



COMUNE DI CAUTANO

(Provincia di Benevento)



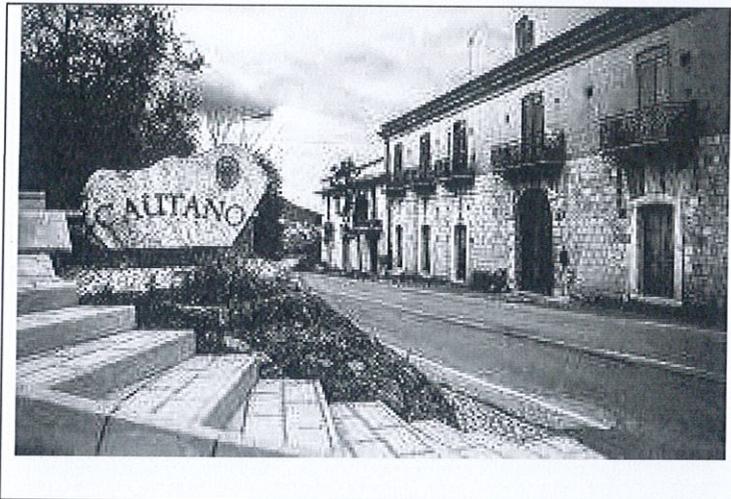
C.A.P.82030

Tel.0824/880700



Piano Urbanistico Comunale

Legge Regionale del 22 Dicembre 2004 n.16-art.23



Il Consulente Urbanistico
Arch. Vincenzo Carboni



Il Collaboratore esperto in GIS

Ing. Giuseppe Coppolaro

Giuseppe Coppolaro
Il Geologo

Dott. Luciano Campanelli
Il Geologo

Dott. Massimiliano De Feo
L'Agronomo

Dott. Massimiliano De Feo
Il Progettista

Ing. Michelangelo Vetrone
Il Progettista

Ing. Michelangelo Vetrone

CAUTANO PORTA DEL PARCO

COMPONENTE PROGRAMMATICA

CERTIFICATI PROVE
PENETROMETRICHE DPM,
PROVE S.P.T. E VERIFICHE DI
STABILITA' PENDIO

FASCICOLO 3

Il Sindaco

Ing. Alessandro Gisoldi



TABELLA SINOTTICA PROVE PENETROMETRICHE DPM

	DPM 1
	DPM 2
	DPM 3
	DPM 4
	DPM 5
	DPM 6
	DPM 7
	DPM 8
	DPM 9

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPM

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI CAUTANO Cantiere: PIANO URBANISTICO COMUNALE Località:	
--	--

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPM (DL030 10) (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	Si
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 $A=10 \text{ cm}^2$ 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 $\delta = 10$ 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:

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:

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} = 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 $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$ è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

$$(N_1)_{60} = C_N \times N_{60} \text{ con } C_N = \sqrt{(Pa/\sigma'_{v0})} \quad C_N < 1.7 \quad Pa = 101.32 \text{ kPa (Liao e Whitman 1986)}$$

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

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 resistenza 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:

dove sN_{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:

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} 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 D_r %.
 - 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 NATIONALE 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) $s > 15$ 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_0)

- 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_0 (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 DPM 1

Strumento utilizzato...

Prova eseguita in data

Profondità prova

Falda non rilevata

DPM (DL030 10) (Medium)

01/09/2020

,80 mt

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	5	0	0,857	14,30	16,70	0,72	0,83
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	2	0	0,853	5,70	6,68	0,28	0,33
0,40	2	0	0,851	5,68	6,68	0,28	0,33
0,50	8	0	0,849	22,68	26,72	1,13	1,34
0,60	14	0	0,797	37,26	46,75	1,86	2,34
0,70	23	0	0,745	57,23	76,81	2,86	3,84
0,80	50	0	0,643	107,42	166,98	5,37	8,35

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	5,8	19,37	Incoerente - coesivo	0	1,72	1,87	0,05	0,76	4,41	limo argilloso deb. sabbioso
0,8	36,5	121,89	Incoerente - coesivo	0	2,14	2,3	0,12	0,76	27,78	Calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	U.S.D.M.S.M	0,18
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	U.S.D.M.S.M	1,05

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	Robertson (1983)	8,82
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	Robertson (1983)	55,56

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	Stroud e Butler (1975)	20,23
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	Stroud e Butler (1975)	127,46

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
-------------	------	------------------	--------------	--------------------------

[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	Apollonia	44,10
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	Apollonia	277,80

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	Meyerhof ed altri	1,72
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	Meyerhof ed altri	2,14

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	Meyerhof ed altri	1,87
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	Meyerhof ed altri	2,30

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	70,1
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	113,5

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Gibbs & Holtz 1957	23,54
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Gibbs & Holtz 1957	63,5

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Meyerhof (1956)	21,26
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Meyerhof (1956)	27,94

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Bowles (1982) Sabbia Media	213,90

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	36,52
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	84,53

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Meyerhof ed altri	1,51
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Meyerhof ed altri	2,11

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	(A.G.I.)	0,34
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	(A.G.I.)	0,3

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	309,50
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	952,86

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Ohta & Goto (1978) Limi	70,1
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Ohta & Goto (1978) Limi	113,5

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Navfac 1971-1982	0,85
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Navfac 1971-1982	5,29

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,41	0,60	4,41	Robertson 1983	8,82
[2] - Calcari fratturati	27,78	0,80	27,78	Robertson 1983	55,56

PROVA DPM 2

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova ,60 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	5	0	0,857	14,30	16,70	0,72	0,83
0,20	5	0	0,855	14,27	16,70	0,71	0,83
0,30	4	0	0,853	11,39	13,36	0,57	0,67
0,40	3	0	0,851	8,52	10,02	0,43	0,50
0,50	28	0	0,749	70,02	93,51	3,50	4,68
0,60	50	0	0,647	108,03	166,98	5,40	8,35

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
0,4	4,25	14,19	Incoerente - coesivo	0	1,65	1,86	0,03	0,76	3,23	limo argilloso deb. sabbioso
0,6	39	130,24	Incoerente - coesivo	0	2,16	2,36	0,09	0,76	29,68	Calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	U.S.D.M.S.M	0,13
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	U.S.D.M.S.M	1,11

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	Robertson (1983)	6,46
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	Robertson (1983)	59,36

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	Stroud e Butler (1975)	14,82
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	Stroud e Butler (1975)	136,17

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	Apollonia	32,30
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	Apollonia	296,80

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	Meyerhof ed altri	1,65
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	Meyerhof ed altri	2,16

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	Meyerhof ed altri	1,86
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	Meyerhof ed altri	2,36

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	61,42
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	107,59

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Gibbs & Holtz 1957	18,33
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Gibbs & Holtz 1957	66,44

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Meyerhof (1956)	20,92
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Meyerhof (1956)	28,48

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Bowles (1982) Sabbia Media	223,40

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	34,10
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	88,43

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Meyerhof ed altri	1,46
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Meyerhof ed altri	2,13

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	(A.G.I.)	0,35
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	(A.G.I.)	0,3

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi	255,88

[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	(1982)	992,17
				Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Ohta & Goto (1978) Limi	61,42
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Ohta & Goto (1978) Limi	107,59

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Navfac 1971-1982	0,57
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Navfac 1971-1982	5,57

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	3,23	0,40	3,23	Robertson 1983	6,46
[2] - Calcari fratturati	29,68	0,60	29,68	Robertson 1983	59,36

PROVA DPM 3

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova ,60 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	1	0	0,857	2,86	3,34	0,14	0,17
0,20	1	0	0,855	2,85	3,34	0,14	0,17
0,30	7	0	0,853	19,93	23,38	1,00	1,17
0,40	8	0	0,851	22,73	26,72	1,14	1,34
0,50	15	0	0,799	40,02	50,09	2,00	2,50
0,60	50	0	0,647	108,03	166,98	5,40	8,35

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	Descrizion e
0,5	6,4	21,37	Incoerente - coesivo	0	1,75	1,88	0,04	0,76	4,87	limo argilloso deb.

										sabbioso
0,6	50	166,98	Incoerente - coesivo	0	2,42	2,5	0,1	0,76	38,05	Calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 3

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	U.S.D.M.S.M	0,20
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	U.S.D.M.S.M	1,39

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	Robertson (1983)	9,74
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Robertson (1983)	76,10

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	Stroud e Butler (1975)	22,34
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Stroud e Butler (1975)	174,57

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	Apollonia	48,70
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Apollonia	380,50

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	Meyerhof ed altri	1,75
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Meyerhof ed altri	2,42

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)

[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	Meyerhof ed altri	1,88
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Meyerhof ed altri	2,50

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	68,84
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	114,4

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Gibbs & Holtz 1957	25,57
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Gibbs & Holtz 1957	73,22

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Meyerhof (1956)	21,39
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Meyerhof (1956)	30,87

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Bowles (1982) Sabbia Media	265,25

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	37,47
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	105,62

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Meyerhof ed altri	1,53
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Meyerhof ed altri	2,19

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	(A.G.I.)	0,34
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	328,84
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1154,80

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Ohta & Goto (1978) Limi	68,84
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Ohta & Goto (1978) Limi	114,4

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Navfac 1971-1982	0,96
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Navfac 1971-1982	6,65

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	4,87	0,50	4,87	Robertson 1983	9,74

[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Robertson 1983	76,10
-----------------------------	-------	------	-------	----------------	-------

PROVA DPM 4

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova 1,20 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	6	0	0,855	17,12	20,04	0,86	1,00
0,30	4	0	0,853	11,39	13,36	0,57	0,67
0,40	5	0	0,851	14,21	16,70	0,71	0,83
0,50	7	0	0,849	19,84	23,38	0,99	1,17
0,60	9	0	0,847	25,46	30,06	1,27	1,50
0,70	24	0	0,745	59,72	80,15	2,99	4,01
0,80	23	0	0,743	57,09	76,81	2,85	3,84
0,90	18	0	0,792	45,15	57,04	2,26	2,85
1,00	18	0	0,790	45,05	57,04	2,25	2,85
1,10	37	0	0,688	80,67	117,25	4,03	5,86
1,20	50	0	0,636	100,82	158,45	5,04	7,92

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturato (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizon e
0,6	5,5	18,37	Incoerente - coesivo	0	1,71	1,87	0,05	0,76	4,19	limo argilloso debolment e sabbioso
1,2	28,33	91,12	Incoerente - coesivo	0	2,1	2,13	0,17	0,76	21,56	detrito calcareo passante a calcari compatti

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 4

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	U.S.D.M.S.M	0,17
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	U.S.D.M.S.M	0,83

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	Robertson (1983)	8,38
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	Robertson (1983)	43,12

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	Stroud e Butler (1975)	19,22
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	Stroud e Butler (1975)	98,92

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	Apollonia	41,90
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	Apollonia	215,60

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	Meyerhof ed altri	1,71
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	Meyerhof ed altri	2,10

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	Meyerhof ed altri	1,87
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	Meyerhof ed altri	2,13

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	69,48
[2] - detrito calcareo passante a calcari	21,56	1,20	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille	114,03

compatti

di bassa plasticità

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Gibbs & Holtz 1957	22,61
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Gibbs & Holtz 1957	55,65

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Meyerhof (1956)	21,2
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Meyerhof (1956)	26,16

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Bowles (1982) Sabbia Media	182,80

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	36,07
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	71,75

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Meyerhof ed altri	1,50
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Meyerhof ed altri	2,02

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,42

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	(A.G.I.)	0,35
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	299,97
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	816,15

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Ohta & Goto (1978) Limi	69,48
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Ohta & Goto (1978) Limi	114,03

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Navfac 1971-1982	0,80
[2] - detrito calcareo passante a calcari compatti	21,56	1,20	21,56	Navfac 1971-1982	4,32

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,19	0,60	4,19	Robertson 1983	8,38
[2] - detrito calcareo passante a calcari	21,56	1,20	21,56	Robertson 1983	43,12

compatti

PROVA DPM 5

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova ,80 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	1	0	0,853	2,85	3,34	0,14	0,17
0,40	1	0	0,851	2,84	3,34	0,14	0,17
0,50	2	0	0,849	5,67	6,68	0,28	0,33
0,60	3	0	0,847	8,49	10,02	0,42	0,50
0,70	5	0	0,845	14,11	16,70	0,71	0,83
0,80	50	0	0,643	107,42	166,98	5,37	8,35

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
0,7	2,43	8,11	Incoerente - coesivo	0	1,55	1,85	0,05	0,76	1,85	limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso
0,8	50	166,98	Incoerente - coesivo	0	2,42	2,5	0,12	0,76	38,05	Calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 5

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	U.S.D.M.S.M	0,08
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	U.S.D.M.S.M	1,39

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb.	1,85	0,70	Robertson (1983)	3,70

sabbioso				
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	Robertson (1983)	76,10

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	Stroud e Butler (1975)	8,49
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	Stroud e Butler (1975)	174,57

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	Apollonia	18,50
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	Apollonia	380,50

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	Classificaz. A.G.I. (1977)	PRIVO DI CONSISTENZA
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	Meyerhof ed altri	1,55
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	Meyerhof ed altri	2,42

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	Meyerhof ed altri	1,85
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	Meyerhof ed altri	2,50

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	62,14
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	121,45

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Gibbs & Holtz 1957	8,84
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Gibbs & Holtz 1957	72,56

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Meyerhof (1956)	20,53
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Meyerhof (1956)	30,87

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Bowles (1982) Sabbia Media	265,25

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	31,26
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	105,62

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Meyerhof ed altri	1,39
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Meyerhof ed altri	2,19

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Gamma Saturo
-------------	------	--------------	-------------------	--------------	--------------

	(m)	presenza falda	(t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	(A.G.I.)	0,35
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	182,03
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1154,80

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Ohta & Goto (1978) Limi	62,14
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Ohta & Goto (1978) Limi	121,45

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Navfac 1971-1982	0,23
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Navfac 1971-1982	6,65

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso limo argilloso deb. sabbioso	1,85	0,70	1,85	Robertson 1983	3,70
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,80	38,05	Robertson 1983	76,10

PROVA DPM 6

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova 4,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	6	0	0,857	17,16	20,04	0,86	1,00
0,20	10	0	0,855	28,54	33,40	1,43	1,67
0,30	50	0	0,653	108,98	166,98	5,45	8,35
0,40	0	0	0,851	0,00	0,00	0,00	0,00
0,50	0	0	0,849	0,00	0,00	0,00	0,00
0,60	0	0	0,847	0,00	0,00	0,00	0,00
0,70	0	0	0,845	0,00	0,00	0,00	0,00
0,80	0	0	0,843	0,00	0,00	0,00	0,00
0,90	0	0	0,842	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	0	0	0,840	0,00	0,00	0,00	0,00
1,10	0	0	0,838	0,00	0,00	0,00	0,00
1,20	0	0	0,836	0,00	0,00	0,00	0,00
1,30	0	0	0,835	0,00	0,00	0,00	0,00
1,40	0	0	0,833	0,00	0,00	0,00	0,00
1,50	0	0	0,831	0,00	0,00	0,00	0,00
1,60	0	0	0,830	0,00	0,00	0,00	0,00
1,70	0	0	0,828	0,00	0,00	0,00	0,00
1,80	0	0	0,826	0,00	0,00	0,00	0,00
1,90	0	0	0,825	0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	0	0	0,823	0,00	0,00	0,00	0,00
2,10	0	0	0,822	0,00	0,00	0,00	0,00
2,20	0	0	0,820	0,00	0,00	0,00	0,00
2,30	0	0	0,819	0,00	0,00	0,00	0,00
2,40	0	0	0,817	0,00	0,00	0,00	0,00
2,50	0	0	0,816	0,00	0,00	0,00	0,00
2,60	0	0	0,814	0,00	0,00	0,00	0,00
2,70	0	0	0,813	0,00	0,00	0,00	0,00
2,80	0	0	0,811	0,00	0,00	0,00	0,00
2,90	0	0	0,810	0,00	0,00	0,00	0,00
3,00	0	0	0,809	0,00	0,00	0,00	0,00
3,10	0	0	0,807	0,00	0,00	0,00	0,00
3,20	0	0	0,806	0,00	0,00	0,00	0,00
3,30	0	0	0,805	0,00	0,00	0,00	0,00
3,40	0	0	0,803	0,00	0,00	0,00	0,00
3,50	0	0	0,802	0,00	0,00	0,00	0,00
3,60	0	0	0,801	0,00	0,00	0,00	0,00
3,70	0	0	0,800	0,00	0,00	0,00	0,00
3,80	0	0	0,798	0,00	0,00	0,00	0,00
3,90	0	0	0,797	0,00	0,00	0,00	0,00
4,00	0	0	0,796	0,00	0,00	0,00	0,00

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
------------------	------	--------------------------	------	-------------------	--	---	---	------------------------------	------	-------------

0,2	8	26,72	Incoerente - coesivo	0	1,82	1,89	0,02	0,76	6,09	limo argilloso deb. sabbioso
0,3	50	166,98	Incoerente - coesivo	0	2,42	2,5	0,05	0,76	38,05	Calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 6

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	U.S.D.M.S.M	0,25
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	U.S.D.M.S.M	1,39

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	Robertson (1983)	12,18
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	Robertson (1983)	76,10

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	Stroud e Butler (1975)	27,94
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	Stroud e Butler (1975)	174,57

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	Apollonia	60,90
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	Apollonia	380,50

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	Meyerhof ed altri	1,82
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	Meyerhof ed altri	2,42

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	Meyerhof ed altri	1,89
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	Meyerhof ed altri	2,50

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	59,96
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	98,25

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Gibbs & Holtz 1957	30,52
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Gibbs & Holtz 1957	74,9

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Meyerhof (1956)	21,74
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Meyerhof (1956)	30,87

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Bowles (1982) Sabbia Media	265,25

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	39,97
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	105,62

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Meyerhof ed altri	1,58
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Meyerhof ed altri	2,19

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
-------------	------	------------------	----------------------------------	--------------	----------------------------------

[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	(A.G.I.)	0,34
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	376,97
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1154,80

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Ohta & Goto (1978) Limi	59,96
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Ohta & Goto (1978) Limi	98,25

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Navfac 1971-1982	1,24
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Navfac 1971-1982	6,65

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	6,09	0,20	6,09	Robertson 1983	12,18
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,30	38,05	Robertson 1983	76,10

PROVA DPM 7

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova ,60 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	Calcolo coeff. riduzione	Res. dinamica ridotta	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile	Pres. ammissibile
----------------	-----------	---------------------------	-----------------------------	--------------------------	--	----------------------	----------------------

			sonda Chi	(Kg/cm ²)		con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	6	0	0,857	17,16	20,04	0,86	1,00
0,20	9	0	0,855	25,69	30,06	1,28	1,50
0,30	10	0	0,853	28,48	33,40	1,42	1,67
0,40	10	0	0,851	28,41	33,40	1,42	1,67
0,50	12	0	0,849	34,02	40,07	1,70	2,00
0,60	50	0	0,647	108,03	166,98	5,40	8,35

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	9,4	31,39	Incoerente - coesivo	0	1,87	1,9	0,05	0,76	7,15	limo argilloso deb. sabbioso
0,6	50	166,98	Incoerente - coesivo	0	2,42	2,5	0,11	0,76	38,05	Calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 7

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	U.S.D.M.S.M	0,29
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	U.S.D.M.S.M	1,39

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	Robertson (1983)	14,30
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Robertson (1983)	76,10

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	Stroud e Butler (1975)	32,80
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Stroud e Butler (1975)	174,57

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	Apollonia	71,50
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Apollonia	380,50

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	Meyerhof ed altri	1,87
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Meyerhof ed altri	2,42

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	Meyerhof ed altri	1,90
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Meyerhof ed altri	2,50

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	73,57
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	114,4

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Gibbs & Holtz 1957	33,12
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Gibbs & Holtz 1957	73,03

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Meyerhof (1956)	22,04
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Meyerhof (1956)	30,87

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Bowles (1982) Sabbia Media	265,25

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	42,15
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	105,62

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
-------------	------	------------------	----------------------------------	--------------	---------------------

[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Meyerhof ed altri	1,63
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Meyerhof ed altri	2,19

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,90
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	(A.G.I.)	0,34
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	415,81
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1154,80

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Ohta & Goto (1978) Limi	73,57
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Ohta & Goto (1978) Limi	114,4

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso deb. sabbioso	7,15	0,50	7,15	Navfac 1971-1982	1,48
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Navfac 1971-1982	6,65

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso	7,15	0,50	7,15	Robertson 1983	14,30

deb. sabbioso						
[2] - Calcari fratturati	38,05	0,60	38,05	Robertson 1983	76,10	

PROVA DPM 8

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova 2,20 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	4	0	0,857	11,44	13,36	0,57	0,67
0,20	8	0	0,855	22,83	26,72	1,14	1,34
0,30	5	0	0,853	14,24	16,70	0,71	0,83
0,40	4	0	0,851	11,36	13,36	0,57	0,67
0,50	6	0	0,849	17,01	20,04	0,85	1,00
0,60	5	0	0,847	14,14	16,70	0,71	0,83
0,70	5	0	0,845	14,11	16,70	0,71	0,83
0,80	3	0	0,843	8,45	10,02	0,42	0,50
0,90	6	0	0,842	16,00	19,01	0,80	0,95
1,00	7	0	0,840	18,63	22,18	0,93	1,11
1,10	7	0	0,838	18,59	22,18	0,93	1,11
1,20	10	0	0,836	26,50	31,69	1,33	1,58
1,30	9	0	0,835	23,80	28,52	1,19	1,43
1,40	9	0	0,833	23,75	28,52	1,19	1,43
1,50	14	0	0,781	34,66	44,37	1,73	2,22
1,60	20	0	0,780	49,41	63,38	2,47	3,17
1,70	30	0	0,728	69,20	95,07	3,46	4,75
1,80	34	0	0,676	72,87	107,75	3,64	5,39
1,90	27	0	0,725	59,00	81,41	2,95	4,07
2,00	20	0	0,773	46,62	60,30	2,33	3,02
2,10	20	0	0,772	46,53	60,30	2,33	3,02
2,20	50	0	0,620	93,49	150,75	4,67	7,54

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturato (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	Nspt	Descrizon e
1,1	5,45	17,91	Incoerente - coesivo	0	1,7	1,87	0,09	0,76	4,15	limo argilloso debolment e sabbioso
2,1	19,3	60,13	Incoerente - coesivo	0	2,06	2,27	0,29	0,76	14,69	Detrito calcareo siltosa
2,2	50	150,75	Incoerente - coesivo	0	2,42	2,5	0,41	0,76	38,05	Calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 8

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	U.S.D.M.S.M	0,17
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	U.S.D.M.S.M	0,58
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	U.S.D.M.S.M	1,39

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	Robertson (1983)	8,30
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	Robertson (1983)	29,38
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	Robertson (1983)	76,10

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	Stroud e Butler (1975)	19,04
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	Stroud e Butler (1975)	67,40
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	Stroud e Butler (1975)	174,57

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	Apollonia	41,50
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	Apollonia	146,90
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	Apollonia	380,50

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	Meyerhof ed altri	1,71
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	Meyerhof ed altri	2,06
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	Meyerhof ed altri	2,42

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	Meyerhof ed altri	1,87

[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	Meyerhof ed altri	2,27
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	Meyerhof ed altri	2,50

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	77,97
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	119,24
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	148,83

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Gibbs & Holtz 1957	21,58
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Gibbs & Holtz 1957	43,43
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Gibbs & Holtz 1957	64,97

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Meyerhof (1956)	21,19
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Meyerhof (1956)	24,2
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Meyerhof (1956)	30,87

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Bowles (1982) Sabbia Media	148,45
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Bowles (1982) Sabbia Media	265,25

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	35,99
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	57,64
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	105,62

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Meyerhof ed altri	1,50
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Meyerhof ed altri	1,87
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Meyerhof ed altri	2,19

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,88
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	(A.G.I.)	0,35
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	(A.G.I.)	0,33
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	(A.G.I.)	0,28

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	298,22
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	645,60
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1154,80

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Velocità onde di
-------------	------	--------------	-------------------	--------------	------------------

	(m)		presenza falda		taglio (m/s)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Ohta & Goto (1978) Limi	77,97
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Ohta & Goto (1978) Limi	119,24
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Ohta & Goto (1978) Limi	148,83

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Navfac 1971-1982	0,79
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Navfac 1971-1982	3,06
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Navfac 1971-1982	6,65

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	4,15	1,10	4,15	Robertson 1983	8,30
[2] - Detrito calcareo siltosa	14,69	2,10	14,69	Robertson 1983	29,38
[3] - Calcari fratturati	38,05	2,20	38,05	Robertson 1983	76,10

PROVA DPM 9

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 01/09/2020
 Profondità prova 2,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Nr. Colpi Rivestimento	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	0,857	5,72	6,68	0,29	0,33
0,20	3	0	0,855	8,56	10,02	0,43	0,50
0,30	3	0	0,853	8,54	10,02	0,43	0,50
0,40	6	0	0,851	17,05	20,04	0,85	1,00
0,50	7	0	0,849	19,84	23,38	0,99	1,17
0,60	8	0	0,847	22,63	26,72	1,13	1,34
0,70	8	0	0,845	22,58	26,72	1,13	1,34
0,80	7	0	0,843	19,71	23,38	0,99	1,17
0,90	8	0	0,842	21,33	25,35	1,07	1,27
1,00	10	0	0,840	26,61	31,69	1,33	1,58
1,10	15	0	0,788	37,46	47,54	1,87	2,38
1,20	8	0	0,836	21,20	25,35	1,06	1,27
1,30	9	0	0,835	23,80	28,52	1,19	1,43
1,40	9	0	0,833	23,75	28,52	1,19	1,43

1,50	9	0	0,831	23,71	28,52	1,19	1,43
1,60	9	0	0,830	23,66	28,52	1,18	1,43
1,70	14	0	0,778	34,51	44,37	1,73	2,22
1,80	28	0	0,726	64,45	88,73	3,22	4,44
1,90	20	0	0,775	46,72	60,30	2,34	3,02
2,00	50	0	0,623	93,95	150,75	4,70	7,54

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
1,6	7,56	24,43	Incoerente - coesivo	0	1,8	1,88	0,14	0,76	5,75	limo argilloso debolmente e sabbioso
2	28	86,04	Incoerente - coesivo	0	2,1	2,13	0,33	0,76	21,31	detrito calcareo passante a calcari fratturati

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA 9

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	U.S.D.M.S.M	0,23
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	U.S.D.M.S.M	0,82

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	Robertson (1983)	11,50
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	Robertson (1983)	42,62

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	Stroud e Butler (1975)	26,38
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	Stroud e Butler (1975)	97,77

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	Apollonia	57,50
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	Apollonia	213,10

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	Meyerhof ed altri	1,80
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	Meyerhof ed altri	2,10

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	Meyerhof ed altri	1,88
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	Meyerhof ed altri	2,13

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	88,68
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	130,09

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Gibbs & Holtz 1957	26,67
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Gibbs & Holtz 1957	51,45

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Meyerhof (1956)	21,64
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Meyerhof (1956)	26,09

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
-------------	------	------------------	----------------------------------	--------------	---------------------------------------

[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Bowles (1982) Sabbia Media	---
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Bowles (1982) Sabbia Media	181,55

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	39,28
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	71,24

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Meyerhof ed altri	1,57
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Meyerhof ed altri	2,02

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,89
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,42

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	(A.G.I.)	0,34
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente	5,75	1,60	5,75	Robertson e Campanella (1983)	363,97

sabbioso				e Imai & Tonouchi (1982)	
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	810,35

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Ohta & Goto (1978) Limi	88,68
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Ohta & Goto (1978) Limi	130,09

Modulo di reazione Ko

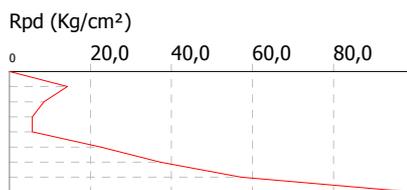
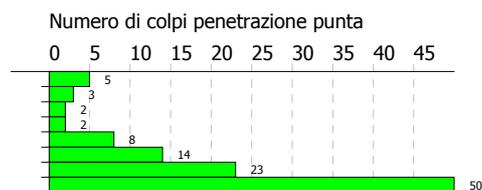
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Navfac 1971-1982	1,16
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Navfac 1971-1982	4,28

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

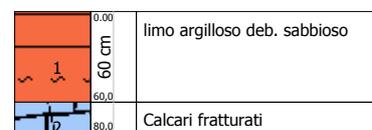
Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - limo argilloso debolmente sabbioso	5,75	1,60	5,75	Robertson 1983	11,50
[2] - detrito calcareo passante a calcari fratturati	21,31	2,00	21,31	Robertson 1983	42,62

**STUDIO GEOLOGICO
CAMPANELLI LUCIANO**
TABELLA RIEPILOGATIVA PARAMETRI GEOTECNICI

	Strato	Prof. Strato	Nspt	Tipo	Gamma	Gamma Saturo	Fi	Cu	Mod. Edometrico	Mod. Elastico	Mod. Poisson	Mod. di taglio G	Vel. Onde di taglio
	(n)	(m)			(t/m ³)	(t/m ³)	(%)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)		(Kg/cm ²)	m/s
P.1	1	0,6	4,41	Incoerente/Coesivo	1,51	1,88	21,3	0,18	36,52	0	0,34	309,5	70,1
	2	0,8	27,78	Incoerente/Coesivo	2,11	2,5	27,9	1,05	84,53	213,9	0,3	952,86	113,5
P.2	1	0,4	3,23	Incoerente/Coesivo	1,46	1,88	20,9	0,13	34,1	0	0,35	255,88	61,42
	2	0,6	29,68	Incoerente/Coesivo	2,13	2,5	28,5	1,11	88,43	223,4	0,3	992,17	107,59
P.3	1	0,5	4,87	Incoerente/Coesivo	1,53	1,89	21,4	0,2	37,47	0	0,34	328,84	68,84
	2	0,6	38,05	Incoerente/Coesivo	2,19	2,5	30,9	1,39	105,6	265,25	0,28	1154,8	114,4
P.4	1	0,6	4,19	Incoerente/Coesivo	1,5	1,88	21,2	0,17	36,07	0	0,35	299,97	69,48
	2	1,2	21,56	Incoerente/Coesivo	2,02	2,42	26,2	0,83	71,75	182,8	0,31	816,15	114,03
P.5	1	0,7	1,85	Incoerente/Coesivo	1,39	1,87	20,5	0,08	31,26	0	0,35	182,03	62,14
	2	0,8	38,05	Incoerente/Coesivo	2,19	2,5	30,9	1,39	105,6	265,25	0,28	1154,8	121,45
P.6	1	0,2	6,09	Incoerente/Coesivo	1,58	1,89	21,7	0,25	39,97	0	0,34	376,97	59,96
	2	0,3	38,05	Incoerente/Coesivo	2,19	2,5	30,9	1,39	105,6	265,25	0,28	1154,8	98,25
P.7	1	0,5	7,15	Incoerente/Coesivo	1,63	1,9	22	0,29	42,15	0	0,34	415,81	73,57
	2	0,6	38,05	Incoerente/Coesivo	2,19	2,5	30,9	1,39	105,6	265,25	0,28	1154,8	114,4
P.8	1	1,1	4,15	Incoerente/Coesivo	1,5	1,88	21,2	0,17	35,99	0	0,35	298,22	77,97
	2	2,1	14,69	Incoerente/Coesivo	1,87	1,95	24,2	0,58	57,64	148,45	0,33	645,6	119,24
	3	2,2	38,05	Incoerente/Coesivo	2,19	2,5	30,9	1,39	105,6	265,25	0,28	1154,8	148,83
P.9	1	1,6	5,75	Incoerente/Coesivo	1,57	1,89	21,6	0,23	39,28	0	0,34	363,97	88,68
	2	2	21,31	Incoerente/Coesivo	2,02	2,42	26,1	0,82	71,24	181,55	0,31	810,35	130,09



Interpretazione Stratigrafica

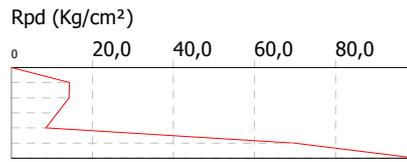
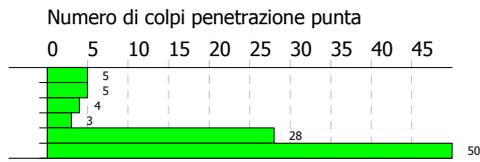


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPM 2
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE CAUTANO
Cantiere: PIANO URBANISTICO COMUNALE
Località:

Data: 01/09/2020

Scala 1:50

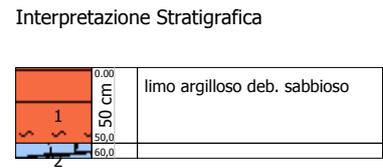
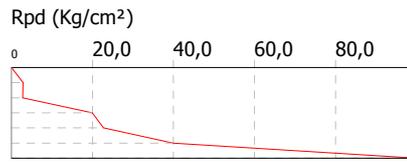
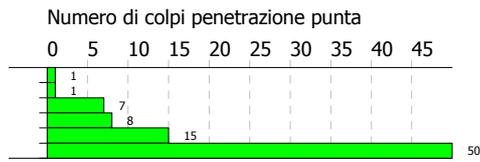


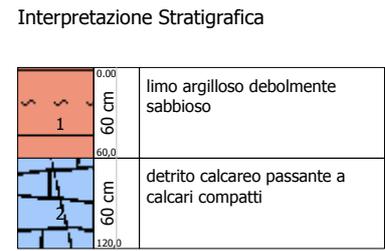
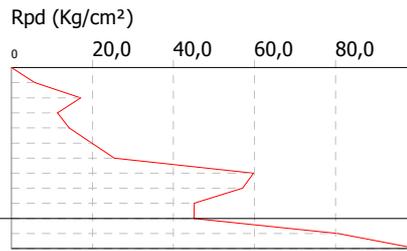
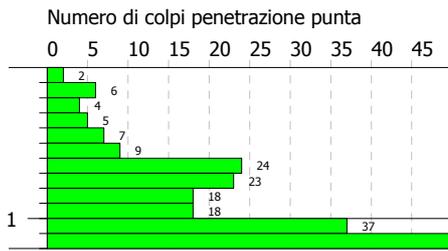
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPM 3
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

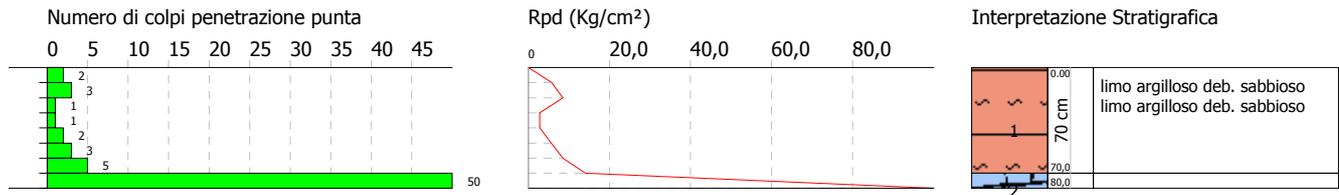
Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE CAUTANO
Cantiere: PIANO URBANISTICO COMUNALE
Località:

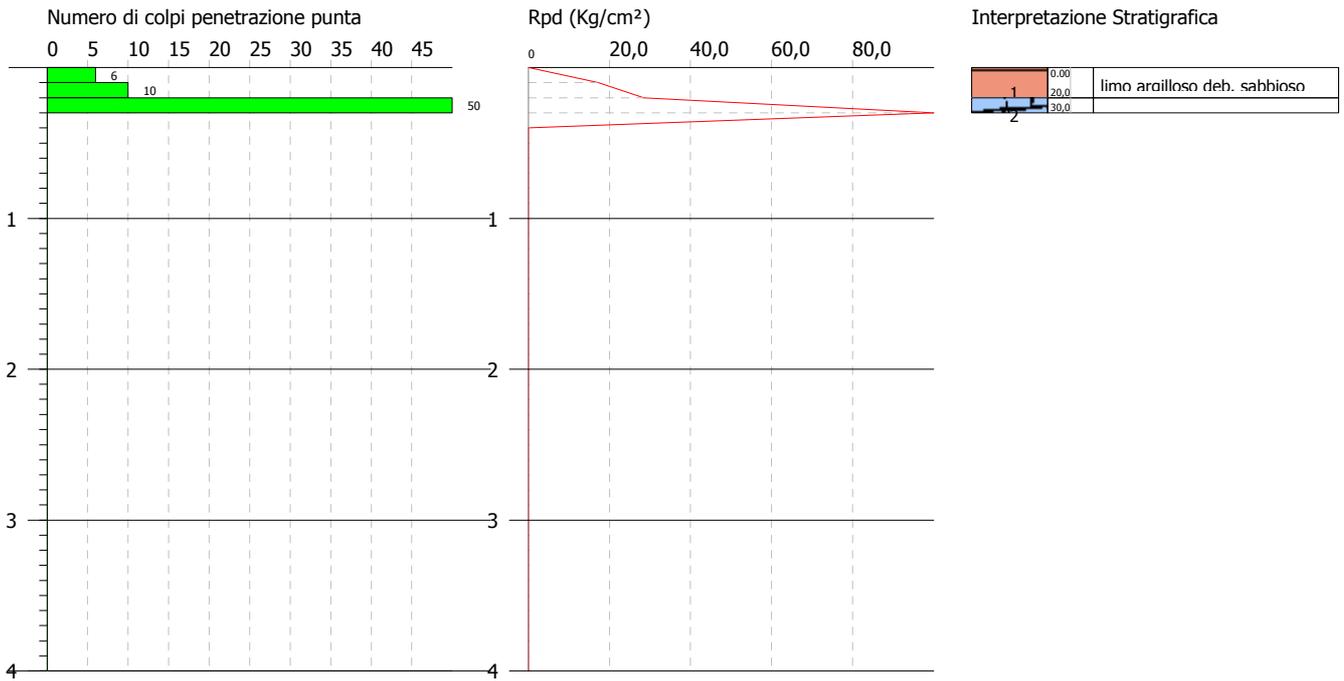
Data: 01/09/2020

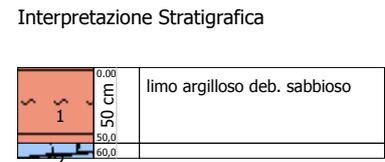
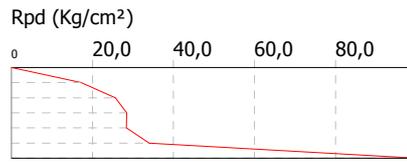
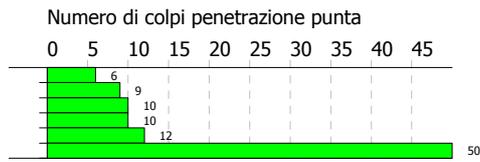
Scala 1:50

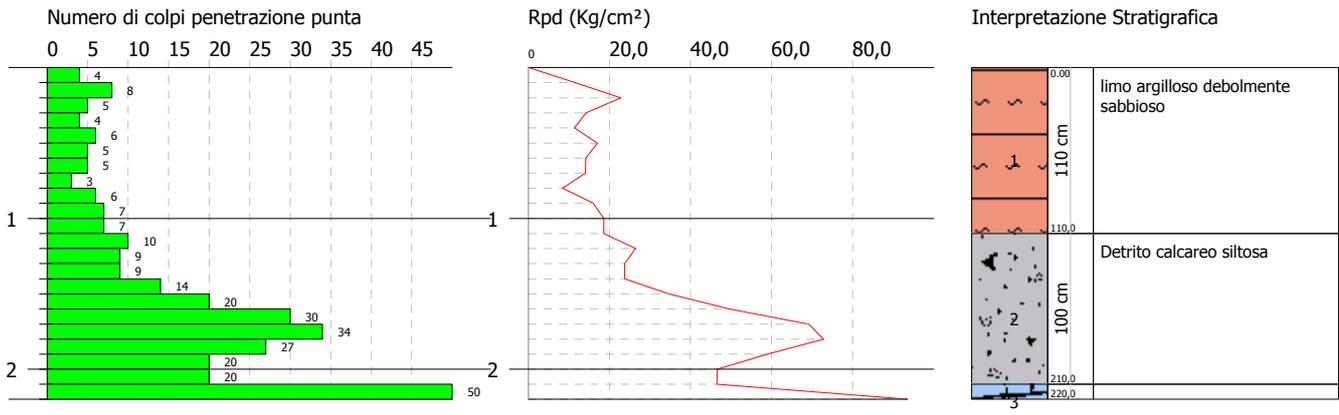












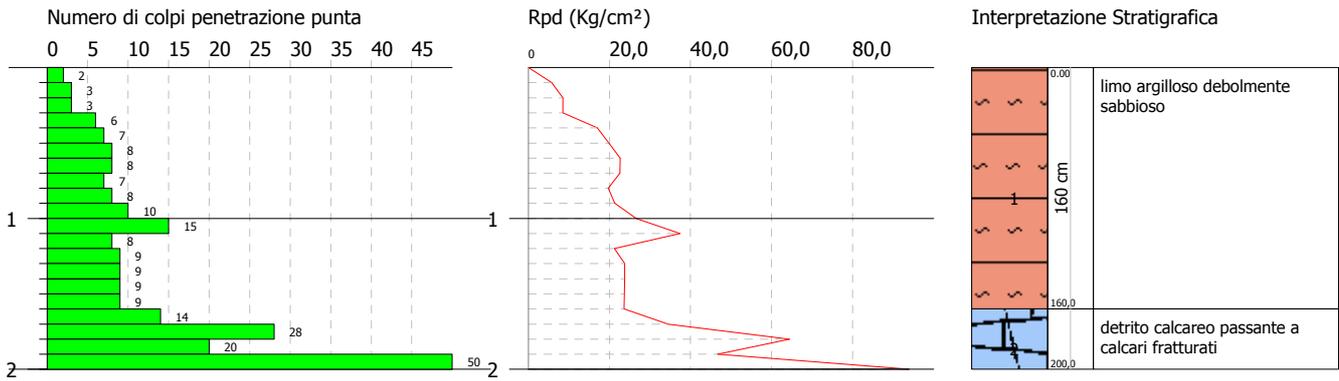


TABELLA SINOTTICA PROVE S.P.T.

SONDAGGIO	PROFONDITA'	N colpi
S 6	3.00 m	8-12-16
	8.00 m	12-15-18
S 7	4.00 m	9-10-13
	9.00 m	RIFIUTO
S 8	3.00 m	9-10-15
	9.00 m	RIFIUTO
S 10	2.00 m	7-9-13
	8.00 m	12-15-18
S 11	3.00 m	8-13-14
S 23	5.00 m	10-14-18
	12.00 m	RIFIUTO
S 24	3.00 m	7-10-12

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA S.P.T.

<p>Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE CAUTANO Cantiere: P.U.C. Località:</p>	
---	--

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: CAMPIONATORE RAYMOND FORO

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,76 m
Peso sistema di battuta	4,2 Kg
Diametro punta conica	50,46 mm
Area di base punta	20 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	10 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,99 m
Avanzamento punta	0,30 m
Numero colpi per punta	N(30)
Coeff. Correlazione	0,926
Rivestimento/fanghi	No

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE
(DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... spt 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 10	8
Medio	DPM (Medium)	10<M <40	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	40 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 $\delta = 10$ 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:

$$N_{spt} = \frac{1}{\delta} N$$

Dove:

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:

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} = 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 $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$ è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

$$(N_1)_{60} = C_N \times N_{60} \text{ con } C_N = \begin{cases} \leq (Pa/\alpha'_{v0}) & C_N < 1.7 \\ Pa = 101.32 \text{ kPa} & \text{(Liao e Whitman 1986)} \end{cases}$$

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

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:

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:

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} 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) $\alpha > 5$ 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 D_r %.
- 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) $\alpha > 15$ t/mq.

- Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONALE 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) $s > 15$ 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 I'' 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/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 $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- 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.

PROVE S.P.T. SONDAGGIO S 6

Strumento utilizzato... CAMPIONATORE RAYMOND FORO
Prova eseguita in data 28/08/2020
Falda rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
3,15	8
3,30	12
3,45	16
8,15	12
8,30	15
8,45	18

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	U.S.D.M.S.M	0,99
[2] - Strato	30,558	8,45	U.S.D.M.S.M	1,14

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	Robertson (1983)	51,86
[2] - Strato	30,558	8,45	Robertson (1983)	61,12

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	Stroud e Butler (1975)	118,96
[2] - Strato	30,558	8,45	Stroud e Butler (1975)	140,20

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	Apollonia	259,28
[2] - Strato	30,558	8,45	Apollonia	305,58

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	25,928	3,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] - Strato	30,558	8,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	25,928	3,45	Meyerhof ed altri	2,12
[2] - Strato	30,558	8,45	Meyerhof ed altri	2,17

Peso unità di volume saturo

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

		(m)		saturo (t/m ³)
[1] - Strato	25,928	3,45	Meyerhof ed altri	2,25
[2] - Strato	30,558	8,45	Meyerhof ed altri	2,39

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	25,928	3,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	133,48
[2] - Strato	30,558	8,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	165,75

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Gibbs & Holtz 1957	55,62
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Gibbs & Holtz 1957	46,95

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Meyerhof (1956)	27,41
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Meyerhof (1956)	26,51

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Bowles (1982) Sabbia Media	204,64
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Bowles (1982) Sabbia Media	188,89

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	80,72
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	74,25

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMEN TE ADDENSATO
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Meyerhof ed altri	2,09
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Meyerhof ed altri	2,04

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Terzaghi-Peck	2,50

				1948-1967	
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,45

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	(A.G.I.)	0,3
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	913,53
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	844,04

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Ohta & Goto (1978) Limi	133,48
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Ohta & Goto (1978) Limi	165,75

Liquefazione

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs liquefazione
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Seed e Idriss (1971)	--
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Seed e Idriss (1971)	1,383

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Navfac 1971-1982	5,02
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Navfac 1971-1982	4,52

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,928	3,45	25,928	Robertson 1983	51,86
[2] - Strato	30,558	8,45	22,779	Robertson 1983	45,56

PROVA S.P.T. SONDAGGIO S 7

Strumento utilizzato... CAMPIONATORE RAYMONDFORO
 Prova eseguita in data 28/08/2020
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
4,15	9
4,30	10
4,45	13

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	U.S.D.M.S.M	0,82

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	Robertson (1983)	42,60

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	Stroud e Butler (1975)	97,72

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	Apollonia	212,98

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	21,298	4,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	21,298	4,45	Meyerhof ed altri	2,10

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	21,298	4,45	Meyerhof ed altri	2,13

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	21,298	4,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	135,51

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Gibbs & Holtz 1957	48,64

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Meyerhof (1956)	26,09

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Bowles (1982) Sabbia Media	181,49

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	71,21

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Meyerhof ed altri	2,02

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,42

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	810,07

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Ohta & Goto (1978) Limi	135,51

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Navfac 1971-1982	4,27

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	21,298	4,45	21,298	Robertson 1983	42,60

PROVA S.P.T. SONDAGGIO S 8

Strumento utilizzato... CAMPIONATORE RAYMOND FORO

Prova eseguita in data
Falda non rilevata

28/08/2020

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
3,15	8
3,30	10
3,45	15

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	U.S.D.M.S.M	0,89

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	Robertson (1983)	46,30

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	Stroud e Butler (1975)	106,21

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	Apollonia	231,50

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	23,15	3,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	23,15	3,45	Meyerhof ed altri	2,11

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	23,15	3,45	Meyerhof ed altri	2,17

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	23,15	3,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	130,88

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Densità relativa
-------------	------	--------------	-------------------	--------------	------------------

		(m)	presenza falda		(%)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Gibbs & Holtz 1957	52,78

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Meyerhof (1956)	26,61

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Bowles (1982) Sabbia Media	190,75

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	75,02

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Meyerhof ed altri	2,05

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,46

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	(A.G.I.)	0,31

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	852,41

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Ohta & Goto (1978) Limi	130,88

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Navfac 1971-1982	4,58

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	23,15	3,45	23,15	Robertson 1983	46,30

PROVE S.P.T. SONDAGGIO S 10

Strumento utilizzato... CAMPIONATORE RAYMOND FORO
 Prova eseguita in data 28/08/2020
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
2,15	7
2,30	9
2,45	13
8,15	12
8,30	15
8,45	18

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	U.S.D.M.S.M	0,79
[2] - Strato	30,558	8,45	U.S.D.M.S.M	1,14

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	Robertson (1983)	40,74
[2] - Strato	30,558	8,45	Robertson (1983)	61,12

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	Stroud e Butler (1975)	93,47
[2] - Strato	30,558	8,45	Stroud e Butler (1975)	140,20

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	Apollonia	203,72
[2] - Strato	30,558	8,45	Apollonia	305,58

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	20,372	2,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] - Strato	30,558	8,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

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

		(m)		(t/m ³)
[1] - Strato	20,372	2,45	Meyerhof ed altri	2,10
[2] - Strato	30,558	8,45	Meyerhof ed altri	2,17

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	20,372	2,45	Meyerhof ed altri	2,10
[2] - Strato	30,558	8,45	Meyerhof ed altri	2,39

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	20,372	2,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	119,84
[2] - Strato	30,558	8,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	171,46

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Gibbs & Holtz 1957	51,97
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Gibbs & Holtz 1957	46,54

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Meyerhof (1956)	25,82
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Meyerhof (1956)	28,73

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Bowles (1982) Sabbia Media	176,86
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Bowles (1982) Sabbia Media	227,79

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	69,31
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	90,23

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Meyerhof ed altri	2,00

[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Meyerhof ed altri	2,14
--------------	--------	------	--------	-------------------	------

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,40
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	(A.G.I.)	0,31
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	(A.G.I.)	0,29

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	788,37
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1010,00

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Ohta & Goto (1978) Limi	119,84
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Ohta & Goto (1978) Limi	171,46

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Navfac 1971-1982	4,11
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Navfac 1971-1982	5,69

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	2,45	20,372	Robertson 1983	40,74
[2] - Strato	30,558	8,45	30,558	Robertson 1983	61,12

PROVA S.P.T. SONDAGGIO S 11

Strumento utilizzato... CAMPIONATORE RAYMONDFORO
 Prova eseguita in data 28/08/2020
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
3,15	8
3,30	13
3,45	14

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	U.S.D.M.S.M	0,95

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	Robertson (1983)	50,00

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	Stroud e Butler (1975)	114,71

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	Apollonia	250,02

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	25,002	3,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	25,002	3,45	Meyerhof ed altri	2,12

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	25,002	3,45	Meyerhof ed altri	2,22

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	25,002	3,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	132,64

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Gibbs & Holtz 1957	54,69

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Meyerhof (1956)	27,14

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Bowles (1982) Sabbia Media	200,01

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	78,82

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Meyerhof ed altri	2,08

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	(A.G.I.)	0,3

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	893,45

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Ohta & Goto (1978) Limi	132,64

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Navfac 1971-1982	4,88

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	25,002	3,45	25,002	Robertson 1983	50,00

PROVE S.P.T. SONDAGGIO S 24

Strumento utilizzato... CAMPIONATORE RAYMOND FORO

Prova eseguita in data
Falda non rilevata

28/08/2020

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
3,15	7
3,30	10
3,45	12
8,55	17
8,70	27
8,85	27

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	U.S.D.M.S.M	0,79
[2] - Strato	50,004	8,85	U.S.D.M.S.M	1,75

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	Robertson (1983)	40,74
[2] - Strato	50,004	8,85	Robertson (1983)	100,01

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	Stroud e Butler (1975)	93,47
[2] - Strato	50,004	8,85	Stroud e Butler (1975)	229,42

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	Apollonia	203,72
[2] - Strato	50,004	8,85	Apollonia	500,04

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	20,372	3,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[2] - Strato	50,004	8,85	Classificaz. A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	20,372	3,45	Meyerhof ed altri	2,10
[2] - Strato	50,004	8,85	Meyerhof ed altri	2,50

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	20,372	3,45	Meyerhof ed altri	2,10

[2] - Strato	50,004	8,85	Meyerhof ed altri	2,50
--------------	--------	------	-------------------	------

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	20,372	3,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	128,02
[2] - Strato	50,004	8,85	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	191,12

TERRENI INCOERENTI I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Gibbs & Holtz 1957	49,66
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Gibbs & Holtz 1957	55,77

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Meyerhof (1956)	25,82
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Meyerhof (1956)	34,29

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Bowles (1982) Sabbia Media	176,86
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Bowles (1982) Sabbia Media	325,02

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	69,31
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	130,17

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Meyerhof ed altri	2,00
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Meyerhof ed altri	2,24

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,40
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	(A.G.I.)	0,31
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	(A.G.I.)	0,25

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	788,37
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	1364,59

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Ohta & Goto (1978) Limi	128,02
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Ohta & Goto (1978) Limi	191,12

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Navfac 1971-1982	4,11
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Navfac 1971-1982	8,18

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	20,372	3,45	20,372	Robertson 1983	40,74
[2] - Strato	50,004	8,85	50,004	Robertson 1983	100,01

PROVA S.P.T. SONDAGGIO S 23

Strumento utilizzato... CAMPIONATORE RAYMOND FORO

Prova eseguita in data 28/08/2020

Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
5,15	10
5,30	14
5,45	18

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA S.23

TERRENI COESIVI I

Coesione non drenata

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
-------------	------	------------------	--------------	--------------------------

[1] - Strato	29,632	5,45	U.S.D.M.S.M	1,11
--------------	--------	------	-------------	------

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	29,632	5,45	Robertson (1983)	59,26

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
[1] - Strato	29,632	5,45	Stroud e Butler (1975)	135,95

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm ²)
[1] - Strato	29,632	5,45	Apollonia	296,32

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	29,632	5,45	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	29,632	5,45	Meyerhof ed altri	2,16

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	29,632	5,45	Meyerhof ed altri	2,36

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	29,632	5,45	Ohta & Goto (1978) Argille limose e argille di bassa plasticità	149,2

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Gibbs & Holtz 1957	54,54

Angolo di resistenza al taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Meyerhof (1956)	28,47

Modulo di Young

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm ²)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Bowles (1982) Sabbia Media	223,16

Modulo Edometrico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
-------------	------	------------------	----------------------------------	--------------	---

[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	88,33
--------------	--------	------	--------	--------------------------------------	-------

Classificazione AGI

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

Peso unità di volume

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m ³)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Meyerhof ed altri	2,13

Peso unità di volume saturo

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m ³)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Terzaghi-Peck 1948-1967	2,50

Modulo di Poisson

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	(A.G.I.)	0,3

Modulo di deformazione a taglio dinamico

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm ²)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982)	991,19

Velocità onde di taglio

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Ohta & Goto (1978) Limi	149,2

Modulo di reazione Ko

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Navfac 1971-1982	5,56

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

Descrizione	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	29,632	5,45	29,632	Robertson 1983	59,26

TABELLA RIEPIGOLATIVA PARAMETRI GEOTECNICI

	Strato	Prof. Strato	Nspt	Tipo	Gamma	Gamma Saturo	Fi	Cu	Mod. Edometrico	Mod. Elastico	Mod. Poisson	Mod. di taglio G	Vel. Onde di taglio
	(n)	(m)			(t/m ³)	(t/m ³)	(°)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)	(Kg/cm ²)		(Kg/cm ²)	m/s
S.6	1	3,5	25,93	coerente/Coesi	2,09	2,5	27,41	0,99	80,72	204,64	0,3	913,53	133,5
	2	8,5	30,56	coerente/Coesi	2,04	2,45	26,51	1,14	74,25	188,89	0,31	844,04	165,8
S.7	1	4,5	21,3	coerente/Coesi	2,02	2,42	26,09	0,82	71,21	181,49	0,31	810,07	135,5
S.8	1	3,5	23,15	coerente/Coesi	2,05	2,46	26,61	0,89	75,02	190,75	0,31	852,41	130,9
S.10	1	2,5	20,37	coerente/Coesi	2	2,4	25,82	0,79	69,31	176,86	0,31	788,37	119,8
	2	8,5	30,56	coerente/Coesi	2,14	2,5	28,73	1,14	90,23	227,79	0,29	1010	171,5
S.11	1	3,5	25	coerente/Coesi	2,08	2,5	27,14	0,95	78,82	200,01	0,3	893,45	132,6
S.24	1	3,5	20,37	coerente/Coesi	2	2,4	25,82	0,79	69,31	176,86	0,31	788,37	128
	2	8,8	50	coerente/Coesi	2,24	2,5	34,29	1,75	130,17	325,02	0,25	1364,59	191,1
S.23	1	5,5	29,63	coerente/Coesi	2,13	2,5	28,47	1,11	88,33	223,16	0,3	991,19	149,2

TABELLA SINOTTICA VERIFICHE DI STABILITA' PENDIO
INDEFINITO

	SEZIONE DI CALCOLO AB
	SEZIONE DI CALCOLO CD
	SEZIONE DI CALCOLO EF
	SEZIONE DI CALCOLO GH
	SEZIONE DI CALCOLO IL
	SEZIONE DI CALCOLO MN
	SEZIONE DI CALCOLO OP
	SEZIONE DI CALCOLO QR
	SEZIONE DI CALCOLO ST

Verifiche di stabilità di pendii infinitamente estesi

(verifiche in termini di sforzi efficaci - condizioni statiche e sismiche)

LIMITI DI APPLICABILITÀ:

Nel caso di pendii caratterizzati da :

- materiali macroscopicamente omogenei (non stratificati), schematizzabili con il modello rigido-plastico e il criterio di rottura di Mohr-Coulomb;
- pendenze relativamente costanti;
- estensione planimetrica rilevante, se rapportata allo spessore dei materiali instabili/potenzialmente instabili;
- flusso di acqua parallelo al pendio;

il coefficiente di sicurezza in termini di **sforzi efficaci** in condizioni:

- **statiche**
- **sismiche** (accelerazione sismica solo nella direzione orizzontale)

può essere calcolato mediante le seguenti espressioni

(vedi Lambe,Whitman [1968] e Hadj-Hamou, Kavazanjian [1985]):

$$F_s = \frac{c' + \gamma_t \cdot (1 - m \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_t}) \cdot z \cdot \cos^2 \beta \cdot \operatorname{tg} \phi'}{\gamma_t \cdot z \cdot \cos \beta \cdot \sin \beta}$$

$$F_s = \frac{c' + [\gamma_t \cdot z \cdot \cos \beta \cdot (\cos \beta - k_h \cdot \sin \beta - m \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_t} \cdot \cos \beta) - \Delta u] \cdot \operatorname{tg} \phi'}{\gamma_t \cdot z \cdot \cos \beta \cdot (\sin \beta + k_h \cdot \cos \beta)}$$

essendo:

- c' intercetta di coesione apparente (FL⁻²)
- ϕ' angolo di resistenza al taglio (°)
- γ_t peso di volume unitario umido del terreno (FL⁻³)
- z spessore dello strato di terreno (L)
- β pendenza media sull'orizzontale del pendio (°)
- γ_w peso di volume unitario dell'acqua (FL⁻³)
- m (z-hw)/z (-)
- h_w quota della falda rispetto al piano campagna (L)
- Δu sovrappressione interstiziale indotta dal sisma (FL⁻²)
- k_h a_h/g =coefficiente sismico orizzontale (-)
- a_h accelerazione orizzontale (LT⁻²)
- g accelerazione di gravità (LT⁻²)

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- LAMBE T.W., WHITMAN R.V. [1968]
"Soil Mechanics"
John Wiley & Sons, Inc., New York.
- HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]
"Seismic stability of gentle infinite slopes"
Journal of Geotechnical Engineering Division, ASCE, vol.111, No.6.

DOTAZIONE HARDWARE E SOFTWARE:

PC IBM Compatibili 486 o superiore
Excel per Windows ver.97 o successive

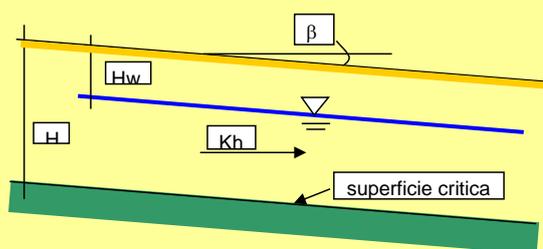
(Software Freeware distribuito da geologi.it)

Per informazioni: Ing. T. Collotta geigeo@tin.it www.geigeo.it

SEZIONE DI CALCOLO AB

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w	peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t	peso di volume terreno	14,7	(kN/m ³)
H_w	profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H	spessore strato di terreno	0,6	(m)
β	pendenza pendio	27,0	(°)
ϕ'	angolo di attrito	21,3	(°)
c'	coesione drenata	7,0	(kPa)
Δu	sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale 0,10 (-)

(I^a cat.: $K_h=0.10$ II^a cat.: $K_h=0.07$ III^a cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 2,29

FS sismico: 1,88

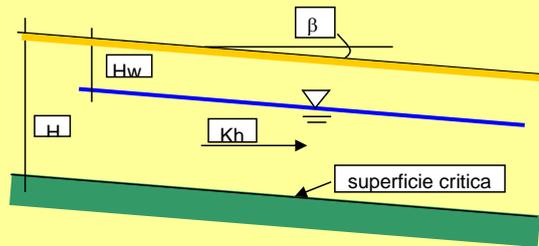
(Software Freeware distribuito da geologi.it)

geigeo@tin.it www.geigeo.it

SEZIONE DI CALCOLO CD

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t peso di volume terreno	14,3	(kN/m ³)
H_w profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H spessore strato di terreno	0,4	(m)
β pendenza pendio	29,0	(°)
ϕ' angolo di attrito	20,9	(°)
c' coesione drenata	5,0	(kPa)
Δu sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale 0,10 (-)

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 2,39

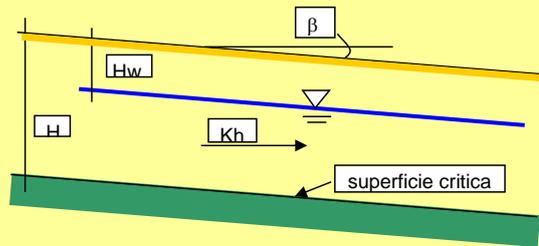
FS sismico: 1,99

(Software Freeware distribuito da geologi.it)

SEZIONE DI CALCOLO EF

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w	peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t	peso di volume terreno	15,0	(kN/m ³)
H_w	profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H	spessore strato di terreno	0,5	(m)
β	pendenza pendio	23,0	(°)
ϕ'	angolo di attrito	21,4	(°)
c'	coesione drenata	7,8	(kPa)
Δu	sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale 0,10 (-)

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 3,32

FS sismico: 2,66

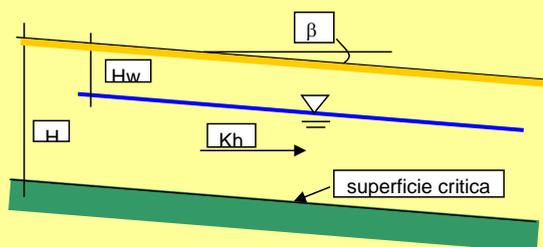
(Software Freeware distribuito da geologi.it)

geigeo@tin.it www.geigeo.it

SEZIONE DI CALCOLO GH

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t peso di volume terreno	14,7	(kN/m ³)
H_w profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H spessore strato di terreno	0,6	(m)
β pendenza pendio	20,0	(°)
ϕ' angolo di attrito	21,2	(°)
c' coesione drenata	6,6	(kPa)
Δu sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale	0,10	(-)
----------------------------------	------	-----

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 2,79

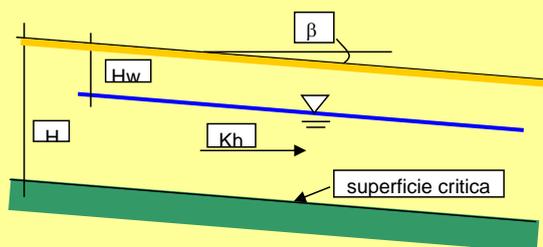
FS sismico: 2,16

(Software Freeware distribuito da geologi.it)

SEZIONE DI CALCOLO IL

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w	peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t	peso di volume terreno	13,6	(kN/m ³)
H_w	profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H	spessore strato di terreno	0,7	(m)
β	pendenza pendio	25,0	(°)
ϕ'	angolo di attrito	20,5	(°)
c'	coesione drenata	5,5	(kPa)
Δu	sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale 0,10 (-)

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 1,80

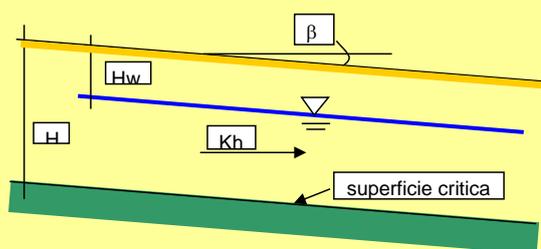
FS sismico: 1,45

(Software Freeware distribuito da geologi.it)

SEZIONE DI CALCOLO MN

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t peso di volume terreno	15,5	(kN/m ³)
H_w profondità falda da p.c.	0,0	(m)
H spessore strato di terreno	0,2	(m)
β pendenza pendio	22,0	(°)
ϕ' angolo di attrito	21,7	(°)
c' coesione drenata	9,8	(kPa)
Δu sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale	0,10	(-)
----------------------------------	------	-----

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 9,46

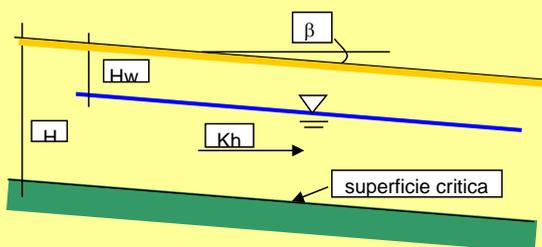
FS sismico: 7,55

(Software Freeware distribuito da geologi.it)

SEZIONE DI CALCOLO OP

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t peso di volume terreno	16,0	(kN/m ³)
H_w profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H spessore strato di terreno	0,5	(m)
β pendenza pendio	16,0	(°)
ϕ' angolo di attrito	22,0	(°)
c' coesione drenata	11,3	(kPa)
Δu sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale 0,10 (-)

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 6,04

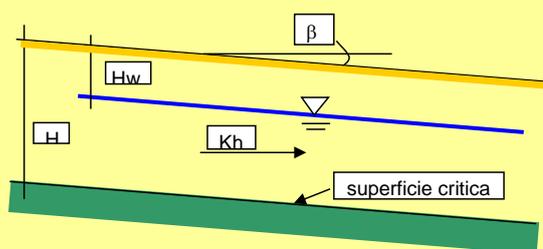
FS sismico: 4,45

(Software Freeware distribuito da geologi.it)

SEZIONE DI CALCOLO QR

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t peso di volume terreno	14,7	(kN/m ³)
H_w profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H spessore strato di terreno	1,1	(m)
β pendenza pendio	10,0	(°)
ϕ' angolo di attrito	21,2	(°)
c' coesione drenata	6,6	(kPa)
Δu sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale	0,10	(-)
----------------------------------	------	-----

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 3,23

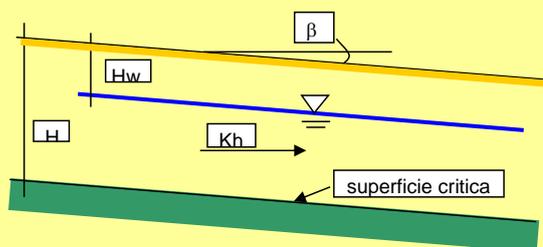
FS sismico: 2,03

(Software Freeware distribuito da geologi.it)

SEZIONE DI CALCOLO ST

Pendio infinito con falda - condizioni sismiche

HADJ-HAMOU T., KAVAZANJIAN E. Jr. [1985]



DATI DI INGRESSO

γ_w peso di volume acqua	10,0	(kN/m ³)
γ_t peso di volume terreno	15,4	(kN/m ³)
H_w profondità falda da p.c.	0,1	(m)
H spessore strato di terreno	1,6	(m)
β pendenza pendio	9,0	(°)
ϕ' angolo di attrito	21,6	(°)
c' coesione drenata	9,0	(kPa)
Δu sovrappressione interstiziale	0,0	(kPa)

(Per versanti interessati da fenomeni di instabilità, ove risultano già operanti le condizioni di resistenza residua, si può ipotizzare $\Delta u=0$. In generale, vedi Crespellani T. et al. [1990]: "Analisi di stabilità dei pendii naturali in condizioni sismiche", Rivista Italiana di Geotecnica, anno XXIV, n.2)

K_h coeff. sismico orizzontale 0,10 (-)

(I^o cat.: $K_h=0.10$ II^o cat.: $K_h=0.07$ III^o cat.: $K_h=0.04$)

RISULTATI

FS statico: 3,34

FS sismico: 2,02

(Software Freeware distribuito da geologi.it)