

INNOCENTI DR. GIULIANO

VIA F. BRUNELLESCHI, 5 – 50065 PONTASSIEVE (FI)

TEL. (055) 8323113

COD. FISC. NNC GLN 54T21 H222J

PART. IVA 03690830488

COMUNE DI: PELAGO

LOCALITÀ: “**DIACCETO – VIA DELLA CHIESA**”

PROPRIETÀ: GIANLUCA GAIETTI

**VARIANTE N. 6 AL REGOLAMENTO URBANISTICO PER L'INSERIMENTO
DI UN'AREA DI INTEGRAZIONE RESIDENZIALE B2
NEL CENTRO ABITATO DI DIACCETO**

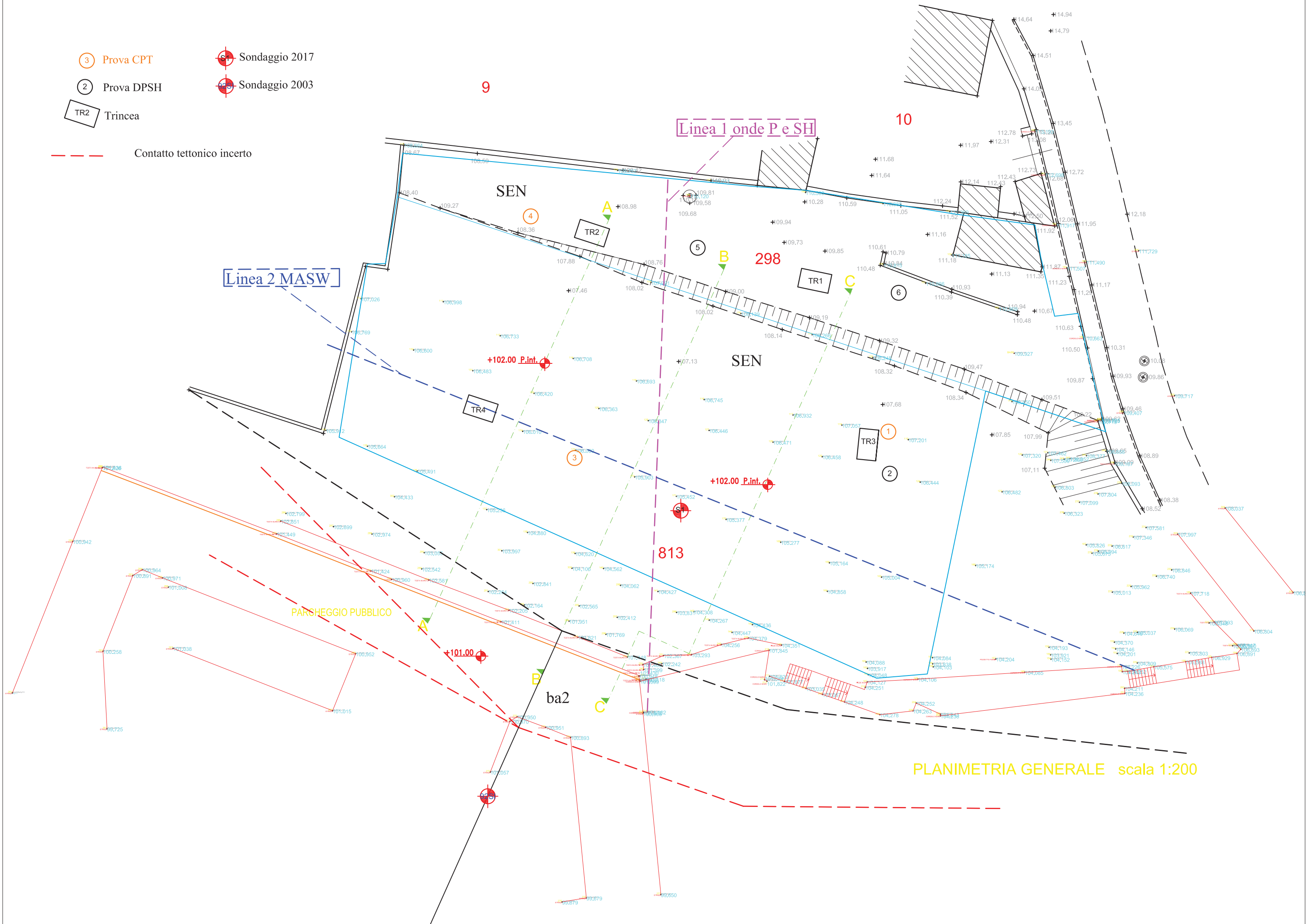
**INDAGINI
SONDAGGIO – TRINCEE – PROVE PENETROMETRICHE**

IL GEOLOGO
GIULIANO DOTT. INNOCENTI
O.G.T° 564



- ③ Prova CPT
- ② Prova DPSH
- TR2 Trincea
- ⊗ Sondaggio 2017
- ⊗ Sondaggio 2003

--- Contatto tettonico incerto



PLANIMETRIA GENERALE scala 1:200

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione perforazione



Cassa 01 0,00 – 5,00



Cassa 02 5,00-10,00



Cassa 03 10,00-15,00



Perforazione a distruzione 16,50 – 18,00



Perforazione a distruzione 19,50 – 20,50



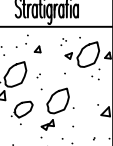
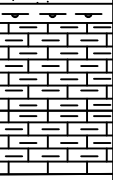
Ubicazione S1



Ubicazione S1

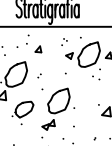
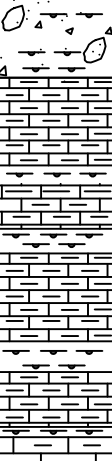
SAGGIO N° 1

COMMITENTE: Gaietti Gianluca.
 LOCALITÀ: Diacceto Via della Chiesa
 QUOTA (relativa): 109,65 m.
 DATA: 10.05.2017

Profondità	Stratigrafia	Descrizione Litologica	Campione
0,50		Suolo vegetale costituito da sabbie grossolane con numerosi clasti arenacei molto alterati (riporto antropico?) passanti a sabbie limose debolmente argillose (derivanti dall'alterazione delle arenarie?).	
1,20		Arenarie quarzoso-feldspatiche e pelliche a granulometria grossolana, fino a microconglomeratica di colore giallastro, al tetto straterelli da fratturati a completamente frantumati e ridotti a sabbie grossolane, alternate a strati minuti di argilliti. Misura di strato su arenarie 288/18	

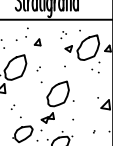
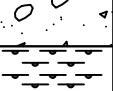
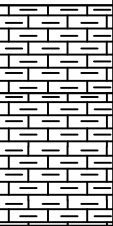
SAGGIO N° 3

COMMITENTE: Gaietti Gianluca.
 LOCALITÀ: Diacceto Via della Chiesa
 QUOTA (relativa): 109,65 m.
 DATA: 10.05.2017

Profondità	Stratigrafia	Descrizione Litologica	Campione
0,80		Suolo vegetale costituito da sabbie grossolane, limi e limi-sabbiosi talora argillosi con numerosi clasti e blocchi arenacei molto alterati (riporto antropico?) passanti a sabbie limose debolmente argillose (derivanti dall'alterazione delle arenarie?).	
2,50		Arenarie quarzoso-feldspatiche e pelliche a granulometria da fine a grossolana, fino a microconglomeratica di colore da grigio chiaro a giallastro (tessitura compatta, struttura omogenea) in strati da fratturati a completamente frantumati, alternate a strati minuti di argilliti, tenere molto alterate a struttura scagliosa e mame frammiste a materiale cataclastico sabbioso con clasti residui.	


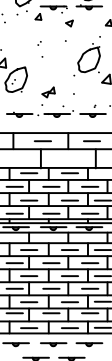
SAGGIO N° 2

COMMITENTE: Gaietti Gianluca.
 LOCALITÀ: Diacceto Via della Chiesa
 QUOTA (relativa): 108,76 m.
 DATA: 10.05.2017

Profondità	Stratigrafia	Descrizione Litologica	Campione
0,70		Suolo vegetale costituito da sabbie grossolane, limi e limi-sabbiosi talora argillosi con numerosi clasti e blocchi arenacei molto alterati (riporto antropico?) passanti a sabbie limose debolmente argillose (derivanti dall'alterazione delle arenarie?).	
0,90		Argilliti, tenere molto alterate a struttura scagliosa e mame frammiste a materiale cataclastico sabbioso con clasti residui.	
1,80		Arenarie quarzoso-feldspatiche e pelliche a granulometria da fine a grossolana, fino a microconglomeratica di colore giallastro (tessitura compatta, struttura omogenea) in strati.	

SAGGIO N° 4

COMMITENTE: Gaietti Gianluca.
 LOCALITÀ: Diacceto Via della Chiesa
 QUOTA (relativa): 109,65 m.
 DATA: 10.05.2017

Profondità	Stratigrafia	Descrizione Litologica	Campione
1,20		Riporto antropico e suolo vegetale costituito da sabbie grossolane, limi e limi-sabbiosi talora argillosi con numerosi clasti e blocchi arenacei molto alterati, blocchi arenacei, tubature e cls (vecchia fognatura) passanti a sabbie limose debolmente argillose (derivanti dall'alterazione delle arenarie?).	
2,00		Arenarie quarzoso-feldspatiche e pelliche a granulometria da fine a grossolana, fino a microconglomeratica di colore da grigio chiaro a giallastro (tessitura compatta, struttura omogenea) in strati da fratturati a completamente frantumati, alternate a strati minuti di argilliti, tenere molto alterate a struttura scagliosa e mame frammiste a materiale cataclastico sabbioso con clasti residui.	

Geognostica Fiorentina srl

Via di Porto, 11-13 • 50018 • Scandicci (FI)

C.F./P.IVA • 05256260489

Tel. e Fax • 055 720195

E-mail • info@geognosticafiorentina.com

Web • www.geognosticafiorentina.com

Rapporto n°:	83-17		
Data:	12/04/2017		
Località:	Diaceto - Pelago (FI)		
Coordinate Prova 1:	Latitudine: 43.784279°	Longitudine: 11.502350°	
Coordinate Prova 2:	Latitudine: 43.784249°	Longitudine: 11.502350°	
Coordinate Prova 3:	Latitudine: 43.784228°	Longitudine: 11.502094°	
Coordinate Prova 4:	Latitudine: 43.784384°	Longitudine: 11.502044°	
Coordinate Prova 5:	Latitudine: 43.784398°	Longitudine: 11.502209°	
Coordinate Prova 6:	Latitudine: 43.784352°	Longitudine: 11.502454°	

Documentazione fotografica



P1 (CPT)



P2 (DPSH)



P3 (CPT)



P4 (DPSH)

Geognostica Fiorentina srl

Via di Porto, 11-13 • 50018 • Scandicci (FI)
C.F./P.IVA • 05256260489
Tel. e Fax • 055 720195
E-mail • info@geognosticafiorentina.com
Web • www.geognosticafiorentina.com



P5 (DPSH)



P6 (DPSH)



Ubicazione prove penetrometriche

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	---	---	--	1,00	---	1,20	23,0	49,0	23,0	1,33	17,0
0,40	21,0	36,0	21,0	0,93	22,0	1,40	30,0	50,0	30,0	2,67	11,0
0,60	20,0	34,0	20,0	0,87	23,0	1,60	140,0	180,0	140,0	2,13	66,0
0,80	42,0	55,0	42,0	1,40	30,0	1,80	43,0	75,0	43,0	4,67	9,0
1,00	20,0	41,0	20,0	1,73	12,0	2,00	330,0	400,0	330,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	----	----	--	1,13	----	1,40	15,0	33,0	15,0	1,67	9,0
0,40	18,0	35,0	18,0	0,93	19,0	1,60	100,0	125,0	100,0	2,87	35,0
0,60	13,0	27,0	13,0	0,60	22,0	1,80	44,0	87,0	44,0	3,60	12,0
0,80	20,0	29,0	20,0	0,73	27,0	2,00	130,0	184,0	130,0	8,00	16,0
1,00	19,0	30,0	19,0	0,80	24,0	2,20	180,0	300,0	180,0	6,67	27,0
1,20	21,0	33,0	21,0	1,20	17,0	2,40	260,0	360,0	260,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	---	---	--	2,93	---	1,80	23,0	48,0	23,0	6,00	4,0
0,40	48,0	92,0	48,0	1,80	27,0	2,00	270,0	360,0	270,0	2,93	92,0
0,60	76,0	103,0	76,0	2,27	34,0	2,20	196,0	240,0	196,0	5,80	34,0
0,80	128,0	162,0	128,0	3,80	34,0	2,40	58,0	145,0	58,0	2,60	22,0
1,00	41,0	98,0	41,0	3,60	11,0	2,60	82,0	121,0	82,0	6,67	12,0
1,20	81,0	135,0	81,0	2,80	29,0	2,80	290,0	390,0	290,0	6,67	44,0
1,40	53,0	95,0	53,0	3,33	16,0	3,00	320,0	420,0	320,0	----	----
1,60	24,0	74,0	24,0	1,67	14,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

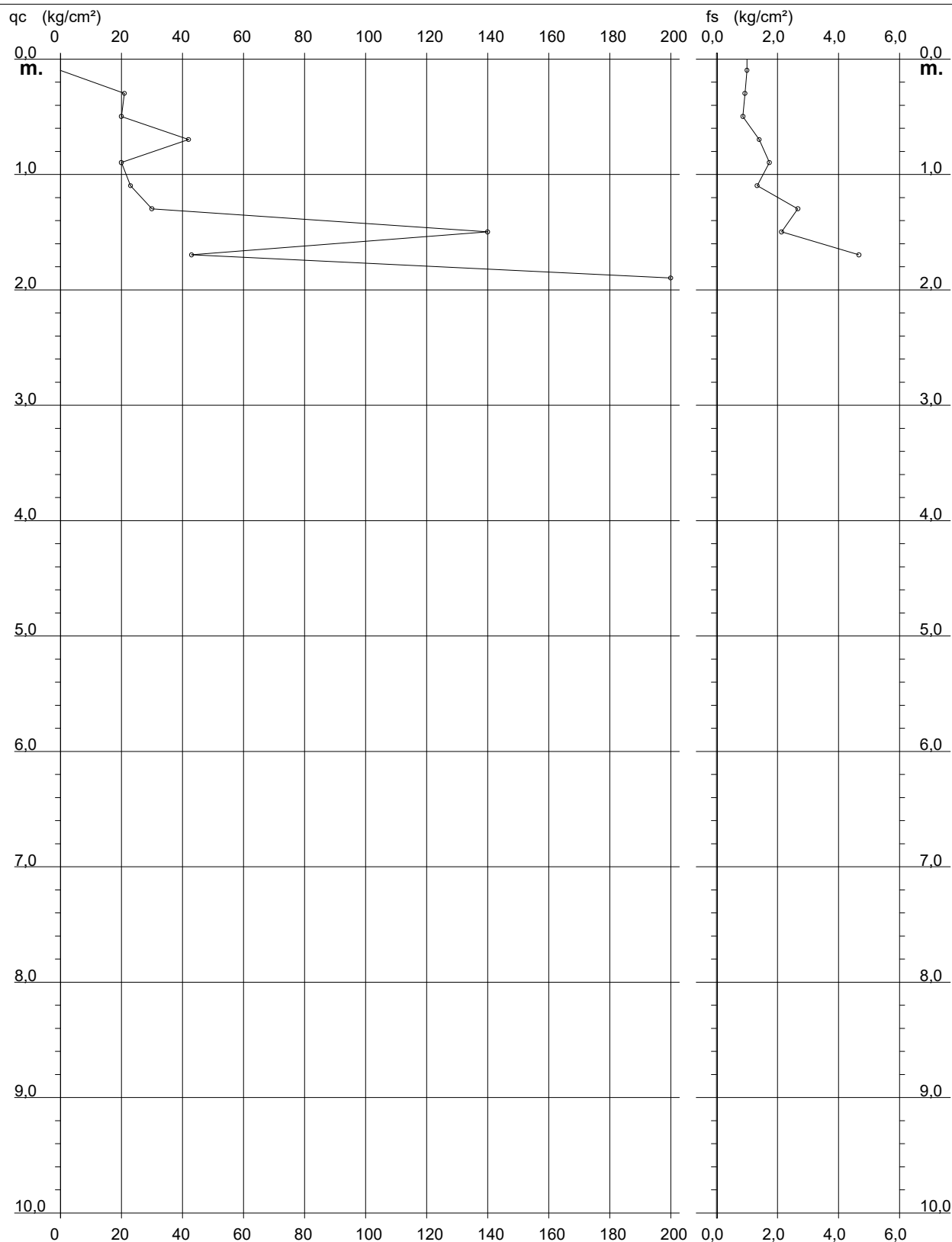
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



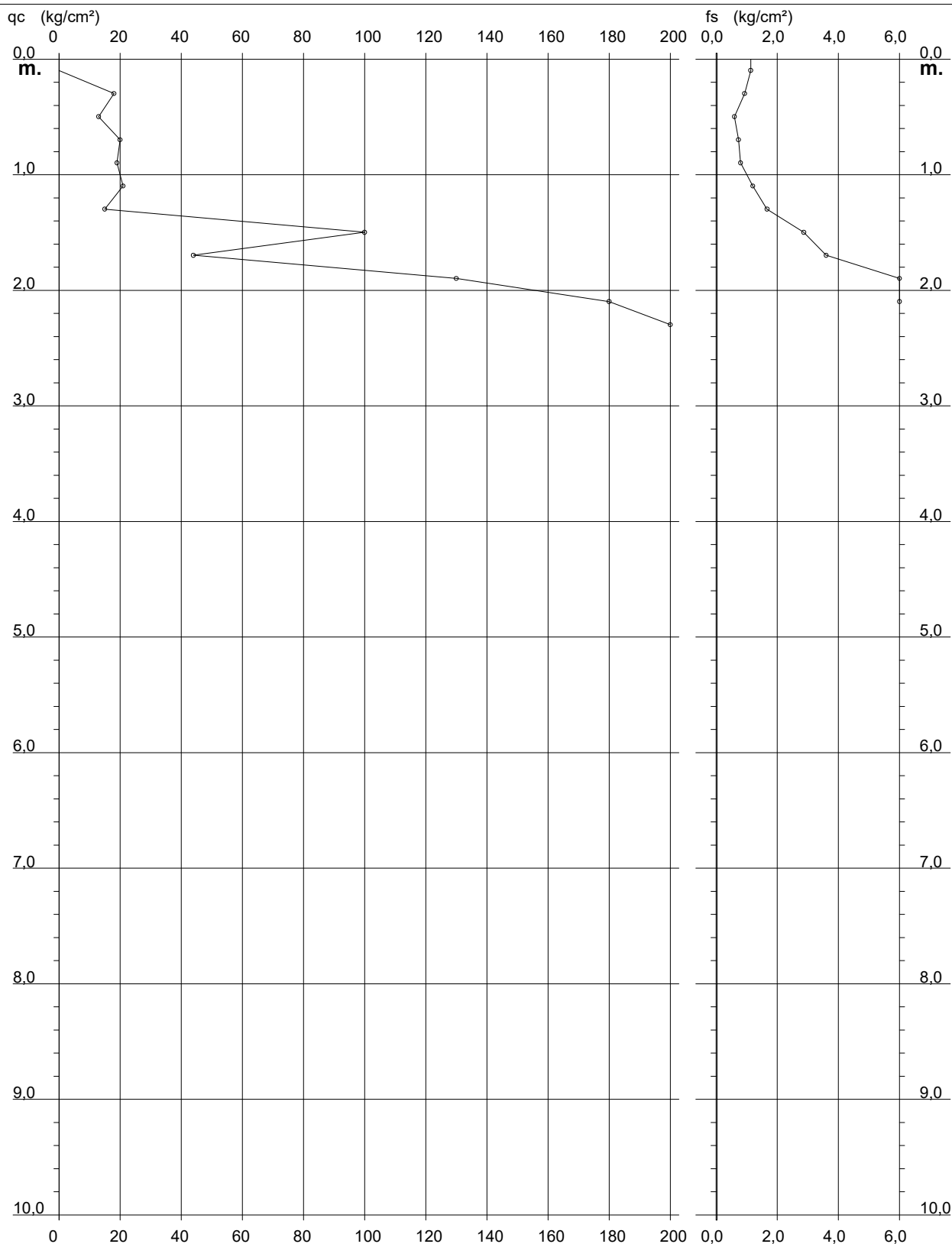
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



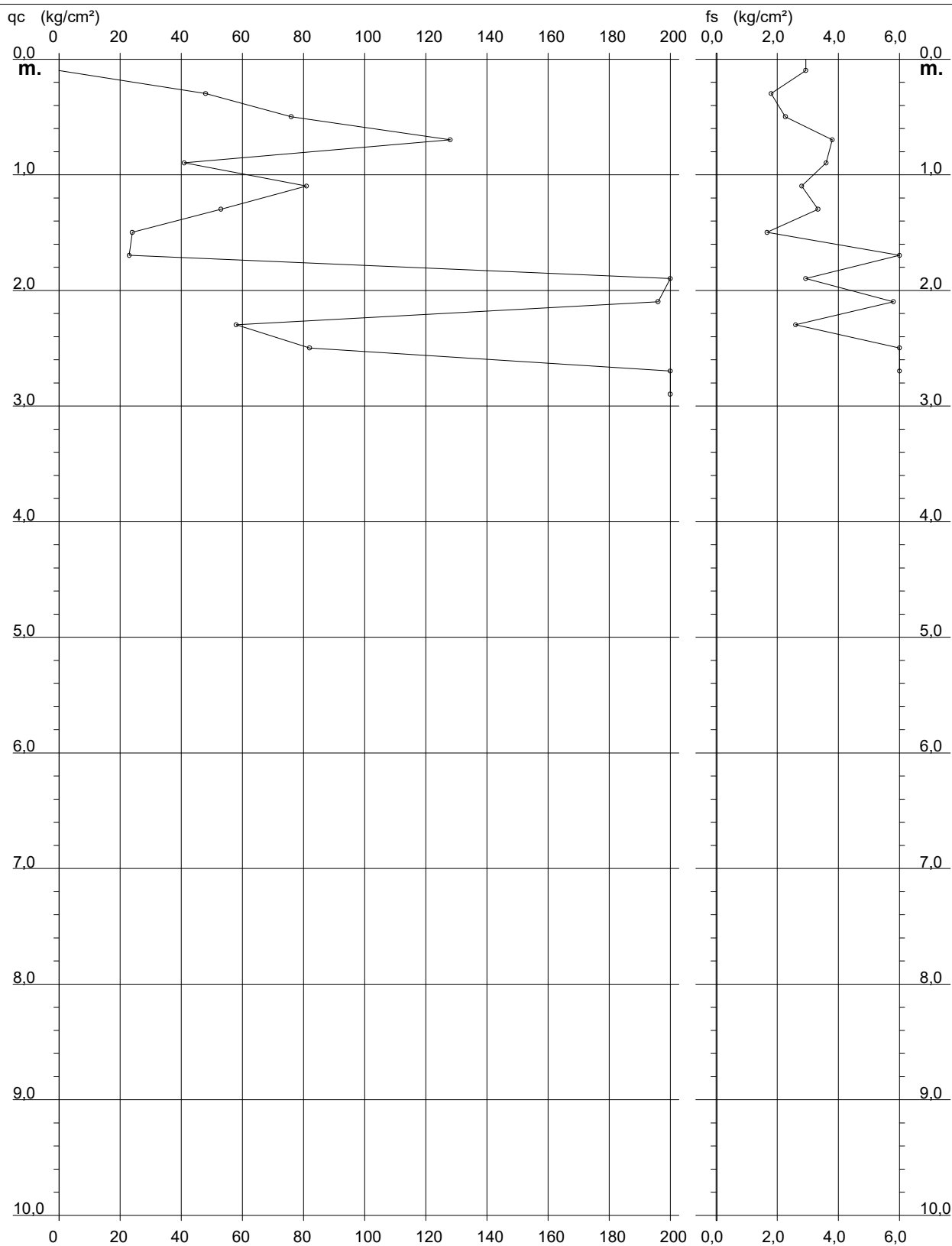
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



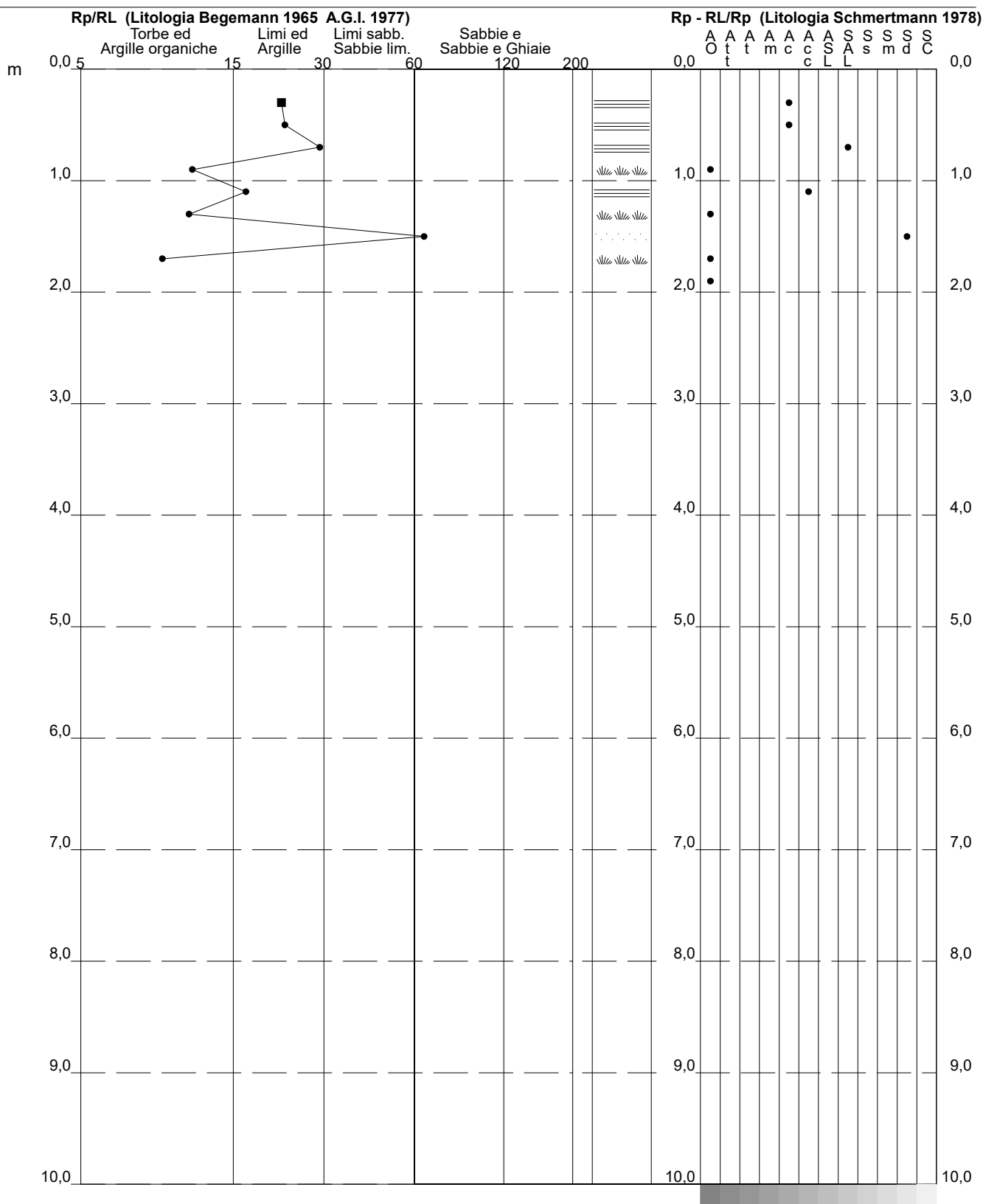
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



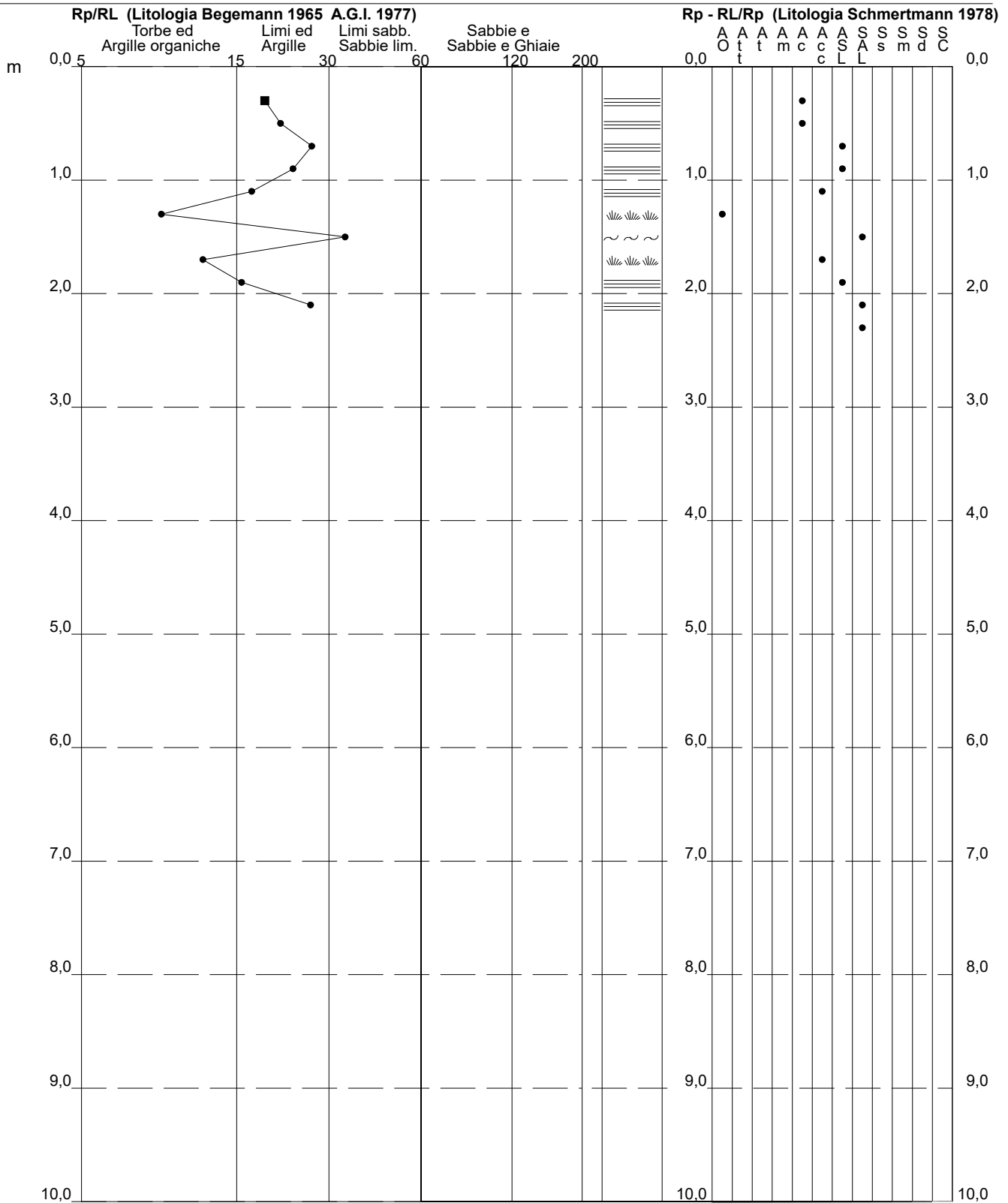
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



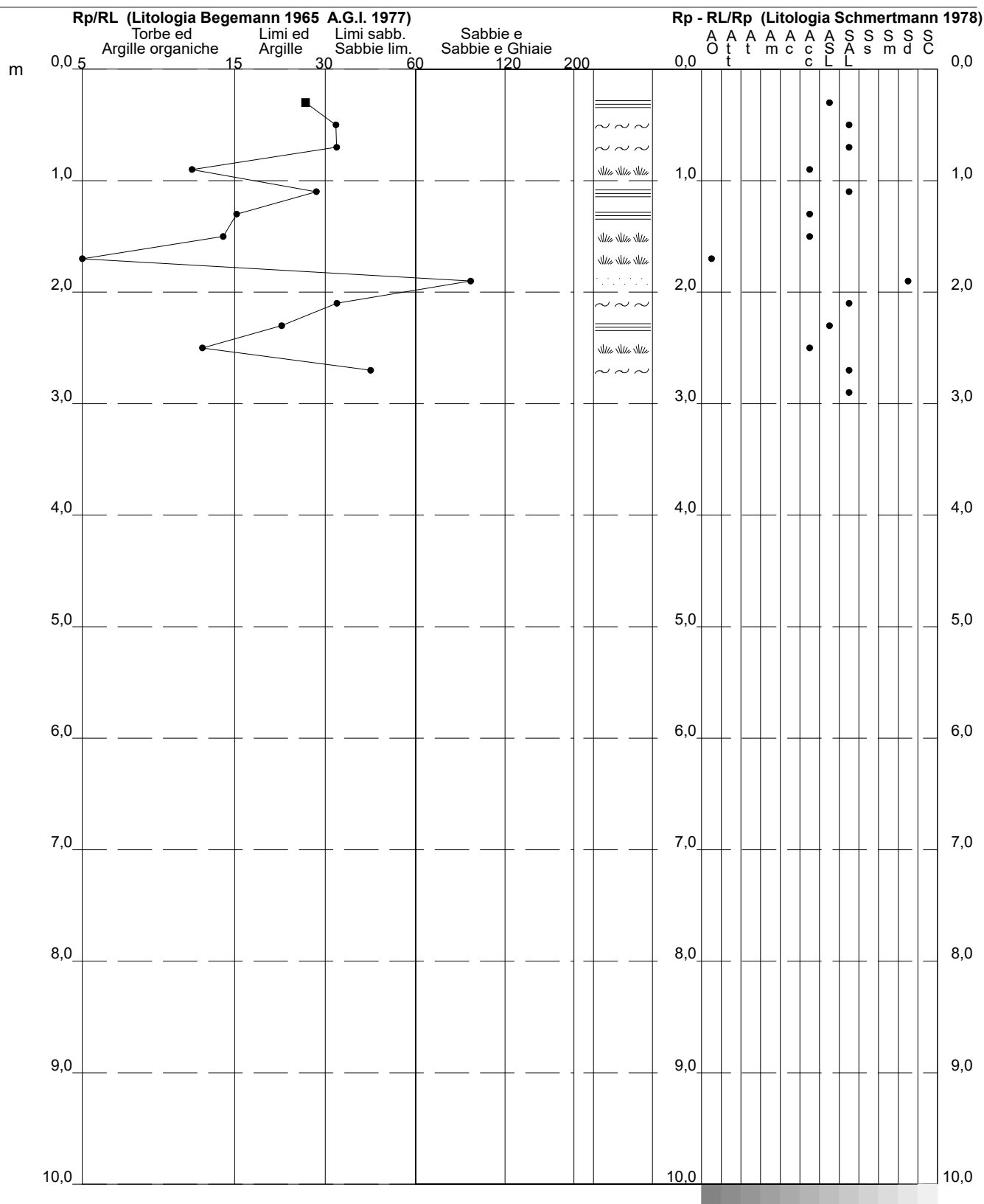
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 4

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	21	22	4/..	1,85	0,07	0,82	99,9	140	210	63	82	39	41	43	45	42	27	0,196	35	53	63	
0,60	20	23	4/..	1,85	0,11	0,80	74,1	136	204	60	70	38	40	42	44	40	27	0,160	33	50	60	
0,80	42	30	4/..	1,85	0,15	1,40	99,9	238	357	126	89	40	42	43	45	42	30	0,219	70	105	126	
1,00	20	12	4/..	1,85	0,19	0,80	39,2	136	204	60	58	36	38	40	43	37	27	0,125	33	50	60	
1,20	23	17	4/..	1,85	0,22	0,87	34,5	148	221	69	58	36	38	40	43	37	28	0,126	38	58	69	
1,40	30	11	4/..	1,85	0,26	1,00	34,0	170	255	90	64	37	39	41	43	38	29	0,140	50	75	90	
1,60	140	66	3:..	1,85	0,30	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	36	0,258	233	350	420	
1,80	43	9	4/..	1,85	0,33	1,43	38,9	244	366	129	70	38	40	42	44	38	30	0,159	72	108	129	
2,00	330	--	3:..	1,85	0,37	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	40	0,258	550	825	990	

PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	18	19	2////	1,85	0,07	0,75	99,9	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	13	22	2////	1,85	0,11	0,60	52,2	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	20	27	4://:	1,85	0,15	0,80	51,7	136	204	60	63	37	39	41	43	38	27	0,140	33	50	60	
1,00	19	24	2////	1,85	0,19	0,78	37,7	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,20	21	17	4://:	1,85	0,22	0,82	32,3	140	210	63	55	36	38	40	42	37	27	0,117	35	53	63	
1,40	15	9	2////	1,85	0,26	0,67	20,5	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	100	35	3:::	1,85	0,30	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	42	34	0,258	167	250	300	
1,80	44	12	4://:	1,85	0,33	1,47	40,1	249	374	132	71	38	40	42	44	38	31	0,161	73	110	132	
2,00	130	16	4://:	1,85	0,37	4,33	99,9	737	1105	390	100	42	43	45	46	42	35	0,258	217	325	390	
2,20	180	27	4://:	1,85	0,41	6,00	99,9	1020	1530	540	100	42	43	45	46	43	37	0,258	300	450	540	
2,40	260	--	3:::	1,85	0,44	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	40	0,258	433	650	780	

PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4

2.01PG05-179

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)
- note :

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm ²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m ³	d'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	48	27	4/./	1,85	0,07	1,60	99,9	272	408	144	100	42	43	45	46	45	31	0,258	80	120	144	
0,60	76	34	3:./	1,85	0,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	33	0,258	127	190	228	
0,80	128	34	3:./	1,85	0,15	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	35	0,258	213	320	384	
1,00	41	11	4/./	1,85	0,19	1,37	76,5	232	349	123	83	40	41	43	45	41	30	0,198	68	103	123	
1,20	81	29	4/./	1,85	0,22	2,70	99,9	459	689	243	100	42	43	45	46	43	33	0,258	135	203	243	
1,40	53	16	4/./	1,85	0,26	1,77	69,2	300	451	159	83	40	41	43	45	40	31	0,200	88	133	159	
1,60	24	14	4/./	1,85	0,30	0,89	24,8	151	227	72	53	35	38	40	42	36	28	0,111	40	60	72	
1,80	23	4	4/./	1,85	0,33	0,87	20,8	148	221	69	48	35	37	39	42	35	28	0,100	38	58	69	
2,00	270	92	3:./	1,85	0,37	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	40	0,258	450	675	810	
2,20	196	34	3:./	1,85	0,41	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	38	0,258	327	490	588	
2,40	58	22	4/./	1,85	0,44	1,93	39,5	329	493	174	73	38	40	42	44	38	31	0,168	97	145	174	
2,60	82	12	4/./	1,85	0,48	2,73	55,1	465	697	246	83	40	41	43	45	39	33	0,200	137	205	246	
2,80	290	44	3:./	1,85	0,52	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	40	0,258	483	725	870	
3,00	320	--	3:./	1,85	0,55	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	40	0,258	533	800	960	

LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

PENETROMETRO STATICO OLANDESE tipo GOUDA (tipo meccanico).

Caratteristiche:

- punta conica meccanica \varnothing 35.7 mm, angolo di apertura $\alpha = 60^\circ$ - (area punta $A_p = 10 \text{ cm}^2$)
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' (\varnothing 35.7 mm - h 133 mm - sup. lat. Am. = 150 cm^2)
- velocità di avanzamento costante $V = 2 \text{ cm / sec}$ ($\pm 0,5 \text{ cm / sec}$)
- spinta max nominale dello strumento S_{max} variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione (lett. \Rightarrow Spinta) $C_t = \text{SPINTA (Kg)} / \text{LETTURA DI CAMPAGNA}$

$$\text{fase 1 - resistenza alla punta} \quad q_c \text{ (Kg / cm}^2\text{)} = (\text{L. punta}) \text{ Ct} / 10$$

$$\text{fase 2 - resistenza laterale locale} \quad f_s \text{ (Kg / cm}^2\text{)} = [(\text{L. laterale}) - (\text{L. punta})] \text{ Ct} / 150$$

$$\text{fase 3 - resistenza totale} \quad R_t \text{ (Kg)} = (\text{L. totale}) \text{ Ct}$$

$$q_c / f_s = \text{'rapporto Begemann'}$$

- L. punta = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta (fase 1)

- L. laterale = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto (fase 2)

- L. totale = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (fase 3)

N.B. : la spinta S (Kg), corrispondente a ciascuna fase , si ottiene moltiplicando la corrispondente lettura di campagna L per la costante di trasformazione C_t .

N.B. : causa la distanza intercorrente (20 cm circa) fra il manicotto laterale e la punta conica del penetrometro , la resistenza laterale locale f_s viene computata 20 cm sopra la punta .

CONVERSIONI

$$1 \text{ kN (kiloNewton)} = 1000 \text{ N} \bullet 100 \text{ kg} = 0,1 \text{ t} - 1 \text{ MN (megaNewton)} = 1000 \text{ kN} = 1000000 \text{ N} \bullet 100 \text{ t}$$

$$1 \text{ kPa (kiloPascal)} = 1 \text{ kN/m}^2 = 0,001 \text{ MN/m}^2 = 0,001 \text{ MPa} \bullet 0,1 \text{ t/m}^2 = 0,01 \text{ kg/cm}^2$$

$$1 \text{ MPa (MegaPascal)} = 1 \text{ MN/m}^2 = 1000 \text{ kN/m}^2 = 1000 \text{ kPa} \bullet 100 \text{ t / m}^2 = 10 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{kg/cm}^2 = 10 \text{ t/m}^2 \bullet 100 \text{ kN/m}^2 = 100 \text{ kPa} = 0,1 \text{ MN/m}^2 = 0,1 \text{ Mpa}$$

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg} \bullet 10 \text{ kN}$$

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

Valutazioni in base al rapporto: $F = (qc / fs)$

(Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977)

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

F = qc / fs	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
F < 15	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
15 < F • 30	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
30 < F • 60	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
F > 60	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di qc e di $FR = (fs / qc) \%$:

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$ di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

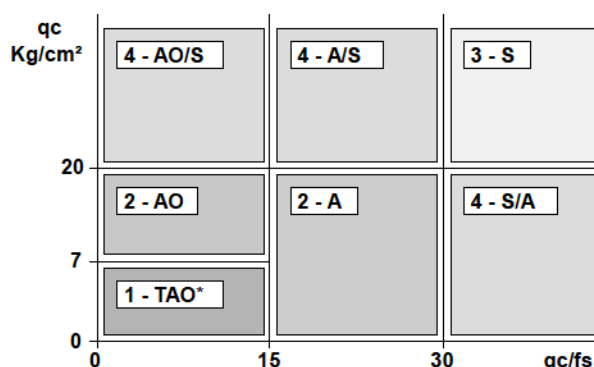
LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

SCELTE LITOLOGICHE (validità orientativa)

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto qc / fs (Begemann 1965 -Raccomandazioni A.G.I. 1977), prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

$qc > 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni COESIVI anche se $(qc / fs) > 30$

$qc < 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni GRANULARI anche se $(qc / fs) < 30$



NATURA LITOLOGICA

- 1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIMIBILITA'
- 2 - COESIVA IN GENERE
- 3 - GRANULARE
- 4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

- ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : •' - qc - natura] (Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982)
- 'vo = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di •')
- Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - qc]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - •'vo] (Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)
- Eu = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind.plast.]
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)
- E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - qc]
E'50 - E'25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza F = 2 - 4 rispettivamente)
(Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983)
- Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : Mo - qc - natura]
(Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)
- Dr = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati)
[correlazioni : Dr - qc - •'vo] (Schmertmann 1976)
- Ø' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : Ø' - Dr - qc - •'vo]
(Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)
Ø1s - (Schmertmann) sabbia fine uniforme Ø2s - sabbia media unif./ fine ben gradata
Ø3s - sabbia grossa unif./ media ben gradata Ø4s - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.
Ødm - (Durgunoglu & Mitchell) sabbie N.C. Ømy - (Meyerhof) sabbie limose
- Amax = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)
(g = acc.gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (Amax/g) - Dr]

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPSH (S. Heavy)**

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

CARATTERISTICHE TECNICHE : DPSH (S. Heavy)

PESO MASSA BATTENTE	M = 63,50 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,75 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 30,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 50,50 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 20,00 cm ²
ANGOLO APERTURA PUNTA	• = 90 °
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1ª ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	• = 0,20 m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) ⇒ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A•) = 11,91 kg/cm ² (prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm ²)
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	• t = Q/Qspt = 1,521 (teoricamente : Nspt = • t N)

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

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

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = • / 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

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 2

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)
- note :

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	4	29,8	----	1	2,60 - 2,80	32	205,9	----	3
0,20 - 0,40	5	37,2	----	1	2,80 - 3,00	16	96,4	----	4
0,40 - 0,60	23	171,3	----	1	3,00 - 3,20	10	60,2	----	4
0,60 - 0,80	22	163,9	----	1	3,20 - 3,40	18	108,4	----	4
0,80 - 1,00	5	34,5	----	2	3,40 - 3,60	29	174,7	----	4
1,00 - 1,20	4	27,6	----	2	3,60 - 3,80	18	108,4	----	4
1,20 - 1,40	4	27,6	----	2	3,80 - 4,00	10	56,6	----	5
1,40 - 1,60	5	34,5	----	2	4,00 - 4,20	13	73,6	----	5
1,60 - 1,80	10	69,0	----	2	4,20 - 4,40	29	164,2	----	5
1,80 - 2,00	14	90,1	----	3	4,40 - 4,60	11	62,3	----	5
2,00 - 2,20	12	77,2	----	3	4,60 - 4,80	34	192,6	----	5
2,20 - 2,40	15	96,5	----	3	4,80 - 5,00	50	267,2	----	6
2,40 - 2,60	19	122,3	----	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [• = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 5

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	22,3	----	1	1,00 - 1,20	3	20,7	----	2
0,20 - 0,40	3	22,3	----	1	1,20 - 1,40	3	20,7	----	2
0,40 - 0,60	1	7,4	----	1	1,40 - 1,60	14	96,7	----	2
0,60 - 0,80	2	14,9	----	1	1,60 - 1,80	50	345,2	----	2
0,80 - 1,00	2	13,8	----	2					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [• = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 6

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	3	22,3	----	1	1,00 - 1,20	3	20,7	----	2
0,20 - 0,40	3	22,3	----	1	1,20 - 1,40	3	20,7	----	2
0,40 - 0,60	1	7,4	----	1	1,40 - 1,60	14	96,7	----	2
0,60 - 0,80	2	14,9	----	1	1,60 - 1,80	50	345,2	----	2
0,80 - 1,00	2	13,8	----	2					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm²** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(20) [• = 20 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

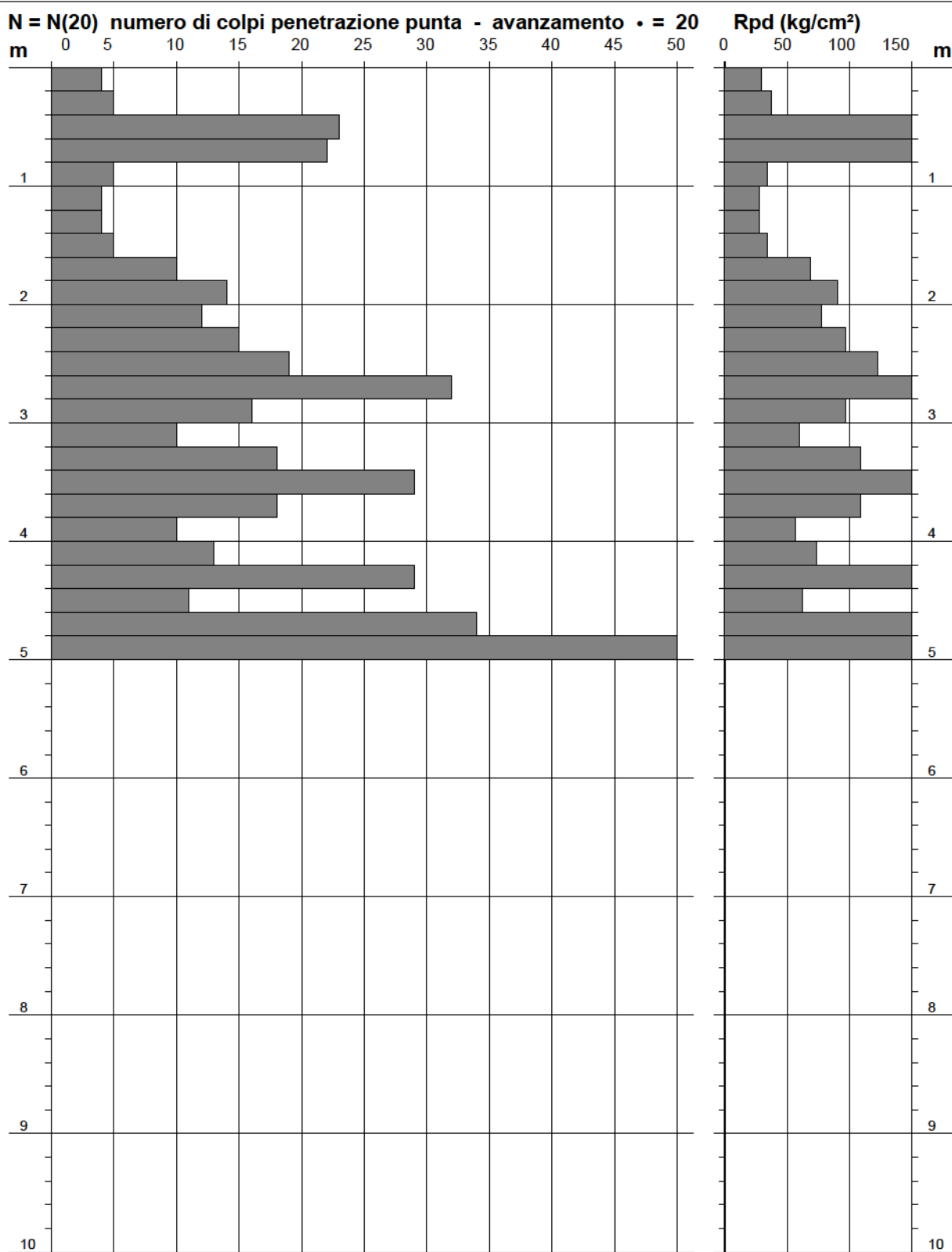
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 2

Scala 1: 50

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1



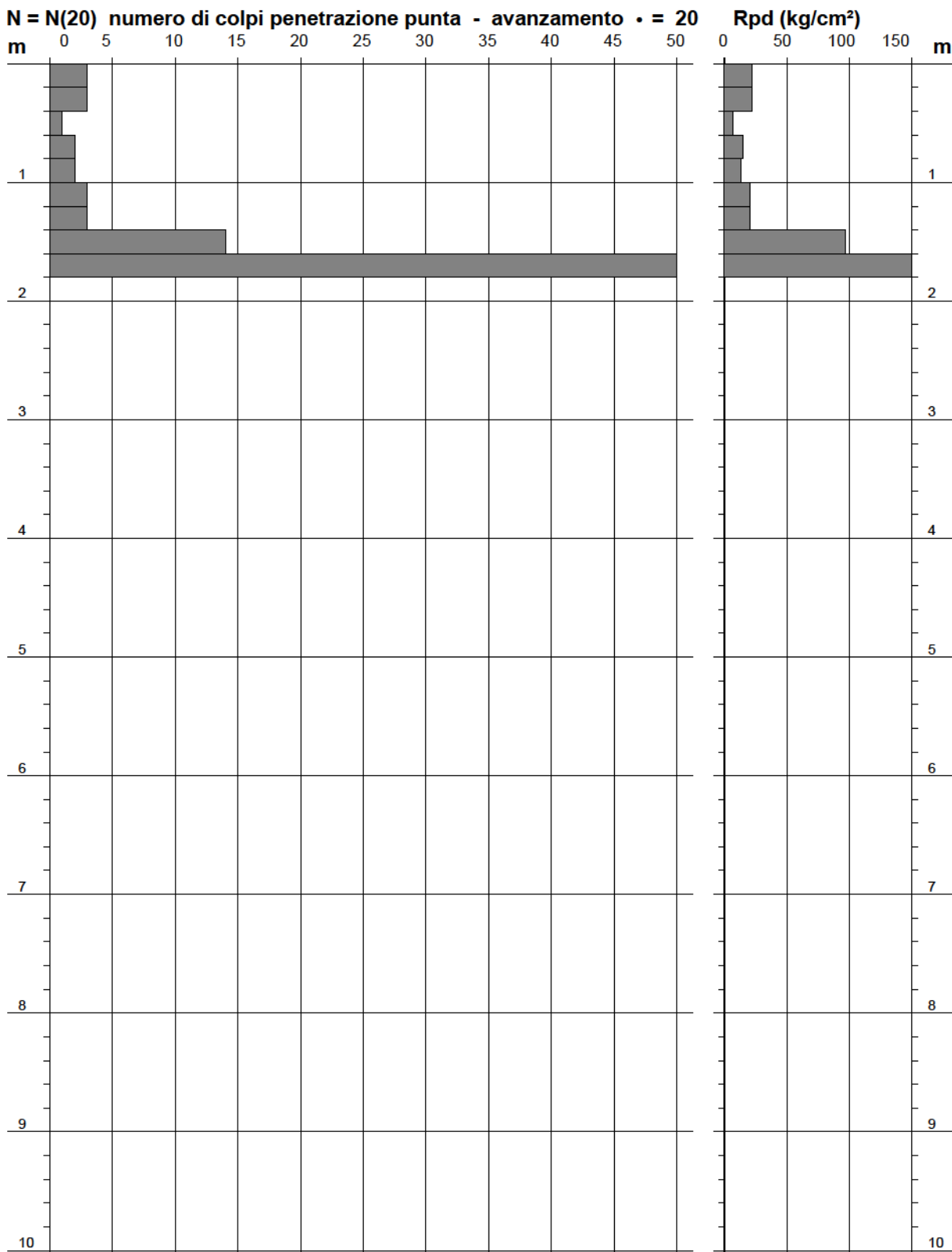
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 5

Scala 1: 50

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1



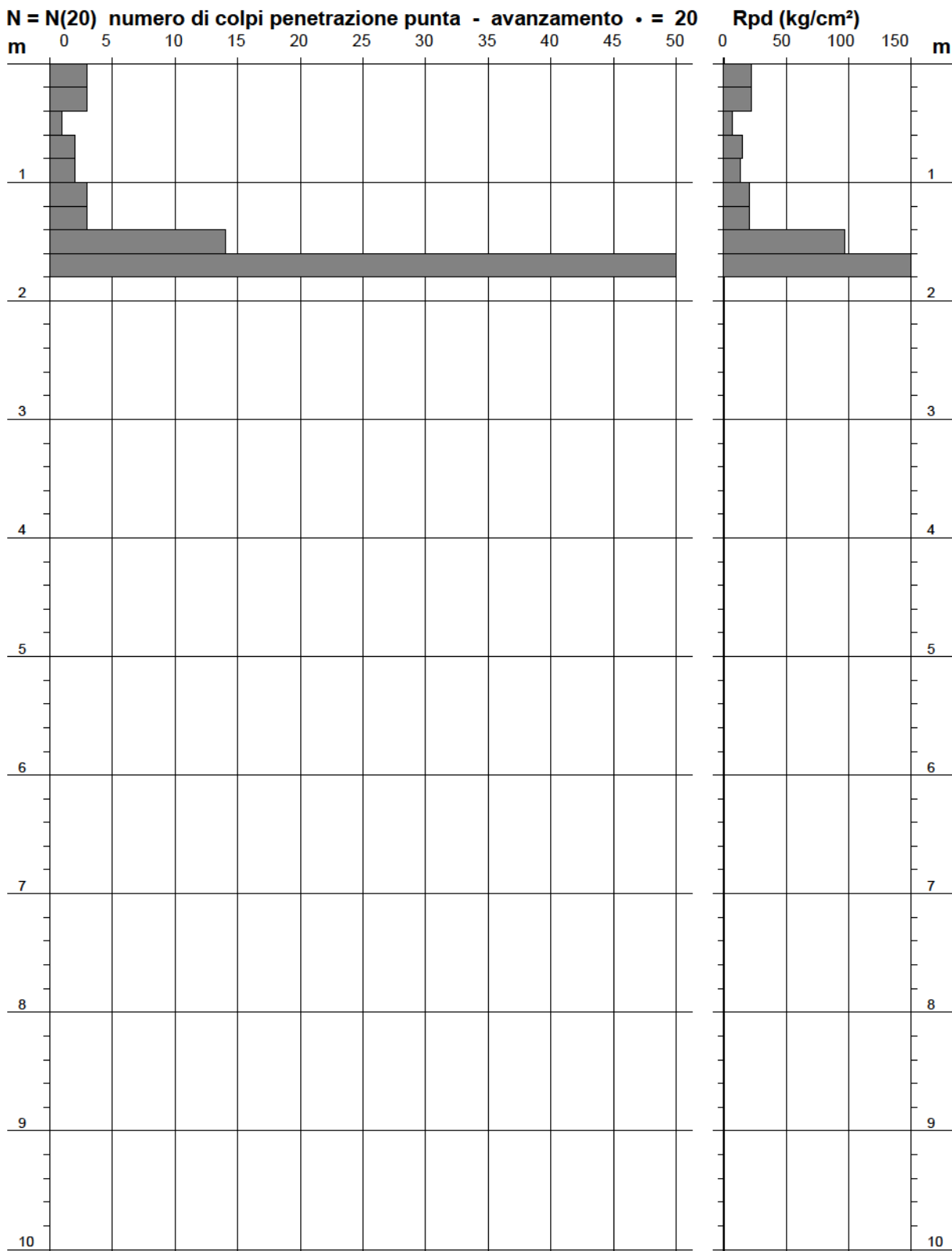
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

DIN 6

Scala 1: 50

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
 - lavoro :
 - località : Diacceto - Pelago (FI)
 - note :

- data : 12/04/2017
 - quota inizio : Piano campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

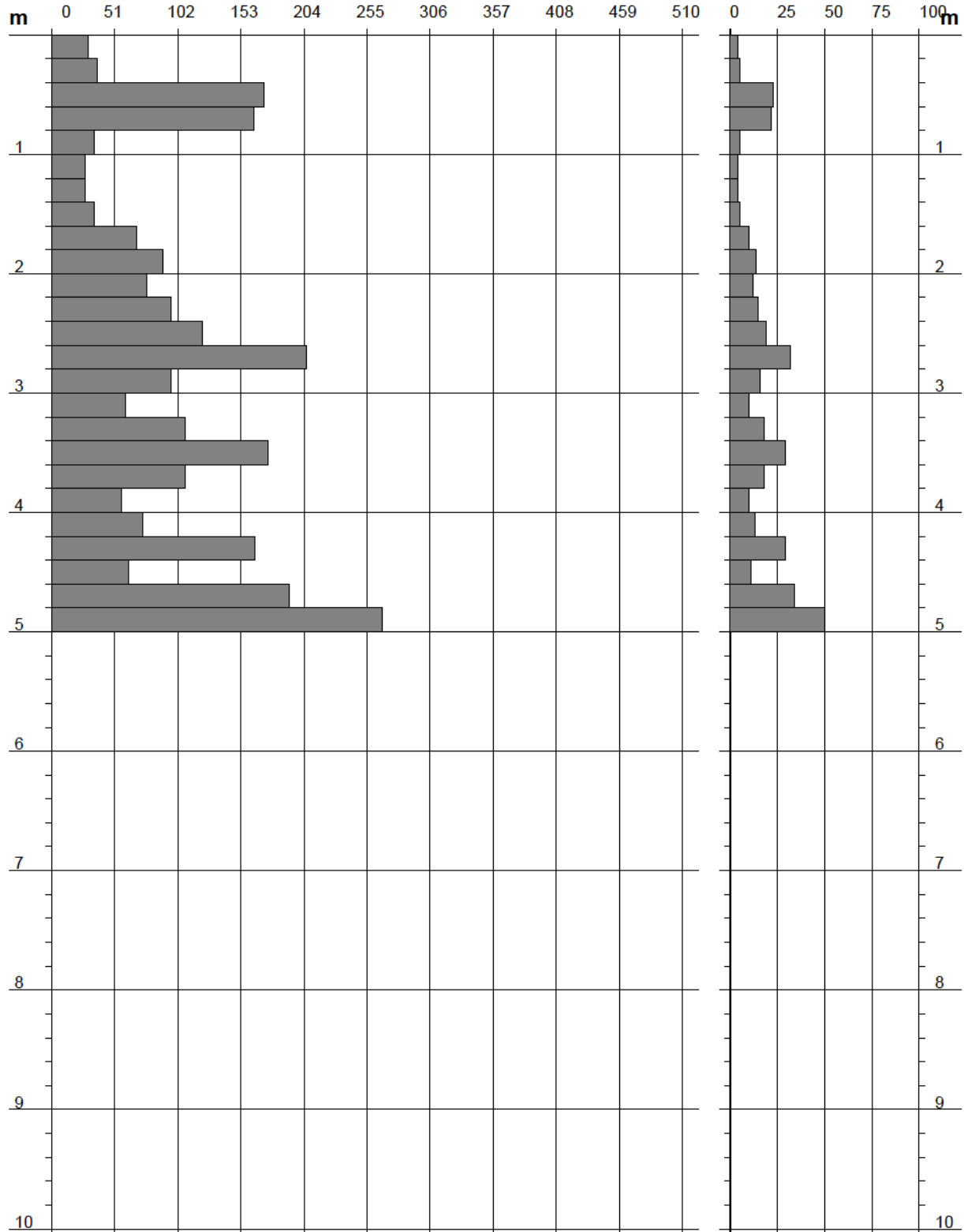
DIN 2
Scala 1: 50

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi • = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

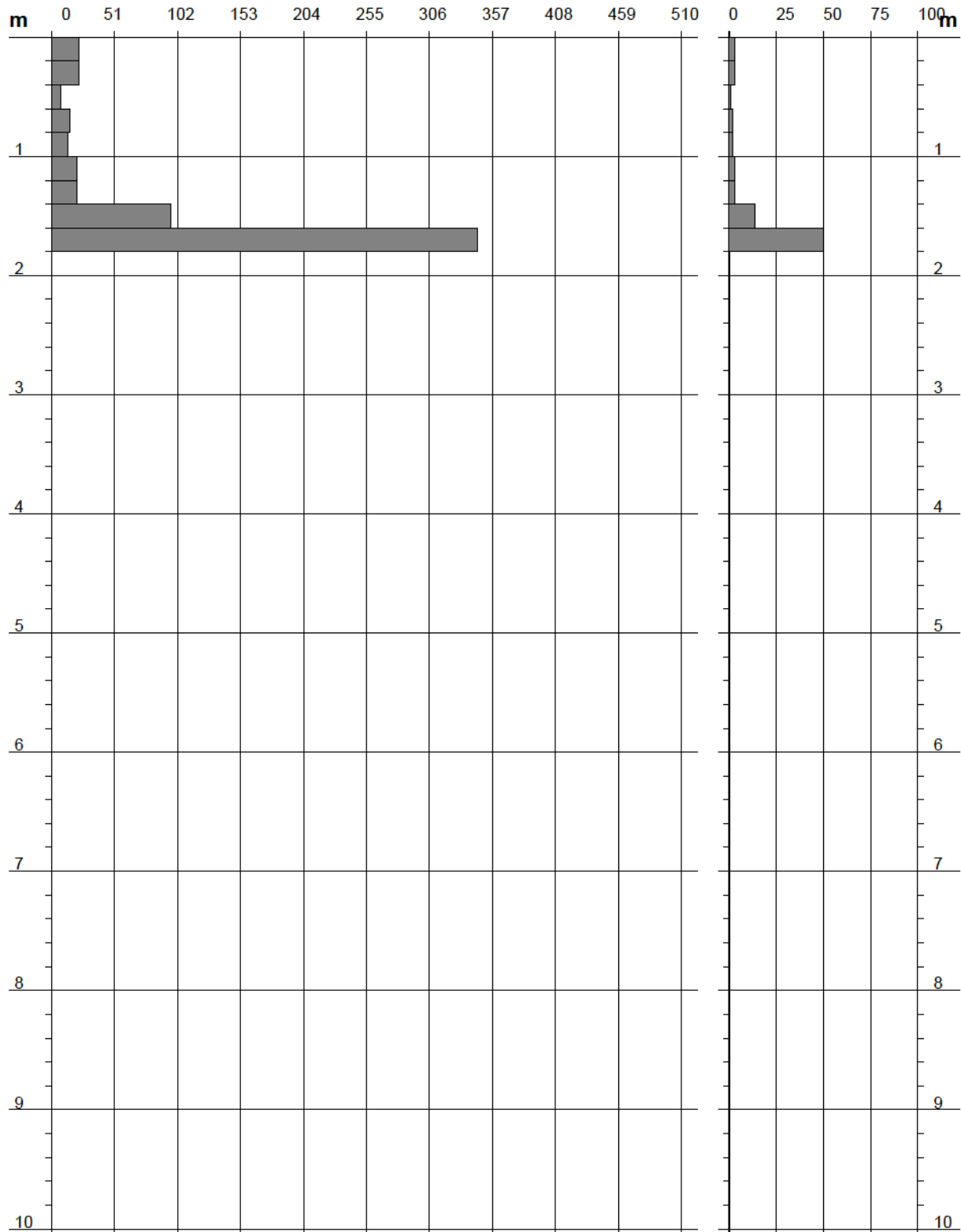
DIN 5
Scala 1: 50

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi • = 20



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

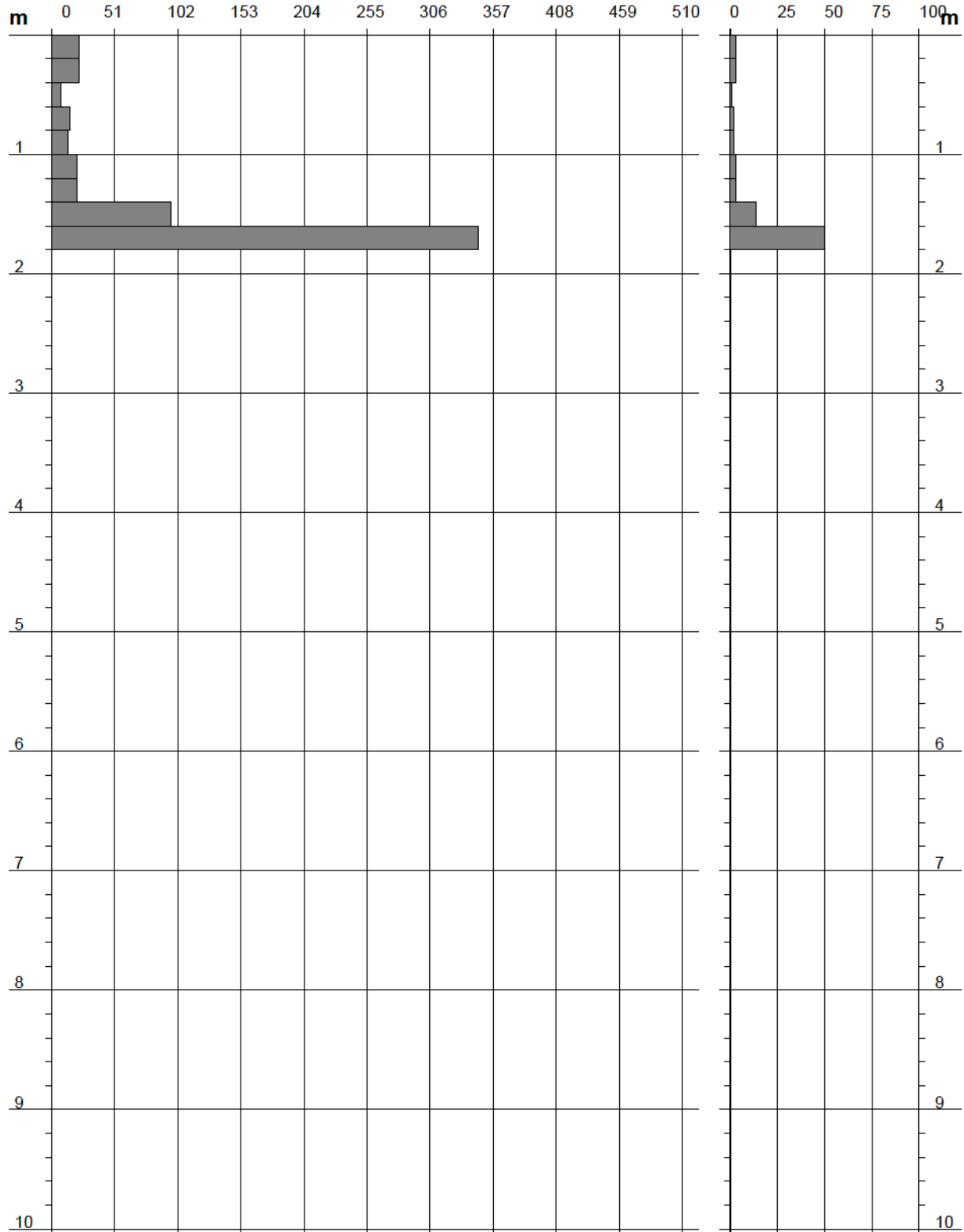
DIN 6
Scala 1: 50

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata

Rpd (kg/cm²) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"

N = N(20) n° colpi • = 20



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 2

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)
- note :

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano campagna
- 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	4	5	4,3	---	---	---	4	1,52	6
		Rpd	33,5	30	37	31,7	---	---	---			
2	0,40 0,80	N	22,5	22	23	22,3	---	---	---	22	1,52	33
		Rpd	167,6	164	171	165,7	---	---	---			
3	0,80 1,60	N	4,5	4	5	4,3	---	---	---	4	1,52	6
		Rpd	31,1	28	35	29,3	---	---	---			
4	1,60 4,60	N	17,1	10	32	13,5	7,4	9,7	24,4	17	1,52	26
		Rpd	104,4	57	206	80,5	45,1	59,3	149,5			
5	4,60 5,00	N	42,0	34	50	38,0	---	---	---	42	1,52	64
		Rpd	229,9	193	267	211,2	---	---	---			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1,52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 20$ cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	0.40 0.80		33	68.0	36.8	446	2.07	1.71	2.06	2.18	16	0.444
3	0.80 1.60		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
4	1.60 4.60		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
5	4.60 5.00		64	90.3	43.1	685	2.18	1.90	4.00	2.55	04	0.095

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 ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 5

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)
- note :

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	•	Nspt
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,40	N	2,4	1	3	1,7	---	1,6	3,2	2	1,52	3
		Rpd	17,5	7	22	12,5	5,6	11,9	23,1			
2	1,40 1,80	N	32,0	14	50	23,0	---	---	---	32	1,52	49
		Rpd	220,9	97	345	158,8	---	---	---			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento • = 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

•: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico •t = 1,52) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento • = 20 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.40		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	1.40 1.80		49	84.0	40.8	569	2.15	1.84	3.06	2.37	09	0.240

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento • = 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 ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 6

- committente : Ing. Gabriele Bacciotti
- lavoro :
- località : Diacceto - Pelago (FI)
- note :

- data : 12/04/2017
- quota inizio : Piano campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	•	Nspt
			M	min	Max	½(M+min)	s	M-s	M+s			
1	0,00 1,40	N	2,4	1	3	1,7	---	1,6	3,2	2	1,52	3
		Rpd	17,5	7	22	12,5	5,6	11,9	23,1			
2	1,40 1,80	N	32,0	14	50	23,0	---	---	---	32	1,52	49
		Rpd	220,9	97	345	158,8	---	---	---			

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento • = 20 cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

•: Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico •t = 1,52) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento • = 20 cm)

Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	ϕ'	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 1.40		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	1.40 1.80		49	84.0	40.8	569	2.15	1.84	3.06	2.37	09	0.240

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento • = 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