

PROVINCIA DI PARMA
Comune di Sorbolo Mezzani

Committente:

MARELLA S.r.l.
Via Mimmi Fochi, n. 2
COMUNE DI SORBOLO (PR)

Oggetto:

VARIANTE II° POC
Lottizzazione NU 1.4

RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICO-GEOTECNICA

Parma, venerdì 4 settembre 2020

Dott. Geol. Stefano Mantovani



1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E VINCOLISTICA	3
2.1 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO	3
2.2 RISCHIO GEOMORFOLOGICO E IDRAULICO	5
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
3.1 LINEAMENTI GEOLOGICI GENERALI	6
3.2 CARATTERI GEOLOGICI LOCALI	7
3.3 CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA.....	7
3.3.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE	7
3.3.2 ELEMENTI DI SINTESI PER LA PROGETTAZIONE	13
4. INQUADRAMENTO SISMICO	18
4.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	18
4.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL COMUNE DI SORBOLO MEZZANI	19
4.3 MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO	22
4.3.1 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	22
4.3.2 CONDIZIONI TOPOGRAFICHE	24
4.3.3 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO	24
4.3.4 DEFINIZIONE DELLE FORME SPETTRALI DEFINITE DAL DM 14.1.08 (AG Fo Tc)	26
5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO	28
5.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	28
5.2 DEFINIZIONE DEI VALORI CARATTERISTICI FK DEI PARAMETRI GEOTECNICI	28
5.3 VERIFICHE DELLA SICUREZZA E DELLE PRESTAZIONI	31
5.3.1 VITA NOMINALE	31
5.3.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE AZIONI ELEMENTARI	31
5.4 DETERMINAZIONE DELLA TENSIONE E VERIFICHE DEGLI SLU E SLE	33
5.4.1 GENERALITÀ	33
5.4.2 VERIFICHE GEOTECNICHE	35
6. CONCLUSIONI	38

1. PREMESSA

A seguito di incarico conferito dalla ditta **Marella Srl**, con sede in via Mimmi Fochi n. 2 nel Comune di Sorbolo Mezzani, per la redazione dello studio geologico-sismico-geotecnico relativo alla “**Variante II° Poc**”- **lottizzazione NU 1.4**, ubicato in Sorbolo, Comune di Sorbolo Mezzani (PR), si è proceduto all’analisi degli aspetti geologici, sismici e geotecnici dei terreni per la valutazione della fattibilità dell’intervento e delle problematiche connesse agli aspetti realizzativi delle opere previste.

Lo studio è redatto in accordo con le prescrizioni riportate nelle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) e con la vigente legislazione nazionale e locale, ed è composto da una prima parte descrittiva dell’intervento e della vincolistica presente sul sito mentre i successivi capitoli mirano alla definizione delle caratteristiche geologiche (litologiche, geomorfologiche e idrogeologiche), sismiche e geotecniche dell’area interessata dall’intervento.

2. DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO E VINCOLISTICA

2.1 Ubicazione e caratteristiche generali dell’intervento

La zona oggetto del presente studio, si colloca dal punto di vista geografico nel centro abitato di Sorbolo, Comune di Sorbolo Mezzani (PR); in particolare l’area è ubicato, nell’ambito dello sviluppo urbanistica dell’abitato, nel settore periferico posto a Nord (Figura 2.1, Figura 2.2 Figura 2.3).

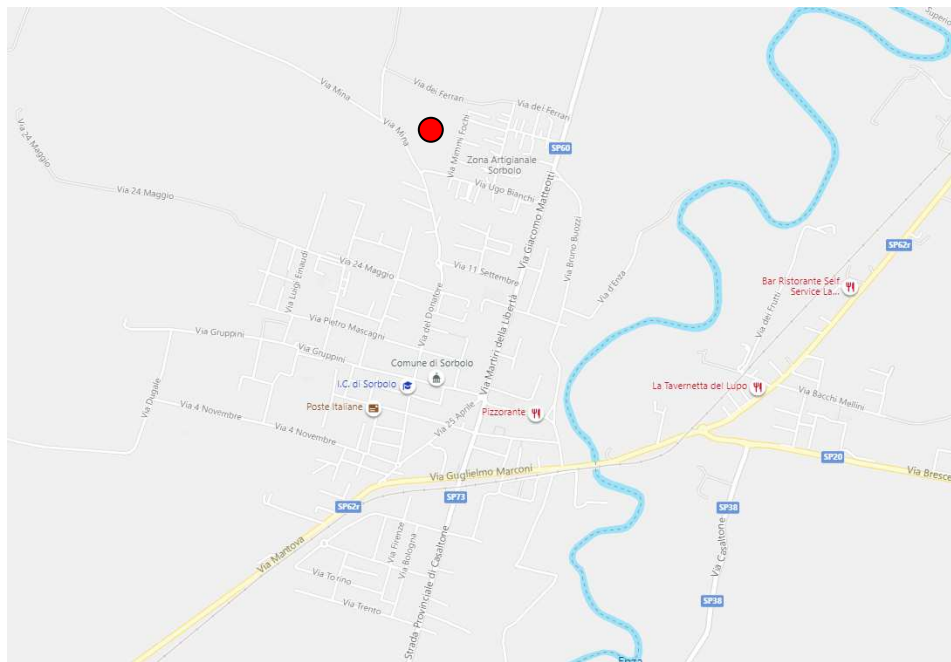


Figura 2.1 - Inquadramento territoriale

2.2 Rischio geomorfologico e idraulico

Dal punto di vista morfologico l'area in esame presenta uno sviluppo pressoché pianeggiante ad una quota altimetrica s.l.m. di circa 31 m.

Lo smaltimento delle acque superficiali della zona viene oggi assicurato a mezzo di una capillare rete scolante, che si compone di canali principali e di numerosi fossi secondari che ne permettono la raccolta e l'immissione negli alvei della rete idrica principale; il reticolo idrografico attualmente esistente è il risultato non solo della naturale evoluzione della originaria maglia drenante delle acque superficiali ma anche e soprattutto dell'azione antropica che, in tempi ed epoche successive, ne ha rettificato e/o modificato i percorsi. Si tratta in generale di aree contraddistinte da difficoltà di scolo in considerazione dei carichi urbanistici presente localmente, delle basse pendenze e delle caratteristiche litologiche dei terreni superficiali e sub-superficiali.

L'esondabilità è un evento ritenuto possibile anche se la probabilità che possa interessare l'area in oggetto è molto inferiore rispetto all'eventualità di problemi connessi alla rete scolante, che potrebbero rappresentare l'elemento di maggior criticità localmente.

All'interno del Piano di Assetto Idrogeologico e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviale del Fiume Po, redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po, l'area in oggetto ricade nella Fascia C; tale fascia viene così identificata:

"Fascia C di inondazione per piena catastrofica, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione in relazione ad una piena superiore a quella di riferimento; si è assunta come portata di riferimento la piena con TR 500 anni o, in alternativa, la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore ai 200 anni"

Ad oggi non si segnalano, per l'area oggetto di studio, fenomeni morfologici in atto e/o potenziali (erosioni, subsidenze, ecc) che possano precludere la realizzazione e il normale esercizio nel tempo dell'intervento.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Lo studio si è articolato nelle seguenti fasi principali:

- Studio bibliografico relativamente ai caratteri geologici generali dell'area in oggetto e reperimento di dati geologici, idrogeologici e geotecnici relativi alla formazione geologica ivi affiorante;
- Rielaborazione di indagini geognostiche (n° 4 prove penetrometriche statiche) eseguite nell'anno 2009 per la caratterizzazione litostratigrafica e geotecnica locale;
- Esecuzione di indagine sismica superficiale (MASW) eseguita nell'area di intervento (2020);
- Analisi dei dati acquisiti, elaborazioni e sviluppo del modello geologico;
- Verifica della pericolosità dell'intervento in termini geomorfologici e idrogeologici e valutazioni sulla fattibilità.

3.1 Lineamenti geologici generali

Il sottosuolo del territorio in oggetto risulta geneticamente legato alle vicende geologiche che hanno portato alla formazione dell'ampio bacino della Pianura Padana ed in particolare ai fenomeni di sedimentazione manifestatisi in un complesso sistema di ambienti fluviali e palustri connessi al Fiume Po. La successione dei diversi cicli alluvionali si sono sovrapposti all'ultimo deposito marino il quale affiora nella fascia pedecollinare della Provincia, immergendosi verso Nord Nord-Est fino a profondità di circa 1000-1500 m in corrispondenza del F. Po. A tale formazione succedono cronologicamente quella Pleistocenica (prevalentemente sabbioso-argillosa) e le alluvioni ghiaiose e conglomeratiche datate Gunz, Gunz-Mindel e Mindel.

I depositi terrazzati indicati con QR (Pluviale-Fluvioglaciale Riss) e Qw2 (Pluviale-Fluvioglaciale tardo Wurm), presenti nella parte alta della pianura, sono generalmente rappresentati da litologie grossolane (ghiaie, sabbie, talora sabbie-limose). Dal punto di vista geologico, l'area in esame si colloca in corrispondenza del limite settentrionale della porzione distale della conoide del fiume Taro, nella formazione denominata "Alluvioni antiche", che rappresentano la fase di livellamento della pianura da parte dei corsi d'acqua all'interno e sul contorno dei conoidi pleistocenici.

È presente l'interferenza dei depositi alluvionali del vicino t. Enza e verso nord, del Fiume Po, che hanno dato luogo ad un edificio sedimentario nel quale risulta assai difficoltoso riconoscere l'appartenenza dei depositi stessi all'uno o all'altro corso d'acqua.

Dalla "Carta geologica d'Italia" in scala 1:50.000 elaborata da ISPRA e dalla Regione Emilia Romagna si osserva che il territorio oggetto di studio rientra nell'unità geologica denominata Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore AES, costituita da depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, di conoide alluvionale ghiaiosa e di interconoide. Il tetto è rappresentato dalla superficie topografica, mentre il contatto di base è erosivo e discordante su unità più antiche. Lo spessore complessivo varia da 0 a 120 m circa.

In particolare si tratta del **Subsintema di Ravenna AES8**, caratterizzato da ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi costituenti dei depositi intravallivi terrazzati. Il tetto dell'unità è rappresentato dalla superficie deposizionale, per gran parte relitta, corrispondente al piano topografico, mentre il contatto di base è discordante sulle unità più antiche. Lo spessore massimo dell'unità è inferiore a 20 m ed il periodo di riferimento è tra il Pleistocene Superiore e l'Olocene.

L'area rientra in questo subsintema, in particolare nell'**Unità di Modena AES8a**, caratterizzata da sabbie prevalenti con livelli e lenti di ghiaie ricoperte da una coltre limoso-argillosa discontinua: depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, di conoide e di canale fluviale. Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri, il periodo di deposizione è l'Olocene.

3.2 Caratteri geologici locali

Il sistema deposizionale è quello prossimo all'argine maestro del fiume Po ed è composto da alternanze di sabbie, limi di argine, di canale e di rotta fluviale: si tratta di sabbie prevalenti da fini a medie in alternanza a limi con contenuti argillosi inferiori al 40% (Figura 3.1).

SISTEMI DEPOSIZIONALI E LITOLOGIE

DEPOSITI ALLUVIONALI



Alternanze di sabbie, limi di argine, canale e rotta fluviale

Sabbie prevalenti fini e medie, con contenuto in sabbia > 30%, in strati da sottili a spessi alternate a limi sabbiosi, con contenuto in sabbia compreso tra il 20% ed il 30%, in strati prevalentemente sottili, spesso non ben visibili; oppure limi prevalenti, con contenuto in sabbia < 20% e contenuto in argilla < 40%, in strati spesso non definibili. Generalmente gli strati sono organizzati in sequenze con gradazione positiva. Formano corpi rilevati con geometria nastriforme e spessore di qualche metro, meglio visibili in AES_{8a}.

unità di Modena

Ciclo di rango inferiore che costituisce la parte sommitale del subsistema di Ravenna. È costituita da depositi grossolani, ghiaiosi, presso le aste fluviali e da depositi fini nelle aree distali. Limite superiore sempre affiorante, coincidente con il piano topografico e definito sulla base della presenza di un suolo a bassissimo grado di alterazione con profilo potente meno di 100 cm, e orizzonti A/C subordinatamente A/Bw/C (colore grigio-giallastro). Si caratterizza per la buona preservazione delle forme deposizionali originarie. Ambiente alluvionale. Ricopre resti archeologici di età romana del VI secolo d.C.. Include, concettualmente, i depositi fluviali in evoluzione b₁ che però, in accordo con la tradizione della cartografia geologica preesistente, sono stati cartografati separatamente. Potenza massima di 5 o 6 metri.

POST-VI SECOLO D.C.

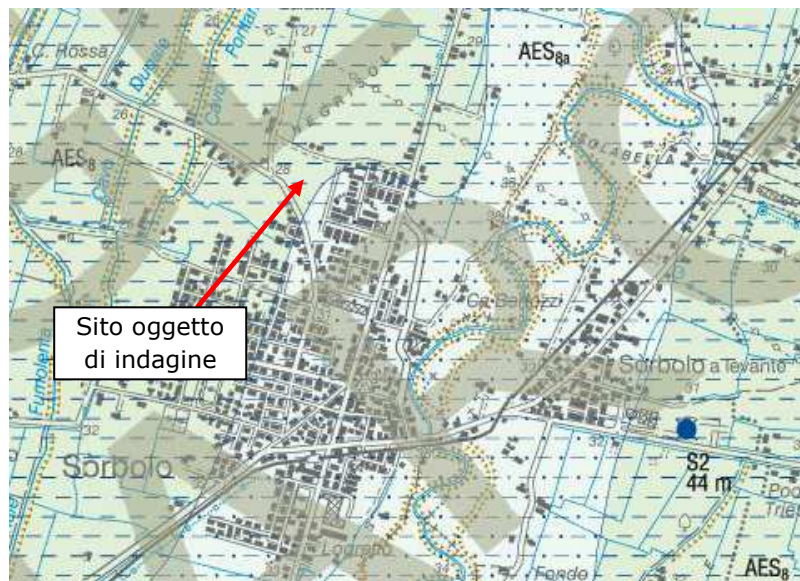
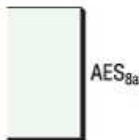


Figura 3.1 – carta geologica

3.3 Caratterizzazione e modellazione geologica

3.3.1 Indagini geognostiche

Per la caratterizzazione dei depositi presenti nell'area in oggetto si è fatto riferimento a n° 4 prove penetrometriche statiche tipo CPT (Cone Penetration Test, CPT1, CPT2, CPT5, CPT6) eseguite nell'area in oggetto ed approfondite da -8 m a circa -15 m dal p.c.

Per la caratterizzazione dei depositi presenti nel lotto in oggetto oggetto si è fatto riferimento a n° 4 prove penetrometriche statiche tipo CPT (Cone Penetration Test, CPT1, CPT2, CPT5, CPT6) eseguite nell'area in oggetto ed approfondite da -8 m a circa -15 m dal p.c..

Durante l'esecuzione delle prove sono stati acquisiti, per ogni approfondimento di 20 cm, i valori di R_p (resistenza alla punta) e di R_l (resistenza laterale). Tali prove, per il loro carattere di continuità, progressività e ripetibilità, costituiscono la principale fonte di dati ed informazioni relativamente alle caratteristiche geotecniche in situ dei terreni.

La nutrita bibliografia esistente in letteratura consente di utilizzare le equazioni empirico-sperimentali che meglio si adattano al contesto geologico in oggetto, per redarre la stratigrafia geotecnica delle verticali attraversate dalle prove C.P.T.; nel caso in oggetto si è scelta la correlazione di Robertson (1983) e le relative stratigrafie sono riportate in Figura 3.2, Figura 3.3, Figura 3.4 e Figura 3.5.

L'analisi è stata condotta seguendo una scansione corrispondente alla stratimetria, con lo scopo di ottenere, per ciascun parametro geotecnico, il valore medio (V_m) per ciascun orizzonte litologico individuato, prendendo in considerazione tutti i dati ad esso relativi. All'interno dell'Allegato 01 "Tabulato prova CPT e correlazioni geotecniche", sono riportati i dati geotecnici calcolati secondo il passo strumentale dello strumento (20 cm); gli stessi saranno utilizzati per il calcolo dei valori caratteristici come illustrato nel capitolo geotecnico.

Probe CPT - Cone Penetration CPT01
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: MARELLA Srl
Cantiere: NU.1.4 - Variante 2° POC
Località: Sorbolo Mezzani (PR)

Data: 31/03/2009

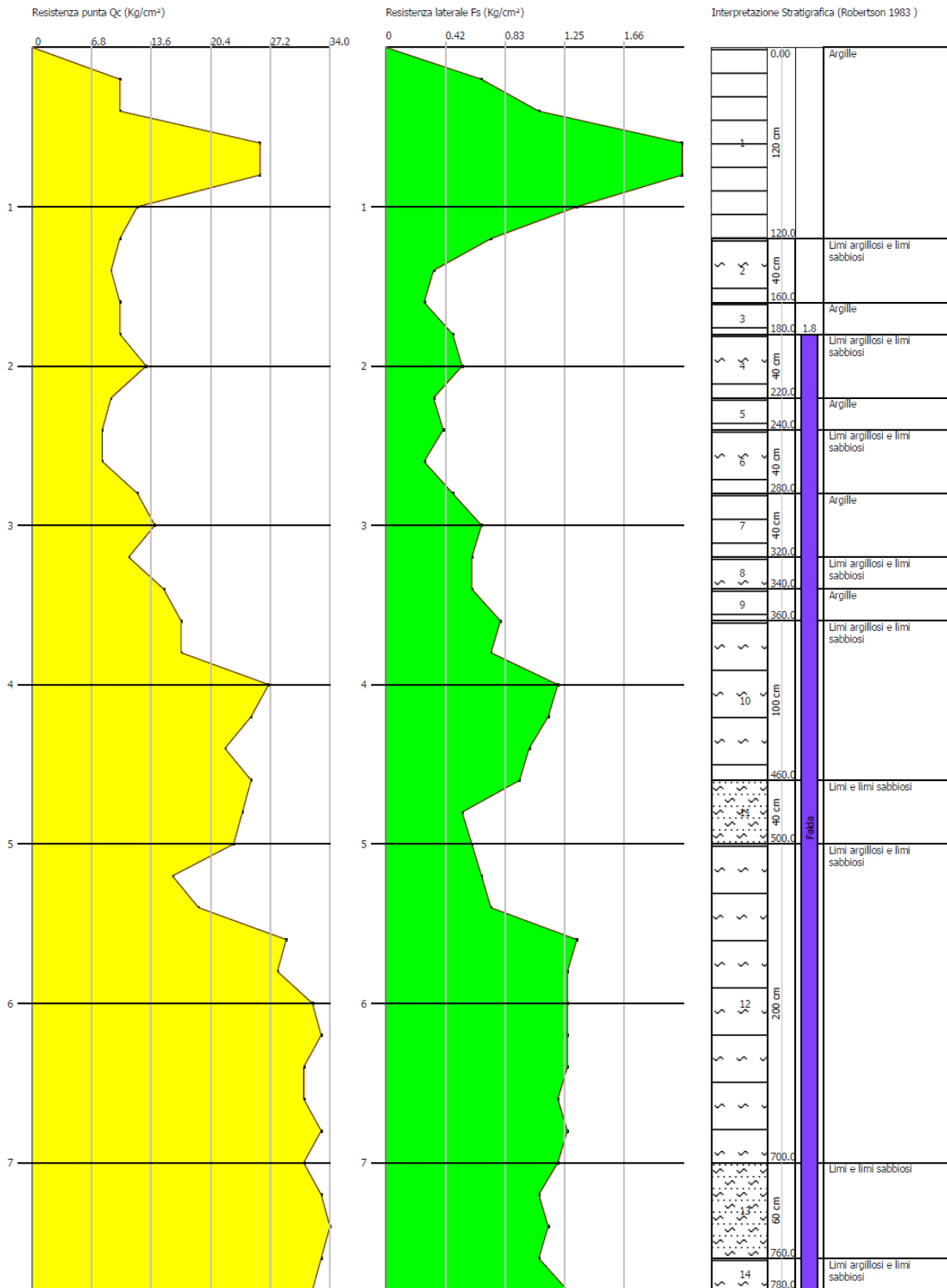


Figura 3.2 – CPT 1

Probe CPT - Cone Penetration CPT02
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: MARELLA Srl
Cantiere: NU.1.4 - Variante 2° POC
Località: Sorbolo Mezzani (PR)

Data: 31/03/2009

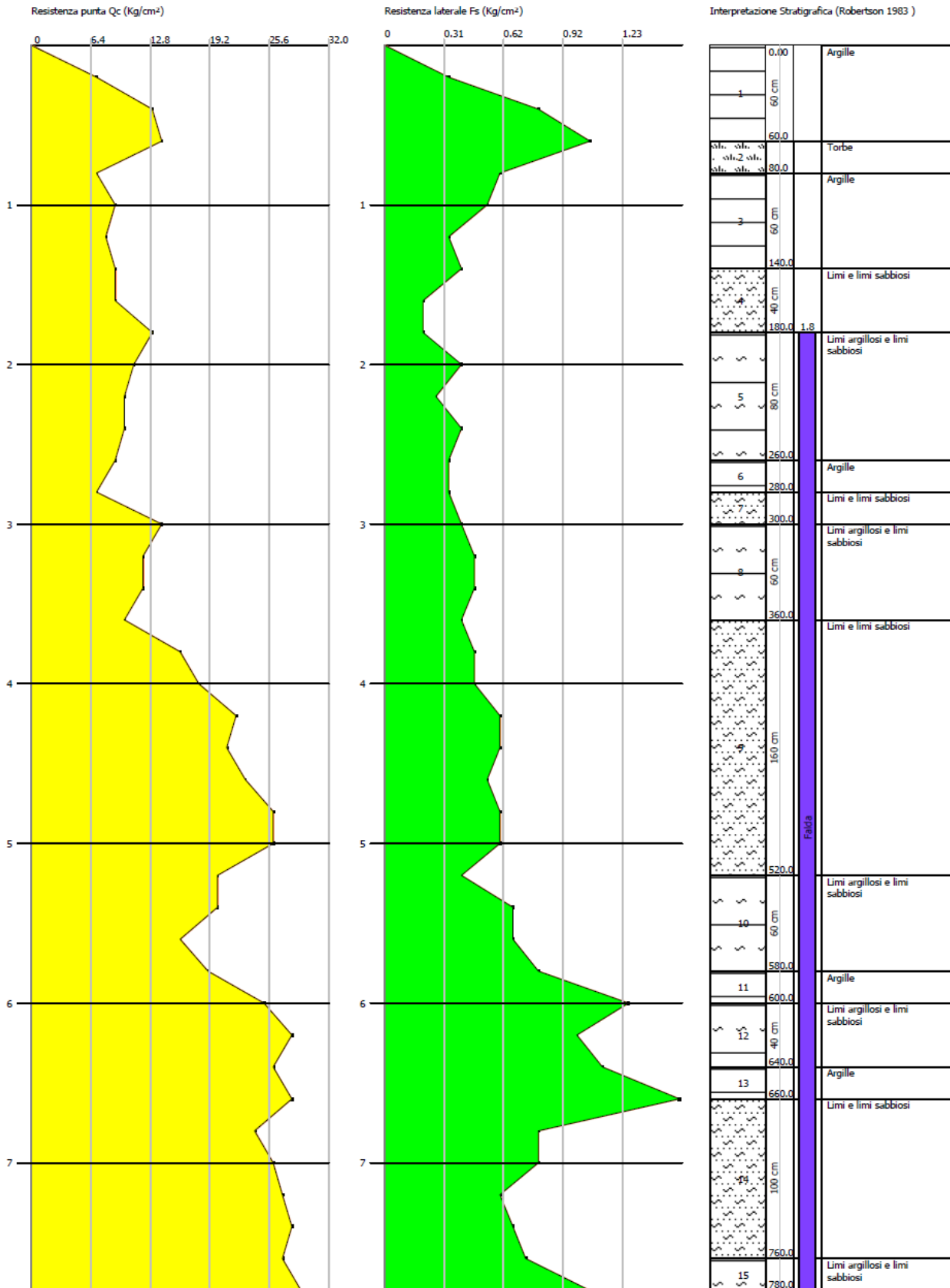


Figura 3.3 - CPT 2

Probe CPT - Cone Penetration CPT05
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: MARELLA Srl
Cantiere: NU.1.4 - Variante 2° POC
Località: Sorbolo Mezzani (PR)

Data: 02/04/2009

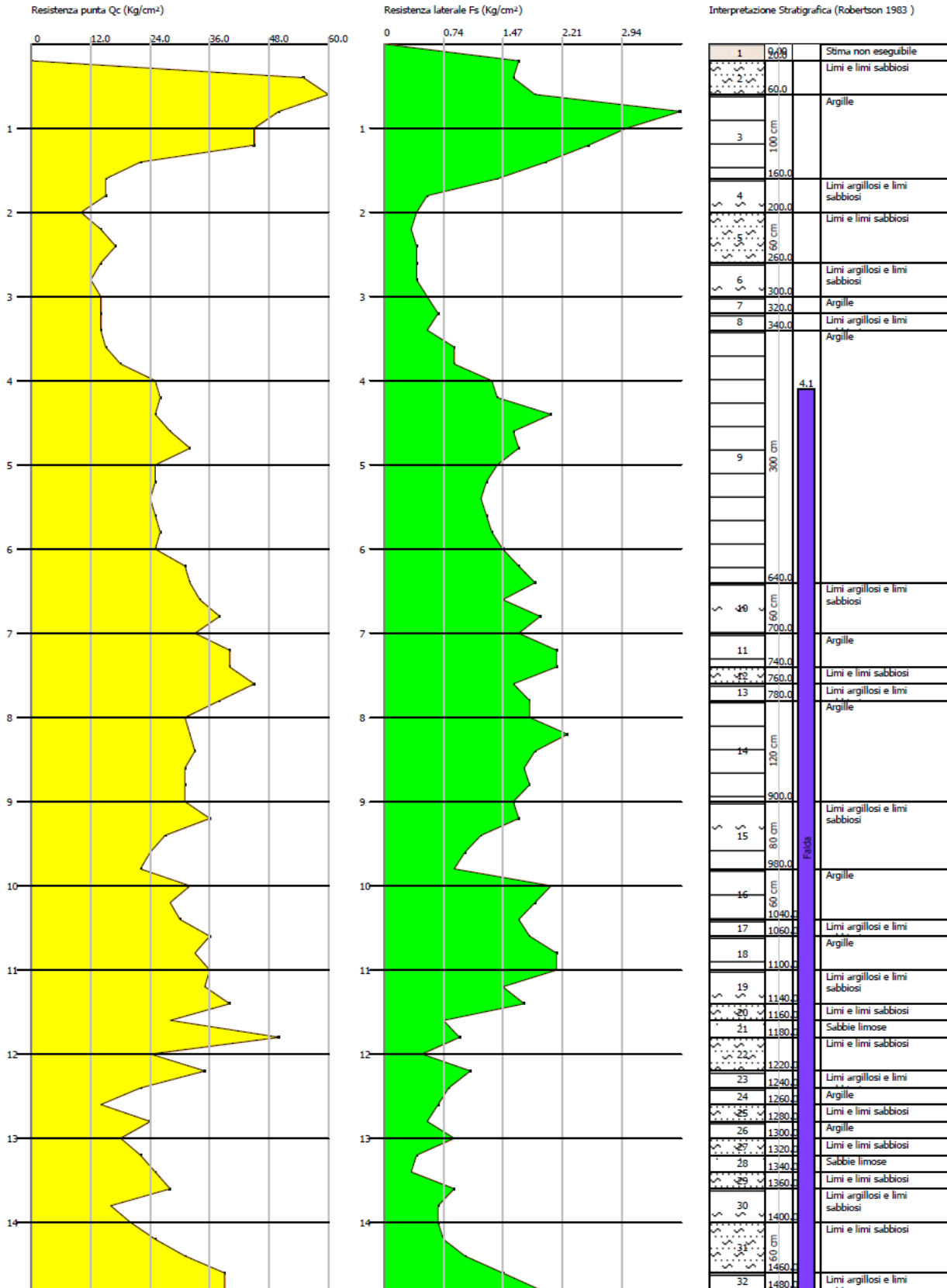


Figura 3.4 - CPT 5

Probe CPT - Cone Penetration CPT06
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: MARELLA Srl
Cantiere: NU.1.4 - Variante 2° POC
Località: Sorbolo Mezzani (PR)

Data: 31/03/2009

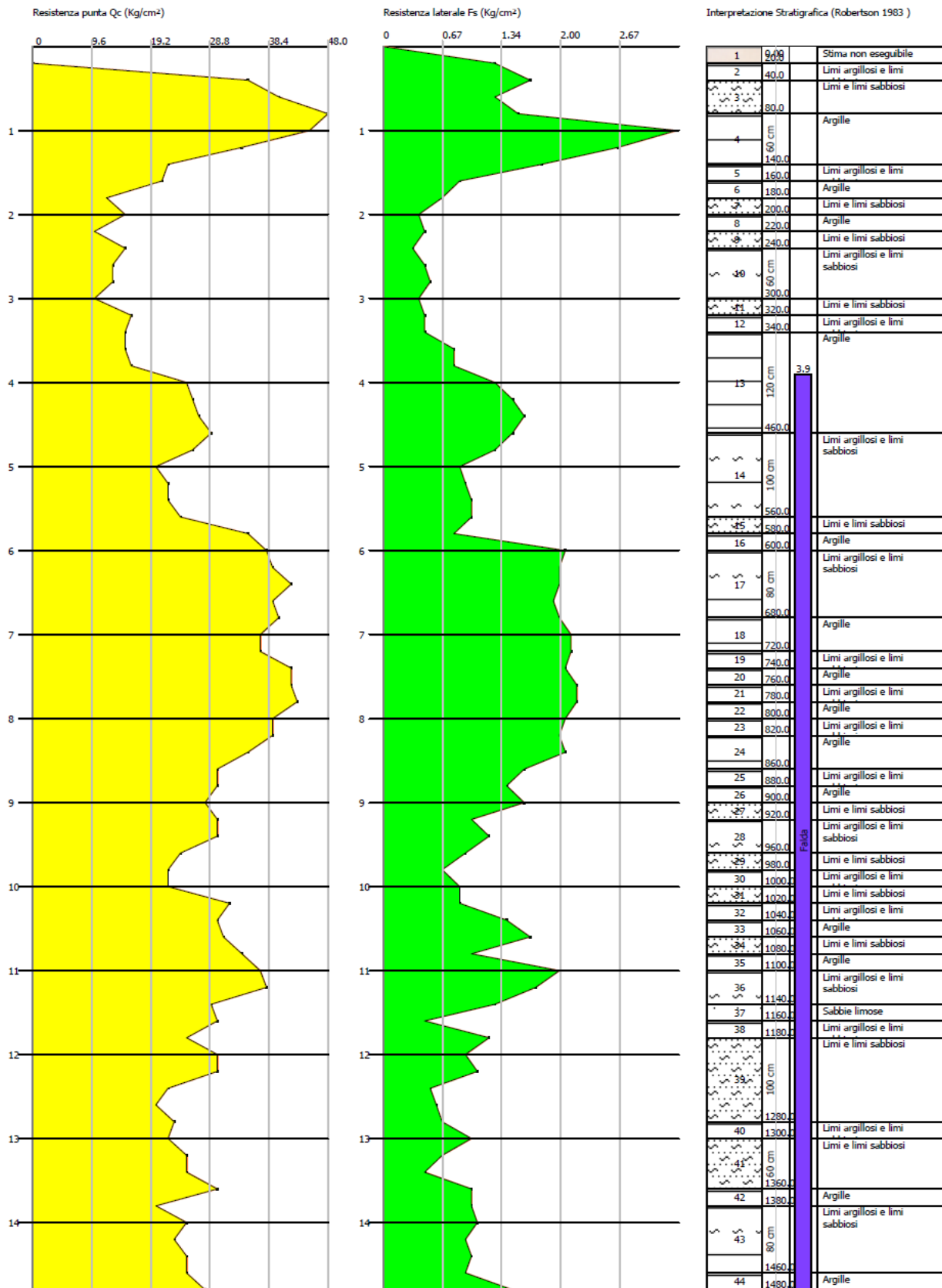


Figura 3.5 – CPT 6

3.3.2 Elementi di sintesi per la progettazione

Sulla base dell'andamento della resistenza Qc delle prove CPT in funzione della profondità è possibile descrivere la sequenza stratigrafica tramite le seguenti unità litotecniche:

- **UL1:** da 0 a 6,00 m dal p.c. – Argille limose;
- **UL2:** da 6,00 a 10,00 m dal p.c. – Argille limose consistenti;
- **UL3:** da 10,00 a 15,00 m dal p.c. – Argille limose debolmente consistenti;

Le elaborazioni delle prove CTP sono state effettuate utilizzando il software Static Probing della ditta GEOSTRU; le tre unità litotecniche sono state caratterizzate utilizzando i dati disaggregati riferiti al passo strumentale dello strumento ed effettuando la media aritmetica.

L'analisi statistica eseguita per ciascuna UNITA' LITOTECNICA ha fornito i seguenti risultati:

UL1: ARGILLE (0,00 - 6,00 m)												
UL1	γ		γ _{sat}		c _u U,S,D,M,S,M		D _r Skempton 1956 %	φ ^o Meyerhof 1956 °	E _d		Young	
	t/m ³	kN/m ³	t/m ³	kN/m ³	kg/cm ²	kPa			kg/cm ²	kPa	kg/cm ²	kPa
CPT 1	2.02	19.81	2.10	20.59			38.00	21.04	78.00	7649.19	122.50	12013.152
	2.02	19.81	2.10	20.59			37.06	21.49	78.00	7649.19	135.94	13331.167
	1.88	18.44	1.96	19.22	0.60	58.84	37.85	22.84	36.00	3530.40	170.42	16712.501
	1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	24.52	21.04	30.00	2942.00	133.89	13130.13
	1.83	17.95	1.91	18.73	0.45	44.13	16.40	20.59	27.00	2647.80	123.20	12081.799
	1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	25.86	22.39	30.00	2942.00	168.17	16491.852
	1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	26.47	23.74	30.00	2942.00	201.39	19749.623
	1.90	18.63	1.98	19.42	0.65	63.74	26.75	24.63	39.00	3824.60	222.92	21860.995
	1.83	17.95	1.91	18.73	0.45	44.13	38.46	29.12	27.00	2647.80	302.37	29652.383
	1.81	17.75	1.89	18.53	0.40	39.23	34.74	28.22	24.00	2353.60	291.43	28579.535
	1.81	17.75	1.89	18.53	0.40	39.23	29.64	26.88	24.00	2353.60	271.35	26610.358
	1.88	18.44	1.96	19.22	0.60	58.84	31.93	28.22	36.00	3530.40	297.10	29135.572
	1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65	29.46	27.78	42.00	4118.80	292.13	28648.181
	1.87	18.34	1.95	19.12	0.55	53.94	26.99	27.33	33.00	3236.20	286.66	28111.757
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55	15.42	24.18	45.00	4412.99	226.45	22207.17
	1.94	19.02	2.02	19.81	0.85	83.36	19.22	25.53	51.00	5001.39	256.35	25139.36
	1.94	19.02	2.02	19.81	0.85	83.36	30.24	30.02	51.00	5001.39	340.18	33360.279
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.35	132.39	28.16	29.57	81.00	7943.39	335.37	32888.579
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87			66.00	6472.39		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.20	117.68			72.00	7060.79		
	1.99	19.52	2.07	20.30	1.15	112.78			69.00	6766.59		
	1.93	18.93	2.01	19.71	0.80	78.45			48.00	4707.19		
	1.96	19.22	2.04	20.01	0.95	93.16			57.00	5589.79		
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.45	142.20			87.00	8531.79		
2.03	19.91	2.11	20.69	1.40	137.29			84.00	8237.59			
1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65	35.37	21.04	42.00	4118.80	125.16	12274.009	
1.79	17.55	1.87	18.34	0.35	34.32	42.28	22.84	21.00	2059.40	165.10	16190.787	
1.84	18.04	1.92	18.83	0.45	44.13	34.19	21.94	27.00	2647.80	150.84	14792.358	
1.81	17.75	1.89	18.53	0.40	39.23	28.49	21.49	24.00	2353.60	142.98	14021.555	
1.83	17.95	1.91	18.73	0.45	44.13	25.87	21.49	27.00	2647.80	144.48	14168.655	
1.83	17.95	1.91	18.73	0.45	44.13	20.52	21.04	27.00	2647.80	135.41	13279.192	
1.90	18.63	1.98	19.42	0.65	63.74	28.96	23.29	39.00	3824.60	187.16	18354.135	
1.87	18.34	1.95	19.12	0.55	53.94	22.57	22.39	33.00	3236.20	170.16	16687.004	
1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	20.72	22.39	30.00	2942.00	171.71	16839.007	
1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	13.80	21.49	30.00	2942.00	152.27	14932.594	
1.83	17.95	1.91	18.73	0.45	44.13	25.68	24.18	27.00	2647.80	212.42	20831.297	
1.79	17.55	1.87	18.34	0.35	34.32	27.46	25.08	21.00	2059.40	231.84	22735.749	

CPT 2	1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65	31.67	26.88	42.00	4118.80	266.70	26154.349
	1.88	18.44	1.96	19.22	0.60	58.84	28.87	26.43	36.00	3530.40	261.38	25632.635
	1.88	18.44	1.96	19.22	0.60	58.84	30.08	27.33	36.00	3530.40	279.71	27430.195
	1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	32.27	28.67	30.00	2942.00	305.08	29918.143
	1.93	18.93	2.01	19.71	0.80	78.45	31.00	28.67	48.00	4707.19	307.89	30193.71
	1.95	19.12	2.03	19.91	0.90	88.26	22.26	25.98	54.00	5295.59	261.94	25687.552
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87	21.09	25.98	66.00	6472.39	263.96	25885.647
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.05	102.97	13.60	24.18	63.00	6178.19	228.33	22391.535
	1.99	19.52	2.07	20.30	1.15	112.78	17.47	25.53	69.00	6766.59	258.51	25351.184
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49			78.00	7649.19		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49			78.00	7649.19		
	1.97	19.32	2.05	20.10	1.00	98.07			60.00	5883.99		
	1.97	19.32	2.05	20.10	1.00	98.07			60.00	5883.99		
	1.93	18.93	2.01	19.71	0.80	78.45			48.00	4707.19		
	1.96	19.22	2.04	20.01	0.95	93.16			57.00	5589.79		
CPT 6	2.09	20.50	2.17	21.28			60.08	34.96	120.00	11767.99	160.00	15690.65
	2.12	20.79	2.20	21.57			43.24	38.55	72.00	7060.79	192.00	18828.78
	2.11	20.69	2.19	21.48			37.70	26.43	135.00	13238.98	212.90	20878.37
	2.06	20.20	2.14	20.99			31.12	23.74	102.00	10002.79	186.38	18277.64
	1.99	19.52	2.07	20.30			28.84	23.74	66.00	6472.39	195.74	19195.55
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.05	102.97	19.26	22.84	63.00	6178.19	181.45	17794.18
	1.88	18.44	1.96	19.22	0.60	58.84	30.81	22.84	36.00	3530.40	184.79	18121.72
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55	27.12	21.49	45.00	4412.99	154.00	15102.25
	1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	32.20	24.18	30.00	2942.00	220.00	21574.64
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55	23.41	23.74	45.00	4412.99	213.61	20948.00
	1.89	18.53	1.97	19.32	0.65	63.74	24.93	28.67	39.00	3824.60	330.79	32439.43
	1.89	18.53	1.97	19.32	0.65	63.74	23.77	25.98	39.00	3824.60	279.08	27368.41
	1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	25.14	26.88	30.00	2942.00	299.49	29369.95
	1.93	18.93	2.01	19.71	0.80	78.45	34.85	26.88	48.00	4707.19	301.15	29532.74
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55		27.78	45.00	4412.99	321.13	31492.11
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55		32.72	45.00	4412.99	412.96	40497.56
	1.93	18.93	2.01	19.71	0.80	78.45			48.00	4707.19		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49			78.00	7649.19		
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.35	132.39			81.00	7943.39		
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.45	142.20			87.00	8531.79		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49			78.00	7649.19		
	1.97	19.32	2.05	20.10	1.00	98.07			60.00	5883.99		
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87			66.00	6472.39		
1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87			66.00	6472.39			
2.00	19.61	2.08	20.40	1.20	117.68			72.00	7060.79			
2.06	20.20	2.14	20.99	1.75	171.62			105.00	10296.99			
	2.16	21.18	2.24	21.97			46.56	43.94	90.00	8825.99	240.00	23535.97
	2.13	20.89	2.21	21.67			31.70	23.74	75.00	7354.99	180.76	17726.51
	2.11	20.69	2.19	21.48			38.43	21.49	135.00	13238.98	141.98	13923.49
	2.11	20.69	2.19	21.48			41.29	23.29	135.00	13238.98	182.66	17912.84
	1.99	19.52	2.07	20.30			33.24	24.63	66.00	6472.39	212.49	20838.16
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55	26.55	23.29	45.00	4412.99	190.84	18715.02
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55	28.85	22.39	45.00	4412.99	174.78	17140.07
	1.85	18.14	1.93	18.93	0.50	49.03	25.05	23.29	30.00	2942.00	197.76	19393.64
	1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65		23.29	42.00	4118.80	203.77	19983.02
1.94	19.02	2.02	19.81	0.85	83.36			51.00	5001.39			

	1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65			42.00	4118.80		
	1.88	18.44	1.96	19.22	0.60	58.84			36.00	3530.40		
	1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65			42.00	4118.80		
	1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65			42.00	4118.80		
	1.91	18.73	1.99	19.52	0.70	68.65			42.00	4118.80		
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.75	73.55			45.00	4412.99		
	1.95	19.12	2.03	19.91	0.90	88.26			54.00	5295.59		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49			78.00	7649.19		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29			84.00	8237.59		
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.60	156.91			96.00	9414.39		
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.20	117.68			72.00	7060.79		
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58			75.00	7354.99		
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49			78.00	7649.19		
VALORI MEDI	1.95	19.09	2.03	19.87	0.87	84.99	29.27	25.37	56.89	5578.90	221.43	21714.63
VALORI MIN.	1.83	17.95	1.91	18.73	0.46	42.90	14.66	12.71	27.00	2647.80	134.12	13152.49

Figura 3.6 – unità litotecnica n° 1

UL2: ARGILLE LIMOSE (6,00-10,00)												
UL2	γ		γ _{sat}		c _u U.S.D.M.S.M		Dr	φ'	E _d		Young	
	t/m ³	kN/m ³	t/m ³	kN/m ³	kg/cm ²	kPa	%	°	kg/cm ²	kPa	kg/cm ²	kPa
CPT 1	2.05	20.10	2.13	20.89	1.60	156.91	30.96	31.37	96.00	9414.39	367.39	36028.67
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.65	161.81	30.83	31.82	99.00	9708.59	377.44	37014.24
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00	28.06	30.92	93.00	9120.19	365.87	35879.61
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00	27.13	30.92	93.00	9120.19	368.44	36131.64
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.65	161.81	28.00	31.82	99.00	9708.59	385.95	37848.78
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00	25.32	30.92	93.00	9120.19	373.61	36638.64
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.65	161.81	26.25	31.82	99.00	9708.59	391.34	38377.36
	2.06	20.20	2.14	20.99	1.70	166.71	26.25	32.27	102.00	10002.79	401.53	39376.66
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.65	161.81	24.56	31.82	99.00	9708.59	396.69	38902.02
2.05	20.10	2.13	20.89	1.60	156.91	22.88	31.37	96.00	9414.39	391.39	38382.27	
						23.85	32.27			409.28	40136.68	
CPT 2	2.01	19.71	2.09	20.50	1.25	122.58	26.54	29.57	75.00	7354.99	338.40	33185.72
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.40	137.29	23.44	28.67	84.00	8237.59	324.96	31867.71
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49	19.30	27.78	78.00	7649.19	312.40	30635.99
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29	20.71	28.67	84.00	8237.59	331.42	32501.22
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.20	117.68	20.94	29.12	72.00	7060.79	341.80	33519.15
	2.01	19.71	2.09	20.50	1.30	127.49	21.15	29.57	78.00	7649.19	352.14	34533.15
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.35	132.39	19.30	29.12	81.00	7943.39	345.91	33922.20
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29	20.56	30.02	84.00	8237.59	364.54	35749.18
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.35	132.39	22.62	31.37	81.00	7943.39	390.73	38317.54
2.03	19.91	2.11	20.69	1.45	142.20			87.00	8531.79			
CPT 6	2.08	20.40	2.16	21.18	1.90	186.33	35.81	34.51	114.00	11179.59	447.61	43895.57
	2.08	20.40	2.16	21.18	1.95	191.23	36.93	35.86	117.00	11473.79	471.46	46234.46
	2.09	20.50	2.17	21.28	2.10	205.94	33.83	34.51	126.00	12356.39	453.27	44450.63
	2.08	20.40	2.16	21.18	1.95	191.23	33.61	34.96	117.00	11473.79	463.31	45435.21
	2.09	20.50	2.17	21.28	2.00	196.13	32.34	35.86	120.00	11767.99	486.02	47662.30
	2.07	20.30	2.15	21.08	1.85	181.42	31.37	36.31	111.00	10885.39	498.68	48903.83
	2.07	20.30	2.15	21.08	1.85	181.42	27.02	34.51	111.00	10885.39	473.82	46465.89
	2.09	20.50	2.17	21.28	2.10	205.94	17.36	30.47	126.00	12356.39	404.15	39633.60
	2.09	20.50	2.17	21.28	2.10	205.94	16.05	30.47	126.00	12356.39	407.24	39936.62
	2.09	20.50	2.17	21.28	2.10	205.94	17.36	30.47	126.00	12356.39	404.15	39633.60
	2.09	20.50	2.17	21.28	2.10	205.94	16.05	30.47	126.00	12356.39	407.24	39936.62
	2.10	20.59	2.18	21.38	2.15	210.84	15.42	30.47	129.00	12650.58	408.76	40085.68
	2.08	20.40	2.16	21.18	1.95	191.23	8.40	27.78	117.00	11473.79	351.72	34491.97
	2.08	20.40	2.16	21.18	1.95	191.23	5.30	26.88	117.00	11473.79	331.88	32546.33
	2.06	20.20	2.14	20.99	1.75	171.62			105.00	10296.99		
2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10			90.00	8825.99			
2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10			90.00	8825.99			
2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29			84.00	8237.59			
2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10			90.00	8825.99			
2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10			90.00	8825.99			
1.99	19.52	2.07	20.30	1.20	117.68			72.00	7060.79			
1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87			66.00	6472.39			

CPT 5	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58	30.03	32.27	75.00	7354.99	417.19	40912.38
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00	32.27	34.06	93.00	9120.19	450.36	44165.25
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.60	156.91	27.31	31.82	96.00	9414.39	413.83	40582.88
	2.06	20.20	2.14	20.99	1.70	166.71	33.60	37.20	102.00	10002.79	511.83	50193.40
	2.08	20.40	2.16	21.18	1.90	186.33	27.94	34.06	114.00	11179.59	462.86	45391.08
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.65	161.81	21.42	33.16	99.00	9708.59	460.87	45195.93
	2.08	20.40	2.16	21.18	2.00	196.13	12.52	29.12	120.00	11767.99	381.16	37379.05
	2.08	20.40	2.16	21.18	2.00	196.13	8.52	27.78	120.00	11767.99	352.41	34559.63
	2.11	20.69	2.19	21.48	2.25	220.65	5.42	26.88	135.00	13238.98	332.52	32609.09
	2.08	20.40	2.16	21.18	1.90	186.33			114.00	11179.59		
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00			93.00	9120.19		
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.60	156.91			96.00	9414.39		
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.65	161.81			99.00	9708.59		
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00			93.00	9120.19		
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00			93.00	9120.19		
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00			93.00	9120.19		
	2.07	20.30	2.15	21.08	1.80	176.52			108.00	10591.19		
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.35	132.39			81.00	7943.39		
	1.99	19.52	2.07	20.30	1.20	117.68			72.00	7060.79		
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87			66.00	6472.39		
VALORI MEDI	2.05	20.07	2.13	20.85	1.63	159.44	23.93	31.47	97.55	9566.39	397.86	39016.57
VALORI MIN.	1.99	19.52	2.07	20.30	1.20	117.68	8.40	27.78	72.00	7060.79	331.42	32501.22

Figura 3.7 – unità litotecnica n° 2

UL3: ARGILLE LIMOSE (10,00-15,00)												
UL3	v		v _{sat}		c _u U.S.D.M.S.M		Dr Skempton 1986	φ ⁱ Meyerhof 1956	E _d		Young	
	t/m ³	kN/m ³	t/m ³	kN/m ³	kg/cm ²	kPa	%	°	kg/cm ²	kPa	kg/cm ²	kPa
CPT 6	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87	5.00	26.88	66.00	6472.39	332.94	32650.28
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.60	156.91	14.87	31.37	96.00	9414.39	433.13	42475.56
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10	12.45	30.47	90.00	8825.99	415.96	40791.76
	2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00	14.91	32.27	93.00	9120.19	455.91	44709.52
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.70	166.71	16.98	34.06	102.00	10002.79	494.73	48516.46
	2.07	20.30	2.15	21.08	1.85	181.42	8.71	30.02	111.00	10885.39	413.30	40530.91
	2.07	20.30	2.15	21.08	1.90	186.33	9.17	30.47	114.00	11179.59	424.34	41613.56
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.45	142.20	5.00	28.22	87.00	8531.79	374.71	36746.52
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58	8.18	30.47	75.00	7354.99	426.86	41860.69
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10	7.70	30.47	90.00	8825.99	428.12	41984.25
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10	5.00	26.88	90.00	8825.99	338.80	33224.95
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87	5.00	25.98	66.00	6472.39	308.00	30204.50
	1.96	19.22	2.04	20.01	1.00	98.07	5.00	27.33	60.00	5883.99	354.20	34735.17
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.15	112.78	5.00	26.88	69.00	6766.59	338.80	33224.95
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87	5.00	28.22	66.00	6472.39	381.73	37434.94
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58	5.00	28.22	75.00	7354.99	382.69	37529.09
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58	5.00	30.47	75.00	7354.99	436.33	42789.38
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10	5.00	28.22	90.00	8825.99	385.00	37755.62
	1.96	19.22	2.04	20.01	1.00	98.07	5.00	27.33	60.00	5883.99	354.20	34735.17
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58	5.00	28.22	75.00	7354.99	385.00	37755.62
1.98	19.42	2.06	20.20	1.15	112.78	5.00	28.22	69.00	6766.59	385.00	37755.62	
2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58	5.00	31.37	75.00	7354.99	464.46	45547.99	
2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58			75.00	7354.99			
2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29			84.00	8237.59			
CPT 5	2.04	20.01	2.12	20.79	1.60	156.91	17.21	33.16	96.00	9414.39	473.05	46390.38
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29	14.73	32.72	84.00	8237.59	469.20	46012.83
	2.03	19.91	2.11	20.69	1.50	147.10	18.01	34.96	90.00	8825.99	514.67	50471.91
	2.06	20.20	2.14	20.99	1.80	176.52	7.27	29.57	108.00	10591.19	405.40	39756.18
	2.05	20.10	2.13	20.89	1.65	161.81	23.38	39.45	99.00	9708.59	598.76	58718.33
	2.06	20.20	2.14	20.99	1.80	176.52	5.00	27.78	108.00	10591.19	365.83	35875.69
	2.06	20.20	2.14	20.99	1.75	171.62	12.15	32.72	105.00	10296.99	476.97	46774.80
	2.08	20.40	2.16	21.18	2.00	196.13	5.00	26.88	120.00	11767.99	338.80	33224.95
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29	5.00	27.78	84.00	8237.59	369.60	36245.40
	1.99	19.52	2.07	20.30	1.20	117.68	5.00	26.88	72.00	7060.79	338.80	33224.95
	2.06	20.20	2.14	20.99	1.75	171.62	5.00	28.22	105.00	10296.99	383.35	37593.81
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87	5.00	29.57	66.00	6472.39	416.48	40842.76
	1.89	18.53	1.97	19.32	0.70	68.65	5.00	24.18	42.00	4118.80	246.40	24163.60
	1.99	19.52	2.07	20.30	1.20	117.68	5.00	25.98	72.00	7060.79	308.00	30204.50
	1.94	19.02	2.02	19.81	0.90	88.26	5.00	28.22	54.00	5295.59	385.00	37755.62
	1.98	19.42	2.06	20.20	1.10	107.87	5.00	30.92	66.00	6472.39	451.66	44292.74
	2.02	19.81	2.10	20.59	1.40	137.29	10.06	34.51	84.00	8237.59	530.31	52005.67
	1.92	18.83	2.00	19.61	0.80	78.45	9.64	34.51	48.00	4707.19	531.85	52156.69
	1.96	19.22	2.04	20.01	1.00	98.07	5.00	30.92	60.00	5883.99	455.12	44632.05
	2.00	19.61	2.08	20.40	1.25	122.58			75.00	7354.99		
2.04	20.01	2.12	20.79	1.55	152.00			93.00	9120.19			
2.08	20.40	2.16	21.18	1.95	191.23			117.00	11473.79			
2.08	20.40	2.16	21.18	1.95	191.23			117.00	11473.79			
VALORI MEDI	2.01	19.74	2.09	20.53	1.39	136.25	8.06	29.78	83.36	8174.99	409.11	40119.89
VALORI MIN.	1.95	19.08	2.03	19.87	0.93	91.20	5.00	25.98	55.80	5472.11	308.00	30204.50

Figura 3.8 – unità litotecnica n° 3

I risultati dell'analisi statistica relativa ai **valori medi** sono espressi in Tabella 3.1.

Tabella 3.1 Parametri geotecnici medi

Strati	Intervallo profondità	γ	γ saturo	C_u	E_d	ϕ	D_r	Young
n°	m	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ²	kN/m ²	°	%	kN/m ²
1	0,00 – 6,00	19,09	19,87	84,99	5578,90	25,37	29,27	21714,63
2	6,00 – 10,00	20,07	20,85	159,44	9566,39	31,47	23,93	39016,57
3	10,00 – 15,00	19,74	20,53	136,25	8174,99	29,78	8,06	40119,89

C_u = Coesione non drenata

E_d = Modulo di compressibilità edometrica dei parametri coesivi

γ = Peso di volume

γ_{saturo} = Peso di volume saturo

ϕ = angolo di attrito

D_r = Densità relativa

Young = Modulo di Young

4. INQUADRAMENTO SISMICO

Nel presente capitolo si è proceduto all'analisi degli aspetti sismici dei terreni interessati dall'intervento per la definizione dell'input sismico da utilizzare nella progettazione strutturale delle opere in cemento armato (fondazioni).

In accordo con le prescrizioni riportate nelle "Norme tecniche per le Costruzioni", nelle "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni 2018" e nella Legislazione Sismica della Regione Emilia-Romagna, si è proceduto allo studio della risposta sismica locale mediante specifiche analisi che, nel dettaglio, hanno fatto riferimento all'approccio semplificato basato sulla categoria di sottosuolo (Paragrafo 3.2.2 e Tabelle 3.2.II e 3.2.III della NTC2018).

Lo studio eseguito ha analizzato i seguenti punti:

- quadro normativo di riferimento;
- sismicità del territorio regionale e provinciale;
- pericolosità e classificazione sismica del territorio comunale di Sorbolo Mezzani;
- modellazione sismica del sito, con individuazione della categoria di sottosuolo (mediante controllo della velocità di propagazione delle onde di taglio su terreni del territorio oggetto di intervento - metodo sismico MASW – analisi multicanale delle onde superficiali), delle condizioni topografiche, vita nominale, classe d'uso e vita di riferimento dell'opera in progetto ed infine definizione delle forme spettrali come da NTC 2018.

Le risultanze dello studio hanno consentito di eseguire la caratterizzazione sismica del sito come da Vigente Normativa, ai fini di fornire alla progettazione strutturale i parametri di input sismico necessari per una corretta progettazione delle opere in cemento armato.

4.1 Quadro normativo di riferimento

- Regione Emilia-Romagna - L.R. 20/2000 "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio"
- Regione Emilia-Romagna - L.R. 31/2002 "Disciplina generale dell'edilizia" e ss.mm.ii.
- Ordinanza PCM n° 3274/2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e ss.mm.ii.,.
- Regione Emilia-Romagna - Deliberazione di G.R. n° 1435 del 21/07/2003 "Prime disposizioni di attuazione dell'Ordinanza del PCM n. 3274/2003.
- Regione Emilia-Romagna - D.G.R. n. 1677 del 24/10/2005 "Prime indicazioni applicative in merito al D.M. del 14 settembre 2005 (Norme tecniche per le costruzioni)
- Regione Emilia-Romagna - Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna con deliberazione n° 112 del 2 maggio 2007 - "Atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art. 16, c.1, della L.R. 20/2000 per "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale e urbanistica" – oggetto n° 2131.
- Decreto Ministeriale 17.01.2018 Testo Unitario – "Norme Tecniche per le Costruzioni"
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.
- Regione Emilia-Romagna – Atto di indirizzo e coordinamento tecnico ai sensi dell'art. 16 comma 1 della L.R. 20/2000 per "Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia-Romagna per la pianificazione territoriale ed urbanistica"

- Regione Emilia-Romagna - Testo coordinato della Legge regionale 30 ottobre 2008, n. 19 "Norme per la riduzione del rischio sismico" con le modifiche apportate dalla L.R. 6 luglio 2009, n. 6 pubblicata sul B.U.R. n. 44 del 12/03/2010.
- Regione Emilia-Romagna - Circolare illustrativa prot. N. PG/09/228337 del 13 ottobre 2009 - "Conclusione del regime transitorio delle norme tecniche per le costruzioni di cui al D. M. 17 gennaio 2018 ed illustrazione dell'art. 64, comma 7, della L.R. n. 6 del 2009"
- Regione Emilia-Romagna - Circolare illustrativa prot. N. PG/10/114855 del 27 aprile 2010 - "Disciplina delle varianti in corso d'opera ai fini della riduzione del rischio sismico"
- Regione Emilia-Romagna - Circolare illustrativa prot. N. PG/10/0194001 del 29 luglio 2010 "Vademecum sulle procedure di vigilanza e controllo delle costruzioni ai fini della riduzione del rischio sismico"

4.2 Classificazione sismica del Comune di Sorbolo Mezzani

Negli ultimi 20 anni sono stati condotti in Italia numerosi progetti di ricerca multidisciplinari (geologia, geofisica, sismologia) volti a ricostruire la storia tettonica passata ed attuale della penisola italiana. Lo scopo finale era quello di definire le caratteristiche sismogenetiche del territorio e, di conseguenza, la sua pericolosità sismica. Tali progetti hanno portato alla suddivisione del territorio della penisola italiana in una serie di zone all'interno delle quali si dovrebbero manifestare attività sismogenetiche con uno specifico stile tettonico prevalente e con tassi di sismicità e distribuzioni di magnitudo costanti nel tempo, almeno su periodi dell'ordine del millennio.

L'INGV, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, ha messo a punto un database delle sorgenti sismogenetiche sia individuali (porzioni di faglie che si muovono durante i terremoti) sia composite su tutto il territorio italiano, disponibile sul sito <http://diss.rm.ingv.it/diss>. I limiti delle sorgenti sono stati definiti sulla base delle informazioni tettoniche e geologico-strutturali e delle differenti caratteristiche della sismicità, quali distribuzione spaziale e frequenza degli eventi, massima magnitudo ecc.

Il territorio del Comune di Sorbolo Mezzani dista circa 6,50 km dalla sorgente sismogenetica ITCS009 "Busseto-Cavriago", come indicato nel Database DISS Versione3 dell'INGV, detta sorgente è caratterizzata dai seguenti parametri:

- minima profondità 2 km,
- max profondità 8 km,
- max magnitudo 5.6 Mw,
- velocità di scorrimento 0.1 – 0.5 mm/anno.

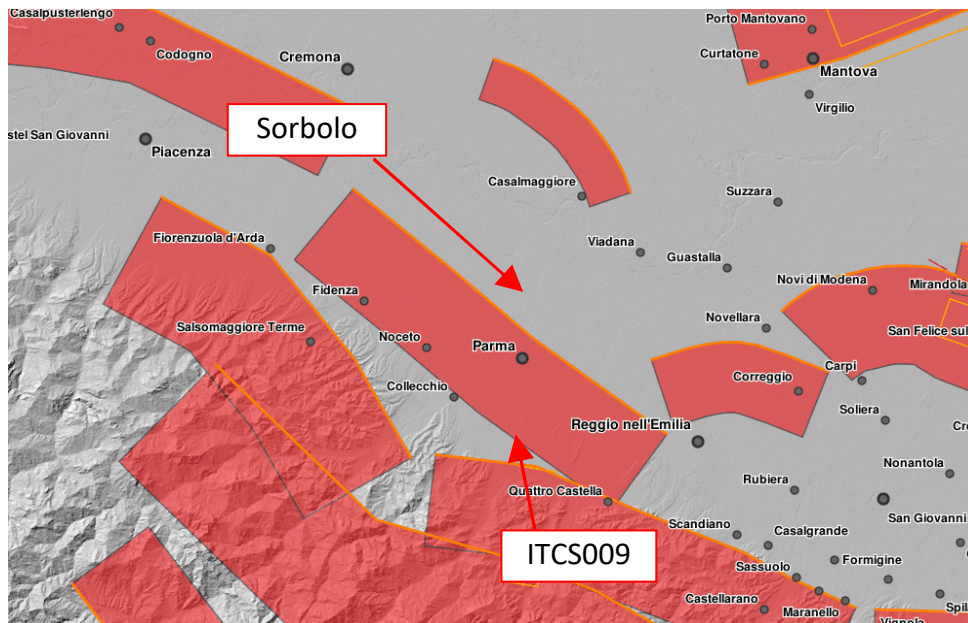


Figura 4.1 - Sorgente sismogenetica ITCS009 - DISS Working Group (2010) Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Database of Individual Seismogenic Sources (DISS), Version 3.1.1: A compilation of potential sources for earthquakes larger than M 5.5 in Italy and surrounding areas. <http://diss.rm.ingv.it/diss/>

Per la valutazione della pericolosità sismica di base, il primo elaborato di riferimento è rappresentato dalla “Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale”, elaborata dall’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e recepita dall’OPCM n° 3519 del 2005.

Successivamente tale Mappa è stata revisionata e quella definitiva è stata approvata con OPCM n° 3519 del 28 aprile 2006 (all. 1b) e pubblicata in G.U. n° 108 del 11.05.2006.

In tale mappa sono indicati i valori di accelerazione di picco al suolo $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (corrispondente ad un Tempo di ritorno di 475 anni) riferita a suoli molto rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s, Cat. A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005) per l’intero territorio nazionale. L’accelerazione orizzontale massima del suolo come definita dall’OPCM 3519/2006, corrisponde a quella che in ambito internazionale viene chiamata PGA.

Successivamente l’INGV ha predisposto un servizio di consultazione on-line sul sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it> che consente di visualizzare mappe probabilistiche della pericolosità sismica del territorio nazionale, interrogabile su diversi parametri dello scuotimento su griglia regolare a passo $0,05^\circ$ (Figura 4.2). Le mappe in questione riportano due distinti parametri dello scuotimento: $a(g)$ (accelerazione orizzontale massima del suolo) e $Se(T)$ (Spettro di risposta Elastico in funzione del periodo T , in accelerazione).

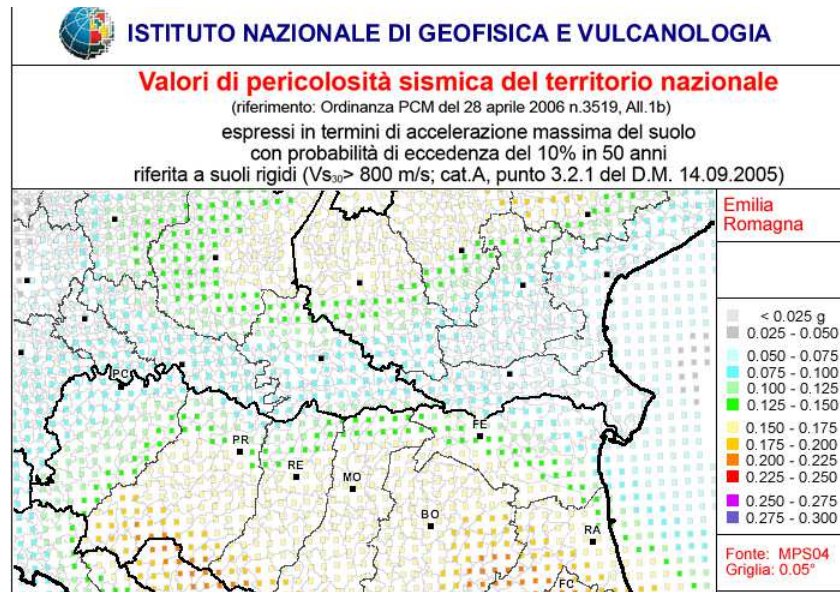


Figura 4.2 Mappe consultabili sul sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it>

Si è provveduto a visualizzare e consultare le mappe sismiche: in Figura 4.3 è riportato l'estratto della Mappa di pericolosità sismica per il territorio del Comune di Sorbolo Mezzani espressa in termini di $a(g)$ e probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni ($TR = 475$ anni). Dalla carta si evince che il territorio dell'ex Comune di Sorbolo ricade in un areale in cui si possono verificare terremoti caratterizzati da un'accelerazione massima del suolo (a_{max}) pari a $0.100 \div 0.125\text{ g}$.

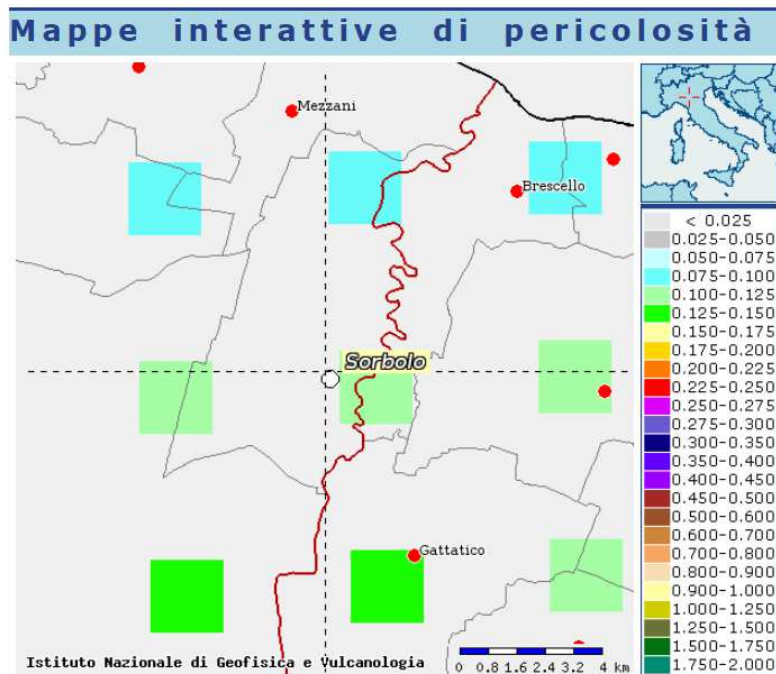


Figura 4.3 Mappe ex Comune di sorbolo

Tali valori sono coerenti con quanto riportato nell'Allegato A4 della D.A.L. Regione Emilia-Romagna n° 112 del 2.5.2007, che attribuisce all'ex Comune di Sorbolo un valore di accelerazione di piccolo al suolo ag (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) di 0.091 g.

Secondo la Classificazione Sismica del Territorio Italiano con la pubblicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003, "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" (Supplemento Ordinario n. 72 della G.U. n. 105 del 8.05.2003) **l'ex Comune di Sorbolo risultava classificato nella zona 3 (grado di pericolosità basso).**

A tale zona, considerata con "grado di sismicità bassa" ($S = 6$), risulta assegnato un intervallo di valori dell'accelerazione di picco orizzontale del suolo (ag), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, ed in particolare, ai fini della determinazione delle azioni sismiche, risulta assegnato un valore (ag/g), di ancoraggio dello spettro di risposta elastico, pari a: 0,15.

4.3 Modellazione sismica del sito

Con l'entrata in vigore del NTC2018 la stima della pericolosità sismica viene definita mediante un approccio "sito dipendente" e non più tramite un criterio "zona dipendente".

Le azioni sismiche di progetto si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione, che è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo ("periodo di riferimento" VR espresso in anni), in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; la probabilità è denominata "Probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento" PVR.

La pericolosità sismica è definita in termini di:

- Accelerazione orizzontale massima attesa ag in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido (categoria A), con superficie topografica orizzontale (categoria T1);
- Ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento VR.

4.3.1 Categoria di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, mediante studi specifici di risposta sismica locale.

In mancanza di tali studi si può far riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento (*Tabella 4.1 e Tabella 4.2*).

La classificazione deve riguardare i terreni compresi tra il piano di imposta delle fondazioni degli edifici ed un substrato rigido di riferimento (bedrock), ovvero quelli presenti ad una profondità commisurata all'estensione ed all'importanza dell'opera.

Tabella 4.1 - Categorie di sottosuolo

CLASSE	DESCRIZIONE
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s ($NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero con valori di $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s ($NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tabella 4.2 - Categorie di sottosuolo speciali

CLASSE	DESCRIZIONE
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < cu_{,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Per il calcolo della Velocità Equivalente è stata utilizzata una prova sismica MASW eseguita nelle adiacenze (Figura 4.4 e Allegato 02); **il valore di V_{s30} calcolato è di 197 m/s (considerando come riferimento il piano campagna).**

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu < 250$ kPa nei terreni a grana fine)''

Per **velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio** si intende la media pesata delle velocità delle onde S negli strati nei primi metri di profondità **dal piano di posa della fondazione**, secondo la relazione:

$$V_{s, eq} = \frac{H}{\sum_{strato=1}^N \frac{h(strato)}{V_s(strato)}}$$

Dove N è il numero di strati individuabili nei primi metri di suolo, ciascuno caratterizzato dallo spessore $h(strato)$ e dalla velocità delle onde S $V_s(strato)$.

Per H si intende la profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_s non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro V_{s30} , ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

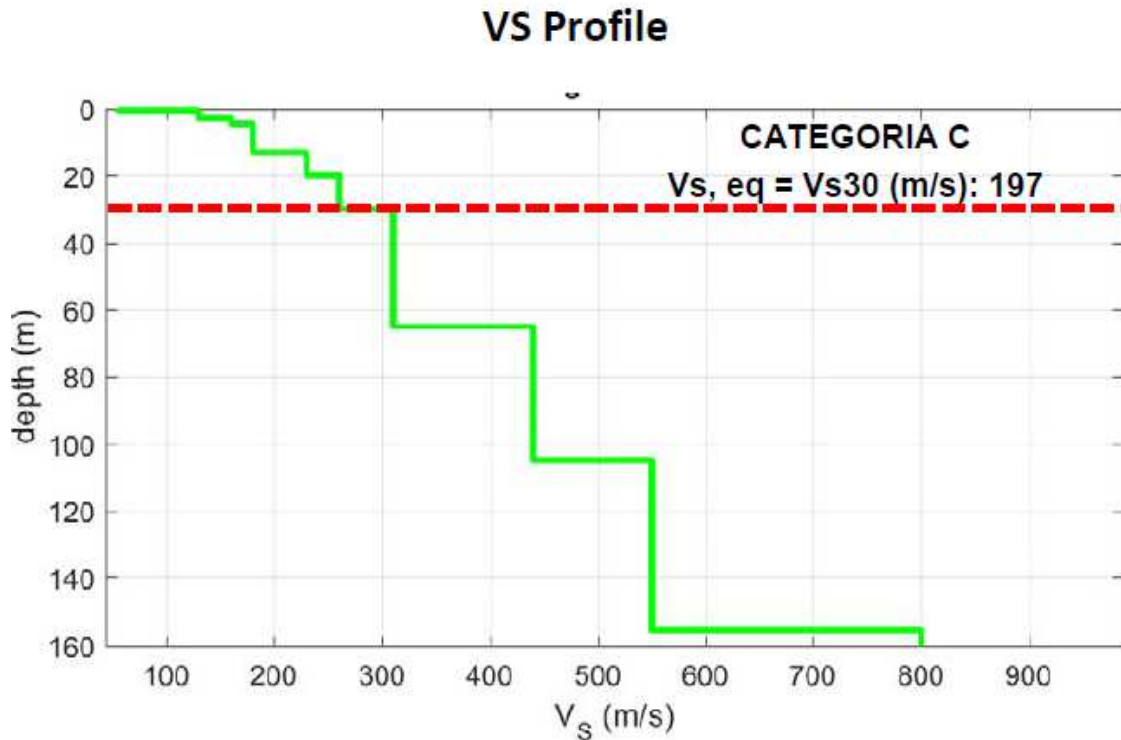


Figura 4.4 prova sismica GEMINI MASW

4.3.2 Condizioni topografiche

Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la classificazione riportata in Tabella 4.3; per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale.

Tabella 4.3 Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con lunghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con lunghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Al sito, caratterizzato da superfici pianeggianti, è stata attribuita una categoria topografica T1.

4.3.3 Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento

La **vita nominale** di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tabella 4.4 e deve essere precisata nei documenti di progetto.

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Tabella 4.4 Vita nominale VN per diversi tipi di opere

Le opere trattate nel presente progetto sono attribuibili al tipo di costruzione 2, con vita nominale V_N pari a 50 anni; la vita di esercizio dell'immobile in oggetto può essere ragionevolmente stimata in circa 50 anni.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in **classi d'uso** così definite:

- *Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.*

- **Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.**

- *Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.*

- *Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.*

La costruzione oggetto di intervento rientra in classe d'uso II.

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un *periodo di riferimento* **VR** che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso CU:

$$VR = VN \times CU$$

Il valore del coefficiente d'uso CU dipende della classe d'uso come definito nel cap. 2 delle NTC del 2018 (Figura 4.5).

Tabella C8.1 Periodo di riferimento dell'azione sismica $V_R = V_N C_U$ (anni)

TIPI DI COSTRUZIONE	V_N					V_R				
	Classe d'uso →	I	II	III	IV	Coeff. C_U →	0,70	1,00	1,50	2,00
1 Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva		10	35	35	35	35				
2 Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale		50	35	50	75	100				
3 Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica		100	70	100	150	200				

Figura 4.5 Calcolo V_R come da Tabella NTC 2018

Sulla base di quanto sopra si evince che, nel caso in esame, il periodo di riferimento V_R è:

$$V_R = V_N \times C_U = >50 \text{ anni} \times 1,00 = \underline{\underline{>50 \text{ anni}}}$$

4.3.4 Definizione delle forme spettrali definite dal DM 14.1.08 (ag Fo Tc)

La pericolosità sismica costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. È definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa **ag** in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria **A**), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente **Se (T)**, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza **P_{VR}**, nel periodo di riferimento **V_R**. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Ai fini della nuova normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento **P_{VR}**, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

ag accelerazione orizzontale massima al sito;

F_o 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 normativa, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori di **ag**, **F_o** e **T_c*** necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

Nel presente studio è stato utilizzato un programma online, associato al sistema Google, che permette di ricavare i parametri sismici locali dell'area interessata dall'intervento.

Impostando come dati input una **classe II per le strutture previste, una vita nominale di 50 anni, una categoria di sottosuolo C e una categoria topografica T1**, ne risultano i parametri sismici seguenti:

Azione sismica

Azione sismica

Calcolo coefficienti sismici

Accelerazione massima (ag/g)

Magnitudo M

Coefficienti sismici

Coefficiente intensità sismico terreno Khk

Coefficiente intensità sismico struttura Khi

Stati limite

Classe Edificio: II. Affollamento normale. Assenza di funz. pubbliche e sociali...

Vita Nominale: 50

Interpolazione: Media ponderata

CU = 1

Stato Limite	Tr [anni]	ag [g]	Fo	Tc [s]
Operatività (SLO)	30	0.039	2.558	0.234
Danno (SLD)	50	0.048	2.536	0.257
Salvaguardia vita (SLV)	475	0.104	2.604	0.309
Prevenzione collasso (SLC)	975	0.133	2.587	0.318
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	50			

Coefficienti sismici

Tipo: Muri di sostegno NTC 2018

Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti.

H (m): 1

us (m): 0.1

Cat. Sottosuolo: C

Cat. Topografica: T1

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,50	1,49
CC Coeff. funz. categoria	1,70	1,64	1,55	1,53
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00
Acc. ne massima attesa al sito [m/s ²]	0.6			
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.059	0.073	0.156	0.199
kv	0.029	0.036	0.078	0.099
Amax [m/s ²]	0.576	0.712	1.535	1.950
Beta	1.000	1.000	1.000	1.000

Figura 4.6 – Parametri sismici del sito di intervento

5. INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Nel presente capitolo si è proceduto all'analisi degli aspetti geotecnici dei terreni interessati dalle opere in progetto.

In accordo con le prescrizioni riportate nell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 17.01.2018 e Circolare 21.01.2019 n° 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell' "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17.01.2018) e nella vigente Legislazione nazionale e locale, è stato eseguito uno studio per la caratterizzazione geologica e geotecnica delle unità litotecniche e definizione dei valori caratteristici dei principali parametri geotecnici caratterizzazione geotecnica delle unità litotecniche e definizione dei valori caratteristici dei principali parametri geotecnici.

5.1 Quadro normativo di riferimento

Testo Unitario - Norme Tecniche per le Costruzioni

- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al NTC 2018 - Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

- Eurocodice 8 (1998)

Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)

- Eurocodice 7.1 (1997)

Progettazione geotecnica – Parte I: Regole Generali - UNI

- Eurocodice 7.2 (2002)

Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI

- Eurocodice 7.3 (2002)

Progettazione geotecnica – Parte II: Progettazione assistita con prove in sito (2002). UNI

- Decreto Ministeriale 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

- R. D. L. 30 dicembre 1923 n° 3267 – Vincolo Idrogeologico

Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani.

5.2 Definizione dei valori caratteristici f_k dei parametri geotecnici

Concetto dei valori caratteristici secondo l'Eurocodice 7

L'Eurocodice 7: "Eurocode 7: Geotechnical design - Part 1: General rules" [1], introduce il concetto dei valori caratteristici dei parametri geotecnici. Il valore caratteristico, inteso come una stima cautelativa del parametro che influenza l'insorgere dello stato limite in considerazione, dovrà essere utilizzato in qualsiasi tipo di verifica geotecnica, che si tratti di SLU (stati limite ultimi ovvero potenziale presenza di una superficie di rottura) o di SLE (stati limite di esercizio ossia deformazioni di tipo elastico o di consolidazione a prescindere dallo stato di rottura).

L'EC7, al punto 2.4.5.2 2(P), definisce quanto segue:

“Il valore caratteristico di un parametro geotecnico sarà scelto come una stima cautelativa del valore che influenza l'insorgere dello stato limite”.

I punti salienti della precedente definizione sono i seguenti:

- Stima cautelativa: si tratta di una stima (il vocabolo prende in considerazione l'incertezza esistente in geotecnica dovuta alla notevole variabilità delle proprietà dei depositi nonché all'incertezza dovuta alle informazioni non complete generalmente a disposizione tramite prove in situ e di laboratorio), che deve essere a favore della sicurezza.

- Valore che influenza l'insorgere dello stato limite: il valore caratteristico è in funzione dello stato limite considerato, ad esempio la rottura del terreno al collasso verticale della fondazione. Se esaminiamo, invece della rottura al collasso verticale, la rottura allo slittamento, il valore del parametro geotecnico sarà generalmente diverso.

Definire il valore caratteristico significa pertanto scegliere il parametro geotecnico che influenza il comportamento del terreno in quel determinato stato limite, ed adottarne un valore, o stima, a favore della sicurezza.

Si pone in evidenza che l'unica metodologia delineata dall'EC7 per la definizione dei valori caratteristici è di natura statistica. Questa non è resa obbligatoria (come vedremo non costituisce un 'principio' e pertanto non deve essere necessariamente adottata dai singoli stati membro); tuttavia, non vengono esplicitamente espressi altri metodi di natura oggettiva, se non, al punto 2.4.5.2 12(P), l'eventuale utilizzo di tavole standardizzate (a discrezione degli stati membro). Il ricorso a valori caratteristici tabulati ha un costo, che consiste nella maggiorazione della cautela ed il conseguente sovradimensionamento delle strutture di fondazione.

Determinazione valori caratteristici e di progetto

Partendo dai valori medi dei parametri di resistenza al taglio (coesione e angolo di attrito) ricavati dalle indagini, già illustrati nei paragrafi precedenti, si è proceduto alla determinazione analitica dei valori caratteristici.

Per **valore caratteristico** s'intende quel valore al quale è associata una prefissata probabilità di non superamento; assumere, per esempio, un valore caratteristico di 28° dell'angolo di attrito del terreno con una probabilità di non superamento del 5% (frattile 5%), vuol dire ipotizzare che ci sia una probabilità del cinque per cento che il valore reale dell'angolo di attrito sia inferiore a 28°: quindi **il valore caratteristico k rappresenta la soglia al di sotto della quale si colloca non più del 5% dei valori desumibili da una serie teoricamente illimitata di prove.**

I valori caratteristici di c' e ϕ' sono determinabili con le seguenti relazioni:

$$(1) \phi'_k = \phi'_m (1+X.V_\phi)$$

$$(2) c'_k = c'_m (1+X.V_c)$$

dove:

- ϕ'_k = valore caratteristico dell'angolo di attrito interno;
 c'_k = valore caratteristico della coesione;
 ϕ'_m = valore medio dell'angolo di attrito;
 c'_m = valore medio della coesione;
 V_ϕ = coefficiente di variazione (COV) di ϕ' , definito come il rapporto fra lo scarto quadratico medio e la media dei valori di ϕ' ;
 V_c = coefficiente di variazione (COV) di c' , definito come il rapporto fra lo scarto quadratico medio e la media dei valori di c' ;
 X = parametro dipendente dalla legge di distribuzione della probabilità e dalla probabilità di non superamento adottata.



Figura 5.1 - Schema grafico ripreso da Ghersi, 2004 e Aiello, 2009

L'Eurocodice 7 fissa, per i parametri della resistenza al taglio, una probabilità di non superamento del 5%, alla quale corrisponde, per una distribuzione di tipo gaussiano, un valore di X uguale a -1,645:

Frattile	50%	25%	10%	5%
X	0	0,674	1,282	1,645

Di conseguenza le precedenti relazioni diventano:

- (1) $\phi'_k = \phi'_m (1 + X \cdot V_\phi)$
- (2) $c'_k = c'_m (1 + X \cdot V_c)$
- (3) $\phi'_k = \phi'_m (1 - 1,645 V_\phi^\circ)$
- (4) $c'_k = c'_m (1 - 1,645 V_c^\circ)$

° coefficiente di variazione = rapporto fra lo scarto quadratico medio e la media dei valori

In realtà, le Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sulle Norme Tecniche per le Costruzioni indicano che, nelle valutazioni che il geotecnico deve svolgere per una corretta scelta dei valori caratteristici, può essere giustificato assumere valori prossimi a quelli medi quando nello stato limite considerato è coinvolto un elevato volume di terreno, con possibile compensazione delle eterogeneità oppure quando la struttura a contatto con il terreno è dotata di rigidità sufficiente a trasferire le azioni dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti; tali condizioni si verificano nei terreni di sedime di fondazioni superficiali, in corpi di frana e in strutture rigide.

Valori caratteristici prossimi ai valori minimi dei parametri geotecnici sono maggiormente giustificati nel caso in cui siano coinvolti modesti volumi di terreno, con concentrazione delle deformazioni fino alla formazione di superfici di rottura nelle porzioni meno resistenti del volume significativo, oppure nel caso in cui la struttura a contatto con il terreno non sia in grado di trasferire forze dalle zone meno resistenti a quelle più resistenti per insufficiente rigidità; è il caso dei terreni di base dei pali, delle verifiche a scorrimento di un muro.

Per il presente lavoro, il calcolo è stato eseguito non considerando compensazione delle resistenze.

Nella tabella successiva si riportano i valori caratteristici dei parametri geotecnici calcolati sulla base dei dati delle prove CPT.

Tabella 5.1 Parametri geotecnici valori caratteristici minimi

Strati	Intervallo profondità	γ	γ saturo	C_u	E_d	ϕ	D_r	Young
n°	m	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ²	kN/m ²	°	%	kN/m ²
1	0,00 – 6,00	17,95	18,73	42,90	2647,80	12,71	14,66	13152,49
2	6,00 – 10,00	19,52	20,30	117,68	7060,79	27,78	8,40	32501,22
3	10,00 – 15,00	19,08	19,87	91,20	5472,11	25,98	5,00	30204,50

5.3 Verifiche della sicurezza e delle prestazioni

5.3.1 Vita nominale

I parametri per il calcolo dell'azione sismica sono stati definiti al cap. 4.3, cui si rimanda per una dettagliata consultazione.

5.3.2 Caratterizzazione delle azioni elementari

Definizioni

AZIONE è qualunque causa o insieme di cause che induce stati limite in una struttura.

Si esplica in modo:

- Diretto (Forze concentrate, carichi distribuiti)
- Indiretto (variazioni di umidità e T°, ritiro, cedimenti di vincolo, spostamenti)
- Degrado endogeno ed esogeno (rispettivamente, alterazione naturale e agenti esterni)

La risposta strutturale è:

- Statica (non provoca accelerazioni significative della struttura o di sue parti)
- pseudostatica (azioni dinamiche rappresentabili mediante un'azione statica equivalente)
- dinamica (provoca accelerazioni significative della struttura o di sue parti).

Variazione della loro intensità nel tempo:

G – permanenti: agiscono durante tutta la vita nominale VN della costruzione in modo costante:

- G_1 (peso proprio degli elementi strutturali, del terreno, forze indotte dal terreno, pressione dell'acqua se costante nel tempo);
- G_2 (peso proprio di tutti gli elementi non strutturali; spostamenti e deformazioni imposti di previsione progettuale);
- P pretensione e precompressione; ritiro e viscosità; spostamenti differenziali.

Q – variabili: hanno valori istantanei diversi fra loro nel tempo: di lunga durata o di breve durata rispetto alla V_N :

- Q_{k1} azione variabile principale;
- Q_{k2} , Q_{k3} azioni variabili che possono agire contemporaneamente alla principale.

Le Q_{kj} vengono combinate con i coefficienti di combinazione ψ_{0j} , ψ_{1j} , ψ_{2j} deducibili dalla tabella 2.5, NTC.

Combinazioni delle azioni

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni (+ vuol dire : combinato con):

1 - Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

2 - Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili (In zona sismica 4, per costruzioni di tipo 1 e 2, Classe d'uso I e II)

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

3- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

4 - Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

5 - Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

6 - Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A_d (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \Psi_{21} \cdot Q_{k1} + \Psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omissi i carichi Q_{kj} che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G_2 . Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.). I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Tabella 2.6.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU

		Coefficiente γ_F	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali ⁽¹⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare per essi gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

5.4 Determinazione della tensione e verifiche degli SLU e SLE

5.4.1 Generalità

Le opere strutturali nel loro complesso, devono essere adeguatamente progettate, eseguite e collaudate, oltre ad essere sottoposte a regolari manutenzioni, con livelli di sicurezza conformi a quanto stabilito nella normativa di riferimento.

In particolare, secondo quanto stabilito nei capitoli specifici del DM 14 gennaio 2008, le opere e le varie tipologie strutturali devono possedere i seguenti requisiti:

- sicurezza nei confronti di **stati limite ultimi (SLU)**: capacità di garantire le prestazioni della struttura evitando il collasso, la perdita di equilibrio, crolli sia totali che parziali, provocare danni gravi ambientali e sociali, ecc.;

- sicurezza nei confronti di **stati limite di esercizio (SLE)**: capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio;

- robustezza nei confronti di azioni eccezionali: capacità di evitare danni sproporzionati rispetto all'entità delle cause innescanti quali incendio, esplosioni, urti.

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia ultimi che di esercizio, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso; il superamento di uno SLU ha carattere irreversibile (collasso strutturale), mentre per lo SLE può essere sia reversibile che irreversibile.

In particolare gli **stati limite ultimi** si riferiscono a:

Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV): a seguito del terremoto la costruzione subisce danni strutturali significativi a cui si associa una perdita di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali;

Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC): a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi danni strutturali;

Mentre gli **stati limite di esercizio** si riferiscono a:

Stato Limite di Operatività (SLO): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;

Stato Limite di Danno (SLD): a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso subisce danni tali da non compromettere in modo significativo la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali.

Le *probabilità di superamento* nel periodo di riferimento P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella seguente (Figura 5.2).

Stati limiti		P_{VR} nel periodo V_R
Stati limiti di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limiti ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Figura 5.2 - Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato

Il calcolo dei parametri geotecnici come disposto dalle NTC del 2008, è composto da:

- calcolo del *carico limite*, che rappresenta la pressione che produce la rottura del complesso terreno-opera di fondazione, tale valore limite dipende sia dalle caratteristiche geometriche dell'opera sia dalle proprietà fisico-meccaniche del terreno di fondazione e pertanto non rappresenta una caratteristica intrinseca del terreno;

- determinazione del *fattore di sicurezza* sulla base del *carico di progetto* previsto sulle fondazioni;

- *verifiche di sicurezza* relative agli stati limite ultimi (SLU) o carichi limite e le analisi relative alle condizioni di esercizio (SLE)

Le verifiche di sicurezza devono essere effettuate nel rispetto dei principi e delle procedure seguenti.

Verifiche nei confronti degli stati limite ultimi (SLU)

Per ogni stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione

$$Ed \leq Rd$$

- dove **Ed** è il valore di progetto dell'azione, dipendente da diversi coefficienti parziali che esprimono le azioni, i parametri e la geometria del progetto (DOMANDA).

- **Rd** è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico (CAPACITA').

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.

Nel primo approccio progettuale (**Approccio 1**) sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti: la prima combinazione è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno, mentre la seconda combinazione è generalmente più severa nei riguardi del dimensionamento geotecnico.

Nel secondo approccio progettuale (**Approccio 2**) è prevista un'unica combinazione di gruppi di coefficienti, da adottare sia nelle verifiche strutturali sia nelle verifiche geotecniche.

L'approccio 1 è più cautelativo dell'approccio 2 in quanto amplifica le azioni permanenti e variabili (coefficienti parziali).

Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE)

Il progetto deve esplicitare le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili e le prestazioni attese per l'opera stessa.

Il grado di approfondimento dell'analisi di interazione terreno-struttura è funzione dell'importanza dell'opera.

Per ciascun stato limite di esercizio deve essere rispettata la condizione

$$Ed \leq Cd$$

- dove **Ed** è il valore di progetto dell'effetto delle azioni e

- **Cd** è il prescritto valore limite dell'effetto delle azioni.

Quest'ultimo deve essere stabilito in funzione del comportamento della struttura in elevazione.

5.4.2 Verifiche geotecniche

Le verifiche geotecniche per la fattibilità dell'intervento sono state eseguite nelle seguenti condizioni:

- tipologia di fondazione: è stata considerata la seguente tipologia di fondazione (Figura 5.3):

- Platea dimensioni 21,00m x 20,00m, altezza di 0,40m, profondità di posa -1,40 m;

- sismica: è stata considerata un'accelerazione max a_g/g di 0.135;

- condizioni di verifica: non drenate;
- quota della falda: la falda è stata rilevata a -3,90 m dal p.c.;

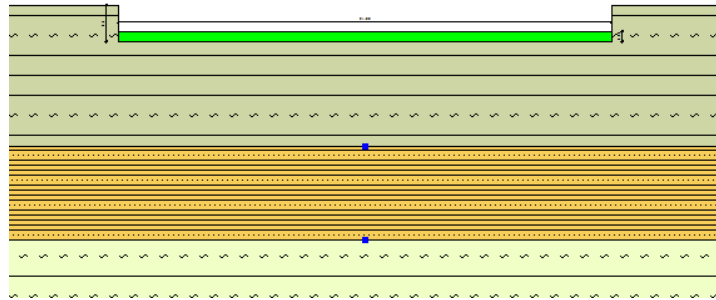


Figura 5.3 Geometrie delle fondazioni e stratigrafia

- carichi: al momento attuale non è disponibile il valore dei carichi che verranno a gravare sulle fondazioni; non è stato pertanto possibile applicare le tensioni al terreno di fondazione e la verifica eseguita fornisce solo i valori del carico limite e delle resistenze di progetto, cui il progettista strutturale dovrà riferirsi per ottenere i fattori di sicurezza che riterrà di conseguire;
- i dati geotecnici utilizzati per eseguire le verifiche sono riportati in Tabella 5.1; nel calcolo si è optato per la condizione che contempla la media pesata delle stratificazioni in quanto più cautelativa;
- Verifiche: per quanto riguarda le verifiche agli SLU è stato utilizzato l'Approccio 2. Inoltre sono state eseguite le verifiche in condizioni sismiche, utilizzando lo stesso Approccio 2, inserendo un fattore correttivo delle azioni (carichi) pari a 1 e contemplando gli effetti inerziali indotti dal sisma sulla determinazione di R_d secondo la teoria di Paolucci e Pecker (1995).

Tabella 5.2 - Verifiche geotecniche e coefficienti parziali parametri geotecnici + resistenze

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	0	0	0	0	0	0	Progetto
2	Sisma	0	0	0	0	0	0	Progetto
3	S.L.E.	0	0	0	0	0	0	Servizio
4	S.L.D.	0	0	0	0	0	0	Servizio

I **risultati delle verifiche geotecniche** sono riportati nell'Allegato 3 denominato "Verifiche geotecniche", mentre nella tabella sottostante sono illustrati i dati salienti delle stesse:

Risultati								
Carico limite verticale		Verifica a scorrimento						
Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (kN/m ²)	Resistenza di progetto [Rd] (kN/m ²)	Tensione [Ed] (kN/m ²)	Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	Condizione di verifica [Ed<Rd]	Tipo rottura	Costante sottofondo (kN/m ³)
* Sisma	Brinch - Hansen	206.86	89.94	0.00	--	--	* Rottura	8274.37

Tabella 5.3 Carico limite verticale fondazione – condizioni non drenate

Per il calcolo dei fattori di sicurezza secondo quanto previsto nelle nuove “*Norme Tecniche delle Costruzioni*” è necessario, quando disponibile il carico di progetto, verificare la disuguaglianza esplicitata al paragrafo 5.4.1 e confrontare le resistenze di progetto con la tensione massima progettuale applicata al piano di posa.

Il progettista, quindi, sulla base del valore di pressione progettuale e sulla base del coefficiente di sicurezza reale che sceglierà di adottare, potrà determinare il valore di carico massimo da applicare.

6. CONCLUSIONI

A seguito di incarico conferito dalla ditta **Marella Srl**, con sede in via Mimmi Fochi n. 2 nel Comune di Sorbolo Mezzani, per la redazione dello studio geologico-sismico-geotecnico relativo alla “**Variante II° Poc - lottizzazione NU 1.4**”, ubicato in Sorbolo, Comune di Sorbolo Mezzani (PR), si è proceduto all’analisi degli aspetti geologici, sismici e geotecnici dei terreni per la valutazione della fattibilità dell’intervento e delle problematiche connesse agli aspetti realizzativi delle opere previste.

Dal punto di vista geologico l’area rientra nel Subsistema di Ravenna AES8, caratterizzato da ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi: depositi di conoide ghiaiosa e depositi intravallivi terrazzati; in particolare il sito rientra nell’Unità di Modena AES8a, caratterizzata da sabbie prevalenti con livelli e lenti di ghiaie ricoperte da una coltre limoso-argillosa discontinua: depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, di conoide e di canale fluviale. Lo spessore massimo dell’unità è di alcuni metri, il periodo di deposizione è l’Olocene.

Per la caratterizzazione dei depositi presenti nell’area in oggetto si è fatto riferimento a quattro prove penetrometriche statiche tipo CPT eseguite nell’area oggetto di intervento nell’anno 2009 ed approfondite da circa 8m a circa 15m dal p.c.; la sequenza litostratigrafica, ricostruita sulla base delle suddette indagini, è così sintetizzata:

- **UL1:** da 0 a 6,00 m dal p.c. – Argille limose;
- **UL2:** da 6,00 a 10,00 m dal p.c. – Argille limose consistenti;
- **UL3:** da 10,00 a 15,00 m dal p.c. – Argille limose debolmente consistenti;

A conclusione dell’analisi geologica si ritiene che l’intervento possa ritenersi fattibile senza particolari problematiche.

Dal punto di vista sismico le analisi evidenziano quanto segue:

- le osservazioni e i dati sismologici storici reperiti indicano che il territorio provinciale di Parma è interessato da una sismicità di livello da medio a medio-basso, con terremoti che storicamente hanno raggiunto intensità pari al VII – VIII grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS);- Il territorio del Comune di Sorbolo Mezzani dista circa 6 km dalla sorgente sismogenetica ITCS009 “Busseto-Cavriago” caratterizzata da terremoti di magnitudo max pari a 5.6 Mw, con profondità comprese tra 2 e 8 Km;

- le mappe interattive della pericolosità sismica consultabili sul sito dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia indicano che il territorio del Comune di Sorbolo Mezzani ricade in un areale in cui si possono verificare terremoti caratterizzati da un’accelerazione massima del suolo (amax) pari a $0.075 \div 0.100$ g; tali valori risultano coerenti con le tabelle di cui all’Allegato A4 della D.A.L. Regione Emilia-Romagna n° 112 del 2.5.2007, che attribuisce all’ex Comune di Sorbolo un valore di accelerazione di piccolo al suolo ag (con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni) di 0.091 g;

- Secondo la Classificazione Sismica del Territorio Italiano (pubblicazione dell’Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003) l’ex Comune di Sorbolo risulta classificato nella Zona 3 (grado di pericolosità basso);

- Il parametro $V_{Sequivalente}$, velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità, è stato determinato tramite una prova sismica MASW eseguita nelle adiacenze e corrisponde una **Categoria di Sottosuolo di tipo categoria C**: “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina)*”.

- al sito oggetto di intervento, caratterizzato da superfici pianeggianti e comunque con deboli inclinazioni (inferiori ai 15°), è stata attribuita una categoria topografica T1;

- le opere di cui al presente progetto sono attribuibili ad una classe d’uso II (affollamento normale) con vita nominale VN pari a 50 anni, e periodo di riferimento VR pari a 50 anni;

- i parametri sismici del sito, calcolati sulla base dei dati di cui sopra, sono riportati nella seguente tabella:

Accelerazione max ag/g	0,135
Coefficiente intensità sismica terreno Khk	0.0242
Coefficiente intensità sismica struttura Khi	0.1203

Tabella 6.1 Parametri sismici del sito

Le risultanze dello studio sismico hanno consentito la caratterizzazione sismica del sito ed in particolare la definizione dell’azione sismica di riferimento come da Vigente Normativa, necessaria per una corretta progettazione delle opere in cemento armato.

Dal punto di vista geotecnico, lo studio ha fornito le seguenti risultanze:

- Il calcolo dei valori geotecnici caratteristici è illustrato in Tabella 6.2:

Tabella 6.2 Parametri geotecnici valori caratteristici

Strati	Intervallo profondità	γ	γ saturo	Cu	Ed	ϕ	Dr	Young
n°	m	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ²	kN/m ²	°	%	kN/m ²
1	0,00 – 6,00	17,95	18,73	42,90	2647,80	12,71	14,66	13152,49
2	6,00 – 10,00	19,52	20,30	117,68	7060,79	27,78	8,40	32501,22
3	10,00 – 15,00	19,08	19,87	91,20	5472,11	25,98	5,00	30209,50

La fattibilità geotecnica dell’intervento è stata indagata impostando le verifiche con i seguenti dati:

- Platea: 21,00 m x 20,00 m con di altezza 0,40m, piano di posa a -1,50m.

- la falda è stata rilevata a -3,90 m dal p.c.;

- condizioni di verifica: drenate e non drenate

- Valutazione dell’azione sismica: classe II per le strutture previste, una vita nominale di 50 anni, periodo di riferimento Vr \geq 50 anni, una categoria di sottosuolo C e una categoria topografica T1,

Accelerazione max ag/g 0.135, Coefficiente intensità sismica terreno Khk 0.0242, Coefficiente intensità sismica struttura Khi 0.1203;

- Verifiche agli SLU utilizzando l'Approccio 2 di cui alle NTC 2018;
- Verifiche in condizioni sismiche sempre con l'Approccio 2, inserendo un fattore correttivo delle azioni pari a 1 e contemplando gli effetti inerziali indotti dal sisma sulla determinazione di Rd secondo la teoria di Paolucci e Pecker (1995);
- non essendo disponibile il valore dei carichi che verranno a gravare sulle fondazioni, non è stato possibile applicare le tensioni al terreno di fondazione e le verifiche eseguite forniscono solo i valori del carico limite e delle resistenze di progetto, cui il progettista strutturale dovrà riferirsi per ottenere i fattori di sicurezza che riterrà di conseguire;

Le verifiche geotecniche hanno prodotto i seguenti risultati:

Risultati								
Carico limite verticale		Verifica a scorrimento						
Nome combinazione	Autore	Carico limite [Qult] (kN/m ²)	Resistenza di progetto [Rd] (kN/m ²)	Tensione [Ed] (kN/m ²)	Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	Condizione di verifica [Ed<Rd]	Tipo rottura	Costante sottofondo (kN/m ²)
* Sisma	Brinch -	206.86	89.94	0.00	--	--	* Rottura	8274.37
	Brinch - Hansen	206.86	89.94	0.00	--	--	* Rottura	8274.37

Tabella 6.4 Carico limite verticale fondazione – condizione non drenata

Per il calcolo dei fattori di sicurezza secondo quanto previsto nelle nuove “Norme Tecniche delle Costruzioni” è necessario, quando disponibile il carico di progetto, verificare la disuguaglianza esplicitata al paragrafo 5.4.1 e confrontare le resistenze di progetto con la tensione massima progettuale applicata al piano di posa.

Il progettista, quindi, sulla base del valore di pressione progettuale e sulla base del coefficiente di sicurezza reale che sceglierà di adottare, potrà determinare il valore di carico massimo da applicare.

Gli studi condotti hanno evidenziato che l'area interessata “**variante II° Poc**” - **Comparto NU1.4**” in Sorbolo, Comune di Sorbolo Mezzani (PR), risulta da un **punto di vista geologico, sismico e geotecnico idonea alla realizzazione dell'intervento**, fatte salve le seguenti prescrizioni tecniche:

- nelle fasi costruttive, al fine di attestare i corpi fondali in orizzonti litologici a soddisfacente competenza e di tutelare il substrato di fondazione dal gelo e dalle più significative variazioni di umidità stagionali, la base delle fondazioni dovrà essere collocata a profondità non inferiori a 1.50 m dall'attuale piano di campagna;
- l'andamento generale della superficie finale di appoggio della fondazione dovrà essere pianeggiante e priva di inclinazioni, tale da garantire la stabilità dell'opera; in particolare non dovranno riscontrarsi gradini, risalti e cambiamenti bruschi di pendenza in qualsiasi direzione;

- le operazioni di scavo dovranno essere condotte con tutti gli accorgimenti affinché la superficie finale risulti fresca e non sconnessa dalle operazioni stesse; prima di iniziare il getto del calcestruzzo dovrà essere controllato, zona per zona, che la superficie di fondazione non abbia subito alterazioni ed in particolare dovranno essere rimossi eventuali detriti presenti sulla stessa;
- la posa in opera delle fondazioni dirette dovrà avvenire in successione immediata alle opere di scavo, previa regolarizzazione e protezione del piano di posa con getto di conglomerato magro ed asportando l'eventuale acqua di falda che potrebbe depositarsi sul fondo dello scavo utilizzando opportuni metodi di aggettamento;
- dovrà essere realizzata un'efficiente rete di raccolta delle acque bianche degli edifici, utilizzando tubazioni e raccordi a perfetta tenuta in modo da evitare accumuli e ristagni in corrispondenza delle opere di fondazione;
- dovrà essere realizzata un'efficiente rete fognaria di raccolta delle acque nere, che presenti ottimali caratteristiche di tenuta al fine di evitare pericolose dispersioni nel sottosuolo locale, caratterizzato dalla presenza di terreni permeabili piuttosto superficiali.

Parma, venerdì 11 settembre 2020

Dott. Geol. Stefano Mantovani



Allegato 01 - "Tabulato prove penetrometriche e correlazioni geotecniche"

Allegato 02 - "MASW"

Allegato 03- "Verifiche geotecniche"

ALLEGATO 01

Tabulato prove CPT e correlazioni geotecniche

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: MARELLA Srl Cantiere: NU.1.4 - Variante 2° POC Località: Sorbolo Mezzani (PR)	
--	--

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 ($v = 2 \text{ cm / s} \pm 0,5 \text{ cm / s}$).

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	\varnothing	= 35,7 mm
- area di punta	A_p	= 10 cm ²
- angolo di apertura del cono	α	= 60 °
- superficie laterale del manicotto	A_m	= 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/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 + manicotto), 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

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

$$\begin{aligned} A_p &= \text{l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann")} = 10 \text{ cm}^2 \\ A_m &= \text{area del manicotto di frizione} = 150 \text{ cm}^2 \\ C_t &= \text{costante di trasformazione} = 10 \end{aligned}$$

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 manicotto 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

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

Resistenza laterale

$Qc (RP)$ = Lettura alla punta LP x Costante di Trasformazione Ct / Superficie Punta A_p

$Ql (RL) (fs)$ = Lettura laterale LT- Lettura alla punta LP x Costante di Trasformazione Ct / A_m area del manicotto di frizione

N.B.

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

- 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 metodologie 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 $U_1 - U_2 - U_3$ 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/cmq) 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 f_s con le opportune correzioni dovute alla normalizzazione (con la tensione litostatica e con la pressione dei pori). Robertson definisce infine il valore caratteristico del I_c (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 Q_c media, la f_s 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 (Durgunoglu-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/cmq.

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-I-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 C_{rm} (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 N_k (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 C_c (Schmertmann)

Indice di Compressione Vergine C_c (Schmertmann 1978)

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

Fattore di compressibilità medio ramo di carico C_{rm} (Piacentini-Righi Inacos 1978).

Modulo Edometrico-Confinato

Mitchell - Gardnerr (1975) M_o (Eed) (Kg/cmq) 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 E_u (Cancelli ed altri 1980)

Modulo di deformazione non drenato E_u (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 C_v (Piacentini-Righi, 1988)

Permeabilità

Coefficiente di Permeabilità K (Piacentini-Righi, 1988)

PROVA ...CPT01

Committente: MARELLA Srl

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 31/03/2009

Profondità prova: 8.00 mt

Località: Sorbolo Mezzani (PR)

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	10.00	20.0	10.0	0.667	14.993	6.7
0.40	10.00	20.0	10.0	1.067	9.372	10.7
0.60	26.00	42.0	26.0	2.067	12.579	8.0
0.80	26.00	57.0	26.0	2.067	12.579	8.0
1.00	12.00	43.0	12.0	1.333	9.002	11.1
1.20	10.00	30.0	10.0	0.733	13.643	7.3
1.40	9.00	20.0	9.0	0.333	27.027	3.7
1.60	10.00	15.0	10.0	0.267	37.453	2.7
1.80	10.00	14.0	10.0	0.467	21.413	4.7
2.00	13.00	20.0	13.0	0.533	24.39	4.1
2.20	9.00	17.0	9.0	0.333	27.027	3.7
2.40	8.00	13.0	8.0	0.4	20.0	5.0
2.60	8.00	14.0	8.0	0.267	29.963	3.3
2.80	12.00	16.0	12.0	0.467	25.696	3.9
3.00	14.00	21.0	14.0	0.667	20.99	4.8
3.20	11.00	21.0	11.0 0.6		18.333	5.5
3.40	15.00	24.0	15.0	0.6	25.0	4.0
3.60	17.00	26.0	17.0	0.8	21.25	4.7
3.80	17.00	29.0	17.0	0.733	23.192	4.3
4.00	27.00	38.0	27.0	1.2	22.5	4.4
4.20	25.00	43.0	25.0	1.133	22.065	4.5
4.40	22.00	39.0	22.0	1.0	22.0	4.5
4.60	25.00	40.0	25.0	0.933	26.795	3.7
4.80	24.00	38.0	24.0	0.533	45.028	2.2
5.00	23.00	31.0	23.0 0.6		38.333	2.6
5.20	16.00	25.0	16.0	0.667	23.988	4.2
5.40	19.00	29.0	19.0	0.733	25.921	3.9
5.60	29.00	40.0	29.0	1.333	21.755	4.6
5.80	28.00	48.0	28.0	1.267	22.099	4.5
6.00	32.00	51.0	32.0	1.267	25.257	4.0
6.20	33.00	52.0	33.0	1.267	26.046	3.8
6.40	31.00	50.0	31.0	1.267	24.467	4.1
6.60	31.00	50.0	31.0 1.2		25.833	3.9
6.80	33.00	51.0	33.0	1.267	26.046	3.8
7.00	31.00	50.0	31.0 1.2		25.833	3.9
7.20	33.00	51.0	33.0	1.067	30.928	3.2
7.40	34.00	50.0	34.0	1.133	30.009	3.3
7.60	33.00	50.0	33.0	1.067	30.928	3.2
7.80	32.00	48.0	32.0	1.267	25.257	4.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.20	10.0	0.667	1.9	Coesivo	Argille
0.40	10.0	1.067	1.9	Coesivo	Argille
0.60	26.0	2.067	2.0	Coesivo	Argille
0.80	26.0	2.067	2.0	Coesivo	Argille
1.00	12.0	1.333	1.9	Coesivo	Argille
1.20	10.0	0.733	1.9	Coesivo	Argille
1.40	9.0	0.333	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
1.60	10.0	0.267	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
1.80	10.0	0.467	1.9	Coesivo	Argille
2.00	13.0	0.533	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.20	9.0	0.333	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.40	8.0	0.4	1.8	Coesivo	Argille
2.60	8.0	0.267	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.80	12.0	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.00	14.0	0.667	1.9	Coesivo	Argille
3.20	11.0	0.6	1.9	Coesivo	Argille
3.40	15.0	0.6	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.60	17.0	0.8	1.9	Coesivo	Argille
3.80	17.0	0.733	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4.00	27.0	1.2	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4.20	25.0	1.133	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4.40	22.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4.60	25.0	0.933	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4.80	24.0	0.533	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
5.00	23.0	0.6	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
5.20	16.0	0.667	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.40	19.0	0.733	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.60	29.0	1.333	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.80	28.0	1.267	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.00	32.0	1.267	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.20	33.0	1.267	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.40	31.0	1.267	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.60	31.0	1.2	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.80	33.0	1.267	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
7.00	31.0	1.2	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
7.20	33.0	1.067	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.40	34.0	1.133	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.60	33.0	1.067	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.80	32.0	1.267	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
8.00	34.0	0.0	2.1	Incoerente	Sabbie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT01

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 1	0.20	10.0	0.667	0.57	0.74	0.67	0.59	0.53	0.50
Strato 2	0.40	10.0	1.067	0.57	0.74	0.66	0.58	0.52	0.50
Strato 3	0.60	26.0	2.067	1.48	1.63	1.73	1.52	1.36	1.30
Strato 4	0.80	26.0	2.067	1.48	1.63	1.72	1.52	1.36	1.30
Strato 5	1.00	12.0	1.333	0.68	0.86	0.79	0.70	0.62	0.60
Strato 6	1.20	10.0	0.733	0.56	0.72	0.65	0.58	0.52	0.50
Strato 7	1.40	9.0	0.333	0.50	0.66	0.58	0.51	0.46	0.45
Strato 8	1.60	10.0	0.267	0.56	0.72	0.65	0.57	0.51	0.50

Strato 9	1.80	10.0	0.467	0.55	0.72	0.65	0.57	0.51	0.50
Strato 10	2.00	13.0	0.533	0.72	0.91	0.84	0.74	0.67	0.65
Strato 11	2.20	9.0	0.333	0.49	0.64	0.57	0.51	0.45	0.45
Strato 12	2.40	8.0	0.4	0.44	0.57	0.50	0.44	0.40	0.40
Strato 13	2.60	8.0	0.267	0.44	0.57	0.50	0.44	0.40	0.40
Strato 14	2.80	12.0	0.467	0.66	0.83	0.77	0.68	0.60	0.60
Strato 15	3.00	14.0	0.667	0.78	0.95	0.90	0.79	0.71	0.70
Strato 16	3.20	11.0	0.6	0.60	0.76	0.69	0.61	0.55	0.55
Strato 17	3.40	15.0	0.6	0.83	1.01	0.96	0.85	0.76	0.75
Strato 18	3.60	17.0	0.8	0.95	1.12	1.09	0.96	0.86	0.85
Strato 19	3.80	17.0	0.733	0.94	1.12	1.09	0.96	0.86	0.85
Strato 20	4.00	27.0	1.2	1.52	1.64	1.75	1.54	1.38	1.35
Strato 21	4.20	25.0	1.133	1.40	1.54	1.61	1.42	1.27	1.25
Strato 22	4.40	22.0	1.0	1.23	1.38	1.41	1.25	1.11	1.10
Strato 23	4.60	25.0	0.933	1.40	1.53	1.61	1.42	1.27	1.25
Strato 24	4.80	24.0	0.533	1.34	1.48	1.54	1.36	1.22	1.20
Strato 25	5.00	23.0	0.6	1.28	1.43	1.47	1.30	1.16	1.15
Strato 26	5.20	16.0	0.667	0.88	1.04	1.00	0.88	0.79	0.80
Strato 27	5.40	19.0	0.733	1.05	1.21	1.20	1.06	0.95	0.95
Strato 28	5.60	29.0	1.333	1.62	1.71	1.86	1.64	1.47	1.45
Strato 29	5.80	28.0	1.267	1.56	1.66	1.79	1.58	1.42	1.40
Strato 30	6.00	32.0	1.267	1.79	1.84	2.06	1.82	1.62	1.60
Strato 31	6.20	33.0	1.267	1.85	1.88	2.12	1.87	1.67	1.65
Strato 32	6.40	31.0	1.267	1.73	1.79	1.99	1.75	1.57	1.55
Strato 33	6.60	31.0	1.2	1.73	1.79	1.98	1.75	1.57	1.55
Strato 34	6.80	33.0	1.267	1.84	1.87	2.11	1.86	1.67	1.65
Strato 35	7.00	31.0	1.2	1.73	1.78	1.98	1.74	1.56	1.55
Strato 36	7.20	33.0	1.067	1.84	1.87	2.11	1.86	1.66	1.65
Strato 37	7.40	34.0	1.133	1.90	1.91	2.17	1.92	1.71	1.70
Strato 38	7.60	33.0	1.067	1.84	1.86	2.10	1.86	1.66	1.65
Strato 39	7.80	32.0	1.267	1.78	1.82	2.03	1.79	1.60	1.60

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	0.20	10.0	0.667	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 2	0.40	10.0	1.067	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 3	0.60	26.0	2.067	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 4	0.80	26.0	2.067	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 5	1.00	12.0	1.333	60.00	46.84	72.00	36.00
Strato 6	1.20	10.0	0.733	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 7	1.40	9.0	0.333	45.00	41.22	54.00	27.00
Strato 8	1.60	10.0	0.267	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 9	1.80	10.0	0.467	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 10	2.00	13.0	0.533	65.00	47.81	78.00	39.00
Strato 11	2.20	9.0	0.333	45.00	41.22	54.00	27.00
Strato 12	2.40	8.0	0.4	40.00	38.44	48.00	24.00
Strato 13	2.60	8.0	0.267	40.00	38.44	48.00	24.00
Strato 14	2.80	12.0	0.467	60.00	46.84	72.00	36.00
Strato 15	3.00	14.0	0.667	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 16	3.20	11.0	0.6	55.00	45.42	66.00	33.00
Strato 17	3.40	15.0	0.6	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 18	3.60	17.0	0.8	85.00	47.18	102.00	51.00
Strato 19	3.80	17.0	0.733	85.00	47.18	102.00	51.00
Strato 20	4.00	27.0	1.2	67.50	54.00	81.00	81.00
Strato 21	4.20	25.0	1.133	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 22	4.40	22.0	1.0	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 23	4.60	25.0	0.933	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 24	4.80	24.0	0.533	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 25	5.00	23.0	0.6	57.50	46.00	69.00	69.00
Strato 26	5.20	16.0	0.667	80.00	48.02	96.00	48.00
Strato 27	5.40	19.0	0.733	95.00	44.16	114.00	57.00
Strato 28	5.60	29.0	1.333	72.50	58.00	87.00	87.00
Strato 29	5.80	28.0	1.267	70.00	56.00	84.00	84.00

Strato 30	6.00	32.0	1.267	80.00	64.00	96.00	96.00
Strato 31	6.20	33.0	1.267	82.50	66.00	99.00	99.00
Strato 32	6.40	31.0	1.267	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 33	6.60	31.0	1.2	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 34	6.80	33.0	1.267	82.50	66.00	99.00	99.00
Strato 35	7.00	31.0	1.2	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 36	7.20	33.0	1.067	82.50	66.00	99.00	99.00
Strato 37	7.40	34.0	1.133	85.00	68.00	102.00	102.00
Strato 38	7.60	33.0	1.067	82.50	66.00	99.00	99.00
Strato 39	7.80	32.0	1.267	80.00	64.00	96.00	96.00

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 1	0.20	10.0	0.667	374.29	15.00
Strato 2	0.40	10.0	1.067	372.86	15.00
Strato 3	0.60	26.0	2.067	971.40	39.00
Strato 4	0.80	26.0	2.067	969.90	39.00
Strato 5	1.00	12.0	1.333	443.44	18.00
Strato 6	1.20	10.0	0.733	367.01	15.00
Strato 7	1.40	9.0	0.333	328.13	13.50
Strato 8	1.60	10.0	0.267	364.24	15.00
Strato 9	1.80	10.0	0.467	362.81	15.00
Strato 10	2.00	13.0	0.533	474.26	19.50
Strato 11	2.20	9.0	0.333	323.63	13.50
Strato 12	2.40	8.0	0.4	285.52	12.00
Strato 13	2.60	8.0	0.267	284.93	12.00
Strato 14	2.80	12.0	0.467	434.29	18.00
Strato 15	3.00	14.0	0.667	508.61	21.00
Strato 16	3.20	11.0	0.6	395.44	16.50
Strato 17	3.40	15.0	0.6	544.76	22.50
Strato 18	3.60	17.0	0.8	619.09	25.50
Strato 19	3.80	17.0	0.733	618.41	25.50
Strato 20	4.00	27.0	1.2	992.70	40.50
Strato 21	4.20	25.0	1.133	916.95	37.50
Strato 22	4.40	22.0	1.0	803.70	33.00
Strato 23	4.60	25.0	0.933	915.45	37.50
Strato 24	4.80	24.0	0.533	877.20	36.00
Strato 25	5.00	23.0	0.6	838.95	34.50
Strato 26	5.20	16.0	0.667	575.74	24.00
Strato 27	5.40	19.0	0.733	687.53	28.50
Strato 28	5.60	29.0	1.333	1061.77	43.50
Strato 29	5.80	28.0	1.267	1023.53	42.00
Strato 30	6.00	32.0	1.267	1172.77	48.00
Strato 31	6.20	33.0	1.267	1209.49	49.50
Strato 32	6.40	31.0	1.267	1133.70	46.50
Strato 33	6.60	31.0	1.2	1132.95	46.50
Strato 34	6.80	33.0	1.267	1207.16	49.50
Strato 35	7.00	31.0	1.2	1131.37	46.50
Strato 36	7.20	33.0	1.067	1205.59	49.50
Strato 37	7.40	34.0	1.133	1242.26	51.00
Strato 38	7.60	33.0	1.067	1203.94	49.50
Strato 39	7.80	32.0	1.267	1165.65	48.00

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	0.20	10.0	0.667	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 2	0.40	10.0	1.067	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 3	0.60	26.0	2.067	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 4	0.80	26.0	2.067	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 5	1.00	12.0	1.333	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 6	1.20	10.0	0.733	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Imai & Tomauchi	107.20

Strato 8	1.60	10.0	0.267	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 9	1.80	10.0	0.467	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 12	2.40	8.0	0.4	Imai & Tomauchi	99.76
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Imai & Tomauchi	99.76
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 15	3.00	14.0	0.667	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 16	3.20	11.0	0.6	Imai & Tomauchi	121.19
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 18	3.60	17.0	0.8	Imai & Tomauchi	158.11
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Imai & Tomauchi	158.11
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Imai & Tomauchi	169.23
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Imai & Tomauchi	241.49
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Imai & Tomauchi	232.70

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 1	0.20	10.0	0.667	>9
Strato 2	0.40	10.0	1.067	4.08
Strato 3	0.60	26.0	2.067	6.3
Strato 4	0.80	26.0	2.067	4.45
Strato 5	1.00	12.0	1.333	1.59
Strato 6	1.20	10.0	0.733	1.09
Strato 7	1.40	9.0	0.333	0.84
Strato 8	1.60	10.0	0.267	0.81
Strato 9	1.80	10.0	0.467	0.72
Strato 10	2.00	13.0	0.533	0.86
Strato 11	2.20	9.0	0.333	0.57
Strato 12	2.40	8.0	0.4	<0.5
Strato 13	2.60	8.0	0.267	<0.5
Strato 14	2.80	12.0	0.467	0.67
Strato 15	3.00	14.0	0.667	0.75
Strato 16	3.20	11.0	0.6	0.56
Strato 17	3.40	15.0	0.6	0.74
Strato 18	3.60	17.0	0.8	0.81
Strato 19	3.80	17.0	0.733	0.78
Strato 20	4.00	27.0	1.2	1.19
Strato 21	4.20	25.0	1.133	1.06
Strato 22	4.40	22.0	1.0	0.9
Strato 23	4.60	25.0	0.933	0.99
Strato 24	4.80	24.0	0.533	0.92
Strato 25	5.00	23.0	0.6	0.85
Strato 26	5.20	16.0	0.667	0.58
Strato 27	5.40	19.0	0.733	0.66
Strato 28	5.60	29.0	1.333	0.98
Strato 29	5.80	28.0	1.267	0.92
Strato 30	6.00	32.0	1.267	1.03

Strato 31	6.20	33.0	1.267	1.03
Strato 32	6.40	31.0	1.267	0.94
Strato 33	6.60	31.0	1.2	0.91
Strato 34	6.80	33.0	1.267	0.95
Strato 35	7.00	31.0	1.2	0.87
Strato 36	7.20	33.0	1.067	0.9
Strato 37	7.40	34.0	1.133	0.91
Strato 38	7.60	33.0	1.067	0.86
Strato 39	7.80	32.0	1.267	0.81

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	0.20	10.0	0.667	Meyerhof	1.86
Strato 2	0.40	10.0	1.067	Meyerhof	1.86
Strato 3	0.60	26.0	2.067	Meyerhof	2.02
Strato 4	0.80	26.0	2.067	Meyerhof	2.02
Strato 5	1.00	12.0	1.333	Meyerhof	1.88
Strato 6	1.20	10.0	0.733	Meyerhof	1.85
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Meyerhof	1.83
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Meyerhof	1.85
Strato 9	1.80	10.0	0.467	Meyerhof	1.85
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Meyerhof	1.90
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Meyerhof	1.83
Strato 12	2.40	8.0	0.4	Meyerhof	1.81
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Meyerhof	1.81
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Meyerhof	1.88
Strato 15	3.00	14.0	0.667	Meyerhof	1.91
Strato 16	3.20	11.0	0.6	Meyerhof	1.87
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Meyerhof	1.92
Strato 18	3.60	17.0	0.8	Meyerhof	1.94
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Meyerhof	1.94
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Meyerhof	2.02
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Meyerhof	2.01
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Meyerhof	1.98
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Meyerhof	2.01
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Meyerhof	2.00
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Meyerhof	1.99
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Meyerhof	1.93
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Meyerhof	1.96
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Meyerhof	2.03
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Meyerhof	2.03
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Meyerhof	2.05
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Meyerhof	2.05
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Meyerhof	2.04
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Meyerhof	2.04
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Meyerhof	2.05
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Meyerhof	2.04
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Meyerhof	2.05
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Meyerhof	2.06
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Meyerhof	2.05
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Meyerhof	2.05

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	0.20	10.0	0.667	Meyerhof	1.94
Strato 2	0.40	10.0	1.067	Meyerhof	1.94
Strato 3	0.60	26.0	2.067	Meyerhof	2.10
Strato 4	0.80	26.0	2.067	Meyerhof	2.10
Strato 5	1.00	12.0	1.333	Meyerhof	1.96
Strato 6	1.20	10.0	0.733	Meyerhof	1.93
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Meyerhof	1.91
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Meyerhof	1.93

Strato 9	1.80	10.0	0.467	Meyerhof	1.93
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Meyerhof	1.98
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Meyerhof	1.91
Strato 12	2.40	8.0	0.4	Meyerhof	1.89
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Meyerhof	1.89
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Meyerhof	1.96
Strato 15	3.00	14.0	0.667	Meyerhof	1.99
Strato 16	3.20	11.0	0.6	Meyerhof	1.95
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Meyerhof	2.00
Strato 18	3.60	17.0	0.8	Meyerhof	2.02
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Meyerhof	2.02
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Meyerhof	2.09
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Meyerhof	2.06
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Meyerhof	2.09
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Meyerhof	2.08
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Meyerhof	2.07
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Meyerhof	2.01
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Meyerhof	2.04
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Meyerhof	2.11
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Meyerhof	2.11
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Meyerhof	2.13
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Meyerhof	2.13
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Meyerhof	2.12
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Meyerhof	2.12
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Meyerhof	2.13
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Meyerhof	2.12
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Meyerhof	2.13
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Meyerhof	2.14
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Meyerhof	2.13
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Meyerhof	2.13

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	Schmertman n	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowsk i 1985
Strato 7	1.40	9.0	0.333	17.15	19.91	22.61	17.57	38
Strato 8	1.60	10.0	0.267	18.19	20.05	22.91	18.61	37.06
Strato 10	2.00	13.0	0.533	22.7	24.09	26.95	23.16	37.85
Strato 11	2.20	9.0	0.333	11.58	9.36	13.18	11.95	24.52
Strato 13	2.60	8.0	0.267	7.05	< 5	7.14	7.38	16.4
Strato 14	2.80	12.0	0.467	17.99	16.55	20.07	18.41	25.86
Strato 17	3.40	15.0	0.6	22.61	21.45	24.83	23.07	26.47
Strato 19	3.80	17.0	0.733	25.12	24.06	27.36	25.61	26.75
Strato 20	4.00	27.0	1.2	37.75	40.01	42.38	38.34	38.46
Strato 21	4.20	25.0	1.133	35.04	36.19	38.84	35.6	34.74
Strato 22	4.40	22.0	1.0	30.89	30.55	33.58	31.43	29.64
Strato 23	4.60	25.0	0.933	34.04	34.3	37.14	34.59	31.93
Strato 24	4.80	24.0	0.533	32.4	31.9	34.94	32.95	29.46
Strato 25	5.00	23.0	0.6	30.73	29.47	32.7	31.26	26.99
Strato 26	5.20	16.0	0.667	19.99	15.39	19.51	20.43	15.42
Strato 27	5.40	19.0	0.733	24.47	20.9	24.72	24.94	19.22
Strato 28	5.60	29.0	1.333	36.06	35.58	38.54	36.64	30.24
Strato 29	5.80	28.0	1.267	34.66	33.52	36.64	35.22	28.16
Strato 30	6.00	32.0	1.267	38.06	37.66	40.55	38.65	30.96
Strato 31	6.20	33.0	1.267	38.53	38.02	40.93	39.12	30.83
Strato 32	6.40	31.0	1.267	36.35	34.98	38.11	36.93	28.06
Strato 33	6.60	31.0	1.2	35.99	34.29	37.49	36.56	27.13
Strato 34	6.80	33.0	1.267	37.39	35.87	39.01	37.98	28
Strato 35	7.00	31.0	1.2	35.25	32.9	36.24	35.82	25.32
Strato 36	7.20	33.0	1.067	36.67	34.51	37.79	37.25	26.25
Strato 37	7.40	34.0	1.133	37.16	34.92	38.2	37.74	26.25
Strato 38	7.60	33.0	1.067	35.96	33.16	36.58	36.53	24.56
Strato 39	7.80	32.0	1.267	34.75	31.41	34.96	35.32	22.88
Strato 40	8.00	34.0	0.0	36.15	33.02	36.5	36.73	23.85

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu-Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmertmann	Robertson & Campanella 1983	Herminier	Meyerhof 1951
Strato 7	1.40	9.0	0.333	31.19	27.57	24.47	22.96	30.79	34.85	23.42	21.04
Strato 8	1.60	10.0	0.267	31.07	27.41	24.3	22.8	30.81	34.65	23.37	21.49
Strato 10	2.00	13.0	0.533	31.4	27.69	24.59	23.07	31.37	34.99	23.55	22.84
Strato 11	2.20	9.0	0.333	29.42	25.63	22.43	21.09	29.31	32.35	22.65	21.04
Strato 13	2.60	8.0	0.267	28.48	24.63	21.38	20.14	28.7	31.02	22.33	20.59
Strato 14	2.80	12.0	0.467	30.24	26.44	23.28	21.87	30.32	33.41	22.97	22.39
Strato 17	3.40	15.0	0.6	30.77	26.95	23.81	22.35	31	34.06	23.2	23.74
Strato 19	3.80	17.0	0.733	31.04	27.2	24.08	22.6	31.37	34.39	23.32	24.63
Strato 20	4.00	27.0	1.2	33.09	29.32	26.3	24.63	33.6	36.97	24.58	29.12
Strato 21	4.20	25.0	1.133	32.56	28.75	25.7	24.08	33.07	36.29	24.2	28.22
Strato 22	4.40	22.0	1.0	31.78	27.94	24.85	23.31	32.28	35.3	23.72	26.88
Strato 23	4.60	25.0	0.933	32.24	28.4	25.34	23.75	32.8	35.87	23.99	28.22
Strato 24	4.80	24.0	0.533	31.89	28.03	24.95	23.4	32.47	35.42	23.78	27.78
Strato 25	5.00	23.0	0.6	31.54	27.66	24.56	23.04	32.13	34.96	23.58	27.33
Strato 26	5.20	16.0	0.667	29.67	25.71	22.51	21.17	30.15	32.46	22.73	24.18
Strato 27	5.40	19.0	0.733	30.36	26.42	23.26	21.85	30.93	33.39	23	25.53
Strato 28	5.60	29.0	1.333	32.26	28.37	25.31	23.72	32.98	35.84	23.99	30.02
Strato 29	5.80	28.0	1.267	31.96	28.05	24.97	23.42	32.69	35.45	23.8	29.57
Strato 30	6.00	32.0	1.267	32.48	28.58	25.52	23.92	33.27	36.09	24.12	31.37
Strato 31	6.20	33.0	1.267	32.5	28.59	25.54	23.93	33.32	36.1	24.13	31.82
Strato 32	6.40	31.0	1.267	32.07	28.14	25.07	23.5	32.9	35.56	23.86	30.92
Strato 33	6.60	31.0	1.2	31.96	28.01	24.93	23.38	32.8	35.4	23.79	30.92
Strato 34	6.80	33.0	1.267	32.14	28.19	25.12	23.55	33.02	35.62	23.9	31.82
Strato 35	7.00	31.0	1.2	31.72	27.76	24.66	23.13	32.61	35.08	23.66	30.92
Strato 36	7.20	33.0	1.067	31.91	27.94	24.86	23.31	32.83	35.31	23.76	31.82
Strato 37	7.40	34.0	1.133	31.94	27.96	24.88	23.33	32.89	35.34	23.78	32.27
Strato 38	7.60	33.0	1.067	31.68	27.69	24.59	23.07	32.64	35	23.63	31.82
Strato 39	7.80	32.0	1.267	31.43	27.43	24.31	22.81	32.4	34.67	23.5	31.37
Strato 40	8.00	34.0	0.0	31.62	27.61	24.51	23	32.62	34.9	23.6	32.27

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 7	1.40	9.0	0.333	22.50	18.00	122.50
Strato 8	1.60	10.0	0.267	25.00	20.00	135.94
Strato 10	2.00	13.0	0.533	32.50	26.00	170.42
Strato 11	2.20	9.0	0.333	22.50	18.00	133.89
Strato 13	2.60	8.0	0.267	20.00	16.00	123.20
Strato 14	2.80	12.0	0.467	30.00	24.00	168.17
Strato 17	3.40	15.0	0.6	37.50	30.00	201.39
Strato 19	3.80	17.0	0.733	42.50	34.00	222.92
Strato 20	4.00	27.0	1.2	67.50	54.00	302.37
Strato 21	4.20	25.0	1.133	62.50	50.00	291.43
Strato 22	4.40	22.0	1.0	55.00	44.00	271.35
Strato 23	4.60	25.0	0.933	62.50	50.00	297.10
Strato 24	4.80	24.0	0.533	60.00	48.00	292.13
Strato 25	5.00	23.0	0.6	57.50	46.00	286.66
Strato 26	5.20	16.0	0.667	40.00	32.00	226.45
Strato 27	5.40	19.0	0.733	47.50	38.00	256.35
Strato 28	5.60	29.0	1.333	72.50	58.00	340.18
Strato 29	5.80	28.0	1.267	70.00	56.00	335.37
Strato 30	6.00	32.0	1.267	80.00	64.00	367.39
Strato 31	6.20	33.0	1.267	82.50	66.00	377.44
Strato 32	6.40	31.0	1.267	77.50	62.00	365.87
Strato 33	6.60	31.0	1.2	77.50	62.00	368.44
Strato 34	6.80	33.0	1.267	82.50	66.00	385.95
Strato 35	7.00	31.0	1.2	77.50	62.00	373.61
Strato 36	7.20	33.0	1.067	82.50	66.00	391.34
Strato 37	7.40	34.0	1.133	85.00	68.00	401.53

Strato 38	7.60	33.0	1.067	82.50	66.00	396.69
Strato 39	7.80	32.0	1.267	80.00	64.00	391.39
Strato 40	8.00	34.0	0.0	85.00	68.00	409.28

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertman n	Lunne- Christoffersen 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy- Mayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 7	1.40	9.0	0.333	18.92	35.30	63.94	18.00	72.00
Strato 8	1.60	10.0	0.267	19.50	39.23	71.88	20.00	0.00
Strato 10	2.00	13.0	0.533	23.55	50.99	95.77	26.00	65.00
Strato 11	2.20	9.0	0.333	11.99	35.30	62.03	18.00	72.00
Strato 13	2.60	8.0	0.267	8.89	31.38	52.42	16.00	64.00
Strato 14	2.80	12.0	0.467	18.34	47.07	84.78	24.00	60.00
Strato 17	3.40	15.0	0.6	22.93	58.84	107.74	30.00	75.00
Strato 19	3.80	17.0	0.733	25.47	66.69	123.15	34.00	85.00
Strato 20	4.00	27.0	1.2	38.60	105.91	205.13	54.00	135.00
Strato 21	4.20	25.0	1.133	35.75	98.07	188.12	50.00	125.00
Strato 22	4.40	22.0	1.0	31.44	86.30	162.87	44.00	110.00
Strato 23	4.60	25.0	0.933	34.73	98.07	187.13	50.00	125.00
Strato 24	4.80	24.0	0.533	33.03	94.14	178.41	48.00	120.00
Strato 25	5.00	23.0	0.6	31.32	90.22	169.69	46.00	115.00
Strato 26	5.20	16.0	0.667	20.21	62.76	111.48	32.00	80.00
Strato 27	5.40	19.0	0.733	24.87	74.53	135.78	38.00	95.00
Strato 28	5.60	29.0	1.333	37.00	113.76	217.84	58.00	145.00
Strato 29	5.80	28.0	1.267	35.58	109.83	209.15	56.00	140.00
Strato 30	6.00	32.0	1.267	39.21	125.53	241.72	64.00	96.00
Strato 31	6.20	33.0	1.267	39.77	129.45	249.54	66.00	99.00
Strato 32	6.40	31.0	1.267	37.55	121.60	232.62	62.00	93.00
Strato 33	6.60	31.0	1.2	37.24	121.60	232.20	62.00	93.00
Strato 34	6.80	33.0	1.267	38.79	129.45	248.29	66.00	99.00
Strato 35	7.00	31.0	1.2	36.63	121.60	231.38	62.00	93.00
Strato 36	7.20	33.0	1.067	38.21	129.45	247.47	66.00	99.00
Strato 37	7.40	34.0	1.133	38.82	133.37	255.31	68.00	102.00
Strato 38	7.60	33.0	1.067	37.66	129.45	246.66	66.00	99.00
Strato 39	7.80	32.0	1.267	36.49	125.53	238.01	64.00	96.00
Strato 40	8.00	34.0	0.0	38.07	133.37	254.12	68.00	102.00

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Imai & Tomauchi	99.76
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Imai & Tomauchi	158.11
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Imai & Tomauchi	169.23
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Imai & Tomauchi	228.23

Strato 34	6.80	33.0	1.267	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Imai & Tomauchi	241.49
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 40	8.00	34.0	0.0	Imai & Tomauchi	241.49

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 7	1.40	9.0	0.333	0.84	>9	<0.5	>9
Strato 8	1.60	10.0	0.267	0.81	8.89	<0.5	>9
Strato 10	2.00	13.0	0.533	0.86	>9	<0.5	>9
Strato 11	2.20	9.0	0.333	0.57	7.77	<0.5	5.65
Strato 13	2.60	8.0	0.267	<0.5	5.89	<0.5	3.92
Strato 14	2.80	12.0	0.467	0.67	>9	<0.5	6.04
Strato 17	3.40	15.0	0.6	0.74	>9	<0.5	6.22
Strato 19	3.80	17.0	0.733	0.78	>9	<0.5	6.32
Strato 20	4.00	27.0	1.2	1.19	>9	<0.5	>9
Strato 21	4.20	25.0	1.133	1.06	>9	<0.5	>9
Strato 22	4.40	22.0	1.0	0.9	>9	<0.5	7.2
Strato 23	4.60	25.0	0.933	0.99	>9	<0.5	7.98
Strato 24	4.80	24.0	0.533	0.92	8.78	<0.5	7.15
Strato 25	5.00	23.0	0.6	0.85	>9	<0.5	6.4
Strato 26	5.20	16.0	0.667	0.58	8.5	<0.5	3.8
Strato 27	5.40	19.0	0.733	0.66	>9	<0.5	4.52
Strato 28	5.60	29.0	1.333	0.98	>9	<0.5	7.41
Strato 29	5.80	28.0	1.267	0.92	>9	<0.5	6.76
Strato 30	6.00	32.0	1.267	1.03	>9	<0.5	7.66
Strato 31	6.20	33.0	1.267	1.03	>9	<0.5	7.62
Strato 32	6.40	31.0	1.267	0.94	>9	<0.5	6.73
Strato 33	6.60	31.0	1.2	0.91	>9	<0.5	6.46
Strato 34	6.80	33.0	1.267	0.95	>9	<0.5	6.72
Strato 35	7.00	31.0	1.2	0.87	>9	<0.5	5.96
Strato 36	7.20	33.0	1.067	0.9	>9	<0.5	6.21
Strato 37	7.40	34.0	1.133	0.91	>9	<0.5	6.21
Strato 38	7.60	33.0	1.067	0.86	>9	<0.5	5.76
Strato 39	7.80	32.0	1.267	0.81	>9	<0.5	5.34
Strato 40	8.00	34.0	0.0	0.84	>9	<0.5	5.58

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.39
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.36
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33

Strato 34	6.80	33.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 40	8.00	34.0	0.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 7	1.40	9.0	0.333	0.21478	0.02792
Strato 8	1.60	10.0	0.267	0.2	0.026
Strato 10	2.00	13.0	0.533	0.16931	0.02201
Strato 11	2.20	9.0	0.333	0.21478	0.02792
Strato 13	2.60	8.0	0.267	0.23325	0.03032
Strato 14	2.80	12.0	0.467	0.17783	0.02312
Strato 17	3.40	15.0	0.6	0.15567	0.02024
Strato 19	3.80	17.0	0.733	0.14524	0.01888
Strato 20	4.00	27.0	1.2	0.11626	0.01511
Strato 21	4.20	25.0	1.133	0.1202	0.01563
Strato 22	4.40	22.0	1.0	0.12745	0.01657
Strato 23	4.60	25.0	0.933	0.1202	0.01563
Strato 24	4.80	24.0	0.533	0.12242	0.01591
Strato 25	5.00	23.0	0.6	0.12483	0.01623
Strato 26	5.20	16.0	0.667	0.15012	0.01952
Strato 27	5.40	19.0	0.733	0.137	0.01781
Strato 28	5.60	29.0	1.333	0.11286	0.01467
Strato 29	5.80	28.0	1.267	0.1145	0.01488
Strato 30	6.00	32.0	1.267	0.11931	0.01551
Strato 31	6.20	33.0	1.267	0.1182	0.01537
Strato 32	6.40	31.0	1.267	0.12049	0.01566
Strato 33	6.60	31.0	1.2	0.12049	0.01566
Strato 34	6.80	33.0	1.267	0.1182	0.01537
Strato 35	7.00	31.0	1.2	0.12049	0.01566
Strato 36	7.20	33.0	1.067	0.1182	0.01537
Strato 37	7.40	34.0	1.133	0.11715	0.01523
Strato 38	7.60	33.0	1.067	0.1182	0.01537
Strato 39	7.80	32.0	1.267	0.11931	0.01551
Strato 40	8.00	34.0	0.0	0.11715	0.01523

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Meyerhof	1.80
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Meyerhof	1.80
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Meyerhof	1.80
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Meyerhof	1.80
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Meyerhof	1.80
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Meyerhof	1.80
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Meyerhof	1.80
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Meyerhof	1.80
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Meyerhof	1.80
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Meyerhof	1.80

Strato 33	6.60	31.0	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Meyerhof	1.80
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Meyerhof	1.80
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Meyerhof	1.80
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 40	8.00	34.0	0.0	Meyerhof	0.00

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 7	1.40	9.0	0.333	Meyerhof	2.10
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Meyerhof	2.10
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Meyerhof	2.10
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Meyerhof	2.10
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Meyerhof	2.10
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Meyerhof	2.10
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Meyerhof	2.10
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Meyerhof	2.10
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Meyerhof	2.10
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 40	8.00	34.0	0.0	Meyerhof	0.00

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 7	1.40	9.0	0.333	Robertson & Wride 1997	1.191
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Robertson & Wride 1997	1.104
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Robertson & Wride 1997	1.613
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Robertson & Wride 1997	0.906
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Robertson & Wride 1997	0.769
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Robertson & Wride 1997	1.001
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Robertson & Wride 1997	1.195
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Robertson & Wride 1997	1.44
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Robertson & Wride 1997	5.812
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Robertson & Wride 1997	4.096
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Robertson & Wride 1997	2.458
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Robertson & Wride 1997	2.701
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Robertson & Wride 1997	1.334
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Robertson & Wride 1997	1.308
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Robertson & Wride 1997	0.876
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Robertson & Wride 1997	1.074
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Robertson & Wride 1997	4.011
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Robertson & Wride 1997	3.238
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Robertson & Wride 1997	4.023
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Robertson & Wride 1997	4.006

Strato 32	6.40	31.0	1.267	Robertson & Wride 1997	3.28
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Robertson & Wride 1997	2.873
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Robertson & Wride 1997	3.3
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Robertson & Wride 1997	2.553
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Robertson & Wride 1997	2.354
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Robertson & Wride 1997	2.54
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Robertson & Wride 1997	2.113
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Robertson & Wride 1997	2.338
Strato 40	8.00	34.0	0.0	Robertson & Wride 1997	0

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.20	10.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 2	0.40	10.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 3	0.60	26.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 4	0.80	26.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 5	1.00	12.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 6	1.20	10.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	5.684556E-07
Strato 8	1.60	10.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	3.505395E-05
Strato 9	1.80	10.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	8.756873E-09
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.804947E-08
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	5.684556E-07
Strato 12	2.40	8.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	2.467341E-09
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	2.547957E-06
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	2.267293E-07
Strato 15	3.00	14.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	4.075595E-09
Strato 16	3.20	11.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	2.152459E-10
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.238225E-07
Strato 18	3.60	17.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	4.172368E-09
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	2.709161E-08
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	7.364071E-09
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	5.36491E-09
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	6.240283E-09
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	2.757669E-07
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1.874753E-04
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	3.891645E-05
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	5.532139E-08
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	1.957164E-07
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	2.815603E-09
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	4.474934E-09
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	6.83397E-08
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	1.200783E-07
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	3.729886E-08
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.113933E-07
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	1.200783E-07
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.113933E-07
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	2.208358E-06
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	1.361892E-06
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	2.208358E-06
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	6.83397E-08
Strato 40	8.00	34.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0

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	10.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	0.0000003
Strato 2	0.40	10.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	0.0000003
Strato 3	0.60	26.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	7.8E-07
Strato 4	0.80	26.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	7.8E-07
Strato 5	1.00	12.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	3.6E-07
Strato 6	1.20	10.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	0.0000003
Strato 7	1.40	9.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	0.0153483

Strato 8	1.60	10.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	1.051619
Strato 9	1.80	10.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	2.627062E-04
Strato 10	2.00	13.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	3.433929E-03
Strato 11	2.20	9.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	0.0153483
Strato 12	2.40	8.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	5.921618E-05
Strato 13	2.60	8.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	6.115098E-02
Strato 14	2.80	12.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	8.162255E-03
Strato 15	3.00	14.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.71175E-04
Strato 16	3.20	11.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	7.103116E-06
Strato 17	3.40	15.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	5.572011E-03
Strato 18	3.60	17.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	2.127908E-04
Strato 19	3.80	17.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	1.381672E-03
Strato 20	4.00	27.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	5.964897E-04
Strato 21	4.20	25.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	4.023683E-04
Strato 22	4.40	22.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	4.118586E-04
Strato 23	4.60	25.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	2.068252E-02
Strato 24	4.80	24.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 25	5.00	23.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	2.685235
Strato 26	5.20	16.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	2.655427E-03
Strato 27	5.40	19.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	1.115583E-02
Strato 28	5.60	29.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	2.449574E-04
Strato 29	5.80	28.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	3.758945E-04
Strato 30	6.00	32.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	6.560612E-03
Strato 31	6.20	33.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	1.188776E-02
Strato 32	6.40	31.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	3.468794E-03
Strato 33	6.60	31.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.035957E-02
Strato 34	6.80	33.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	1.188776E-02
Strato 35	7.00	31.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.035957E-02
Strato 36	7.20	33.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	0.2186274
Strato 37	7.40	34.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	0.138913
Strato 38	7.60	33.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	0.2186274
Strato 39	7.80	32.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	6.560612E-03
Strato 40	8.00	34.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0

PROVA ...CPT02

Committente: MARELLA Srl
 Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
 Prova eseguita in data: 31/03/2009
 Profondità prova: 8.00 mt
 Località: Sorbolo Mezzani (PR)

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	7.00	14.0	7.0	0.333	21.021	4.8
0.40	13.00	18.0	13.0	0.8	16.25	6.2
0.60	14.00	26.0	14.0	1.067	13.121	7.6
0.80	7.00	23.0	7.0	0.6	11.667	8.6
1.00	9.00	18.0	9.0	0.533	16.886	5.9
1.20	8.00	16.0	8.0	0.333	24.024	4.2
1.40	9.00	14.0	9.0	0.4	22.5	4.4
1.60	9.00	15.0	9.0	0.2	45.0	2.2
1.80	13.00	16.0	13.0	0.2	65.0	1.5
2.00	11.00	14.0	11.0	0.4	27.5	3.6
2.20	10.00	16.0	10.0	0.267	37.453	2.7
2.40	10.00	14.0	10.0	0.4	25.0	4.0
2.60	9.00	15.0	9.0	0.333	27.027	3.7
2.80	7.00	12.0	7.0	0.333	21.021	4.8
3.00	14.00	19.0	14.0	0.4	35.0	2.9
3.20	12.00	18.0	12.0	0.467	25.696	3.9
3.40	12.00	19.0	12.0	0.467	25.696	3.9
3.60	10.00	17.0	10.0	0.4	25.0	4.0

3.80	16.00	22.0	16.0	0.467	34.261	2.9
4.00	18.00	25.0	18.0	0.467	38.544	2.6
4.20	22.00	29.0	22.0 0.6		36.667	2.7
4.40	21.00	30.0	21.0	0.6	35.0	2.9
4.60	23.00	32.0	23.0	0.533	43.152	2.3
4.80	26.00	34.0	26.0 0.6		43.333	2.3
5.00	26.00	35.0	26.0 0.6		43.333	2.3
5.20	20.00	29.0	20.0	0.4	50.0	2.0
5.40	20.00	26.0	20.0	0.667	29.985	3.3
5.60	16.00	26.0	16.0	0.667	23.988	4.2
5.80	19.00	29.0	19.0	0.8	23.75	4.2
6.00	25.00	37.0	25.0	1.267	19.732	5.1
6.20	28.00	47.0	28.0	1.0	28.0	3.6
6.40	26.00	41.0	26.0	1.133	22.948	4.4
6.60	28.00	45.0	28.0	1.533	18.265	5.5
6.80	24.00	47.0	24.0	0.8	30.0	3.3
7.00	26.00	38.0	26.0	0.8	32.5	3.1
7.20	27.00	39.0	27.0	0.6	45.0	2.2
7.40	28.00	37.0	28.0	0.667	41.979	2.4
7.60	27.00	37.0	27.0	0.733	36.835	2.7
7.80	29.00	40.0	29.0	1.067	27.179	3.7
8.00	32.00	48.0	32.0	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	7.0	0.333	1.8	Coesivo	Argille
0.40	13.0	0.8	1.9	Coesivo	Argille
0.60	14.0	1.067	1.9	Coesivo	Argille
0.80	7.0	0.6	1.8	Coesivo	Torbe
1.00	9.0	0.533	1.8	Coesivo	Argille
1.20	8.0	0.333	1.8	Coesivo	Argille
1.40	9.0	0.4	1.8	Coesivo	Argille
1.60	9.0	0.2	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
1.80	13.0	0.2	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2.00	11.0	0.4	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.20	10.0	0.267	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.40	10.0	0.4	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.60	9.0	0.333	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.80	7.0	0.333	1.8	Coesivo	Argille
3.00	14.0	0.4	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
3.20	12.0	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.40	12.0	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.60	10.0	0.4	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.80	16.0	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4.00	18.0	0.467	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4.20	22.0	0.6	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4.40	21.0	0.6	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4.60	23.0	0.533	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4.80	26.0	0.6	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
5.00	26.0	0.6	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
5.20	20.0	0.4	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
5.40	20.0	0.667	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.60	16.0	0.667	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.80	19.0	0.8	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.00	25.0	1.267	2.0	Coesivo	Argille
6.20	28.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.40	26.0	1.133	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.60	28.0	1.533	2.0	Coesivo	Argille
6.80	24.0	0.8	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.00	26.0	0.8	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.20	27.0	0.6	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.40	28.0	0.667	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.60	27.0	0.733	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.80	29.0	1.067	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
8.00	32.0	0.0	2.0	Incoerente	Sabbie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT02

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimenta le	Lunne T.- Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 1	0.20	7.0	0.333	0.40	0.54	0.47	0.41	0.37	0.35
Strato 2	0.40	13.0	0.8	0.74	0.93	0.86	0.76	0.68	0.65
Strato 3	0.60	14.0	1.067	0.80	0.99	0.93	0.82	0.73	0.70
Strato 4	0.80	7.0	0.6	0.39	0.53	0.46	0.40	0.36	0.35
Strato 5	1.00	9.0	0.533	0.51	0.66	0.59	0.52	0.46	0.45
Strato 6	1.20	8.0	0.333	0.45	0.59	0.52	0.46	0.41	0.40
Strato 7	1.40	9.0	0.4	0.50	0.66	0.58	0.52	0.46	0.45
Strato 8	1.60	9.0	0.2	0.50	0.65	0.58	0.51	0.46	0.45
Strato 9	1.80	13.0	0.2	0.73	0.91	0.85	0.75	0.67	0.65
Strato 10	2.00	11.0	0.4	0.61	0.78	0.71	0.63	0.56	0.55
Strato 11	2.20	10.0	0.267	0.55	0.71	0.64	0.57	0.51	0.50
Strato 12	2.40	10.0	0.4	0.55	0.71	0.64	0.56	0.50	0.50
Strato 13	2.60	9.0	0.333	0.49	0.64	0.57	0.50	0.45	0.45
Strato 14	2.80	7.0	0.333	0.38	0.50	0.43	0.38	0.34	0.35
Strato 15	3.00	14.0	0.4	0.78	0.96	0.90	0.79	0.71	0.70
Strato 16	3.20	12.0	0.467	0.66	0.83	0.76	0.67	0.60	0.60
Strato 17	3.40	12.0	0.467	0.66	0.83	0.76	0.67	0.60	0.60
Strato 18	3.60	10.0	0.4	0.55	0.69	0.62	0.55	0.49	0.50
Strato 19	3.80	16.0	0.467	0.89	1.06	1.02	0.90	0.81	0.80
Strato 20	4.00	18.0	0.467	1.00	1.18	1.15	1.02	0.91	0.90
Strato 21	4.20	22.0	0.6	1.23	1.39	1.42	1.25	1.12	1.10
Strato 22	4.40	21.0	0.6	1.17	1.33	1.35	1.19	1.06	1.05
Strato 23	4.60	23.0	0.533	1.28	1.43	1.48	1.30	1.17	1.15
Strato 24	4.80	26.0	0.6	1.46	1.58	1.67	1.48	1.32	1.30
Strato 25	5.00	26.0	0.6	1.45	1.58	1.67	1.48	1.32	1.30
Strato 26	5.20	20.0	0.4	1.11	1.27	1.27	1.12	1.00	1.00
Strato 27	5.40	20.0	0.667	1.11	1.27	1.27	1.12	1.00	1.00
Strato 28	5.60	16.0	0.667	0.88	1.04	1.00	0.88	0.79	0.80
Strato 29	5.80	19.0	0.8	1.05	1.21	1.19	1.05	0.94	0.95
Strato 30	6.00	25.0	1.267	1.39	1.52	1.59	1.40	1.26	1.25
Strato 31	6.20	28.0	1.0	1.56	1.66	1.79	1.58	1.41	1.40
Strato 32	6.40	26.0	1.133	1.45	1.56	1.65	1.46	1.31	1.30
Strato 33	6.60	28.0	1.533	1.56	1.65	1.78	1.57	1.41	1.40
Strato 34	6.80	24.0	0.8	1.33	1.46	1.51	1.34	1.20	1.20
Strato 35	7.00	26.0	0.8	1.44	1.55	1.65	1.45	1.30	1.30
Strato 36	7.20	27.0	0.6	1.50	1.60	1.71	1.51	1.35	1.35
Strato 37	7.40	28.0	0.667	1.55	1.64	1.77	1.56	1.40	1.40
Strato 38	7.60	27.0	0.733	1.50	1.59	1.70	1.50	1.35	1.35
Strato 39	7.80	29.0	1.067	1.61	1.68	1.83	1.62	1.45	1.45

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 1	0.20	7.0	0.333	56.00	35.22	105.00	21.00
Strato 2	0.40	13.0	0.8	65.00	47.81	78.00	39.00
Strato 3	0.60	14.0	1.067	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 4	0.80	7.0	0.6	56.00	35.22	105.00	21.00
Strato 5	1.00	9.0	0.533	45.00	41.22	54.00	27.00
Strato 6	1.20	8.0	0.333	40.00	38.44	48.00	24.00
Strato 7	1.40	9.0	0.4	45.00	41.22	54.00	27.00
Strato 8	1.60	9.0	0.2	45.00	41.22	54.00	27.00

Strato 9	1.80	13.0	0.2	65.00	47.81	78.00	39.00
Strato 10	2.00	11.0	0.4	55.00	45.42	66.00	33.00
Strato 11	2.20	10.0	0.267	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 12	2.40	10.0	0.4	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 13	2.60	9.0	0.333	45.00	41.22	54.00	27.00
Strato 14	2.80	7.0	0.333	56.00	35.22	105.00	21.00
Strato 15	3.00	14.0	0.4	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 16	3.20	12.0	0.467	60.00	46.84	72.00	36.00
Strato 17	3.40	12.0	0.467	60.00	46.84	72.00	36.00
Strato 18	3.60	10.0	0.4	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 19	3.80	16.0	0.467	80.00	48.02	96.00	48.00
Strato 20	4.00	18.0	0.467	90.00	45.90	108.00	54.00
Strato 21	4.20	22.0	0.6	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 22	4.40	21.0	0.6	52.50	42.00	63.00	63.00
Strato 23	4.60	23.0	0.533	57.50	46.00	69.00	69.00
Strato 24	4.80	26.0	0.6	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 25	5.00	26.0	0.6	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 26	5.20	20.0	0.4	100.00	41.98	120.00	60.00
Strato 27	5.40	20.0	0.667	100.00	41.98	120.00	60.00
Strato 28	5.60	16.0	0.667	80.00	48.02	96.00	48.00
Strato 29	5.80	19.0	0.8	95.00	44.16	114.00	57.00
Strato 30	6.00	25.0	1.267	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 31	6.20	28.0	1.0	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 32	6.40	26.0	1.133	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 33	6.60	28.0	1.533	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 34	6.80	24.0	0.8	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 35	7.00	26.0	0.8	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 36	7.20	27.0	0.6	67.50	54.00	81.00	81.00
Strato 37	7.40	28.0	0.667	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 38	7.60	27.0	0.733	67.50	54.00	81.00	81.00
Strato 39	7.80	29.0	1.067	72.50	58.00	87.00	87.00

Modulo di deformazione non drenato E_u (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 1	0.20	7.0	0.333	261.82	10.50
Strato 2	0.40	13.0	0.8	485.44	19.50
Strato 3	0.60	14.0	1.067	521.51	21.00
Strato 4	0.80	7.0	0.6	257.62	10.50
Strato 5	1.00	9.0	0.533	331.27	13.50
Strato 6	1.20	8.0	0.333	292.42	12.00
Strato 7	1.40	9.0	0.4	328.58	13.50
Strato 8	1.60	9.0	0.2	327.22	13.50
Strato 9	1.80	13.0	0.2	475.84	19.50
Strato 10	2.00	11.0	0.4	399.79	16.50
Strato 11	2.20	10.0	0.267	361.61	15.00
Strato 12	2.40	10.0	0.4	360.98	15.00
Strato 13	2.60	9.0	0.333	322.87	13.50
Strato 14	2.80	7.0	0.333	247.27	10.50
Strato 15	3.00	14.0	0.4	509.14	21.00
Strato 16	3.20	12.0	0.467	433.46	18.00
Strato 17	3.40	12.0	0.467	432.79	18.00
Strato 18	3.60	10.0	0.4	357.15	15.00
Strato 19	3.80	16.0	0.467	581.51	24.00
Strato 20	4.00	18.0	0.467	655.80	27.00
Strato 21	4.20	22.0	0.6	805.05	33.00
Strato 22	4.40	21.0	0.6	766.80	31.50
Strato 23	4.60	23.0	0.533	841.05	34.50
Strato 24	4.80	26.0	0.6	952.80	39.00
Strato 25	5.00	26.0	0.6	952.05	39.00
Strato 26	5.20	20.0	0.4	726.30	30.00
Strato 27	5.40	20.0	0.667	725.55	30.00
Strato 28	5.60	16.0	0.667	574.84	24.00
Strato 29	5.80	19.0	0.8	686.62	28.50
Strato 30	6.00	25.0	1.267	910.87	37.50
Strato 31	6.20	28.0	1.0	1022.62	42.00

Strato 32	6.40	26.0	1.133	946.88	39.00
Strato 33	6.60	28.0	1.533	1021.13	42.00
Strato 34	6.80	24.0	0.8	870.37	36.00
Strato 35	7.00	26.0	0.8	944.63	39.00
Strato 36	7.20	27.0	0.6	981.38	40.50
Strato 37	7.40	28.0	0.667	1018.12	42.00
Strato 38	7.60	27.0	0.733	979.87	40.50
Strato 39	7.80	29.0	1.067	1054.13	43.50

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 1	0.20	7.0	0.333	Imai & Tomauchi	91.94
Strato 2	0.40	13.0	0.8	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 3	0.60	14.0	1.067	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 4	0.80	7.0	0.6	Imai & Tomauchi	91.94
Strato 5	1.00	9.0	0.533	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 6	1.20	8.0	0.333	Imai & Tomauchi	99.76
Strato 7	1.40	9.0	0.4	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 8	1.60	9.0	0.2	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Imai & Tomauchi	121.19
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 14	2.80	7.0	0.333	Imai & Tomauchi	91.94
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Imai & Tomauchi	163.73
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Imai & Tomauchi	179.90
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Imai & Tomauchi	169.23
Strato 30	6.00	25.0	1.267	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 32	6.40	26.0	1.133	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 33	6.60	28.0	1.533	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Imai & Tomauchi	219.12

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 1	0.20	7.0	0.333	>9
Strato 2	0.40	13.0	0.8	5.5
Strato 3	0.60	14.0	1.067	3.5
Strato 4	0.80	7.0	0.6	1.25
Strato 5	1.00	9.0	0.533	1.26
Strato 6	1.20	8.0	0.333	0.92
Strato 7	1.40	9.0	0.4	0.88
Strato 8	1.60	9.0	0.2	0.76
Strato 9	1.80	13.0	0.2	0.97

Strato 10	2.00	11.0	0.4	0.75
Strato 11	2.20	10.0	0.267	0.65
Strato 12	2.40	10.0	0.4	0.62
Strato 13	2.60	9.0	0.333	0.54
Strato 14	2.80	7.0	0.333	<0.5
Strato 15	3.00	14.0	0.4	0.77
Strato 16	3.20	12.0	0.467	0.63
Strato 17	3.40	12.0	0.467	0.61
Strato 18	3.60	10.0	0.4	<0.5
Strato 19	3.80	16.0	0.467	0.75
Strato 20	4.00	18.0	0.467	0.82
Strato 21	4.20	22.0	0.6	0.96
Strato 22	4.40	21.0	0.6	0.88
Strato 23	4.60	23.0	0.533	0.94
Strato 24	4.80	26.0	0.6	1.02
Strato 25	5.00	26.0	0.6	0.99
Strato 26	5.20	20.0	0.4	0.74
Strato 27	5.40	20.0	0.667	0.71
Strato 28	5.60	16.0	0.667	0.55
Strato 29	5.80	19.0	0.8	0.64
Strato 30	6.00	25.0	1.267	0.82
Strato 31	6.20	28.0	1.0	0.89
Strato 32	6.40	26.0	1.133	0.81
Strato 33	6.60	28.0	1.533	0.85
Strato 34	6.80	24.0	0.8	0.71
Strato 35	7.00	26.0	0.8	0.75
Strato 36	7.20	27.0	0.6	0.76
Strato 37	7.40	28.0	0.667	0.77
Strato 38	7.60	27.0	0.733	0.72
Strato 39	7.80	29.0	1.067	0.76

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	0.20	7.0	0.333	Meyerhof	1.80
Strato 2	0.40	13.0	0.8	Meyerhof	1.90
Strato 3	0.60	14.0	1.067	Meyerhof	1.91
Strato 4	0.80	7.0	0.6	Meyerhof	1.79
Strato 5	1.00	9.0	0.533	Meyerhof	1.84
Strato 6	1.20	8.0	0.333	Meyerhof	1.81
Strato 7	1.40	9.0	0.4	Meyerhof	1.83
Strato 8	1.60	9.0	0.2	Meyerhof	1.83
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Meyerhof	1.90
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Meyerhof	1.87
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Meyerhof	1.85
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Meyerhof	1.85
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Meyerhof	1.83
Strato 14	2.80	7.0	0.333	Meyerhof	1.79
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Meyerhof	1.91
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Meyerhof	1.88
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Meyerhof	1.88
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Meyerhof	1.85
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Meyerhof	1.93
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Meyerhof	1.95
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Meyerhof	1.98
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Meyerhof	1.98
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Meyerhof	1.99
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Meyerhof	2.01
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Meyerhof	2.01
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Meyerhof	1.97
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Meyerhof	1.97
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Meyerhof	1.93
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Meyerhof	1.96
Strato 30	6.00	25.0	1.267	Meyerhof	2.01
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Meyerhof	2.03

Strato 32	6.40	26.0	1.133	Meyerhof	2.01
Strato 33	6.60	28.0	1.533	Meyerhof	2.02
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Meyerhof	2.00
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Meyerhof	2.01
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Meyerhof	2.02
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Meyerhof	2.02
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Meyerhof	2.02
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Meyerhof	2.03

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	0.20	7.0	0.333	Meyerhof	1.88
Strato 2	0.40	13.0	0.8	Meyerhof	1.98
Strato 3	0.60	14.0	1.067	Meyerhof	1.99
Strato 4	0.80	7.0	0.6	Meyerhof	1.87
Strato 5	1.00	9.0	0.533	Meyerhof	1.92
Strato 6	1.20	8.0	0.333	Meyerhof	1.89
Strato 7	1.40	9.0	0.4	Meyerhof	1.91
Strato 8	1.60	9.0	0.2	Meyerhof	1.91
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Meyerhof	1.98
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Meyerhof	1.95
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Meyerhof	1.93
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Meyerhof	1.93
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Meyerhof	1.91
Strato 14	2.80	7.0	0.333	Meyerhof	1.87
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Meyerhof	1.99
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Meyerhof	1.96
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Meyerhof	1.96
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Meyerhof	1.93
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Meyerhof	2.01
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Meyerhof	2.03
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Meyerhof	2.06
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Meyerhof	2.06
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Meyerhof	2.07
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Meyerhof	2.09
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Meyerhof	2.09
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Meyerhof	2.05
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Meyerhof	2.05
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Meyerhof	2.01
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Meyerhof	2.04
Strato 30	6.00	25.0	1.267	Meyerhof	2.09
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Meyerhof	2.11
Strato 32	6.40	26.0	1.133	Meyerhof	2.09
Strato 33	6.60	28.0	1.533	Meyerhof	2.10
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Meyerhof	2.08
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Meyerhof	2.09
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Meyerhof	2.11

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	Schmertman n	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowsk i 1985
Strato 8	1.60	9.0	0.2	15.85	17.44	20.41	16.25	35.37
Strato 9	1.80	13.0	0.2	24.5	27.5	29.99	24.98	42.28
Strato 10	2.00	11.0	0.4	18.53	19.06	22.18	18.96	34.19
Strato 11	2.20	10.0	0.267	15.08	14.18	17.66	15.48	28.49
Strato 12	2.40	10.0	0.4	14.42	12.93	16.54	14.82	25.87
Strato 13	2.60	9.0	0.333	10.83	7.95	11.91	11.2	20.52
Strato 15	3.00	14.0	0.4	22.24	21.93	25.14	22.7	28.96
Strato 16	3.20	12.0	0.467	17.26	15.17	18.84	17.68	22.57

Strato 17	3.40	12.0	0.467	16.69	14.09	17.88	17.11	20.72
Strato 18	3.60	10.0	0.4	11	6.44	10.74	11.36	13.8
Strato 19	3.80	16.0	0.467	23.86	22.7	26.05	24.33	25.68
Strato 20	4.00	18.0	0.467	26.67	26	29.18	27.16	27.46
Strato 21	4.20	22.0	0.6	31.82	32.31	35.16	32.36	31.67
Strato 22	4.40	21.0	0.6	29.98	29.61	32.67	30.5	28.87
Strato 23	4.60	23.0	0.533	32.06	31.99	34.94	32.6	30.08
Strato 24	4.80	26.0	0.6	35.05	35.55	38.33	35.62	32.27
Strato 25	5.00	26.0	0.6	34.58	34.65	37.53	35.15	31
Strato 26	5.20	20.0	0.4	26.67	24.19	27.74	27.16	22.26
Strato 27	5.40	20.0	0.667	26.22	23.35	26.99	26.72	21.09
Strato 28	5.60	16.0	0.667	19.47	14.41	18.63	19.91	13.6
Strato 29	5.80	19.0	0.8	23.96	19.95	23.87	24.44	17.47
26.54	6.20	28.0	1.0	34.18	32.62	35.83	34.74	26.54
23.44	6.40	26.0	1.133	31.69	29.18	32.64	32.23	23.44
19.3	6.80	24.0	0.8	28.68	24.86	28.64	29.19	19.3
20.71	7.00	26.0	0.8	30.6	27.11	30.79	31.13	20.71
20.94	7.20	27.0	0.6	31.32	27.84	31.5	31.86	20.94
21.15	7.40	28.0	0.667	32.02	28.53	32.17	32.56	21.15
19.3	7.60	27.0	0.733	30.66	26.57	30.36	31.19	19.3
20.56	7.80	29.0	1.067	32.36	28.58	32.27	32.91	20.56
22.62	8.00	32.0	0.0	34.85	31.58	35.12	35.41	22.62

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu-Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmertmann	Robertson & Campanella 1983	Herminier	Meyerhof 1951
Strato 8	1.60	9.0	0.2	30.77	27.12	23.99	22.52	30.44	34.28	23.22	21.04
Strato 9	1.80	13.0	0.2	31.97	28.32	25.25	23.67	31.85	35.77	23.88	22.84
Strato 10	2.00	11.0	0.4	30.78	27.06	23.93	22.46	30.67	34.2	23.23	21.94
Strato 11	2.20	10.0	0.267	30.09	26.33	23.16	21.76	29.99	33.27	22.91	21.49
Strato 12	2.40	10.0	0.4	29.88	26.1	22.92	21.54	29.81	32.97	22.82	21.49
Strato 13	2.60	9.0	0.333	29.18	25.37	22.15	20.84	29.11	32.01	22.55	21.04
Strato 15	3.00	14.0	0.4	30.94	27.16	24.03	22.56	31.07	34.33	23.28	23.29
Strato 16	3.20	12.0	0.467	30.01	26.19	23.01	21.63	30.12	33.08	22.86	22.39
Strato 17	3.40	12.0	0.467	29.83	25.99	22.8	21.43	29.97	32.82	22.79	22.39
Strato 18	3.60	10.0	0.4	28.79	24.9	21.66	20.39	28.9	31.38	22.42	21.49
Strato 19	3.80	16.0	0.467	30.89	27.06	23.93	22.46	31.18	34.21	23.25	24.18
Strato 20	4.00	18.0	0.467	31.29	27.46	24.35	22.84	31.64	34.71	23.45	25.08
Strato 21	4.20	22.0	0.6	32.08	28.26	25.19	23.62	32.52	35.7	23.89	26.88
Strato 22	4.40	21.0	0.6	31.69	27.85	24.76	23.22	32.15	35.19	23.66	26.43
Strato 23	4.60	23.0	0.533	31.96	28.12	25.05	23.48	32.48	35.53	23.82	27.33
Strato 24	4.80	26.0	0.6	32.4	28.56	25.51	23.9	32.98	36.07	24.08	28.67
Strato 25	5.00	26.0	0.6	32.25	28.4	25.33	23.75	32.85	35.87	23.99	28.67
Strato 26	5.20	20.0	0.4	30.84	26.93	23.8	22.34	31.39	34.05	23.22	25.98
Strato 27	5.40	20.0	0.667	30.7	26.78	23.64	22.2	31.27	33.85	23.15	25.98
Strato 28	5.60	16.0	0.667	29.5	25.53	22.32	21	30.02	32.22	22.66	24.18
Strato 29	5.80	19.0	0.8	30.2	26.24	23.07	21.68	30.79	33.16	22.93	25.53
Strato 31	6.20	28.0	1.0	31.81	27.89	24.8	23.26	32.57	35.24	23.71	29.57
Strato 32	6.40	26.0	1.133	31.33	27.39	24.27	22.78	32.09	34.62	23.45	28.67
Strato 34	6.80	24.0	0.8	30.72	26.73	23.59	22.15	31.48	33.79	23.15	27.78
Strato 35	7.00	26.0	0.8	30.99	27.01	23.87	22.41	31.8	34.14	23.28	28.67
Strato 36	7.20	27.0	0.6	31.06	27.07	23.94	22.48	31.9	34.22	23.31	29.12
Strato 37	7.40	28.0	0.667	31.13	27.13	24.01	22.53	31.99	34.3	23.35	29.57
Strato 38	7.60	27.0	0.733	30.85	26.84	23.7	22.25	31.72	33.92	23.21	29.12
Strato 39	7.80	29.0	1.067	31.09	27.08	23.95	22.48	32	34.23	23.33	30.02
Strato 40	8.00	32.0	0.0	31.46	27.46	24.35	22.85	32.42	34.71	23.51	31.37

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 8	1.60	9.0	0.2	22.50	18.00	125.16
Strato 9	1.80	13.0	0.2	32.50	26.00	165.10

Strato 10	2.00	11.0	0.4	27.50	22.00	150.84
Strato 11	2.20	10.0	0.267	25.00	20.00	142.98
Strato 12	2.40	10.0	0.4	25.00	20.00	144.48
Strato 13	2.60	9.0	0.333	22.50	18.00	135.41
Strato 15	3.00	14.0	0.4	35.00	28.00	187.16
Strato 16	3.20	12.0	0.467	30.00	24.00	170.16
Strato 17	3.40	12.0	0.467	30.00	24.00	171.71
Strato 18	3.60	10.0	0.4	25.00	20.00	152.27
Strato 19	3.80	16.0	0.467	40.00	32.00	212.42
Strato 20	4.00	18.0	0.467	45.00	36.00	231.84
Strato 21	4.20	22.0	0.6	55.00	44.00	266.70
Strato 22	4.40	21.0	0.6	52.50	42.00	261.38
Strato 23	4.60	23.0	0.533	57.50	46.00	279.71
Strato 24	4.80	26.0	0.6	65.00	52.00	305.08
Strato 25	5.00	26.0	0.6	65.00	52.00	307.89
Strato 26	5.20	20.0	0.4	50.00	40.00	261.94
Strato 27	5.40	20.0	0.667	50.00	40.00	263.96
Strato 28	5.60	16.0	0.667	40.00	32.00	228.33
Strato 29	5.80	19.0	0.8	47.50	38.00	258.51
Strato 31	6.20	28.0	1.0	70.00	56.00	338.40
Strato 32	6.40	26.0	1.133	65.00	52.00	324.96
Strato 34	6.80	24.0	0.8	60.00	48.00	312.40
Strato 35	7.00	26.0	0.8	65.00	52.00	331.42
Strato 36	7.20	27.0	0.6	67.50	54.00	341.80
Strato 37	7.40	28.0	0.667	70.00	56.00	352.14
Strato 38	7.60	27.0	0.733	67.50	54.00	345.91
Strato 39	7.80	29.0	1.067	72.50	58.00	364.54
Strato 40	8.00	32.0	0.0	80.00	64.00	390.73

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertman n	Lunne- Christofferse n 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy- Mayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 8	1.60	9.0	0.2	17.25	35.30	63.74	18.00	72.00
Strato 9	1.80	13.0	0.2	25.75	50.99	96.43	26.00	65.00
Strato 10	2.00	11.0	0.4	19.35	43.15	79.38	22.00	55.00
Strato 11	2.20	10.0	0.267	15.68	39.23	70.36	20.00	0.00
Strato 12	2.40	10.0	0.4	14.89	39.23	69.65	20.00	0.00
Strato 13	2.60	9.0	0.333	11.11	35.30	60.72	18.00	72.00
Strato 15	3.00	14.0	0.4	22.69	54.92	100.71	28.00	70.00
Strato 16	3.20	12.0	0.467	17.50	47.07	83.61	24.00	60.00
Strato 17	3.40	12.0	0.467	16.86	47.07	83.03	24.00	60.00
Strato 18	3.60	10.0	0.4	10.96	39.23	65.97	20.00	0.00
Strato 19	3.80	16.0	0.467	24.18	62.76	114.94	32.00	80.00
Strato 20	4.00	18.0	0.467	27.07	70.61	130.91	36.00	90.00
Strato 21	4.20	22.0	0.6	32.41	86.30	163.40	44.00	110.00
Strato 22	4.40	21.0	0.6	30.48	82.38	154.65	42.00	105.00
Strato 23	4.60	23.0	0.533	32.65	90.22	170.66	46.00	115.00
Strato 24	4.80	26.0	0.6	35.79	101.99	194.93	52.00	130.00
Strato 25	5.00	26.0	0.6	35.31	101.99	194.46	52.00	130.00
Strato 26	5.20	20.0	0.4	27.10	78.45	144.51	40.00	100.00
Strato 27	5.40	20.0	0.667	26.67	78.45	144.05	40.00	100.00
Strato 28	5.60	16.0	0.667	19.71	62.76	110.61	32.00	80.00
Strato 29	5.80	19.0	0.8	24.40	74.53	134.93	38.00	95.00
Strato 31	6.20	28.0	1.0	35.15	109.83	208.32	56.00	140.00
Strato 32	6.40	26.0	1.133	32.61	101.99	191.40	52.00	130.00
Strato 34	6.80	24.0	0.8	29.60	94.14	174.07	48.00	120.00
Strato 35	7.00	26.0	0.8	31.67	101.99	190.17	52.00	130.00
Strato 36	7.20	27.0	0.6	32.51	105.91	198.01	54.00	135.00
Strato 37	7.40	28.0	0.667	33.32	109.83	205.86	56.00	140.00
Strato 38	7.60	27.0	0.733	31.98	105.91	197.21	54.00	135.00
Strato 39	7.80	29.0	1.067	33.86	113.76	213.32	58.00	145.00
Strato 40	8.00	32.0	0.0	36.56	125.53	237.68	64.00	96.00

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 8	1.60	9.0	0.2	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Imai & Tomauchi	121.19
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Imai & Tomauchi	107.20
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Imai & Tomauchi	163.73
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Imai & Tomauchi	179.90
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Imai & Tomauchi	169.23
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 32	6.40	26.0	1.133	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 40	8.00	32.0	0.0	Imai & Tomauchi	232.70

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 8	1.60	9.0	0.2	0.76	7.4	<0.5	>9
Strato 9	1.80	13.0	0.2	0.97	7.5	<0.5	>9
Strato 10	2.00	11.0	0.4	0.75	>9	<0.5	8.72
Strato 11	2.20	10.0	0.267	0.65	7.12	<0.5	6.76
Strato 12	2.40	10.0	0.4	0.62	>9	<0.5	6.02
Strato 13	2.60	9.0	0.333	0.54	7.36	<0.5	4.73
Strato 15	3.00	14.0	0.4	0.77	8.8	<0.5	6.95
Strato 16	3.20	12.0	0.467	0.63	8.98	<0.5	5.22
Strato 17	3.40	12.0	0.467	0.61	8.62	<0.5	4.8
Strato 18	3.60	10.0	0.4	<0.5	7.06	<0.5	3.51
Strato 19	3.80	16.0	0.467	0.75	8.74	<0.5	6.02
Strato 20	4.00	18.0	0.467	0.82	8.72	<0.5	6.53
Strato 21	4.20	22.0	0.6	0.96	>9	<0.5	7.89
Strato 22	4.40	21.0	0.6	0.88	>9	<0.5	6.96
Strato 23	4.60	23.0	0.533	0.94	>9	<0.5	7.35
Strato 24	4.80	26.0	0.6	1.02	>9	<0.5	8.11
Strato 25	5.00	26.0	0.6	0.99	>9	<0.5	7.66
Strato 26	5.20	20.0	0.4	0.74	6.58	<0.5	5.18
Strato 27	5.40	20.0	0.667	0.71	>9	<0.5	4.92
Strato 28	5.60	16.0	0.667	0.55	8.19	<0.5	3.5
Strato 29	5.80	19.0	0.8	0.64	>9	<0.5	4.18
Strato 31	6.20	28.0	1.0	0.89	>9	<0.5	6.29
Strato 32	6.40	26.0	1.133	0.81	>9	<0.5	5.47
Strato 34	6.80	24.0	0.8	0.71	8.87	<0.5	4.55
Strato 35	7.00	26.0	0.8	0.75	8.86	<0.5	4.85
Strato 36	7.20	27.0	0.6	0.76	7.2	<0.5	4.9
Strato 37	7.40	28.0	0.667	0.77	7.62	<0.5	4.94
Strato 38	7.60	27.0	0.733	0.72	7.84	<0.5	4.55

Strato 39	7.80	29.0	1.067	0.76	>9	<0.5	4.82
Strato 40	8.00	32.0	0.0	0.82	>9	<0.5	5.28

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 8	1.60	9.0	0.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.23
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 32	6.40	26.0	1.133	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 40	8.00	32.0	0.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 8	1.60	9.0	0.2	0.21478	0.02792
Strato 9	1.80	13.0	0.2	0.16931	0.02201
Strato 10	2.00	11.0	0.4	0.18791	0.02443
Strato 11	2.20	10.0	0.267	0.2	0.026
Strato 12	2.40	10.0	0.4	0.2	0.026
Strato 13	2.60	9.0	0.333	0.21478	0.02792
Strato 15	3.00	14.0	0.4	0.162	0.02106
Strato 16	3.20	12.0	0.467	0.17783	0.02312
Strato 17	3.40	12.0	0.467	0.17783	0.02312
Strato 18	3.60	10.0	0.4	0.2	0.026
Strato 19	3.80	16.0	0.467	0.15012	0.01952
Strato 20	4.00	18.0	0.467	0.14089	0.01832
Strato 21	4.20	22.0	0.6	0.12745	0.01657
Strato 22	4.40	21.0	0.6	0.13033	0.01694
Strato 23	4.60	23.0	0.533	0.12483	0.01623
Strato 24	4.80	26.0	0.6	0.11815	0.01536
Strato 25	5.00	26.0	0.6	0.11815	0.01536
Strato 26	5.20	20.0	0.4	0.1335	0.01735
Strato 27	5.40	20.0	0.667	0.1335	0.01735
Strato 28	5.60	16.0	0.667	0.15012	0.01952
Strato 29	5.80	19.0	0.8	0.137	0.01781
Strato 31	6.20	28.0	1.0	0.1145	0.01488
Strato 32	6.40	26.0	1.133	0.11815	0.01536
Strato 34	6.80	24.0	0.8	0.12242	0.01591
Strato 35	7.00	26.0	0.8	0.11815	0.01536
Strato 36	7.20	27.0	0.6	0.11626	0.01511

Strato 37	7.40	28.0	0.667	0.1145	0.01488
Strato 38	7.60	27.0	0.733	0.11626	0.01511
Strato 39	7.80	29.0	1.067	0.11286	0.01467
Strato 40	8.00	32.0	0.0	0.11931	0.01551

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 8	1.60	9.0	0.2	Meyerhof	1.80
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Meyerhof	1.90
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Meyerhof	1.80
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Meyerhof	1.80
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Meyerhof	1.80
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 32	6.40	26.0	1.133	Meyerhof	1.80
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Meyerhof	1.80
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Meyerhof	1.80
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Meyerhof	1.80
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Meyerhof	1.80
Strato 40	8.00	32.0	0.0	Meyerhof	0.00

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 8	1.60	9.0	0.2	Meyerhof	2.10
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Meyerhof	2.20
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Meyerhof	2.10
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Meyerhof	2.10
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Meyerhof	2.10
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Meyerhof	2.10

Strato 32	6.40	26.0	1.133	Meyerhof	2.10
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Meyerhof	2.10
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Meyerhof	2.10
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Meyerhof	2.10
Strato 40	8.00	32.0	0.0	Meyerhof	0.00

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 8	1.60	9.0	0.2	Robertson & Wride 1997	0.994
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Robertson & Wride 1997	1.158
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Robertson & Wride 1997	1.192
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Robertson & Wride 1997	0.922
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Robertson & Wride 1997	0.951
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Robertson & Wride 1997	0.821
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Robertson & Wride 1997	1.036
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Robertson & Wride 1997	0.911
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Robertson & Wride 1997	0.868
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Robertson & Wride 1997	0.725
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Robertson & Wride 1997	1.018
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Robertson & Wride 1997	1.095
Strato 21	4.20	22.0	0.6	Robertson & Wride 1997	1.639
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Robertson & Wride 1997	1.422
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Robertson & Wride 1997	1.379
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Robertson & Wride 1997	1.738
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Robertson & Wride 1997	1.627
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Robertson & Wride 1997	0.847
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Robertson & Wride 1997	1.094
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Robertson & Wride 1997	0.83
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Robertson & Wride 1997	1.069
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Robertson & Wride 1997	2.21
Strato 32	6.40	26.0	1.133	Robertson & Wride 1997	2.096
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Robertson & Wride 1997	1.181
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Robertson & Wride 1997	1.268
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Robertson & Wride 1997	1.021
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Robertson & Wride 1997	1.115
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Robertson & Wride 1997	1.106
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Robertson & Wride 1997	1.679
Strato 40	8.00	32.0	0.0	Robertson & Wride 1997	0

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.20	7.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	7.722003E-09
Strato 2	0.40	13.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 3	0.60	14.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 4	0.80	7.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 5	1.00	9.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	3.16559E-11
Strato 6	1.20	8.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	8.780749E-08
Strato 7	1.40	9.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	2.512757E-08
Strato 8	1.60	9.0	0.2	Piacentini-Righi 1988	2.040687E-04
Strato 9	1.80	13.0	0.2	Piacentini-Righi 1988	2.832332E-03
Strato 10	2.00	11.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	6.89637E-07
Strato 11	2.20	10.0	0.267	Piacentini-Righi 1988	3.505395E-05
Strato 12	2.40	10.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.567473E-07
Strato 13	2.60	9.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	5.684556E-07
Strato 14	2.80	7.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	7.722003E-09
Strato 15	3.00	14.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.575449E-05
Strato 16	3.20	12.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	2.267293E-07
Strato 17	3.40	12.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	2.267293E-07
Strato 18	3.60	10.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.567473E-07
Strato 19	3.80	16.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	1.189358E-05
Strato 20	4.00	18.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	4.346651E-05

Strato 21	4.20	22.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	2.41034E-05
Strato 22	4.40	21.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.423145E-05
Strato 23	4.60	23.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1.278163E-04
Strato 24	4.80	26.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.3021E-04
Strato 25	5.00	26.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.3021E-04
Strato 26	5.20	20.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	4.611011E-04
Strato 27	5.40	20.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.907599E-06
Strato 28	5.60	16.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	5.532139E-08
Strato 29	5.80	19.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	3.863589E-08
Strato 30	6.00	25.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.921707E-10
Strato 31	6.20	28.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	5.265805E-07
Strato 32	6.40	26.0	1.133	Piacentini-Righi 1988	1.233675E-08
Strato 33	6.60	28.0	1.533	Piacentini-Righi 1988	1.761483E-11
Strato 34	6.80	24.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.739158E-06
Strato 35	7.00	26.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	5.134606E-06
Strato 36	7.20	27.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	1.830891E-04
Strato 37	7.40	28.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	9.462282E-05
Strato 38	7.60	27.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	2.388552E-05
Strato 39	7.80	29.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	3.060802E-07
Strato 40	8.00	32.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0

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	7.0	Piacentini-Righi 1988	1.621621E-04
Strato 2	0.40	13.0	Piacentini-Righi 1988	3.9E-07
Strato 3	0.60	14.0	Piacentini-Righi 1988	4.2E-07
Strato 4	0.80	7.0	Piacentini-Righi 1988	2.1E-07
Strato 5	1.00	9.0	Piacentini-Righi 1988	8.547093E-07
Strato 6	1.20	8.0	Piacentini-Righi 1988	2.10738E-03
Strato 7	1.40	9.0	Piacentini-Righi 1988	6.784443E-04
Strato 8	1.60	9.0	Piacentini-Righi 1988	5.509855
Strato 9	1.80	13.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 10	2.00	11.0	Piacentini-Righi 1988	2.275802E-02
Strato 11	2.20	10.0	Piacentini-Righi 1988	1.051619
Strato 12	2.40	10.0	Piacentini-Righi 1988	4.702418E-03
Strato 13	2.60	9.0	Piacentini-Righi 1988	0.0153483
Strato 14	2.80	7.0	Piacentini-Righi 1988	1.621621E-04
Strato 15	3.00	14.0	Piacentini-Righi 1988	0.6616884
Strato 16	3.20	12.0	Piacentini-Righi 1988	8.162255E-03
Strato 17	3.40	12.0	Piacentini-Righi 1988	8.162255E-03
Strato 18	3.60	10.0	Piacentini-Righi 1988	4.702418E-03
Strato 19	3.80	16.0	Piacentini-Righi 1988	0.5708917
Strato 20	4.00	18.0	Piacentini-Righi 1988	2.347192
Strato 21	4.20	22.0	Piacentini-Righi 1988	1.590824
Strato 22	4.40	21.0	Piacentini-Righi 1988	0.8965816
Strato 23	4.60	23.0	Piacentini-Righi 1988	8.819324
Strato 24	4.80	26.0	Piacentini-Righi 1988	10.15638
Strato 25	5.00	26.0	Piacentini-Righi 1988	10.15638
Strato 26	5.20	20.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 27	5.40	20.0	Piacentini-Righi 1988	0.1144559
Strato 28	5.60	16.0	Piacentini-Righi 1988	2.655427E-03
Strato 29	5.80	19.0	Piacentini-Righi 1988	2.202245E-03
Strato 30	6.00	25.0	Piacentini-Righi 1988	2.19128E-05
Strato 31	6.20	28.0	Piacentini-Righi 1988	4.423277E-02
Strato 32	6.40	26.0	Piacentini-Righi 1988	9.622666E-04
Strato 33	6.60	28.0	Piacentini-Righi 1988	1.479646E-06
Strato 34	6.80	24.0	Piacentini-Righi 1988	0.1252193
Strato 35	7.00	26.0	Piacentini-Righi 1988	0.4004993
Strato 36	7.20	27.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 37	7.40	28.0	Piacentini-Righi 1988	7.948317
Strato 38	7.60	27.0	Piacentini-Righi 1988	1.934727
Strato 39	7.80	29.0	Piacentini-Righi 1988	2.662897E-02
Strato 40	8.00	32.0	Piacentini-Righi 1988	0

PROVA ...CPT06

Committente: MARELLA Srl
 Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
 Prova eseguita in data: 31/03/2009
 Profondità prova: 15.00 mt
 Località: Sorbolo Mezzani (PR)

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	1.267	0.0	
0.40	35.00	54.0	35.0	1.667	20.996	4.8
0.60	40.00	65.0	40.0	1.267	31.571	3.2
0.80	48.00	67.0	48.0	1.533	31.311	3.2
1.00	45.00	68.0	45.0	3.333	13.501	7.4
1.20	34.00	84.0	34.0	2.667	12.748	7.8
1.40	22.00	62.0	22.0 1.8		12.222	8.2
1.60	21.00	48.0	21.0	0.867	24.221	4.1
1.80	12.00	25.0	12.0	0.667	17.991	5.6
2.00	15.00	25.0	15.0	0.4	37.5	2.7
2.20	10.00	16.0	10.0	0.467	21.413	4.7
2.40	15.00	22.0	15.0	0.333	45.045	2.2
2.60	13.00	18.0	13.0	0.467	27.837	3.6
2.80	13.00	20.0	13.0	0.533	24.39	4.1
3.00	10.00	18.0	10.0	0.4	25.0	4.0
3.20	16.00	22.0	16.0	0.467	34.261	2.9
3.40	15.00	22.0	15.0	0.467	32.12	3.1
3.60	15.00	22.0	15.0	0.8	18.75	5.3
3.80	16.00	28.0	16.0	0.8	20.0	5.0
4.00	25.00	37.0	25.0	1.267	19.732	5.1
4.20	26.00	45.0	26.0	1.467	17.723	5.6
4.40	27.00	49.0	27.0 1.6		16.875	5.9
4.60	29.00	53.0	29.0	1.467	19.768	5.1
4.80	26.00	48.0	26.0	1.267	20.521	4.9
5.00	20.00	39.0	20.0	0.867	23.068	4.3
5.20	22.00	35.0	22.0	0.933	23.58	4.2
5.40	22.00	36.0	22.0	1.0	22.0	4.5
5.60	24.00	39.0	24.0	1.0	24.0	4.2
5.80	35.00	50.0	35.0	0.8	43.75	2.3
6.00	38.00	50.0	38.0	2.067	18.384	5.4
6.20	39.00	70.0	39.0	2.0	19.5	5.1
6.40	42.00	72.0	42.0	2.0	21.0	4.8
6.60	39.00	69.0	39.0	1.933	20.176	5.0
6.80	40.00	69.0	40.0	2.0	20.0	5.0
7.00	37.00	67.0	37.0	2.133	17.346	5.8
7.20	37.00	69.0	37.0	2.133	17.346	5.8
7.40	42.00	74.0	42.0	2.067	20.319	4.9
7.60	42.00	73.0	42.0 2.2		19.091	5.2
7.80	43.00	76.0	43.0 2.2		19.545	5.1
8.00	39.00	72.0	39.0	2.067	18.868	5.3
8.20	39.00	70.0	39.0	2.0	19.5	5.1
8.40	35.00	65.0	35.0	2.067	16.933	5.9
8.60	30.00	61.0	30.0	1.6	18.75	5.3
8.80	30.00	54.0	30.0 1.4		21.429	4.7
9.00	28.00	49.0	28.0	1.6	17.5	5.7
9.20	30.00	54.0	30.0	1.0	30.0	3.3
9.40	30.00	45.0	30.0	1.2	25.0	4.0
9.60	24.00	42.0	24.0	0.933	25.723	3.9
9.80	22.00	36.0	22.0	0.667	32.984	3.0
10.00	22.00	32.0	22.0	0.867	25.375	3.9
10.20	32.00	45.0	32.0	0.867	36.909	2.7
10.40	30.00	43.0	30.0 1.4		21.429	4.7
10.60	31.00	52.0	31.0	1.667	18.596	5.4
10.80	34.00	59.0	34.0	1.0	34.0	2.9
11.00	37.00	52.0	37.0	2.0	18.5	5.4

11.20	38.00	68.0	38.0	1.733	21.927	4.6
11.40	29.00	55.0	29.0	1.267	22.889	4.4
11.60	30.00	49.0	30.0	0.467	64.24	1.6
11.80	25.00	32.0	25.0 1.2		20.833	4.8
12.00	30.00	48.0	30.0	0.933	32.154	3.1
12.20	30.00	44.0	30.0	1.067	28.116	3.6
12.40	22.00	38.0	22.0	0.533	41.276	2.4
12.60	20.00	28.0	20.0 0.6		33.333	3.0
12.80	23.00	32.0	23.0	0.667	34.483	2.9
13.00	22.00	32.0	22.0	1.0	22.0	4.5
13.20	25.00	40.0	25.0	0.667	37.481	2.7
13.40	25.00	35.0	25.0	0.467	53.533	1.9
13.60	30.00	37.0	30.0	1.0	30.0	3.3
13.80	20.00	35.0	20.0	1.0	20.0	5.0
14.00	25.00	40.0	25.0	1.067	23.43	4.3
14.20	23.00	39.0	23.0	0.933	24.652	4.1
14.40	25.00	39.0	25.0	1.0	25.0	4.0
14.60	25.00	40.0	25.0	0.933	26.795	3.7
14.80	28.00	42.0	28.0	1.467	19.087	5.2
15.00	32.00	54.0	32.0	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	1.267	0.0	Incoerente	Stima non eseguibile
0.40	35.0	1.667	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
0.60	40.0	1.267	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
0.80	48.0	1.533	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
1.00	45.0	3.333	2.1	Coesivo	Argille
1.20	34.0	2.667	2.1	Coesivo	Argille
1.40	22.0	1.8	2.0	Coesivo	Argille
1.60	21.0	0.867	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
1.80	12.0	0.667	1.9	Coesivo	Argille
2.00	15.0	0.4	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2.20	10.0	0.467	1.8	Coesivo	Argille
2.40	15.0	0.333	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2.60	13.0	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.80	13.0	0.533	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.00	10.0	0.4	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.20	16.0	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
3.40	15.0	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.60	15.0	0.8	1.9	Coesivo	Argille
3.80	16.0	0.8	1.9	Coesivo	Argille
4.00	25.0	1.267	2.0	Coesivo	Argille
4.20	26.0	1.467	2.0	Coesivo	Argille
4.40	27.0	1.6	2.0	Coesivo	Argille
4.60	29.0	1.467	2.0	Coesivo	Argille
4.80	26.0	1.267	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.00	20.0	0.867	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.20	22.0	0.933	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.40	22.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.60	24.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5.80	35.0	0.8	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
6.00	38.0	2.067	2.1	Coesivo	Argille
6.20	39.0	2.0	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.40	42.0	2.0	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.60	39.0	1.933	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.80	40.0	2.0	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
7.00	37.0	2.133	2.1	Coesivo	Argille
7.20	37.0	2.133	2.1	Coesivo	Argille
7.40	42.0	2.067	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
7.60	42.0	2.2	2.1	Coesivo	Argille
7.80	43.0	2.2	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
8.00	39.0	2.067	2.1	Coesivo	Argille
8.20	39.0	2.0	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
8.40	35.0	2.067	2.1	Coesivo	Argille

8.60	30.0	1.6	2.0	Coesivo	Argille
8.80	30.0	1.4	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
9.00	28.0	1.6	2.0	Coesivo	Argille
9.20	30.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
9.40	30.0	1.2	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
9.60	24.0	0.933	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
9.80	22.0	0.667	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
10.00	22.0	0.867	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
10.20	32.0	0.867	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
10.40	30.0	1.4	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
10.60	31.0	1.667	2.0	Coesivo	Argille
10.80	34.0	1.0	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
11.00	37.0	2.0	2.1	Coesivo	Argille
11.20	38.0	1.733	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
11.40	29.0	1.267	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
11.60	30.0	0.467	2.0	Incoerente	Sabbie limose
11.80	25.0	1.2	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
12.00	30.0	0.933	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12.20	30.0	1.067	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12.40	22.0	0.533	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12.60	20.0	0.6	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12.80	23.0	0.667	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.00	22.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
13.20	25.0	0.667	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.40	25.0	0.467	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.60	30.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.80	20.0	1.0	2.0	Coesivo	Argille
14.00	25.0	1.067	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
14.20	23.0	0.933	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
14.40	25.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
14.60	25.0	0.933	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
14.80	28.0	1.467	2.0	Coesivo	Argille
15.00	32.0	0.0	2.0	Incoerente	Sabbie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT06

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimenta le	Lunne T.- Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 2	0.40	35.0	1.667	2.00	2.03	2.33	2.06	1.84	1.75
Strato 3	0.60	40.0	1.267	2.29	2.22	2.66	2.35	2.10	2.00
Strato 4	0.80	48.0	1.533	2.74	2.49	3.19	2.82	2.52	2.40
Strato 5	1.00	45.0	3.333	2.57	2.39	2.99	2.64	2.36	2.25
Strato 6	1.20	34.0	2.667	1.94	1.98	2.25	1.99	1.78	1.70
Strato 7	1.40	22.0	1.8	1.25	1.42	1.45	1.28	1.15	1.10
Strato 8	1.60	21.0	0.867	1.19	1.37	1.38	1.22	1.09	1.05
Strato 9	1.80	12.0	0.667	0.67	0.85	0.78	0.69	0.62	0.60
Strato 10	2.00	15.0	0.4	0.84	1.03	0.98	0.86	0.77	0.75
Strato 11	2.20	10.0	0.467	0.55	0.71	0.64	0.57	0.51	0.50
Strato 12	2.40	15.0	0.333	0.83	1.02	0.97	0.86	0.77	0.75
Strato 13	2.60	13.0	0.467	0.72	0.90	0.84	0.74	0.66	0.65
Strato 14	2.80	13.0	0.533	0.72	0.90	0.83	0.74	0.66	0.65
Strato 15	3.00	10.0	0.4	0.54	0.70	0.63	0.56	0.50	0.50
Strato 16	3.20	16.0	0.467	0.88	1.07	1.03	0.91	0.81	0.80
Strato 17	3.40	15.0	0.467	0.82	1.01	0.96	0.85	0.76	0.75
Strato 18	3.60	15.0	0.8	0.82	1.01	0.96	0.84	0.76	0.75
Strato 19	3.80	16.0	0.8	0.88	1.06	1.02	0.90	0.81	0.80
Strato 20	4.00	25.0	1.267	1.39	1.54	1.62	1.43	1.28	1.25
Strato 21	4.20	26.0	1.467	1.45	1.59	1.68	1.48	1.33	1.30

Strato 22	4.40	27.0	1.6	1.50	1.63	1.75	1.54	1.38	1.35
Strato 23	4.60	29.0	1.467	1.62	1.72	1.88	1.66	1.48	1.45
Strato 24	4.80	26.0	1.267	1.44	1.58	1.67	1.48	1.32	1.30
Strato 25	5.00	20.0	0.867	1.10	1.27	1.27	1.12	1.00	1.00
Strato 26	5.20	22.0	0.933	1.21	1.37	1.40	1.24	1.11	1.10
Strato 27	5.40	22.0	1.0	1.21	1.37	1.40	1.24	1.11	1.10
Strato 28	5.60	24.0	1.0	1.32	1.47	1.53	1.35	1.21	1.20
Strato 29	5.80	35.0	0.8	1.95	1.97	2.26	2.00	1.79	1.75
Strato 30	6.00	38.0	2.067	2.12	2.08	2.46	2.17	1.94	1.90
Strato 31	6.20	39.0	2.0	2.18	2.12	2.52	2.23	1.99	1.95
Strato 32	6.40	42.0	2.0	2.35	2.23	2.72	2.40	2.15	2.10
Strato 33	6.60	39.0	1.933	2.18	2.11	2.52	2.22	1.99	1.95
Strato 34	6.80	40.0	2.0	2.23	2.15	2.58	2.28	2.04	2.00
Strato 35	7.00	37.0	2.133	2.06	2.03	2.38	2.10	1.88	1.85
Strato 36	7.20	37.0	2.133	2.06	2.03	2.37	2.10	1.87	1.85
Strato 37	7.40	42.0	2.067	2.34	2.22	2.71	2.39	2.14	2.10
Strato 38	7.60	42.0	2.2	2.34	2.22	2.70	2.38	2.13	2.10
Strato 39	7.80	43.0	2.2	2.40	2.25	2.77	2.44	2.18	2.15
Strato 40	8.00	39.0	2.067	2.17	2.10	2.50	2.20	1.97	1.95
Strato 41	8.20	39.0	2.0	2.17	2.10	2.49	2.20	1.97	1.95
Strato 42	8.40	35.0	2.067	1.94	1.93	2.22	1.96	1.76	1.75
Strato 43	8.60	30.0	1.6	1.65	1.72	1.89	1.67	1.49	1.50
Strato 44	8.80	30.0	1.4	1.65	1.71	1.89	1.66	1.49	1.50
Strato 45	9.00	28.0	1.6	1.53	1.62	1.75	1.54	1.38	1.40
Strato 46	9.20	30.0	1.0	1.65	1.71	1.88	1.66	1.48	1.50
Strato 47	9.40	30.0	1.2	1.64	1.71	1.88	1.66	1.48	1.50
Strato 48	9.60	24.0	0.933	1.30	1.42	1.48	1.30	1.16	1.20
Strato 49	9.80	22.0	0.667	1.18	1.31	1.34	1.18	1.06	1.10
Strato 50	10.00	22.0	0.867	1.18	1.31	1.34	1.18	1.06	1.10
Strato 51	10.20	32.0	0.867	1.75	1.79	2.00	1.77	1.58	1.60
Strato 52	10.40	30.0	1.4	1.64	1.70	1.86	1.65	1.47	1.50
Strato 53	10.60	31.0	1.667	1.69	1.74	1.93	1.70	1.52	1.55
Strato 54	10.80	34.0	1.0	1.87	1.86	2.13	1.88	1.68	1.70
Strato 55	11.00	37.0	2.0	2.04	1.99	2.32	2.05	1.83	1.85
Strato 56	11.20	38.0	1.733	2.09	2.02	2.39	2.11	1.88	1.90
Strato 57	11.40	29.0	1.267	1.58	1.64	1.78	1.57	1.41	1.45
Strato 59	11.80	25.0	1.2	1.34	1.44	1.51	1.33	1.19	1.25
Strato 60	12.00	30.0	0.933	1.63	1.68	1.84	1.63	1.45	1.50
Strato 61	12.20	30.0	1.067	1.63	1.67	1.84	1.62	1.45	1.50
Strato 62	12.40	22.0	0.533	1.17	1.28	1.30	1.15	1.03	1.10
Strato 63	12.60	20.0	0.6	1.05	1.17	1.17	1.03	0.92	1.00
Strato 64	12.80	23.0	0.667	1.22	1.33	1.37	1.20	1.08	1.15
Strato 65	13.00	22.0	1.0	1.17	1.27	1.30	1.14	1.02	1.10
Strato 66	13.20	25.0	0.667	1.34	1.42	1.49	1.32	1.18	1.25
Strato 67	13.40	25.0	0.467	1.33	1.42	1.49	1.32	1.18	1.25
Strato 68	13.60	30.0	1.0	1.62	1.66	1.82	1.61	1.44	1.50
Strato 69	13.80	20.0	1.0	1.05	1.15	1.15	1.02	0.91	1.00
Strato 70	14.00	25.0	1.067	1.33	1.41	1.48	1.31	1.17	1.25
Strato 71	14.20	23.0	0.933	1.22	1.31	1.35	1.19	1.06	1.15
Strato 72	14.40	25.0	1.0	1.33	1.41	1.48	1.30	1.17	1.25
Strato 73	14.60	25.0	0.933	1.33	1.40	1.47	1.30	1.16	1.25
Strato 74	14.80	28.0	1.467	1.50	1.55	1.67	1.48	1.32	1.40

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	0.40	35.0	1.667	87.50	70.00	105.00	105.00
Strato 3	0.60	40.0	1.267	100.00	80.00	120.00	120.00
Strato 4	0.80	48.0	1.533	120.00	96.00	144.00	72.00
Strato 5	1.00	45.0	3.333	112.50	90.00	135.00	135.00
Strato 6	1.20	34.0	2.667	85.00	68.00	102.00	102.00
Strato 7	1.40	22.0	1.8	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 8	1.60	21.0	0.867	52.50	42.00	63.00	63.00
Strato 9	1.80	12.0	0.667	60.00	46.84	72.00	36.00

Strato 10	2.00	15.0	0.4	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 11	2.20	10.0	0.467	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 12	2.40	15.0	0.333	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 13	2.60	13.0	0.467	65.00	47.81	78.00	39.00
Strato 14	2.80	13.0	0.533	65.00	47.81	78.00	39.00
Strato 15	3.00	10.0	0.4	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 16	3.20	16.0	0.467	80.00	48.02	96.00	48.00
Strato 17	3.40	15.0	0.467	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 18	3.60	15.0	0.8	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 19	3.80	16.0	0.8	80.00	48.02	96.00	48.00
Strato 20	4.00	25.0	1.267	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 21	4.20	26.0	1.467	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 22	4.40	27.0	1.6	67.50	54.00	81.00	81.00
Strato 23	4.60	29.0	1.467	72.50	58.00	87.00	87.00
Strato 24	4.80	26.0	1.267	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 25	5.00	20.0	0.867	100.00	41.98	120.00	60.00
Strato 26	5.20	22.0	0.933	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 27	5.40	22.0	1.0	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 28	5.60	24.0	1.0	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 29	5.80	35.0	0.8	87.50	70.00	105.00	105.00
Strato 30	6.00	38.0	2.067	95.00	76.00	114.00	114.00
Strato 31	6.20	39.0	2.0	97.50	78.00	117.00	117.00
Strato 32	6.40	42.0	2.0	105.00	84.00	126.00	126.00
Strato 33	6.60	39.0	1.933	97.50	78.00	117.00	117.00
Strato 34	6.80	40.0	2.0	100.00	80.00	120.00	120.00
Strato 35	7.00	37.0	2.133	92.50	74.00	111.00	111.00
Strato 36	7.20	37.0	2.133	92.50	74.00	111.00	111.00
Strato 37	7.40	42.0	2.067	105.00	84.00	126.00	126.00
Strato 38	7.60	42.0	2.2	105.00	84.00	126.00	126.00
Strato 39	7.80	43.0	2.2	107.50	86.00	129.00	129.00
Strato 40	8.00	39.0	2.067	97.50	78.00	117.00	117.00
Strato 41	8.20	39.0	2.0	97.50	78.00	117.00	117.00
Strato 42	8.40	35.0	2.067	87.50	70.00	105.00	105.00
Strato 43	8.60	30.0	1.6	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 44	8.80	30.0	1.4	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 45	9.00	28.0	1.6	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 46	9.20	30.0	1.0	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 47	9.40	30.0	1.2	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 48	9.60	24.0	0.933	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 49	9.80	22.0	0.667	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 50	10.00	22.0	0.867	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 51	10.20	32.0	0.867	80.00	64.00	96.00	96.00
Strato 52	10.40	30.0	1.4	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 53	10.60	31.0	1.667	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 54	10.80	34.0	1.0	85.00	68.00	102.00	102.00
Strato 55	11.00	37.0	2.0	92.50	74.00	111.00	111.00
Strato 56	11.20	38.0	1.733	95.00	76.00	114.00	114.00
Strato 57	11.40	29.0	1.267	72.50	58.00	87.00	87.00
Strato 59	11.80	25.0	1.2	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 60	12.00	30.0	0.933	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 61	12.20	30.0	1.067	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 62	12.40	22.0	0.533	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 63	12.60	20.0	0.6	100.00	41.98	120.00	60.00
Strato 64	12.80	23.0	0.667	57.50	46.00	69.00	69.00
Strato 65	13.00	22.0	1.0	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 66	13.20	25.0	0.667	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 67	13.40	25.0	0.467	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 68	13.60	30.0	1.0	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 69	13.80	20.0	1.0	100.00	41.98	120.00	60.00
Strato 70	14.00	25.0	1.067	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 71	14.20	23.0	0.933	57.50	46.00	69.00	69.00
Strato 72	14.40	25.0	1.0	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 73	14.60	25.0	0.933	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 74	14.80	28.0	1.467	70.00	56.00	84.00	84.00

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	0.40	35.0	1.667	1311.71	52.50
Strato 3	0.60	40.0	1.267	1497.64	60.00
Strato 4	0.80	48.0	1.533	1796.06	72.00
Strato 5	1.00	45.0	3.333	1681.99	67.50
Strato 6	1.20	34.0	2.667	1267.91	51.00
Strato 7	1.40	22.0	1.8	816.38	33.00
Strato 8	1.60	21.0	0.867	777.37	31.50
Strato 9	1.80	12.0	0.667	438.41	18.00
Strato 10	2.00	15.0	0.4	549.49	22.50
Strato 11	2.20	10.0	0.467	360.60	15.00
Strato 12	2.40	15.0	0.333	546.71	22.50
Strato 13	2.60	13.0	0.467	470.29	19.50
Strato 14	2.80	13.0	0.533	468.86	19.50
Strato 15	3.00	10.0	0.4	354.97	15.00
Strato 16	3.20	16.0	0.467	578.59	24.00
Strato 17	3.40	15.0	0.467	539.66	22.50
Strato 18	3.60	15.0	0.8	538.24	22.50
Strato 19	3.80	16.0	0.8	574.31	24.00
Strato 20	4.00	25.0	1.267	910.35	37.50
Strato 21	4.20	26.0	1.467	947.10	39.00
Strato 22	4.40	27.0	1.6	983.85	40.50
Strato 23	4.60	29.0	1.467	1058.10	43.50
Strato 24	4.80	26.0	1.267	944.85	39.00
Strato 25	5.00	20.0	0.867	719.10	30.00
Strato 26	5.20	22.0	0.933	793.35	33.00
Strato 27	5.40	22.0	1.0	792.60	33.00
Strato 28	5.60	24.0	1.0	866.85	36.00
Strato 29	5.80	35.0	0.8	1278.56	52.50
Strato 30	6.00	38.0	2.067	1390.24	57.00
Strato 31	6.20	39.0	2.0	1426.91	58.50
Strato 32	6.40	42.0	2.0	1538.59	63.00
Strato 33	6.60	39.0	1.933	1425.26	58.50
Strato 34	6.80	40.0	2.0	1461.94	60.00
Strato 35	7.00	37.0	2.133	1348.61	55.50
Strato 36	7.20	37.0	2.133	1347.79	55.50
Strato 37	7.40	42.0	2.067	1534.46	63.00
Strato 38	7.60	42.0	2.2	1533.64	63.00
Strato 39	7.80	43.0	2.2	1570.31	64.50
Strato 40	8.00	39.0	2.067	1419.49	58.50
Strato 41	8.20	39.0	2.0	1418.66	58.50
Strato 42	8.40	35.0	2.067	1267.84	52.50
Strato 43	8.60	30.0	1.6	1079.55	45.00
Strato 44	8.80	30.0	1.4	1078.80	45.00
Strato 45	9.00	28.0	1.6	1003.05	42.00
Strato 46	9.20	30.0	1.0	1077.30	45.00
Strato 47	9.40	30.0	1.2	1076.55	45.00
Strato 48	9.60	24.0	0.933	850.80	36.00
Strato 49	9.80	22.0	0.667	775.05	33.00
Strato 50	10.00	22.0	0.867	774.30	33.00
Strato 51	10.20	32.0	0.867	1148.55	48.00
Strato 52	10.40	30.0	1.4	1072.80	45.00
Strato 53	10.60	31.0	1.667	1109.55	46.50
Strato 54	10.80	34.0	1.0	1221.26	51.00
Strato 55	11.00	37.0	2.0	1332.94	55.50
Strato 56	11.20	38.0	1.733	1369.61	57.00
Strato 57	11.40	29.0	1.267	1031.33	43.50
Strato 59	11.80	25.0	1.2	879.82	37.50
Strato 60	12.00	30.0	0.933	1066.57	45.00
Strato 61	12.20	30.0	1.067	1065.83	45.00
Strato 62	12.40	22.0	0.533	765.07	33.00
Strato 63	12.60	20.0	0.6	689.32	30.00
Strato 64	12.80	23.0	0.667	801.07	34.50
Strato 65	13.00	22.0	1.0	762.83	33.00
Strato 66	13.20	25.0	0.667	874.58	37.50

Strato 67	13.40	25.0	0.467	873.82	37.50
Strato 68	13.60	30.0	1.0	1060.58	45.00
Strato 69	13.80	20.0	1.0	684.83	30.00
Strato 70	14.00	25.0	1.067	871.58	37.50
Strato 71	14.20	23.0	0.933	795.83	34.50
Strato 72	14.40	25.0	1.0	870.07	37.50
Strato 73	14.60	25.0	0.933	869.33	37.50
Strato 74	14.80	28.0	1.467	981.07	42.00

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	0.40	35.0	1.667	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Imai & Tomauchi	298.12
Strato 5	1.00	45.0	3.333	Imai & Tomauchi	286.60
Strato 6	1.20	34.0	2.667	Imai & Tomauchi	241.49
Strato 7	1.40	22.0	1.8	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Imai & Tomauchi	179.90
Strato 9	1.80	12.0	0.667	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 11	2.20	10.0	0.467	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 18	3.60	15.0	0.8	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 19	3.80	16.0	0.8	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 20	4.00	25.0	1.267	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 21	4.20	26.0	1.467	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 22	4.40	27.0	1.6	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 23	4.60	29.0	1.467	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 30	6.00	38.0	2.067	Imai & Tomauchi	258.47
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Imai & Tomauchi	274.77
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 35	7.00	37.0	2.133	Imai & Tomauchi	254.29
Strato 36	7.20	37.0	2.133	Imai & Tomauchi	254.29
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Imai & Tomauchi	274.77
Strato 38	7.60	42.0	2.2	Imai & Tomauchi	274.77
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Imai & Tomauchi	278.75
Strato 40	8.00	39.0	2.067	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 42	8.40	35.0	2.067	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 43	8.60	30.0	1.6	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 45	9.00	28.0	1.6	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 53	10.60	31.0	1.667	Imai & Tomauchi	228.23

Strato 54	10.80	34.0	1.0	Imai & Tomauchi	241.49
Strato 55	11.00	37.0	2.0	Imai & Tomauchi	254.29
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Imai & Tomauchi	258.47
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 69	13.80	20.0	1.0	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 74	14.80	28.0	1.467	Imai & Tomauchi	214.47

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 2	0.40	35.0	1.667	>9
Strato 3	0.60	40.0	1.267	>9
Strato 4	0.80	48.0	1.533	>9
Strato 5	1.00	45.0	3.333	7.12
Strato 6	1.20	34.0	2.667	4.18
Strato 7	1.40	22.0	1.8	2.22
Strato 8	1.60	21.0	0.867	1.81
Strato 9	1.80	12.0	0.667	0.9
Strato 10	2.00	15.0	0.4	1.01
Strato 11	2.20	10.0	0.467	0.61
Strato 12	2.40	15.0	0.333	0.83
Strato 13	2.60	13.0	0.467	0.66
Strato 14	2.80	13.0	0.533	0.61
Strato 15	3.00	10.0	0.4	<0.5
Strato 16	3.20	16.0	0.467	0.65
Strato 17	3.40	15.0	0.467	0.57
Strato 18	3.60	15.0	0.8	0.54
Strato 19	3.80	16.0	0.8	0.54
Strato 20	4.00	25.0	1.267	0.8
Strato 21	4.20	26.0	1.467	0.81
Strato 22	4.40	27.0	1.6	0.82
Strato 23	4.60	29.0	1.467	0.86
Strato 24	4.80	26.0	1.267	0.75
Strato 25	5.00	20.0	0.867	0.56
Strato 26	5.20	22.0	0.933	0.61
Strato 27	5.40	22.0	1.0	0.59
Strato 28	5.60	24.0	1.0	0.63
Strato 29	5.80	35.0	0.8	0.9
Strato 30	6.00	38.0	2.067	0.95
Strato 31	6.20	39.0	2.0	0.96
Strato 32	6.40	42.0	2.0	1.01
Strato 33	6.60	39.0	1.933	0.91
Strato 34	6.80	40.0	2.0	0.92
Strato 35	7.00	37.0	2.133	0.83
Strato 36	7.20	37.0	2.133	0.81
Strato 37	7.40	42.0	2.067	0.9
Strato 38	7.60	42.0	2.2	0.89
Strato 39	7.80	43.0	2.2	0.89
Strato 40	8.00	39.0	2.067	0.79
Strato 41	8.20	39.0	2.0	0.78
Strato 42	8.40	35.0	2.067	0.68
Strato 43	8.60	30.0	1.6	0.58

Strato 44	8.80	30.0	1.4	0.57
Strato 45	9.00	28.0	1.6	0.52
Strato 46	9.20	30.0	1.0	0.55
Strato 47	9.40	30.0	1.2	0.54
Strato 48	9.60	24.0	0.933	<0.5
Strato 49	9.80	22.0	0.667	<0.5
Strato 50	10.00	22.0	0.867	<0.5
Strato 51	10.20	32.0	0.867	0.54
Strato 52	10.40	30.0	1.4	0.5
Strato 53	10.60	31.0	1.667	0.51
Strato 54	10.80	34.0	1.0	0.55
Strato 55	11.00	37.0	2.0	0.59
Strato 56	11.20	38.0	1.733	0.6
Strato 57	11.40	29.0	1.267	<0.5
Strato 59	11.80	25.0	1.2	<0.5
Strato 60	12.00	30.0	0.933	<0.5
Strato 61	12.20	30.0	1.067	<0.5
Strato 62	12.40	22.0	0.533	<0.5
Strato 63	12.60	20.0	0.6	<0.5
Strato 64	12.80	23.0	0.667	<0.5
Strato 65	13.00	22.0	1.0	<0.5
Strato 66	13.20	25.0	0.667	<0.5
Strato 67	13.40	25.0	0.467	<0.5
Strato 68	13.60	30.0	1.0	<0.5
Strato 69	13.80	20.0	1.0	<0.5
Strato 70	14.00	25.0	1.067	<0.5
Strato 71	14.20	23.0	0.933	<0.5
Strato 72	14.40	25.0	1.0	<0.5
Strato 73	14.60	25.0	0.933	<0.5
Strato 74	14.80	28.0	1.467	<0.5

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	0.40	35.0	1.667	Meyerhof	2.07
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Meyerhof	2.09
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Meyerhof	2.12
Strato 5	1.00	45.0	3.333	Meyerhof	2.11
Strato 6	1.20	34.0	2.667	Meyerhof	2.06
Strato 7	1.40	22.0	1.8	Meyerhof	1.99
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Meyerhof	1.98
Strato 9	1.80	12.0	0.667	Meyerhof	1.88
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Meyerhof	1.92
Strato 11	2.20	10.0	0.467	Meyerhof	1.85
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Meyerhof	1.92
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Meyerhof	1.89
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Meyerhof	1.89
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Meyerhof	1.85
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Meyerhof	1.93
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Meyerhof	1.92
Strato 18	3.60	15.0	0.8	Meyerhof	1.92
Strato 19	3.80	16.0	0.8	Meyerhof	1.93
Strato 20	4.00	25.0	1.267	Meyerhof	2.01
Strato 21	4.20	26.0	1.467	Meyerhof	2.01
Strato 22	4.40	27.0	1.6	Meyerhof	2.02
Strato 23	4.60	29.0	1.467	Meyerhof	2.03
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Meyerhof	2.01
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Meyerhof	1.97
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Meyerhof	1.98
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Meyerhof	1.98
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Meyerhof	2.00
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Meyerhof	2.06
Strato 30	6.00	38.0	2.067	Meyerhof	2.08
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Meyerhof	2.08
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Meyerhof	2.09

Strato 33	6.60	39.0	1.933	Meyerhof	2.08
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Meyerhof	2.09
Strato 35	7.00	37.0	2.133	Meyerhof	2.07
Strato 36	7.20	37.0	2.133	Meyerhof	2.07
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Meyerhof	2.09
Strato 38	7.60	42.0	2.2	Meyerhof	2.09
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Meyerhof	2.10
Strato 40	8.00	39.0	2.067	Meyerhof	2.08
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Meyerhof	2.08
Strato 42	8.40	35.0	2.067	Meyerhof	2.06
Strato 43	8.60	30.0	1.6	Meyerhof	2.03
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Meyerhof	2.03
Strato 45	9.00	28.0	1.6	Meyerhof	2.02
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Meyerhof	2.03
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Meyerhof	2.03
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Meyerhof	1.99
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Meyerhof	1.98
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Meyerhof	1.98
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Meyerhof	2.04
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Meyerhof	2.03
Strato 53	10.60	31.0	1.667	Meyerhof	2.04
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Meyerhof	2.05
Strato 55	11.00	37.0	2.0	Meyerhof	2.07
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Meyerhof	2.07
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Meyerhof	2.03
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Meyerhof	2.00
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Meyerhof	2.03
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Meyerhof	2.03
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Meyerhof	1.98
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Meyerhof	1.96
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Meyerhof	1.98
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Meyerhof	1.98
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Meyerhof	2.00
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Meyerhof	2.00
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Meyerhof	2.03
Strato 69	13.80	20.0	1.0	Meyerhof	1.96
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Meyerhof	2.00
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Meyerhof	1.98
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Meyerhof	2.00
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Meyerhof	2.00
Strato 74	14.80	28.0	1.467	Meyerhof	2.02

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	0.40	35.0	1.667	Meyerhof	2.15
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Meyerhof	2.17
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Meyerhof	2.20
Strato 5	1.00	45.0	3.333	Meyerhof	2.19
Strato 6	1.20	34.0	2.667	Meyerhof	2.14
Strato 7	1.40	22.0	1.8	Meyerhof	2.07
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Meyerhof	2.06
Strato 9	1.80	12.0	0.667	Meyerhof	1.96
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Meyerhof	2.00
Strato 11	2.20	10.0	0.467	Meyerhof	1.93
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Meyerhof	2.00
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Meyerhof	1.97
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Meyerhof	1.97
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Meyerhof	1.93
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Meyerhof	2.01
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Meyerhof	2.00
Strato 18	3.60	15.0	0.8	Meyerhof	2.00
Strato 19	3.80	16.0	0.8	Meyerhof	2.01
Strato 20	4.00	25.0	1.267	Meyerhof	2.09
Strato 21	4.20	26.0	1.467	Meyerhof	2.09

Strato 22	4.40	27.0	1.6	Meyerhof	2.10
Strato 23	4.60	29.0	1.467	Meyerhof	2.11
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Meyerhof	2.09
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Meyerhof	2.05
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Meyerhof	2.06
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Meyerhof	2.06
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Meyerhof	2.08
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Meyerhof	2.14
Strato 30	6.00	38.0	2.067	Meyerhof	2.16
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Meyerhof	2.16
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Meyerhof	2.17
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Meyerhof	2.16
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Meyerhof	2.17
Strato 35	7.00	37.0	2.133	Meyerhof	2.15
Strato 36	7.20	37.0	2.133	Meyerhof	2.15
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Meyerhof	2.17
Strato 38	7.60	42.0	2.2	Meyerhof	2.17
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Meyerhof	2.18
Strato 40	8.00	39.0	2.067	Meyerhof	2.16
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Meyerhof	2.16
Strato 42	8.40	35.0	2.067	Meyerhof	2.14
Strato 43	8.60	30.0	1.6	Meyerhof	2.11
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Meyerhof	2.11
Strato 45	9.00	28.0	1.6	Meyerhof	2.10
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Meyerhof	2.11
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Meyerhof	2.11
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Meyerhof	2.07
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Meyerhof	2.06
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Meyerhof	2.06
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Meyerhof	2.12
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Meyerhof	2.11
Strato 53	10.60	31.0	1.667	Meyerhof	2.12
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Meyerhof	2.13
Strato 55	11.00	37.0	2.0	Meyerhof	2.15
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Meyerhof	2.15
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Meyerhof	2.11
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Meyerhof	2.08
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Meyerhof	2.11
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Meyerhof	2.11
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Meyerhof	2.06
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Meyerhof	2.04
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Meyerhof	2.06
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Meyerhof	2.06
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Meyerhof	2.08
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Meyerhof	2.08
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Meyerhof	2.11
Strato 69	13.80	20.0	1.0	Meyerhof	2.04
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Meyerhof	2.08
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Meyerhof	2.06
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Meyerhof	2.08
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Meyerhof	2.08
Strato 74	14.80	28.0	1.467	Meyerhof	2.10

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	Schmertman n	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowsk i 1985
Strato 1	0.20	0.0	1.267		0	0	0	0
Strato 2	0.40	35.0	1.667	90.95	100	100	92	100
Strato 3	0.60	40.0	1.267	79.14	100	100	80.08	100
Strato 4	0.80	48.0	1.533	77.06	100	100	77.98	100
Strato 8	1.60	21.0	0.867	40.14	48.85	49.87	40.75	60.08
Strato 10	2.00	15.0	0.4	27.01	29.79	32.28	27.51	43.24
Strato 12	2.40	15.0	0.333	24.26	24.59	27.63	24.74	37.7
Strato 13	2.60	13.0	0.467	18.97	17.02	20.63	19.4	31.12

Strato 14	2.80	13.0	0.533	17.84	14.88	18.72	18.26	28.84
Strato 15	3.00	10.0	0.4	9.36	< 5	7.98	9.71	19.26
Strato 16	3.20	16.0	0.467	21.77	18.75	22.51	22.22	30.81
Strato 17	3.40	15.0	0.467	19.02	14.66	18.75	19.45	27.12
Strato 24	4.80	26.0	1.267	30.7	27.31	30.97	31.23	32.2
Strato 25	5.00	20.0	0.867	22.9	17.05	21.36	23.36	23.41
Strato 26	5.20	22.0	0.933	25.27	19.89	24.06	25.75	24.93
Strato 27	5.40	22.0	1.0	24.93	19.26	23.49	25.42	23.77
Strato 28	5.60	24.0	1.0	27.08	21.83	25.93	27.58	25.14
Strato 29	5.80	35.0	0.8	37.47	35.01	38.33	38.06	34.85
Strato 31	6.20	39.0	2.0	39.87	37.69	40.91	40.48	35.81
Strato 32	6.40	42.0	2.0	41.65	39.79	42.9	42.28	36.93
Strato 33	6.60	39.0	1.933	39.23	36.48	39.82	39.83	33.83
Strato 34	6.80	40.0	2.0	39.64	36.81	40.16	40.24	33.61
Strato 37	7.40	42.0	2.067	40.13	36.9	40.32	40.74	32.34
Strato 39	7.80	43.0	2.2	40.23	36.69	40.17	40.84	31.37
Strato 41	8.20	39.0	2.0	36.91	32.09	35.89	37.49	27.02
Strato 44	8.80	30.0	1.4	28.71	21.07	25.62	29.22	17.36
Strato 46	9.20	30.0	1.0	28.25	20.21	24.85	28.76	16.05
Strato 47	9.40	30.0	1.2	28.03	19.79	24.47	28.54	15.42
Strato 48	9.60	24.0	0.933	21.47	11.21	16.44	21.92	8.4
Strato 49	9.80	22.0	0.667	18.78	7.62	13.08	19.21	5.3
Strato 50	10.00	22.0	0.867	< 5	7.22	12.72	19	5
Strato 51	10.20	32.0	0.867	29.01	20.54	25.25	29.53	14.87
Strato 52	10.40	30.0	1.4	26.97	17.79	22.68	27.47	12.45
Strato 54	10.80	34.0	1.0	30.12	21.59	26.28	30.64	14.91
Strato 56	11.20	38.0	1.733	32.85	24.84	29.38	33.4	16.98
Strato 57	11.40	29.0	1.267	24.96	14.57	19.75	25.45	8.71
Strato 58	11.60	30.0	0.467	25.74	15.46	20.6	26.23	9.17
Strato 59	11.80	25.0	1.2	< 5	8.43	14.02	20.81	5
Strato 60	12.00	30.0	0.933	25.37	14.76	19.97	25.86	8.18
Strato 61	12.20	30.0	1.067	25.19	14.41	19.66	25.67	7.7
Strato 62	12.40	22.0	0.533	< 5	< 5	8.7	16.6	5
Strato 63	12.60	20.0	0.6	< 5	< 5	5.13	13.69	5
Strato 64	12.80	23.0	0.667	< 5	< 5	9.64	17.52	5
Strato 65	13.00	22.0	1.0	< 5	< 5	7.82	16.07	5
Strato 66	13.20	25.0	0.667	< 5	6.09	11.92	19.57	5
Strato 67	13.40	25.0	0.467	< 5	5.77	11.64	19.4	5
Strato 68	13.60	30.0	1.0	< 5	12.13	17.62	24.45	5
Strato 70	14.00	25.0	1.067	< 5	< 5	10.8	18.9	5
Strato 71	14.20	23.0	0.933	< 5	< 5	7.66	16.35	5
Strato 72	14.40	25.0	1.0	< 5	< 5	10.26	18.58	5
Strato 73	14.60	25.0	0.933	< 5	< 5	9.99	18.42	5
Strato 75	15.00	32.0	0.0	< 5	12.38	17.95	25.18	5

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu- Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmert mann	Robertso n & Campane lla 1983	Herminie r	Meyerho f 1951
Strato 1	0.20	0.0	1.267	0	0	0	0	28	0	0	17
Strato 2	0.40	35.0	1.667	45	45	44.45	41.21	42	45	15	32.72
Strato 3	0.60	40.0	1.267	44.55	41.81	39.42	36.62	42	45	42.48	34.96
Strato 4	0.80	48.0	1.533	43.12	40.18	37.71	35.05	42	45	41.64	38.55
Strato 8	1.60	21.0	0.867	34.91	31.4	28.48	26.62	34.84	39.35	26.3	26.43
Strato 10	2.00	15.0	0.4	32.16	28.48	25.42	23.83	32.17	35.97	24.01	23.74
Strato 12	2.40	15.0	0.333	31.29	27.52	24.42	22.91	31.44	34.79	23.51	23.74
Strato 13	2.60	13.0	0.467	30.22	26.38	23.22	21.82	30.38	33.34	23	22.84
Strato 14	2.80	13.0	0.533	29.86	25.99	22.81	21.44	30.08	32.83	22.85	22.84
Strato 15	3.00	10.0	0.4	28.28	24.33	21.07	19.85	28.7	30.6	22.32	21.49
Strato 16	3.20	16.0	0.467	30.23	26.33	23.16	21.76	30.62	33.27	23.01	24.18
Strato 17	3.40	15.0	0.467	29.63	25.69	22.49	21.15	30.05	32.43	22.77	23.74
Strato 24	4.80	26.0	1.267	31.02	27.04	23.91	22.45	31.82	34.18	23.34	28.67
Strato 25	5.00	20.0	0.867	29.65	25.62	22.42	21.08	30.39	32.34	22.76	25.98
Strato 26	5.20	22.0	0.933	30	25.97	22.79	21.42	30.78	32.8	22.89	26.88
Strato 27	5.40	22.0	1.0	29.89	25.86	22.67	21.31	30.7	32.65	22.85	26.88

Strato 28	5.60	24.0	1.0	30.21	26.17	23	21.61	31.06	33.07	22.97	27.78
Strato 29	5.80	35.0	0.8	31.91	27.93	24.84	23.3	32.9	35.29	23.8	32.72
Strato 31	6.20	39.0	2.0	32.22	28.23	25.16	23.59	33.28	35.66	23.97	34.51
Strato 32	6.40	42.0	2.0	32.47	28.48	25.43	23.83	33.57	35.97	24.12	35.86
Strato 33	6.60	39.0	1.933	32.02	28.01	24.92	23.37	33.11	35.39	23.84	34.51
Strato 34	6.80	40.0	2.0	32.04	28.02	24.94	23.39	33.15	35.41	23.85	34.96
Strato 37	7.40	42.0	2.067	31.99	27.95	24.87	23.32	33.17	35.32	23.82	35.86
Strato 39	7.80	43.0	2.2	31.92	27.87	24.78	23.24	33.14	35.22	23.77	36.31
Strato 41	8.20	39.0	2.0	31.28	27.2	24.07	22.6	32.49	34.38	23.43	34.51
Strato 44	8.80	30.0	1.4	29.79	25.64	22.43	21.1	30.95	32.36	22.79	30.47
Strato 46	9.20	30.0	1.0	29.64	25.48	22.27	20.94	30.83	32.15	22.73	30.47
Strato 47	9.40	30.0	1.2	29.57	25.4	22.19	20.87	30.77	32.05	22.71	30.47
Strato 48	9.60	24.0	0.933	28.43	24.22	20.94	19.73	29.57	30.44	22.35	27.78
Strato 49	9.80	22.0	0.667	27.95	23.71	20.41	19.25	29.07	29.74	22.22	26.88
Strato 50	10.00	22.0	0.867	27.88	23.64	20.33	19.18	29.01	29.64	22.2	26.88
Strato 51	10.20	32.0	0.867	29.61	25.42	22.21	20.89	30.88	32.08	22.72	31.37
Strato 52	10.40	30.0	1.4	29.24	25.03	21.8	20.52	30.49	31.55	22.59	30.47
Strato 54	10.80	34.0	1.0	29.71	25.51	22.3	20.97	31.02	32.19	22.75	32.27
Strato 56	11.20	38.0	1.733	30.11	25.91	22.72	21.36	31.48	32.72	22.89	34.06
Strato 57	11.40	29.0	1.267	28.74	24.5	21.24	20	30.04	30.83	22.43	30.02
Strato 58	11.60	30.0	0.467	28.85	24.6	21.35	20.1	30.16	30.97	22.46	30.47
Strato 59	11.80	25.0	1.2	27.91	23.63	20.33	19.17	29.18	29.63	22.2	28.22
Strato 60	12.00	30.0	0.933	28.73	24.47	21.21	19.98	30.07	30.79	22.43	30.47
Strato 61	12.20	30.0	1.067	28.67	24.41	21.14	19.92	30.02	30.71	22.41	30.47
Strato 62	12.40	22.0	0.533	27.13	22.81	19.46	18.38	28.7	28.26	22.02	26.88
Strato 63	12.60	20.0	0.6	26.61	22.27	18.9	17.87	28.7	27.27	21.92	25.98
Strato 64	12.80	23.0	0.667	27.23	22.9	19.56	18.48	28.7	28.44	22.04	27.33
Strato 65	13.00	22.0	1.0	26.96	22.62	19.27	18.21	28.7	27.92	21.99	26.88
Strato 66	13.20	25.0	0.667	27.52	23.2	19.87	18.76	28.85	28.97	22.11	28.22
Strato 67	13.40	25.0	0.467	27.47	23.14	19.81	18.7	28.81	28.87	22.1	28.22
Strato 68	13.60	30.0	1.0	28.29	23.99	20.7	19.51	29.7	30.13	22.3	30.47
Strato 70	14.00	25.0	1.067	27.31	22.97	19.63	18.54	28.7	28.55	22.06	28.22
Strato 71	14.20	23.0	0.933	26.86	22.5	19.14	18.09	28.7	27.69	21.97	27.33
Strato 72	14.40	25.0	1.0	27.21	22.86	19.51	18.43	28.7	28.35	22.04	28.22
Strato 73	14.60	25.0	0.933	27.16	22.8	19.46	18.38	28.7	28.25	22.03	28.22
Strato 75	15.00	32.0	0.0	28.25	23.92	20.63	19.45	29.73	30.03	22.28	31.37

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 1	0.20	0.0	1.267	0.00	0.00	0.00
Strato 2	0.40	35.0	1.667	87.50	70.00	140.00
Strato 3	0.60	40.0	1.267	100.00	80.00	160.00
Strato 4	0.80	48.0	1.533	120.00	96.00	192.00
Strato 8	1.60	21.0	0.867	52.50	42.00	212.90
Strato 10	2.00	15.0	0.4	37.50	30.00	186.38
Strato 12	2.40	15.0	0.333	37.50	30.00	195.74
Strato 13	2.60	13.0	0.467	32.50	26.00	181.45
Strato 14	2.80	13.0	0.533	32.50	26.00	184.79
Strato 15	3.00	10.0	0.4	25.00	20.00	154.00
Strato 16	3.20	16.0	0.467	40.00	32.00	220.00
Strato 17	3.40	15.0	0.467	37.50	30.00	213.61
Strato 24	4.80	26.0	1.267	65.00	52.00	330.79
Strato 25	5.00	20.0	0.867	50.00	40.00	279.08
Strato 26	5.20	22.0	0.933	55.00	44.00	299.49
Strato 27	5.40	22.0	1.0	55.00	44.00	301.15
Strato 28	5.60	24.0	1.0	60.00	48.00	321.13
Strato 29	5.80	35.0	0.8	87.50	70.00	412.96
Strato 31	6.20	39.0	2.0	97.50	78.00	447.61
Strato 32	6.40	42.0	2.0	105.00	84.00	471.46
Strato 33	6.60	39.0	1.933	97.50	78.00	453.27
Strato 34	6.80	40.0	2.0	100.00	80.00	463.31
Strato 37	7.40	42.0	2.067	105.00	84.00	486.02
Strato 39	7.80	43.0	2.2	107.50	86.00	498.68
Strato 41	8.20	39.0	2.0	97.50	78.00	473.82

Strato 44	8.80	30.0	1.4	75.00	60.00	404.15
Strato 46	9.20	30.0	1.0	75.00	60.00	407.24
Strato 47	9.40	30.0	1.2	75.00	60.00	408.76
Strato 48	9.60	24.0	0.933	60.00	48.00	351.72
Strato 49	9.80	22.0	0.667	55.00	44.00	331.88
Strato 50	10.00	22.0	0.867	55.00	44.00	332.94
Strato 51	10.20	32.0	0.867	80.00	64.00	433.13
Strato 52	10.40	30.0	1.4	75.00	60.00	415.96
Strato 54	10.80	34.0	1.0	85.00	68.00	455.91
Strato 56	11.20	38.0	1.733	95.00	76.00	494.73
Strato 57	11.40	29.0	1.267	72.50	58.00	413.30
Strato 58	11.60	30.0	0.467	75.00	60.00	424.34
Strato 59	11.80	25.0	1.2	62.50	50.00	374.71
Strato 60	12.00	30.0	0.933	75.00	60.00	426.86
Strato 61	12.20	30.0	1.067	75.00	60.00	428.12
Strato 62	12.40	22.0	0.533	55.00	44.00	338.80
Strato 63	12.60	20.0	0.6	50.00	40.00	308.00
Strato 64	12.80	23.0	0.667	57.50	46.00	354.20
Strato 65	13.00	22.0	1.0	55.00	44.00	338.80
Strato 66	13.20	25.0	0.667	62.50	50.00	381.73
Strato 67	13.40	25.0	0.467	62.50	50.00	382.69
Strato 68	13.60	30.0	1.0	75.00	60.00	436.33
Strato 70	14.00	25.0	1.067	62.50	50.00	385.00
Strato 71	14.20	23.0	0.933	57.50	46.00	354.20
Strato 72	14.40	25.0	1.0	62.50	50.00	385.00
Strato 73	14.60	25.0	0.933	62.50	50.00	385.00
Strato 75	15.00	32.0	0.0	80.00	64.00	464.46

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertma nn	Lunne- Christoffers en 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy- Mayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 1	0.20	0.0	1.267	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Strato 2	0.40	35.0	1.667	80.30	137.29	280.33	70.00	105.00
Strato 3	0.60	40.0	1.267	80.94	156.91	321.23	80.00	120.00
Strato 4	0.80	48.0	1.533	81.67	188.29	386.88	96.00	72.00
Strato 8	1.60	21.0	0.867	42.38	82.38	162.77	42.00	105.00
Strato 10	2.00	15.0	0.4	28.04	58.84	112.64	30.00	75.00
Strato 12	2.40	15.0	0.333	24.80	58.84	112.03	30.00	75.00
Strato 13	2.60	13.0	0.467	19.21	50.99	95.21	26.00	65.00
Strato 14	2.80	13.0	0.533	17.96	50.99	94.90	26.00	65.00
Strato 15	3.00	10.0	0.4	10.50	39.23	69.84	20.00	0.00
Strato 16	3.20	16.0	0.467	21.97	62.76	119.04	32.00	80.00
Strato 17	3.40	15.0	0.467	19.16	58.84	110.48	30.00	75.00
Strato 24	4.80	26.0	1.267	31.76	101.99	198.14	52.00	130.00
Strato 25	5.00	20.0	0.867	23.71	78.45	148.13	40.00	100.00
Strato 26	5.20	22.0	0.933	26.25	86.30	164.12	44.00	110.00
Strato 27	5.40	22.0	1.0	25.98	86.30	163.63	44.00	110.00
Strato 28	5.60	24.0	1.0	28.31	94.14	179.64	48.00	120.00
Strato 29	5.80	35.0	0.8	39.30	137.29	269.91	70.00	105.00
Strato 31	6.20	39.0	2.0	42.05	152.98	301.94	78.00	117.00
Strato 32	6.40	42.0	2.0	44.05	164.75	326.22	84.00	126.00
Strato 33	6.60	39.0	1.933	41.61	152.98	301.00	78.00	117.00
Strato 34	6.80	40.0	2.0	42.16	156.91	308.79	80.00	120.00
Strato 37	7.40	42.0	2.067	43.06	164.75	323.93	84.00	126.00
Strato 39	7.80	43.0	2.2	43.44	168.67	331.30	86.00	129.00
Strato 41	8.20	39.0	2.0	40.20	152.98	297.43	78.00	117.00
Strato 44	8.80	30.0	1.4	31.96	117.68	221.91	60.00	150.00
Strato 46	9.20	30.0	1.0	31.75	117.68	221.09	60.00	150.00
Strato 47	9.40	30.0	1.2	31.65	117.68	220.69	60.00	150.00
Strato 48	9.60	24.0	0.933	24.93	94.14	170.78	48.00	120.00
Strato 49	9.80	22.0	0.667	22.26	86.30	153.88	44.00	110.00
Strato 50	10.00	22.0	0.867	22.18	86.30	153.48	44.00	110.00

Strato 51	10.20	32.0	0.867	33.24	125.53	235.59	64.00	96.00
Strato 52	10.40	30.0	1.4	31.24	117.68	218.69	60.00	150.00
Strato 54	10.80	34.0	1.0	34.84	133.37	250.90	68.00	102.00
Strato 56	11.20	38.0	1.733	38.04	149.06	283.10	76.00	114.00
Strato 57	11.40	29.0	1.267	29.91	113.76	208.46	58.00	145.00
Strato 58	11.60	30.0	0.467	30.87	117.68	216.33	60.00	150.00
Strato 59	11.80	25.0	1.2	25.40	98.07	174.69	50.00	125.00
Strato 60	12.00	30.0	0.933	30.79	117.68	215.56	60.00	150.00
Strato 61	12.20	30.0	1.067	30.75	117.68	215.18	60.00	150.00
Strato 62	12.40	22.0	0.533	23.31	86.30	148.80	44.00	110.00
Strato 63	12.60	20.0	0.6	23.48	78.45	131.92	40.00	100.00
Strato 64	12.80	23.0	0.667	23.80	90.22	156.29	46.00	115.00
Strato 65	13.00	22.0	1.0	24.01	86.30	147.67	44.00	110.00
Strato 66	13.20	25.0	0.667	25.19	98.07	172.04	50.00	125.00
Strato 67	13.40	25.0	0.467	25.17	98.07	171.67	50.00	125.00
Strato 68	13.60	30.0	1.0	30.58	117.68	212.55	60.00	150.00
Strato 70	14.00	25.0	1.067	25.27	98.07	170.55	50.00	125.00
Strato 71	14.20	23.0	0.933	25.44	90.22	153.68	46.00	115.00
Strato 72	14.40	25.0	1.0	25.74	98.07	169.81	50.00	125.00
Strato 73	14.60	25.0	0.933	25.97	98.07	169.45	50.00	125.00
Strato 75	15.00	32.0	0.0	32.48	125.53	226.46	64.00	96.00

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	0.20	0.0	1.267	Imai & Tomauchi	0.00
Strato 2	0.40	35.0	1.667	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Imai & Tomauchi	298.12
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Imai & Tomauchi	179.90
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Imai & Tomauchi	134.21
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Imai & Tomauchi	274.77
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Imai & Tomauchi	274.77
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Imai & Tomauchi	278.75
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Imai & Tomauchi	241.49
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Imai & Tomauchi	258.47
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Imai & Tomauchi	219.12
Strato 58	11.60	30.0	0.467	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Imai & Tomauchi	185.09

Strato 63	12.60	20.0	0.6	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Imai & Tomauchi	190.18
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 75	15.00	32.0	0.0	Imai & Tomauchi	232.70

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress- History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 1	0.20	0.0	1.267	<0.5	<0.5		
Strato 2	0.40	35.0	1.667	>9	>9	<0.5	>9
Strato 3	0.60	40.0	1.267	>9	>9	<0.5	>9
Strato 4	0.80	48.0	1.533	>9	>9	<0.5	>9
Strato 8	1.60	21.0	0.867	1.81	>9	1.61	>9
Strato 10	2.00	15.0	0.4	1.01	>9	<0.5	>9
Strato 12	2.40	15.0	0.333	0.83	7.98	<0.5	>9
Strato 13	2.60	13.0	0.467	0.66	8.83	<0.5	7.59
Strato 14	2.80	13.0	0.533	0.61	8.93	<0.5	6.84
Strato 15	3.00	10.0	0.4	<0.5	6.28	<0.5	4.42
Strato 16	3.20	16.0	0.467	0.65	7.53	<0.5	7.48
Strato 17	3.40	15.0	0.467	0.57	6.91	<0.5	6.33
Strato 24	4.80	26.0	1.267	0.75	>9	<0.5	8
Strato 25	5.00	20.0	0.867	0.56	8.52	<0.5	5.38
Strato 26	5.20	22.0	0.933	0.61	8.99	<0.5	5.77
Strato 27	5.40	22.0	1.0	0.59	>9	<0.5	5.48
Strato 28	5.60	24.0	1.0	0.63	>9	<0.5	5.83
Strato 29	5.80	35.0	0.8	0.9	8.67	<0.5	>9
Strato 31	6.20	39.0	2.0	0.96	>9	<0.5	>9
Strato 32	6.40	42.0	2.0	1.01	>9	<0.5	>9
Strato 33	6.60	39.0	1.933	0.91	>9	<0.5	8.65
Strato 34	6.80	40.0	2.0	0.92	>9	<0.5	8.57
Strato 37	7.40	42.0	2.067	0.9	>9	<0.5	8.1
Strato 39	7.80	43.0	2.2	0.89	>9	<0.5	7.76
Strato 41	8.20	39.0	2.0	0.78	>9	<0.5	6.39
Strato 44	8.80	30.0	1.4	0.57	8.85	<0.5	4.13
Strato 46	9.20	30.0	1.0	0.55	6.8	<0.5	3.9
Strato 47	9.40	30.0	1.2	0.54	7.59	<0.5	3.79
Strato 48	9.60	24.0	0.933	<0.5	5.88	<0.5	2.75
Strato 49	9.80	22.0	0.667	<0.5	4.47	<0.5	2.38
Strato 50	10.00	22.0	0.867	<0.5	5.28	<0.5	2.32
Strato 51	10.20	32.0	0.867	0.54	5.82	<0.5	3.7
Strato 52	10.40	30.0	1.4	0.5	7.82	<0.5	3.31
Strato 54	10.80	34.0	1.0	0.55	6.25	<0.5	3.71
Strato 56	11.20	38.0	1.733	0.6	>9	<0.5	4.08
Strato 57	11.40	29.0	1.267	<0.5	6.71	<0.5	2.8
Strato 58	11.60	30.0	0.467	<0.5	3.45	<0.5	2.86
Strato 59	11.80	25.0	1.2	<0.5	6.02	<0.5	2.19
Strato 60	12.00	30.0	0.933	<0.5	5.27	<0.5	2.73
Strato 61	12.20	30.0	1.067	<0.5	5.71	<0.5	2.67
Strato 62	12.40	22.0	0.533	<0.5	3.17	<0.5	1.73
Strato 63	12.60	20.0	0.6	<0.5	3.29	<0.5	1.49
Strato 64	12.80	23.0	0.667	<0.5	3.66	<0.5	1.76
Strato 65	13.00	22.0	1.0	<0.5	4.73	<0.5	1.62
Strato 66	13.20	25.0	0.667	<0.5	3.66	<0.5	1.89
Strato 67	13.40	25.0	0.467	<0.5	2.85	<0.5	1.85
Strato 68	13.60	30.0	1.0	<0.5	5	<0.5	2.31
Strato 70	14.00	25.0	1.067	<0.5	4.84	<0.5	1.74
Strato 71	14.20	23.0	0.933	<0.5	4.25	<0.5	1.53
Strato 72	14.40	25.0	1.0	<0.5	4.52	<0.5	1.68
Strato 73	14.60	25.0	0.933	<0.5	4.26	<0.5	1.65

Strato 75 15.00 32.0 0.0 <0.5 >9 <0.5 2.21

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0.20	0.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 2	0.40	35.0	1.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.51
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.35
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.33
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.23
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.23
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.22
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 58	11.60	30.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 75	15.00	32.0	0.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	0.20	0.0	1.267	0	0
Strato 2	0.40	35.0	1.667	0.11615	0.0151
Strato 3	0.60	40.0	1.267	0.11184	0.01454
Strato 4	0.80	48.0	1.533	0.10672	0.01387
Strato 8	1.60	21.0	0.867	0.13033	0.01694

Strato 10	2.00	15.0	0.4	0.15567	0.02024
Strato 12	2.40	15.0	0.333	0.15567	0.02024
Strato 13	2.60	13.0	0.467	0.16931	0.02201
Strato 14	2.80	13.0	0.533	0.16931	0.02201
Strato 15	3.00	10.0	0.4	0.2	0.026
Strato 16	3.20	16.0	0.467	0.15012	0.01952
Strato 17	3.40	15.0	0.467	0.15567	0.02024
Strato 24	4.80	26.0	1.267	0.11815	0.01536
Strato 25	5.00	20.0	0.867	0.1335	0.01735
Strato 26	5.20	22.0	0.933	0.12745	0.01657
Strato 27	5.40	22.0	1.0	0.12745	0.01657
Strato 28	5.60	24.0	1.0	0.12242	0.01591
Strato 29	5.80	35.0	0.8	0.11615	0.0151
Strato 31	6.20	39.0	2.0	0.11262	0.01464
Strato 32	6.40	42.0	2.0	0.11039	0.01435
Strato 33	6.60	39.0	1.933	0.11262	0.01464
Strato 34	6.80	40.0	2.0	0.11184	0.01454
Strato 37	7.40	42.0	2.067	0.11039	0.01435
Strato 39	7.80	43.0	2.2	0.10971	0.01426
Strato 41	8.20	39.0	2.0	0.11262	0.01464
Strato 44	8.80	30.0	1.4	0.11133	0.01447
Strato 46	9.20	30.0	1.0	0.11133	0.01447
Strato 47	9.40	30.0	1.2	0.11133	0.01447
Strato 48	9.60	24.0	0.933	0.12242	0.01591
Strato 49	9.80	22.0	0.667	0.12745	0.01657
Strato 50	10.00	22.0	0.867	0.12745	0.01657
Strato 51	10.20	32.0	0.867	0.11931	0.01551
Strato 52	10.40	30.0	1.4	0.11133	0.01447
Strato 54	10.80	34.0	1.0	0.11715	0.01523
Strato 56	11.20	38.0	1.733	0.11344	0.01475
Strato 57	11.40	29.0	1.267	0.11286	0.01467
Strato 58	11.60	30.0	0.467	0.11133	0.01447
Strato 59	11.80	25.0	1.2	0.1202	0.01563
Strato 60	12.00	30.0	0.933	0.11133	0.01447
Strato 61	12.20	30.0	1.067	0.11133	0.01447
Strato 62	12.40	22.0	0.533	0.12745	0.01657
Strato 63	12.60	20.0	0.6	0.1335	0.01735
Strato 64	12.80	23.0	0.667	0.12483	0.01623
Strato 65	13.00	22.0	1.0	0.12745	0.01657
Strato 66	13.20	25.0	0.667	0.1202	0.01563
Strato 67	13.40	25.0	0.467	0.1202	0.01563
Strato 68	13.60	30.0	1.0	0.11133	0.01447
Strato 70	14.00	25.0	1.067	0.1202	0.01563
Strato 71	14.20	23.0	0.933	0.12483	0.01623
Strato 72	14.40	25.0	1.0	0.1202	0.01563
Strato 73	14.60	25.0	0.933	0.1202	0.01563
Strato 75	15.00	32.0	0.0	0.11931	0.01551

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	0.20	0.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 2	0.40	35.0	1.667	Meyerhof	1.80
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Meyerhof	1.80
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Meyerhof	1.80
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Meyerhof	1.80
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Meyerhof	1.80

Strato 26	5.20	22.0	0.933	Meyerhof	1.80
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Meyerhof	1.80
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Meyerhof	1.80
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Meyerhof	1.80
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Meyerhof	1.80
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Meyerhof	1.80
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Meyerhof	1.80
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Meyerhof	1.80
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Meyerhof	1.80
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Meyerhof	1.80
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Meyerhof	1.80
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Meyerhof	1.80
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Meyerhof	1.80
Strato 58	11.60	30.0	0.467	Meyerhof	1.90
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Meyerhof	1.80
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Meyerhof	1.80
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Meyerhof	1.80
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Meyerhof	1.80
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Meyerhof	1.80
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Meyerhof	1.80
Strato 75	15.00	32.0	0.0	Meyerhof	0.00

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	0.20	0.0	1.267	Meyerhof	--
Strato 2	0.40	35.0	1.667	Meyerhof	2.10
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Meyerhof	2.10
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Meyerhof	2.10
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Meyerhof	2.10
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Meyerhof	2.10
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Meyerhof	2.10

Strato 39	7.80	43.0	2.2	Meyerhof	2.10
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Meyerhof	2.10
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Meyerhof	2.10
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Meyerhof	2.10
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Meyerhof	2.10
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Meyerhof	2.10
Strato 58	11.60	30.0	0.467	Meyerhof	2.20
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Meyerhof	2.10
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Meyerhof	2.10
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Meyerhof	2.10
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 75	15.00	32.0	0.0	Meyerhof	0.00

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 1	0.20	0.0	1.267	Robertson & Wride 1997	0
Strato 2	0.40	35.0	1.667	Robertson & Wride 1997	23.312
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Robertson & Wride 1997	14.399
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Robertson & Wride 1997	18.049
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Robertson & Wride 1997	10.784
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Robertson & Wride 1997	1.703
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Robertson & Wride 1997	1.259
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Robertson & Wride 1997	1.196
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Robertson & Wride 1997	1.187
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Robertson & Wride 1997	0.952
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Robertson & Wride 1997	1.201
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Robertson & Wride 1997	1.099
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Robertson & Wride 1997	2.856
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Robertson & Wride 1997	1.301
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Robertson & Wride 1997	1.465
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Robertson & Wride 1997	1.473
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Robertson & Wride 1997	1.585
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Robertson & Wride 1997	2.178
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Robertson & Wride 1997	7.967
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Robertson & Wride 1997	8.85
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Robertson & Wride 1997	6.633
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Robertson & Wride 1997	6.954
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Robertson & Wride 1997	6.84
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Robertson & Wride 1997	7.109
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Robertson & Wride 1997	4.46
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Robertson & Wride 1997	1.565
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Robertson & Wride 1997	1.124
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Robertson & Wride 1997	1.262
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Robertson & Wride 1997	0.863
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Robertson & Wride 1997	0.738
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Robertson & Wride 1997	0.784
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Robertson & Wride 1997	1.006

Strato 52	10.40	30.0	1.4	Robertson & Wride 1997	1.294
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Robertson & Wride 1997	1.119
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Robertson & Wride 1997	2.091
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Robertson & Wride 1997	1.064
Strato 58	11.60	30.0	0.467	Robertson & Wride 1997	0.733
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Robertson & Wride 1997	0.89
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Robertson & Wride 1997	0.898
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Robertson & Wride 1997	0.951
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Robertson & Wride 1997	0.687
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Robertson & Wride 1997	0.68
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Robertson & Wride 1997	0.728
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Robertson & Wride 1997	0.761
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Robertson & Wride 1997	0.748
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Robertson & Wride 1997	0.692
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Robertson & Wride 1997	0.88
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Robertson & Wride 1997	0.809
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Robertson & Wride 1997	0.757
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Robertson & Wride 1997	0.792
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Robertson & Wride 1997	0.778
Strato 75	15.00	32.0	0.0	Robertson & Wride 1997	0

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.20	0.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0.40	35.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	6.619537E-10
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.580134E-06
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Piacentini-Righi 1988	1.919564E-06
Strato 5	1.00	45.0	3.333	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 6	1.20	34.0	2.667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 7	1.40	22.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	5.098216E-08
Strato 9	1.80	12.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.125685E-10
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	3.354908E-05
Strato 11	2.20	10.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	8.756873E-09
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	1.985526E-04
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	7.761341E-07
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.804947E-08
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.567473E-07
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	1.189358E-05
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	5.435117E-06
Strato 18	3.60	15.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	2.286508E-10
Strato 19	3.80	16.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.082576E-09
Strato 20	4.00	25.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.921707E-10
Strato 21	4.20	26.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 22	4.40	27.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 23	4.60	29.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	2.006104E-10
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	7.88384E-10
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	2.015974E-08
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	2.815766E-08
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	6.240283E-09
Strato 28	5.60	24.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	3.614003E-08
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.341122E-04
Strato 30	6.00	38.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	4.29262E-11
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	3.625907E-10
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Piacentini-Righi 1988	1.350301E-10
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	9.144198E-11
Strato 35	7.00	37.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 36	7.20	37.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1.266598E-10
Strato 38	7.60	42.0	2.2	Piacentini-Righi 1988	1.401894E-11
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Piacentini-Righi 1988	2.978466E-11
Strato 40	8.00	39.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1.307072E-11
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	4.29262E-11
Strato 42	8.40	35.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11

Strato 43	8.60	30.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	3.29872E-11
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.762722E-09
Strato 45	9.00	28.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.497696E-06
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	6.103787E-08
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	1.382967E-07
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	6.709558E-06
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	1.174382E-07
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	2.301001E-05
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.762722E-09
Strato 53	10.60	31.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	2.181487E-11
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	8.122515E-06
Strato 55	11.00	37.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	1.752147E-09
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	9.60292E-09
Strato 58	11.60	30.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	2.56395E-03
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	1.290683E-09
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	4.110302E-06
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	5.299324E-07
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.405962E-05
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	7.949698E-06
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.153874E-05
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	6.240283E-09
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	2.976579E-05
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	7.62368E-04
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	1.497696E-06
Strato 69	13.80	20.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	7.170886E-10
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	2.067002E-08
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	6.486174E-08
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	7.726806E-08
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	2.757669E-07
Strato 74	14.80	28.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	7.592553E-11
Strato 75	15.00	32.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0

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	1.267	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0.40	35.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	6.950513E-05
Strato 3	0.60	40.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	0.3096161
Strato 4	0.80	48.0	1.533	Piacentini-Righi 1988	0.2764172
Strato 5	1.00	45.0	3.333	Piacentini-Righi 1988	1.35E-06
Strato 6	1.20	34.0	2.667	Piacentini-Righi 1988	1.02E-06
Strato 7	1.40	22.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	6.6E-07
Strato 8	1.60	21.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	3.211876E-03
Strato 9	1.80	12.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	4.052467E-06
Strato 10	2.00	15.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.509709
Strato 11	2.20	10.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	2.627062E-04
Strato 12	2.40	15.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	8.934867
Strato 13	2.60	13.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	3.026923E-02
Strato 14	2.80	13.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	3.433929E-03
Strato 15	3.00	10.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	4.702418E-03
Strato 16	3.20	16.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	0.5708917
Strato 17	3.40	15.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	0.2445803
Strato 18	3.60	15.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	1.028929E-05
Strato 19	3.80	16.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	5.196363E-05
Strato 20	4.00	25.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.19128E-05
Strato 21	4.20	26.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	7.8E-07
Strato 22	4.40	27.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	8.1E-07
Strato 23	4.60	29.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1.74531E-05
Strato 24	4.80	26.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	6.149396E-05
Strato 25	5.00	20.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	1.209584E-03
Strato 26	5.20	22.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	1.858406E-03
Strato 27	5.40	22.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	4.118586E-04

Strato 28	5.60	24.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	2.602082E-03
Strato 29	5.80	35.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 30	6.00	38.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1.14E-06
Strato 31	6.20	39.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	5.022365E-06
Strato 32	6.40	42.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	4.568643E-05
Strato 33	6.60	39.0	1.933	Piacentini-Righi 1988	1.579853E-05
Strato 34	6.80	40.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.097304E-05
Strato 35	7.00	37.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1.11E-06
Strato 36	7.20	37.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1.11E-06
Strato 37	7.40	42.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1.595914E-05
Strato 38	7.60	42.0	2.2	Piacentini-Righi 1988	1.766386E-06
Strato 39	7.80	43.0	2.2	Piacentini-Righi 1988	3.842222E-06
Strato 40	8.00	39.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1.529275E-06
Strato 41	8.20	39.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	5.022365E-06
Strato 42	8.40	35.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1.05E-06
Strato 43	8.60	30.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	2.968848E-06
Strato 44	8.80	30.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.586449E-04
Strato 45	9.00	28.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	8.4E-07
Strato 46	9.20	30.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	0.1347926
Strato 47	9.40	30.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	5.493408E-03
Strato 48	9.60	24.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	9.957362E-03
Strato 49	9.80	22.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	0.4428308
Strato 50	10.00	22.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	7.75092E-03
Strato 51	10.20	32.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	2.208961
Strato 52	10.40	30.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.586449E-04
Strato 53	10.60	31.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	2.028783E-06
Strato 54	10.80	34.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	0.8284966
Strato 55	11.00	37.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1.11E-06
Strato 56	11.20	38.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	1.997448E-04
Strato 57	11.40	29.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	8.35454E-04
Strato 58	11.60	30.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 59	11.80	25.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	9.680122E-05
Strato 60	12.00	30.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	0.3699271
Strato 61	12.20	30.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	4.769392E-02
Strato 62	12.40	22.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	5.547935
Strato 63	12.60	20.0	0.6	Piacentini-Righi 1988	0.4769818
Strato 64	12.80	23.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	0.7961733
Strato 65	13.00	22.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	4.118586E-04
Strato 66	13.20	25.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	2.232434
Strato 67	13.40	25.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 68	13.60	30.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	0.1347926
Strato 69	13.80	20.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	4.302532E-05
Strato 70	14.00	25.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	1.550251E-03
Strato 71	14.20	23.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	4.47546E-03
Strato 72	14.40	25.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	5.795104E-03
Strato 73	14.60	25.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	2.068252E-02
Strato 74	14.80	28.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	6.377744E-06
Strato 75	15.00	32.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0

PROVA ...CPT05

Committente: MARELLA Srl
 Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
 Prova eseguita in data: 02/04/2009
 Profondità prova: 15.00 mt
 Località: Sorbolo Mezzani (PR)

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		1.667	0.0
0.40	55.00	80.0	55.0	1.6		34.375
0.60	60.00	84.0	60.0		1.867	32.137
0.80	50.00	78.0	50.0		3.667	13.635
1.00	45.00	100.0	45.0		3.0	15.0
1.20	45.00	90.0	45.0		2.533	17.765
1.40	22.00	60.0	22.0		2.0	11.0
1.60	15.00	45.0	15.0	1.4		10.714
1.80	15.00	36.0	15.0		0.533	28.143
2.00	10.00	18.0	10.0		0.4	25.0
2.20	14.00	20.0	14.0		0.333	42.042
2.40	17.00	22.0	17.0		0.4	42.5
2.60	14.00	20.0	14.0		0.4	35.0
2.80	12.00	18.0	12.0		0.4	30.0
3.00	14.00	20.0	14.0		0.533	26.266
3.20	14.00	22.0	14.0		0.667	20.99
3.40	14.00	24.0	14.0		0.533	26.266
3.60	15.00	23.0	15.0		0.867	17.301
3.80	18.00	31.0	18.0		0.867	20.761
4.00	25.00	38.0	25.0		1.333	18.755
4.20	26.00	46.0	26.0	1.4		18.571
4.40	25.00	46.0	25.0		2.067	12.095
4.60	28.00	59.0	28.0		1.6	17.5
4.80	32.00	56.0	32.0		1.667	19.196
5.00	25.00	50.0	25.0	1.4		17.857
5.20	25.00	46.0	25.0		1.267	19.732
5.40	24.00	43.0	24.0		1.2	20.0
5.60	25.00	43.0	25.0		1.267	19.732
5.80	26.00	45.0	26.0		1.333	19.505
6.00	25.00	45.0	25.0		1.467	17.042
6.20	31.00	53.0	31.0		1.667	18.596
6.40	32.00	57.0	32.0		1.867	17.14
6.60	34.00	62.0	34.0		1.467	23.177
6.80	38.00	60.0	38.0		1.933	19.659
7.00	33.00	62.0	33.0		1.667	19.796
7.20	40.00	65.0	40.0		2.133	18.753
7.40	40.00	72.0	40.0		2.133	18.753
7.60	45.00	77.0	45.0	1.6		28.125
7.80	38.00	62.0	38.0	1.8		21.111
8.00	31.00	58.0	31.0	1.8		17.222
8.20	32.00	59.0	32.0		2.267	14.116
8.40	33.00	67.0	33.0		1.867	17.675
8.60	31.00	59.0	31.0		1.733	17.888
8.80	31.00	57.0	31.0	1.8		17.222
9.00	31.00	58.0	31.0	1.6		19.375
9.20	36.00	60.0	36.0		1.667	21.596
9.40	27.00	52.0	27.0		1.2	22.5
9.60	24.00	42.0	24.0		1.0	24.0
9.80	22.00	37.0	22.0		0.867	25.375
10.00	32.00	45.0	32.0		2.067	15.481
10.20	28.00	59.0	28.0		1.867	14.997
10.40	30.00	58.0	30.0		1.667	17.996
10.60	36.00	61.0	36.0		1.8	20.0
10.80	33.00	60.0	33.0		2.133	15.471
11.00	36.00	68.0	36.0		2.133	16.878

11.20	35.00	67.0	35.0	1.467	23.858	4.2
11.40	40.00	62.0	40.0	1.733	23.081	4.3
11.60	28.00	54.0	28.0	0.733	38.199	2.6
11.80	50.00	61.0	50.0	0.933	53.591	1.9
12.00	24.00	38.0	24.0	0.467	51.392	1.9
12.20	35.00	42.0	35.0	1.067	32.802	3.0
12.40	22.00	38.0	22.0	0.8	27.5	3.6
12.60	14.00	26.0	14.0	0.667	20.99	4.8
12.80	24.00	34.0	24.0	0.533	45.028	2.2
13.00	18.00	26.0	18.0	0.867	20.761	4.8
13.20	22.00	35.0	22.0	0.4	55.0	1.8
13.40	25.00	31.0	25.0	0.333	75.075	1.3
13.60	28.00	33.0	28.0	0.867	32.295	3.1
13.80	16.00	29.0	16.0	0.667	23.988	4.2
14.00	20.00	30.0	20.0	0.667	29.985	3.3
14.20	25.00	35.0	25.0	0.733	34.106	2.9
14.40	31.00	42.0	31.0	1.0	31.0	3.2
14.60	39.00	54.0	39.0	1.467	26.585	3.8
14.80	39.00	61.0	39.0	1.933	20.176	5.0
15.00	31.00	60.0	31.0	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	0.0	0.0	Coesivo	Stima non eseguibile
0.40	55.0	1.6	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
0.60	60.0	1.867	2.2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
0.80	50.0	3.667	2.1	Coesivo	Argille
1.00	45.0	3.0	2.1	Coesivo	Argille
1.20	45.0	2.533	2.1	Coesivo	Argille
1.40	22.0	2.0	2.0	Coesivo	Argille
1.60	15.0	1.4	1.9	Coesivo	Argille
1.80	15.0	0.533	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.00	10.0	0.4	1.8	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2.20	14.0	0.333	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2.40	17.0	0.4	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2.60	14.0	0.4	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2.80	12.0	0.4	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.00	14.0	0.533	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.20	14.0	0.667	1.9	Coesivo	Argille
3.40	14.0	0.533	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3.60	15.0	0.867	1.9	Coesivo	Argille
3.80	18.0	0.867	1.9	Coesivo	Argille
4.00	25.0	1.333	2.0	Coesivo	Argille
4.20	26.0	1.4	2.0	Coesivo	Argille
4.40	25.0	2.067	2.0	Coesivo	Argille
4.60	28.0	1.6	2.0	Coesivo	Argille
4.80	32.0	1.667	2.0	Coesivo	Argille
5.00	25.0	1.4	2.0	Coesivo	Argille
5.20	25.0	1.267	2.0	Coesivo	Argille
5.40	24.0	1.2	2.0	Coesivo	Argille
5.60	25.0	1.267	2.0	Coesivo	Argille
5.80	26.0	1.333	2.0	Coesivo	Argille
6.00	25.0	1.467	2.0	Coesivo	Argille
6.20	31.0	1.667	2.0	Coesivo	Argille
6.40	32.0	1.867	2.0	Coesivo	Argille
6.60	34.0	1.467	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6.80	38.0	1.933	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
7.00	33.0	1.667	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
7.20	40.0	2.133	2.1	Coesivo	Argille
7.40	40.0	2.133	2.1	Coesivo	Argille
7.60	45.0	1.6	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7.80	38.0	1.8	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
8.00	31.0	1.8	2.0	Coesivo	Argille
8.20	32.0	2.267	2.0	Coesivo	Argille
8.40	33.0	1.867	2.1	Coesivo	Argille

8.60	31.0	1.733	2.0	Coesivo	Argille
8.80	31.0	1.8	2.0	Coesivo	Argille
9.00	31.0	1.6	2.0	Coesivo	Argille
9.20	36.0	1.667	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
9.40	27.0	1.2	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
9.60	24.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
9.80	22.0	0.867	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
10.00	32.0	2.067	2.0	Coesivo	Argille
10.20	28.0	1.867	2.0	Coesivo	Argille
10.40	30.0	1.667	2.0	Coesivo	Argille
10.60	36.0	1.8	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
10.80	33.0	2.133	2.0	Coesivo	Argille
11.00	36.0	2.133	2.1	Coesivo	Argille
11.20	35.0	1.467	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
11.40	40.0	1.733	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
11.60	28.0	0.733	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
11.80	50.0	0.933	2.1	Incoerente	Sabbie limose
12.00	24.0	0.467	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12.20	35.0	1.067	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12.40	22.0	0.8	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
12.60	14.0	0.667	1.9	Coesivo	Argille
12.80	24.0	0.533	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.00	18.0	0.867	1.9	Coesivo	Argille
13.20	22.0	0.4	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.40	25.0	0.333	2.0	Incoerente	Sabbie limose
13.60	28.0	0.867	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13.80	16.0	0.667	1.9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
14.00	20.0	0.667	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
14.20	25.0	0.733	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
14.40	31.0	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
14.60	39.0	1.467	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
14.80	39.0	1.933	2.1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
15.00	31.0	0.0	2.0	Incoerente	Sabbie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT05

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Speriment ale	Lunne T.- Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 1	0.20	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Strato 2	0.40	55.0	1.6	3.15	2.72	3.67	3.23	2.89	2.75
Strato 3	0.60	60.0	1.867	3.43	2.85	4.00	3.53	3.15	3.00
Strato 4	0.80	50.0	3.667	2.86	2.56	3.33	2.93	2.63	2.50
Strato 5	1.00	45.0	3.0	2.57	2.39	2.99	2.64	2.36	2.25
Strato 6	1.20	45.0	2.533	2.57	2.39	2.99	2.64	2.36	2.25
Strato 7	1.40	22.0	2.0	1.25	1.42	1.45	1.28	1.15	1.10
Strato 8	1.60	15.0	1.4	0.84	1.03	0.98	0.87	0.78	0.75
Strato 9	1.80	15.0	0.533	0.84	1.03	0.98	0.86	0.77	0.75
Strato 10	2.00	10.0	0.4	0.55	0.72	0.64	0.57	0.51	0.50
Strato 11	2.20	14.0	0.333	0.78	0.97	0.91	0.80	0.72	0.70
Strato 12	2.40	17.0	0.4	0.95	1.14	1.11	0.98	0.87	0.85
Strato 13	2.60	14.0	0.4	0.78	0.96	0.90	0.80	0.71	0.70
Strato 14	2.80	12.0	0.4	0.66	0.83	0.77	0.68	0.61	0.60
Strato 15	3.00	14.0	0.533	0.77	0.95	0.90	0.79	0.71	0.70
Strato 16	3.20	14.0	0.667	0.77	0.95	0.90	0.79	0.71	0.70
Strato 17	3.40	14.0	0.533	0.77	0.95	0.89	0.79	0.70	0.70
Strato 18	3.60	15.0	0.867	0.82	1.01	0.96	0.84	0.76	0.75
Strato 19	3.80	18.0	0.867	0.99	1.18	1.15	1.02	0.91	0.90

Strato 20	4.00	25.0	1.333	1.39	1.54	1.62	1.43	1.28	1.25
Strato 21	4.20	26.0	1.4	1.45	1.59	1.68	1.48	1.33	1.30
Strato 22	4.40	25.0	2.067	1.39	1.54	1.61	1.42	1.27	1.25
Strato 23	4.60	28.0	1.6	1.56	1.68	1.81	1.60	1.43	1.40
Strato 24	4.80	32.0	1.667	1.79	1.85	2.07	1.83	1.64	1.60
Strato 25	5.00	25.0	1.4	1.38	1.53	1.60	1.42	1.27	1.25
Strato 26	5.20	25.0	1.267	1.38	1.53	1.60	1.41	1.26	1.25
Strato 27	5.40	24.0	1.2	1.32	1.47	1.53	1.35	1.21	1.20
Strato 28	5.60	25.0	1.267	1.38	1.52	1.60	1.41	1.26	1.25
Strato 29	5.80	26.0	1.333	1.44	1.57	1.66	1.47	1.31	1.30
Strato 30	6.00	25.0	1.467	1.38	1.52	1.59	1.40	1.26	1.25
Strato 31	6.20	31.0	1.667	1.72	1.79	1.99	1.75	1.57	1.55
Strato 32	6.40	32.0	1.867	1.78	1.83	2.05	1.81	1.62	1.60
Strato 33	6.60	34.0	1.467	1.89	1.92	2.18	1.93	1.72	1.70
Strato 34	6.80	38.0	1.933	2.12	2.07	2.45	2.16	1.93	1.90
Strato 35	7.00	33.0	1.667	1.83	1.87	2.11	1.86	1.67	1.65
Strato 36	7.20	40.0	2.133	2.23	2.15	2.58	2.27	2.03	2.00
Strato 37	7.40	40.0	2.133	2.23	2.14	2.57	2.27	2.03	2.00
Strato 38	7.60	45.0	1.6	2.51	2.32	2.90	2.56	2.29	2.25
Strato 39	7.80	38.0	1.8	2.11	2.06	2.43	2.15	1.92	1.90
Strato 40	8.00	31.0	1.8	1.71	1.77	1.96	1.73	1.55	1.55
Strato 41	8.20	32.0	2.267	1.77	1.81	2.03	1.79	1.60	1.60
Strato 42	8.40	33.0	1.867	1.82	1.85	2.09	1.85	1.65	1.65
Strato 43	8.60	31.0	1.733	1.71	1.76	1.96	1.73	1.54	1.55
Strato 44	8.80	31.0	1.8	1.70	1.76	1.95	1.72	1.54	1.55
Strato 45	9.00	31.0	1.6	1.70	1.76	1.95	1.72	1.54	1.55
Strato 46	9.20	36.0	1.667	1.99	1.97	2.28	2.01	1.80	1.80
Strato 47	9.40	27.0	1.2	1.47	1.57	1.68	1.48	1.33	1.35
Strato 48	9.60	24.0	1.0	1.30	1.42	1.48	1.30	1.17	1.20
Strato 49	9.80	22.0	0.867	1.18	1.31	1.34	1.18	1.06	1.10
Strato 50	10.00	32.0	2.067	1.75	1.79	2.00	1.77	1.58	1.60
Strato 51	10.20	28.0	1.867	1.52	1.61	1.73	1.53	1.37	1.40
Strato 52	10.40	30.0	1.667	1.64	1.70	1.87	1.65	1.47	1.50
Strato 53	10.60	36.0	1.8	1.98	1.95	2.26	2.00	1.79	1.80
Strato 54	10.80	33.0	2.133	1.81	1.82	2.06	1.82	1.63	1.65
Strato 55	11.00	36.0	2.133	1.98	1.95	2.26	1.99	1.78	1.80
Strato 56	11.20	35.0	1.467	1.92	1.90	2.19	1.93	1.73	1.75
Strato 57	11.40	40.0	1.733	2.20	2.10	2.52	2.22	1.99	2.00
Strato 58	11.60	28.0	0.733	1.52	1.59	1.72	1.51	1.35	1.40
Strato 60	12.00	24.0	0.467	1.28	1.39	1.44	1.27	1.14	1.20
Strato 61	12.20	35.0	1.067	1.91	1.89	2.17	1.92	1.72	1.75
Strato 62	12.40	22.0	0.8	1.17	1.28	1.30	1.15	1.03	1.10
Strato 63	12.60	14.0	0.667	0.71	0.82	0.77	0.68	0.61	0.70
Strato 64	12.80	24.0	0.533	1.28	1.38	1.43	1.26	1.13	1.20
Strato 65	13.00	18.0	0.867	0.94	1.05	1.03	0.91	0.81	0.90
Strato 66	13.20	22.0	0.4	1.16	1.27	1.29	1.14	1.02	1.10
Strato 68	13.60	28.0	0.867	1.50	1.56	1.69	1.49	1.33	1.40
Strato 69	13.80	16.0	0.667	0.82	0.92	0.89	0.78	0.70	0.80
Strato 70	14.00	20.0	0.667	1.04	1.15	1.15	1.01	0.91	1.00
Strato 71	14.20	25.0	0.733	1.33	1.41	1.48	1.31	1.17	1.25
Strato 72	14.40	31.0	1.0	1.67	1.69	1.88	1.66	1.48	1.55
Strato 73	14.60	39.0	1.467	2.13	2.02	2.41	2.13	1.90	1.95
Strato 74	14.80	39.0	1.933	2.13	2.02	2.41	2.12	1.90	1.95

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	0.20	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00
Strato 2	0.40	55.0	1.6	137.50	110.00	165.00	82.50
Strato 3	0.60	60.0	1.867	150.00	120.00	180.00	90.00
Strato 4	0.80	50.0	3.667	125.00	100.00	150.00	75.00
Strato 5	1.00	45.0	3.0	112.50	90.00	135.00	135.00
Strato 6	1.20	45.0	2.533	112.50	90.00	135.00	135.00
Strato 7	1.40	22.0	2.0	55.00	44.00	66.00	66.00

Strato 8	1.60	15.0	1.4	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 9	1.80	15.0	0.533	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 10	2.00	10.0	0.4	50.00	43.54	60.00	30.00
Strato 11	2.20	14.0	0.333	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 12	2.40	17.0	0.4	85.00	47.18	102.00	51.00
Strato 13	2.60	14.0	0.4	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 14	2.80	12.0	0.4	60.00	46.84	72.00	36.00
Strato 15	3.00	14.0	0.533	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 16	3.20	14.0	0.667	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 17	3.40	14.0	0.533	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 18	3.60	15.0	0.867	75.00	48.40	90.00	45.00
Strato 19	3.80	18.0	0.867	90.00	45.90	108.00	54.00
Strato 20	4.00	25.0	1.333	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 21	4.20	26.0	1.4	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 22	4.40	25.0	2.067	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 23	4.60	28.0	1.6	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 24	4.80	32.0	1.667	80.00	64.00	96.00	96.00
Strato 25	5.00	25.0	1.4	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 26	5.20	25.0	1.267	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 27	5.40	24.0	1.2	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 28	5.60	25.0	1.267	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 29	5.80	26.0	1.333	65.00	52.00	78.00	78.00
Strato 30	6.00	25.0	1.467	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 31	6.20	31.0	1.667	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 32	6.40	32.0	1.867	80.00	64.00	96.00	96.00
Strato 33	6.60	34.0	1.467	85.00	68.00	102.00	102.00
Strato 34	6.80	38.0	1.933	95.00	76.00	114.00	114.00
Strato 35	7.00	33.0	1.667	82.50	66.00	99.00	99.00
Strato 36	7.20	40.0	2.133	100.00	80.00	120.00	120.00
Strato 37	7.40	40.0	2.133	100.00	80.00	120.00	120.00
Strato 38	7.60	45.0	1.6	112.50	90.00	135.00	135.00
Strato 39	7.80	38.0	1.8	95.00	76.00	114.00	114.00
Strato 40	8.00	31.0	1.8	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 41	8.20	32.0	2.267	80.00	64.00	96.00	96.00
Strato 42	8.40	33.0	1.867	82.50	66.00	99.00	99.00
Strato 43	8.60	31.0	1.733	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 44	8.80	31.0	1.8	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 45	9.00	31.0	1.6	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 46	9.20	36.0	1.667	90.00	72.00	108.00	108.00
Strato 47	9.40	27.0	1.2	67.50	54.00	81.00	81.00
Strato 48	9.60	24.0	1.0	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 49	9.80	22.0	0.867	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 50	10.00	32.0	2.067	80.00	64.00	96.00	96.00
Strato 51	10.20	28.0	1.867	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 52	10.40	30.0	1.667	75.00	60.00	90.00	90.00
Strato 53	10.60	36.0	1.8	90.00	72.00	108.00	108.00
Strato 54	10.80	33.0	2.133	82.50	66.00	99.00	99.00
Strato 55	11.00	36.0	2.133	90.00	72.00	108.00	108.00
Strato 56	11.20	35.0	1.467	87.50	70.00	105.00	105.00
Strato 57	11.40	40.0	1.733	100.00	80.00	120.00	120.00
Strato 58	11.60	28.0	0.733	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 60	12.00	24.0	0.467	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 61	12.20	35.0	1.067	87.50	70.00	105.00	105.00
Strato 62	12.40	22.0	0.8	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 63	12.60	14.0	0.667	70.00	48.33	84.00	42.00
Strato 64	12.80	24.0	0.533	60.00	48.00	72.00	72.00
Strato 65	13.00	18.0	0.867	90.00	45.90	108.00	54.00
Strato 66	13.20	22.0	0.4	55.00	44.00	66.00	66.00
Strato 68	13.60	28.0	0.867	70.00	56.00	84.00	84.00
Strato 69	13.80	16.0	0.667	80.00	48.02	96.00	48.00
Strato 70	14.00	20.0	0.667	100.00	41.98	120.00	60.00
Strato 71	14.20	25.0	0.733	62.50	50.00	75.00	75.00
Strato 72	14.40	31.0	1.0	77.50	62.00	93.00	93.00
Strato 73	14.60	39.0	1.467	97.50	78.00	117.00	117.00
Strato 74	14.80	39.0	1.933	97.50	78.00	117.00	117.00

Modulo di deformazione non drenato E_u (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 1	0.20	0.0	0.0	0.00	0.00
Strato 2	0.40	55.0	1.6	2061.71	82.50
Strato 3	0.60	60.0	1.867	2247.60	90.00
Strato 4	0.80	50.0	3.667	1870.99	75.00
Strato 5	1.00	45.0	3.0	1681.91	67.50
Strato 6	1.20	45.0	2.533	1680.34	67.50
Strato 7	1.40	22.0	2.0	816.30	33.00
Strato 8	1.60	15.0	1.4	552.34	22.50
Strato 9	1.80	15.0	0.533	550.91	22.50
Strato 10	2.00	10.0	0.4	362.03	15.00
Strato 11	2.20	14.0	0.333	510.64	21.00
Strato 12	2.40	17.0	0.4	621.71	25.50
Strato 13	2.60	14.0	0.4	507.79	21.00
Strato 14	2.80	12.0	0.4	431.36	18.00
Strato 15	3.00	14.0	0.533	504.94	21.00
Strato 16	3.20	14.0	0.667	503.51	21.00
Strato 17	3.40	14.0	0.533	502.09	21.00
Strato 18	3.60	15.0	0.867	538.16	22.50
Strato 19	3.80	18.0	0.867	649.24	27.00
Strato 20	4.00	25.0	1.333	910.28	37.50
Strato 21	4.20	26.0	1.4	946.27	39.00
Strato 22	4.40	25.0	2.067	908.03	37.50
Strato 23	4.60	28.0	1.6	1019.77	42.00
Strato 24	4.80	32.0	1.667	1169.02	48.00
Strato 25	5.00	25.0	1.4	905.78	37.50
Strato 26	5.20	25.0	1.267	905.03	37.50
Strato 27	5.40	24.0	1.2	866.77	36.00
Strato 28	5.60	25.0	1.267	903.52	37.50
Strato 29	5.80	26.0	1.333	940.28	39.00
Strato 30	6.00	25.0	1.467	902.02	37.50
Strato 31	6.20	31.0	1.667	1126.28	46.50
Strato 32	6.40	32.0	1.867	1163.02	48.00
Strato 33	6.60	34.0	1.467	1237.24	51.00
Strato 34	6.80	38.0	1.933	1386.41	57.00
Strato 35	7.00	33.0	1.667	1198.09	49.50
Strato 36	7.20	40.0	2.133	1459.76	60.00
Strato 37	7.40	40.0	2.133	1458.94	60.00
Strato 38	7.60	45.0	1.6	1645.61	67.50
Strato 39	7.80	38.0	1.8	1382.29	57.00
Strato 40	8.00	31.0	1.8	1119.00	46.50
Strato 41	8.20	32.0	2.267	1155.75	48.00
Strato 42	8.40	33.0	1.867	1192.46	49.50
Strato 43	8.60	31.0	1.733	1116.67	46.50
Strato 44	8.80	31.0	1.8	1115.93	46.50
Strato 45	9.00	31.0	1.6	1115.17	46.50
Strato 46	9.20	36.0	1.667	1301.89	54.00
Strato 47	9.40	27.0	1.2	963.60	40.50
Strato 48	9.60	24.0	1.0	850.35	36.00
Strato 49	9.80	22.0	0.867	774.60	33.00
Strato 50	10.00	32.0	2.067	1148.85	48.00
Strato 51	10.20	28.0	1.867	998.10	42.00
Strato 52	10.40	30.0	1.667	1072.35	45.00
Strato 53	10.60	36.0	1.8	1296.56	54.00
Strato 54	10.80	33.0	2.133	1183.28	49.50
Strato 55	11.00	36.0	2.133	1294.99	54.00
Strato 56	11.20	35.0	1.467	1256.66	52.50
Strato 57	11.40	40.0	1.733	1443.34	60.00
Strato 58	11.60	28.0	0.733	992.55	42.00
Strato 60	12.00	24.0	0.467	840.97	36.00
Strato 61	12.20	35.0	1.067	1252.69	52.50
Strato 62	12.40	22.0	0.8	764.40	33.00
Strato 63	12.60	14.0	0.667	463.69	21.00
Strato 64	12.80	24.0	0.533	837.98	36.00

Strato 65	13.00	18.0	0.867	612.26	27.00
Strato 66	13.20	22.0	0.4	761.55	33.00
Strato 68	13.60	28.0	0.867	985.05	42.00
Strato 69	13.80	16.0	0.667	534.34	24.00
Strato 70	14.00	20.0	0.667	683.63	30.00
Strato 71	14.20	25.0	0.733	870.38	37.50
Strato 72	14.40	31.0	1.0	1094.63	46.50
Strato 73	14.60	39.0	1.467	1393.84	58.50
Strato 74	14.80	39.0	1.933	1393.01	58.50

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 1	0.20	0.0	0.0	Imai & Tomauchi	0.00
Strato 2	0.40	55.0	1.6	Imai & Tomauchi	323.98
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Imai & Tomauchi	341.67
Strato 4	0.80	50.0	3.667	Imai & Tomauchi	305.65
Strato 5	1.00	45.0	3.0	Imai & Tomauchi	286.60
Strato 6	1.20	45.0	2.533	Imai & Tomauchi	286.60
Strato 7	1.40	22.0	2.0	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 8	1.60	15.0	1.4	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Imai & Tomauchi	158.11
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 16	3.20	14.0	0.667	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 18	3.60	15.0	0.867	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 19	3.80	18.0	0.867	Imai & Tomauchi	163.73
Strato 20	4.00	25.0	1.333	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 21	4.20	26.0	1.4	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 22	4.40	25.0	2.067	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 23	4.60	28.0	1.6	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 24	4.80	32.0	1.667	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 25	5.00	25.0	1.4	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 26	5.20	25.0	1.267	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 27	5.40	24.0	1.2	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 28	5.60	25.0	1.267	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 29	5.80	26.0	1.333	Imai & Tomauchi	204.98
Strato 30	6.00	25.0	1.467	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 31	6.20	31.0	1.667	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 32	6.40	32.0	1.867	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Imai & Tomauchi	241.49
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Imai & Tomauchi	258.47
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 36	7.20	40.0	2.133	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 37	7.40	40.0	2.133	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Imai & Tomauchi	286.60
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Imai & Tomauchi	258.47
Strato 40	8.00	31.0	1.8	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 41	8.20	32.0	2.267	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 42	8.40	33.0	1.867	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 43	8.60	31.0	1.733	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 44	8.80	31.0	1.8	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 45	9.00	31.0	1.6	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Imai & Tomauchi	250.07
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 50	10.00	32.0	2.067	Imai & Tomauchi	232.70
Strato 51	10.20	28.0	1.867	Imai & Tomauchi	214.47

Strato 52	10.40	30.0	1.667	Imai & Tomauchi	223.71
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Imai & Tomauchi	250.07
Strato 54	10.80	33.0	2.133	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 55	11.00	36.0	2.133	Imai & Tomauchi	250.07
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 63	12.60	14.0	0.667	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 65	13.00	18.0	0.867	Imai & Tomauchi	163.73
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Imai & Tomauchi	262.60

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 1	0.20	0.0	0.0	<0.5
Strato 2	0.40	55.0	1.6	>9
Strato 3	0.60	60.0	1.867	>9
Strato 4	0.80	50.0	3.667	>9
Strato 5	1.00	45.0	3.0	7.02
Strato 6	1.20	45.0	2.533	5.48
Strato 7	1.40	22.0	2.0	2.21
Strato 8	1.60	15.0	1.4	1.29
Strato 9	1.80	15.0	0.533	1.13
Strato 10	2.00	10.0	0.4	0.67
Strato 11	2.20	14.0	0.333	0.85
Strato 12	2.40	17.0	0.4	0.94
Strato 13	2.60	14.0	0.4	0.71
Strato 14	2.80	12.0	0.4	0.56
Strato 15	3.00	14.0	0.533	0.61
Strato 16	3.20	14.0	0.667	0.57
Strato 17	3.40	14.0	0.533	0.53
Strato 18	3.60	15.0	0.867	0.54
Strato 19	3.80	18.0	0.867	0.61
Strato 20	4.00	25.0	1.333	0.8
Strato 21	4.20	26.0	1.4	0.79
Strato 22	4.40	25.0	2.067	0.74
Strato 23	4.60	28.0	1.6	0.81
Strato 24	4.80	32.0	1.667	0.9
Strato 25	5.00	25.0	1.4	0.69
Strato 26	5.20	25.0	1.267	0.67
Strato 27	5.40	24.0	1.2	0.63
Strato 28	5.60	25.0	1.267	0.64
Strato 29	5.80	26.0	1.333	0.65
Strato 30	6.00	25.0	1.467	0.61
Strato 31	6.20	31.0	1.667	0.75
Strato 32	6.40	32.0	1.867	0.75
Strato 33	6.60	34.0	1.467	0.79
Strato 34	6.80	38.0	1.933	0.86
Strato 35	7.00	33.0	1.667	0.73
Strato 36	7.20	40.0	2.133	0.87
Strato 37	7.40	40.0	2.133	0.85
Strato 38	7.60	45.0	1.6	0.94
Strato 39	7.80	38.0	1.8	0.78
Strato 40	8.00	31.0	1.8	0.62
Strato 41	8.20	32.0	2.267	0.63

Strato 42	8.40	33.0	1.867	0.64
Strato 43	8.60	31.0	1.733	0.59
Strato 44	8.80	31.0	1.8	0.58
Strato 45	9.00	31.0	1.6	0.57
Strato 46	9.20	36.0	1.667	0.65
Strato 47	9.40	27.0	1.2	<0.5
Strato 48	9.60	24.0	1.0	<0.5
Strato 49	9.80	22.0	0.867	<0.5
Strato 50	10.00	32.0	2.067	0.55
Strato 51	10.20	28.0	1.867	<0.5
Strato 52	10.40	30.0	1.667	<0.5
Strato 53	10.60	36.0	1.8	0.59
Strato 54	10.80	33.0	2.133	0.53
Strato 55	11.00	36.0	2.133	0.57
Strato 56	11.20	35.0	1.467	0.55
Strato 57	11.40	40.0	1.733	0.62
Strato 58	11.60	28.0	0.733	<0.5
Strato 60	12.00	24.0	0.467	<0.5
Strato 61	12.20	35.0	1.067	0.51
Strato 62	12.40	22.0	0.8	<0.5
Strato 63	12.60	14.0	0.667	<0.5
Strato 64	12.80	24.0	0.533	<0.5
Strato 65	13.00	18.0	0.867	<0.5
Strato 66	13.20	22.0	0.4	<0.5
Strato 68	13.60	28.0	0.867	<0.5
Strato 69	13.80	16.0	0.667	<0.5
Strato 70	14.00	20.0	0.667	<0.5
Strato 71	14.20	25.0	0.733	<0.5
Strato 72	14.40	31.0	1.0	<0.5
Strato 73	14.60	39.0	1.467	<0.5
Strato 74	14.80	39.0	1.933	<0.5

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	0.20	0.0	0.0	Meyerhof	0.00
Strato 2	0.40	55.0	1.6	Meyerhof	2.14
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Meyerhof	2.16
Strato 4	0.80	50.0	3.667	Meyerhof	2.13
Strato 5	1.00	45.0	3.0	Meyerhof	2.11
Strato 6	1.20	45.0	2.533	Meyerhof	2.11
Strato 7	1.40	22.0	2.0	Meyerhof	1.99
Strato 8	1.60	15.0	1.4	Meyerhof	1.92
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Meyerhof	1.92
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Meyerhof	1.85
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Meyerhof	1.91
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Meyerhof	1.94
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Meyerhof	1.91
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Meyerhof	1.88
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Meyerhof	1.91
Strato 16	3.20	14.0	0.667	Meyerhof	1.91
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Meyerhof	1.91
Strato 18	3.60	15.0	0.867	Meyerhof	1.92
Strato 19	3.80	18.0	0.867	Meyerhof	1.95
Strato 20	4.00	25.0	1.333	Meyerhof	2.01
Strato 21	4.20	26.0	1.4	Meyerhof	2.01
Strato 22	4.40	25.0	2.067	Meyerhof	2.01
Strato 23	4.60	28.0	1.6	Meyerhof	2.02
Strato 24	4.80	32.0	1.667	Meyerhof	2.05
Strato 25	5.00	25.0	1.4	Meyerhof	2.00
Strato 26	5.20	25.0	1.267	Meyerhof	2.00
Strato 27	5.40	24.0	1.2	Meyerhof	2.00
Strato 28	5.60	25.0	1.267	Meyerhof	2.00
Strato 29	5.80	26.0	1.333	Meyerhof	2.01
Strato 30	6.00	25.0	1.467	Meyerhof	2.00

Strato 31	6.20	31.0	1.667	Meyerhof	2.04
Strato 32	6.40	32.0	1.867	Meyerhof	2.05
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Meyerhof	2.06
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Meyerhof	2.08
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Meyerhof	2.05
Strato 36	7.20	40.0	2.133	Meyerhof	2.08
Strato 37	7.40	40.0	2.133	Meyerhof	2.08
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Meyerhof	2.11
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Meyerhof	2.08
Strato 40	8.00	31.0	1.8	Meyerhof	2.04
Strato 41	8.20	32.0	2.267	Meyerhof	2.05
Strato 42	8.40	33.0	1.867	Meyerhof	2.05
Strato 43	8.60	31.0	1.733	Meyerhof	2.04
Strato 44	8.80	31.0	1.8	Meyerhof	2.04
Strato 45	9.00	31.0	1.6	Meyerhof	2.04
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Meyerhof	2.07
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Meyerhof	2.02
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Meyerhof	1.99
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Meyerhof	1.98
Strato 50	10.00	32.0	2.067	Meyerhof	2.04
Strato 51	10.20	28.0	1.867	Meyerhof	2.02
Strato 52	10.40	30.0	1.667	Meyerhof	2.03
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Meyerhof	2.06
Strato 54	10.80	33.0	2.133	Meyerhof	2.05
Strato 55	11.00	36.0	2.133	Meyerhof	2.06
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Meyerhof	2.06
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Meyerhof	2.08
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Meyerhof	2.02
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Meyerhof	1.99
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Meyerhof	2.06
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Meyerhof	1.98
Strato 63	12.60	14.0	0.667	Meyerhof	1.89
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Meyerhof	1.99
Strato 65	13.00	18.0	0.867	Meyerhof	1.94
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Meyerhof	1.98
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Meyerhof	2.02
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Meyerhof	1.92
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Meyerhof	1.96
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Meyerhof	2.00
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Meyerhof	2.04
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Meyerhof	2.08
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Meyerhof	2.08

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	0.20	0.0	0.0		0.00
Strato 2	0.40	55.0	1.6	Meyerhof	2.22
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Meyerhof	2.24
Strato 4	0.80	50.0	3.667	Meyerhof	2.21
Strato 5	1.00	45.0	3.0	Meyerhof	2.19
Strato 6	1.20	45.0	2.533	Meyerhof	2.19
Strato 7	1.40	22.0	2.0	Meyerhof	2.07
Strato 8	1.60	15.0	1.4	Meyerhof	2.00
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Meyerhof	2.00
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Meyerhof	1.93
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Meyerhof	1.99
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Meyerhof	2.02
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Meyerhof	1.99
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Meyerhof	1.96
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Meyerhof	1.99
Strato 16	3.20	14.0	0.667	Meyerhof	1.99
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Meyerhof	1.99
Strato 18	3.60	15.0	0.867	Meyerhof	2.00
Strato 19	3.80	18.0	0.867	Meyerhof	2.03

Strato 20	4.00	25.0	1.333	Meyerhof	2.09
Strato 21	4.20	26.0	1.4	Meyerhof	2.09
Strato 22	4.40	25.0	2.067	Meyerhof	2.09
Strato 23	4.60	28.0	1.6	Meyerhof	2.10
Strato 24	4.80	32.0	1.667	Meyerhof	2.13
Strato 25	5.00	25.0	1.4	Meyerhof	2.08
Strato 26	5.20	25.0	1.267	Meyerhof	2.08
Strato 27	5.40	24.0	1.2	Meyerhof	2.08
Strato 28	5.60	25.0	1.267	Meyerhof	2.08
Strato 29	5.80	26.0	1.333	Meyerhof	2.09
Strato 30	6.00	25.0	1.467	Meyerhof	2.08
Strato 31	6.20	31.0	1.667	Meyerhof	2.12
Strato 32	6.40	32.0	1.867	Meyerhof	2.13
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Meyerhof	2.14
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Meyerhof	2.16
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Meyerhof	2.13
Strato 36	7.20	40.0	2.133	Meyerhof	2.16
Strato 37	7.40	40.0	2.133	Meyerhof	2.16
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Meyerhof	2.19
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Meyerhof	2.16
Strato 40	8.00	31.0	1.8	Meyerhof	2.12
Strato 41	8.20	32.0	2.267	Meyerhof	2.13
Strato 42	8.40	33.0	1.867	Meyerhof	2.13
Strato 43	8.60	31.0	1.733	Meyerhof	2.12
Strato 44	8.80	31.0	1.8	Meyerhof	2.12
Strato 45	9.00	31.0	1.6	Meyerhof	2.12
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Meyerhof	2.15
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Meyerhof	2.07
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Meyerhof	2.06
Strato 50	10.00	32.0	2.067	Meyerhof	2.12
Strato 51	10.20	28.0	1.867	Meyerhof	2.10
Strato 52	10.40	30.0	1.667	Meyerhof	2.11
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Meyerhof	2.14
Strato 54	10.80	33.0	2.133	Meyerhof	2.13
Strato 55	11.00	36.0	2.133	Meyerhof	2.14
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Meyerhof	2.14
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Meyerhof	2.16
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Meyerhof	2.07
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Meyerhof	2.14
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Meyerhof	2.06
Strato 63	12.60	14.0	0.667	Meyerhof	1.97
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Meyerhof	2.07
Strato 65	13.00	18.0	0.867	Meyerhof	2.02
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Meyerhof	2.06
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Meyerhof	2.00
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Meyerhof	2.04
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Meyerhof	2.08
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Meyerhof	2.12
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Meyerhof	2.16
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Meyerhof	2.16

TERRENI INCOERENT 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 2	0.40	55.0	1.6	100	100	100	100	100
Strato 3	0.60	60.0	1.867	90.44	100	100	91.47	100
Strato 9	1.80	15.0	0.533	28.66	32.91	35.07	29.17	46.56
Strato 10	2.00	10.0	0.4	15.53	15.02	18.41	15.93	31.7
Strato 11	2.20	14.0	0.333	23.65	24.61	27.53	24.12	38.43
Strato 12	2.40	17.0	0.4	27.82	29.17	31.93	28.33	41.29
Strato 13	2.60	14.0	0.4	21.08	19.74	23.18	21.52	33.24

Strato 14	2.80	12.0	0.4	15.56	11.96	15.97	15.97	26.55
Strato 15	3.00	14.0	0.533	18.9	15.62	19.49	19.33	28.85
Strato 17	3.40	14.0	0.533	17.01	12.04	16.3	17.43	25.05
Strato 33	6.60	34.0	1.467	35.13	31.08	34.77	35.7	30.03
Strato 34	6.80	38.0	1.933	37.98	34.57	38.07	38.58	32.27
Strato 35	7.00	33.0	1.667	33.67	28.83	32.71	34.23	27.31
Strato 38	7.60	45.0	1.6	41.62	38.55	41.91	42.25	33.6
Strato 39	7.80	38.0	1.8	36.54	31.83	35.63	37.12	27.94
Strato 46	9.20	36.0	1.667	33.31	26.65	30.91	33.86	21.42
Strato 47	9.40	27.0	1.2	24.9	15.69	20.63	25.39	12.52
Strato 48	9.60	24.0	1.0	21.34	10.97	16.22	21.79	8.52
Strato 49	9.80	22.0	0.867	18.65	7.38	12.87	19.08	5.42
Strato 53	10.60	36.0	1.8	31.82	23.83	28.38	32.36	17.21
Strato 56	11.20	35.0	1.467	30.39	21.62	26.36	30.92	14.73
Strato 57	11.40	40.0	1.733	33.98	26.11	30.59	34.54	18.01
Strato 58	11.60	28.0	0.733	23.65	12.68	18	24.12	7.27
Strato 59	11.80	50.0	0.933	39.93	33.54	37.6	40.54	23.38
Strato 60	12.00	24.0	0.467	< 5	6.31	12.06	19.31	5
Strato 61	12.20	35.0	1.067	29.42	19.77	24.7	29.94	12.15
Strato 62	12.40	22.0	0.8	< 5	< 5	8.43	16.44	5
Strato 64	12.80	24.0	0.533	< 5	< 5	10.87	18.6	5
Strato 66	13.20	22.0	0.4	< 5	< 5	7.33	15.78	5
Strato 67	13.40	25.0	0.333	< 5	5.55	11.44	19.28	5
Strato 68	13.60	28.0	0.867	< 5	9.38	15.05	22.36	5
Strato 69	13.80	16.0	0.667	< 5	< 5	5	6.16	5
Strato 70	14.00	20.0	0.667	< 5	< 5	5	12.41	5
Strato 71	14.20	25.0	0.733	< 5	< 5	10.37	18.64	5
Strato 72	14.40	31.0	1.0	< 5	11.92	17.49	24.65	5
Strato 73	14.60	39.0	1.467	30.53	20.02	25.1	31.06	10.06
Strato 74	14.80	39.0	1.933	30.36	19.69	24.81	30.89	9.64
Strato 75	15.00	31.0	0.0	< 5	10.99	16.66	24.15	5

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durguno uglu- Mitchell 1973	Caquot	Koppeja n	De Beer	Schmert mann	Roberts on & Campan ella 1983	Hermi ni er	Meyerho f 1951
Strato 2	0.40	55.0	1.6	45	45	45	43.36	42	45	15	41.7
Strato 3	0.60	60.0	1.867	45	43.74	41.45	38.47	42	45	34.46	43.94
Strato 9	1.80	15.0	0.533	32.68	29.06	26.03	24.38	32.61	36.66	24.36	23.74
Strato 10	2.00	10.0	0.4	30.23	26.48	23.33	21.91	30.1	33.47	22.99	21.49
Strato 11	2.20	14.0	0.333	31.39	27.65	24.55	23.03	31.45	34.95	23.56	23.29
Strato 12	2.40	17.0	0.4	31.89	28.14	25.07	23.5	32.08	35.56	23.84	24.63
Strato 13	2.60	14.0	0.4	30.57	26.75	23.61	22.17	30.76	33.81	23.15	23.29
Strato 14	2.80	12.0	0.4	29.47	25.59	22.39	21.06	29.67	32.3	22.71	22.39
Strato 15	3.00	14.0	0.533	29.88	25.99	22.81	21.44	30.19	32.83	22.86	23.29
Strato 17	3.40	14.0	0.533	29.28	25.33	22.12	20.81	29.69	31.96	22.64	23.29
Strato 33	6.60	34.0	1.467	31.3	27.26	24.14	22.65	32.35	34.45	23.46	32.27
Strato 34	6.80	38.0	1.933	31.73	27.7	24.6	23.08	32.84	35.01	23.68	34.06
Strato 35	7.00	33.0	1.667	30.96	26.9	23.76	22.31	32.04	34	23.29	31.82
Strato 38	7.60	45.0	1.6	32.17	28.13	25.06	23.49	33.4	35.54	23.92	37.2
Strato 39	7.80	38.0	1.8	31.27	27.2	24.07	22.6	32.46	34.38	23.43	34.06
Strato 46	9.20	36.0	1.667	30.48	26.34	23.17	21.77	31.73	33.28	23.06	33.16
Strato 47	9.40	27.0	1.2	29.03	24.83	21.59	20.32	30.2	31.28	22.52	29.12
Strato 48	9.60	24.0	1.0	28.39	24.17	20.9	19.69	29.54	30.38	22.34	27.78
Strato 49	9.80	22.0	0.867	27.91	23.67	20.36	19.21	29.03	29.68	22.21	26.88
Strato 53	10.60	36.0	1.8	30.01	25.82	22.62	21.27	31.34	32.6	22.86	33.16
Strato 56	11.20	35.0	1.467	29.67	25.46	22.25	20.93	31.03	32.13	22.73	32.72
Strato 57	11.40	40.0	1.733	30.25	26.05	22.87	21.49	31.66	32.9	22.95	34.96
Strato 58	11.60	28.0	0.733	28.47	24.21	20.94	19.73	29.78	30.44	22.35	29.57
Strato 59	11.80	50.0	0.933	31.2	27.02	23.89	22.43	32.7	34.16	23.36	39.45
Strato 60	12.00	24.0	0.467	27.61	23.31	19.99	18.87	28.88	29.18	22.13	27.78
Strato 61	12.20	35.0	1.067	29.36	25.12	21.89	20.6	30.77	31.67	22.62	32.72
Strato 62	12.40	22.0	0.8	27.08	22.75	19.4	18.33	28.7	28.16	22.01	26.88
Strato 64	12.80	24.0	0.533	27.39	23.07	19.74	18.63	28.7	28.74	22.08	27.78

Strato 66	13.20	22.0	0.4	26.87	22.52	19.16	18.11	28.7	27.74	21.97	26.88
Strato 67	13.40	25.0	0.333	27.43	23.1	19.77	18.66	28.78	28.79	22.09	28.22
Strato 68	13.60	28.0	0.867	27.92	23.6	20.3	19.15	29.31	29.59	22.2	29.57
Strato 69	13.80	16.0	0.667	25.19	20.77	17.33	16.43	28.7	24.39	21.68	24.18
Strato 70	14.00	20.0	0.667	26.21	21.83	18.43	17.44	28.7	26.43	21.85	25.98
Strato 71	14.20	25.0	0.733	27.23	22.88	19.54	18.45	28.7	28.39	22.04	28.22
Strato 72	14.40	31.0	1.0	28.21	23.89	20.6	19.42	29.67	29.99	22.28	30.92
Strato 73	14.60	39.0	1.467	29.26	24.97	21.74	20.46	30.8	31.47	22.58	34.51
Strato 74	14.80	39.0	1.933	29.21	24.91	21.67	20.4	30.76	31.39	22.57	34.51
Strato 75	15.00	31.0	0.0	28.06	23.72	20.42	19.26	29.54	29.75	22.24	30.92

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 2	0.40	55.0	1.6	137.50	110.00	220.00
Strato 3	0.60	60.0	1.867	150.00	120.00	240.00
Strato 9	1.80	15.0	0.533	37.50	30.00	180.76
Strato 10	2.00	10.0	0.4	25.00	20.00	141.98
Strato 11	2.20	14.0	0.333	35.00	28.00	182.66
Strato 12	2.40	17.0	0.4	42.50	34.00	212.49
Strato 13	2.60	14.0	0.4	35.00	28.00	190.84
Strato 14	2.80	12.0	0.4	30.00	24.00	174.78
Strato 15	3.00	14.0	0.533	35.00	28.00	197.76
Strato 17	3.40	14.0	0.533	35.00	28.00	203.77
Strato 33	6.60	34.0	1.467	85.00	68.00	417.19
Strato 34	6.80	38.0	1.933	95.00	76.00	450.36
Strato 35	7.00	33.0	1.667	82.50	66.00	413.83
Strato 38	7.60	45.0	1.6	112.50	90.00	511.83
Strato 39	7.80	38.0	1.8	95.00	76.00	462.86
Strato 46	9.20	36.0	1.667	90.00	72.00	460.87
Strato 47	9.40	27.0	1.2	67.50	54.00	381.16
Strato 48	9.60	24.0	1.0	60.00	48.00	352.41
Strato 49	9.80	22.0	0.867	55.00	44.00	332.52
Strato 53	10.60	36.0	1.8	90.00	72.00	473.05
Strato 56	11.20	35.0	1.467	87.50	70.00	469.20
Strato 57	11.40	40.0	1.733	100.00	80.00	514.67
Strato 58	11.60	28.0	0.733	70.00	56.00	405.40
Strato 59	11.80	50.0	0.933	125.00	100.00	598.76
Strato 60	12.00	24.0	0.467	60.00	48.00	365.83
Strato 61	12.20	35.0	1.067	87.50	70.00	476.97
Strato 62	12.40	22.0	0.8	55.00	44.00	338.80
Strato 64	12.80	24.0	0.533	60.00	48.00	369.60
Strato 66	13.20	22.0	0.4	55.00	44.00	338.80
Strato 67	13.40	25.0	0.333	62.50	50.00	383.35
Strato 68	13.60	28.0	0.867	70.00	56.00	416.48
Strato 69	13.80	16.0	0.667	40.00	32.00	246.40
Strato 70	14.00	20.0	0.667	50.00	40.00	308.00
Strato 71	14.20	25.0	0.733	62.50	50.00	385.00
Strato 72	14.40	31.0	1.0	77.50	62.00	451.66
Strato 73	14.60	39.0	1.467	97.50	78.00	530.31
Strato 74	14.80	39.0	1.933	97.50	78.00	531.85
Strato 75	15.00	31.0	0.0	77.50	62.00	455.12

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertmann	Lunne- Christoffers en 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy- Mayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 2	0.40	55.0	1.6	80.90	215.75	445.33	93.50	82.50
Strato 3	0.60	60.0	1.867	81.55	235.36	486.22	102.00	90.00
Strato 9	1.80	15.0	0.533	30.06	58.84	112.95	30.00	75.00
Strato 10	2.00	10.0	0.4	16.21	39.23	71.40	20.00	0.00
Strato 11	2.20	14.0	0.333	24.34	54.92	104.09	28.00	70.00

Strato 12	2.40	17.0	0.4	28.48	66.69	128.53	34.00	85.00
Strato 13	2.60	14.0	0.4	21.38	54.92	103.46	28.00	70.00
Strato 14	2.80	12.0	0.4	15.62	47.07	86.65	24.00	60.00
Strato 15	3.00	14.0	0.533	19.02	54.92	102.84	28.00	70.00
Strato 17	3.40	14.0	0.533	17.08	54.92	102.21	28.00	70.00
Strato 33	6.60	34.0	1.467	37.36	133.37	260.00	68.00	102.00
Strato 34	6.80	38.0	1.933	40.49	149.06	292.53	76.00	114.00
Strato 35	7.00	33.0	1.667	36.06	129.45	250.82	66.00	99.00
Strato 38	7.60	45.0	1.6	44.87	176.52	348.47	90.00	135.00
Strato 39	7.80	38.0	1.8	39.61	149.06	290.28	76.00	114.00
Strato 46	9.20	36.0	1.667	37.14	141.22	270.83	72.00	108.00
Strato 47	9.40	27.0	1.2	28.46	105.91	196.16	54.00	135.00
Strato 48	9.60	24.0	1.0	24.88	94.14	171.01	48.00	120.00
Strato 49	9.80	22.0	0.867	22.22	86.30	154.10	44.00	110.00
Strato 53	10.60	36.0	1.8	36.58	141.22	268.01	72.00	108.00
Strato 56	11.20	35.0	1.467	35.55	137.29	258.56	70.00	105.00
Strato 57	11.40	40.0	1.733	39.51	156.91	299.41	80.00	120.00
Strato 58	11.60	28.0	0.733	28.78	109.83	200.02	56.00	140.00
Strato 59	11.80	50.0	0.933	46.17	196.13	381.13	100.00	75.00
Strato 60	12.00	24.0	0.467	24.12	94.14	166.24	48.00	120.00
Strato 61	12.20	35.0	1.067	35.33	137.29	256.60	70.00	105.00
Strato 62	12.40	22.0	0.8	23.52	86.30	148.97	44.00	110.00
Strato 64	12.80	24.0	0.533	24.02	94.14	164.72	48.00	120.00
Strato 66	13.20	22.0	0.4	24.41	86.30	147.48	44.00	110.00
Strato 67	13.40	25.0	0.333	25.16	98.07	171.85	50.00	125.00
Strato 68	13.60	28.0	0.867	28.51	109.83	196.23	56.00	140.00
Strato 69	13.80	16.0	0.667	24.92	62.76	96.86	32.00	80.00
Strato 70	14.00	20.0	0.667	25.26	78.45	129.49	40.00	100.00
Strato 71	14.20	25.0	0.733	25.64	98.07	170.37	50.00	125.00
Strato 72	14.40	31.0	1.0	31.52	121.60	219.50	62.00	93.00
Strato 73	14.60	39.0	1.467	38.41	152.98	285.13	78.00	117.00
Strato 74	14.80	39.0	1.933	38.41	152.98	284.75	78.00	117.00
Strato 75	15.00	31.0	0.0	31.54	121.60	218.37	62.00	93.00

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 2	0.40	55.0	1.6	Imai & Tomauchi	323.98
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Imai & Tomauchi	341.67
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Imai & Tomauchi	146.47
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Imai & Tomauchi	114.33
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Imai & Tomauchi	158.11
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Imai & Tomauchi	127.80
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Imai & Tomauchi	140.42
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Imai & Tomauchi	241.49
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Imai & Tomauchi	258.47
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Imai & Tomauchi	237.12
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Imai & Tomauchi	286.60
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Imai & Tomauchi	258.47
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Imai & Tomauchi	250.07
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Imai & Tomauchi	209.76
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Imai & Tomauchi	250.07
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Imai & Tomauchi	266.70
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 59	11.80	50.0	0.933	Imai & Tomauchi	305.65
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Imai & Tomauchi	245.80
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Imai & Tomauchi	185.09
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Imai & Tomauchi	195.19
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Imai & Tomauchi	185.09

Strato 67	13.40	25.0	0.333	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Imai & Tomauchi	214.47
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Imai & Tomauchi	152.36
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Imai & Tomauchi	174.62
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Imai & Tomauchi	200.12
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Imai & Tomauchi	228.23
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Imai & Tomauchi	262.60
Strato 75	15.00	31.0	0.0	Imai & Tomauchi	228.23

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress- History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 2	0.40	55.0	1.6	>9	>9	<0.5	>9
Strato 3	0.60	60.0	1.867	>9	>9	<0.5	>9
Strato 9	1.80	15.0	0.533	1.13	>9	<0.5	>9
Strato 10	2.00	10.0	0.4	0.67	>9	<0.5	7.79
Strato 11	2.20	14.0	0.333	0.85	8.59	<0.5	>9
Strato 12	2.40	17.0	0.4	0.94	>9	<0.5	>9
Strato 13	2.60	14.0	0.4	0.71	8.1	<0.5	8.35
Strato 14	2.80	12.0	0.4	0.56	7.13	<0.5	6.17
Strato 15	3.00	14.0	0.533	0.61	8.47	<0.5	6.85
Strato 17	3.40	14.0	0.533	0.53	7.4	<0.5	5.76
Strato 33	6.60	34.0	1.467	0.79	>9	<0.5	7.29
Strato 34	6.80	38.0	1.933	0.86	>9	<0.5	8.06
Strato 35	7.00	33.0	1.667	0.73	>9	<0.5	6.45
Strato 38	7.60	45.0	1.6	0.94	>9	<0.5	8.57
Strato 39	7.80	38.0	1.8	0.78	>9	<0.5	6.65
Strato 46	9.20	36.0	1.667	0.65	>9	<0.5	4.97
Strato 47	9.40	27.0	1.2	<0.5	7.29	<0.5	3.32
Strato 48	9.60	24.0	1.0	<0.5	6.12	<0.5	2.76
Strato 49	9.80	22.0	0.867	<0.5	5.32	<0.5	2.39
Strato 53	10.60	36.0	1.8	0.59	>9	<0.5	4.11
Strato 56	11.20	35.0	1.467	0.55	7.88	<0.5	3.68
Strato 57	11.40	40.0	1.733	0.62	>9	<0.5	4.27
Strato 58	11.60	28.0	0.733	<0.5	4.45	<0.5	2.61
Strato 59	11.80	50.0	0.933	0.75	6.24	<0.5	5.44
Strato 60	12.00	24.0	0.467	<0.5	3.04	<0.5	2.03
Strato 61	12.20	35.0	1.067	0.51	5.91	<0.5	3.27
Strato 62	12.40	22.0	0.8	<0.5	4.16	<0.5	1.73
Strato 64	12.80	24.0	0.533	<0.5	3.15	<0.5	1.86
Strato 66	13.20	22.0	0.4	<0.5	2.47	<0.5	1.59
Strato 67	13.40	25.0	0.333	<0.5	2.32	<0.5	1.85
Strato 68	13.60	28.0	0.867	<0.5	4.4	<0.5	2.11
Strato 69	13.80	16.0	0.667	<0.5	3.06	<0.5	0.97
Strato 70	14.00	20.0	0.667	<0.5	3.23	<0.5	1.29
Strato 71	14.20	25.0	0.733	<0.5	3.65	<0.5	1.72
Strato 72	14.40	31.0	1.0	<0.5	4.78	<0.5	2.25
Strato 73	14.60	39.0	1.467	<0.5	6.58	<0.5	2.98
Strato 74	14.80	39.0	1.933	<0.5	7.84	<0.5	2.93
Strato 75	15.00	31.0	0.0	<0.5	>9	<0.5	2.12

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 2	0.40	55.0	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.38
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.27
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.31
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.28
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.23

Strato 33	6.60	34.0	1.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.32
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Kulhawy & Mayne (1990)	0.34
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.30
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.25
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.24
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.26
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 59	11.80	50.0	0.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.29
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Kulhawy & Mayne (1990)	0.23
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 67	13.40	25.0	0.333	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00
Strato 75	15.00	31.0	0.0	Kulhawy & Mayne (1990)	0.00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 2	0.40	55.0	1.6	0.10344	0.01345
Strato 3	0.60	60.0	1.867	0.10158	0.01321
Strato 9	1.80	15.0	0.533	0.15567	0.02024
Strato 10	2.00	10.0	0.4	0.2	0.026
Strato 11	2.20	14.0	0.333	0.162	0.02106
Strato 12	2.40	17.0	0.4	0.14524	0.01888
Strato 13	2.60	14.0	0.4	0.162	0.02106
Strato 14	2.80	12.0	0.4	0.17783	0.02312
Strato 15	3.00	14.0	0.533	0.162	0.02106
Strato 17	3.40	14.0	0.533	0.162	0.02106
Strato 33	6.60	34.0	1.467	0.11715	0.01523
Strato 34	6.80	38.0	1.933	0.11344	0.01475
Strato 35	7.00	33.0	1.667	0.1182	0.01537
Strato 38	7.60	45.0	1.6	0.10843	0.0141
Strato 39	7.80	38.0	1.8	0.11344	0.01475
Strato 46	9.20	36.0	1.667	0.1152	0.01498
Strato 47	9.40	27.0	1.2	0.11626	0.01511
Strato 48	9.60	24.0	1.0	0.12242	0.01591
Strato 49	9.80	22.0	0.867	0.12745	0.01657
Strato 53	10.60	36.0	1.8	0.1152	0.01498
Strato 56	11.20	35.0	1.467	0.11615	0.0151
Strato 57	11.40	40.0	1.733	0.11184	0.01454
Strato 58	11.60	28.0	0.733	0.1145	0.01488
Strato 59	11.80	50.0	0.933	0.10569	0.01374
Strato 60	12.00	24.0	0.467	0.12242	0.01591
Strato 61	12.20	35.0	1.067	0.11615	0.0151
Strato 62	12.40	22.0	0.8	0.12745	0.01657
Strato 64	12.80	24.0	0.533	0.12242	0.01591
Strato 66	13.20	22.0	0.4	0.12745	0.01657
Strato 67	13.40	25.0	0.333	0.1202	0.01563
Strato 68	13.60	28.0	0.867	0.1145	0.01488
Strato 69	13.80	16.0	0.667	0.15012	0.01952
Strato 70	14.00	20.0	0.667	0.1335	0.01735
Strato 71	14.20	25.0	0.733	0.1202	0.01563

Strato 72	14.40	31.0	1.0	0.12049	0.01566
Strato 73	14.60	39.0	1.467	0.11262	0.01464
Strato 74	14.80	39.0	1.933	0.11262	0.01464
Strato 75	15.00	31.0	0.0	0.12049	0.01566

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	0.40	55.0	1.6	Meyerhof	1.80
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Meyerhof	1.80
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Meyerhof	1.80
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Meyerhof	1.80
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Meyerhof	1.80
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Meyerhof	1.80
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Meyerhof	1.80
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Meyerhof	1.80
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Meyerhof	1.80
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Meyerhof	1.80
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Meyerhof	1.80
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Meyerhof	1.80
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Meyerhof	1.80
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Meyerhof	1.80
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Meyerhof	1.80
Strato 59	11.80	50.0	0.933	Meyerhof	1.80
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Meyerhof	1.80
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Meyerhof	1.80
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Meyerhof	1.80
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Meyerhof	1.80
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Meyerhof	1.80
Strato 67	13.40	25.0	0.333	Meyerhof	1.90
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Meyerhof	1.80
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Meyerhof	1.80
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Meyerhof	1.80
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Meyerhof	1.80
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Meyerhof	1.80
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Meyerhof	1.80
Strato 75	15.00	31.0	0.0	Meyerhof	0.00

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	0.40	55.0	1.6	Meyerhof	2.10
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Meyerhof	2.10
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Meyerhof	2.10
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Meyerhof	2.10
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Meyerhof	2.10
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Meyerhof	2.10
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Meyerhof	2.10

Strato 39	7.80	38.0	1.8	Meyerhof	2.10
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Meyerhof	2.10
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Meyerhof	2.10
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Meyerhof	2.10
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Meyerhof	2.10
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Meyerhof	2.10
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 59	11.80	50.0	0.933	Meyerhof	2.10
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Meyerhof	2.10
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Meyerhof	2.10
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Meyerhof	2.10
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Meyerhof	2.10
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Meyerhof	2.10
Strato 67	13.40	25.0	0.333	Meyerhof	2.20
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Meyerhof	2.10
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Meyerhof	2.10
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Meyerhof	2.10
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Meyerhof	2.10
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Meyerhof	2.10
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Meyerhof	2.10
Strato 75	15.00	31.0	0.0	Meyerhof	0.00

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 2	0.40	55.0	1.6	Robertson & Wride 1997	18.307
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Robertson & Wride 1997	22.773
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Robertson & Wride 1997	2.523
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Robertson & Wride 1997	1.116
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Robertson & Wride 1997	1.281
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Robertson & Wride 1997	1.583
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Robertson & Wride 1997	1.197
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Robertson & Wride 1997	1.031
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Robertson & Wride 1997	1.194
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Robertson & Wride 1997	1.094
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Robertson & Wride 1997	3.296
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Robertson & Wride 1997	5.782
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Robertson & Wride 1997	3.284
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Robertson & Wride 1997	5.048
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Robertson & Wride 1997	3.958
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Robertson & Wride 1997	2.398
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Robertson & Wride 1997	1.117
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Robertson & Wride 1997	0.894
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Robertson & Wride 1997	0.796
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Robertson & Wride 1997	2.143
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Robertson & Wride 1997	1.531
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Robertson & Wride 1997	2.215
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Robertson & Wride 1997	0.801
Strato 59	11.80	50.0	0.933	Robertson & Wride 1997	1.602
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Robertson & Wride 1997	0.697
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Robertson & Wride 1997	1.091
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Robertson & Wride 1997	0.755
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Robertson & Wride 1997	0.709
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Robertson & Wride 1997	0.652
Strato 67	13.40	25.0	0.333	Robertson & Wride 1997	0.656
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Robertson & Wride 1997	0.81
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Robertson & Wride 1997	0.647
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Robertson & Wride 1997	0.694
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Robertson & Wride 1997	0.764
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Robertson & Wride 1997	0.886
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Robertson & Wride 1997	1.363

Strato 74	14.80	39.0	1.933	Robertson & Wride 1997	1.746
Strato 75	15.00	31.0	0.0	Robertson & Wride 1997	0

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0.20	0.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0.40	55.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	6.768369E-06
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	2.267475E-06
Strato 4	0.80	50.0	3.667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 5	1.00	45.0	3.0	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 6	1.20	45.0	2.533	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 7	1.40	22.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 8	1.60	15.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	8.590682E-07
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.567473E-07
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	1.068729E-04
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.156901E-04
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	1.575449E-05
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	2.345144E-06
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	2.999385E-07
Strato 16	3.20	14.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	4.075595E-09
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	2.999385E-07
Strato 18	3.60	15.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	2.232606E-11
Strato 19	3.80	18.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	2.219082E-09
Strato 20	4.00	25.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	6.3394E-11
Strato 21	4.20	26.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	4.05798E-11
Strato 22	4.40	25.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 23	4.60	28.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 24	4.80	32.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	5.655796E-11
Strato 25	5.00	25.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	1.252181E-11
Strato 26	5.20	25.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.921707E-10
Strato 27	5.40	24.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	4.749932E-10
Strato 28	5.60	25.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.921707E-10
Strato 29	5.80	26.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	1.867222E-10
Strato 30	6.00	25.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 31	6.20	31.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	2.181487E-11
Strato 32	6.40	32.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	9.398633E-09
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Piacentini-Righi 1988	6.334759E-11
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	1.365485E-10
Strato 36	7.20	40.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 37	7.40	40.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	3.334895E-07
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	5.995043E-10
Strato 40	8.00	31.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 41	8.20	32.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 42	8.40	33.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 43	8.60	31.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 44	8.80	31.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 45	9.00	31.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	8.601424E-11
Strato 46	9.20	36.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	1.34562E-09
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	7.364071E-09
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	3.614003E-08
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	1.174382E-07
Strato 50	10.00	32.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 51	10.20	28.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 52	10.40	30.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.380483E-10
Strato 54	10.80	33.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 55	11.00	36.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1.737494E-08
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	5.861847E-09
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	3.552156E-05
Strato 59	11.80	50.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	7.081025E-04
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	5.622259E-04

Strato 61	12.20	35.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	4.929787E-06
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	4.755992E-07
Strato 63	12.60	14.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	4.075595E-09
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1.874753E-04
Strato 65	13.00	18.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	2.219082E-09
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	9.364226E-04
Strato 67	13.40	25.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	6.184292E-03
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	4.537872E-06
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	5.532139E-08
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.907599E-06
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	9.762554E-06
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	2.389949E-06
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1.410412E-07
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Piacentini-Righi 1988	1.350301E-10
Strato 75	15.00	31.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0

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	0.0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0.40	55.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	1.116781
Strato 3	0.60	60.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	0.4081455
Strato 4	0.80	50.0	3.667	Piacentini-Righi 1988	0.0000015
Strato 5	1.00	45.0	3.0	Piacentini-Righi 1988	1.35E-06
Strato 6	1.20	45.0	2.533	Piacentini-Righi 1988	1.35E-06
Strato 7	1.40	22.0	2.0	Piacentini-Righi 1988	6.6E-07
Strato 8	1.60	15.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	4.5E-07
Strato 9	1.80	15.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	3.865807E-02
Strato 10	2.00	10.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	4.702418E-03
Strato 11	2.20	14.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	4.488662
Strato 12	2.40	17.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	5.900193
Strato 13	2.60	14.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	0.6616884
Strato 14	2.80	12.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	8.442517E-02
Strato 15	3.00	14.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1.259742E-02
Strato 16	3.20	14.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.71175E-04
Strato 17	3.40	14.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	1.259742E-02
Strato 18	3.60	15.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	1.004673E-06
Strato 19	3.80	18.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	1.198305E-04
Strato 20	4.00	25.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	4.75455E-06
Strato 21	4.20	26.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	3.165224E-06
Strato 22	4.40	25.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	7.5E-07
Strato 23	4.60	28.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	8.4E-07
Strato 24	4.80	32.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	5.429564E-06
Strato 25	5.00	25.0	1.4	Piacentini-Righi 1988	9.39136E-07
Strato 26	5.20	25.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.19128E-05
Strato 27	5.40	24.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	3.419951E-05
Strato 28	5.60	25.0	1.267	Piacentini-Righi 1988	2.19128E-05
Strato 29	5.80	26.0	1.333	Piacentini-Righi 1988	1.456434E-05
Strato 30	6.00	25.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	7.5E-07
Strato 31	6.20	31.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	2.028783E-06
Strato 32	6.40	32.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	9.6E-07
Strato 33	6.60	34.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	9.586606E-04
Strato 34	6.80	38.0	1.933	Piacentini-Righi 1988	7.221625E-06
Strato 35	7.00	33.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	1.35183E-05
Strato 36	7.20	40.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	0.0000012
Strato 37	7.40	40.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	0.0000012
Strato 38	7.60	45.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	4.502108E-02
Strato 39	7.80	38.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	6.834349E-05
Strato 40	8.00	31.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	9.3E-07
Strato 41	8.20	32.0	2.267	Piacentini-Righi 1988	9.6E-07
Strato 42	8.40	33.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	9.9E-07
Strato 43	8.60	31.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	9.3E-07
Strato 44	8.80	31.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	9.3E-07
Strato 45	9.00	31.0	1.6	Piacentini-Righi 1988	7.999325E-06

Strato 46	9.20	36.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	1.453269E-04
Strato 47	9.40	27.0	1.2	Piacentini-Righi 1988	5.964897E-04
Strato 48	9.60	24.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	2.602082E-03
Strato 49	9.80	22.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	7.75092E-03
Strato 50	10.00	32.0	2.067	Piacentini-Righi 1988	9.6E-07
Strato 51	10.20	28.0	1.867	Piacentini-Righi 1988	8.4E-07
Strato 52	10.40	30.0	1.667	Piacentini-Righi 1988	0.0000009
Strato 53	10.60	36.0	1.8	Piacentini-Righi 1988	1.490922E-05
Strato 54	10.80	33.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	9.9E-07
Strato 55	11.00	36.0	2.133	Piacentini-Righi 1988	1.08E-06
Strato 56	11.20	35.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1.824369E-03
Strato 57	11.40	40.0	1.733	Piacentini-Righi 1988	7.034217E-04
Strato 58	11.60	28.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	2.983811
Strato 59	11.80	50.0	0.933	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 60	12.00	24.0	0.467	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 61	12.20	35.0	1.067	Piacentini-Righi 1988	0.5176277
Strato 62	12.40	22.0	0.8	Piacentini-Righi 1988	3.138955E-02
Strato 63	12.60	14.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	1.71175E-04
Strato 64	12.80	24.0	0.533	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 65	13.00	18.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	1.198305E-04
Strato 66	13.20	22.0	0.4	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 67	13.40	25.0	0.333	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 68	13.60	28.0	0.867	Piacentini-Righi 1988	0.3811813
Strato 69	13.80	16.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	2.655427E-03
Strato 70	14.00	20.0	0.667	Piacentini-Righi 1988	0.1144559
Strato 71	14.20	25.0	0.733	Piacentini-Righi 1988	0.7321916
Strato 72	14.40	31.0	1.0	Piacentini-Righi 1988	0.2222653
Strato 73	14.60	39.0	1.467	Piacentini-Righi 1988	1.650182E-02
Strato 74	14.80	39.0	1.933	Piacentini-Righi 1988	1.579853E-05
Strato 75	15.00	31.0	0.0	Piacentini-Righi 1988	0

Indice

1.PROVA ...CPT01	8
1.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	10
1.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	11
1.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	11
1.4.Modulo di deformazione a taglio	12
1.5.Grado di sovraconsolidazione	13
1.6.Peso unità di volume	13
1.7.Peso unità di volume saturo	14
1.8.Densità relativa (%)	15
1.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	15
1.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	16
1.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	16
1.12.Modulo di deformazione a taglio	17
1.13.Grado di sovraconsolidazione	18
1.14.Modulo di reazione Ko	18
1.15.Fattori di compressibilità C Crm	19
1.16.Peso unità di volume	20
1.17.Peso unità di volume saturo	20
1.18.Liquefazione -	21
1.19.Permeabilità	22
1.20.Coefficiente di consolidazione	23
2.PROVA ...CPT02	24
2.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	26
2.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	27
2.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	28
2.4.Modulo di deformazione a taglio	28
2.5.Grado di sovraconsolidazione	29
2.6.Peso unità di volume	30
2.7.Peso unità di volume saturo	30
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	36
2.17.Peso unità di volume saturo	37
2.18.Liquefazione -	37
2.19.Permeabilità	38
2.20.Coefficiente di consolidazione	39
3.PROVA ...CPT06	41
3.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	44
3.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	45
3.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	47
3.4.Modulo di deformazione a taglio	48
3.5.Grado di sovraconsolidazione	49
3.6.Peso unità di volume	50
3.7.Peso unità di volume saturo	51
3.8.Densità relativa (%)	53
3.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	54
3.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	55
3.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	55
3.12.Modulo di deformazione a taglio	56
3.13.Grado di sovraconsolidazione	57
3.14.Modulo di reazione Ko	58
3.15.Fattori di compressibilità C Crm	60
3.16.Peso unità di volume	61
3.17.Peso unità di volume saturo	62
3.18.Liquefazione -	62
3.19.Permeabilità	64
3.20.Coefficiente di consolidazione	66
4.PROVA ...CPT05	69

4.1.Coesione non drenata (Kg/cm ²)	72
4.2.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	73
4.3.Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm ²)	74
4.4.Modulo di deformazione a taglio	75
4.5.Grado di sovraconsolidazione	77
4.6.Peso unità di volume	78
4.7.Peso unità di volume saturo	79
4.8.Densità relativa (%)	80
4.9.Angolo di resistenza al taglio (°)	81
4.10.Modulo di Young (Kg/cm ²)	82
4.11.Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	83
4.12.Modulo di deformazione a taglio	83
4.13.Grado di sovraconsolidazione	84
4.14.Modulo di reazione Ko	85
4.15.Fattori di compressibilità C Crm	86
4.16.Peso unità di volume	86
4.17.Peso unità di volume saturo	87
4.18.Liquefazione -	88
4.19.Permeabilità	89
4.20.Coefficiente di consolidazione	91
Indice	95

ALLEGATO 02

Prova sismica MASW

CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE PER L'ACQUISIZIONE GEOFISICA

Descrizione

Gemini è un acquirente di dati sismici.

All'interno di un unico contenitore waterproof è integrata una terna di geofoni e un acquirente hardware da 24 bit, le masse oscillanti con frequenza di risonanza da 2Hz sono accuratamente accoppiate meccanicamente ed elettricamente.

Gemini permette di acquisire ed effettuare indagini di:

- Sismica passiva
 - dati HVSR, quindi di sismica cosiddetta "passiva";
 - misure vibrazionali.
- Sismica attiva
 - rilievi MASW;
 - dati Holisurface.

Collegata a computer tramite l'interfaccia USB, la Gemini consente la memorizzazione e la successiva analisi dei dati direttamente su PC tramite il software dedicato in dotazione. I tre geofoni interni sono orientati secondo una terna di assi cartesiani, assumendo la convenzione descritta nelle linee guida del Progetto "SESAME":

- asse Z = geofono verticale = direzione Up-Down;
- asse X = geofono orizzontale = direzione East-West;
- asse Y = geofono orizzontale = direzione North-South.

L'etichetta sul contenitore di Gemini riporta le informazioni per il corretto orientamento; ricordiamo inoltre che la terna deve essere livellata prima dell'acquisizione, operazione facilitata con l'ausilio della livella a bolla montata sul corpo dello strumento. Le operazioni di livellamento su pavimentazioni rigide sono possibili montando sulla terna gli appositi piedini regolabili in dotazione; per l'utilizzo su terreno, si consiglia l'utilizzo con gli appositi puntali.

Caratteristiche tecniche nominali della terna di geofoni Gemini-2 (temp.di rif.=20°C)

Frequenza Naturale: 2Hz \pm 10%

Sensibilità: 2V/cm*s-1 \pm 10%

Resistenza interna: 5.8 K Ω \pm 5%

Smorzamento (dumping): 0.7 \pm 10%

Distorsione armonica: \leq 0.2%

Impedenza di ingresso: \geq 10M Ω

Temperatura d'utilizzo: -25°C \sim +55°C

Dimensioni: \varnothing 128 x 80mm (piedini escl.)

Peso: 2.10 kg

VERSIONE “GEMINI HVSR”

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC;
- n.1 chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

VERSIONE “GEMINI MASW”

- n.1 geofono triassiale Gemini da 2 Hz;
- n°3 puntali per terreno;
- n°3 piedini regolabili (per utilizzo su asfalto o supporti/materiali rigidi);
- n.1 cavo USB per connessione a PC dotato di connessione per trigger (geofono starter o mazza di battura);
- n.1 cavo schermato su rullo (Mt. 100) per trigger Gemini;
- n.1 Geofono starter;
- n.1 Mazza di battuta da 8Kg, con starter piezoelettrico;
- n.1 Piattello di battuta in alluminio per energizzazione verticale, dimensioni 20x20x5 cm;
- n.1 Traversina in legno per energizzazione laterale;
- n.1 Chiave USB-GPS per geo-localizzazione;
- n.1 Chiave USB con manuale, software di gestione e documentazione tecnica.

SOFTWARE DI ACQUISIZIONE DATI: *PASI GEMINI - Versione 2.2.6*

Specifiche tecniche del software e dell’elettronica di campionamento

Impedenza d’ingresso: 2 M Ω

Frequenze di campionamento: 20, 100, 200, 500, 1000, 2000, 4000, Hz

Risoluzione della conversione A/D: 24 bit reali

Durata delle acquisizioni: da 250 ms a 1440 minuti

Numero di canali acquisiti: 3 + 1 AUX (eventuale trigger)

Dinamica massima teorica: 144 dB

Rev. 2.2.7 16

Rapporto S/N a Fc=1KHz: 117 dB

Banda passante a Fc=1KHz: 110 Hz, proporzionale a Fc

Temperatura d’utilizzo: -25°C ~□+55°C

SOFTWARE DI ELABORAZIONE DATI:

WinMASW 3C - Versione 6.0

HoliSurface - Versione 4.0

Per maggiori dettagli, si prega di consultare l’indirizzo Internet:

<http://www.winmasw.com>



Figura A. 1 - Versione "GEMINI HVSR" basilare impiegata per la prospezione sismica passiva: dettaglio dei supporti intercambiabili in dotazione, da sostituire a seconda che si acquisisca su superficie rigida o su terreno.



Figura A. 2 - Versione "GEMINI MASW" impiegata per la prospezione sismica attiva: lo stendimento prevede il collegamento della strumentazione procedendo da sinistra verso destra. In aggiunta va inserito il PC come per una normale acquisizione HVSR.

LOCALIZZAZIONE INDAGINI GEOFISICHE

LOCALITA': Via Parmigianino, Sorbolo
COMUNE: Sorbolo (PR)
DATA ACQUISIZIONE: 09 09 2020
ORA: 13.50



Subsurface model

Vs (m/s): 55, 130, 160, 180, 230, 260, 310, 440, 550, 800

Thickness (m): 0.4, 2.4, 1.6, 8.6, 7.0, 10.0, 35.0, 40.0, 50.0

Density (gr/cm³) (approximate values): 1.53 1.74 1.79 1.82 1.85 1.88 1.92 1.99 2.04 2.12

Seismic/Dynamic Shear modulus (MPa) (approximate values): 5 29 46 59 98 127 185 385 618 1356

Poisson: 0.35 0.35 0.35 0.35 0.30 0.30 0.30 0.25 0.25 0.20

Vs, eq = Vs30 (m/s): 197

CATEGORIA C

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine 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 180m/s e 360m/s.

Picchi di interesse ingegneristico fra 0,5-20 Hz:

F0 → 0,5-1 Hz

ACQUISIZIONE HVSR1



Figura A. 3 - Acquisizione HVSR1 realizzata in corrispondenza dell'area di studio.

ACQUISIZIONE HVSR1

CLASSE DI QUALITÀ DELLA MISURA	A	B1	B2	C
Descrizione delle Classi	CLASSE A: Prova affidabile ed interpretabile	CLASSE B1: Prova da interpretare che presenta almeno un picco chiaro	CLASSE B2: Prova da interpretare che non presenta picchi chiari nell'intervallo di frequenze considerato	CLASSE C: Prova scadente difficile da interpretare

SESAME HVSR MEASUREMENT FIELD SHEET		
Comune: Sorbolo (PR)		Indirizzo: Via Parmigianino
Attività da svolgere: Indagine HVSR	Data: 09/09/2020	Ora: 13.50
DATI TECNICI		
Operatore: Geol. Sergio Lasagna	Prova n° HVSR1	Codice file /
Strumento: Geofono triassiale da 2 Hz "GEMINI 2" <i>PASI Instruments</i>	Freq. Campionamento: 200 Hz	Durata (min): 30 min

CONDIZIONI ATMOSFERICHE

Vento	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderato	<input type="checkbox"/> forte
Pioggia	<input checked="" type="checkbox"/> assente	<input type="checkbox"/> debole	<input type="checkbox"/> moderata	<input type="checkbox"/> forte

TERRENO DI PROVA

Suolo	<input type="checkbox"/> argilloso limoso soffice	<input checked="" type="checkbox"/> argilloso limoso duro	<input checked="" type="checkbox"/> con erba	<input type="checkbox"/> senza erba
	<input type="checkbox"/> ghiaia	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> sabbia e ghiaia	<input type="checkbox"/> roccia
Pavimentazione artificiale	<input type="checkbox"/> rilevato in ghiaia	<input type="checkbox"/> cemento/cls	<input type="checkbox"/> asfalto	<input type="checkbox"/> sabbia
Accoppiamento sensore	<input checked="" type="checkbox"/> piedini infissi	<input type="checkbox"/> accoppiamento artificiale	<input type="checkbox"/> sabbia	<input type="checkbox"/> altro
	<input type="checkbox"/> piedini da pavimento			

STRUTTURE CIRCOSTANTI

Abitazioni	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Fabbriche	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Piante	<input type="checkbox"/> assenti	<input checked="" type="checkbox"/> sparse	<input type="checkbox"/> fitte	<input type="checkbox"/> molto fitte
Ponti.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	
Strutt.sotterr.	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti		<input type="checkbox"/> Presenti	

SORGENTI DI RUMORE

Disturbo discontinuo	Assente	Raro	Moderato	Forte	Molto forte	Distanza (m)
	<i>auto</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>mezzi pesanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>passanti</i>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	<i>altro</i>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Disturbo continuo	<input checked="" type="checkbox"/> Assenti			<input type="checkbox"/> Presenti		

ACQUISIZIONE HVSR1

Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio from passive seismics

Dataset: SITE20200909_1350_HVSR1.SAF

Sampling frequency (Hz): 128

Window length (sec): 20

Minimum frequency soundly determined [10 cycles]: 0.5Hz

Length of analysed dataset (min): 18.9

Tapering (%): 5

Smoothing (%): 10

=====

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range

Peak frequency (Hz): 0.7 (±2.1)

Peak HVSR value: 4.9 (±1.1)

=== Criteria for a reliable H/V curve ===

#1. [f0 > 10/Lw]: 0.688 > 0.5 (OK)

#2. [nc > 200]: 1197 > 200 (OK)

#3. [f0 > 0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)

=== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) ===

#1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: yes (considering standard dev.), at frequency 0.2Hz (OK)

#2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes, at frequency 1.3Hz (OK)

#3. [A0 > 2]: 4.9 > 2 (OK)

#4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (NO)

#5. [sigmaA(f) < epsilon(f0)]: 2.060 > 0.103 (NO)

#6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 6.954 < 2 (NO)

Please, be aware of possible industrial/man-induced peaks or spurious peaks due to meaningless numerical instabilities.

Remember that SESAME criteria should be considered in a flexible perspective and that if you modify the processing parameters they can change

ACQUISIZIONE HVSR1

show data reset

step#1 (optional) - decimate
 120 Hz new frequency resample

step#2 - HV computation
 both Real & Im clean axes

remove events
 20 window length (s) Min. freq.: 0.5Hz
 5 tapering (%) test removal
 7 amplitude threshold
 5 HVSR threshold

100% spectral smoothing (triangular window)
 2 detrending order no equalization

Paste motion, all HVSRs, time lapse and video
 full export compute

continually

3D motion
 save video show 3D motion

directivity analysis
 frequencies to highlight: 1.0 5.0 10.0 Hz compute

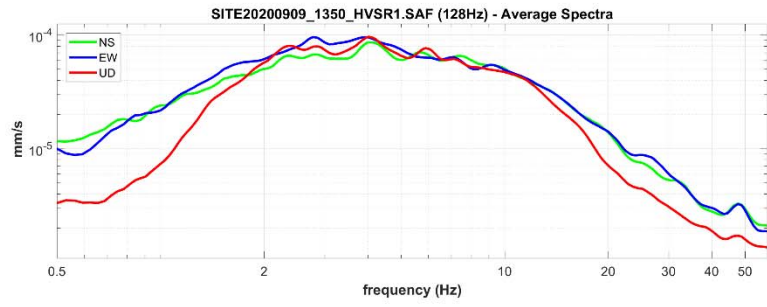
save option#1: save HVSR as 8 ts
 save HV from 0.5 to 60 Hz
 save HV curve (as 8 ts) compute

pickling HV or amplitude spectra
 HVSR pick data
 save picked HV compute

quick analysis (HV@4Hz)
 200 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
 clean compute

highlight a frequency
 draw highlight 10 Hz

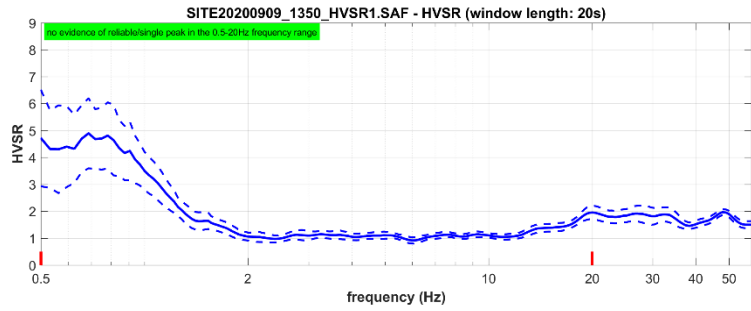
directivity over time
 directivity in time time step: 120 s



open working folder
 show location
 add notes

your comments

default axes



Criteria for a reliable HV curve

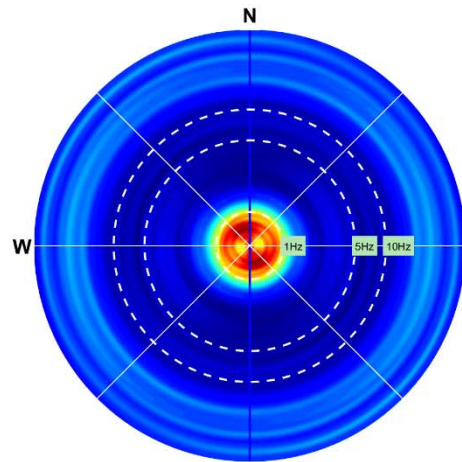
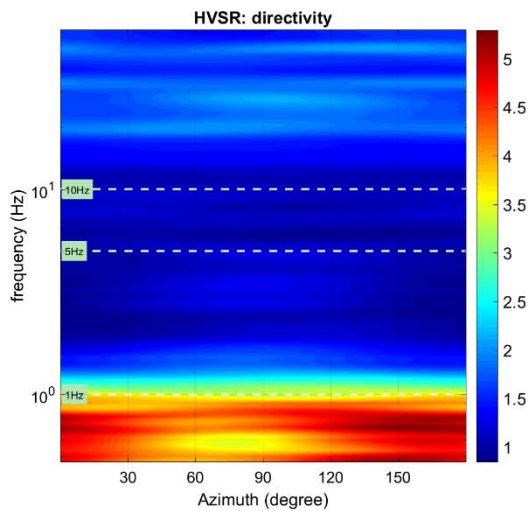
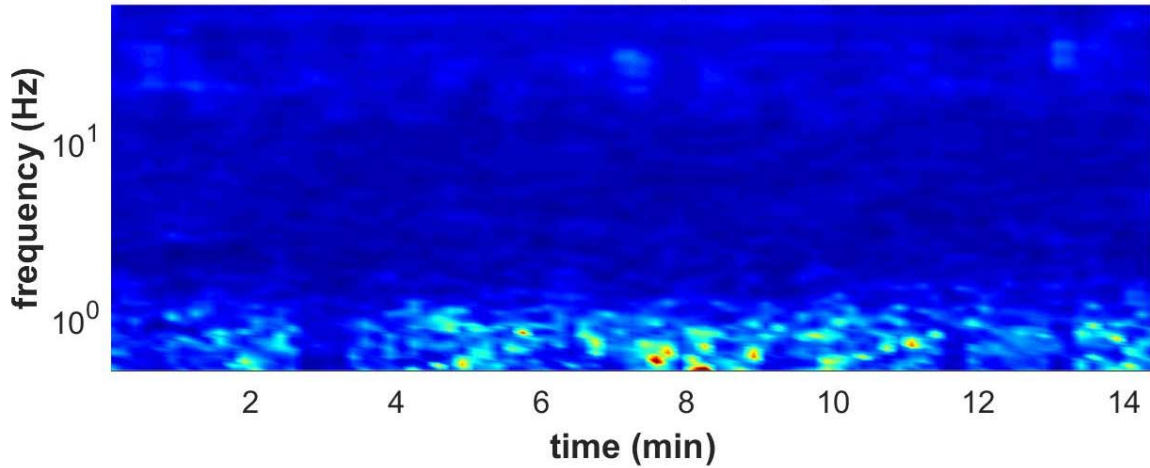
R1: OK
 R2: OK
 R3: OK

Criteria for a clear HV peak [0.688 Hz]

R1: OK
 R2: OK
 R3: OK
 R4: NO
 R5: NO
 R6: NO

To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectrum, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

HVSR vs Time (2D view)



HVSR1

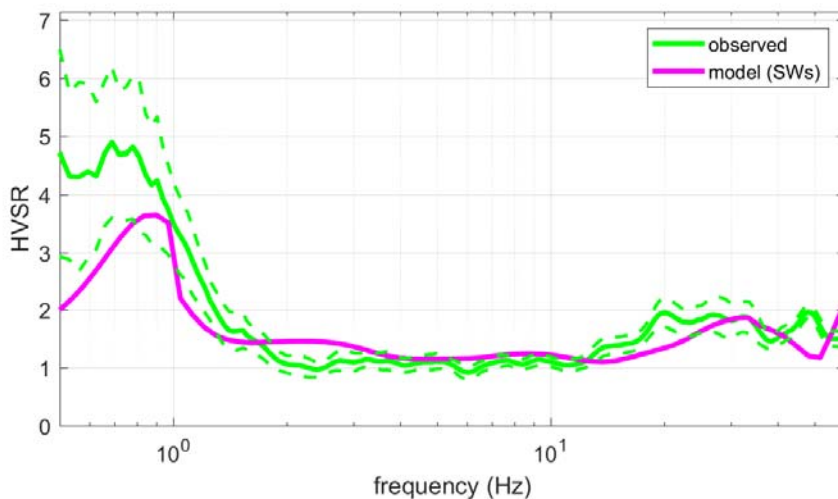
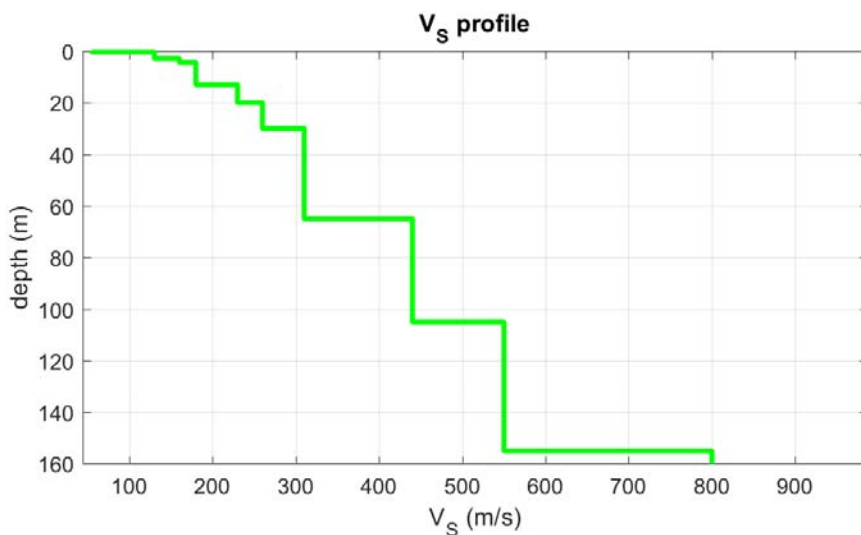


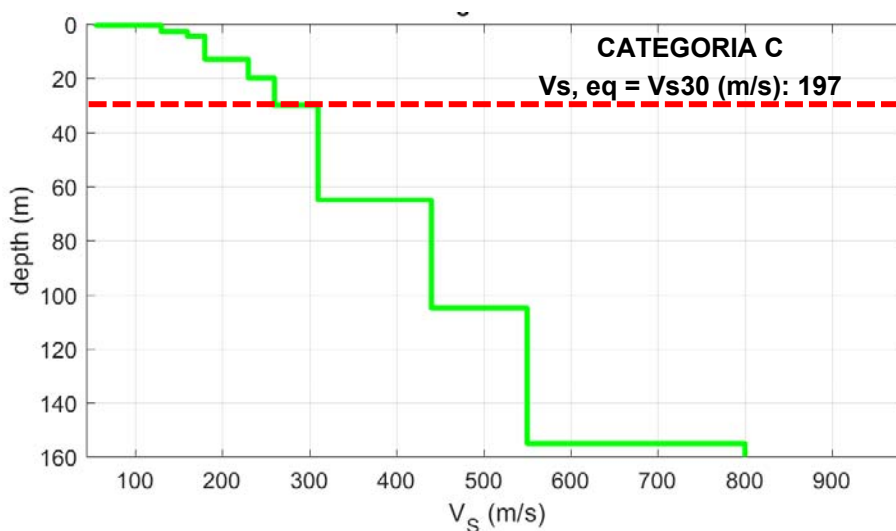
Tabella C - Picchi delle frequenze di risonanza determinate dalle prove HVSR negli intervalli di frequenze di interesse ingegneristico.

PICCHI DELLA FREQUENZA IN SITO (da 0, 5 a 20 Hz) DA PROVE HVSR						
N°PROVA	CRITERI SESAME <i>Reliable H/V Curve</i>	CRITERI SESAME <i>Clear H/V Peak</i>	PICCHI PRINCIPALE: F0 SECONDARIO: F1	FREQUENZA [Hz]	VALORE DEL RAPPORTO H/V	QUALITÀ MISURA
HVSR1	3 su 3	3 su 6	F0 F1	0,7 +/- 2,1 ~	4,9 +/- 1,1 ~	B2

Tabella D - Stratigrafia sismica e parametri determinati.

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Velocità onde di taglio	Rapporto di Poisson
1	0	0,4	55	0,35
2	0,4	2,4	130	0,35
3	2,8	1,6	160	0,35
4	4,4	8,6	180	0,35
5	13,0	7,0	230	0,30
6	20,0	10,0	260	0,30
7	30,0	35,0	310	0,30
8	65,0	40,0	440	0,25
9	105,0	50,0	550	0,25
10	155,0	Inf.	800	0,20

VS Profile



C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine 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 180m/s e 360m/s.

Tabella E - Calcolo $V_{s, eq} = V_{s30}$ per i primi 2,5 m dalla profondità di appoggio della fondazione.

DETERMINAZIONE $V_{s, eq} = V_{s30}$		
Profondità appoggio	$V_{s, eq} = V_{s30}$ [m/s]	Categoria di sottosuolo
P.C.	197	C
-0,5m	206	C
-1m	209	C
-1,5m	212	C
-2,0m	215	C
-2,5m	219	C

ALLEGATO 03

Verifiche geotecniche

DATI GENERALI

Azione sismica	NTC 2008
Larghezza fondazione	21.0 m
Lunghezza fondazione	20.0 m
Profondità piano di posa	1.5 m
Altezza di incastro	1.5 m
Correzione parametri	

SISMA

Accelerazione massima (ag/g)	0.135
Effetto sismico secondo	NTC(C7.11.5.3.1)
Fattore di struttura [q]	3
Periodo fondamentale vibrazione [T]	0.25
Coefficiente intensità sismico terreno [Khk]	0.0242
Coefficiente intensità sismico struttura [Khi]	0.1203

Coefficienti sismici [N.T.C.]**Dati generali**

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

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	C
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s ²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.36	2.57	0.22
S.L.D.	50.0	0.43	2.56	0.26
S.L.V.	475.0	0.88	2.68	0.32
S.L.C.	975.0	1.09	2.7	0.33

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Opere di sostegno

S.L. Stato limite	amax [m/s ²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.54	0.18	0.0099	0.005
S.L.D.	0.645	0.18	0.0118	0.0059
S.L.V.	1.32	0.18	0.0242	0.0121
S.L.C.	1.635	0.24	0.04	0.02

STRATIGRAFIA TERRENO

Spessore strato [m]	Peso unità di volume [kN/m ³]	Peso unità di volume saturo [kN/m ³]	Angolo di attrito [°]	Coesione [kN/m ²]	Coesione non drenata [kN/m ²]	Modulo Elastico [kN/m ²]	Modulo Edometrico [kN/m ²]	Poisson	Coeff. consolidazione primaria [cmq/s]	Coeff. consolidazione secondaria	Descrizione
6.0	17.95	18.73	12.71	0.0	42.9	0.0	2647.8	0.0	0.0	0.0	argilla limosa
4.0	19.52	20.3	27.78	0.0	117.68	0.0	7060.79	0.0	0.0	0.0	argilla debole

											nte sabbiosa
10.0	19.08	19.87	25.98	0.0	91.2	0.0	5472.11	0.0	0.0	0.0	limo e argillali mo con argilla

Carichi di progetto agenti sulla fondazione

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

Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

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.C apacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	2.3	1.1
2	Si	1	1	1	1	1	2.3	1.1
3	No	1	1	1	1	1	1	1
4	No	1	1	1	1	1	1	1

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

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	206.86 kN/m ²
Resistenza di progetto [Rd]	89.94 kN/m ²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	--

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)

Costante di Winkler 8274.37 kN/m³**A1+M1+R3**

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

=====	
Fattore [Nq]	1.0
Fattore [Nc]	5.14
Fattore [Ng]	0.0
Fattore forma [Sc]	1.21
Fattore profondità [Dc]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ic]	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	206.86 kN/m ²
Resistenza di progetto	89.94 kN/m ²
=====	

Sisma

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

=====	
Fattore [Nq]	1.0
Fattore [Nc]	5.14

Fattore [Ng]	0.0
Fattore forma [Sc]	1.21
Fattore profondità [Dc]	1.0
Fattore inclinazione carichi [Ic]	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	206.86 kN/m ²
Resistenza di progetto	89.94 kN/m ²

CEDIMENTI PER OGNI STRATO

*Cedimento edometrico calcolato con: Metodo consolidazione monodimensionale di Terzaghi

Pressione normale di progetto	38.53 kN/m ²
Cedimento dopo T anni	10.0
Distanza	0.00 m
Angolo	0.00°
Cedimento totale	0.172 cm

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)
1	8	144.72	0.603	Edometrico	0.1486	--	0.1486
2	18	326.66	0.105	Edometrico	0.0175	--	0.0175
3	28	478.06	0.041	Edometrico	0.0064	--	0.0064

CEDIMENTI ELASTICI

Pressione normale di progetto	38.53 kN/m ²
Spessore strato	14.0 m
Profondità substrato roccioso	50.0 m
Modulo Elastico	0.0 kN/m ²
Coefficiente di Poisson	0.0

Coefficiente di influenza I1	0.45
Coefficiente di influenza I2	0.03
Coefficiente di influenza Is	0.47

Cedimento al centro della fondazione	1.64 mm
--------------------------------------	---------

Coefficiente di influenza I1	0.35
Coefficiente di influenza I2	0.05
Coefficiente di influenza Is	0.38
Cedimento al bordo	0.67 mm