GESTER Project *– Consulenti geoambientali, indagini geotecniche-geofisiche, bonifiche e analisi ambientali*

Oggetto: Installazione aerogeneratore nei pressi del sentiero pedonale antica via paradiso - Borzoli

-

PROVE PENETROMETRICHE DPM (30)

Committente: Azienda aeroenergetica di Ottonello Sandro

Marzo 2011

Dott. Geol. Fabio Berra

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPM (30)**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

CARATTERISTICHE TECNICHE : DPM (30)

PESO MASSA BATTENTE	M	= 30.00 kg	
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H	= 0.20 m	
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms	= 14.00 kg	
DIAMETRO PUNTA CONICA	D	= 35.70 mm	
AREA BASE PUNTA CONICA	A	= 10.00 cm²	
ANGOLO APERTURA PUNTA	α	= 60 °	
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La	= 1.00 m	
PESO ASTE PER METRO	Ma	= 2.40 kg	
PROF. GIUNZIONE 1ª ASTA	P1	= 0.90 m	
AVANZAMENTO PUNTA	δ	= 0.10 m	
NUMERO DI COLPI PUNTA	N	= N(10) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 10 cm	
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI		
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q	= (MH)/(Aδ) = 6.00 kg/cm²	(prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm²)
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	βt	= Q/Qspt = 0.766	(teoricamente : Nspt = βt N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$\mathbf{Rpd = M^2 H / [A\ e\ (M+P)] = M^2 H N / [A\ \delta\ (M+P)]}$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = δ / N
M = peso massa battente (altezza caduta H)
P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' di MISURA (conversioni)
1 kg/cm² = 0.098067 MPa 1 MPa = 1 MN/m² = 10.197 kg/cm² 1 bar = 1.0197 kg/cm² = 0.1 MPa 1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

Via Sturla 6/20
16131 Genova
Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com
CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Committente: Azienda Aeroenergetica di Ottonello Sandro
Località: Antica strada Paradiso - Borzoli
Data: 24/03/11 Attrezzatura: Penetrometro dinamico medio DPM (30)
Note:
Quota(m): p.c. Sigla: P1

Tabulato della prova

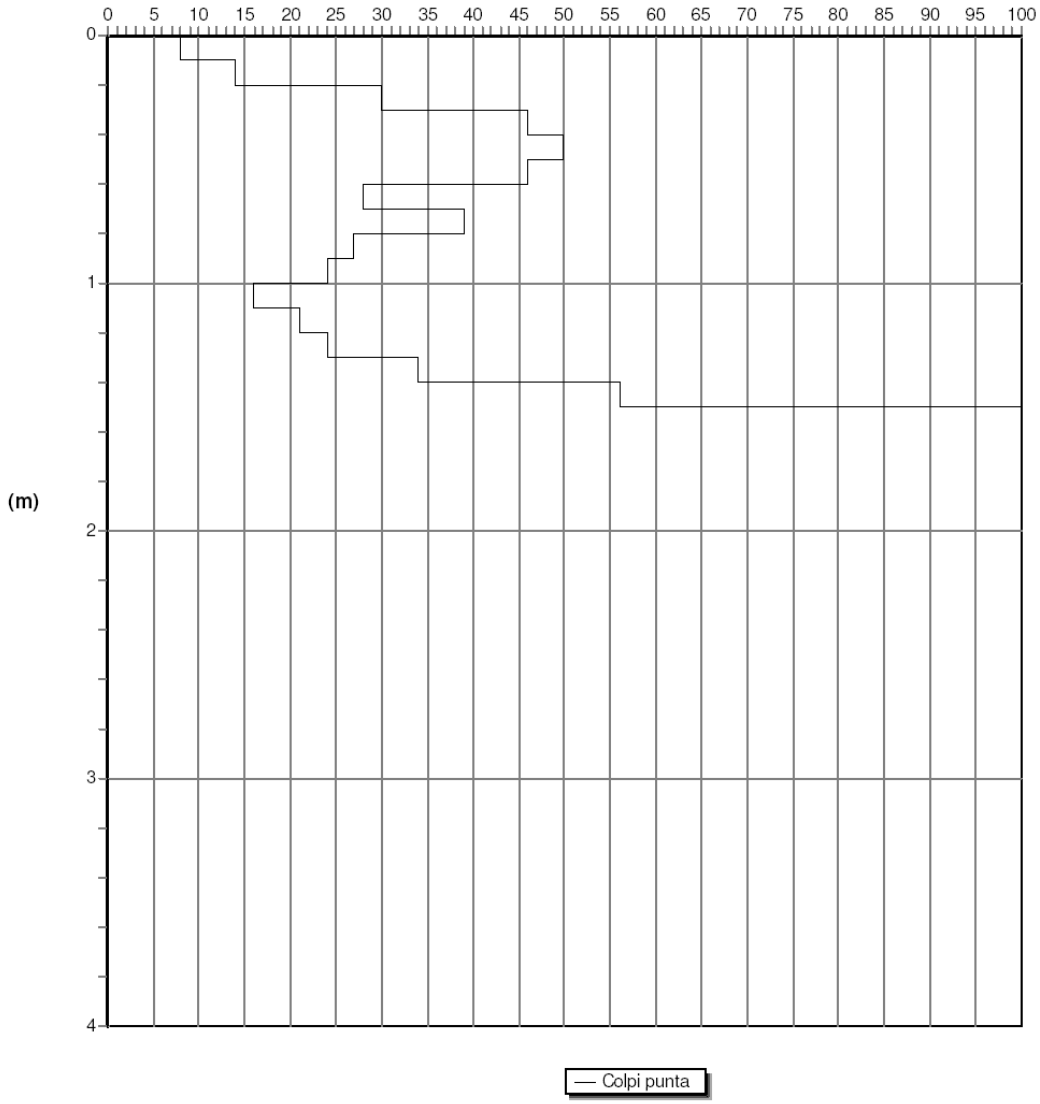
Profondità (m)	*N. colpi della punta misurato*	*N.colpi del rivestimento*	*N. colpi SPT equivalenti*	*N. colpi del rivestimento corretto*
0,1	8		7	
0,2	14		13	
0,3	30		27	
0,4	46		41	
0,5	50		45	
0,6	46		41	
0,7	28		25	
0,8	39		35	
0,9	27		24	
1	24		22	
1,1	16		14	
1,2	21		19	
1,3	24		22	
1,4	34		31	
1,5	56		50	
1,6	100		90	

Via Sturla 6/20
16131 Genova
Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com
CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Committente: Azienda Aeroenergetica di Ottonello Sandro
Località: Antica strada Paradiso - Borzoli
Data: 24/03/11 Attrezzatura: Penetrometro dinamico medio DPM (30)
Note:
Quota(m): p.c. Sigla: P1

Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): 0,0



Via Sturla 6/20
16131 Genova
Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com
CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Gester Project di, Dassereto C. S.a.s.

GESTER PROJECT Sas
Geologia Acustica Edilizia

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

ELABORAZIONE STATISTICA

Prova n° P1

N°	Profondità (m)	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt
		M	min	Max	½ (M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,0 – 1,6	30,87	8	56	19,43	14,08	16,79	44,95	31	0,9	28
2											
3											
4											

M: Valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio N: numero colpi punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento &= 10 cm)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (Terreni granulari: N10/Nspt> 0.7-0.8 per 8<N<14 - N10/Nspt>0.8-1 per 14<N<18 Terreni coesivi: N10/Nspt> 0.95-1.0 per 8<N<15 - N10/Nspt>1-1.2 per 15<N<30)

PARAMETRI GEOTECNICI

prof.	Nspt	E (Kg/cm²) (16)	CN	Nspt corretto	M (Kg/cm²) (17)	γ (KN/m3)	M (Kg/cm²) (18)	σ'o (Kg/cm²)	M (Kg/cm²) (19)	ϕ (1)	ϕ(2)	ϕ(3)	M (Kg/cm²) (20)	G₀ (Mpa) (21)	Dr (5)	ϕ(4)	Dr(6)	G₀ (MPa) (22)	Cu (7)	Vs (m/s) (23)	Cu(8)	Vs (m/s) (24)	Cu(9)	E (Kg/cm²) (10)	E (Kg/cm²) (11)	Vs (m/s) (25)	Vs (m/s) (26)	E (Kg/cm²) (12)	Vs (m/s) (27)	E (Kg/cm²) (13)	Ed (Kg/cm²) (28)	E (Kg/cm²) (14)	Ed (Kg/cm²) (29)	E (MPa) (15)	G₀ (Mpa) (30)
1,6	28	223	1,0	28	137	19	162	0,152	330	31,6	35,5	35,37	368	149	109,2	35,01	137,6	148	3,49	165	2,79	131	1,87	223,2	334,8	130	122	568	124	406	139,5	672	167,4	125	188

Via Sturla 6/20
16131 Genova

Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com

CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Via Sturla 6/20
16131 Genova

Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com

CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Formule utilizzate:

(1) De Mello ϕ= 19-0,38σ+8,73log(Nspt) Valida per sabbie per qualunque profondità escluso i primi due metri
(2) Road Bridge Specification ϕ= radice 15Nspt + 15 Valida per sabbie fini limose per profondità maggiori 8 - 10 metri e 15 in falda
(3) Japanese national reilway ϕ= 0.3Nspt + 27 Valida per sabbie medie grosse quasi ghiaiose per profondità maggiori 8 - 10 metri e 15 metri in falda
(4) Peck-Hanson e Thomburn ϕ= 0.28Nspt + 27.2 Valida per le sabbie in genere con profondità < 5metri per terreni sopra falda e inferiori a circa 8 metri per terreni in falda (pressione efficace inferiore a 80-100 KPa)
(5) Skempton (1986) Dr%=100 radqN1/60 dove N1=Nspt$(1/\sigma)^{0.5}$ è valido per sabbie da fini a grossolane
(6) Schultze e Mezembach In(Dr%)=0.478In(Nspt)-0.262In(σ)+2.84
(7) Relazione di Sanglerat Cu=0.125 Nspt; con Cu espressa in Kg/cm2 per argille a media plasticità
(8) Relazione di Sanglerat Cu=0.100 Nspt; con Cu espressa in Kg/cm2 per argille limose
(9) Relazione di Sanglerat Cu=0.067 Nspt; con Cu espressa in Kg/cm2 per argille limo sabbiose
(10) Schmentermann E=2BNspt per sabbia fine
(11) Schmentermann E=2BNspt per sabbia media
(12) Schmentermann E=2BNspt per sabbia grossolana
(13) D'Apollonia et alii E(Kg/cmq)=7.71Nspt+191 (ghiaia + sabbia)
(14) D'Apollonia et alii E=10,63Nspt+375 (sabbia sc)
(15) Stroud E(Mpa)=αNspt dove a=-0.00107$Nspt^2$+0.136Nspt+1.503
(16) Schultze e Mezembach E(Kg/cmq)=5.27Nspt+76 Valida per sabbia sotto falda
(17) Mezembach e Malcev M(Kg/cmq)=3.54Nspt+38 (sabbia fine)
(18) Mezembach e Malcev M(Kg/cmq)=4.46Nspt+38 (sabbia media)
(19) Mezembach e Malcev M(Kg/cmq)=10.46Nspt+38 (sabbia + ghiaia)
(20) Mezembach e Malcev M(Kg/cmq)=11.84Nspt+38 (sabbia ghiaiosa)
(21) Ohsaki & Iwasaki G_0(MPa)=a$Nspt^b$ (sabbie pulite)
(22) Ohsaki & Iwasaki G_0(MPa)=a$Nspt^b$ (sabbie con fine plastico)
(23) Ohta & Goto V_s(m/s)=$C_s Nspt^{0.171} z^{0.199} F_a F_g$ (Ghiaie) per depositi pleistocenici moltiplicare per 1.3
(24) Ohta & Goto V_s(m/s)=$C_s Nspt^{0.171} z^{0.199} F_a F_g$ (Sabbie ghiaiose) per depositi pleistocenici moltiplicare per 1.3
(25) Ohta & Goto V_s(m/s)=$C_s Nspt^{0.171} z^{0.199} F_a F_g$ (Sabbie grossolane) per depositi pleistocenici moltiplicare per 1.3
(26) Ohta & Goto V_s(m/s)=$C_s Nspt^{0.171} z^{0.199} F_a F_g$ (Sabbie medie) per depositi pleistocenici moltiplicare per 1.3
(27) Ohta & Goto V_s(m/s)=$C_s Nspt^{0.171} z^{0.199} F_a F_g$ (Sabbie fini) per depositi pleistocenici moltiplicare per 1.3
(28) Modulo edometrico Stroud e Bluter Ed(Kg/cmq)=5Nspt (Argille a media plasticità)
(29) Modulo edometrico Stroud e Bluter Ed(Kg/cmq)=6Nspt (Argille a bassa plasticità)
(30) Modulo di taglio dinamico per terreni coesivi - Ohsaki & Iwasaki - G_0(Mpa)=1400$Nspt^{0.78}$ (dai limi plastici alle argille)

Gester Project di Dassereto C. s.a.s.

Committente: Azienda Aeroenergetica di Ottonello Sandro
Località: Antica strada Paradiso - Borzoli
Data: 24/03/11 Attrezzatura: Penetrometro dinamico medio DPM (30)
Note:
Quota(m): p.c. Sigla: P2

Tabulato della prova

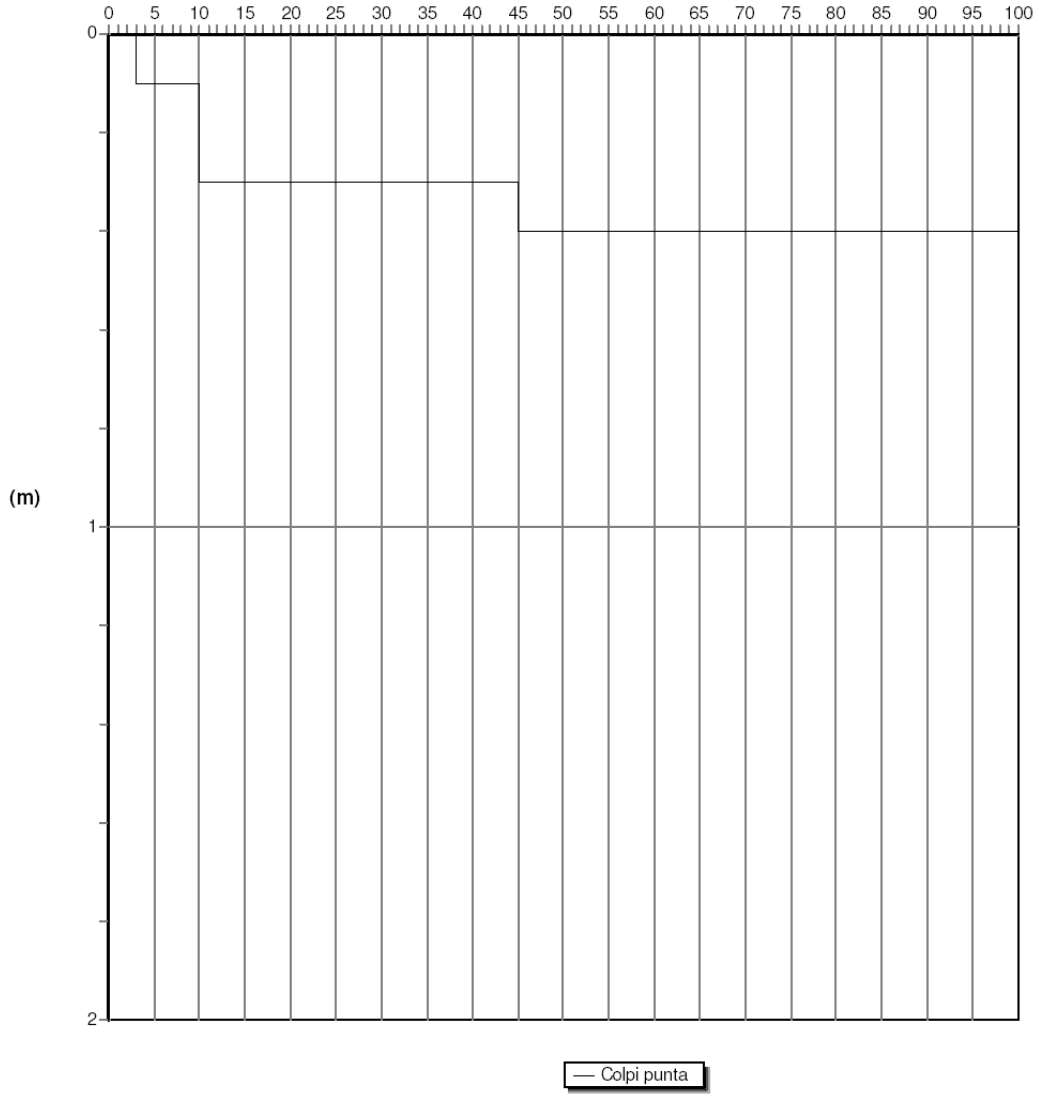
Profondità (m)	*N. colpi della punta misurato*	*N.colpi del rivestimento*	*N. colpi SPT equivalenti*	*N. colpi del rivestimento corretto*
0,1	3		3	
0,2	10		9	
0,3	10		9	
0,4	45		40	
0,5	100		90	

Via Sturla 6/20
16131 Genova
Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com
CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Committente: Azienda Aeroenergetica di Ottonello Sandro
Località: Antica strada Paradiso - Borzoli
Data: 24/03/11 Attrezzatura: Penetrometro dinamico medio DPM (30)
Note:
Quota(m): p.c. Sigla: P2

Grafico della prova

Profondità della falda dal p.c.(m): 0,0



Via Sturla 6/20
16131 Genova
Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com
CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Gester Project di, Dassereto C. S.a.s.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

ELABORAZIONE STATISTICA

Prova n° P2

N°	Profondità (m)	ELABORAZIONE STATISTICA					VCA	β	Nspt
		M	min	Max	½ (M+min)	s	M-s	M+s	
1	0,0 – 0,5	17,00	3	45	10,00	18,96	- 1,96	35,96	17	0,9	15
2											
3											
4											

M: Valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio N: numero colpi punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento = 10 cm)
β: Coefficiente correlazione con prova SPT (Terreni granulari: N10/Nspt> 0,7-0,8 per 8<N< 14 - N10/Nspt>0.8-1 per 14<N<18 Terreni coesivi: N10/Nspt> 0.95-1.0 per 8<N< 15 - N10/Nspt>1-1.2 per 15<N<30)

PARAMETRI GEOTECNICI

prof.	Nspt	CN	Nspt corretto	γ (kN/m3)	σv'o (Kg/cm²)	Φ (1)	Φ(2)	Φ(3)	Φ(4)	Dr (5)	Dr(6)	Cu (7)	Cu(8)	Cu(9)	E (Kg/cm²) (10)	E (Kg/cm²) (11)	E (Kg/cm²) (12)	E (Kg/cm²) (13)	E (Kg/cm²) (14)
0,5	15	1,0	15	19	0,047	29,3	30,1	31,59	31,48	108,2	140,1	1,91	1,53	1,03	122,4	183,6	306	309	538

E (MPa) (15)	E (Kg/cm²) (16)	M (Kg/cm²) (17)	M (Kg/cm²) (18)	M (Kg/cm²) (19)	M (Kg/cm²) (20)	G₀ (Mpa) (21)	G₀ (MPa) (22)	Vs (m/s) (23)	Vs (m/s) (24)	Vs (m/s) (25)	Vs (m/s) (26)	Vs (m/s) (27)	Ed (Kg/cm²) (28)	Ed (Kg/cm²) (29)	G₀ (Mpa) (30)
51	157	92	106	198	219	84	94	118	94	93	87	89	76,5	91,8	118

Via Sturla 6/20
16131 Genova

Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com

CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Via Sturla 6/20
16131 Genova

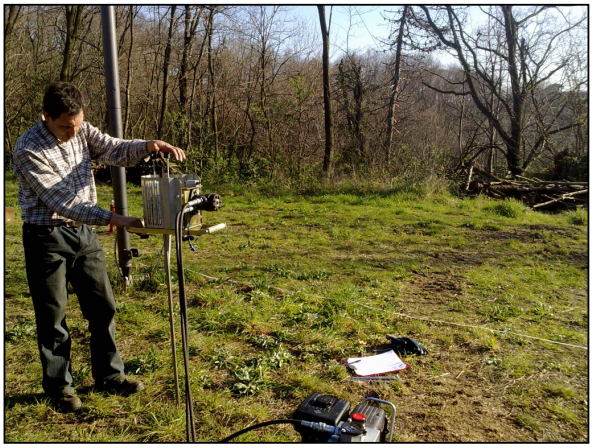
Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com

CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com

Foto: Prova P1



Foto: Prova P2



Via Sturla 6/20
16131 Genova

Telefax 0103076922
Mail: info@gesterproject.com

CF e P. IVA 01897770994
web: www.gesterproject.com