39	20.20	150.0	6.067
Strato 41	21.40	9.5	0.467
Strato 43	26.60	78.0	2.467

Strato 44	27.00	92.5	1.867	0.67
Strato 45	28.00	63.0	2.106	<0.5
Strato 46	28.20	62.0	3.6	<0.5
Strato 47	29.00	132.0	2.5	0.9
Strato 48	29.20	91.0	2.933	0.61
Strato 49	30.00	134.25	1.517	0.88

Peso unità di volume

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 2	1.00	30.25	1.667	Meyerhof 2.04
Strato 3	1.20	55.0	2.0	Meyerhof 2.14
Strato 4	1.40	32.0	1.533	Meyerhof 2.05
Strato 5	2.00	41.667	1.4	Meyerhof 2.10
Strato 6	2.60	24.667	1.178	Meyerhof 2.01
Strato 7	2.80	28.0	0.933	Meyerhof 2.03
Strato 8	3.00	25.0	1.2	Meyerhof 2.01
Strato 9	3.40	30.0	1.034	Meyerhof 2.04
Strato 10	3.80	18.0	0.934	Meyerhof 1.95
Strato 11	4.20	20.5	0.5	Meyerhof 1.97
Strato 12	6.20	8.2	0.447	Meyerhof 1.81
Strato 13	6.40	6.0	1.267	Meyerhof 1.75
Strato 15	7.20	30.0	1.533	Meyerhof 2.04
Strato 16	7.60	32.0	1.0	Meyerhof 2.05
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Meyerhof 2.21
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Meyerhof 2.17
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Meyerhof 2.16
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Meyerhof 2.17
Strato 21	9.60	16.0	0.933	Meyerhof 1.92
Strato 22	10.20	43.333	1.311	Meyerhof 2.10
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Meyerhof 2.13
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Meyerhof 2.03
Strato 25	12.20	13.143	0.752	Meyerhof 1.88
Strato 26	12.40	14.0	0.4	Meyerhof 1.90
Strato 27	12.60	15.0	1.0	Meyerhof 1.91
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Meyerhof 2.14
Strato 30	14.00	15.25	1.25	Meyerhof 1.91
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Meyerhof 2.13
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Meyerhof 2.24
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Meyerhof 2.21
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Meyerhof 2.15
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Meyerhof 2.27
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Meyerhof 2.20
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Meyerhof 2.31
Strato 41	21.40	9.5	0.467	Meyerhof 1.80
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Meyerhof 2.19
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Meyerhof 2.22
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Meyerhof 2.16
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Meyerhof 2.15
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Meyerhof 2.29
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Meyerhof 2.22
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Meyerhof 2.29

Peso unità di volume saturo

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 2	1.00	30.25	1.667	Meyerhof 2.12
Strato 3	1.20	55.0	2.0	Meyerhof 2.22
Strato 4	1.40	32.0	1.533	Meyerhof 2.13
Strato 5	2.00	41.667	1.4	Meyerhof 2.18
Strato 6	2.60	24.667	1.178	Meyerhof 2.09
Strato 7	2.80	28.0	0.933	Meyerhof 2.11
Strato 8	3.00	25.0	1.2	Meyerhof 2.09
Strato 9	3.40	30.0	1.034	Meyerhof 2.12
Strato 10	3.80	18.0	0.934	Meyerhof 2.03
Strato 11	4.20	20.5	0.5	Meyerhof 2.05

Strato 12	6.20	8.2	0.447	Meyerhof	1.89
Strato 13	6.40	6.0	1.267	Meyerhof	1.83
Strato 15	7.20	30.0	1.533	Meyerhof	2.12
Strato 16	7.60	32.0	1.0	Meyerhof	2.13
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Meyerhof	2.29
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Meyerhof	2.25
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Meyerhof	2.24
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Meyerhof	2.25
Strato 21	9.60	16.0	0.933	Meyerhof	2.00
Strato 22	10.20	43.333	1.311	Meyerhof	2.18
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Meyerhof	2.21
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Meyerhof	2.11
Strato 25	12.20	13.143	0.752	Meyerhof	1.96
Strato 26	12.40	14.0	0.4	Meyerhof	1.98
Strato 27	12.60	15.0	1.0	Meyerhof	1.99
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Meyerhof	2.22
Strato 30	14.00	15.25	1.25	Meyerhof	1.99
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Meyerhof	2.21
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Meyerhof	2.32
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Meyerhof	2.29
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Meyerhof	2.23
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Meyerhof	2.35
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Meyerhof	2.28
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Meyerhof	2.39
Strato 41	21.40	9.5	0.467	Meyerhof	1.88
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Meyerhof	2.27
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Meyerhof	2.30
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Meyerhof	2.24
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Meyerhof	2.23
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Meyerhof	2.37
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Meyerhof	2.30
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Meyerhof	2.37

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertma nn 1976	Schmertma nn	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkows ki 1985
Strato 14	7.00	69.333	1.0	58.98	63.96	65.33	59.75
Strato 17	8.60	81.2	1.24	60.88	64.85	66.39	61.67
Strato 18	8.80	65.0	2.0	53.51	54.71	56.96	54.23
Strato 19	9.20	62.5	0.767	51.89	52.34	54.77	52.6
Strato 20	9.40	67.0	2.0	53.39	53.97	56.35	54.11
Strato 23	10.60	53.5	0.734	45.5	42.91	46.09	46.15
Strato 24	10.80	29.0	0.533	27.72	19.79	24.41	28.23
Strato 28	13.00	94.5	1.067	59.04	58.76	61.19	59.81
Strato 29	13.20	55.0	1.6	43.32	38.3	42.02	43.96
Strato 31	14.20	54.0	1.333	41.85	35.84	39.78	42.48
Strato 32	14.40	100.0	2.267	59.16	58.01	60.61	59.93
Strato 33	14.60	86.0	2.333	54.66	52.09	55.07	55.39
Strato 34	15.00	120.5	1.6	63.92	63.81	66.11	64.73
Strato 35	15.40	59.5	1.767	43.44	37.19	41.15	44.08
Strato 36	16.80	119.0	2.248	62.22	60.82	63.41	63.02
Strato 37	17.00	81.0	2.067	50.51	45.27	48.87	51.21
Strato 38	20.00	131.2	2.231	62.78	60.18	63	63.58
Strato 39	20.20	150.0	6.067	65.29	62.63	65.41	66.11
Strato 40	21.00	172.75	2.75	68.93	67.1	69.63	69.78
Strato 42	26.40	145.52	2.552	61.78	56.52	59.9	62.58
Strato 43	26.60	78.0	2.467	42.46	30.67	35.76	43.09
Strato 44	27.00	92.5	1.867	47.15	36.61	41.35	47.82
Strato 45	28.00	63.0	2.106	< 5	21.85	27.53	36.44
Strato 46	28.20	62.0	3.6	< 5	20.7	26.47	35.67
Strato 47	29.00	132.0	2.5	56.32	47.86	52	57.07
Strato 48	29.20	91.0	2.933	45.49	33.75	38.77	46.14
Strato 49	30.00	134.25	1.517	56.28	47.49	51.69	57.03

Angolo di resistenza al taglio (°)

Prof.	qc	fs	Durguno	Caquot	Koppeja	De Beer	Schmert	Roberts	Herminie	Meyerho
-------	----	----	---------	--------	---------	---------	---------	---------	----------	---------

	Strato (m)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	uglu-Mit chell 1973	n		mann	on & Campan ella 1983	r	f 1951
Strato 14	7.00	69.333	1.0	35.85	32.04	29.17	27.25	36.95	40.07	27.11
Strato 17	8.60	81.2	1.24	35.79	31.93	29.04	27.13	37.08	39.94	27
Strato 18	8.80	65.0	2.0	34.39	30.46	27.5	25.72	35.66	38.3	25.54
Strato 19	9.20	62.5	0.767	34.05	30.09	27.11	25.37	35.33	37.87	25.23
Strato 20	9.40	67.0	2.0	34.23	30.26	27.3	25.54	35.56	38.08	25.39
Strato 23	10.60	53.5	0.734	32.67	28.63	25.58	23.97	34.01	36.15	24.2
Strato 24	10.80	29.0	0.533	29.62	25.46	22.25	20.93	30.77	32.13	22.7
Strato 28	13.00	94.5	1.067	34.57	30.53	27.58	25.8	36.23	38.38	25.64
Strato 29	13.20	55.0	1.6	31.87	27.73	24.63	23.11	33.36	35.05	23.7
Strato 31	14.20	54.0	1.333	31.48	27.31	24.19	22.7	33.02	34.52	23.49
Strato 32	14.40	100.0	2.267	34.37	30.29	27.32	25.57	36.12	38.11	25.44
Strato 33	14.60	86.0	2.333	33.58	29.47	26.46	24.78	35.29	37.15	24.79
Strato 34	15.00	120.5	1.6	35.1	31.03	28.1	26.27	36.93	38.95	26.11
Strato 35	15.40	59.5	1.767	31.58	27.38	24.27	22.77	33.21	34.61	23.53
Strato 36	16.80	119.0	2.248	34.61	30.5	27.54	25.76	36.51	38.35	25.63
Strato 37	17.00	81.0	2.067	32.52	28.32	25.25	23.67	34.34	35.77	24.05
Strato 38	20.00	131.2	2.231	34.38	30.21	27.24	25.49	36.43	38.01	25.39
Strato 39	20.20	150.0	6.067	34.61	30.42	27.46	25.69	36.77	38.25	25.57
Strato 40	21.00	172.75	2.75	35.17	30.99	28.06	26.24	37.39	38.9	26.1
Strato 42	26.40	145.52	2.552	33.63	29.35	26.33	24.66	35.91	37.01	24.74
Strato 43	26.60	78.0	2.467	30.13	25.7	22.5	21.16	32.29	32.44	22.85
Strato 44	27.00	92.5	1.867	30.9	26.49	23.33	21.91	33.13	33.47	23.16
Strato 45	28.00	63.0	2.106	28.94	24.45	21.19	19.96	31.06	30.77	22.45
Strato 46	28.20	62.0	3.6	28.76	24.27	21	19.78	30.9	30.52	22.4
Strato 47	29.00	132.0	2.5	32.31	27.93	24.84	23.29	34.7	35.29	23.85
Strato 48	29.20	91.0	2.933	30.44	25.99	22.8	21.44	32.72	32.83	22.96
Strato 49	30.00	134.25	1.517	32.22	27.83	24.74	23.2	34.65	35.17	23.8

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 14	7.00	69.333	1.0	173.33	138.67	577.18
Strato 17	8.60	81.2	1.24	203.00	162.40	667.30
Strato 18	8.80	65.0	2.0	162.50	130.00	613.26
Strato 19	9.20	62.5	0.767	156.25	125.00	607.45
Strato 20	9.40	67.0	2.0	167.50	134.00	638.08

Strato 23	10.60	53.5	0.734	133.75	107.00	580.52
Strato 24	10.80	29.0	0.533	72.50	58.00	395.13
Strato 28	13.00	94.5	1.067	236.25	189.00	845.66
Strato 29	13.20	55.0	1.6	137.50	110.00	627.22
Strato 31	14.20	54.0	1.333	135.00	108.00	631.76
Strato 32	14.40	100.0	2.267	250.00	200.00	903.88
Strato 33	14.60	86.0	2.333	215.00	172.00	838.43
Strato 34	15.00	120.5	1.6	301.25	241.00	1005.31
Strato 35	15.40	59.5	1.767	148.75	119.00	686.46
Strato 36	16.80	119.0	2.248	297.50	238.00	1035.49
Strato 37	17.00	81.0	2.067	202.50	162.00	855.98
Strato 38	20.00	131.2	2.231	328.00	262.40	1151.73
Strato 39	20.20	150.0	6.067	375.00	300.00	1272.66
Strato 40	21.00	172.75	2.75	431.88	345.50	1373.02
Strato 42	26.40	145.52	2.552	363.80	291.04	1341.35
Strato 43	26.60	78.0	2.467	195.00	156.00	960.93
Strato 44	27.00	92.5	1.867	231.25	185.00	1073.63
Strato 45	28.00	63.0	2.106	157.50	126.00	842.81
Strato 46	28.20	62.0	3.6	155.00	124.00	837.99
Strato 47	29.00	132.0	2.5	330.00	264.00	1353.90
Strato 48	29.20	91.0	2.933	227.50	182.00	1087.45
Strato 49	30.00	134.25	1.517	335.63	268.50	1382.94

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertmann	Lunne-Chris toffersen 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy-M ayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat	
Strato 14	7.00	69.333	1.0	61.76	271.97	547.33	117.87	104.00
Strato 17	8.60	81.2	1.24	64.64	318.52	642.49	138.04	121.80
Strato 18	8.80	65.0	2.0	56.99	254.97	507.68	110.50	97.50
Strato 19	9.20	62.5	0.767	55.46	245.17	486.48	106.25	93.75
Strato 20	9.40	67.0	2.0	57.31	262.82	523.03	113.90	100.50
Strato 23	10.60	53.5	0.734	49.57	209.86	409.61	90.95	80.25
Strato 24	10.80	29.0	0.533	30.94	113.76	206.93	58.00	145.00
Strato 28	13.00	94.5	1.067	66.17	370.69	743.54	160.65	141.75
Strato 29	13.20	55.0	1.6	49.23	215.75	417.11	93.50	82.50
Strato 31	14.20	54.0	1.333	48.45	211.82	407.09	91.80	81.00
Strato 32	14.40	100.0	2.267	67.62	392.27	786.23	170.00	150.00
Strato 33	14.60	86.0	2.333	62.80	337.35	670.36	146.20	129.00
Strato 34	15.00	120.5	1.6	73.54	256.34	954.43	180.75	180.75
Strato 35	15.40	59.5	1.767	51.27	233.40	450.44	101.15	89.25
Strato 36	16.80	119.0	2.248	73.06	253.40	939.63	178.50	178.50
Strato 37	17.00	81.0	2.067	60.84	317.74	624.64	137.70	121.50
Strato 38	20.00	131.2	2.231	76.55	277.33	1035.78	196.80	196.80
Strato 39	20.20	150.0	6.067	81.45	314.20	1187.88	225.00	225.00
Strato 40	21.00	172.75	2.75	86.39	358.82	1374.64	259.12	259.12
Strato 42	26.40	145.52	2.552	82.09	305.41	1143.84	218.28	218.28
Strato 43	26.60	78.0	2.467	63.59	305.97	581.89	132.60	117.00
Strato 44	27.00	92.5	1.867	69.14	362.85	700.97	157.25	138.75
Strato 45	28.00	63.0	2.106	57.57	247.13	456.32	107.10	94.50
Strato 46	28.20	62.0	3.6	57.45	243.20	446.98	105.40	93.00
Strato 47	29.00	132.0	2.5	81.74	278.90	1023.56	198.00	198.00
Strato 48	29.20	91.0	2.933	70.11	356.96	684.37	154.70	136.50
Strato 49	30.00	134.25	1.517	83.01	283.31	1040.24	201.38	201.38

Modulo di deformazione a taglio

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 14	7.00	69.333	1.0	Imai & Tomauchi 373.23
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Imai & Tomauchi 411.05
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Imai & Tomauchi 358.80
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Imai & Tomauchi 350.30
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Imai & Tomauchi 365.50
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Imai & Tomauchi 318.55
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Imai & Tomauchi 219.12

Strato 28	13.00	94.5	1.067	Imai & Tomauchi	450.97
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Imai & Tomauchi	323.98
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Imai & Tomauchi	320.37
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Imai & Tomauchi	466.83
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Imai & Tomauchi	425.73
Strato 34	15.00	120.5	1.6	Imai & Tomauchi	523.17
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Imai & Tomauchi	339.93
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Imai & Tomauchi	519.18
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Imai & Tomauchi	410.43
Strato 38	20.00	131.2	2.231	Imai & Tomauchi	551.08
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Imai & Tomauchi	598.07
Strato 40	21.00	172.75	2.75	Imai & Tomauchi	651.96
Strato 42	26.40	145.52	2.552	Imai & Tomauchi	587.09
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Imai & Tomauchi	401.08
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Imai & Tomauchi	445.11
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Imai & Tomauchi	352.01
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Imai & Tomauchi	348.59
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Imai & Tomauchi	553.13
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Imai & Tomauchi	440.69
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Imai & Tomauchi	558.87

Grado di sovraconsolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-Histor y	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 14	7.00	69.333	1.0	2.06	>9	1.42
Strato 17	8.60	81.2	1.24	2.01	>9	1.44
Strato 18	8.80	65.0	2.0	1.5	>9	1.87
Strato 19	9.20	62.5	0.767	1.39	>9	2.05
Strato 20	9.40	67.0	2.0	1.44	>9	1.95
Strato 23	10.60	53.5	0.734	1.04	7.3	<0.5
Strato 24	10.80	29.0	0.533	0.55	4.56	<0.5
Strato 28	13.00	94.5	1.067	1.52	>9	1.82
Strato 29	13.20	55.0	1.6	0.86	>9	<0.5
Strato 31	14.20	54.0	1.333	0.79	7.89	<0.5
Strato 32	14.40	100.0	2.267	1.45	>9	1.92
Strato 33	14.60	86.0	2.333	1.23	>9	2.62
Strato 34	15.00	120.5	1.6	1.68	>9	1.65
Strato 35	15.40	59.5	1.767	0.81	>9	<0.5
Strato 36	16.80	119.0	2.248	1.51	>9	1.83
Strato 37	17.00	81.0	2.067	0.97	>9	<0.5
Strato 38	20.00	131.2	2.231	1.42	>9	1.95
Strato 39	20.20	150.0	6.067	1.49	>9	1.85
Strato 40	21.00	172.75	2.75	1.67	>9	1.66
Strato 42	26.40	145.52	2.552	1.2	>9	2.8
Strato 43	26.60	78.0	2.467	0.57	6.5	<0.5
Strato 44	27.00	92.5	1.867	0.67	5.66	<0.5
Strato 45	28.00	63.0	2.106	<0.5	5.3	<0.5
Strato 46	28.20	62.0	3.6	<0.5	7.35	<0.5
Strato 47	29.00	132.0	2.5	0.9	7.13	<0.5
Strato 48	29.20	91.0	2.933	0.61	6.9	<0.5
Strato 49	30.00	134.25	1.517	0.88	5.41	<0.5

Modulo di reazione Ko

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 14	7.00	69.333	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Kulhawy & Mayne (1990)
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Kulhawy & Mayne

					(1990)	
Strato 28	13.00	94.5	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.46	
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32	
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30	
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.45	
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.40	
Strato 34	15.00	120.5	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.49	
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31	
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Kulhawy & Mayne (1990)	0.46	
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34	
Strato 38	20.00	131.2	2.231	Kulhawy & Mayne (1990)	0.44	
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.45	
Strato 40	21.00	172.75	2.75	Kulhawy & Mayne (1990)	0.49	
Strato 42	26.40	145.52	2.552	Kulhawy & Mayne (1990)	0.39	
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24	
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27	
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00	
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00	
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33	
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25	
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32	

Fattori di compressibilità C Crm

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 14	7.00	69.333	1.0	0.0989
Strato 17	8.60	81.2	1.24	0.09656
Strato 18	8.80	65.0	2.0	0.10004
Strato 19	9.20	62.5	0.767	0.10077
Strato 20	9.40	67.0	2.0	0.09949
Strato 23	10.60	53.5	0.734	0.10407
Strato 24	10.80	29.0	0.533	0.11286
Strato 28	13.00	94.5	1.067	0.09493
Strato 29	13.20	55.0	1.6	0.10344
Strato 31	14.20	54.0	1.333	0.10385
Strato 32	14.40	100.0	2.267	0.09449
Strato 33	14.60	86.0	2.333	0.09587
Strato 34	15.00	120.5	1.6	0.09387
Strato 35	15.40	59.5	1.767	0.10175
Strato 36	16.80	119.0	2.248	0.09387
Strato 37	17.00	81.0	2.067	0.09659
Strato 38	20.00	131.2	2.231	0.09414
Strato 39	20.20	150.0	6.067	0.09568
Strato 40	21.00	172.75	2.75	0.10011
Strato 42	26.40	145.52	2.552	0.09517
Strato 43	26.60	78.0	2.467	0.0971
Strato 44	27.00	92.5	1.867	0.09512
Strato 45	28.00	63.0	2.106	0.10062

Strato 46	28.20	62.0	3.6	0.10093	0.01312
Strato 47	29.00	132.0	2.5	0.09417	0.01224
Strato 48	29.20	91.0	2.933	0.09527	0.01239
Strato 49	30.00	134.25	1.517	0.09429	0.01226

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 14	7.00	69.333	1.0	Meyerhof	1.90
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Meyerhof	1.90
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Meyerhof	1.90
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Meyerhof	1.90
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 28	13.00	94.5	1.067	Meyerhof	1.90
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Meyerhof	1.80
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Meyerhof	1.80
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Meyerhof	1.80
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Meyerhof	1.80
Strato 34	15.00	120.5	1.6	Meyerhof	1.90
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Meyerhof	1.80
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Meyerhof	1.80
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Meyerhof	1.80
Strato 38	20.00	131.2	2.231	Meyerhof	1.80
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Meyerhof	1.80
Strato 40	21.00	172.75	2.75	Meyerhof	1.90
Strato 42	26.40	145.52	2.552	Meyerhof	1.80
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Meyerhof	1.80
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Meyerhof	1.80
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Meyerhof	1.80
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Meyerhof	1.80
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Meyerhof	1.80
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Meyerhof	1.80
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Meyerhof	1.90

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 14	7.00	69.333	1.0	Meyerhof	2.20
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Meyerhof	2.20
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Meyerhof	2.20
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Meyerhof	2.20
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 28	13.00	94.5	1.067	Meyerhof	2.20
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Meyerhof	2.10
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Meyerhof	2.10
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Meyerhof	2.10
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Meyerhof	2.10
Strato 34	15.00	120.5	1.6	Meyerhof	2.20
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Meyerhof	2.10
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Meyerhof	2.10
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Meyerhof	2.10
Strato 38	20.00	131.2	2.231	Meyerhof	2.10
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Meyerhof	2.10
Strato 40	21.00	172.75	2.75	Meyerhof	2.20
Strato 42	26.40	145.52	2.552	Meyerhof	2.10
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Meyerhof	2.10
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Meyerhof	2.10
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Meyerhof	2.10
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Meyerhof	2.10
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Meyerhof	2.10
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Meyerhof	2.10
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Meyerhof	2.20

Liquefazione - Accelerazione sismica massima (g)=0.15

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 14	7.00	69.333	1.0	Robertson & Wride 1997	6.462
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Robertson & Wride 1997	8.721
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Robertson & Wride 1997	16.333
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Robertson & Wride 1997	4.155
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Robertson & Wride 1997	15.807
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Robertson & Wride 1997	1.981
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Robertson & Wride 1997	0.698
Strato 28	13.00	94.5	1.067	Robertson & Wride 1997	9.503
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Robertson & Wride 1997	3.44
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Robertson & Wride 1997	2.324
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Robertson & Wride 1997	22.333
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Robertson & Wride 1997	14.793
Strato 34	15.00	120.5	1.6	Robertson & Wride 1997	18.569
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Robertson & Wride 1997	3.533
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Robertson & Wride 1997	26.749
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Robertson & Wride 1997	7.276
Strato 38	20.00	131.2	2.231	Robertson & Wride 1997	33.277
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Robertson & Wride 1997	133.202
Strato 40	21.00	172.75	2.75	Robertson & Wride 1997	59.762
Strato 42	26.40	145.52	2.552	Robertson & Wride 1997	30.619
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Robertson & Wride 1997	3.371
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Robertson & Wride 1997	3.522
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Robertson & Wride 1997	1.875
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Robertson & Wride 1997	3.31
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Robertson & Wride 1997	12.636
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Robertson & Wride 1997	4.949
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Robertson & Wride 1997	8.437

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.20	0.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	1.00	30.25	1.667	Piacentini-Righi 1988	1.013535E-11
Strato 3	1.20	55.0	2.0	Piacentini-Righi	1.559921E-07

					1988
Strato 4	1.40	32.0	1.533	Piacentini-Righi 1988	7.300937E-10
Strato 5	2.00	41.667	1.4	Piacentini-Righi 1988	9.828887E-07
Strato 6	2.60	24.667	1.178	Piacentini-Righi 1988	1.516594E-09
Strato 7	2.80	28.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	1.582722E-06
Strato 8	3.00	25.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.290683E-09
Strato 9	3.40	30.0	1.034	Piacentini-Righi 1988	8.8742E-07
Strato 10	3.80	18.0	0.934	Piacentini-Righi 1988	3.324987E-10
Strato 11	4.20	20.5	0.5	Piacentini-Righi 1988	7.966829E-05
Strato 12	6.20	8.2	0.447	Piacentini-Righi 1988	3.230591E-10
Strato 13	6.40	6.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 14	7.00	69.333	1.0	Piacentini-Righi 1988	3.803712E-03
Strato 15	7.20	30.0	1.533	Piacentini-Righi 1988	1.320324E-10
Strato 16	7.60	32.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	3.694336E-06
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Piacentini-Righi 1988	2.649236E-03
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	2.464066E-06
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Piacentini-Righi 1988	9.008362E-03
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	3.819244E-06
Strato 21	9.60	16.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	1.421268E-11
Strato 22	10.20	43.333	1.311	Piacentini-Righi 1988	4.722002E-06
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Piacentini-Righi 1988	5.132977E-03
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.47929E-04
Strato 25	12.20	13.143	0.752	Piacentini-Righi 1988	4.140252E-11
Strato 26	12.40	14.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.575449E-05
Strato 27	12.60	15.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 28	13.00	94.5	1.067	Piacentini-Righi 1988	0.001
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	6.768369E-06
Strato 30	14.00	15.25	1.25	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	5.281428E-05
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	9.523075E-05
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Piacentini-Righi 1988	1.178802E-05
Strato 34	15.00	120.5	1.6	Piacentini-Righi 1988	5.71637E-03
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Piacentini-Righi 1988	4.679786E-06
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Piacentini-Righi 1988	5.08872E-04
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Piacentini-Righi	2.788768E-05

Strato 38	20.00	131.2	2.231	Piacentini-Righi 1988	1.147226E-03
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Piacentini-Righi 1988	1.356911E-10
Strato 40	21.00	172.75	2.75	Piacentini-Righi 1988	1.708794E-03
Strato 41	21.40	9.5	0.467	Piacentini-Righi 1988	3.080457E-09
Strato 42	26.40	145.52	2.552	Piacentini-Righi 1988	8.71116E-04
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Piacentini-Righi 1988	1.199838E-06
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Piacentini-Righi 1988	3.138956E-04
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Piacentini-Righi 1988	6.249351E-07
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Piacentini-Righi 1988	4.759285E-04
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Piacentini-Righi 1988	6.407965E-07
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Piacentini-Righi 1988	0.001

Coefficiente di consolidazione

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0.20	0.0	1.867	Piacentini-Righi 1988
Strato 2	1.00	30.25	1.667	Piacentini-Righi 1988
Strato 3	1.20	55.0	2.0	Piacentini-Righi 1988
Strato 4	1.40	32.0	1.533	Piacentini-Righi 1988
Strato 5	2.00	41.667	1.4	Piacentini-Righi 1988
Strato 6	2.60	24.667	1.178	Piacentini-Righi 1988
Strato 7	2.80	28.0	0.933	Piacentini-Righi 1988
Strato 8	3.00	25.0	1.2	Piacentini-Righi 1988
Strato 9	3.40	30.0	1.034	Piacentini-Righi 1988
Strato 10	3.80	18.0	0.934	Piacentini-Righi 1988
Strato 11	4.20	20.5	0.5	Piacentini-Righi 1988
Strato 12	6.20	8.2	0.447	Piacentini-Righi 1988
Strato 13	6.40	6.0	1.267	Piacentini-Righi 1988
Strato 14	7.00	69.333	1.0	Piacentini-Righi 1988
Strato 15	7.20	30.0	1.533	Piacentini-Righi 1988
Strato 16	7.60	32.0	1.0	Piacentini-Righi 1988
Strato 17	8.60	81.2	1.24	Piacentini-Righi 1988
Strato 18	8.80	65.0	2.0	Piacentini-Righi 1988
Strato 19	9.20	62.5	0.767	Piacentini-Righi 1988

					1988	
Strato 20	9.40	67.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	0.7676681	
Strato 21	9.60	16.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	6.822087E-07	
Strato 22	10.20	43.333	1.311	Piacentini-Righi 1988	0.6138555	
Strato 23	10.60	53.5	0.734	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 24	10.80	29.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 25	12.20	13.143	0.752	Piacentini-Righi 1988	1.63246E-06	
Strato 26	12.40	14.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	0.6616884	
Strato 27	12.60	15.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	4.5E-07	
Strato 28	13.00	94.5	1.067	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 29	13.20	55.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	1.116781	
Strato 30	14.00	15.25	1.25	Piacentini-Righi 1988	4.575E-07	
Strato 31	14.20	54.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	8.555914	
Strato 32	14.40	100.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 33	14.60	86.0	2.333	Piacentini-Righi 1988	3.041308	
Strato 34	15.00	120.5	1.6	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 35	15.40	59.5	1.767	Piacentini-Righi 1988	0.8353419	
Strato 36	16.80	119.0	2.248	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 37	17.00	81.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	6.776707	
Strato 38	20.00	131.2	2.231	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 39	20.20	150.0	6.067	Piacentini-Righi 1988	6.106098E-05	
Strato 40	21.00	172.75	2.75	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 41	21.40	9.5	0.467	Piacentini-Righi 1988	8.779301E-05	
Strato 42	26.40	145.52	2.552	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 43	26.60	78.0	2.467	Piacentini-Righi 1988	0.2807621	
Strato 44	27.00	92.5	1.867	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 45	28.00	63.0	2.106	Piacentini-Righi 1988	0.1181127	
Strato 46	28.20	62.0	3.6	Piacentini-Righi 1988	1.86E-06	
Strato 47	29.00	132.0	2.5	Piacentini-Righi 1988	0	
Strato 48	29.20	91.0	2.933	Piacentini-Righi 1988	0.1749375	
Strato 49	30.00	134.25	1.517	Piacentini-Righi 1988	0	

Indice

1.PROVA ...CPT01	8
1.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	11
1.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	12
1.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	13
1.4.Modulo di deformazione a taglio	13
1.5.Grado di sovraconsolidazione	14
1.6.Peso unità di volume	15
1.7.Peso unità di volume saturo	15
1.8.Densità relativa (%)	16
1.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	17
1.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	17
1.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	18
1.12.Modulo di deformazione a taglio	18
1.13.Grado di sovraconsolidazione	19
1.14.Modulo di reazione Ko	19
1.15.Fattori di compressibilità C Crm	20
1.16.Peso unità di volume	20
1.17.Peso unità di volume saturo	21
1.18.Liquefazione -	21
1.19.Permeabilità	22
1.20.Coefficiente di consolidazione	23
2.PROVA ...CPT02	25
2.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	27
2.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	28
2.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	29
2.4.Modulo di deformazione a taglio	29
2.5.Grado di sovraconsolidazione	30
2.6.Peso unità di volume	30
2.7.Peso unità di volume saturo	31
2.8.Densità relativa (%)	31
2.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	32
2.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	32
2.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	33
2.12.Modulo di deformazione a taglio	33
2.13.Grado di sovraconsolidazione	34
2.14.Modulo di reazione Ko	34
2.15.Fattori di compressibilità C Crm	35
2.16.Peso unità di volume	35
2.17.Peso unità di volume saturo	35
2.18.Liquefazione -	36
2.19.Permeabilità	37
2.20.Coefficiente di consolidazione	38
3.PROVA ...CPT03	39
3.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	42
3.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	43
3.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	43
3.4.Modulo di deformazione a taglio	44
3.5.Grado di sovraconsolidazione	44
3.6.Peso unità di volume	45
3.7.Peso unità di volume saturo	45
3.8.Densità relativa (%)	46
3.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	46
3.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	47
3.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	47
3.12.Modulo di deformazione a taglio	48
3.13.Grado di sovraconsolidazione	48
3.14.Modulo di reazione Ko	49
3.15.Fattori di compressibilità C Crm	49
3.16.Peso unità di volume	50
3.17.Peso unità di volume saturo	50
3.18.Liquefazione -	51
3.19.Permeabilità	51
3.20.Coefficiente di consolidazione	52
4.PROVA ... Nr.4	54
4.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	57
4.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	58

4.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	58
4.4.Modulo di deformazione a taglio	59
4.5.Grado di sovraconsolidazione	60
4.6.Peso unità di volume	60
4.7.Peso unità di volume saturo	61
4.8.Densità relativa (%)	61
4.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	62
4.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	63
4.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	64
4.12.Modulo di deformazione a taglio	64
4.13.Grado di sovraconsolidazione	65
4.14.Modulo di reazione Ko	66
4.15.Fattori di compressibilità C Crm	67
4.16.Peso unità di volume	68
4.17.Peso unità di volume saturo	68
4.18.Liquefazione -	69
4.19.Permeabilità	70
4.20.Coefficiente di consolidazione	72
5.PROVA ...CPT05	73
5.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	77
5.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	78
5.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	79
5.4.Modulo di deformazione a taglio	79
5.5.Grado di sovraconsolidazione	80
5.6.Peso unità di volume	81
5.7.Peso unità di volume saturo	81
5.8.Densità relativa (%)	82
5.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	82
5.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	83
5.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	84
5.12.Modulo di deformazione a taglio	84
5.13.Grado di sovraconsolidazione	85
5.14.Modulo di reazione Ko	85
5.15.Fattori di compressibilità C Crm	86
5.16.Peso unità di volume	87
5.17.Peso unità di volume saturo	87
5.18.Liquefazione -	88
5.19.Permeabilità	88
5.20.Coefficiente di consolidazione	90
Indice	92