

**ECO GEO ENGINEERING s.r.l.**

Geologia e Ingegneria Ambientale

06032 Trevi (Pg) Via S. Angelo 63

**COMUNE DI FOLIGNO**  
**(Provincia di Perugia)**

**PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE**

**AMBITO n°29 - “INTRAMEZZI”**

**LOCALITA': STERPETE**

**- RELAZIONE GEOLOGICA**

**- RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA**

**- RELAZIONE IDRAULICA**

**Committente: SETTIMI CASA s.r.l.**

**Dati catastali: F. 195 Part. lle 129, 229, 230, 577, 578, 579, 580, 581, 582,**

**1041, 1112, 1113, 1114**

**il geologo**

**Dott. Claudio Bernetti**

**Trevi, 25/09/2006**

## PREMESSA

Su incarico della SETTIMI CASA s.r.l. è stata effettuata una indagine idromorfologica e litologica, finalizzata ad un piano di lottizzazione in un'area denominata ambito n°29 "Intramezzi" posta nell'immediata periferia nord dell'abitato di Sterpete.

L'area è identificabile catastalmente nei terreni censiti al foglio n°195 con le particelle n°129, 229, 230, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 1112, 1041, 1113, 1114 del Comune di Foligno, mentre, in Cartografia Tecnica Regionale, il sito è individuabile alla Sezione S.Eraclio 324 050, in corrispondenza del toponimo "*Campomaggiore I°*".

La zona in esame era da noi già ampiamente conosciuta grazie alla realizzazione di numerosi sondaggi geognostici e di pozzi eseguiti durante precedenti lavori, in aree limitrofe a quella in esame.

Il sottosuolo del lotto in questione è stato quindi investigato tramite nove sondaggi penetrometrici dinamici DPSH, spinti fino alla profondità di m 5,8 dal p.c. e con tre sondaggi geognostici eseguiti con sonda da pozzi che hanno raggiunto la profondità di m 8,0 m dal p.c..

In allegato vengono riportati i relativi certificati, stratigrafie

e correlazioni stratigrafiche.

Lo scopo del presente studio è stato quello di definire la distribuzione areale e verticale delle terre e di indicare le caratteristiche geotecniche dei materiali che saranno interessati dalle future edificazioni.

Per la caratterizzazione dei materiali che saranno interessati dalle opere di fondazione, si fa riferimento ai risultati ottenuti tramite l'elaborazione dei dati assunti durante l'esecuzione delle prove penetrometriche, oltre che da analisi di laboratorio eseguite sui campioni rappresentativi prelevati nel corso dei sondaggi geognostici.

Con tale indagine, pertanto, si sono volute accertare ed analizzare, in prospettiva sismica :

- le condizioni idrologiche e morfologiche del territorio;
- gli aspetti litologici locali;
- le caratteristiche geomeccaniche dei litotipi incontrati.

Si allegano in coda alla presente relazione :

- corografia dell'area alla scala 1: 10.000;
- stralcio catastale alla scala 1: 2.000;
- planimetria con ubicazione delle indagini alla scala 1: 1.000;

- stratigrafie dei sondaggi alla scala 1 : 50;
- sezione geologica alla scala 1: 1.000;
- certificati delle prove penetrometriche;
- certificati delle prove di laboratorio;
- allegato fotografico.

## RELAZIONE GEOMORFOLOGICA E LITOLOGICA

### CENNI MORFOLOGICI

L'area in esame è ubicata in un'area posta tra la periferia sud di Foligno e l'abitato di Sterpete ad una quota assoluta compresa tra 223 e 227 m s.l.m., in un contesto sub orizzontale, infatti è presente una leggera pendenza verso sud sud ovest.

Si può ritenere che la zona, da un punto di vista geomorfologico, abbia raggiunto una fase di equilibrio stabile e che gli interventi edificatori in progetto non possano alterare tale situazione.

## ASPETTI LITOLOGICI

Nel territorio in esame, al di sotto di una modesta coltre di suolo agrario di circa 40-60 cm sono presenti i materiali clastici denominati Detriti di Falda; questi terreni possono raggiungere uno spessore complessivo di molte decine di metri.

Essi sono composti principalmente da ghiaie e sabbie di origine carbonatica con scarsa matrice limo argillosa o sabbioso limosa.

Localmente si incontrano sottili livelli (20-40 cm) di limi sabbiosi, che testimoniano fasi di deposizione a bassa energia, in due casi sono stati intercettati dei livelli sabbiosi compatti con spessori massimi di poco superiori ai 2,0 m.

La genesi di questi materiali, avvenuta in tempi relativamente recenti, è legata all'azione erosiva e di trascinamento delle acque di corrivazione e degli agenti atmosferici che hanno modellato nel corso del tempo i rilievi calcarei orientali, creando una fascia di raccordo tra questi e la piana alluvionale folignate.

## RELAZIONE IDROGEOLOGICA DI SVINCOLO

### CONDIZIONI IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

Nel territorio, la rete idrografica superficiale è di scarso significato: le terre locali, costituite principalmente da terreni granulari, hanno permeabilità  $k$  da alta a medio alta dell'ordine di  $10^{-3}$  -  $10^{-4}$  m/sec, non consentono l'instaurarsi di un apprezzabile regime idrico subaereo, essendo dotate di un buon grado di permeabilità che facilita l'infiltrazione nel sottosuolo alle acque meteoriche.

Infatti, negli appezzamenti ancora coltivati, è sufficiente un sistema di fosse camperecce a larghe maglie per raccogliere e smaltire le acque di corrivazione superficiale, convogliandole verso ovest nord ovest, per confluire nel Fiume Topino.

Pertanto, l'area non è esposta al pericolo di esondazioni, ad erosioni, scalzamenti e ristagni o altre fenomenologie connesse con le acque di superficie.

Infatti, anche nelle recenti mappe di pericolosità idraulica, individuate dal PST e relative ai bacini del Topino e del Marroggia, essa non risulta zonata.

Si dovranno comunque prevedere opportune opere per convogliare le acque di superficie fino alle infrastrutture deputate alla regimazione idrica.

L'idrografia sotterranea, in relazione con il tipo di depositi sedimentari fluvio-alluvionali, è caratterizzata dalla presenza di una falda acquifera che risulta localizzata ad una profondità compresa tra 15 e 18 m dal p.c., essa non manifesta apprezzabili risalite del suo livello statico si può quindi escludere ogni possibile interferenza con le opere fondali.

## **RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA**

### **PREMESSA**

Dai riscontri dei sondaggi effettuati è stata messa in evidenza una certa omogeneità litologica laterale lungo tutta l'area di studio, infatti sono presenti esclusivamente i Detriti di Falda, con lenti sabbiose o sottili livelli limo sabbiosi.

## NATURA DEI SEDIMENTI E LORO CARATTERISTICHE

I Detriti di Falda sono da noi già ampiamente conosciuti, essendo stati analizzati in laboratorio attraverso l'esecuzione di numerose prove geotecniche.

Nel corso dei saggi geognostici sono stati prelevati due campioni rappresentativi, alla quota di appoggio delle fondazioni, sui quali sono stati eseguite delle prove granulometriche.

Sulla base delle percentuali granulometriche e delle prove penetrometriche effettuate, agendo in termini di sicurezza, a tali terre si possono attribuire i seguenti valori geo meccanici:

-GHIAIA 65-75%; SABBIA 20-25%; LIMO+ARGILLA 5-10%;

- angolo di attrito effettivo  $\phi' = 34^\circ - 35^\circ$  ;

- coesione  $c = 0.0 \text{ kg/cm}^2$ ;

- peso di volume medio é dell'ordine di  $\gamma_m = 1.85 \text{ g/cm}^3$ ;

- umidità naturale  $w=6-8 \%$ .

Questi materiali clastici, classificabili nel gruppo A1 secondo le norme CNR-UNI, possiedono un discreto grado di costipamento, che nelle verifiche a breve termine, può essere assimilabile ad un comportamento di

tipo coesivo.

Nel nostro caso, per i calcoli delle capacità portanti, agendo ai fini della sicurezza, i terreni presenti dovranno essere considerati a puro comportamento granulare.

Per la loro natura, tali terreni sono scarsamente compressibili ed i loro cedimenti, sotto le pressioni trasmesse dalla superficie, avvengono simultaneamente all'applicazione dei sovraccarichi tanto da esaurirsi nel tempo di messa in opera dei manufatti.

## CONCLUSIONI

Per quanto sopra, è possibile concludere che:

- dal punto di vista morfologico, la zona di intervento è da ritenersi in totale stato di equilibrio e non esposta ad attività instabilizzanti da parte delle acque di corrivazione superficiale;
- sotto l'aspetto litologico, i terreni in situ sono in grado di garantire un valido supporto alle strutture previste;
- eventuali cedimenti saranno immediati ed avverranno contemporaneamente alla messa in posto dei carichi;

-non sono presenti falde acquifere in grado di influenzare direttamente le opere di fondazione delle nuove strutture, anche se si consiglia di provvedere alla impermeabilizzazione dei piani fondali, per intercettare eventuali filtrazioni dovute a deboli circolazioni idriche sub superficiali;

-il lotto in esame, ricade all'interno delle aree studiate dalla Microzonazione Sismica Speditiva eseguita dalla Regione Umbria; tali studi hanno assegnato un valore del fattore di amplificazione  $F_a=1,2$ .

Sotto il profilo stratigrafico, le notizie assunte da vari studi e sondaggi e pozzi, è stato possibile accertare che lo spessore dei materiali clastici dell'area è superiore ai 60 m e che, localmente, essi risultano molto compatti, pseudo cementati e con comportamento semi litoide.

Da quanto detto si può ricavare che un valore corretto del fattore di amplificazione per l'area è  $F_a=1$ , da cui per una assegnazione del coefficiente di fondazione  $\varepsilon$ , nel calcolo del parametro  $K_{hi}$  delle azioni sismiche orizzontali, si consiglia di assumere un valore pari a 1,0.

A tale risultato si giunge anche applicando il D.M. 16/01/96 "*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*", infatti, trattandosi di nuove

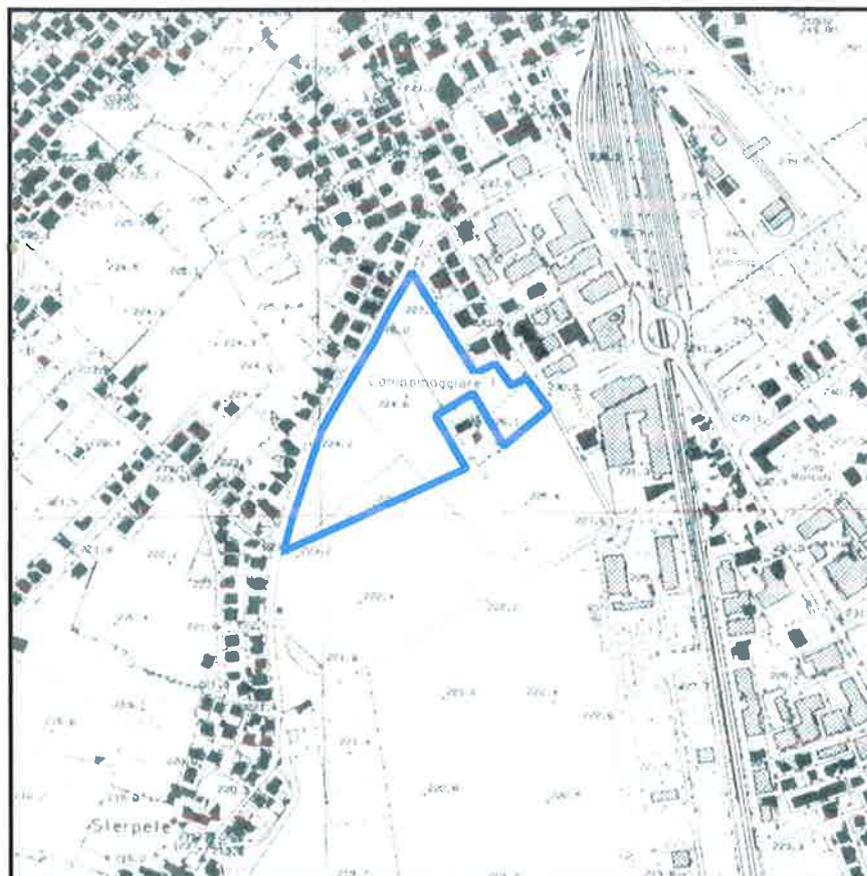
edificazioni ubicate su terreni clastici con spessori superiori a 20 m, si dovrà assumere un valore di  $\epsilon=1$ .

Mentre per quanto riguarda il coefficiente di sottofondo  $K_w$ , si potrà operare con un valore pari a 8 Kg/cm<sup>2</sup>.

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti.

# COROGRAFIA TOPOGRAFICA

(Scala 1: 10.000)



**C.T.R. Sezione n°324 050 S.Eracleo**

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

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

## CARATTERISTICHE TECNICHE : 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 <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 90^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 8,00 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,80 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,20$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(20) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 20 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	SI
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 11,91 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 1,521$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t N$ )

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

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

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = peso massa battente (altezza caduta H)  
P = peso totale aste e sistema battuta

### UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup>
1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 1**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	2,80 - 3,00	31	186,8	----	4
0,20 - 0,40	5	37,2	----	1	3,00 - 3,20	24	144,6	----	4
0,40 - 0,60	9	67,0	----	1	3,20 - 3,40	41	247,0	----	4
0,60 - 0,80	24	178,8	----	1	3,40 - 3,60	28	168,7	----	4
0,80 - 1,00	25	172,6	----	2	3,60 - 3,80	21	126,5	----	4
1,00 - 1,20	28	193,3	----	2	3,80 - 4,00	23	130,3	----	5
1,20 - 1,40	31	214,0	----	2	4,00 - 4,20	16	90,6	----	5
1,40 - 1,60	30	207,1	----	2	4,20 - 4,40	16	90,6	----	5
1,60 - 1,80	31	214,0	----	2	4,40 - 4,60	19	107,6	----	5
1,80 - 2,00	23	148,0	----	3	4,60 - 4,80	25	141,6	----	5
2,00 - 2,20	28	180,2	----	3	4,80 - 5,00	26	138,9	----	6
2,20 - 2,40	27	173,7	----	3	5,00 - 5,20	29	154,9	----	6
2,40 - 2,60	30	193,0	----	3	5,20 - 5,40	26	138,9	----	6
2,60 - 2,80	29	186,6	----	3					

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta = 20$  cm ]

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

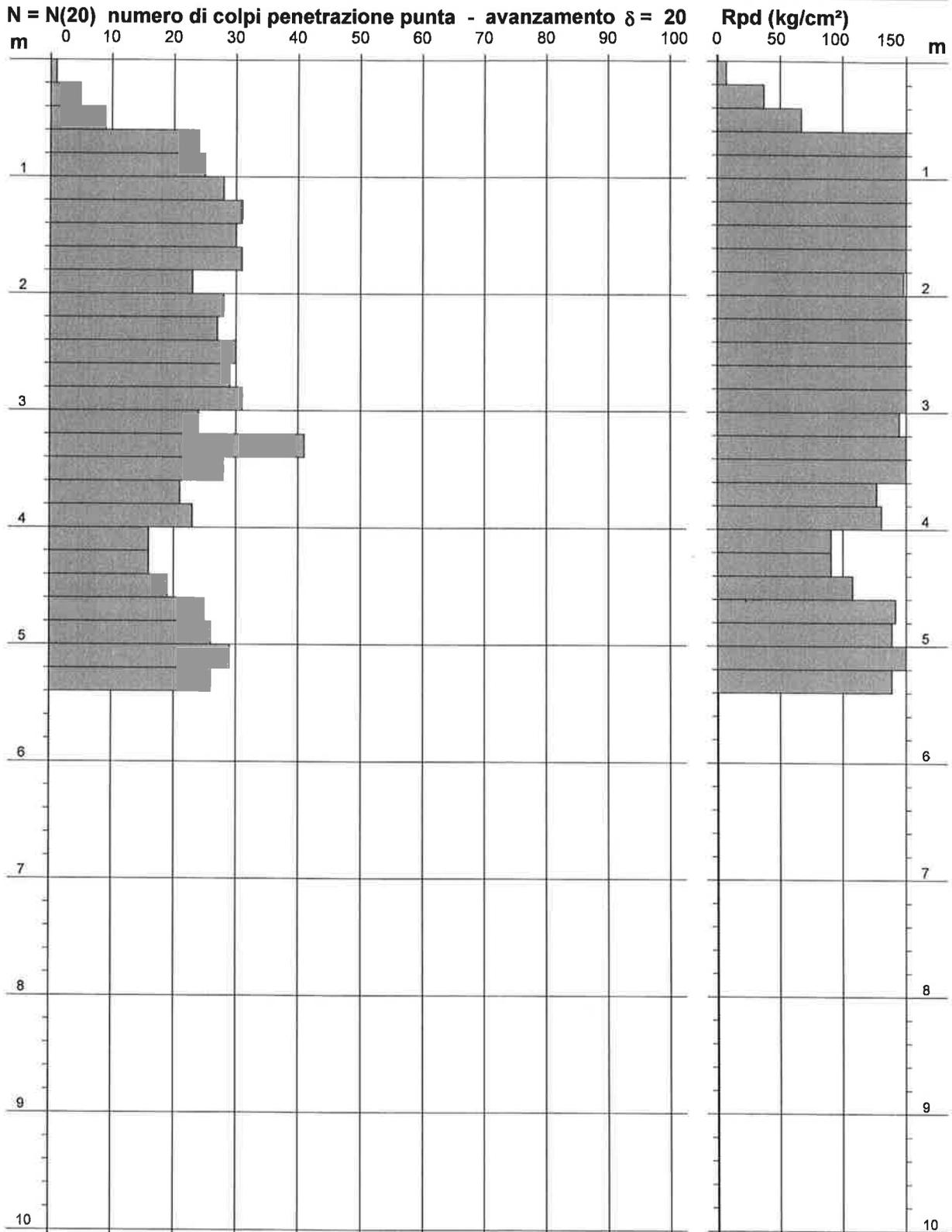
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 1

Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

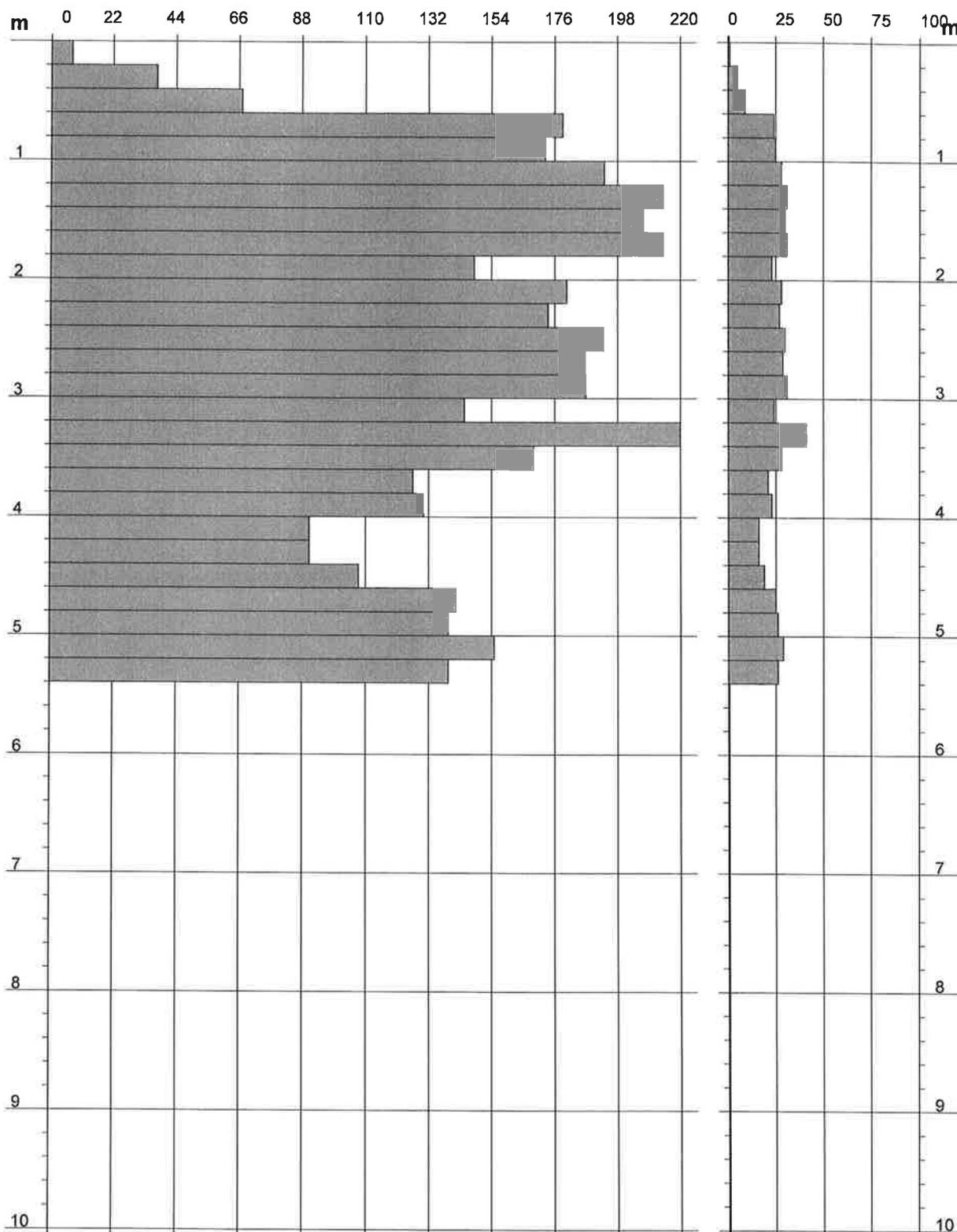
DIN 1  
Scala 1: 50

- committente :  
 - lavoro : Lottizzazione  
 - località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 1

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,60	N	5,0	1	9	3,0	---	---	---	5	1,52	8
			Rpd	37,2	7	67	22,3	---	---	---			
2	0,60	1,00	N	24,5	24	25	24,3	---	---	---	24	1,52	37
			Rpd	175,7	173	179	174,2	---	---	---			
3	1,00	1,80	N	30,0	28	31	29,0	---	---	---	30	1,52	46
			Rpd	207,1	193	214	200,2	---	---	---			
4	1,80	2,00	N	23,0	23	23	23,0	---	---	---	23	1,52	35
			Rpd	148,0	148	148	148,0	---	---	---			
5	2,00	3,00	N	29,0	27	31	28,0	---	---	---	29	1,52	44
			Rpd	184,1	174	193	178,9	---	---	---			
6	3,00	4,00	N	27,4	21	41	24,2	---	---	---	27	1,52	41
			Rpd	163,4	127	247	145,0	---	---	---			
7	4,00	4,60	N	17,0	16	19	16,5	---	---	---	17	1,52	26
			Rpd	96,3	91	108	93,4	---	---	---			
8	4,60	5,40	N	26,5	25	29	25,8	---	---	---	26	1,52	40
			Rpd	143,6	139	155	141,3	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.60		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
2	0.60	1.00		37	72.0	37.8	477	2.09	1.74	2.31	2.23	14	0.387
3	1.00	1.80		46	81.0	40.0	546	2.13	1.82	2.88	2.33	10	0.274
4	1.80	2.00		35	70.0	37.3	461	2.08	1.73	2.19	2.20	15	0.415
5	2.00	3.00		44	79.0	39.5	531	2.12	1.80	2.75	2.31	11	0.297
6	3.00	4.00		41	76.0	38.8	507	2.10	1.77	2.56	2.27	12	0.334
7	4.00	4.60		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
8	4.60	5.40		40	75.0	38.5	500	2.10	1.77	2.50	2.26	13	0.347

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 2**

- committente :		- data :	11/09/2006
- lavoro :	Lottizzazione	- quota inizio :	Piano campagna
- località :	Sterpete - Foligno (PG)	- prof. falda :	Falda non rilevata
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	1,80 - 2,00	32	205,9	----	3
0,20 - 0,40	4	29,8	----	1	2,00 - 2,20	31	199,5	----	3
0,40 - 0,60	8	59,6	----	1	2,20 - 2,40	14	90,1	----	3
0,60 - 0,80	22	163,9	----	1	2,40 - 2,60	10	64,3	----	3
0,80 - 1,00	29	200,2	----	2	2,60 - 2,80	8	51,5	----	3
1,00 - 1,20	23	158,8	----	2	2,80 - 3,00	24	144,6	----	4
1,20 - 1,40	18	124,3	----	2	3,00 - 3,20	37	222,9	----	4
1,40 - 1,60	15	103,6	----	2	3,20 - 3,40	50	301,2	----	4
1,60 - 1,80	36	248,6	----	2	3,40 - 3,60	53	319,3	----	4

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPSH (S. Heavy)**  
 - M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**  
 - Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta = 20$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **SI**

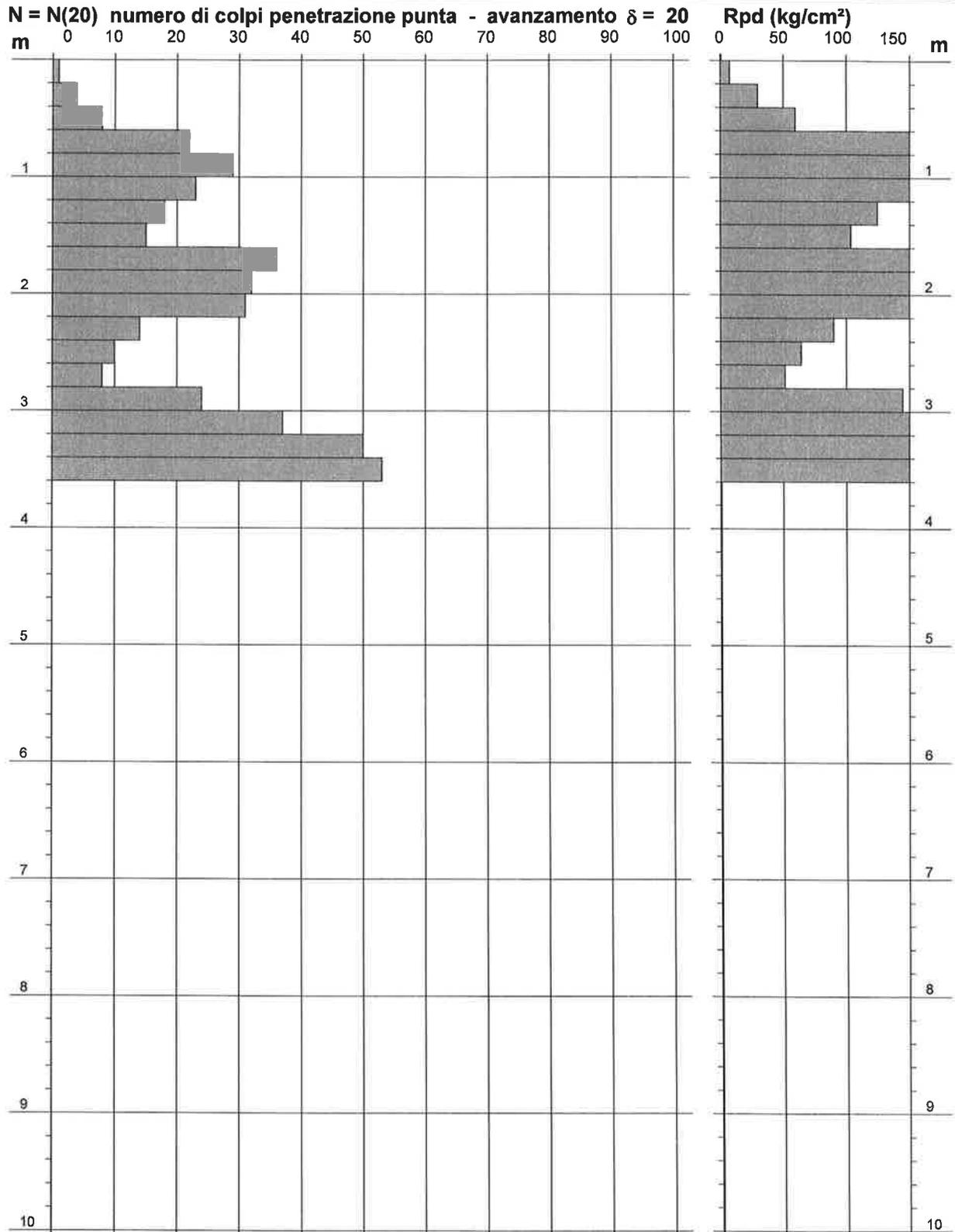
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 2

Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- localit  : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 2

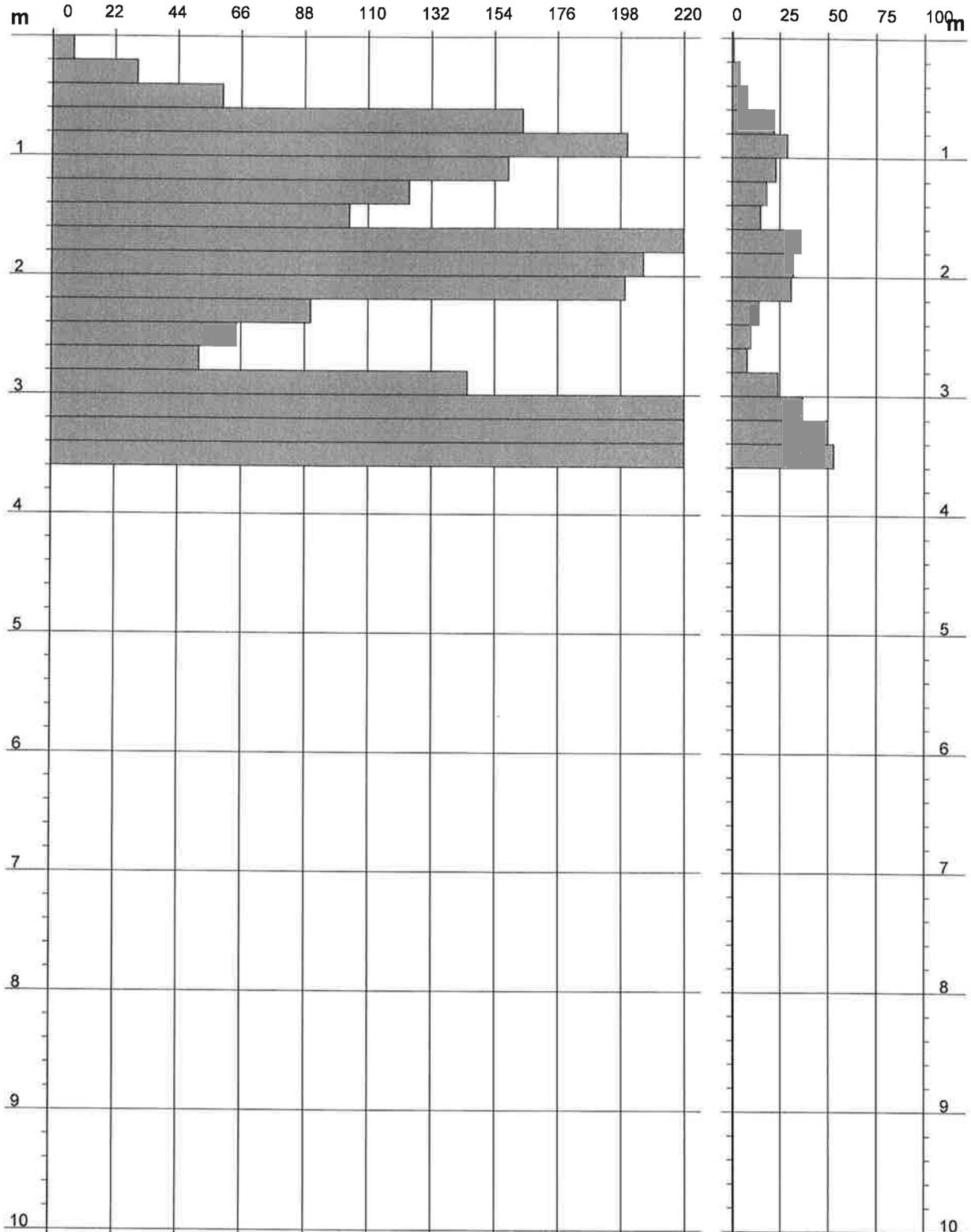
Scala 1: 50

- committente :  
 - lavoro : Lottizzazione  
 - località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 2**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,60	N	4,3	1	8	2,7	---	---	---	4	1,52	6
		Rpd	32,3	7	60	19,9	---	---	---			
2	0,60 1,20	N	24,7	22	29	23,3	---	---	---	25	1,52	38
		Rpd	174,3	159	200	166,6	---	---	---			
3	1,20 1,60	N	16,5	15	18	15,8	---	---	---	16	1,52	24
		Rpd	113,9	104	124	108,7	---	---	---			
4	1,60 2,20	N	33,0	31	36	32,0	---	---	---	33	1,52	50
		Rpd	218,0	200	249	208,7	---	---	---			
5	2,20 2,80	N	10,7	8	14	9,3	---	---	---	11	1,52	17
		Rpd	68,6	52	90	60,1	---	---	---			
6	2,80 3,20	N	30,5	24	37	27,3	---	---	---	30	1,52	46
		Rpd	183,7	145	223	164,2	---	---	---			
7	3,20 3,60	N	51,5	50	53	50,8	---	---	---	52	1,52	79
		Rpd	310,3	301	319	305,7	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.60		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	0.60 1.20		38	73.0	38.0	484	2.09	1.75	2.38	2.24	14	0.373
3	1.20 1.60		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
4	1.60 2.20		50	85.0	41.0	577	2.15	1.85	3.13	2.38	09	0.229
5	2.20 2.80		17	45.5	32.1	322	1.97	1.56	1.06	1.98	27	0.729
6	2.80 3.20		46	81.0	40.0	546	2.13	1.82	2.88	2.33	10	0.274
7	3.20 3.60		79	95.9	44.5	800	2.21	1.95	4.94	2.73	-01	-0.020

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 3**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	1,00 - 1,20	8	55,2	----	2
0,20 - 0,40	6	44,7	----	1	1,20 - 1,40	17	117,4	----	2
0,40 - 0,60	6	44,7	----	1	1,40 - 1,60	56	386,7	----	2
0,60 - 0,80	6	44,7	----	1	1,60 - 1,80	38	262,4	----	2
0,80 - 1,00	8	55,2	----	2	1,80 - 2,00	58	373,2	----	3

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta = 20$  cm ]

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

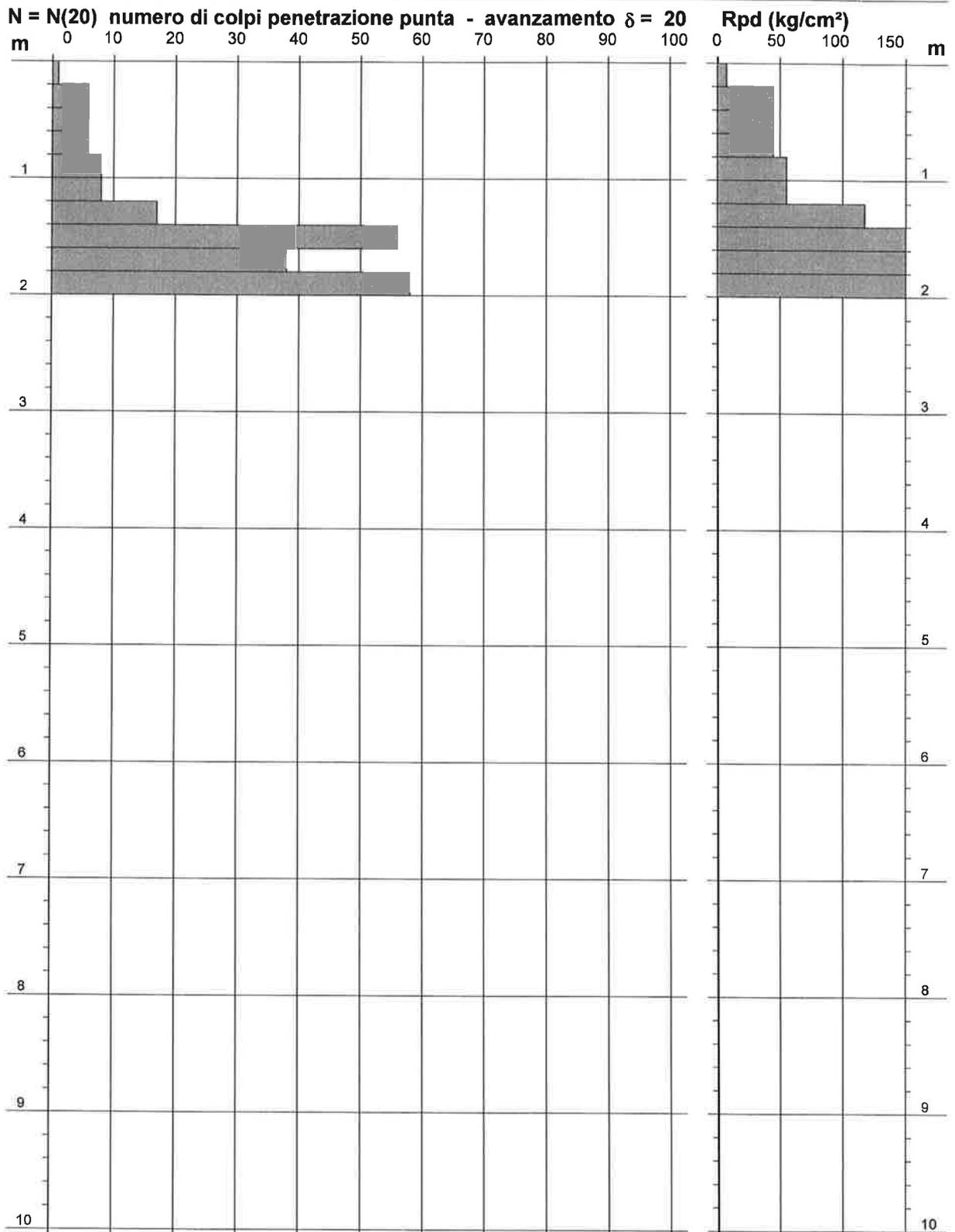
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 3

Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 3

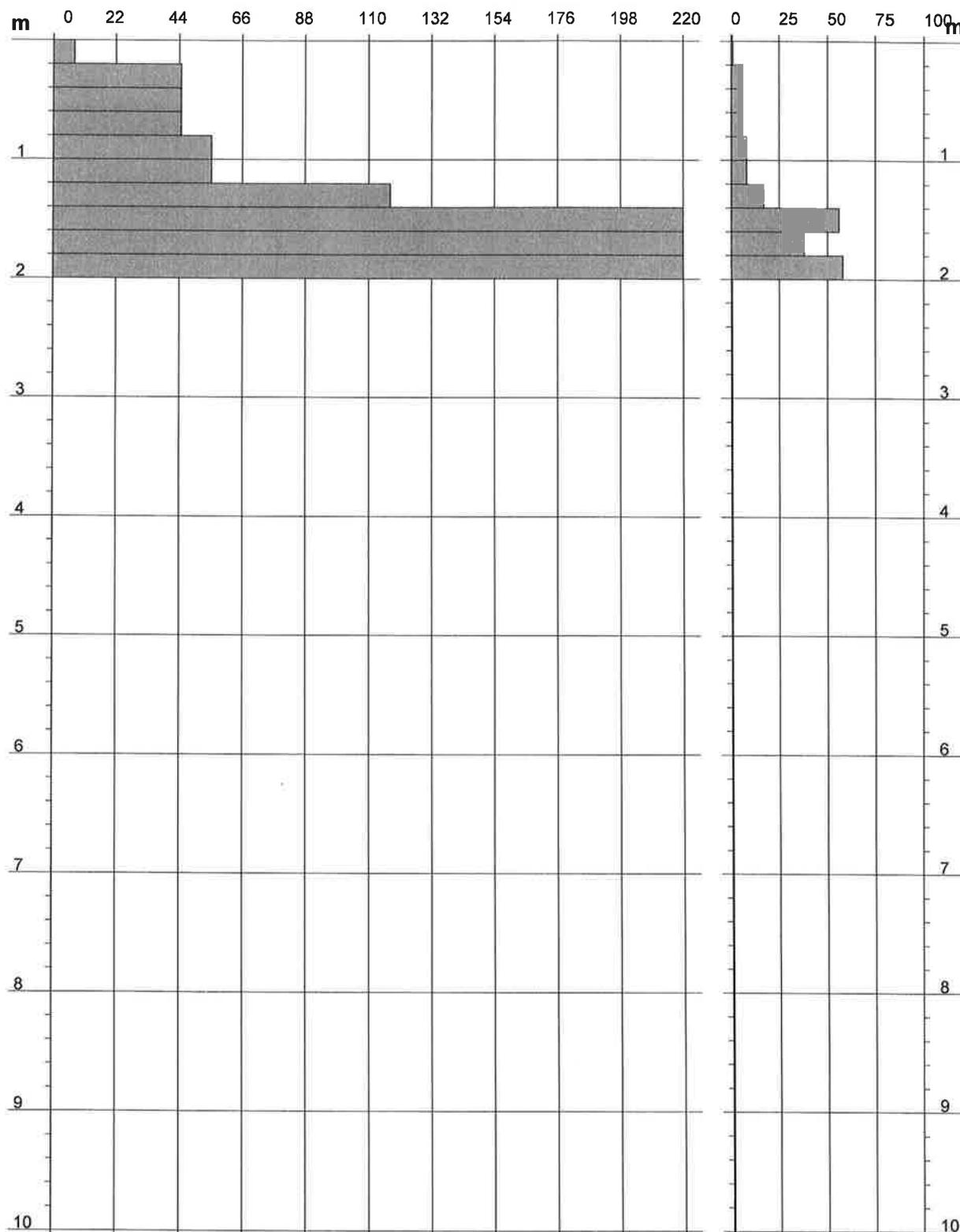
Scala 1: 50

- committente :  
 - lavoro : Lottizzazione  
 - località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 3**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,80	N	4,8	1	6	2,9	---	---	---	5	1,52	8
		Rpd	35,4	7	45	21,4	---	---	---			
2	0,80 1,20	N	8,0	8	8	8,0	---	---	---	8	1,52	12
		Rpd	55,2	55	55	55,2	---	---	---			
3	1,20 1,40	N	17,0	17	17	17,0	---	---	---	17	1,52	26
		Rpd	117,4	117	117	117,4	---	---	---			
4	1,40 2,00	N	50,7	38	58	44,3	---	---	---	51	1,52	78
		Rpd	340,7	262	387	301,6	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.80		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
2	0.80 1.20		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
3	1.20 1.40		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
4	1.40 2.00		78	95.5	44.4	793	2.21	1.94	4.88	2.72	-01	-0.013

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 4**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	1,00 - 1,20	5	34,5	----	2
0,20 - 0,40	2	14,9	----	1	1,20 - 1,40	5	34,5	----	2
0,40 - 0,60	3	22,3	----	1	1,40 - 1,60	16	110,5	----	2
0,60 - 0,80	3	22,3	----	1	1,60 - 1,80	49	338,3	----	2
0,80 - 1,00	5	34,5	----	2	1,80 - 2,00	59	379,6	----	3

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = **N(20)** [  $\delta = 20$  cm ]

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

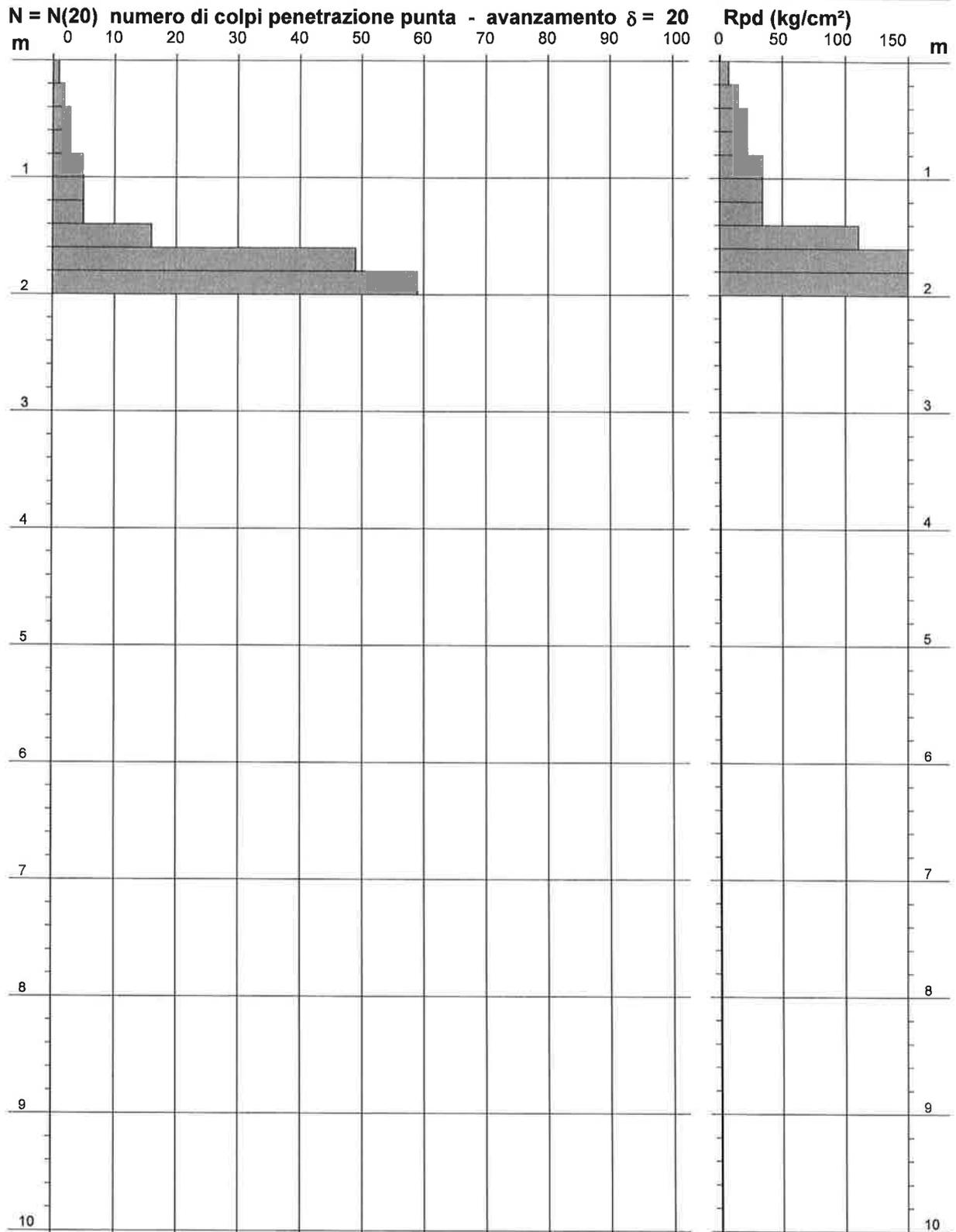
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 4

Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 4

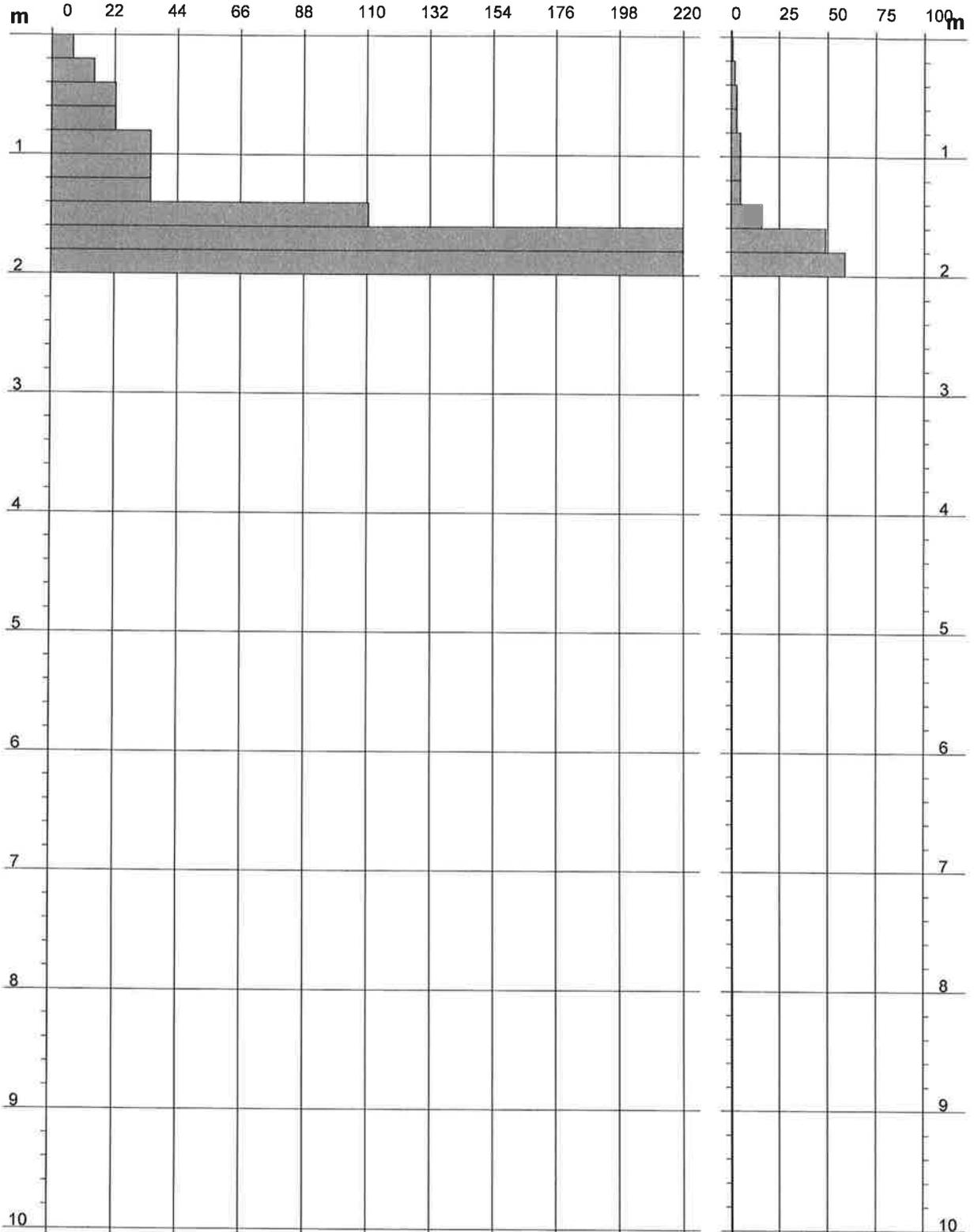
Scala 1: 50

- committente :  
 - lavoro : Lottizzazione  
 - località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 4**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00	0,80	N	2,3	1	3	1,6	---	---	---	2	1,52	3
			Rpd	16,8	7	22	12,1	---	---	---			
2	0,80	1,40	N	5,0	5	5	5,0	---	---	---	5	1,52	8
			Rpd	34,5	35	35	34,5	---	---	---			
3	1,40	1,60	N	16,0	16	16	16,0	---	---	---	16	1,52	24
			Rpd	110,5	111	111	110,5	---	---	---			
4	1,60	2,00	N	54,0	49	59	51,5	---	---	---	54	1,52	82
			Rpd	359,0	338	380	348,6	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.80		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	0.80	1.40		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
3	1.40	1.60		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
4	1.60	2.00		82	97.0	44.6	824	2.22	1.96	5.13	2.77	-02	-0.040

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 5**

- committente :  
 - lavoro : Lottizzazione  
 - località : Sterpete - Foligno (PG)  
 - note :

- data : 11/09/2006  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	2,20 - 2,40	26	167,3	----	3
0,20 - 0,40	5	37,2	----	1	2,40 - 2,60	33	212,3	----	3
0,40 - 0,60	6	44,7	----	1	2,60 - 2,80	29	186,6	----	3
0,60 - 0,80	3	22,3	----	1	2,80 - 3,00	31	186,8	----	4
0,80 - 1,00	5	34,5	----	2	3,00 - 3,20	31	186,8	----	4
1,00 - 1,20	8	55,2	----	2	3,20 - 3,40	33	198,8	----	4
1,20 - 1,40	5	34,5	----	2	3,40 - 3,60	28	168,7	----	4
1,40 - 1,60	5	34,5	----	2	3,60 - 3,80	26	156,6	----	4
1,60 - 1,80	11	75,9	----	2	3,80 - 4,00	34	192,6	----	5
1,80 - 2,00	33	212,3	----	3	4,00 - 4,20	33	186,9	----	5
2,00 - 2,20	30	193,0	----	3	4,20 - 4,40	36	203,9	----	5

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = **N(20)** [  $\delta = 20 \text{ cm}$  ]

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

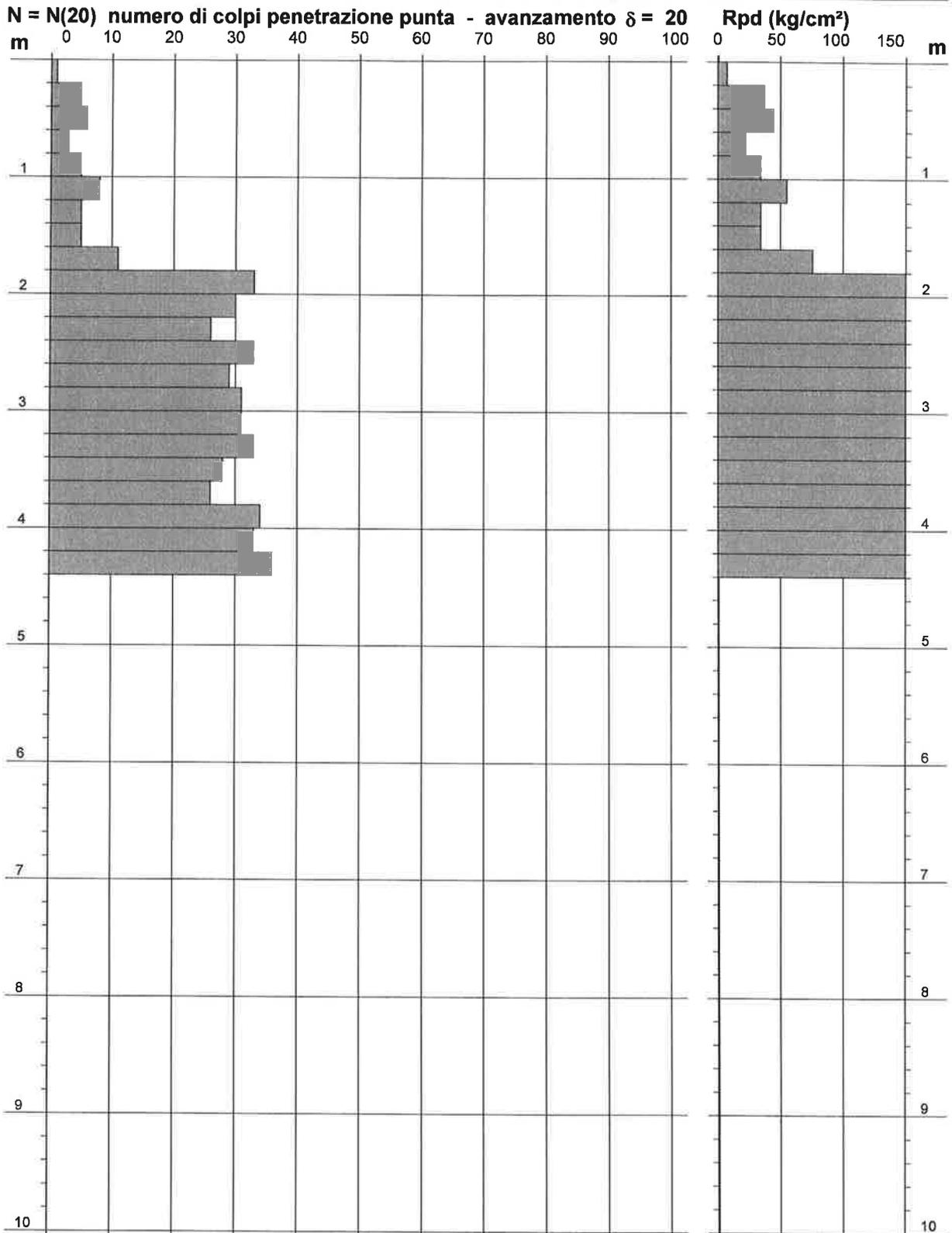
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 5

Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

## DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 5

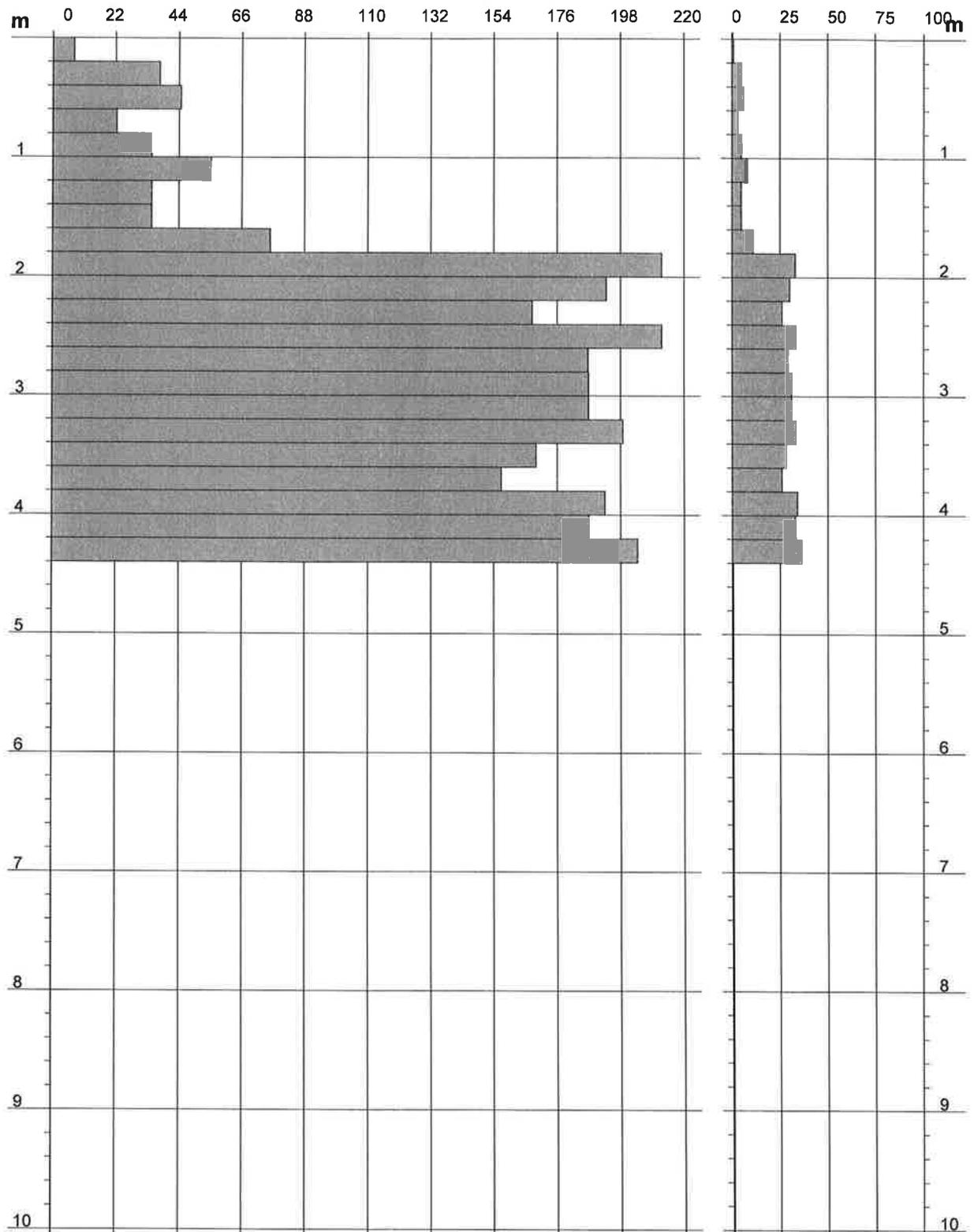
Scala 1: 50

- committente :  
 - lavoro : Lottizzazione  
 - località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 5**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA						VCA	$\beta$	Nspt	
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s				M+s
1	0,00	0,40	N	3,0	1	5	2,0	---	---	---	3	1,52	5
			Rpd	22,3	7	37	14,9	---	---	---	22		
2	0,40	1,00	N	4,7	3	6	3,8	---	---	---	5	1,52	8
			Rpd	33,9	22	45	28,1	---	---	---	36		
3	1,00	1,20	N	8,0	8	8	8,0	---	---	---	8	1,52	12
			Rpd	55,2	55	55	55,2	---	---	---	55		
4	1,20	1,60	N	5,0	5	5	5,0	---	---	---	5	1,52	8
			Rpd	34,5	35	35	34,5	---	---	---	35		
5	1,60	1,80	N	11,0	11	11	11,0	---	---	---	11	1,52	17
			Rpd	75,9	76	76	75,9	---	---	---	76		
6	1,80	4,40	N	31,0	26	36	28,5	3,1	27,9	34,1	31	1,52	47
			Rpd	188,7	157	212	172,6	16,8	171,9	205,5	189		

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.40		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061
2	0.40	1.00		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
3	1.00	1.20		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
4	1.20	1.60		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
5	1.60	1.80		17	45.5	32.1	322	1.97	1.56	1.06	1.98	27	0.729
6	1.80	4.40		47	82.0	40.3	554	2.14	1.82	2.94	2.35	10	0.262

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 6**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	2	14,9	----	1	0,80 - 1,00	45	310,7	----	2
0,20 - 0,40	8	59,6	----	1	1,00 - 1,20	67	462,6	----	2
0,40 - 0,60	10	74,5	----	1	1,20 - 1,40	68	469,5	----	2
0,60 - 0,80	17	126,6	----	1					

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta = 20$  cm ]

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

# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 6

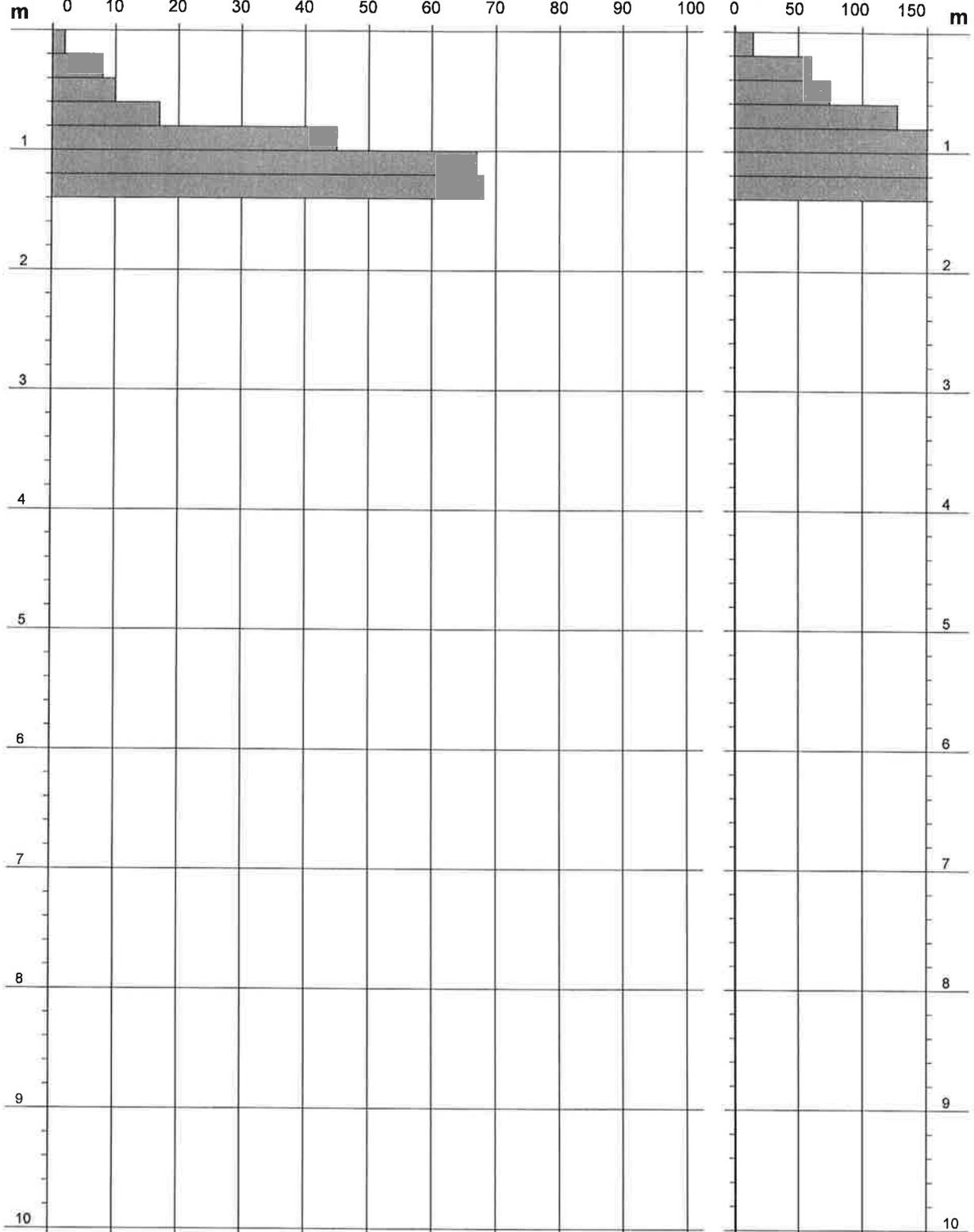
Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

**N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20$**

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>)**



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

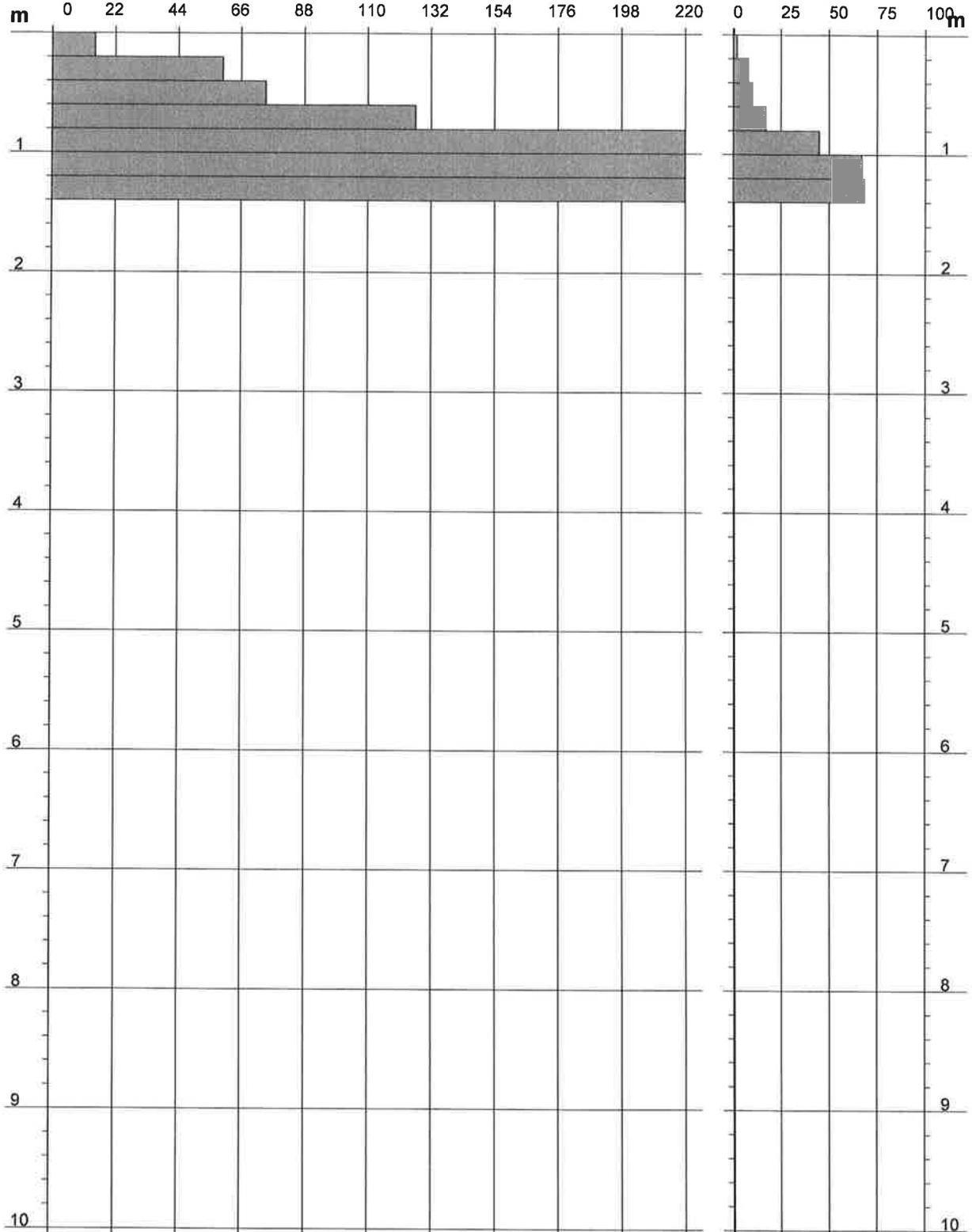
DIN 6  
Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 6**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,40	N	5,0	2	8	3,5	---	---	---	5	1,52	8
		Rpd	37,2	15	60	26,1	---	---	---			
2	0,40 0,80	N	13,5	10	17	11,8	---	---	---	14	1,52	21
		Rpd	100,6	75	127	87,5	---	---	---			
3	0,80 1,00	N	45,0	45	45	45,0	---	---	---	45	1,52	68
		Rpd	310,7	311	311	310,7	---	---	---			
4	1,00 1,40	N	67,5	67	68	67,3	---	---	---	68	1,52	103
		Rpd	466,1	463	470	464,3	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		8	28.3	29.2	253	1.91	1.46	0.50	1.87	35	0.945
2	0.40 0.80		21	51.5	33.3	353	2.00	1.60	1.31	2.03	24	0.648
3	0.80 1.00		68	91.8	43.7	716	2.19	1.91	4.25	2.60	02	0.061
4	1.00 1.40		103	100.0	45.0	985	2.24	1.99	6.44	3.03	-06	-0.161

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA**  
**TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 7**

- committente :  
 - lavoro : Lottizzazione  
 - località : Sterpete - Foligno (PG)  
 - note :

- data : 11/09/2006  
 - quota inizio : Piano campagna  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	2,40 - 2,60	7	45,0	----	3
0,20 - 0,40	3	22,3	----	1	2,60 - 2,80	8	51,5	----	3
0,40 - 0,60	5	37,2	----	1	2,80 - 3,00	7	42,2	----	4
0,60 - 0,80	7	52,1	----	1	3,00 - 3,20	11	66,3	----	4
0,80 - 1,00	15	103,6	----	2	3,20 - 3,40	28	168,7	----	4
1,00 - 1,20	21	145,0	----	2	3,40 - 3,60	24	144,6	----	4
1,20 - 1,40	20	138,1	----	2	3,60 - 3,80	25	150,6	----	4
1,40 - 1,60	17	117,4	----	2	3,80 - 4,00	25	141,6	----	5
1,60 - 1,80	14	96,7	----	2	4,00 - 4,20	29	164,2	----	5
1,80 - 2,00	10	64,3	----	3	4,20 - 4,40	29	164,2	----	5
2,00 - 2,20	8	51,5	----	3	4,40 - 4,60	45	254,8	----	5
2,20 - 2,40	7	45,0	----	3	4,60 - 4,80	52	294,5	----	5

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta = 20$  cm ]

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

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

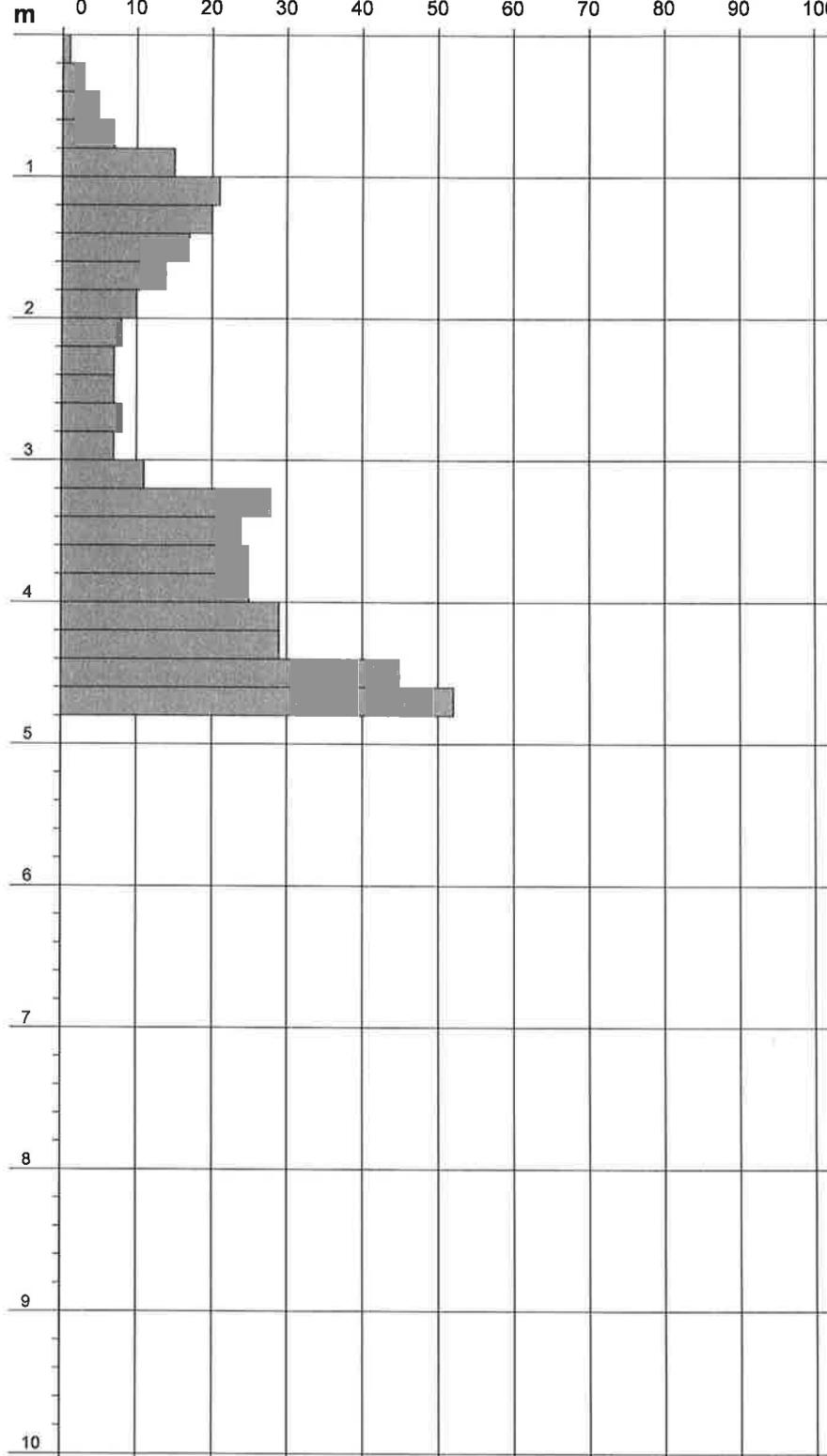
**DIN 7**

Scala 1: 50

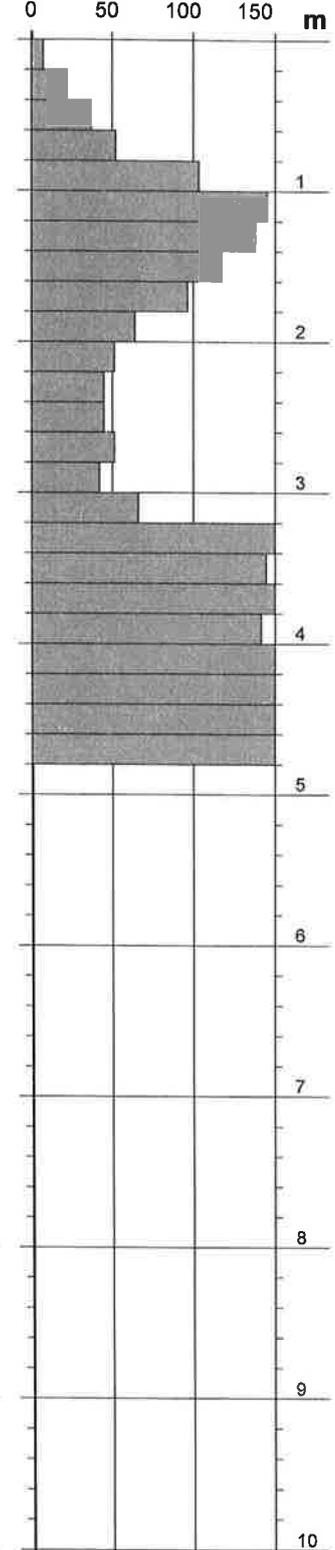
- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

**N = N(20) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 20$**



**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>)**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

**DIN 7**

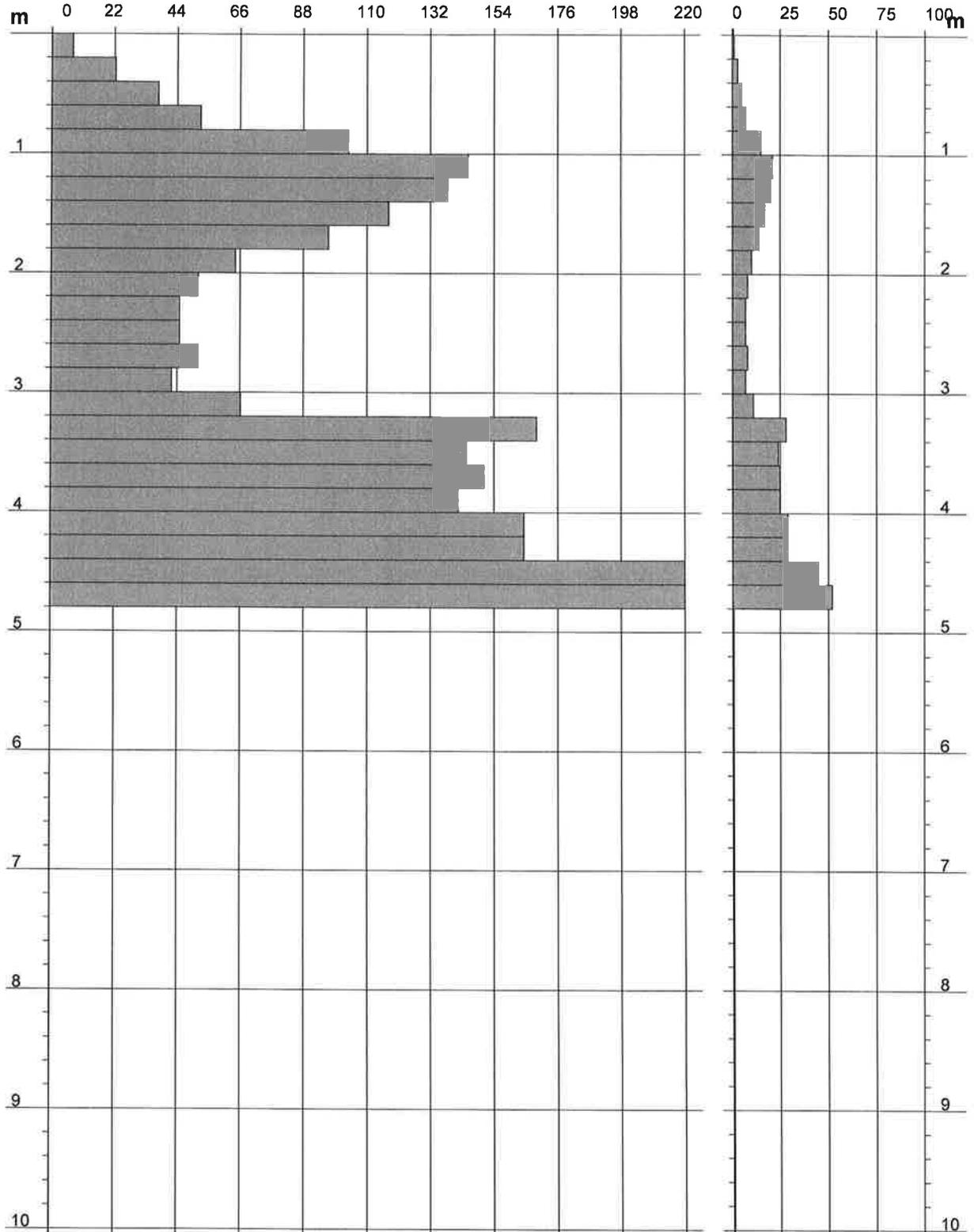
Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 7**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,40	N	2,0	1	3	1,5	---	---	---	2	1,52	3
		Rpd	14,9	7	22	11,2	---	---	---			
2	0,40 0,80	N	6,0	5	7	5,5	---	---	---	6	1,52	9
		Rpd	44,7	37	52	41,0	---	---	---			
3	0,80 1,00	N	15,0	15	15	15,0	---	---	---	15	1,52	23
		Rpd	103,6	104	104	103,6	---	---	---			
4	1,00 1,40	N	20,5	20	21	20,3	---	---	---	20	1,52	30
		Rpd	141,5	138	145	139,8	---	---	---			
5	1,40 1,60	N	17,0	17	17	17,0	---	---	---	17	1,52	26
		Rpd	117,4	117	117	117,4	---	---	---			
6	1,60 3,20	N	9,0	7	14	8,0	2,5	6,5	11,5	9	1,52	14
		Rpd	57,8	42	97	50,0	18,0	39,8	75,8			
7	3,20 4,40	N	26,7	24	29	25,3	2,3	24,4	28,9	27	1,52	41
		Rpd	155,7	142	169	148,6	11,5	144,1	167,2			
8	4,40 4,80	N	48,5	45	52	46,8	---	---	---	48	1,52	73
		Rpd	274,7	255	295	264,8	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		3	11.3	27.2	214	1.86	1.38	0.19	1.78	44	1.194
2	0.40 0.80		9	31.7	29.6	261	1.92	1.48	0.56	1.89	34	0.918
3	0.80 1.00		23	54.5	33.9	369	2.01	1.62	1.44	2.06	23	0.610
4	1.00 1.40		30	65.0	36.0	423	2.05	1.69	1.88	2.14	18	0.490
5	1.40 1.60		26	59.0	34.8	392	2.03	1.65	1.63	2.09	21	0.556
6	1.60 3.20		14	41.0	31.2	299	1.96	1.53	0.88	1.95	30	0.795
7	3.20 4.40		41	76.0	38.8	507	2.10	1.77	2.56	2.27	12	0.334
8	4.40 4.80		73	93.6	44.2	754	2.20	1.93	4.56	2.66	01	0.023

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 8**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	1,00 - 1,20	21	145,0	----	2
0,20 - 0,40	5	37,2	----	1	1,20 - 1,40	48	331,4	----	2
0,40 - 0,60	7	52,1	----	1	1,40 - 1,60	51	352,1	----	2
0,60 - 0,80	7	52,1	----	1	1,60 - 1,80	57	393,6	----	2
0,80 - 1,00	10	69,0	----	2					

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = N(**20**) [  $\delta = 20$  cm ]

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

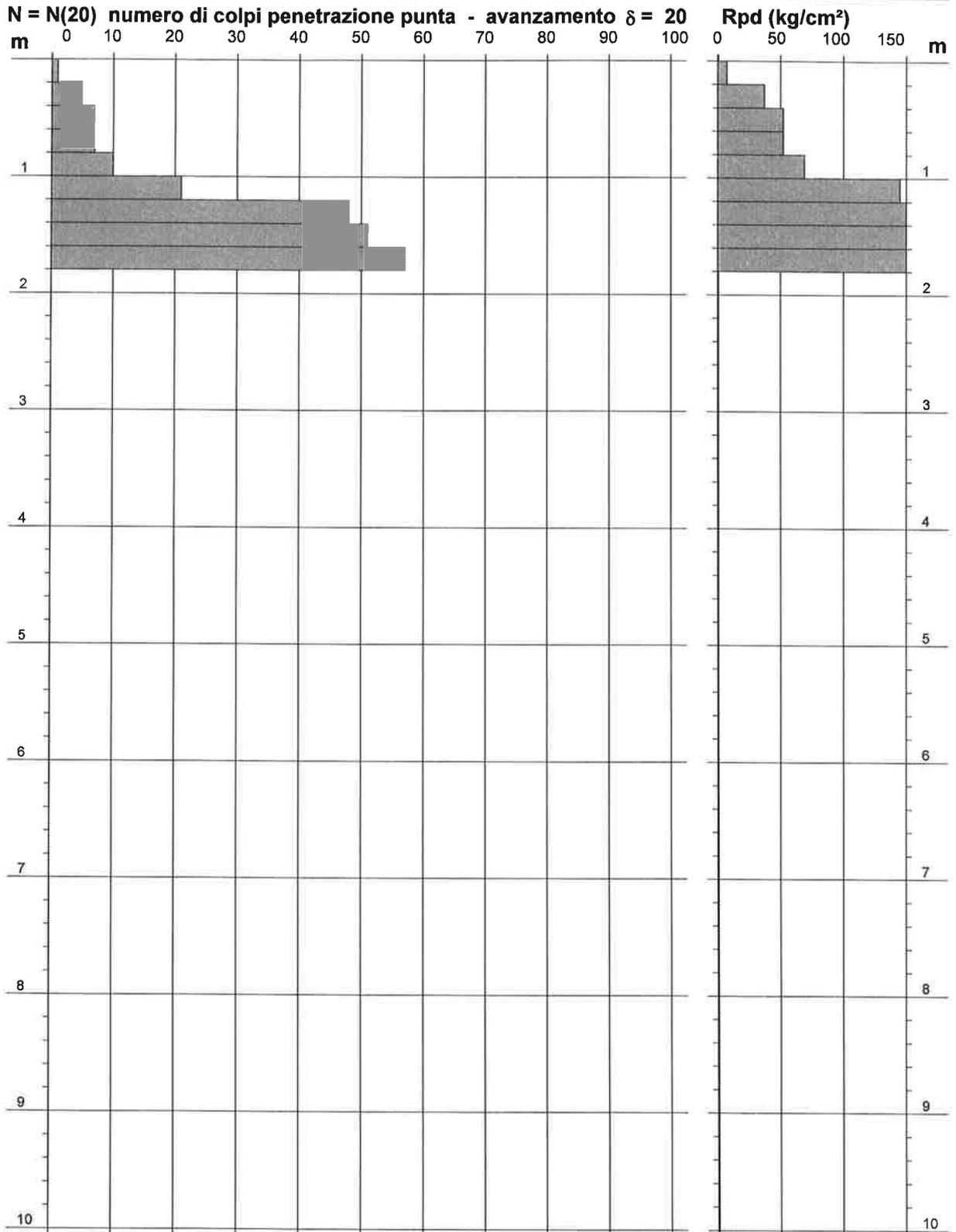
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 8

Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

DIN 8

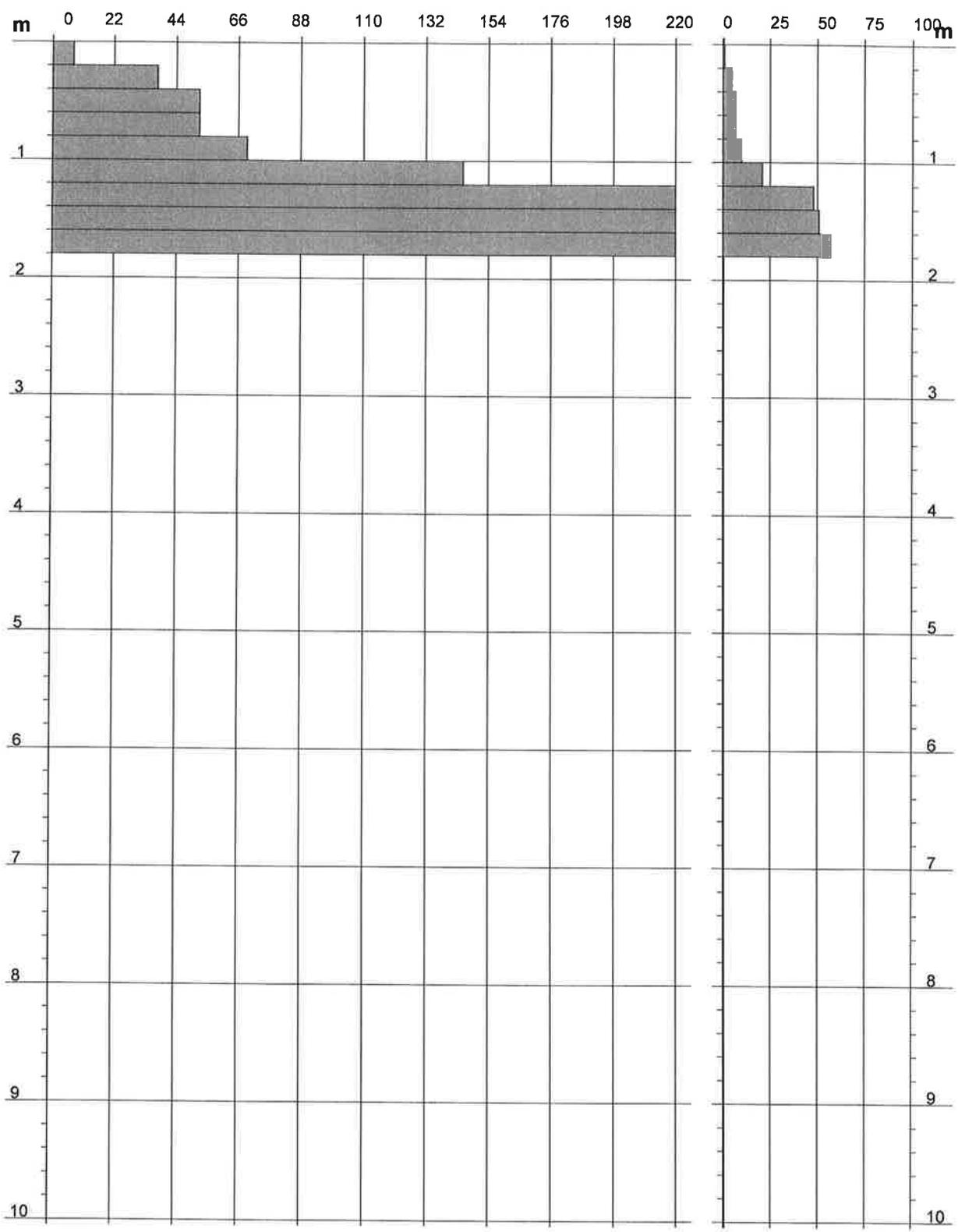
Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n° colpi  $\delta = 20$**



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
ELABORAZIONE STATISTICA**

**DIN 8**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,40	N	3,0	1	5	2,0	---	---	---	3	1,52	5
		Rpd	22,3	7	37	14,9	---	---	---			
2	0,40 0,80	N	7,0	7	7	7,0	---	---	---	7	1,52	11
		Rpd	52,1	52	52	52,1	---	---	---			
3	0,80 1,20	N	15,5	10	21	12,8	---	---	---	16	1,52	24
		Rpd	107,0	69	145	88,0	---	---	---			
4	1,20 1,80	N	52,0	48	57	50,0	---	---	---	52	1,52	79
		Rpd	359,0	331	394	345,2	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : 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	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		5	18.3	28.0	230	1.88	1.41	0.31	1.83	39	1.061
2	0.40 0.80		11	36.5	30.3	276	1.94	1.51	0.69	1.91	32	0.867
3	0.80 1.20		24	56.0	34.2	376	2.01	1.63	1.50	2.07	22	0.591
4	1.20 1.80		79	95.9	44.5	800	2.21	1.95	4.94	2.73	-01	-0.020

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

DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

**DIN 9**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,20	1	7,4	----	1	1,20 - 1,40	37	255,5	----	2
0,20 - 0,40	6	44,7	----	1	1,40 - 1,60	43	296,9	----	2
0,40 - 0,60	8	59,6	----	1	1,60 - 1,80	48	331,4	----	2
0,60 - 0,80	39	290,5	----	1	1,80 - 2,00	52	334,6	----	3
0,80 - 1,00	40	276,2	----	2	2,00 - 2,20	60	386,1	----	3
1,00 - 1,20	38	262,4	----	2					

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

- M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **50,50 mm**

- Numero Colpi Punta N = **N(20)** [  $\delta = 20$  cm ]

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

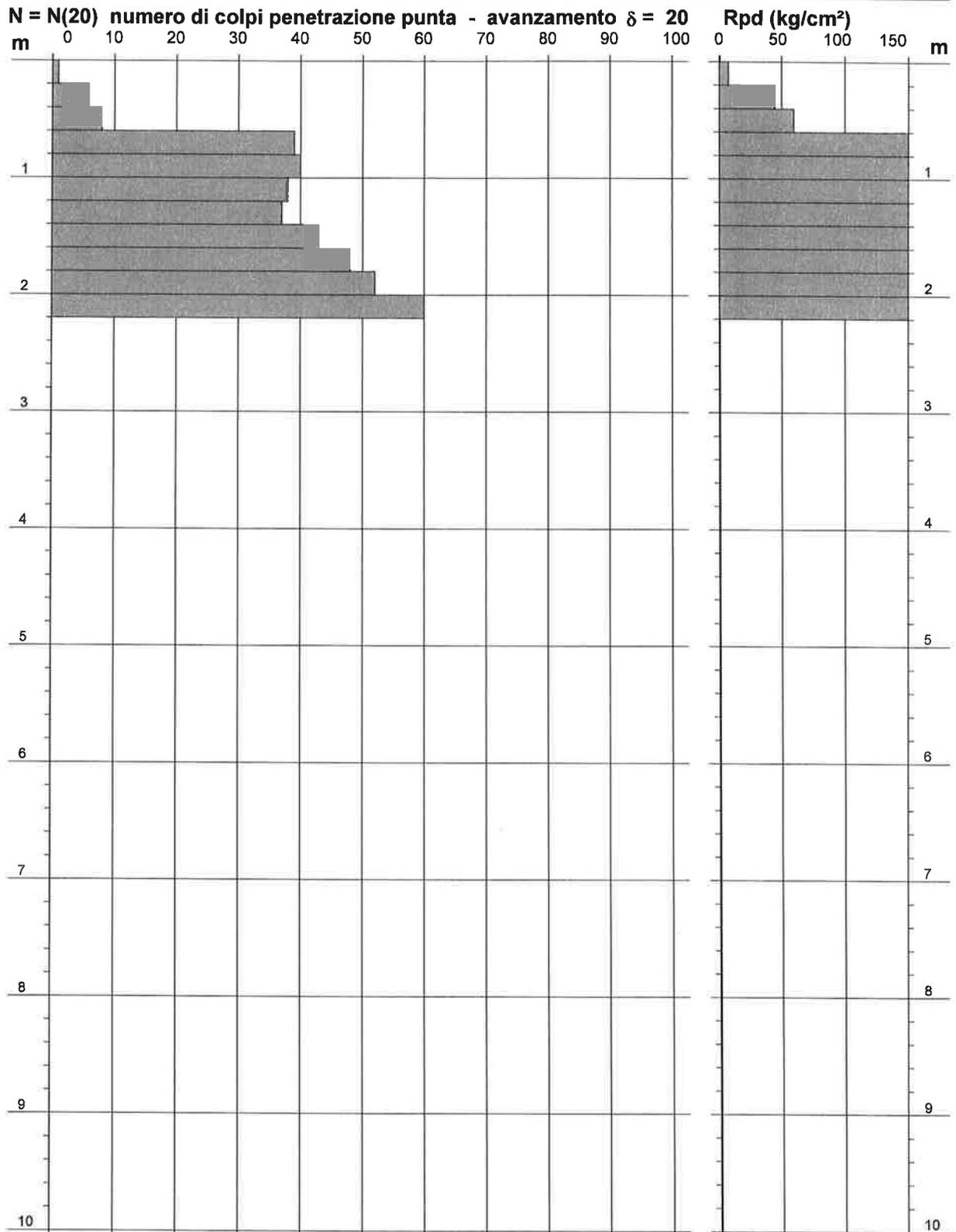
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIN 9

Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1



# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA

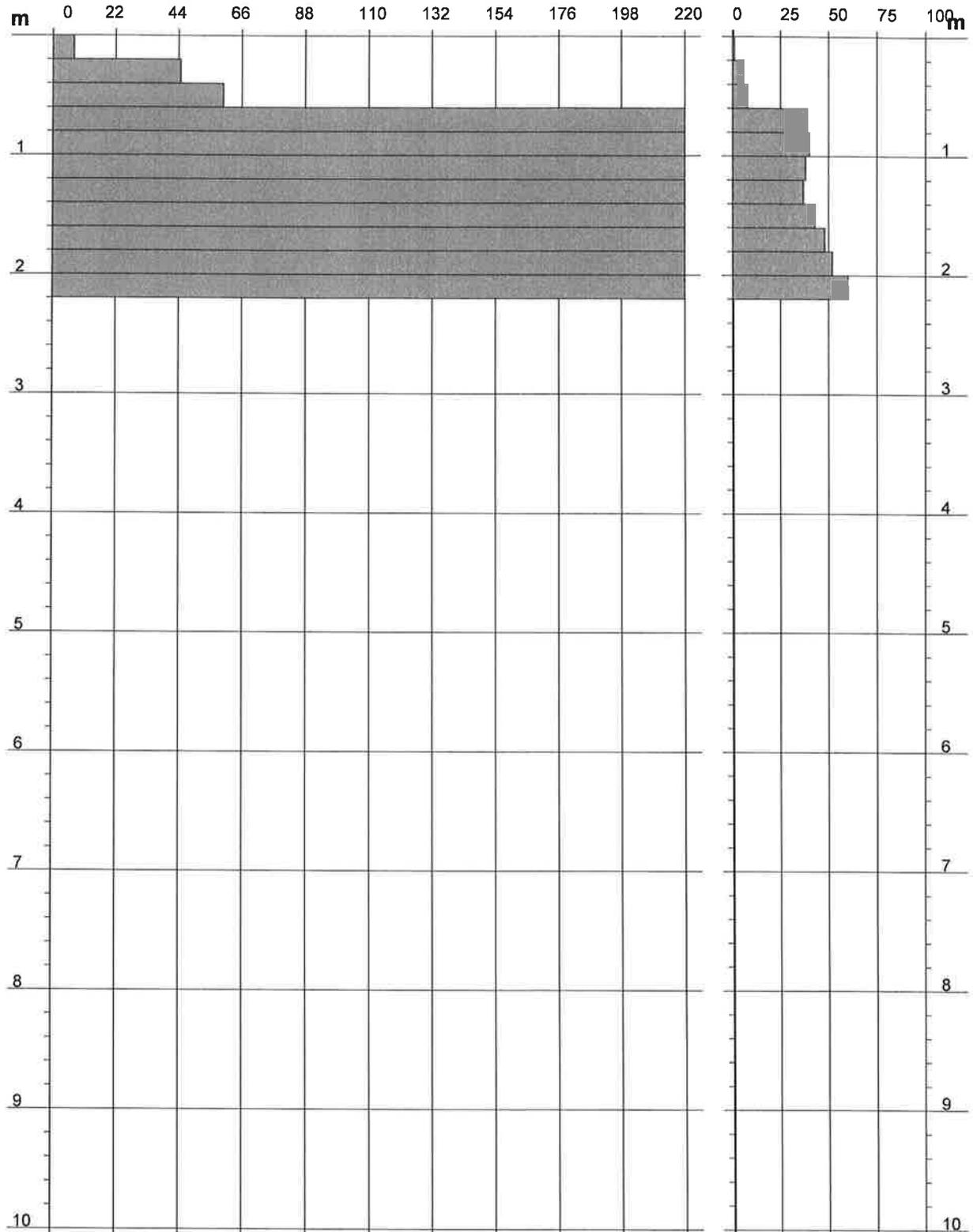
DIN 9  
Scala 1: 50

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- localit  : Sterpete - Foligno (PG)

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"**

**N = N(20) n<sup>o</sup> colpi  $\delta = 9$**



## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

**DIN 9**

- committente :  
- lavoro : Lottizzazione  
- località : Sterpete - Foligno (PG)  
- note :

- data : 11/09/2006  
- quota inizio : Piano campagna  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,40	N	3,5	1	6	2,3	---	---	---	4	1,52	6
		Rpd	26,1	7	45	16,8	---	---	---			
2	0,40 0,60	N	8,0	8	8	8,0	---	---	---	8	1,52	12
		Rpd	59,6	60	60	59,6	---	---	---			
3	0,60 1,80	N	40,8	37	48	38,9	4,1	36,8	44,9	41	1,52	62
		Rpd	285,5	256	331	270,5	27,5	258,0	313,0			
4	1,80 2,20	N	56,0	52	60	54,0	---	---	---	56	1,52	85
		Rpd	360,3	335	386	347,5	---	---	---			

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/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 1,52$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 20$  cm)

### Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

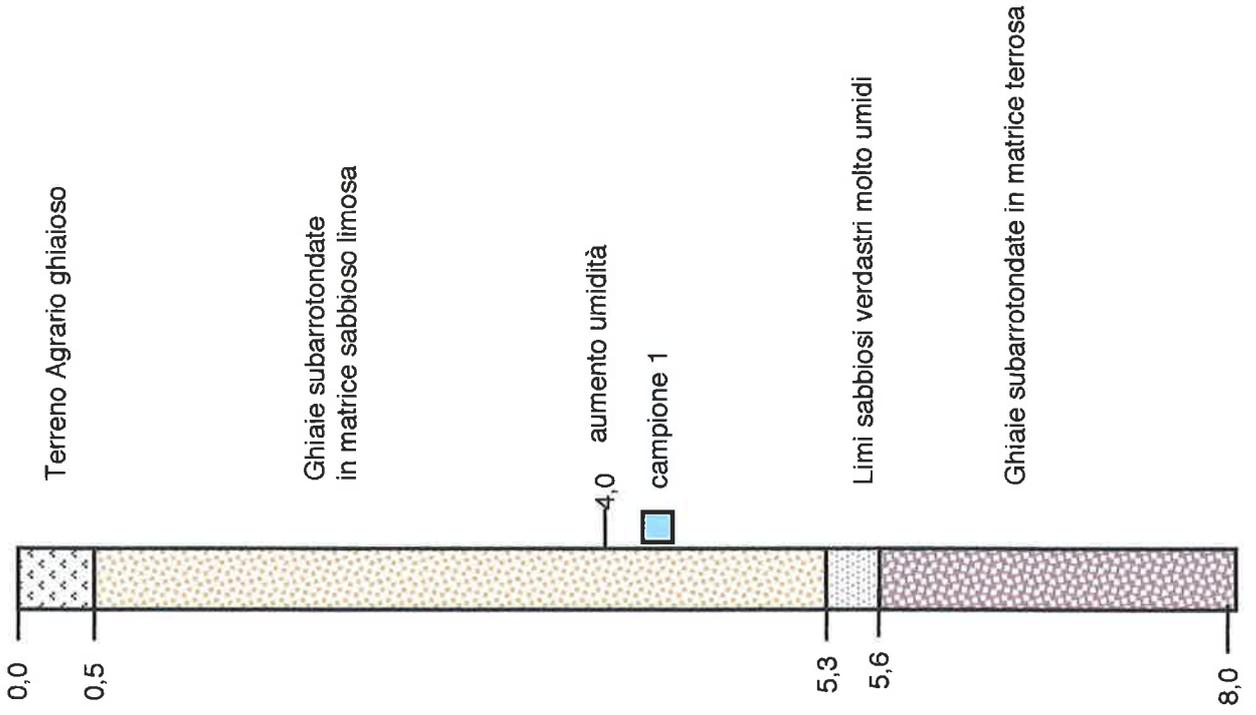
n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	$\phi'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00 0.40		6	21.7	28.4	238	1.89	1.43	0.38	1.85	37	1.000
2	0.40 0.60		12	38.0	30.6	284	1.94	1.52	0.75	1.92	31	0.842
3	0.60 1.80		62	89.5	42.8	669	2.18	1.89	3.88	2.53	04	0.112
4	1.80 2.20		85	98.1	44.8	847	2.23	1.97	5.31	2.81	-02	-0.060

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

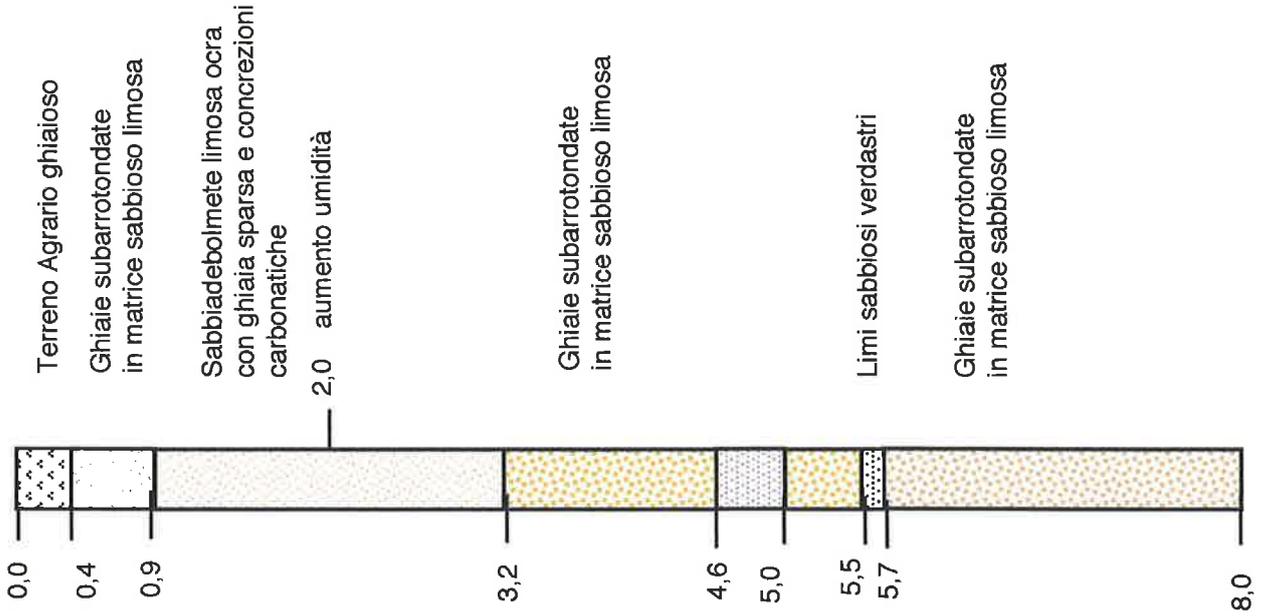
DR % = densità relativa     $\phi'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

# STRATIGRAFIA DEI SONDAGGI (Scala 1: 50)

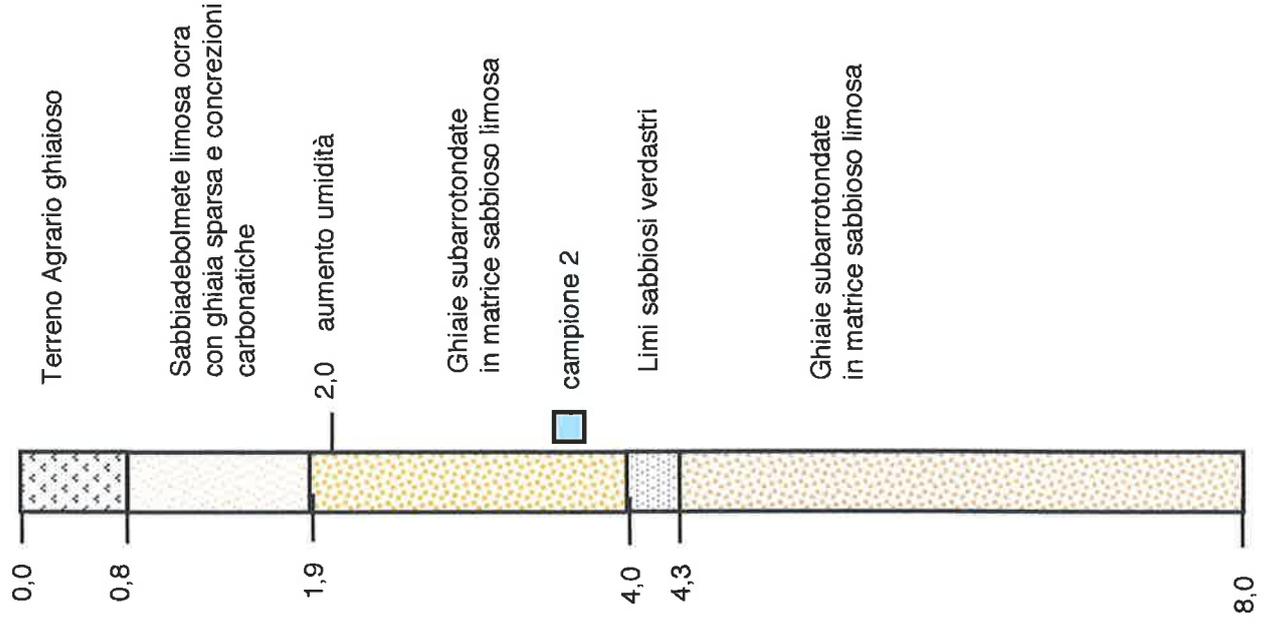
S.1



S.2



S.3





## ANALISI GRANULOMETRICA

N. d'Ordine : 39/06

N. Certificato : 255/06

Indagine : Lottizzazione Intramezzi

Committente : SETTIMI CASA srl

Località : Sterpete

Sondaggio n° : 1

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 4,2-4,4

Data ricevimento campione: 11-09-2006

Data esecuzione prova: 12-09-2006

Descrizione del campione : Ghiaia sabbiosa

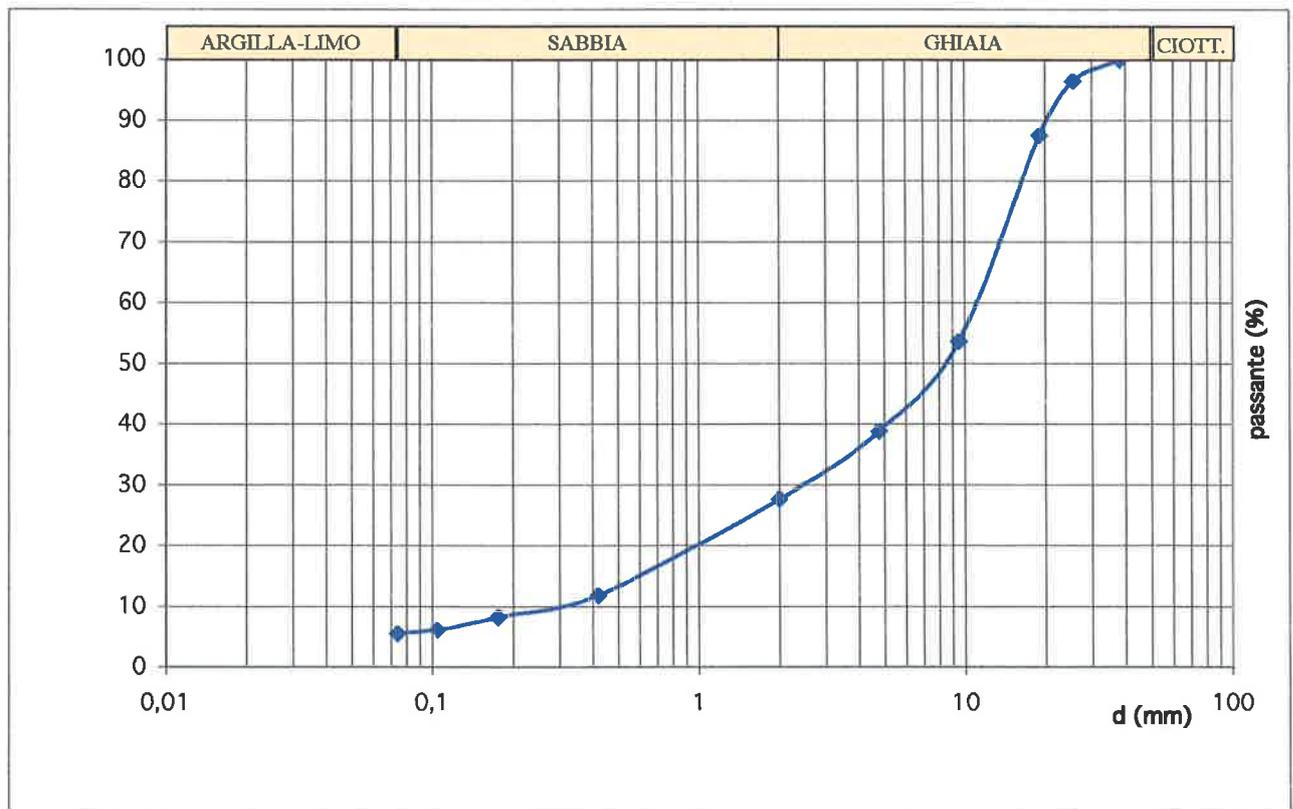
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 7,15

Peso totale del campione (g): 3010

Peso secco (g) : 2809

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
1"	25,4	100	<b>3,56</b>	<b>96,44</b>
3/4"	19,05	351	<b>12,50</b>	<b>87,50</b>
3/8"	9,525	1302	<b>43,26</b>	<b>56,74</b>
N4	4,76	1717	<b>61,12</b>	<b>38,88</b>
N10	2	2031	<b>72,30</b>	<b>27,70</b>
N40	0,42	2476	<b>88,14</b>	<b>11,86</b>
N80	0,177	2576	<b>91,70</b>	<b>8,30</b>
N140	0,105	2636	<b>93,84</b>	<b>6,16</b>
N200	0,074	2655	<b>94,51</b>	<b>5,49</b>



Laboratorio con aut. Min. conc. n°54918 del 29/05/2006

Il Direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore

Pagina 1/1



# ANALISI GRANULOMETRICA

N. d'Ordine : 39/06

N. Certificato : 256/06

Indagine : Lottizzazione Intramezzi

Committente : SETTIMI CASA srl

Località : Sterpete

Sondaggio n° : 3

Campione n° : 1

Profondità di prelievo (m) : 3,6-3,8

Data ricevimento campione: 11-09-2006

Data esecuzione prova: 12-09-2006

Descrizione del campione : Ghiaia con matrice sabbioso limosa

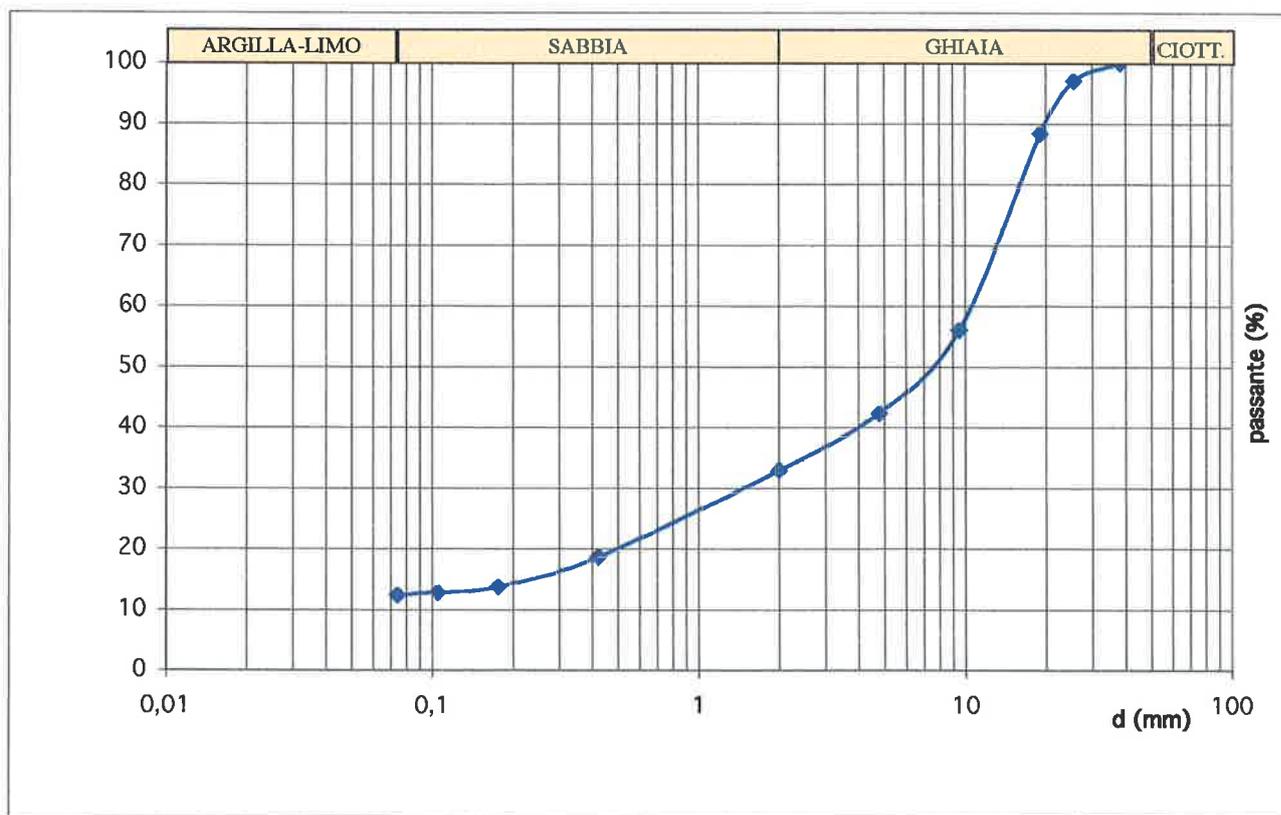
Tipo di prova: per via umida

Umidità (%) : 6,44

Peso totale del campione (g): 3110

Peso secco (g) : 2922

Setacci (Serie ASTM)	Apertura d (mm)	Peso netto trattenuto (g)	Trattenuto (%)	Passante (%)
1"	25,4	88	<b>3,01</b>	<b>96,99</b>
3/4"	19,05	339	<b>11,60</b>	<b>88,40</b>
3/8"	9,525	1283	<b>41,25</b>	<b>58,75</b>
N4	4,76	1684	<b>57,64</b>	<b>42,36</b>
N10	2	1956	<b>66,94</b>	<b>33,06</b>
N40	0,42	2376	<b>81,32</b>	<b>18,68</b>
N80	0,177	2516	<b>86,11</b>	<b>13,89</b>
N140	0,105	2543	<b>87,04</b>	<b>12,96</b>
N200	0,074	2560	<b>87,62</b>	<b>12,38</b>



Laboratorio con aut. Min. conc. n°54918 del 29/05/2006

Il Direttore del Laboratorio

Lo sperimentatore

Pagina 1/1

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



**Prova penetrometrica n°1**



**Prova penetrometrica n°2**



**Prova penetrometrica n°3**



**Prova penetrometrica n°4**



**Prova penetrometrica n°5**



**Prova penetrometrica n°6**



**Prova penetrometrica n°7**



**Prova penetrometrica n°8**



**Prova penetrometrica n°9**



**Sondaggio n°1**



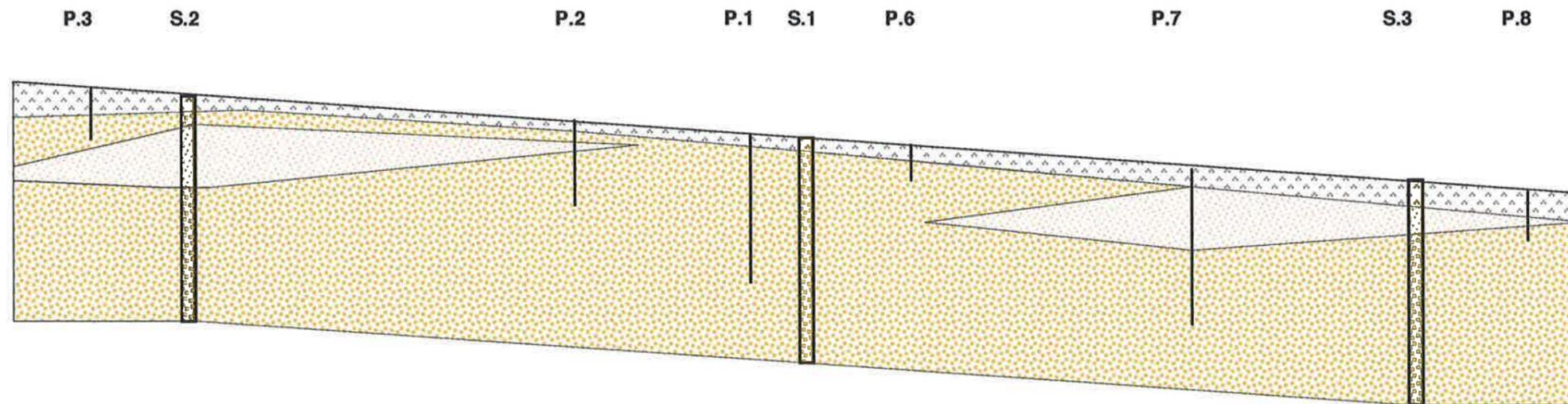
**Sondaggio n°2**



**Sondaggio n°3**



# SEZIONE GEOLOGICA



Scala orizzontale 1: 1.000

Scala verticale 1: 200

**STRALCIO CATASTALE  
AMBITO n°29 "INTRAMEZZI"**

