

Fig. 7 - Profilo V_s in funzione della profondità

SISMO - STRATIGRAFIA DEL SITO			
Prof. dal p.c. (m) da:	Prof. dal p.c. (m) a:	Spessore H_i (m)	Velocità V_i (m/s)
0.0	1.2	1.2	75
1.2	6.2	5.0	194
6.2	29.4	23.2	365
29.4	96.7	67.3	598
96.7	---	---	1041

Tab. 1 - Sismo - stratigrafia del sito

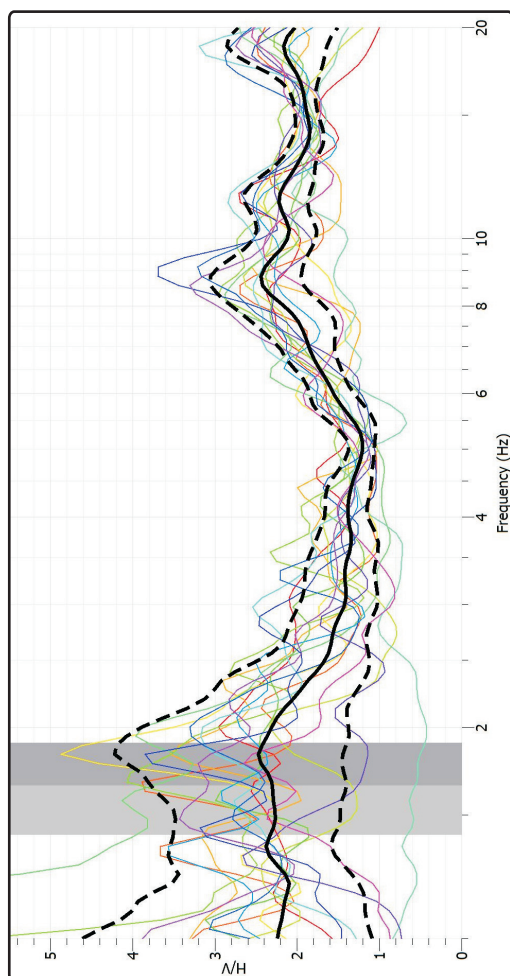


Fig. 5 - Rapporto spettrale H/V

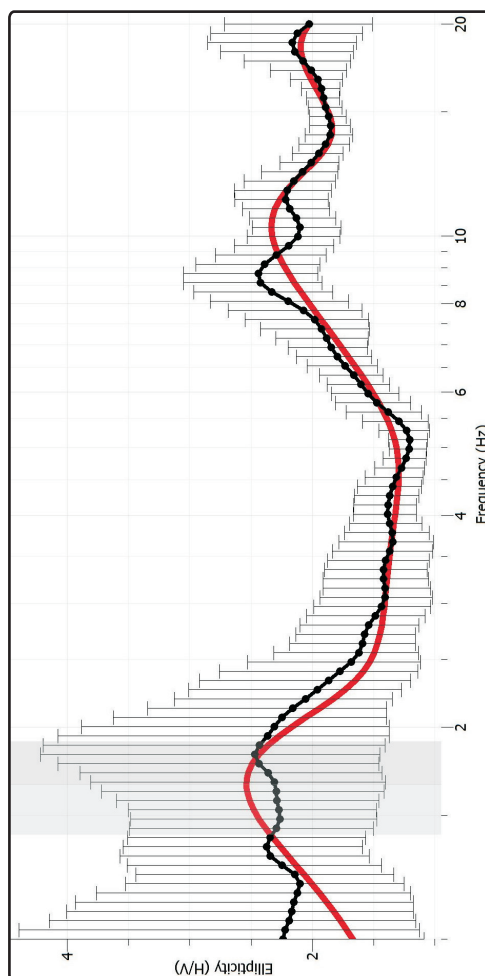


Fig. 6 - Curva spettrale media

VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

METODO DI ANDRUS E STOKOE (1997)

Sismica a rifrazione

Spessore [m]	γ [kg/m ³]	Vs [m/s]	σ_{v0} [kg/cm ²]	σ'_{v0} [kg/cm ²]	FC [%]	Vsl [m/s]	Vslc [m/s]
1	1360	75	0,14	0,14	10	124	216,67
0,2	1380	75	0,03	0,03	5	184	220,00
0,8	1380	189	0,11	0,11	5	328	220,00
4,3	1520	189	0,65	0,65	10	210	216,67
1,7	1520	365	0,26	0,26	10	512	216,67
12	1980	365	2,38	1,18	10	351	216,67
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00
			0,00	0,00		0	0,00

R	T	FS
0,0481	0,0047	10,25
0,1217	0,0047	25,76
0,3114	0,0047	66,22
0,2675	0,0046	58,45
0,7814	0,0047	167,33
0,3593	0,0082	44,03
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00
0,0000	0,0000	0,00

Zona 2	a_{max}	0,25
--------	-----------	------

M	5,13
MSF	3,5020

Falda	8,00	[m]
-------	------	-----

- γ Peso di volume terreno
- FC Percentuale di fine
- T sforzo tagliante indotto dal sisma
- R resistenza al taglio mobilabile nello strato
- M Magnitudo del sisma di riferimento
- MSF Coefficiente correttivo
- σ_v Tensione verticale
- σ'_{v0} Tensione verticale efficace
- Vsl e Vslc Fattori correttivi

Il deposito è considerato non liquefacibile se **Fs** > 1.

INDICE DI LIQUEFAZIONE

La stima del rischio di liquefazione dei terreni incoerenti sotto falda, può essere fatta determinando un indice lungo un profilo verticale.

$$IL = \sum_{i=1}^n FW \cdot \Delta z$$

z [m]	Δz [m]	W	Fs	F	IL
1	1	9,5	10,25	0,00	0,00
1,2	0,2	9,4	25,76	0,00	0,00
2	0,8	9	66,22	0,00	0,00
6,3	4,3	6,85	58,45	0,00	0,00
8	1,7	6	167,33	0,00	0,00
20	12	0	44,03	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00

IL tot	0,00
---------------	------

IL	Molto basso
-----------	--------------------

- z profondità
- Δz spessore strato considerato
- W fattore profondità
- Fs fattore di sicurezza
- F coefficiente di sicurezza
- IL indice di liquefazione

VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

METODO DI TOKIMATSU E YOSHIMI (1983)

Spessore [m]	γ [kg/m ³]	Nspt [colpi/piede]	σ_{v0} [kg/cm ²]	FC [%]	N1 [colpi/piede]	Na [colpi/piede]
1	1360	2	0,14	10	1,04	5,11
0,3	1380	3	0,04	5	0	6,88
0,8	1380	3	0,11	5	0	6,29
4,3	1520	12	0,65	10	1,04	16,11
1,7	1520	12	0,26	10	1,04	22,33
12	1980	18	2,38	10	1,04	10,99
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00
			0,00		0	0,00

R	T	FS
0,0940	0,0047	20,0230
0,1092	0,0047	23,1247
0,1044	0,0047	22,1980
0,1907	0,0046	41,6817
0,4297	0,0047	92,0130
0,1395	0,0082	17,0981
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000
0,0000	0,0000	0,0000

a_{max}	0,25	Zona 2
-----------	------	--------

M	5,13
MSF	3,5020

Falda	8,00	[m]
-------	------	-----

Si considera non liquefacibile un deposito in cui sia $F_s > 1.3$ (sabbie sciolte) o $F_s > 1.5$ (sabbie mediamente addensate).

- γ Peso di volume terreno
- FC Percentuale di fine
- T sforzo tagliante indotto dal sisma
- R resistenza al taglio mobilabile nello strato
- M Magnitudo del sisma di riferimento
- MSF Coefficiente correttivo
- σ_v Tensione verticale
- N1 Fattore correttivo
- Na Valore corretto di Nspt

INDICE DI LIQUEFAZIONE

La stima del rischio di liquefazione dei terreni incoerenti sotto falda, può essere fatta determinando un indice lungo un profilo verticale.

$$IL = \sum_{i=1}^n FW \cdot \Delta z$$

z [m]	Δz [m]	W	Fs	F	IL
1	1	9,5	20,02	0,00	0,00
1,3	0,3	9,35	23,12	0,00	0,00
2,1	0,8	8,95	22,20	0,00	0,00
6,4	4,3	6,8	41,68	0,00	0,00
8,1	1,7	5,95	92,01	0,00	0,00
20,1	12	-0,05	17,10	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00
0	0	0	0,00	0,00	0,00

IL tot	0,00
---------------	------

IL	Molto basso
-----------	--------------------

- z profondità
- Δz spessore strato considerato
- W fattore profondità
- Fs fattore di sicurezza
- F coefficiente di sicurezza
- IL indice di liquefazione

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	1	3,90 - 4,00	14	32,3	5
0,10 - 0,20	2	6,7	1	4,00 - 4,10	15	34,6	5
0,20 - 0,30	3	10,0	1	4,10 - 4,20	15	34,6	5
0,30 - 0,40	3	10,0	1	4,20 - 4,30	16	36,9	5
0,40 - 0,50	3	10,0	1	4,30 - 4,40	15	34,6	5
0,50 - 0,60	4	13,3	1	4,40 - 4,50	15	34,6	5
0,60 - 0,70	3	10,0	1	4,50 - 4,60	16	36,9	5
0,70 - 0,80	3	10,0	1	4,60 - 4,70	14	32,3	5
0,80 - 0,90	4	12,0	2	4,70 - 4,80	14	32,3	5
0,90 - 1,00	4	12,0	2	4,80 - 4,90	13	27,9	6
1,00 - 1,10	3	9,0	2	4,90 - 5,00	15	32,1	6
1,10 - 1,20	3	9,0	2	5,00 - 5,10	16	34,3	6
1,20 - 1,30	3	9,0	2	5,10 - 5,20	17	36,4	6
1,30 - 1,40	3	9,0	2	5,20 - 5,30	17	36,4	6
1,40 - 1,50	4	12,0	2	5,30 - 5,40	16	34,3	6
1,50 - 1,60	4	12,0	2	5,40 - 5,50	17	36,4	6
1,60 - 1,70	4	12,0	2	5,50 - 5,60	18	38,6	6
1,70 - 1,80	4	12,0	2	5,60 - 5,70	16	34,3	6
1,80 - 1,90	4	10,9	3	5,70 - 5,80	17	36,4	6
1,90 - 2,00	5	13,6	3	5,80 - 5,90	16	32,0	7
2,00 - 2,10	8	21,8	3	5,90 - 6,00	16	32,0	7
2,10 - 2,20	8	21,8	3	6,00 - 6,10	16	32,0	7
2,20 - 2,30	9	24,5	3	6,10 - 6,20	15	30,0	7
2,30 - 2,40	10	27,3	3	6,20 - 6,30	15	30,0	7
2,40 - 2,50	10	27,3	3	6,30 - 6,40	14	28,0	7
2,50 - 2,60	8	21,8	3	6,40 - 6,50	16	32,0	7
2,60 - 2,70	8	21,8	3	6,50 - 6,60	16	32,0	7
2,70 - 2,80	8	21,8	3	6,60 - 6,70	17	34,0	7
2,80 - 2,90	8	20,0	4	6,70 - 6,80	16	32,0	7
2,90 - 3,00	8	20,0	4	6,80 - 6,90	16	30,0	8
3,00 - 3,10	10	25,0	4	6,90 - 7,00	16	30,0	8
3,10 - 3,20	9	22,5	4	7,00 - 7,10	16	30,0	8
3,20 - 3,30	10	25,0	4	7,10 - 7,20	21	39,4	8
3,30 - 3,40	11	27,5	4	7,20 - 7,30	22	41,3	8
3,40 - 3,50	10	25,0	4	7,30 - 7,40	22	41,3	8
3,50 - 3,60	12	30,0	4	7,40 - 7,50	22	41,3	8
3,60 - 3,70	13	32,5	4	7,50 - 7,60	23	43,1	8
3,70 - 3,80	14	35,0	4	7,60 - 7,70	24	45,0	8
3,80 - 3,90	14	32,3	5	7,70 - 7,80	24	45,0	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm²** - D(diam. punta)= **35,70 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 1

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	β	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	1,00	N	3,0	1	4	2,0	----	2,1	3,9	3	0,77	2
			Rpd	9,7	3	13	6,5	2,9	6,9	12,6			
2	1,00	2,00	N	3,7	3	5	3,4	----	3,0	4,4	4	0,77	3
			Rpd	10,9	9	14	9,9	1,7	9,1	12,6			
3	2,00	7,20	N	13,7	8	21	10,8	3,3	10,3	17,0	14	0,77	11
			Rpd	30,4	20	39	25,2	5,2	25,2	35,6			
4	7,20	7,80	N	22,8	22	24	22,4	1,0	21,9	23,8	23	0,77	18
			Rpd	42,8	41	45	42,0	1,8	41,0	44,7			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 1

n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	1.00	terreno vegetale	2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	----	----	----	----
2	1.00	2.00	Limo sabbioso scars. addensato	3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	----	----	----	----
3	2.00	7.20	Limo Sabbioso	11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	----	----	----	----
4	7.20	7.80	Limo argilloso-sabbioso	18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 2

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	3	10,0	1	3,90 - 4,00	11	25,4	5
0,10 - 0,20	4	13,3	1	4,00 - 4,10	11	25,4	5
0,20 - 0,30	5	16,7	1	4,10 - 4,20	12	27,7	5
0,30 - 0,40	6	20,0	1	4,20 - 4,30	13	30,0	5
0,40 - 0,50	2	6,7	1	4,30 - 4,40	14	32,3	5
0,50 - 0,60	2	6,7	1	4,40 - 4,50	16	36,9	5
0,60 - 0,70	2	6,7	1	4,50 - 4,60	16	36,9	5
0,70 - 0,80	3	10,0	1	4,60 - 4,70	14	32,3	5
0,80 - 0,90	4	12,0	2	4,70 - 4,80	15	34,6	5
0,90 - 1,00	4	12,0	2	4,80 - 4,90	15	32,1	6
1,00 - 1,10	4	12,0	2	4,90 - 5,00	16	34,3	6
1,10 - 1,20	4	12,0	2	5,00 - 5,10	16	34,3	6
1,20 - 1,30	4	12,0	2	5,10 - 5,20	17	36,4	6
1,30 - 1,40	5	15,0	2	5,20 - 5,30	18	38,6	6
1,40 - 1,50	6	18,0	2	5,30 - 5,40	18	38,6	6
1,50 - 1,60	6	18,0	2	5,40 - 5,50	18	38,6	6
1,60 - 1,70	5	15,0	2	5,50 - 5,60	20	42,9	6
1,70 - 1,80	6	18,0	2	5,60 - 5,70	21	45,0	6
1,80 - 1,90	6	16,4	3	5,70 - 5,80	20	42,9	6
1,90 - 2,00	7	19,1	3	5,80 - 5,90	20	40,0	7
2,00 - 2,10	6	16,4	3	5,90 - 6,00	21	42,0	7
2,10 - 2,20	5	13,6	3	6,00 - 6,10	22	44,0	7
2,20 - 2,30	6	16,4	3	6,10 - 6,20	22	44,0	7
2,30 - 2,40	9	24,5	3	6,20 - 6,30	22	44,0	7
2,40 - 2,50	10	27,3	3	6,30 - 6,40	21	42,0	7
2,50 - 2,60	10	27,3	3	6,40 - 6,50	18	36,0	7
2,60 - 2,70	12	32,7	3	6,50 - 6,60	19	38,0	7
2,70 - 2,80	9	24,5	3	6,60 - 6,70	20	40,0	7
2,80 - 2,90	10	25,0	4	6,70 - 6,80	21	42,0	7
2,90 - 3,00	8	20,0	4	6,80 - 6,90	23	43,1	8
3,00 - 3,10	8	20,0	4	6,90 - 7,00	21	39,4	8
3,10 - 3,20	8	20,0	4	7,00 - 7,10	20	37,5	8
3,20 - 3,30	8	20,0	4	7,10 - 7,20	20	37,5	8
3,30 - 3,40	10	25,0	4	7,20 - 7,30	21	39,4	8
3,40 - 3,50	10	25,0	4	7,30 - 7,40	21	39,4	8
3,50 - 3,60	11	27,5	4	7,40 - 7,50	22	41,3	8
3,60 - 3,70	11	27,5	4	7,50 - 7,60	21	39,4	8
3,70 - 3,80	11	27,5	4	7,60 - 7,70	21	39,4	8
3,80 - 3,90	11	25,4	5	7,70 - 7,80	20	37,5	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm²** - D(diam. punta)= **35,70 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 2

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,40	N	4,5	3	6	3,8	---	---	---	4	0,77	3
		Rpd	15,0	10	20	12,5	---	---	---	13		
2	0,40 2,20	N	4,5	2	7	3,3	1,5	3,0	6,0	4	0,77	3
		Rpd	13,3	7	19	10,0	4,0	9,3	17,3	12		
3	2,20 7,80	N	15,7	6	23	10,8	5,0	10,7	20,7	16	0,77	12
		Rpd	33,7	16	45	25,0	7,7	26,0	41,4	34		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 2

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40	terreno vegetale	3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	---	---	---	---
2	0.40 2.20	Limo sabbioso scars. addensato	3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	---	---	---	---
3	2.20 7.80	Limo Sabbioso	12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	1	3,90 - 4,00	14	32,3	5
0,10 - 0,20	1	3,3	1	4,00 - 4,10	14	32,3	5
0,20 - 0,30	4	13,3	1	4,10 - 4,20	15	34,6	5
0,30 - 0,40	6	20,0	1	4,20 - 4,30	16	36,9	5
0,40 - 0,50	7	23,3	1	4,30 - 4,40	17	39,2	5
0,50 - 0,60	3	10,0	1	4,40 - 4,50	18	41,5	5
0,60 - 0,70	3	10,0	1	4,50 - 4,60	12	27,7	5
0,70 - 0,80	3	10,0	1	4,60 - 4,70	13	30,0	5
0,80 - 0,90	6	18,0	2	4,70 - 4,80	14	32,3	5
0,90 - 1,00	8	24,0	2	4,80 - 4,90	14	30,0	6
1,00 - 1,10	9	27,0	2	4,90 - 5,00	14	30,0	6
1,10 - 1,20	6	18,0	2	5,00 - 5,10	14	30,0	6
1,20 - 1,30	5	15,0	2	5,10 - 5,20	14	30,0	6
1,30 - 1,40	4	12,0	2	5,20 - 5,30	15	32,1	6
1,40 - 1,50	10	30,0	2	5,30 - 5,40	16	34,3	6
1,50 - 1,60	10	30,0	2	5,40 - 5,50	17	36,4	6
1,60 - 1,70	11	33,0	2	5,50 - 5,60	18	38,6	6
1,70 - 1,80	11	33,0	2	5,60 - 5,70	18	38,6	6
1,80 - 1,90	11	30,0	3	5,70 - 5,80	20	42,9	6
1,90 - 2,00	11	30,0	3	5,80 - 5,90	19	38,0	7
2,00 - 2,10	9	24,5	3	5,90 - 6,00	21	42,0	7
2,10 - 2,20	9	24,5	3	6,00 - 6,10	13	26,0	7
2,20 - 2,30	9	24,5	3	6,10 - 6,20	14	28,0	7
2,30 - 2,40	9	24,5	3	6,20 - 6,30	16	32,0	7
2,40 - 2,50	9	24,5	3	6,30 - 6,40	14	28,0	7
2,50 - 2,60	9	24,5	3	6,40 - 6,50	14	28,0	7
2,60 - 2,70	9	24,5	3	6,50 - 6,60	15	30,0	7
2,70 - 2,80	10	27,3	3	6,60 - 6,70	16	32,0	7
2,80 - 2,90	10	25,0	4	6,70 - 6,80	17	34,0	7
2,90 - 3,00	10	25,0	4	6,80 - 6,90	16	30,0	8
3,00 - 3,10	10	25,0	4	6,90 - 7,00	18	33,8	8
3,10 - 3,20	11	27,5	4	7,00 - 7,10	18	33,8	8
3,20 - 3,30	11	27,5	4	7,10 - 7,20	18	33,8	8
3,30 - 3,40	12	30,0	4	7,20 - 7,30	20	37,5	8
3,40 - 3,50	11	27,5	4	7,30 - 7,40	22	41,3	8
3,50 - 3,60	12	30,0	4	7,40 - 7,50	24	45,0	8
3,60 - 3,70	12	30,0	4	7,50 - 7,60	26	48,8	8
3,70 - 3,80	13	32,5	4	7,60 - 7,70	23	43,1	8
3,80 - 3,90	14	32,3	5	7,70 - 7,80	25	46,9	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm²** - D(diam. punta)= **35,70 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 3

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,40	N	4,7	1	9	2,9	2,4	2,3	7,1	5	0,77	4
		Rpd	14,8	3	27	9,1	7,3	7,5	22,1			
2	1,40 7,10	N	13,5	9	21	11,2	3,2	10,2	16,7	14	0,77	11
		Rpd	30,9	25	43	27,7	4,8	26,2	35,7			
3	7,10 7,80	N	22,6	18	26	20,3	2,8	19,8	25,4	23	0,77	18
		Rpd	42,3	34	49	38,0	5,3	37,0	47,6			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 3

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.40	terreno vegetale	4	15.0	27.6	222	1.87	1.39	----	----	----	----
2	1.40 7.10	Limo Sabbioso	11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	----	----	----	----
3	7.10 7.80	Limo argilloso-sabbioso	18	47.0	32.4	330	1.98	1.57	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 4

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	1	3,90 - 4,00	13	30,0	5
0,10 - 0,20	1	3,3	1	4,00 - 4,10	13	30,0	5
0,20 - 0,30	1	3,3	1	4,10 - 4,20	13	30,0	5
0,30 - 0,40	3	10,0	1	4,20 - 4,30	13	30,0	5
0,40 - 0,50	5	16,7	1	4,30 - 4,40	14	32,3	5
0,50 - 0,60	4	13,3	1	4,40 - 4,50	14	32,3	5
0,60 - 0,70	4	13,3	1	4,50 - 4,60	15	34,6	5
0,70 - 0,80	4	13,3	1	4,60 - 4,70	16	36,9	5
0,80 - 0,90	3	9,0	2	4,70 - 4,80	16	36,9	5
0,90 - 1,00	3	9,0	2	4,80 - 4,90	16	34,3	6
1,00 - 1,10	3	9,0	2	4,90 - 5,00	21	45,0	6
1,10 - 1,20	3	9,0	2	5,00 - 5,10	22	47,1	6
1,20 - 1,30	3	9,0	2	5,10 - 5,20	22	47,1	6
1,30 - 1,40	3	9,0	2	5,20 - 5,30	22	47,1	6
1,40 - 1,50	3	9,0	2	5,30 - 5,40	23	49,3	6
1,50 - 1,60	4	12,0	2	5,40 - 5,50	20	42,9	6
1,60 - 1,70	4	12,0	2	5,50 - 5,60	20	42,9	6
1,70 - 1,80	4	12,0	2	5,60 - 5,70	21	45,0	6
1,80 - 1,90	4	10,9	3	5,70 - 5,80	18	38,6	6
1,90 - 2,00	4	10,9	3	5,80 - 5,90	18	36,0	7
2,00 - 2,10	5	13,6	3	5,90 - 6,00	17	34,0	7
2,10 - 2,20	6	16,4	3	6,00 - 6,10	16	32,0	7
2,20 - 2,30	9	24,5	3	6,10 - 6,20	16	32,0	7
2,30 - 2,40	10	27,3	3	6,20 - 6,30	15	30,0	7
2,40 - 2,50	10	27,3	3	6,30 - 6,40	14	28,0	7
2,50 - 2,60	10	27,3	3	6,40 - 6,50	13	26,0	7
2,60 - 2,70	12	32,7	3	6,50 - 6,60	14	28,0	7
2,70 - 2,80	12	32,7	3	6,60 - 6,70	18	36,0	7
2,80 - 2,90	11	27,5	4	6,70 - 6,80	18	36,0	7
2,90 - 3,00	11	27,5	4	6,80 - 6,90	18	33,8	8
3,00 - 3,10	11	27,5	4	6,90 - 7,00	20	37,5	8
3,10 - 3,20	11	27,5	4	7,00 - 7,10	21	39,4	8
3,20 - 3,30	10	25,0	4	7,10 - 7,20	22	41,3	8
3,30 - 3,40	10	25,0	4	7,20 - 7,30	22	41,3	8
3,40 - 3,50	10	25,0	4	7,30 - 7,40	22	41,3	8
3,50 - 3,60	10	25,0	4	7,40 - 7,50	24	45,0	8
3,60 - 3,70	11	27,5	4	7,50 - 7,60	26	48,8	8
3,70 - 3,80	11	27,5	4	7,60 - 7,70	27	50,6	8
3,80 - 3,90	12	27,7	5	7,70 - 7,80	28	52,5	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm²** - D(diam. punta)= **35,70 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 4

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,90	N	2,9	1	5	1,9	1,5	1,4	4,4	3	0,77	2
		Rpd	9,5	3	17	6,4	5,1	4,4	14,6			
2	0,90 2,10	N	3,6	3	5	3,3	----	2,9	4,3	4	0,77	3
		Rpd	10,5	9	14	9,7	1,7	8,8	12,1			
3	2,10 7,80	N	15,9	6	28	11,0	5,2	10,8	21,1	16	0,77	12
		Rpd	34,4	16	53	25,4	8,2	26,3	42,6			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 4

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.90	terreno vegetale	2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	----	----	----	----
2	0.90 2.10	Limo sabbioso scars. addensato	3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	----	----	----	----
3	2.10 7.80	Limo Sabbioso	12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 5

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	2	6,7	1	3,90 - 4,00	14	32,3	5
0,10 - 0,20	1	3,3	1	4,00 - 4,10	13	30,0	5
0,20 - 0,30	2	6,7	1	4,10 - 4,20	13	30,0	5
0,30 - 0,40	3	10,0	1	4,20 - 4,30	15	34,6	5
0,40 - 0,50	4	13,3	1	4,30 - 4,40	14	32,3	5
0,50 - 0,60	4	13,3	1	4,40 - 4,50	14	32,3	5
0,60 - 0,70	4	13,3	1	4,50 - 4,60	15	34,6	5
0,70 - 0,80	4	13,3	1	4,60 - 4,70	15	34,6	5
0,80 - 0,90	3	9,0	2	4,70 - 4,80	16	36,9	5
0,90 - 1,00	4	12,0	2	4,80 - 4,90	16	34,3	6
1,00 - 1,10	3	9,0	2	4,90 - 5,00	19	40,7	6
1,10 - 1,20	3	9,0	2	5,00 - 5,10	20	42,9	6
1,20 - 1,30	3	9,0	2	5,10 - 5,20	21	45,0	6
1,30 - 1,40	3	9,0	2	5,20 - 5,30	21	45,0	6
1,40 - 1,50	4	12,0	2	5,30 - 5,40	23	49,3	6
1,50 - 1,60	4	12,0	2	5,40 - 5,50	23	49,3	6
1,60 - 1,70	3	9,0	2	5,50 - 5,60	21	45,0	6
1,70 - 1,80	4	12,0	2	5,60 - 5,70	19	40,7	6
1,80 - 1,90	4	10,9	3	5,70 - 5,80	18	38,6	6
1,90 - 2,00	6	16,4	3	5,80 - 5,90	16	32,0	7
2,00 - 2,10	5	13,6	3	5,90 - 6,00	16	32,0	7
2,10 - 2,20	10	27,3	3	6,00 - 6,10	16	32,0	7
2,20 - 2,30	10	27,3	3	6,10 - 6,20	15	30,0	7
2,30 - 2,40	11	30,0	3	6,20 - 6,30	14	28,0	7
2,40 - 2,50	10	27,3	3	6,30 - 6,40	14	28,0	7
2,50 - 2,60	11	30,0	3	6,40 - 6,50	16	32,0	7
2,60 - 2,70	10	27,3	3	6,50 - 6,60	18	36,0	7
2,70 - 2,80	11	30,0	3	6,60 - 6,70	18	36,0	7
2,80 - 2,90	11	27,5	4	6,70 - 6,80	19	38,0	7
2,90 - 3,00	12	30,0	4	6,80 - 6,90	20	37,5	8
3,00 - 3,10	11	27,5	4	6,90 - 7,00	21	39,4	8
3,10 - 3,20	10	25,0	4	7,00 - 7,10	22	41,3	8
3,20 - 3,30	10	25,0	4	7,10 - 7,20	22	41,3	8
3,30 - 3,40	10	25,0	4	7,20 - 7,30	23	43,1	8
3,40 - 3,50	11	27,5	4	7,30 - 7,40	24	45,0	8
3,50 - 3,60	10	25,0	4	7,40 - 7,50	25	46,9	8
3,60 - 3,70	11	27,5	4	7,50 - 7,60	27	50,6	8
3,70 - 3,80	12	30,0	4	7,60 - 7,70	26	48,8	8
3,80 - 3,90	12	27,7	5	7,70 - 7,80	28	52,5	8

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DL-30 (60°)**

- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm²** - D(diam. punta)= **35,70 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**10**) [$\delta = 10$ cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
 ELABORAZIONE STATISTICA**

DIN 5

- committente : MA.FE. S.r.l.
 - lavoro : Piano attuativo zona C3
 - località : Campo Boaro - Torgiano (PG)
 - note :

- data : 02/05/2013
 - quota inizio :
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,90	N	3,0	1	4	2,0	1,1	1,9	4,1	3	0,77	2
		Rpd	9,9	3	13	6,6	3,7	6,1	13,6			
2	0,90 2,10	N	3,8	3	6	3,4	----	2,9	4,8	4	0,77	3
		Rpd	11,2	9	16	10,1	2,3	8,8	13,5			
3	2,10 7,80	N	16,2	10	28	13,1	5,1	11,1	21,3	16	0,77	12
		Rpd	35,0	25	53	30,0	7,7	27,3	42,7			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 10$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 0,77$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

DIN 5

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.90	terreno vegetale	2	7.5	26.8	207	1.85	1.36	----	----	----	----
2	0.90 2.10	Limo sabbioso scars. addensato	3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	----	----	----	----
3	2.10 7.80	Limo Sabbioso	12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	----	----	----	----

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

DR % = densità relativa ϕ' (°) = angolo di attrito efficace E' (kg/cm²) = modulo di deformazione drenato W% = contenuto d'acqua
 e (-) = indice dei vuoti Cu (kg/cm²) = coesione non drenata Ysat, Yd (t/m³) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno