

PRODUTTORE

NextEnergy Capital Italia S.r.l.
Sede legale in Milano (MI) Via Orefici n° 2, CAP 20123
Partita IVA 09562920968
PEC: nextenergycapitalitalia-srl@legalmail.it

IMPIANTO FOTOVOLTAICO AD INSEGUITORI MONOASSIALI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, CON SISTEMA DI ACCUMULO (ENERGY STORAGE SYSTEM), SITO NEL COMUNE DI ATRI (TE) 64032 IN LOC. STRACCA IN AREA EX-CAVA PER UNA POTENZA NOMINALE DI 7718,34 KW ED UNA POTENZA RICHIESTA IN IMMISSIONE DI 5999 KW ALLA TENSIONE RETE DI 20 KV, COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE RICADENTI ANCHE NEL COMUNE DI ROSETO (TE).

PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

ELABORATO

RISULTATI PROVE PENETROMETRICHE

DATA: 20/12/2019

SCALA: -

ELABORATO DA:

SOLENA Srl
Via Faldella,68-13044 Crescentino (VC)
PIVA 02462090024. Tel. 3318162045
Ing. Giorgio Salvatore Loccisano
Ord. Ing. Reggio
Calabria
N. 1656



Entrope Snc
Via per Vittorito Zona PIP
65026 Popoli (PE)
Tel/Fax 085986763
PIVA 01819520683

Dott. Sc. Amb. Enrico Forcucci

revisione	descrizione	ALTRA DOC 01
A		
B		
C		

COMUNE DI ATRI
(PROVINCIA DI TERAMO)

Prove Penetrometriche Dinamiche
Risultati grafici e numerici

LOCALITA': PRETAROLI

Il tecnico:
Dott. Geol. Stefano Puricelli



Giulianova, febbraio 2019

SOMMARIO

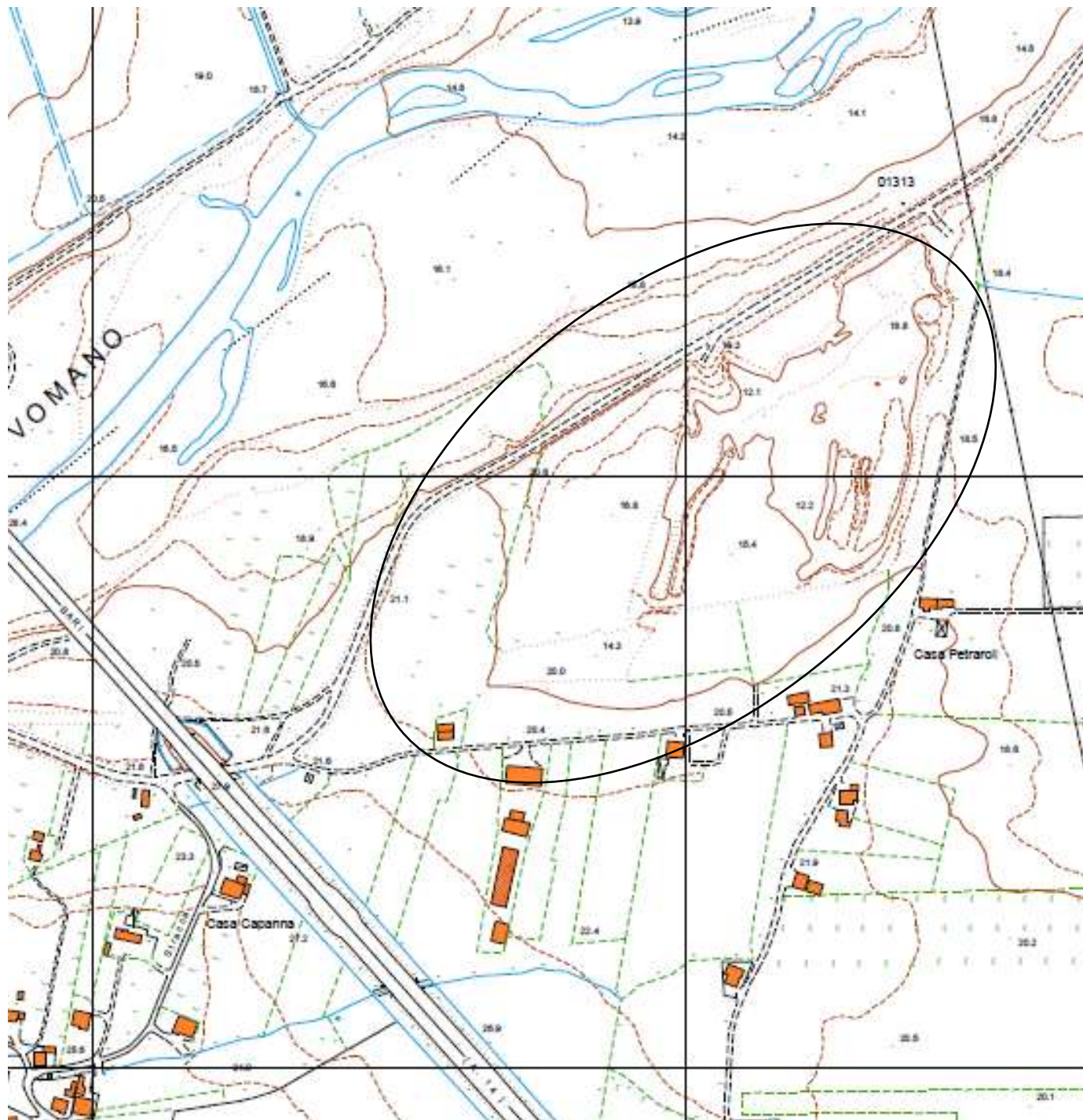
<i>Ubicazione area di studio</i>	<u>3</u>
<i>Ubicazione Prove Penetrometriche</i>	<u>4</u>
<i>Risultati Grafici</i>	<u>5</u>
<i>Foto indagini</i>	<u>8</u>
<i>Valori numerici ed elaborazione parametri geotecnici</i>	<u>10</u>

Ubicazione area di studio



CTR

SCALA 1:5.000



SEZ. N° 339 161

“SANTA LUCIA”

Ubicazione Prove Penetrometriche



Risultati Grafici

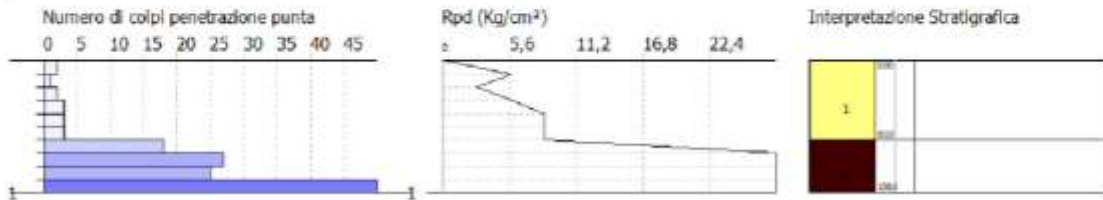
Prova Penetrometrica P1

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente: Geol. Puricelli
Cantiera: Pinateo
Località: Stracce

Data: 08/02/2019

Scala 1:50



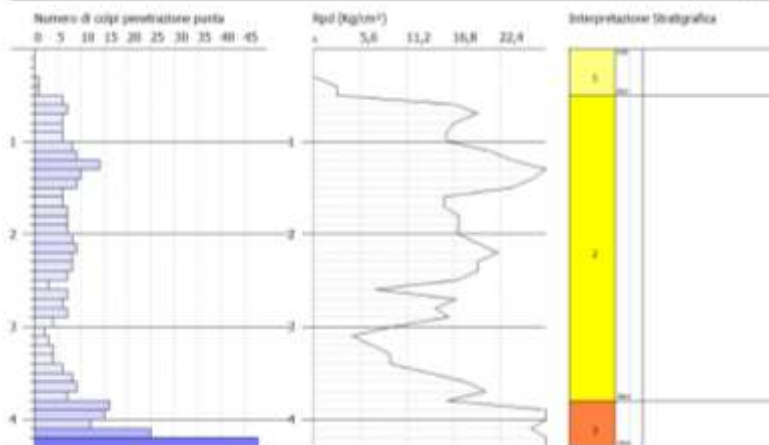
Prova Penetrometrica P1 Bis

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1 bis
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

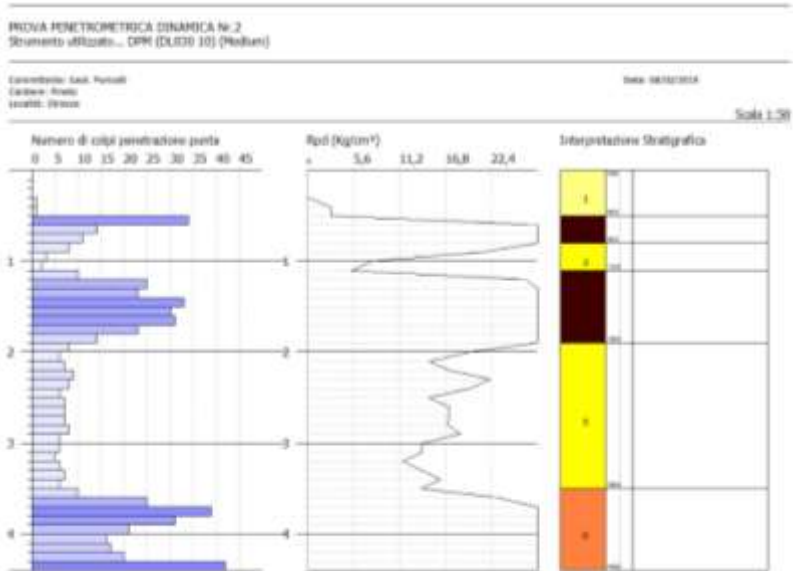
Committente: Geol. Puricelli
Cantiera: Pinateo
Località: Stracce

Data: 08/02/2019

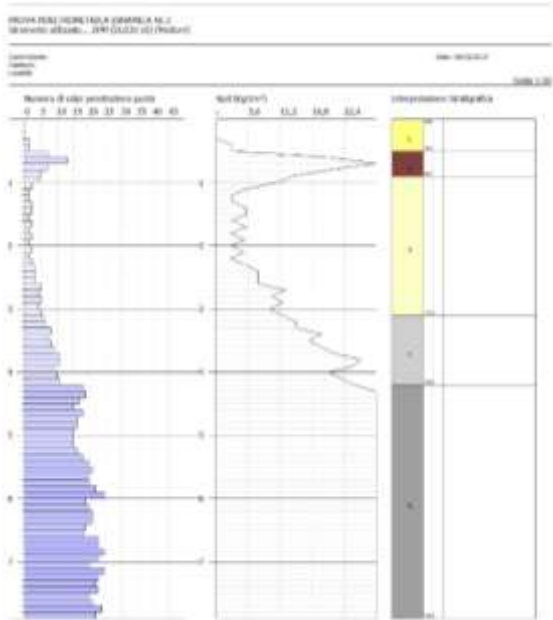
Scala 1:50



Prova Penetrometrica P2



Prova Penetrometrica P3



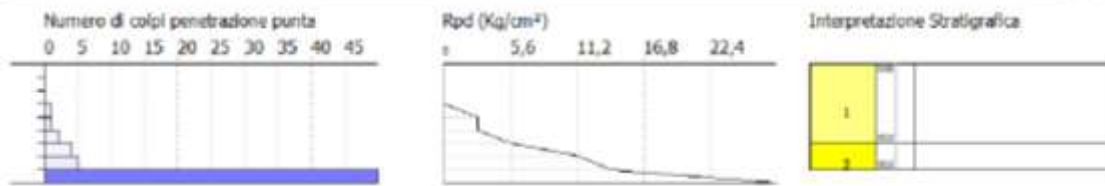
Prova Penetrometrica P4

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente:
Cantiere:
Località:

Data: 08/02/2019

Scale 1:50



Prova Penetrometrica P4 Bis

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4bis
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente:
Cantiere:
Località:

Data: 08/02/2019

Scale 1:50

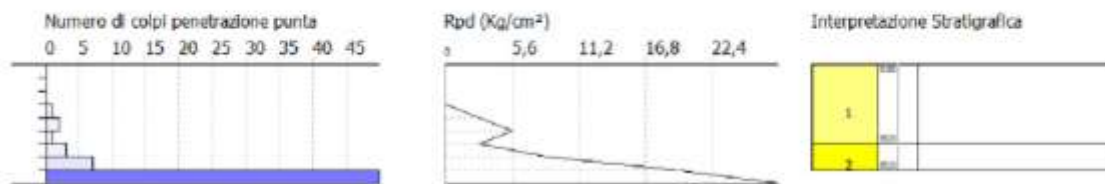


Foto indagini

Prova Penetrometrica P1



Prova Penetrometrica P1 Bis

Prova Penetrometrica P2



Prova Penetrometrica P3

Prova Penetrometrica P4



Prova Penetrometrica P4 Bis



Valori numerici ed elaborazione parametri geotecnici

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Geol. Puricelli Cantiere: Atri Località: Stracca - Pretaroli	
---	--

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPM (DL030) (Medium)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0,20 m
Peso sistema di battuta	21 Kg
Diametro punta conica	35,68 mm
Area di base punta	10 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2,9 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0,761
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE

(DYNAMIC PROBING)

DPSH – DPM (... scpt ecc.)

Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi δ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

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, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α)
- avanzamento (penetrazione) δ
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente) :

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica ($\alpha=60-90^\circ$), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;
- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
massa battente M = 20 kg, altezza di caduta H=0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica ($\alpha= 60-90^\circ$), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm² rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;
- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)
massa battente M = 73 kg, altezza di caduta H=0.75 m, avanzamento $\delta=30$ cm, punta conica ($\alpha = 60^\circ$), diametro D = 50.8 mm, area base cono A=20.27 cm² rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;
- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)
massa battente M=63.5 kg, altezza caduta H=0.75 m, avanzamento $\delta=20-30$ cm, punta conica conica ($\alpha = 60^\circ-90^\circ$) diametro D = 50.5 mm, area base cono A = 20 cm², rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Correlazione con N_{spt}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt}. Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{spt} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

- M = peso massa battente;
- M' = peso aste;
- H = altezza di caduta;
- A = area base punta conica;
- δ = passo di avanzamento.

Valutazione resistenza dinamica alla punta R_{pd}

Formula Olandesi

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

- R_{pd} = resistenza dinamica punta (area A);
- e = infissione media per colpo (δ/ N);
- M = peso massa battente (altezza caduta H);
- P = peso totale aste e sistema battuta.

Calcolo di (N₁)₆₀

(N₁)₆₀ è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

$$(N_1)_{60} = C_N \times N_{60} \text{ con } C_N = \sqrt{(Pa/\sigma'_{vo})} \quad C_N < 1.7 \quad Pa = 101.32 \text{ kPa (Liao e Whitman 1986)}$$

$$N_{60} = N_{SPT} \times (ER/60) \times C_s \times C_r \times C_d$$

ER/60: Rendimento del sistema di infissione normalizzato al 60%.

C_s: Parametro funzione della controcamicia (1.2 se assente).

C_d: Funzione del diametro del foro (1 se compreso tra 65-115mm).

C_r: Parametro di correzione funzione della lunghezza delle aste.

Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GeoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenze alla punta.

Valutazioni statistiche e correlazioni

Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic 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 :

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media + s

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media - s

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Distribuzione normale R.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, secondo la seguente relazione:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}})$$

dove $s_{N_{spt}}$ è la deviazione standard di N_{spt}

Distribuzione normale R.N.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di N_{spt} distribuiti normalmente:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

dove n è il numero di letture.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione $d = 1$ mt..

Correlazioni geotecniche terreni incoerenti

Liquefazione

Permette di calcolare utilizzando dati N_{spt} il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di *SHI-MING* (1982), applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se N_{spt} dello strato considerato risulta inferiore a N_{spt} critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

Correzione N_{spt} in presenza di falda

$N_{spt} \text{ corretto} = 15 + 0.5 \times (N_{spt} - 15)$

N_{spt} è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)
- Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).
- Sowers 1961 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda) $\sigma > 5$ t/mq.
- De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38°.
- Malcev 1964 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m. e per valori di angolo di attrito < 38°).
- Schmertmann 1977 - Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da Dr %.
- Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.
- Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONAL RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose.
- Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.
- Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.
- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie Dr viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Modulo Di Young (E_y)

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici.
- Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

Modulo Edometrico

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buismann-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

Peso di volume saturo

- Terzaghi-Peck 1948-1967

Modulo di poisson

- Classificazione A.G.I.

Potenziale di liquefazione (*Stress Ratio*)

- Seed-Idriss 1978-1981 . Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio τ e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

Velocità onde di taglio V_s (m/sec)

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

Modulo di deformazione di taglio (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
- Robertson & Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

Modulo di reazione (K_0)

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso .

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Correlazioni geotecniche terreni coesivi

Coesione non drenata

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con $N_{spt} < 8$, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). *Cu min-max*.
- Sanglerat , da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi , tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5 , per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat , (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche " di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità , (Cu- N_{spt} -grado di plasticità).
- Schmertmann 1975 Cu (Kg/cmq) (valori medi), valida per **argille e limi argillosi** con $N_c=20$ e $Q_c/N_{spt}=2$.
- Schmertmann 1975 Cu (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC .
- Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago) . Coesione non drenata Cu (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità .
- Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.
- Shioi-Fukuni 1982 , valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Modulo Edometrico-Confinato (M_o)

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$) - da esperienze su argille glaciali .
- Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato - M_o (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- Buismann- Sanglerat, valida per argille compatte ($N_{spt} < 30$) medie e molli ($N_{spt} < 4$) e argille sabbiose ($N_{spt}=6-12$).

Modulo Di Young (E_y)

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P. > 15
- D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

Peso di volume saturo

- Meyerhof ed altri.

Valutazioni statistiche e correlazioni**Elaborazione Statistica**

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic 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 :

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media + s

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media - s

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Distribuzione normale R.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, secondo la seguente relazione:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}})$$

dove $s_{N_{spt}}$ è la deviazione standard di N_{spt}

Distribuzione normale R.N.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di N_{spt} distribuiti normalmente:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

dove n è il numero di letture.

Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione $d = 1$ mt..

Correlazioni geotecniche terreni incoerenti**Liquefazione**

Permette di calcolare utilizzando dati N_{spt} il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di *SHI-MING (1982)*, applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se N_{spt} dello strato considerato risulta inferiore a N_{spt} critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

Correzione Nspt in presenza di falda

$$N_{spt} \text{ corretto} = 15 + 0.5 \times (N_{spt} - 15)$$

Nspt è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)
- Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).
- Sowers 1961 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda) $\sigma > 5$ t/mq.
- De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38°.
- Malcev 1964 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m. e per valori di angolo di attrito < 38°).
- Schmertmann 1977 - Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da Dr %.
- Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.
- Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONAL RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose.
- Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.
- Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.
- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie Dr viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Modulo Di Young (E_y)

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici.
- Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

Modulo Edometrico

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buisman-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

Peso di volume saturo

- Terzaghi-Peck 1948-1967

Modulo di poisson

- Classificazione A.G.I.

Potenziale di liquefazione (Stress Ratio)

- Seed-Idriss 1978-1981 . Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio τ e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

Velocità onde di taglio V_s (m/sec)

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

Modulo di deformazione di taglio (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
- Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

Modulo di reazione (K_0)

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso .

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Correlazioni geotecniche terreni coesivi

Coesione non drenata

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con $N_{spt} < 8$, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). $Cu_{min-max}$.
- Sanglerat , da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi , tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5 , per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat , (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche " di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità , ($Cu-N_{spt}$ -grado di plasticità).
- Schmertmann 1975 Cu (Kg/cm²) (valori medi), valida per **argille e limi argillosi** con $N_c=20$ e $Q_c/N_{spt}=2$.
- Schmertmann 1975 Cu (Kg/cm²) (valori minimi), valida per argille NC .
- Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago) . Coesione non drenata Cu (Kg/cm²), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità .
- Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.
- Shioi-Fukuni 1982 , valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Q_c)

- Robertson 1983 Q_c

Modulo Edometrico-Confinato (M_o)

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$) - da esperienze su argille glaciali .
- Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato - M_o (Eed) (Kg/cm²)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- Buisman- Sanglerat, valida per argille compatte ($N_{spt} < 30$) medie e molli ($N_{spt} < 4$) e argille sabbiose ($N_{spt}=6-12$).

Modulo Di Young (E_y)

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P. > 15
- D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

Peso di Volume

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

Peso di volume saturo

- Meyerhof ed altri.

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 08/02/2019
 Profondità prova 1,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	2	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	1	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	2	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	3	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	3	0,849	8,50	10,02	0,43	0,50
0,60	3	0,847	8,49	10,02	0,42	0,50
0,70	18	0,795	47,80	60,11	2,39	3,01
0,80	27	0,743	67,02	90,17	3,35	4,51
0,90	25	0,742	58,75	79,23	2,94	3,96
1,00	52	0,640	105,42	164,79	5,27	8,24

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,6	2,33	7,79	Incoerente - coesivo	0	1,54	1,85	0,05	0,76	1,77	terreno lavorato
1	30,5	98,57	Incoerente - coesivo	0	2,11	2,18	0,13	0,76	23,21	trovante

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege-mann	De Beer
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	0,11	0,22	0,00	0,07	0,17	0,23	0,16	0,57	0,09	0,25	0,22
[2] - trovante	23,21	1,00	1,57	2,90	1,00	0,89	2,30	2,96	1,94	2,39	1,16	3,99	2,90

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	Robertson (1983)	3,54
[2] - trovante	23,21	1,00	Robertson (1983)	46,42

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	8,12	26,55	19,85	22,13
[2] - trovante	23,21	1,00	106,49	--	238,52	232,10

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	-0,05	17,70
[2] - trovante	23,21	1,00	246,52	232,10

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - trovante	23,21	1,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	Meyerhof ed altri	1,54
[2] - trovante	23,21	1,00	Meyerhof ed altri	2,11

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	Meyerhof ed altri	1,85
[2] - trovante	23,21	1,00	Meyerhof ed altri	2,18

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60		0
[2] - trovante	23,21	1,00		0

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	8,31	32,34	50,33	11,7
[2] - trovante	23,21	1,00	58,39	100	100	55,7

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	27,51	20,51	28,5	32,6	30,27	0	<30	20,15	27,53	23,81	20,95
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	33,63	26,63	34,5	34,45	37,99	42	30-32	33,66	33,96	45,94	36,55

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	---	14,16	---	---	---
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	343,88	185,68	274,58	354,07	191,05

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - terreno lavo-	1,77	0,60	1,77	---	31,10	12,57	45,89

rato							
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	139,26	75,14	164,79	141,52

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	Meyerhof ed altri	1,39
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	Meyerhof ed altri	2,05

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,46

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	(A.G.I.)	0,35
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	111,18	177,18
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	1249,25	853,76

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	Ohta & Goto (1978) Limi	59,86
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	Ohta & Goto (1978) Limi	112,9

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	Seed e Idriss (1971)	--

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77		---
[2] - trovante	23,21	1,00	23,21		---

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
[1] - terreno lavorato	1,77	0,60	1,77		---

[2] - trovante	23,21	1,00	23,21	---
----------------	-------	------	-------	-----

PROVA ... Nr.1 bis

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 08/02/2019
 Profondità prova 4,30 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0,10	0	0,857	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	0	0,853	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	1	0,849	2,83	3,34	0,14	0,17
0,60	6	0,847	16,97	20,04	0,85	1,00
0,70	7	0,845	19,76	23,38	0,99	1,17
0,80	6	0,843	16,90	20,04	0,84	1,00
0,90	6	0,842	16,00	19,01	0,80	0,95
1,00	6	0,840	15,97	19,01	0,80	0,95
1,10	8	0,838	21,25	25,35	1,06	1,27
1,20	9	0,836	23,85	28,52	1,19	1,43
1,30	14	0,785	34,81	44,37	1,74	2,22
1,40	10	0,833	26,39	31,69	1,32	1,58
1,50	9	0,831	23,71	28,52	1,19	1,43
1,60	6	0,830	15,77	19,01	0,79	0,95
1,70	6	0,828	15,74	19,01	0,79	0,95
1,80	7	0,826	18,33	22,18	0,92	1,11
1,90	7	0,825	17,41	21,11	0,87	1,06
2,00	7	0,823	17,37	21,11	0,87	1,06
2,10	8	0,822	19,82	24,12	0,99	1,21
2,20	9	0,820	22,25	27,14	1,11	1,36
2,30	8	0,819	19,75	24,12	0,99	1,21
2,40	8	0,817	19,71	24,12	0,99	1,21
2,50	7	0,816	17,22	21,11	0,86	1,06
2,60	3	0,814	7,37	9,05	0,37	0,45
2,70	7	0,813	17,16	21,11	0,86	1,06
2,80	6	0,811	14,68	18,09	0,73	0,90
2,90	7	0,810	16,30	20,13	0,82	1,01
3,00	4	0,809	9,30	11,50	0,47	0,58
3,10	2	0,807	4,64	5,75	0,23	0,29
3,20	3	0,806	6,95	8,63	0,35	0,43
3,30	4	0,805	9,26	11,50	0,46	0,58
3,40	4	0,803	9,24	11,50	0,46	0,58
3,50	6	0,802	13,84	17,25	0,69	0,86
3,60	8	0,801	18,42	23,00	0,92	1,15
3,70	9	0,800	20,69	25,88	1,03	1,29
3,80	7	0,798	16,07	20,13	0,80	1,01
3,90	16	0,747	32,85	43,97	1,64	2,20
4,00	15	0,746	30,75	41,22	1,54	2,06
4,10	12	0,795	26,21	32,98	1,31	1,65
4,20	25	0,694	47,66	68,70	2,38	3,44
4,30	48	0,593	78,16	131,91	3,91	6,60

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturato (t/m³)	Tensione efficace (Kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,5	0,4	1,34	Coesivo	0	1,42	1,84	0,04	0,76	0,3	terreno lavorato
3,8	6,79	20,8	Coesivo	0	1,77	1,88	0,36	0,76	5,17	limo
4,3	23,2	63,76		0	0,0	0,0	0,66	0,76	17,66	ghiaie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1 bis

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege-mann	De Beer
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,02	0,04	0,00	0,01	0,03	0,04	0,03	0,47	0,02	0,00	0,04
[2] - limo	5,17	3,80	0,32	0,65	0,25	0,21	0,50	0,62	0,47	0,82	0,26	0,44	0,65

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Robertson (1983)	0,60
[2] - limo	5,17	3,80	Robertson (1983)	10,34

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	1,38	4,50	4,85	3,75
[2] - limo	5,17	3,80	23,72	77,55	54,52	64,63

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	-16,95	3,00
[2] - limo	5,17	3,80	39,06	51,70

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - limo	5,17	3,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Meyerhof ed altri	1,42
[2] - limo	5,17	3,80	Meyerhof ed altri	1,77

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Meyerhof ed altri	1,84
[2] - limo	5,17	3,80	Meyerhof ed altri	1,88

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50		0
[2] - limo	5,17	3,80		0

PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

08/02/2019

Profondità prova

4,40 mt

Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. ridu-	Res. dinamica ridotta	Res. dinamica	Pres. ammissibile con	Pres. ammissibile
----------------	-----------	----------------------	-----------------------	---------------	-----------------------	-------------------

		zione sonda Chi	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	0	0,857	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	0	0,853	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	1	0,849	2,83	3,34	0,14	0,17
0,60	34	0,697	79,14	113,54	3,96	5,68
0,70	14	0,795	37,18	46,75	1,86	2,34
0,80	11	0,843	30,98	36,73	1,55	1,84
0,90	8	0,842	21,33	25,35	1,07	1,27
1,00	3	0,840	7,98	9,51	0,40	0,48
1,10	2	0,838	5,31	6,34	0,27	0,32
1,20	10	0,836	26,50	31,69	1,33	1,58
1,30	25	0,735	58,20	79,23	2,91	3,96
1,40	23	0,733	53,42	72,89	2,67	3,64
1,50	33	0,681	71,24	104,58	3,56	5,23
1,60	30	0,730	69,36	95,07	3,47	4,75
1,70	31	0,678	66,60	98,24	3,33	4,91
1,80	23	0,726	52,94	72,89	2,65	3,64
1,90	14	0,775	32,70	42,21	1,64	2,11
2,00	8	0,823	19,86	24,12	0,99	1,21
2,10	6	0,822	14,86	18,09	0,74	0,90
2,20	7	0,820	17,31	21,11	0,87	1,06
2,30	9	0,819	22,21	27,14	1,11	1,36
2,40	8	0,817	19,71	24,12	0,99	1,21
2,50	6	0,816	14,76	18,09	0,74	0,90
2,60	7	0,814	17,19	21,11	0,86	1,06
2,70	7	0,813	17,16	21,11	0,86	1,06
2,80	7	0,811	17,13	21,11	0,86	1,06
2,90	8	0,810	18,63	23,00	0,93	1,15
3,00	6	0,809	13,95	17,25	0,70	0,86
3,10	6	0,807	13,93	17,25	0,70	0,86
3,20	5	0,806	11,59	14,38	0,58	0,72
3,30	6	0,805	13,88	17,25	0,69	0,86
3,40	7	0,803	16,17	20,13	0,81	1,01
3,50	6	0,802	13,84	17,25	0,69	0,86
3,60	10	0,801	23,03	28,75	1,15	1,44
3,70	25	0,700	50,29	71,88	2,51	3,59
3,80	39	0,598	67,11	112,14	3,36	5,61
3,90	31	0,647	55,14	85,19	2,76	4,26
4,00	21	0,696	40,17	57,71	2,01	2,89
4,10	16	0,745	32,75	43,97	1,64	2,20
4,20	17	0,744	34,74	46,72	1,74	2,34
4,30	20	0,743	40,81	54,96	2,04	2,75
4,40	42	0,591	68,26	115,42	3,41	5,77

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,5	0,4	1,34	Incoerente - coesivo	0	1,42	1,84	0,04	0,76	0,3	terreno lavorato
0,8	19,67	65,68	Incoerente - coesivo	0	2,07	2,28	0,1	0,76	14,97	limo e ghiaie disperse
1,1	4,33	13,73	Incoerente - coesivo	0	1,65	1,86	0,16	0,76	3,3	limo
1,9	23,62	74,6	Incoerente - coesivo	0	2,09	2,3	0,27	0,76	17,97	limo e ghiaie disperse
3,5	6,81	20,16	Incoerente - coesivo	0	1,77	1,88	0,49	0,76	5,18	limo
4,4	24,56	68,53	Incoerente - coesivo	0	2,09	2,3	0,73	0,76	18,69	ghiaie

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

TERRENI COESIVI**Coesione non drenata (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi- Peck	Sanglerat	Terzaghi- Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmert- mann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege- mann	De Beer
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,02	0,04	0,00	0,01	0,03	0,04	0,03	0,47	0,02	0,00	0,04
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	1,01	1,87	0,50	0,59	1,48	1,97	1,30	1,62	0,75	2,56	1,87
[3] - limo	3,3	1,10	0,21	0,41	0,15	0,14	0,32	0,41	0,30	0,68	0,17	0,46	0,41
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	1,21	2,25	1,00	0,70	1,78	2,24	1,54	1,89	0,90	2,93	2,25
[5] - limo	5,18	3,50	0,32	0,65	0,25	0,21	0,50	0,61	0,47	0,82	0,26	0,48	0,65
[6] - ghiaie	18,69	4,40	1,26	2,34	1,00	0,73	1,85	2,06	1,59	1,96	0,94	2,68	2,34

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Robertson (1983)	0,60
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	Robertson (1983)	29,94
[3] - limo	3,3	1,10	Robertson (1983)	6,60
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	Robertson (1983)	35,94
[5] - limo	5,18	3,50	Robertson (1983)	10,36
[6] - ghiaie	18,69	4,40	Robertson (1983)	37,38

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	1,38	4,50	4,85	3,75
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	68,68	--	154,48	149,70
[3] - limo	3,3	1,10	15,14	49,50	35,45	41,25
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	82,45	--	185,08	179,70
[5] - limo	5,18	3,50	23,77	77,70	54,63	64,75
[6] - ghiaie	18,69	4,40	85,75	--	192,42	186,90

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	-16,95	3,00
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	151,76	149,70
[3] - limo	3,3	1,10	17,55	33,00
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	186,26	179,70
[5] - limo	5,18	3,50	39,17	51,80
[6] - ghiaie	18,69	4,40	194,54	186,90

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] - limo	3,3	1,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[5] - limo	5,18	3,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[6] - ghiaie	18,69	4,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Meyerhof ed altri	1,42
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	Meyerhof ed altri	2,07

[3] - limo	3,3	1,10	Meyerhof ed altri	1,65
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	Meyerhof ed altri	2,09
[5] - limo	5,18	3,50	Meyerhof ed altri	1,77
[6] - ghiaie	18,69	4,40	Meyerhof ed altri	2,09

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Meyerhof ed altri	1,84
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	Meyerhof ed altri	2,28
[3] - limo	3,3	1,10	Meyerhof ed altri	1,86
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	Meyerhof ed altri	2,30
[5] - limo	5,18	3,50	Meyerhof ed altri	1,88
[6] - ghiaie	18,69	4,40	Meyerhof ed altri	2,30

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50		0
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80		0
[3] - limo	3,3	1,10		0
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90		0
[5] - limo	5,18	3,50		0
[6] - ghiaie	18,69	4,40		0

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0	13,41	23,08	7,18
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	48,24	90,73	100	42,96
[3] - limo	3,3	1,10	16,37	41,19	49,13	16,16
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	48,69	90,56	96,31	48,09
[5] - limo	5,18	3,50	19,04	43,79	45,26	21,31
[6] - ghiaie	18,69	4,40	41,21	76	75,42	49,24

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	27,09	20,09	28,08	30,3	29,61	0	<30	17,12	27,09	8,35	17,45
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	31,28	24,28	32,19	34,34	35,46	40,7	30-32	29,98	31,49	42,24	32,3
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	27,94	20,94	28,92	30,94	30,94	0	<30	22,04	27,99	28,82	23,12
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	32,13	25,13	33,03	32,55	36,44	40,68	30-32	31,42	32,39	43,21	33,96
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	28,48	21,48	29,45	29,21	31,75	0	<30	23,81	28,55	31,49	25,18
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	32,34	25,34	33,23	30,44	36,67	38,64	30-32	31,74	32,61	41,8	34,33

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
--	------	------------------	----------------------------------	----------	-----------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------

[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	---	2,40	---	---	---
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	276,17	119,76	177,35	292,27	149,85
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	---	26,40	---	---	---
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	302,58	143,76	212,75	314,77	164,85
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	---	41,44	---	---	---
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	308,59	149,52	221,24	320,18	168,45

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	---	28,08	2,13	39,34
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	89,82	58,21	106,29	104,77
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	---	34,24	23,43	52,72
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	107,82	64,38	127,59	118,15
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	---	38,10	36,78	61,10
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	112,14	65,85	132,70	121,36

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Meyerhof ed altri	1,32
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	Meyerhof ed altri	1,88
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	Meyerhof ed altri	1,46
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	Meyerhof ed altri	1,95
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	Meyerhof ed altri	1,55
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	Meyerhof ed altri	1,97

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,86
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89

[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97
--------------	-------	------	-------	-------------------------	------

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	(A.G.I.)	0,35
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	(A.G.I.)	0,32
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	(A.G.I.)	0,35
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	(A.G.I.)	0,32
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	(A.G.I.)	0,34
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	(A.G.I.)	0,32

Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	20,96	59,90
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	827,22	653,09
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	199,67	259,25
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	982,17	730,20
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	305,06	341,48
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	1019,12	747,93

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Ohta & Goto (1978) Limi	42,51
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	Ohta & Goto (1978) Limi	100,54
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	Ohta & Goto (1978) Limi	83,28
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	Ohta & Goto (1978) Limi	121,94
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	Ohta & Goto (1978) Limi	110,14
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	Ohta & Goto (1978) Limi	148

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - limo	3,3	1,10	3,3	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - limo	5,18	3,50	5,18	Seed e Idriss (1971)	--
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69	Seed e Idriss (1971)	--

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3		---
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97		---
[3] - limo	3,3	1,10	3,3		---
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97		---
[5] - limo	5,18	3,50	5,18		---
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69		---

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presen- za falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3		---
[2] - limo e ghiaie disperse	14,97	0,80	14,97		---
[3] - limo	3,3	1,10	3,3		---
[4] - limo e ghiaie disperse	17,97	1,90	17,97		---
[5] - limo	5,18	3,50	5,18		---
[6] - ghiaie	18,69	4,40	18,69		---

PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato...

DPM (DL030 10) (Medium)

Prova eseguita in data

08/02/2019

Profondità prova

7,90 mt

Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	0	0,857	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	0	0,853	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	1	0,849	2,83	3,34	0,14	0,17
0,60	7	0,847	19,80	23,38	0,99	1,17
0,70	13	0,795	34,52	43,41	1,73	2,17
0,80	7	0,843	19,71	23,38	0,99	1,17
0,90	5	0,842	13,33	15,85	0,67	0,79
1,00	4	0,840	10,64	12,68	0,53	0,63
1,10	2	0,838	5,31	6,34	0,27	0,32
1,20	1	0,836	2,65	3,17	0,13	0,16
1,30	1	0,835	2,64	3,17	0,13	0,16
1,40	2	0,833	5,28	6,34	0,26	0,32
1,50	2	0,831	5,27	6,34	0,26	0,32
1,60	1	0,830	2,63	3,17	0,13	0,16
1,70	2	0,828	5,25	6,34	0,26	0,32
1,80	1	0,826	2,62	3,17	0,13	0,16
1,90	2	0,825	4,97	6,03	0,25	0,30
2,00	1	0,823	2,48	3,02	0,12	0,15
2,10	2	0,822	4,95	6,03	0,25	0,30
2,20	1	0,820	2,47	3,02	0,12	0,15
2,30	2	0,819	4,94	6,03	0,25	0,30
2,40	3	0,817	7,39	9,05	0,37	0,45
2,50	3	0,816	7,38	9,05	0,37	0,45
2,60	3	0,814	7,37	9,05	0,37	0,45
2,70	5	0,813	12,25	15,08	0,61	0,75
2,80	4	0,811	9,79	12,06	0,49	0,60
2,90	5	0,810	11,65	14,38	0,58	0,72
3,00	4	0,809	9,30	11,50	0,47	0,58
3,10	5	0,807	11,61	14,38	0,58	0,72
3,20	6	0,806	13,91	17,25	0,70	0,86
3,30	6	0,805	13,88	17,25	0,69	0,86
3,40	8	0,803	18,48	23,00	0,92	1,15
3,50	7	0,802	16,15	20,13	0,81	1,01

3,60	8	0,801	18,42	23,00	0,92	1,15
3,70	9	0,800	20,69	25,88	1,03	1,29
3,80	11	0,798	25,25	31,63	1,26	1,58
3,90	11	0,797	24,10	30,23	1,20	1,51
4,00	9	0,796	19,69	24,73	0,98	1,24
4,10	10	0,795	21,84	27,48	1,09	1,37
4,20	11	0,794	23,99	30,23	1,20	1,51
4,30	18	0,743	36,73	49,47	1,84	2,47
4,40	19	0,741	38,71	52,21	1,94	2,61
4,50	17	0,740	34,59	46,72	1,73	2,34
4,60	15	0,739	30,47	41,22	1,52	2,06
4,70	18	0,738	36,51	49,47	1,83	2,47
4,80	16	0,737	32,41	43,97	1,62	2,20
4,90	16	0,736	30,99	42,11	1,55	2,11
5,00	15	0,735	29,01	39,47	1,45	1,97
5,10	15	0,734	28,97	39,47	1,45	1,97
5,20	15	0,733	28,93	39,47	1,45	1,97
5,30	16	0,732	30,82	42,11	1,54	2,11
5,40	18	0,731	34,63	47,37	1,73	2,37
5,50	20	0,730	38,43	52,63	1,92	2,63
5,60	21	0,679	37,53	55,26	1,88	2,76
5,70	20	0,728	38,33	52,63	1,92	2,63
5,80	20	0,727	38,28	52,63	1,91	2,63
5,90	22	0,676	37,57	55,54	1,88	2,78
6,00	25	0,675	42,63	63,11	2,13	3,16
6,10	19	0,725	34,76	47,97	1,74	2,40
6,20	20	0,724	36,54	50,49	1,83	2,52
6,30	21	0,673	35,67	53,02	1,78	2,65
6,40	21	0,672	35,63	53,02	1,78	2,65
6,50	19	0,721	34,59	47,97	1,73	2,40
6,60	18	0,720	32,73	45,44	1,64	2,27
6,70	23	0,670	38,88	58,06	1,94	2,90
6,80	23	0,669	38,83	58,06	1,94	2,90
6,90	25	0,668	40,51	60,65	2,03	3,03
7,00	23	0,667	37,22	55,80	1,86	2,79
7,10	20	0,716	34,76	48,52	1,74	2,43
7,20	25	0,666	40,37	60,65	2,02	3,03
7,30	23	0,665	37,10	55,80	1,85	2,79
7,40	22	0,664	35,45	53,37	1,77	2,67
7,50	23	0,663	37,02	55,80	1,85	2,79
7,60	20	0,713	34,58	48,52	1,73	2,43
7,70	21	0,662	33,72	50,94	1,69	2,55
7,80	24	0,661	38,50	58,22	1,93	2,91
7,90	22	0,661	33,93	51,36	1,70	2,57

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm²)	Tipo	Clay Frac- tion (%)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturato (t/m³)	Tensione efficace (Kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,5	0,4	0	Incoerente - coesivo	0	1,42	1,84	0,04	0,76	0,3	terreno la- vorato
0,9	8	0	Incoerente - coesivo	0	1,82	1,89	0,11	0,76	6,09	limo e ghiaie di- spese
3,1	2,55	0	Incoerente - coesivo	0	1,56	1,85	0,32	0,76	1,94	limo sab- bioso
4,2	8,73	0	Incoerente - coesivo	0	1,84	1,89	0,59	0,76	6,64	limo argil- loso
7,9	19,95	0	Incoerente - coesivo	0	2,07	2,28	1,07	0,76	15,18	argilla li- mosa

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege-mann	De Beer
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,02	0,04	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,47	0,02	0,00	0,04
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	0,38	0,76	0,25	0,25	0,59	0,00	0,55	0,89	0,31	0,97	0,76
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	0,12	0,24	0,00	0,08	0,19	0,00	0,18	0,58	0,10	0,00	0,24
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	0,42	0,83	0,25	0,27	0,65	0,00	0,60	0,93	0,33	0,63	0,83
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	1,03	1,90	1,00	0,60	1,50	0,00	1,32	1,64	0,76	1,54	1,90

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Robertson (1983)	0,60
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	Robertson (1983)	12,18
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	Robertson (1983)	3,88
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	Robertson (1983)	13,28
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	Robertson (1983)	30,36

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	1,38	4,50	4,85	3,75
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	27,94	--	63,91	76,13
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	8,90	29,10	21,58	24,25
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	30,46	--	69,52	83,00
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	69,65	--	156,62	151,80

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	-16,95	3,00
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	49,64	60,90
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,91	19,40
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	55,96	66,40
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	154,17	151,80

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Meyerhof ed altri	1,42
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	Meyerhof ed altri	1,82
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	Meyerhof ed altri	1,56
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	Meyerhof ed altri	1,84
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	Meyerhof ed altri	2,07

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	Meyerhof ed altri	1,84
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	Meyerhof ed altri	1,89
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	Meyerhof ed altri	1,85
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	Meyerhof ed altri	1,89
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	Meyerhof ed altri	2,28

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50		0
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90		0
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10		0
[4] - limo argilloso	6,64	4,20		0
[5] - argilla limosa	15,18	7,90		0

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0	13,41	23,08	7,18
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	28,53	57,67	72,83	23,68
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	5,66	29,03	31,79	12,21
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	22,18	47,68	48,62	25,08
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	32,24	61,46	61,67	43,34

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	27,09	20,09	28,08	30,3	29,61	0	<30	17,12	27,09	8,35	17,45
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	28,74	21,74	29,71	32,77	32,12	0	<30	24,56	28,83	34,36	26,04
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	27,55	20,55	28,54	28,58	30,35	0	<30	20,39	27,58	23,59	21,23
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	28,9	21,9	29,86	29,22	32,35	0	<30	24,98	28,99	33,29	26,52
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	31,34	24,34	32,25	29,25	35,53	36,6	30-32	30,09	31,55	38,67	32,42

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	---	2,40	---	---	---
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	---	48,72	---	---	---
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	---	15,52	---	---	---
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	---	53,12	---	---	---

[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	278,10	121,44	179,82	293,85	150,90
----------------------	-------	------	-------	--------	--------	--------	--------	--------

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	---	28,08	2,13	39,34
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	---	39,97	43,24	65,16
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	---	31,45	13,77	46,65
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	---	41,10	47,14	67,61
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	91,08	58,64	107,78	105,70

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Meyerhof ed altri	1,32
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	Meyerhof ed altri	1,58
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	Meyerhof ed altri	1,40
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	Meyerhof ed altri	1,61
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	Meyerhof ed altri	1,88

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,86
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,87
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	(A.G.I.)	0,35
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	(A.G.I.)	0,34
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	(A.G.I.)	0,35
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	(A.G.I.)	0,34
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	(A.G.I.)	0,32

Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	20,96	59,90
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	355,18	376,97
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	121,18	187,39
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	385,26	397,42
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	838,13	658,67

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Ohta & Goto (1978) Limi	42,51
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	Ohta & Goto (1978) Limi	87,29
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	Ohta & Goto (1978) Limi	87,7
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	Ohta & Goto (1978) Limi	121,86
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	Ohta & Goto (1978) Limi	155,01

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09	Seed e Idriss (1971)	--
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94	Seed e Idriss (1971)	--
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64	Seed e Idriss (1971)	--
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18	Seed e Idriss (1971)	--

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3		---
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09		---
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94		---
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64		---
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18		---

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,3	0,50	0,3		---
[2] - limo e ghiaie disperse	6,09	0,90	6,09		---
[3] - limo sabbioso	1,94	3,10	1,94		---
[4] - limo argilloso	6,64	4,20	6,64		---
[5] - argilla limosa	15,18	7,90	15,18		---

PROVA ... Nr.4

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 08/02/2019
 Profondità prova ,80 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier -	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi
----------------	-----------	------------------------------------	---	-------------------------------------	---	--

					Olandesi (Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)
0,10	0	0,857	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	0	0,853	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	1	0,849	2,83	3,34	0,14	0,17
0,60	2	0,847	5,66	6,68	0,28	0,33
0,70	4	0,845	11,29	13,36	0,56	0,67
0,80	5	0,843	14,08	16,70	0,70	0,83

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,6	0,67	2,23	Incoerente - coesivo	0	1,44	1,84	0,04	0,76	0,51	terreno lavo- rato
0,8	4,5	15,03	Incoerente - coesivo	0	1,66	1,86	0,1	0,76	3,42	limo

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi- Peck	Sanglerat	Terzaghi- Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmert- mann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege- mann	De Beer
[1] - terreno lavo- rato	0,51	0,60	0,03	0,06	0,00	0,02	0,05	0,07	0,05	0,48	0,03	0,03	0,06
[2] - limo	3,42	0,80	0,21	0,43	0,15	0,14	0,33	0,45	0,31	0,69	0,17	0,52	0,43

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Robertson (1983)	1,02
[2] - limo	3,42	0,80	Robertson (1983)	6,84

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	2,34	7,65	6,99	6,38
[2] - limo	3,42	0,80	15,69	51,30	36,67	42,75

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	-14,54	5,10
[2] - limo	3,42	0,80	18,93	34,20

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - limo	3,42	0,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Meyerhof ed altri	1,44
[2] - limo	3,42	0,80	Meyerhof ed altri	1,66

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato	Correlazione	Peso unità di volume saturo
--	------	--------------	--------------	-----------------------------

		(m)		(t/m³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Meyerhof ed altri	1,84
[2] - limo	3,42	0,80	Meyerhof ed altri	1,86

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60		0
[2] - limo	3,42	0,80		0

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0	17,4	28,26	7,84
[2] - limo	3,42	0,80	17,97	43,34	55,89	16,5

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	27,15	20,15	28,14	30,73	29,7	0	<30	17,77	27,15	12,96	18,19
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	27,98	20,98	28,96	31,93	31	0	<30	22,16	28,03	29,34	23,27

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	---	4,08	---	---	---
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	---	27,36	---	---	---

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	---	28,51	3,62	40,27
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	---	34,49	24,28	53,25

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Meyerhof ed altri	1,33
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	Meyerhof ed altri	1,47

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,86
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	(A.G.I.)	0,35
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	(A.G.I.)	0,35

Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	34,52	82,84
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	206,49	264,97

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Ohta & Goto (1978) Limi	48,26
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	Ohta & Goto (1978) Limi	79

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - limo	3,42	0,80	3,42	Seed e Idriss (1971)	--

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51		---
[2] - limo	3,42	0,80	3,42		---

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51		---
[2] - limo	3,42	0,80	3,42		---

PROVA ... Nr.4 bis

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 08/02/2019
 Profondità prova ,80 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	0	0,857	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,30	0	0,853	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	1	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	2	0,849	5,67	6,68	0,28	0,33

0,60	1	0,847	2,83	3,34	0,14	0,17
0,70	3	0,845	8,47	10,02	0,42	0,50
0,80	7	0,843	19,71	23,38	0,99	1,17

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizione
0,6	0,67	2,23	Incoerente - coesivo	0	1,44	1,84	0,04	0,76	0,51	terreno lavorato
0,8	5	16,7	Incoerente - coesivo	0	1,69	1,87	0,1	0,76	3,8	limo

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4 bis

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Bege-mann	De Beer
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,03	0,06	0,00	0,02	0,05	0,07	0,05	0,48	0,03	0,03	0,06
[2] - limo	3,8	0,80	0,24	0,48	0,15	0,16	0,37	0,50	0,35	0,72	0,19	0,58	0,48

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Robertson (1983)	1,02
[2] - limo	3,8	0,80	Robertson (1983)	7,60

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	2,34	7,65	6,99	6,38
[2] - limo	3,8	0,80	17,43	57,00	40,55	47,50

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	-14,54	5,10
[2] - limo	3,8	0,80	23,30	38,00

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - limo	3,8	0,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Meyerhof ed altri	1,44
[2] - limo	3,8	0,80	Meyerhof ed altri	1,69

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	Meyerhof ed altri	1,84
[2] - limo	3,8	0,80	Meyerhof ed altri	1,87

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
--	------	------------------	--------------	-------------------------------

[1] - terreno lavorato	0,51	0,60		0
[2] - limo	3,8	0,80		0

TERRENI INCOERENTI**Densità relativa**

	Intestazione NSPT\$	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0	17,4	28,26	7,84
[2] - limo	3,8	0,80	19,81	45,67	58,73	17,56

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	27,15	20,15	28,14	30,73	29,7	0	<30	17,77	27,15	12,96	18,19
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	28,09	21,09	29,06	32,09	31,16	0	<30	22,55	28,14	30,26	23,72

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	---	4,08	---	---	---
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	---	30,40	---	---	---

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Buisman-Sanglerat (sabbie)	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	Farrent 1963	Menzenbach e Malcev (Sabbia media)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	---	28,51	3,62	40,27
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	---	35,27	26,98	54,95

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Meyerhof ed altri	1,33
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	Meyerhof ed altri	1,49

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,86
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presen- za falda	Correlazione	Poisson
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	(A.G.I.)	0,35
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	(A.G.I.)	0,35

Modulo di deformazione a taglio dinamico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presen- za falda	Ohsaki (Sabbie pulite)	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonou- chi (1982)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	34,52	82,84
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	227,99	282,59

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presen- za falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Ohta & Goto (1978) Limi	48,26
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	Ohta & Goto (1978) Limi	80,45

Liquefazione

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presen- za falda	Correlazione	Fs Liquefazione
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - limo	3,8	0,80	3,8	Seed e Idriss (1971)	--

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presen- za falda	Correlazione	Ko
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51		---
[2] - limo	3,8	0,80	3,8		---

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presen- za falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - terreno lavorato	0,51	0,60	0,51		---
[2] - limo	3,8	0,80	3,8		---