

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO

"GEOLOGIA TECNICA"

Indagini e relazioni

"IDROGEOLOGIA"

Tel. (0574) 462613

(0574) 38385

Via A. Negri, 9

59100 PRATO

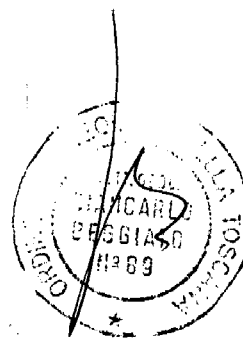
**RELAZIONE GEOLOGICA E GEOLOGICO-TECNICA
SUI TERRENI DI FONDAZIONE PER LA REALIZZA-
ZIONE DEL "PARCHEGGIO ALL'INTERNO DI VIA
VERZONI"**

**Ai sensi della L.R. 94/85, della D.C.R. 12/00 (ex D.C.R. 230/94)
e della D.C.I. 139/99 dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno**

Comune: PRATO - Località: Iolo

Via Verzoni

Committente: URBAN S.p.a.



1

INDICE

Premesse	Foglio n.	1
1. Litologia	Foglio n.	1
2. Idrogeologia	Foglio n.	2
3. Pericolosità e Rischio in caso di sisma	Foglio n.	3
4. Parametri geotecnici	Foglio n.	3
4.1 Da prova dinamica DPSH 1	Foglio n.	3
4.2 Da prova statica CPT 1	Foglio n.	4
5. Calcoli geotecnici	Foglio n.	5
5.1 – Calcolo (da prova dinamica DPSH 1)	Foglio n.	5
5.2 – Calcolo (da prova statica CPT 1)	Foglio n.	5
6. Fattibilità, conclusioni e suggerimenti	Foglio n.	6

Allegati:

- Ubicazione prove "in situ"
- Stratigrafia saggio geognostico
- Diagramma prova penetrometrica dinamica DPSH
- Elaborazioni prova penetrometrica dinamica DPSH
- Diagramma prova penetrometrica statica CPT
- Elaborazioni prova penetrometrica statica CPT
- Calcoli di fondazione da prova dinamica DPSH
- Calcoli di fondazione da prova statica CPT
- Cartografia 1:10.000
- Cartografia 1:5.000
- Cartografia di progetto

PREMESSE

La presente relazione è relativa al parcheggio interrato all'interno di Via Verzoni, su progetto dell'Arch. Bigagli, e rappresenta una integrazione alla relazione geologica e geologico-tecnica, già prodotta, per la "Riqualificazione edilizia degli immobili il Casone e case a schiera di P.zza Verzoni".

A tale relazione già prodotta si farà riferimento per i seguenti punti ed i relativi allegati cartografici:

- 1) Geologia e geomorfologia (generale)
- 2) Idrogeologia (generale)
- 3) Pericolosità e rischio in caso di sisma (generale)

Vengono invece di seguito qui trattati ed esaminati i risultati dell'indagine eseguita "in situ" con 1 prova penetrometrica dinamica DPSH 1 ed un saggio S₁; parimenti si assumeranno quelli della prova statica CPT 1 eseguita sul retro delle case a schiera di P.zza Verzoni, prova che risulta adiacente all'area di intervento per il parcheggio.

1. LITOLOGIA

Le prove penetrometriche ed il saggio geognostico hanno evidenziato la presenza nell'area di terreni a fine granulometria, rappresentati da limi/argille di consistenza da media a medio-bassa ($R_{ps} \cong 10 \text{ Kg/cm}^2$) fino ad oltre i -9 m ca.

In particolare il saggio S₁ ha indicato, nella parte centrale dell'area di intervento, al di sotto di un orizzonte superficiale di terreno vegetale, la presenza di un limo, dapprima sabbioso, poi sabbioso-argilloso, mediamente consistente, fino a -2,90 m.

Qui inizia un ampio orizzonte, indagato fino a -4,30 m, di argilla grigio-azzurra da poco consistente a molle.

La prova penetrometrica statica CPT 1 conferma questa litologia fino oltre i -9 m; tuttavia l'orizzonte argilloso poco consistente, osservato nel Saggio S₁ tra -2,90 e -4,30 m, compare traslato tra -6 e -8 m ca. ($R_{ps} \leq 10 \text{ Kg/cm}^2$); per gli altri intervalli di questa prova il profilo mostra un orizzonte continuo, mediamente consistente ($R_p \cong 15 \text{ Kg/cm}^2$), tra il p.c. e -6 m, e tra -8 e -9,50 m ca.

La prova penetrometrica dinamica DPSH 1 ha un andamento diverso, per lo meno in due intervalli; in particolare intorno ai -2 m ed ai -5 m ca. si osserva un rapido aumento della R_{pd} tra 10-15 Kg/cm^2 ; per gli altri intervalli la R_{pd} si è mantenuta costantemente sui $\cong 5 \text{ Kg/cm}^2$, valore ridotto, ma in linea, per una prova dinamica, con la litologia (limo sabbioso-argilloso mediamente consistente). Oltre i -6 m, e fino a -9 m, l'andamento del profilo penetrometrico a 45° indica chiaramente la presenza di un'argilla (limosa). I due livelli a più elevata R_{pd} , intorno a -2 e 5 m, indicano un litotipo in cui prevale una componente granulare (sabbia/ghiaietto con limo); si deve però rilevare che, in questi due livelli, quello più superficiale ($\cong -2 \text{ m}$) può essere costituito da materiale di riporto, trovandosi in adiacenza a manufatti (muro di confine e fosso di guardia).

2. IDROGEOLOGIA

La prova penetrometrica dinamica DPSH 1 ha indicato tracce di H₂O, sotto forma di fango, intorno ai -9 m, che vanno a confermare la presenza di una falda nel livello grossolano oltre i -9 m, presenza che già era stata rilevata nella prova statica CPT 1.

In relazione al saggio S₁ non è stata osservata presenza di acqua entro i -4,30 m; possibilità peraltro da escludere in conseguenza dei litotipi francamente coesivi rilevati in fase di escavazione.

4

3. PERICOLOSITA' E RISCHIO IN CASO DI SISMA

Sono stati ricercati eventuali livelli prossimi al p.c. o interessati dalle pressioni indotte, i quali possono dare luogo a cedimenti e/o fenomeni di **Liquefazione (L)** di livelli sabbiosi saturi, di **Addensamento (A)** di sedimenti granulari e di **Softening (S)**, distruzione cioè dello scheletro dei terreni coesivi molli.

Nella **Carta della Pericolosità Geotecnica** l'area risulta classificata a **pericolosità di Classe "2" (bassa)**.

Dall'indagine geognostica rappresentata dalla prova statica CPT 1 e dinamica DPSH 1 eseguite nell'area dell'intervento e dalla loro elaborazione non è emerso alcun livello particolarmente suscettibile di particolari fenomeni in caso di sisma.

Non sono infatti stati rinvenuti né livelli puramente granulari sciolti, suscettibili di **Addensamento**, né orizzonti coesivi potenzialmente soggetti a **Softening**.

Il fenomeno della **Liquefazione** può essere infine escluso per l'assenza di sabbie monogranulari sature entro i primi 15 m dal p.c..

4. PARAMETRI GEOTECNICI

4.1 Da prova dinamica DPSH 1

Come **peso di volume** si può assumere il valore medio $\gamma \cong 1,9 \text{ t/mc}$

Nelle allegate "TABELLE VALORI DI RESISTENZA" il terreno, in corrispondenza di questa prova, è stato diviso in 6 strati, omogenei per n. di colpi e per litologia.

Successivamente, in funzione del N_{spt} , ricavato come valore medio per ogni strato, sono stati elaborati i parametri geotecnici negli allegati SPT, per i terreni dal p.c. fino a fondo foro (-9,00 m).

I parametri assunti sono:

- angolo efficace di attrito interno $\gamma' \cong 28^\circ$ (da p.c. a -1,40 m)
 $\gamma' \cong 32^\circ$ (da -1,40 m a -2,80 m)
 $\gamma' \cong 26^\circ$ (da -2,80 m a -4,60 m)
- coesione non drenata $C_u \cong 0,3 \text{ Kg/cmq}$ (da -0,80 a -2,90 m)
 $C_u = 0,5 \text{ Kg/cmq}$ (da -2,90 a -4,30 m)
- coesione (a lungo termine) $C = 0,00 \text{ Kg/cmq}$
- moduli edometrici M_o (o E_d) $\cong 30-65-33-220-39-482 \text{ Kg/cmq}$

5

4.2 Da prova statica CPT 1

Nelle allegate "Tabelle Diagrammi Parametri Geotecnici" sono stati elaborati, in funzione della prova statica CPT eseguita nel lotto, tutti i parametri; tra essi si sono evidenziati:

- il **peso di volume** γ , che viene assunto, come peso umido, al valore medio di 1,85 t/mc, mentre quello immerso γ' viene elaborato; per quelli che sono o saranno i terreni di fondazione ($\cong -1,00$ m dal p.c.) si può assumere un **valore medio** $\gamma \cong 1,90$ t/mc;
- la **coesione non drenata** C_u , per i terreni coesivi, anche parzialmente; si mantiene mediamente intorno a ca. 0,7 Kg/cmq fino a -6 m; scende poi su valori ridotti ($\cong 0,4$ Kg/cmq) fra -6 e -7 m per risalire a 0,7 Kg/cmq da -7 a -9m; oltre (quando elaborata) è > 1 Kg/cmq;
- il **grado di consolidazione** OCR, anch'esso per i terreni coesivi; elevato in superficie, fino a -3,00/-4,00 m ca., diminuisce poi con la profondità, a dimostrazione della recente età dei sedimenti dell'area;
- il **modulo edometrico** M_o (o E_{ed}), per il calcolo dei cedimenti; è intorno ai 70 Kg/cmq fino a -6 m, ridotto poi ($\cong 50$ Kg/cmq) tra -6 e -9 m; sale poi a valori più elevati, > 200 Kg/cmq nel successivo livello grossolano;
- la **densità relativa** D_r , per i depositi granulari, anche parzialmente; con valori medio-alti nel primo metro, poi nulla o quasi tra -2 e -9 m; elevata invece oltre i -9 m (70-80%);
- gli **angoli efficaci di attrito interno** ϕ_{1S} (per sabbie uniformi, in funzione di R_p e σ_{Vo}) e ϕ_{my} (per sabbie limose, con frazione limosa $> 5\%$, in funzione della sola R_p) risultano mediamente il primo $\phi_{1S} \cong 33^\circ$ ed il secondo $\phi_{my} \cong 27^\circ$; per i terreni di fondazione si può assumere un valore $\phi' \cong 27^\circ$

6

5. CALCOLI GEOTECNICI

Premesse

Si ritiene idonea alla litologia dell'area di intervento la fondazione a "platea" in progetto. Come da specifiche del tecnico calcolatore, le dimensioni di tale struttura fondale sono $B \cong 35,00$ m, $L \cong 75,00$ m, altezza $\cong 0,30$ m, mentre il p. di posa, come risulta dalle sezioni dell'architettonico, sarà a ca. $-3,50$ m dal p.c. attuale; la tensione indotta sui terreni di fondazione sarà $q_i \cong 0,7$ Kg/cmq (max).

5.1 Calcolo (da prova dinamica DPSH 1)

Nell'allegato "**Capacità portante fondazioni superficiali**" è stato eseguito il calcolo per una platea come sopra descritta.

Si ottiene un $q_{amm} > 4,00$ Kg/cmq, da assumere come carico di verifica a rottura e di tutta sicurezza per quello che sarà la tensione max indotta dal manufatto sui terreni di fondazione ($\cong 0,7$ Kg/cmq).

In considerazione che lo sbancamento determinerà un decremento della pressione geostatica, valutabile ad almeno ca. $0,5$ Kg/cmq, sono stati calcolati i cedimenti per un incremento netto sul p. di fondazione $q_n \cong 0,2$ Kg/cmq; tali cedimenti sono risultati pari a $S \cong 1,5$ cm, ridotti e compatibili con la struttura fondale in progetto.

5.2 Calcolo (da prova statica CPT 1)

Nell'allegato "**Capacità portante/Cedimenti fondazioni**" è stata elaborata la capacità portante per la platea come sopra descritta.

Ne derivano $q_{amm} \cong 0,75$ Kg/cmq (terzo volume minimo), da assumere come incrementi netti di pressione.

In funzione poi dell'incremento netto indotto $q_n \cong 0,2$ Kg/cmq (considerando che si realizza un decremento della pressione geostatica, conseguente allo sbancamento pari

mediamente $a \cong 0,50 \text{ Kg/cmq}$), sono stati calcolati i cedimenti che sono risultati pari a $S \cong 2 \text{ cm}$, valore questo compatibile con la fondazione a platea in progetto.

Si può pertanto assumere per l'area di intervento e per una **fondazione a platea larga $B \cong 35 \text{ m}$, lunga $L \cong 75 \text{ m}$** , posata ad una profondità $H \cong -3,00 \div -3,50 \text{ m}$ dal p.c., un **carico di sicurezza**

$$q_s \cong 0,95 \text{ Kg/cmq}$$

- Come **coefficiente di fondazione**, per il caso di evento sismico, si consiglia una valutazione $\varepsilon = 1,00$; si ritiene infatti che nell'area non si possa realizzare alcun effetto di amplificazione sismica, poiché la stratigrafia è caratterizzata da un deposito alluvionale $\gg 20 \text{ m}$, soprastante terreni coesivi o litoidi con caratteristiche meccaniche significativamente superiori (D.M. 16 gennaio 1996).

- Come **modulo di reazione di sottofondo (Winkler)** è stato calcolato un valore:

$$K_s \cong K_1 \left(\frac{B + 0,3}{2B} \right) \cong 1,5 \text{ Kg / cm}^3$$

[TERZAGHI]

$$K_1 \cong 2,9$$

$$B = 35 \text{ m}$$

6. FATTIBILITA', CONCLUSIONI E SUGGERIMENTI

Nella carta della Pericolosità l'area è posta in una zona classificata a "pericolosità 2" (bassa).

L'indagine geognostica eseguita nell'area e la tipologia di intervento prevista permettono di assegnare all'intervento una fattibilità 2 (con normali vincoli da precisare a livello di progetto) e di escludere la necessità di bonifica dei terreni di fondazione interessati dai manufatti e l'adozione di strutture fondali speciali o profonde.

L'indagine geognostica ha evidenziato la presenza nell'area di sedimenti a fine granulometria ed a carattere coesivo (argille e limi argillosi) fino a -8 m ca. dal p.c.; tali terreni saranno presenti sul p. di sbancamento e, come risultano dal saggio geognostico S₁, si tratterà di argille grigie, poco consistenti, con elevato grado di saturazione e con ridotta capacità portante per tensioni puntuali.

Si potrà comunque realizzare un risanamento con inerti di cava adeguatamente compattati o con un "magrone" armato.

Saranno realizzati accurati drenaggi che evitino infiltrazioni e ristagni a livello fondale; un aumento eccessivo di umidità relativa dell'ampio orizzontale di sedimenti a fine granulometria, presenti per i primi 8 m, determinerebbe uno scadimento dei parametri geotecnici, con conseguente diminuzione della capacità portante.

Si ritiene opportuna una progettazione strutturale che induca tensioni non elevate sui terreni di fondazione, per la presenza di quell'ampio orizzonte di sedimenti fini, che potrebbe essere causa di cedimenti eccessivi.

In relazione alle opere di sbancamento, si fa rilevare che sulle pareti di taglio saranno presenti in prevalenza terreni di natura argillosa con buona coesione non drenata Cu, parametro geotecnico questo che garantisce una sufficiente "tenuta", limitatamente però al periodo della sua persistenza.

Si ritiene comunque opportuno, ove possibile, dare alle pareti una certa inclinazione, se pur minima (75°-80°); in alternativa si potrà procedere con tecnologia "vuoto-pieno".

Per il lato corto lungo il quale si effettuerà uno sbancamento in corrispondenza di un fabbricato adiacente all'area di intervento, si ritiene necessaria un'opera di contenimento preventiva, che potrà essere una palificata realizzata con micropali; la parte terminale di queste strutture dovrà essere infissa nel livello granulare grossolano presente oltre i -9 m; la loro lunghezza dovrà essere pertanto ≥ 10 m dal p.c. attuale.

Prato, 8 Gennaio 2004

Geol. BEGGIATO Giancarlo

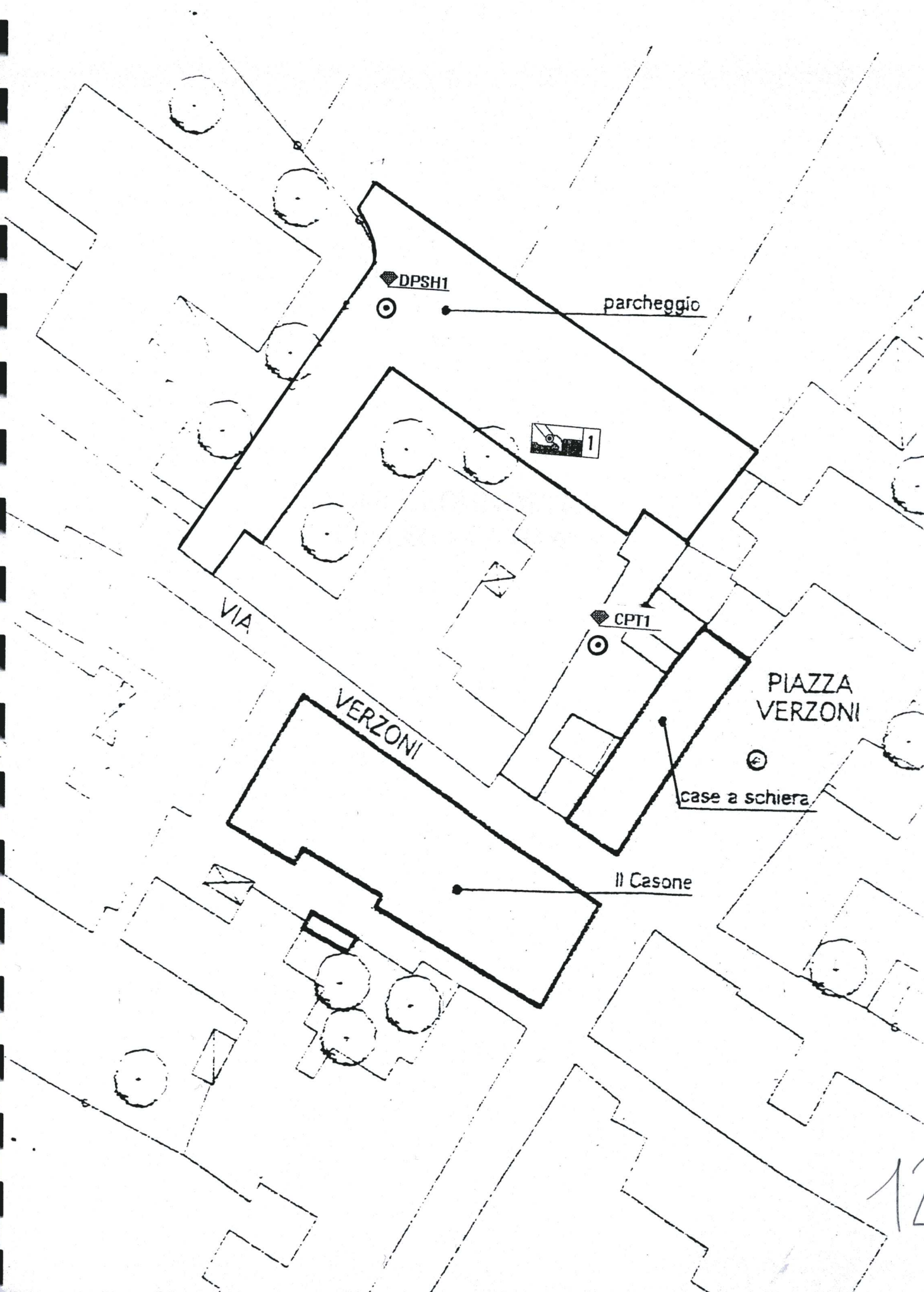


Giancarlo Beggiato

9

ALLEGATI

UBICAZIONE PROVE "IN SITU"



SAGGI GEOGNOSTICI
CON ESCAVATORE

BEGGIATO GIANCARLO

GEOLOGO
 "GEOLOGIA TECNICA"
 "IDROGEOLOGIA"

Via A. Negri, 9 - 59100 PRATO
 Tel. 0574 462613 - 0574 38385

STRATIGRAFIA

SCALA 1 : 50 Pagina 1/1

Riferimento: Ing. Perri	Sondaggio: Saggio con escavatore 1
Località: Iolo - Garduna - PRATO	Quota: 45
Impresa esecutrice: Luigi Andreoli	Data: 08/01/2004
Coordinate:	Redattore: Dr.Geol. Guido Lavorini
Perforazione: Saggio geognostico con escavatore meccanico	

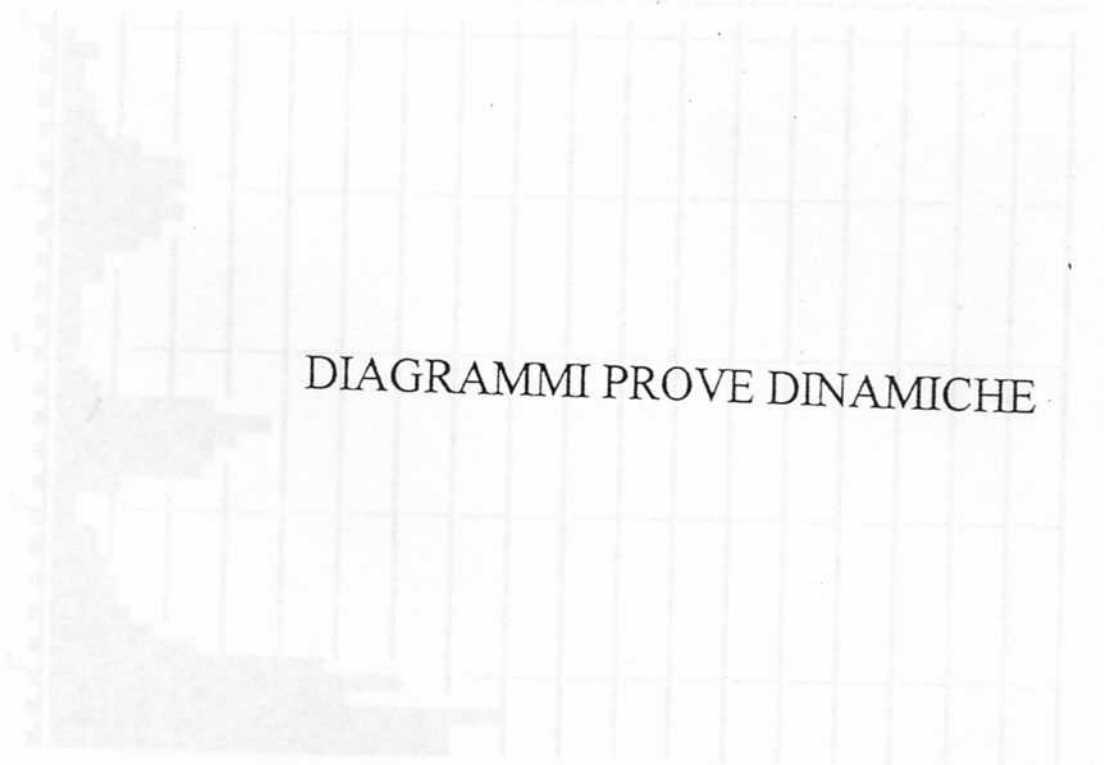
o mm	R v	A r	Pz s	metri batt.	LITOLOGIA	prove in foro	Campioni	Rp	VT	Prel. % 0 --- 100	S.P.T.	N spt	RQD % 0 --- 100	prof metri	DESCRIZIONE
														0.3	Terreno vegetale
														0.6	Limo sabbioso marrone scuro mediamente consistente
														0.8	Ghiaietto e sabbia grossolana
				1											Limo sabbioso-argilloso marrone chiaro, mediamente consistente
				2											
				3										2.9	Argillia grigio-azzurra talora variegata marrone da poco consistente a molle
				4										4.3	

14

PROVA PENETROMETRO DINAMICA
DIAGRAMMA NUM. COLPI PUNTA

PROVA PENETROMETRO DINAMICA
DIAGRAMMA NUM. COLPI PUNTA

PROVA PENETROMETRO DINAMICA
DIAGRAMMA NUM. COLPI PUNTA



PROVA PENETROMETR. DINAMICA DIAGRAMMA NUM. COLPI PUNTA

n. 1
GPD-Z-92

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm

Cantiere : Parcheggio all'interno di Via Verzoni

Località : PRATO Iolo-Garduna

note : prova eseguita su lato corto - ca. base rampa

uso rivestimento/fanghi iniezione : NO

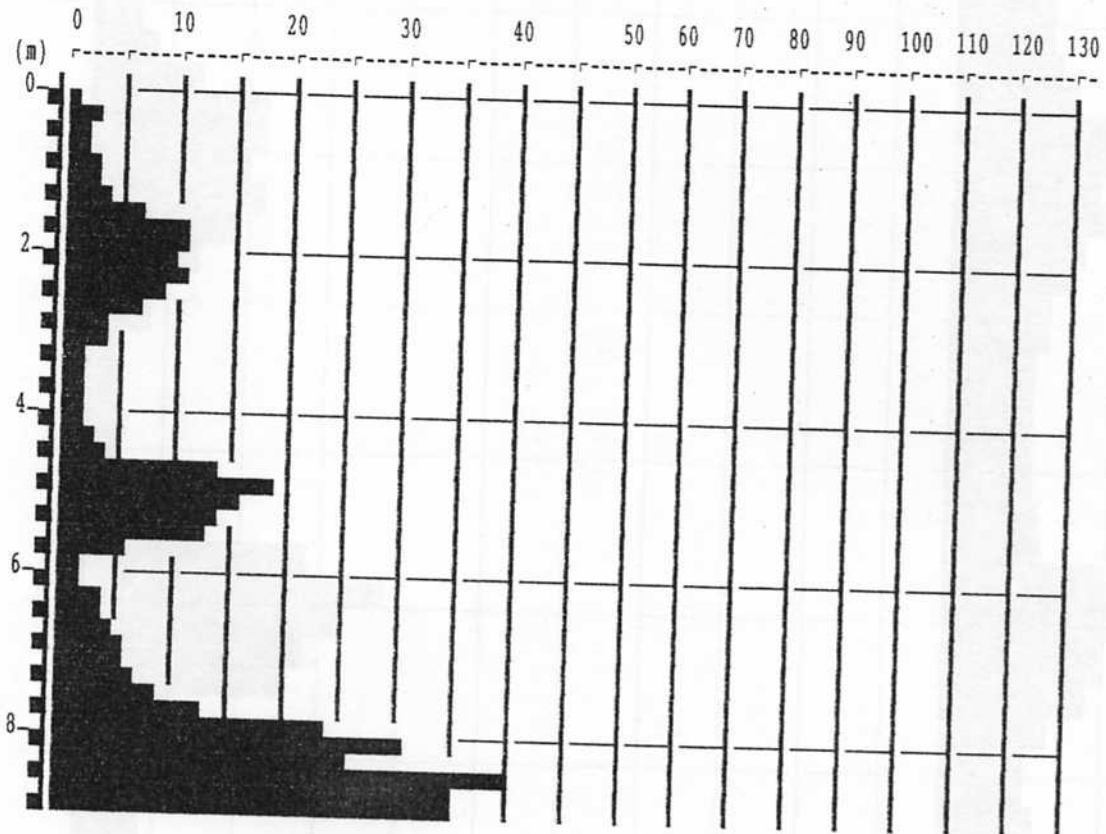
N = N(20) [δ = 20 cm]

quota inizio : p.c. attuale

prof. falda = 9.00 m da quota inizio

data : 31 / 12 / 2003

N = N20 numero di colpi penetrazione punta - avanzamento δ = 20 cm



16

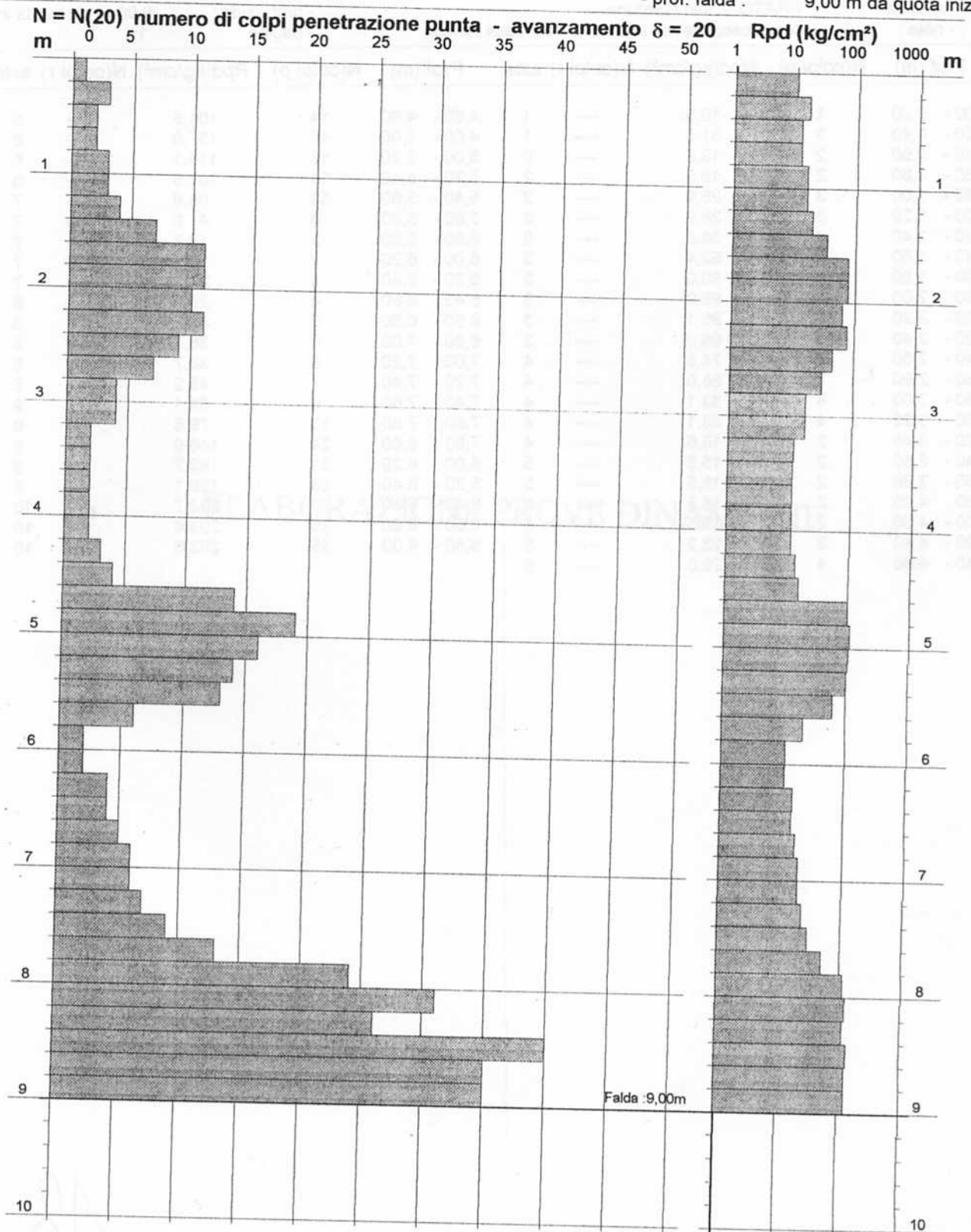
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : URBAN - Contratto di quartiere Iolo- Garduna
- cantiere : Parcheggio all'interno di Via Verzoni
- località : PRATO - Iolo Garduna

- data : 31/12/2003
- quota inizio : p.c. attuale
- prof. falda : 9,00 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

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

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine : URBAN - Contratto di quartiere Iolo- Garduna
 - cantiere : Parcheggio all'interno di Via Verzoni
 - località : PRATO - Iolo Garduna
 - note : prova eseguita su lato corto - ca. base rampa

- data : 31/12/2003
 - quota inizio : p.c. attuale
 - prof. falda : 9,00 m da quota
 - 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	1	10,5	---	1	4,60 - 4,80	14	101,6	---	
0,20 - 0,40	3	31,5	---	1	4,80 - 5,00	19	137,9	---	
0,40 - 0,60	2	19,3	---	2	5,00 - 5,20	16	116,1	---	
0,60 - 0,80	2	19,3	---	2	5,20 - 5,40	14	101,6	---	
0,80 - 1,00	3	28,9	---	2	5,40 - 5,60	13	88,8	---	
1,00 - 1,20	3	28,9	---	2	5,60 - 5,80	6	41,0	---	
1,20 - 1,40	4	38,6	---	2	5,80 - 6,00	2	13,7	---	
1,40 - 1,60	7	62,4	---	3	6,00 - 6,20	2	13,7	---	
1,60 - 1,80	11	98,0	---	3	6,20 - 6,40	4	27,3	---	
1,80 - 2,00	11	98,0	---	3	6,40 - 6,60	4	25,8	---	
2,00 - 2,20	10	89,1	---	3	6,60 - 6,80	5	32,3	---	
2,20 - 2,40	11	98,0	---	3	6,80 - 7,00	6	38,7	---	
2,40 - 2,60	9	74,5	---	4	7,00 - 7,20	6	38,7	---	
2,60 - 2,80	7	58,0	---	4	7,20 - 7,40	7	45,2	---	
2,80 - 3,00	4	33,1	---	4	7,40 - 7,60	9	55,1	---	
3,00 - 3,20	4	33,1	---	4	7,60 - 7,80	13	79,6	---	
3,20 - 3,40	2	16,6	---	4	7,80 - 8,00	24	146,9	---	
3,40 - 3,60	2	15,5	---	5	8,00 - 8,20	31	189,7	---	
3,60 - 3,80	2	15,5	---	5	8,20 - 8,40	26	159,1	---	
3,80 - 4,00	2	15,5	---	5	8,40 - 8,60	40	232,7	---	10
4,00 - 4,20	2	15,5	---	5	8,60 - 8,80	35	203,6	---	10
4,20 - 4,40	3	23,2	---	5	8,80 - 9,00	35	203,6	---	10
4,40 - 4,60	4	29,0	---	6					

18

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C
 - M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,0
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

ELABORAZIONE PROVE DINAMICHE

PROVA PENETROMETR. DINAMICA
ELABORAZIONE STATISTICA
n. 1
 GPD-Z-92

 PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■
 M = 63.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm² - D = 50.5 mm
 Cantiere : Parcheggio all'interno di Via Verzoni
 Località : PRATO Iolo-Garduna
 note : prova eseguita su lato corto - ca. base rampa

 uso rivestimento/fanghi iniezione : NO
 N = N(20) [δ = 20 cm]
 quota inizio : p.c. attuale
 prof. falda = 9.00 m da quota inizio
 data : 31 / 12 / 2003

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

profond. (m)	PARAMETRO	elaborazione statistica							VALORE CARATTER. ASSUNTO	B	Nspt
		M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+min)$	s	M-s	M+s			
0.00- 1.40	N	2.6	1.0	4.0	1.8	1.0	1.6	3.5	2	2.00	4
	Rpd	25	11	36	18	9	16	34	18		
1.40- 2.80	N	9.4	7.0	11.0	8.2	1.8	7.6	11.2	8	2.00	16
	Rpd	84	59	100	71	17	66	101	73		
2.80- 4.60	N	2.8	2.0	4.0	2.4	1.0	1.8	3.7	2	2.00	5
	Rpd	22	16	34	19	8	14	30	19		
4.60- 5.60	N	15.2	13.0	19.0	14.1	---	---	---	14	2.00	28
	Rpd	111	91	141	101	---	---	---	103		
5.60- 7.60	N	5.1	2.0	9.0	3.6	2.2	2.9	7.3	4	2.00	7
	Rpd	34	14	56	24	13	20	47	24		
7.60- 9.00	N	29.1	13.0	40.0	21.1	9.0	20.1	38.2	21	2.00	42
	Rpd	177	81	238	129	52	124	229	128		

N = numero colpi (punta) prova penetrometrica dinamica (avanzamento δ = 20 cm)

 Rpd = resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

B = coefficiente di correlazione con la prova SPT (valore teorico Bt = 1.52)

Nspt = numero di colpi prova SPT (avanzamento 30 cm) : Nspt = B N [TENTATIVO DI CORRELAZIONE]

20

Località : PRATO Iolo-Garduna Parcheggio all'interno di Via Verzoni

PROVA S.P.T. n. 1

verticale n. 1

quota inizio : p.c. attuale

profond. prova = 0.70 m

press. vert. eff. consol. p'vo = 0.13 kg/cm²

profond. falda = 9.00 m

peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.90 terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.90

descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra 0.00 e -1.40 m

Nspt (colpi/30cm) = 4

(nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profond. limitata	Dr % = 15
Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim.	Dr % = 46
Peck - Bazaraa (1969) : correz. met. Gibbs-Holtz	Dr % = 36
Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse N.C.	Dr % = ---
Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse S.C.	Dr % = ---
Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C. camera calibr.	Dr % = 65
valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) :	SCIOLTO

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof. limit.	ϕ' (gr.) = 28	◆
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%)	ϕ' (gr.) = 25	
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%)	ϕ' (gr.) = 30	
De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m	ϕ' (gr.) = --	
Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme	ϕ' (gr.) = 33	
sabbia media unif./sabbia fine ben graduata	ϕ' (gr.) = 36	
sabbia grossa unif./sabb. media ben graduata	ϕ' (gr.) = 38	
ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa	ϕ' (gr.) = 41	
***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)		
Shioi-Fukui 1982 (J. Road Bridge Specification)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)
Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo	Mo (kg/cm ²) = 211	
Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo	Mo (kg/cm ²) = 301	
Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia)	Mo (kg/cm ²) = 30	◆
Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia)	Mo (kg/cm ²) = 120	
Webb (1969) : sabbie argillose	Mo (kg/cm ²) = 30	
Webb (1969) : sabbie sature	Mo (kg/cm ²) = ---	

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al. (1970) : sabbie e ghiaie N.C.	E' (kg/cm ²) = 222
D'Appolonia e al. (1970) : sabbie sovr. cons. S.C.	E' (kg/cm ²) = ---
Webb (1970) : sabbie argillose	E' (kg/cm ²) = 29
Webb (1970) : sabbie sature	E' (kg/cm ²) = ---
Pasqualini (1983) : sabbie fini/s. fini. lim.	E' (kg/cm ²) = 143

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	2	no
8° grado	4	no
9° grado	6	si

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al. 1983)

a = Rp (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Iolo-Garduna Parcheggio all'interno di Via Verzoni
 PROVA S.P.T. n. 2 verticale n. 1

profond.prova = 2.10 m quota inizio : p.c. attuale
 profond.falda = 9.00 m press.vert.eff.consol. p'vo = 0.40 kg/cm²

peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.90 terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.90

descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -1.40 e -2.80 m

Nspt (colpi/30cm) = 16 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata	Dr % = 44
Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim.	Dr % = 80
Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz	Dr % = 55
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C.	Dr % = ---
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C.	Dr % = ---
Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr.	Dr % = 88
valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : MODERATAMENTE ADDENSATO	

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit.	ϕ' (gr.) = 32	◆
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%)	ϕ' (gr.) = 32	
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%)	ϕ' (gr.) = 37	
De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m	ϕ' (gr.) = 43	
Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme	ϕ' (gr.) = 36	
sabbia media unif./sabbia fine ben graduata	ϕ' (gr.) = 38	
sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata	ϕ' (gr.) = 40	
ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa	ϕ' (gr.) = 42	
***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)		
Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)
Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo	Mo(kg/cm ²) = 421	
Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo	Mo(kg/cm ²) = 602	
Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia)	Mo(kg/cm ²) = 65	◆
Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia)	Mo(kg/cm ²) = 261	
Webb (1969) : sabbie argillose	Mo(kg/cm ²) = 70	
Webb (1969) : sabbie sature	Mo(kg/cm ²) = ---	

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C.	E' (kg/cm ²) = 315
D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C.	E' (kg/cm ²) = ---
Webb (1970) : sabbie argillose	E' (kg/cm ²) = 68
Webb (1970) : sabbie sature	E' (kg/cm ²) = ---
Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim.	E' (kg/cm ²) = 286

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	3	no
8° grado	5	no
9° grado	9	no

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al.1983)

$a = R_p$ (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Iolo-Garduna Parcheggio all'interno di Via Verzoni

PROVA S.P.T. n. 3

verticale n. 1

quota inizio : p.c. attuale

profond.prova = 3.60 m

press.vert.eff.consol. p'vo = 0.68 kg/cm²

profond.falda = 9.00 m

peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.90

terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.90

descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -2.80 e -4.60 m

Nspt (colpi/30cm) = 5

(nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata	Dr % = 18
Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim.	Dr % = 40
Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz	Dr % = 26
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C.	Dr % = ---
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C.	Dr % = ---
Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr.	Dr % = 44
valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) :	POCO ADDENSATO

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit.	ϕ' (gr.) = 28	
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%)	ϕ' (gr.) = 26	◆
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%)	ϕ' (gr.) = 31	
De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m	ϕ' (gr.) = 31	
Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme	ϕ' (gr.) = 32	
sabbia media unif./sabbia fine ben graduata	ϕ' (gr.) = 34	
sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata	ϕ' (gr.) = 37	
ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa	ϕ' (gr.) = 40	
***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)		
Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)
Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo	Mo(kg/cm ²) = 245
Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo	Mo(kg/cm ²) = 349
Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia)	Mo(kg/cm ²) = 33
Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia)	Mo(kg/cm ²) = 132
Webb (1969) : sabbie argillose	Mo(kg/cm ²) = 33
Webb (1969) : sabbie sature	Mo(kg/cm ²) = ---

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C.	E'(kg/cm ²) = 230
D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C.	E'(kg/cm ²) = ---
Webb (1970) : sabbie argillose	E'(kg/cm ²) = 32
Webb (1970) : sabbie sature	E'(kg/cm ²) = ---
Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim.	E'(kg/cm ²) = 160

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	4	no
8° grado	7	si
9° grado	12	si

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al.1983)

$\alpha = R_p$ (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Iolo-Garduna Parcheggio all'interno di Via Verzoni
 PROVA S.P.T. n. 4 verticale n. 1
 quota inizio : p.c. attuale
 press. vert. eff. consol. p'vo = 0.95 kg/cm²
 profund. prova = 5.00 m
 profund. falda = 9.00 m
 peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.90 terreno sotto falda Y' (t/m³) = 0.90
 descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -4.60 e -5.60 m
 Nspt (colpi/30cm) = 28 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund. limitata	Dr % = 62
Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim.	Dr % = 87
Peck - Bazaraa (1969) : correz. met. Gibbs-Holtz	Dr % = 58
Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse N.C.	Dr % = ---
Marcuson-Bieganouski (1977) : sabbie fini/grosse S.C.	Dr % = ---
Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C. camera calibr.	Dr % = 90
valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : MODERATAMENTE ADDENSATO	

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof. limit.	ϕ' (gr.) = 35
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%)	ϕ' (gr.) = 35
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%)	ϕ' (gr.) = 40
De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m	ϕ' (gr.) = 45
Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme	ϕ' (gr.) = 36
sabbia media unif./sabbia fine ben graduata	ϕ' (gr.) = 38
sabbia grossa unif./sabb. media ben graduata	ϕ' (gr.) = 40
ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa	ϕ' (gr.) = 43
***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)	
Shioi-Fukui 1982 (J. Road Bridge Specification)	ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm ²)
Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway)	ϕ' (gr.) = -- (p'vo > 1.5 kg/cm ²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo	Mo (kg/cm ²) = 507
Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo	Mo (kg/cm ²) = 724
Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia)	Mo (kg/cm ²) = 88
Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia)	Mo (kg/cm ²) = 363
Webb (1969) : sabbie argillose	Mo (kg/cm ²) = 110
Webb (1969) : sabbie sature	Mo (kg/cm ²) = ---

} ≈ 220 ◆

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al. (1970) : sabbie e ghiaie N.C.	E' (kg/cm ²) = 407
D'Appolonia e al. (1970) : sabbie sovr. cons. S.C.	E' (kg/cm ²) = ---
Webb (1970) : sabbie argillose	E' (kg/cm ²) = 106
Webb (1970) : sabbie sature	E' (kg/cm ²) = ---
Pasqualini (1983) : sabbie fini/s. fini. lim.	E' (kg/cm ²) = 378

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	5	no
8° grado	9	no
9° grado	14	no

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità < 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al. 1983)

a = Rp (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Iolo-Garduna Parcheggio all'interno di Via Verzoni

PROVA S.P.T. n. 5 verticale n. 1

quota inizio : p.c. attuale

press.vert.eff.consol. p'vo = 1.25 kg/cm²

profond.prova = 6.60 m

profond.falda = 9.00 m

peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.90 terreno sotto falda Y' (t/m³) = 0.90

descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -5.60 e -7.60 m

Nspt (colpi/30cm) = 7 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profund.limitata	Dr % = 25
Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim.	Dr % = 40
Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz	Dr % = 28
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C.	Dr % = ---
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C.	Dr % = ---
Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr.	Dr % = 44
valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) :	POCO ADDENSATO

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit.	ϕ' (gr.) = 29	
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%)	ϕ' (gr.) = 28	
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%)	ϕ' (gr.) = 33	
De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m	ϕ' (gr.) = 31	
Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme	ϕ' (gr.) = 32	
sabbia media unif./sabbia fine ben graduata	ϕ' (gr.) = 35	
sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata	ϕ' (gr.) = 37	
ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa	ϕ' (gr.) = 40	
***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)		
Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)
Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway)	ϕ' (gr.) = --	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE M_o (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo	M_o (kg/cm ²) = 296
Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo	M_o (kg/cm ²) = 423
Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia)	M_o (kg/cm ²) = 39
Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia)	M_o (kg/cm ²) = 156
Webb (1969) : sabbie argillose	M_o (kg/cm ²) = 40
Webb (1969) : sabbie sature	M_o (kg/cm ²) = ---

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C.	E' (kg/cm ²) = 245
D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C.	E' (kg/cm ²) = ---
Webb (1970) : sabbie argillose	E' (kg/cm ²) = 39
Webb (1970) : sabbie sature	E' (kg/cm ²) = ---
Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim.	E' (kg/cm ²) = 189

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	7	no
8° grado	11	si
9° grado	18	si

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al.1983)

$a = R_p$ (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

Località : PRATO Iolo-Garduna Parcheggio all'interno di Via Verzoni
 PROVA S.P.T. n. 6 verticale n. 1

profond.prova = 8.20 m quota inizio : p.c. attuale
 profond.falda = 9.00 m press.vert.eff.consol. p'vo = 1.56 kg/cm²
 peso di volume : terreno sopra falda Y (t/m³) = 1.90 terreno sotto falda Y'(t/m³) = 0.90
 descrizione/note : media Nspt mezzeria strato tra -7.60 e -9.00 m
 Nspt (colpi/30cm) = 42 (nessuna correzione applicata)

TERRENO NATURA GRANULARE NORMALMENTE CONSOLIDATO N.C.

1 - DENSITA' RELATIVA Dr %

Terzaghi - Peck (1948) : sabbie profond.limitata	Dr % = 77
Gibbs - Holtz (1957) : sabbie grosse/fini lim.	Dr % = 91
Peck - Bazaraa (1969) : correz.met.Gibbs-Holtz	Dr % = 66
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse N.C.	Dr % = ---
Marcuson-Bieganouski(1977) : sabbie fini/grosse S.C.	Dr % = ---
Baldi-Jamiolkowski (1985) : sabbie N.C.camera calibr.	Dr % = 94
valutaz. grado di addensamento (Raccomandazioni A.G.I. 1977) : ADDENSATO	

2 - ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE ϕ' (gradi)

Peck-Hanson-Thorburn (1953) : sabbia prof.limit.	ϕ' (gr.) = 39	
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine > 5%)	ϕ' (gr.) = 37	
Meyerhof (1956) : sabbia (frazione fine < 5%)	ϕ' (gr.) = 42	
De Mello (1974) : sabbia prof. > 2 m	ϕ' (gr.) = 45	
Schmertmann (1977) : *** sabbia fine uniforme	ϕ' (gr.) = 37	
sabbia media unif./sabbia fine ben graduata	ϕ' (gr.) = 39	
sabbia grossa unif./sabb.media ben graduata	ϕ' (gr.) = 41	
ghiaietto unif./sabbia e ghiaia poco limosa	ϕ' (gr.) = 43	
***** (Dr % secondo Peck-Bazaraa 1969)		
Shioi-Fukui 1982 (J.Road Bridge Specification)	ϕ' (gr.) = 40	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)
Shioi-Fukui 1982 (Japanese National Railway)	ϕ' (gr.) = 40	(p'vo > 1.5 kg/cm ²)

4 - MODULO EDOMETRICO DI DEFORMAZIONE Mo (kg/cm²)

Trofimenkov (1974) : sabbie - valore minimo	Mo(kg/cm ²) = 568
Trofimenkov (1974) : sabbie - valore massimo	Mo(kg/cm ²) = 812
Begemann (1974) : limi con sabbia (Grecia)	Mo(kg/cm ²) = 114
Begemann (1974) : ghiaie con sabbia (Grecia)	Mo(kg/cm ²) = 482
Webb (1969) : sabbie argillose	Mo(kg/cm ²) = 157
Webb (1969) : sabbie sature	Mo(kg/cm ²) = ---

5 - MODULO DI DEFORMAZIONE (YOUNG) DRENATO E' (kg/cm²)

D'Appolonia e al.(1970) : sabbie e ghiaie N.C.	E'(kg/cm ²) = 515
D'Appolonia e al.(1970) : sabbie sovr.cons.S.C.	E'(kg/cm ²) = ---
Webb (1970) : sabbie argillose	E'(kg/cm ²) = 151
Webb (1970) : sabbie sature	E'(kg/cm ²) = ---
Pasqualini (1983) : sabbie fini/s.fini.lim.	E'(kg/cm ²) = 463

6 - VALUTAZIONE RISCHIO LIQUEFAZIONE (Shi-Ming 1982)

intensità scala Mercalli modif.	Ncrit (colpi/30cm)	Liquefazione
7° grado	8	no
8° grado	13	no
9° grado	21	no

N.B. : La relazione di Shi-Ming si applica a sabbia con poco fine (profondità ≤ 15m)

7 - CORRELAZIONE PROVA SPT/PROVA CPT (Robertson e al.1983)

a = Rp (kg/cm²) / Nspt = --- (mancano i dati granulometrici)

PROVA PENETROMETRA STATICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

PROVA PENETROMETRA STATICA
CANTIERE: ...
LAVORO: ...
DATA: ...

PROVA PENETROMETRA STATICA
CANTIERE: ...
LAVORO: ...
DATA: ...

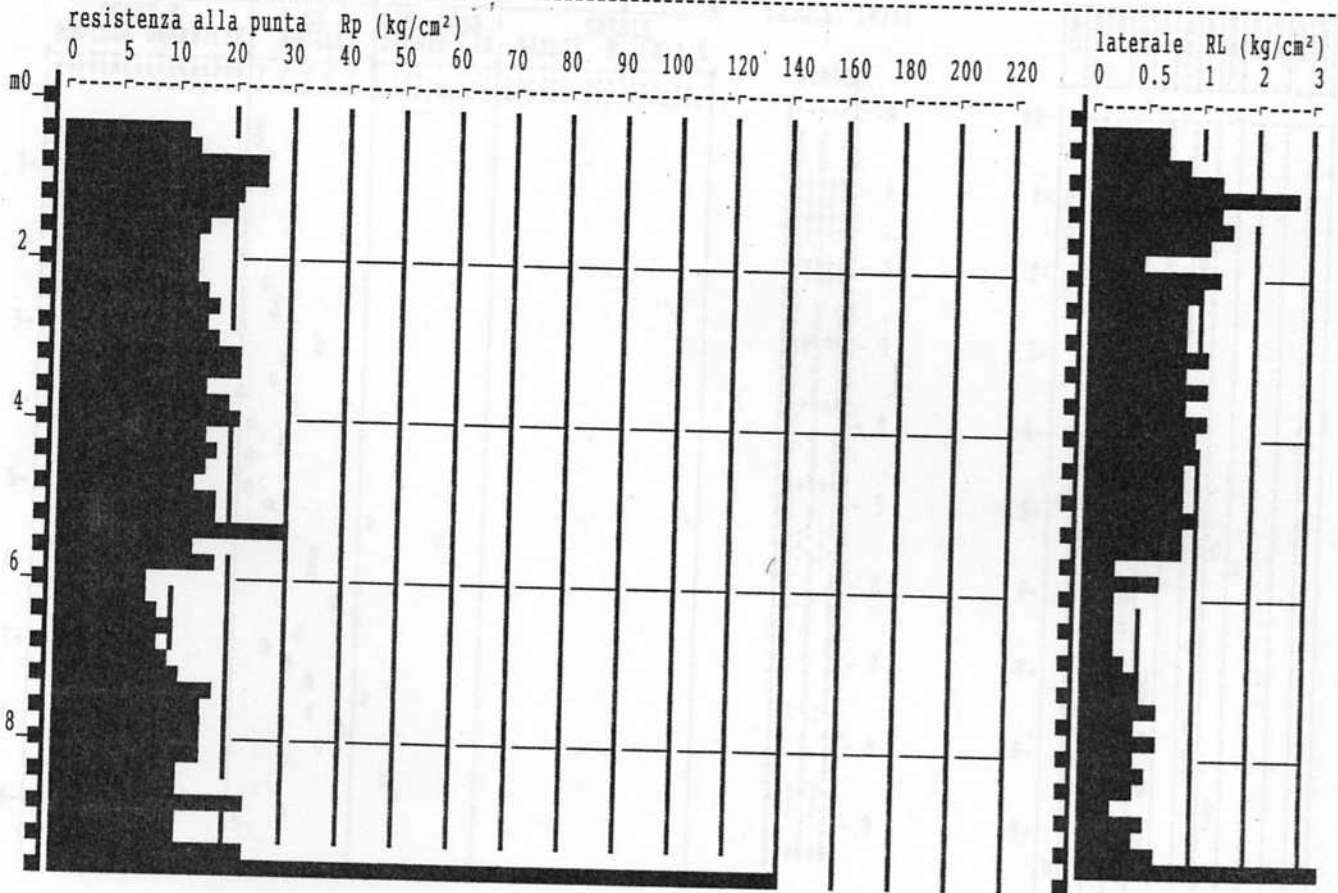


PROVA PENETROMETR. STATICA DIAGRAMMI DI RESISTENZA

CPT 1
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Piazza Verzoni - Il Casone
Localit : Iolo - PRATO
note : nn

data : 15/02/2003
quota inizio : p.c.
prof. falda = 9.00 m da quota inizio
scala profondit = 1 : 100

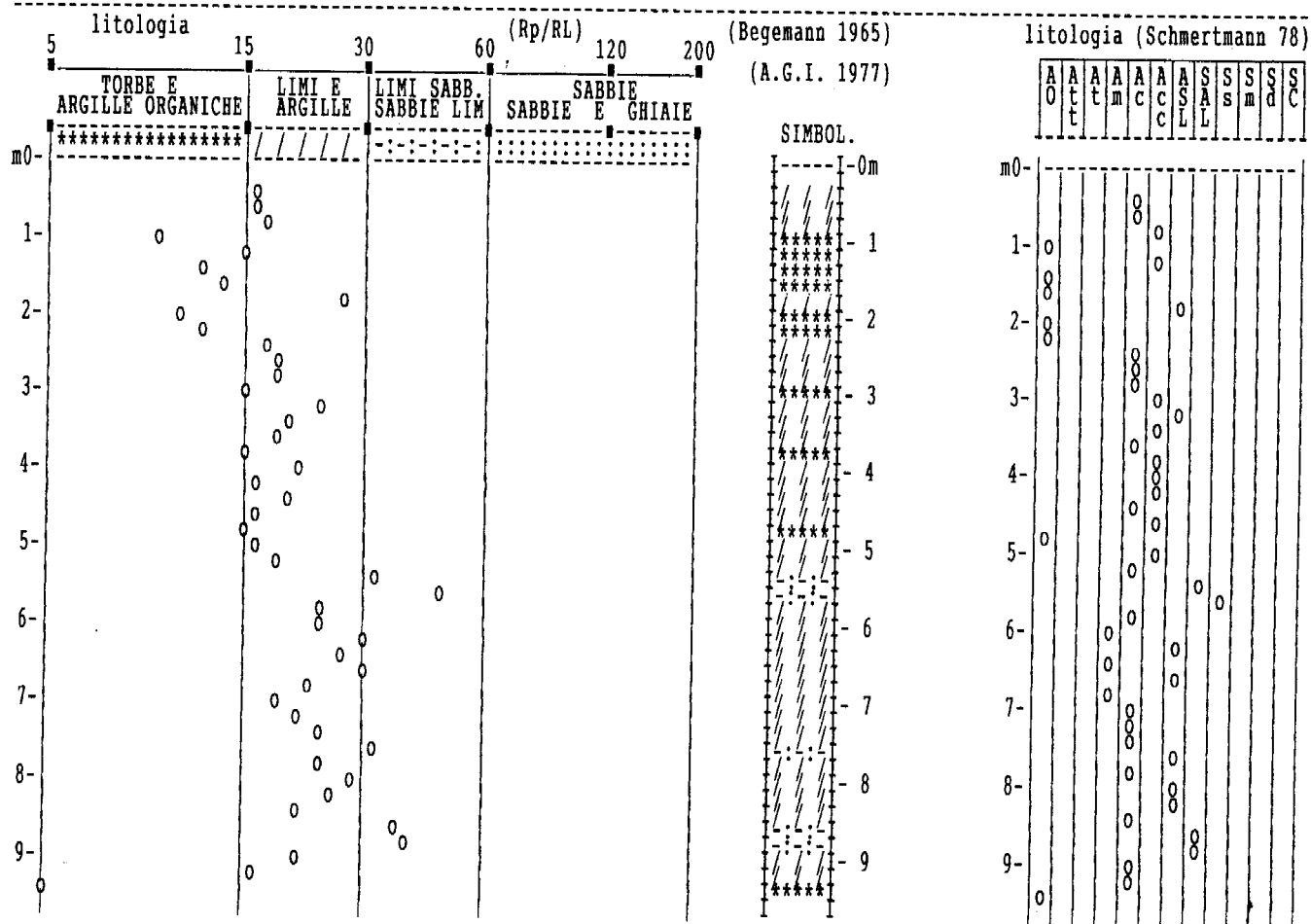


**PROVA PENETROMETR. STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 1
RZ-GP-90**

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Piazza Verzoni - Il Casone
Localit : Iolo - PRATO
note : nn

data : 15/02/2003
quota inizio : p.c.
prof. falda = 9.00 m da quota inizio
scala profondit = 1 : 100



PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
TABELLE VALORI RESISTENZA RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.0
 punta meccanica tipo Begemann ϕ 35.7mm (area punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
 Cantiere : Piazza Verzoni - Il Casone quota inizio : p.c.
 Localit : Iolo - PRATO prof. falda = 9.00 m da quota inizio
 note : nn data : 15/02/2003

prof.(m)	Lecture di campagna			Rp	RL	Rp/RL	Rt	prof.(m)	Lecture di campagna			Rp	RL	Rp/RL	Rt
	punta	later.	totale	kg/cm ²	kg/cm ²	-	kg		punta	later.	totale	kg/cm ²	kg/cm ²	-	kg
0.20	-	-	-	-	0.67	-	-	5.00	18.0	32.0	-	18	1.07	17	-
0.40	11.0	21.0	-	11	0.67	17	-	5.20	17.0	33.0	-	17	0.93	18	-
0.60	14.0	24.0	-	14	0.87	16	-	5.40	30.0	44.0	-	30	0.93	32	-
0.80	25.0	38.0	-	25	1.47	17	-	5.60	13.0	27.0	-	13	0.27	49	-
1.00	25.0	47.0	-	25	2.73	9	-	5.80	17.0	21.0	-	17	0.73	23	-
1.20	22.0	63.0	-	22	1.47	15	-	6.00	8.0	19.0	-	8	0.33	24	-
1.40	20.0	42.0	-	20	1.67	12	-	6.20	8.0	13.0	-	8	0.27	30	-
1.60	15.0	40.0	-	15	1.13	13	-	6.40	9.0	13.0	-	9	0.33	27	-
1.80	14.0	31.0	-	14	0.53	26	-	6.60	10.0	15.0	-	10	0.33	30	-
2.00	14.0	22.0	-	14	1.33	11	-	6.80	9.0	14.0	-	9	0.40	23	-
2.20	13.0	33.0	-	13	1.07	12	-	7.00	10.0	16.0	-	10	0.53	19	-
2.40	15.0	31.0	-	15	0.87	17	-	7.20	11.0	19.0	-	11	0.53	21	-
2.60	17.0	30.0	-	17	0.93	18	-	7.40	17.0	25.0	-	17	0.73	23	-
2.80	16.0	30.0	-	16	0.87	18	-	7.60	15.0	26.0	-	15	0.47	32	-
3.00	17.0	30.0	-	17	1.13	15	-	7.80	16.0	23.0	-	16	0.67	24	-
3.20	21.0	38.0	-	21	0.87	24	-	8.00	15.0	25.0	-	15	0.53	28	-
3.40	22.0	35.0	-	22	1.13	19	-	8.20	15.0	23.0	-	15	0.60	25	-
3.60	16.0	33.0	-	16	0.87	18	-	8.40	11.0	20.0	-	11	0.53	21	-
3.80	19.0	32.0	-	19	1.20	16	-	8.60	12.0	20.0	-	12	0.33	36	-
4.00	21.0	39.0	-	21	1.00	21	-	8.80	24.0	29.0	-	24	0.60	40	-
4.20	16.0	31.0	-	16	1.00	16	-	9.00	11.0	20.0	-	11	0.53	21	-
4.40	17.0	32.0	-	17	0.87	20	-	9.20	12.0	20.0	-	12	0.73	16	-
4.60	15.0	28.0	-	15	0.93	16	-	9.40	24.0	35.0	-	24	4.67	5	-
4.80	14.0	28.0	-	14	0.93	15	-	9.60	141.0	211.0	-	141	-	-	-

ELABORAZIONI PROVE STATICHE

PROVA PENETROMETR. STATICA
PARAM. GEOTECNICI **tabelle**

CPT 1
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Piazza Verzoni - Il Casone
Localit : Iolo - PRATO

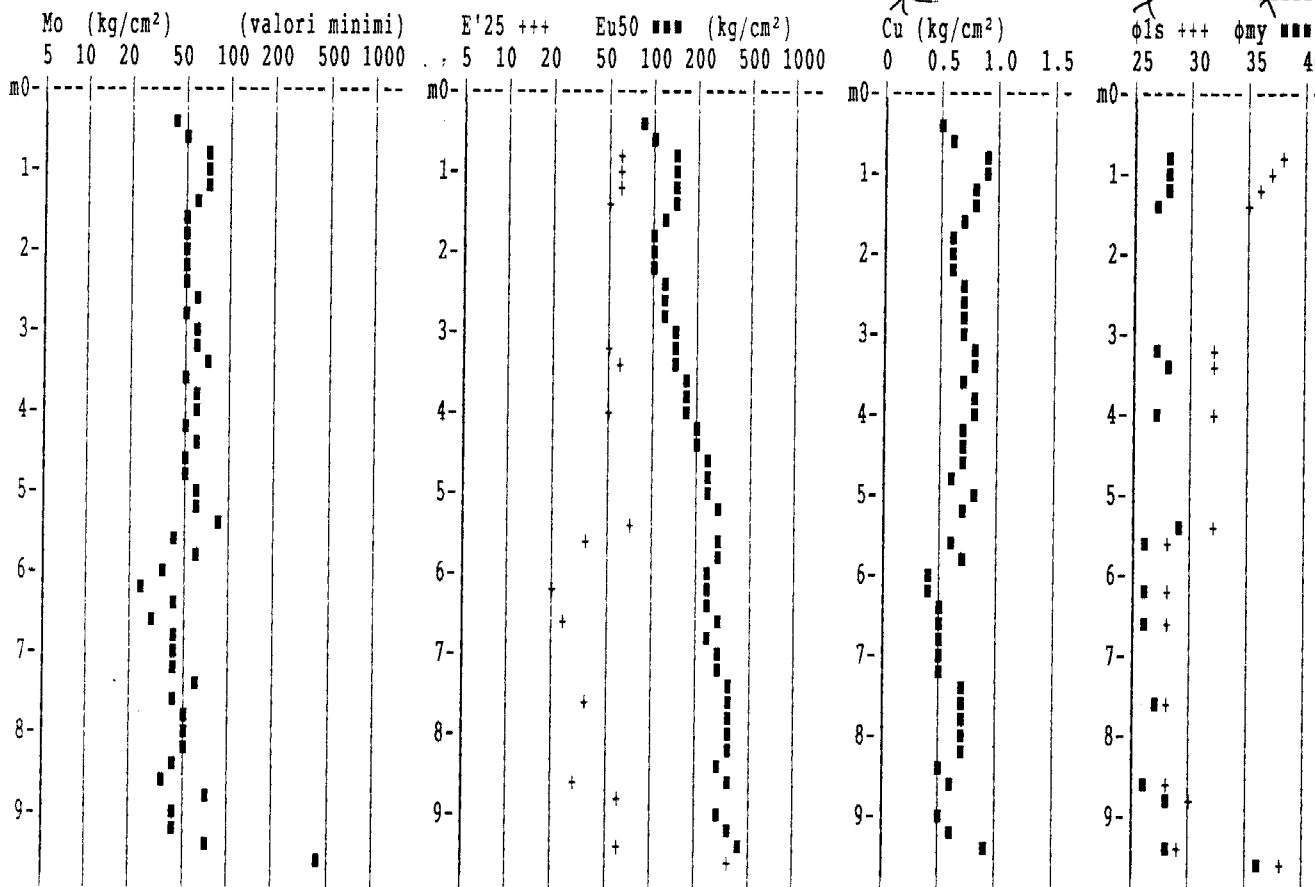
data : 15/02/2003
quota inizio : p.c.
prof. falda = 9.00 m da quota inizio

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE												
prof. (m)	Rp kg/cm ²	Rp/RL (-)	NATURA LITOL.	Y' t/m ³	σ'vo kg/cm ²	Cu kg/cm ²	OCR (-)	Eu50 kg/cm ²	Eu25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	Dr %	φ1s (°)	φ2s (°)	φ3s (°)	φ4s (°)	φdm (°)	φny (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm ²	E'25 kg/cm ²	Mo kg/cm ²	
0.20	-	-	2	1.85	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.40	11	17	2	1.85	0.07	0.54	74.7	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.60	14	16	2	1.85	0.11	0.64	55.7	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.80	25	17	4	1.85	0.15	0.91	60.7	155	232	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.00	25	9	4	1.85	0.19	0.91	45.9	155	232	75	71	38	40	42	44	39	28	0.162	42	63	75	-
1.20	22	15	4	1.85	0.22	0.85	35.4	144	216	66	66	37	39	41	43	38	28	0.146	42	63	75	-
1.40	20	12	4	1.85	0.26	0.80	25.7	136	204	66	57	36	38	40	43	37	28	0.121	37	55	66	-
1.60	15	13	2	1.85	0.30	0.67	17.3	113	170	50	50	35	37	40	42	36	27	0.103	33	50	60	-
1.80	14	26	2	1.85	0.33	0.64	14.1	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.00	14	11	2	1.85	0.37	0.64	12.4	108	162	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.20	13	12	2	1.85	0.41	0.60	10.3	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.40	15	17	2	1.85	0.44	0.67	10.4	113	170	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.60	17	18	2	1.85	0.48	0.72	10.5	123	184	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.80	16	18	2	1.85	0.52	0.70	9.1	123	184	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.00	17	15	2	1.85	0.56	0.72	8.7	131	197	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.20	21	24	4	1.85	0.59	0.82	9.5	142	213	63	31	32	35	38	40	31	27	0.060	35	53	63	-
3.40	22	19	4	1.85	0.63	0.85	9.1	149	224	66	31	32	35	38	41	31	28	0.060	37	55	66	-
3.60	16	18	2	1.85	0.67	0.70	6.6	170	256	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.80	19	16	2	1.85	0.70	0.78	7.1	176	263	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.00	21	21	4	1.85	0.74	0.82	7.2	184	276	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.20	16	16	2	1.85	0.78	0.70	5.5	211	316	62	26	32	34	37	40	30	27	0.049	35	53	63	-
4.40	17	20	2	1.85	0.81	0.72	5.4	221	332	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.60	15	16	2	1.85	0.85	0.67	4.6	237	355	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.80	14	15	2	1.85	0.89	0.64	4.1	248	372	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.00	18	17	2	1.85	0.93	0.75	4.8	256	385	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.20	17	18	2	1.85	0.96	0.72	4.4	269	403	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.40	30	32	3	1.85	1.00	-	-	-	-	-	31	32	35	38	40	30	29	0.059	50	75	90	-
5.60	13	49	4	1.85	1.04	0.60	3.2	288	432	47	1	28	31	35	38	25	26	0.003	22	33	39	-
5.80	17	23	2	1.85	1.07	0.72	3.8	302	453	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.00	8	24	2	1.85	1.11	0.40	1.8	229	343	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.20	8	30	4	1.85	1.15	0.40	1.7	230	345	35	0	28	31	35	38	25	26	0.000	13	20	24	-
6.40	9	27	2	1.85	1.18	0.45	1.9	255	382	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.60	10	30	4	1.85	1.22	0.50	2.1	278	418	40	0	28	31	35	38	25	26	0.000	17	25	30	-
6.80	9	23	2	1.85	1.26	0.45	1.7	278	418	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.00	10	19	2	1.85	1.29	0.50	1.9	282	423	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.20	11	21	2	1.85	1.33	0.54	2.0	300	450	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.40	17	23	2	1.85	1.37	0.72	2.8	367	550	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.60	15	32	4	1.85	1.41	0.67	2.5	355	532	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.80	16	24	2	1.85	1.44	0.70	2.5	368	552	52	0	28	31	35	38	25	27	0.000	25	38	45	-
8.00	15	28	2	1.85	1.48	0.67	2.3	361	542	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.20	15	25	2	1.85	1.52	0.67	2.2	364	546	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.40	11	21	2	1.85	1.55	0.54	1.7	309	464	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.60	12	36	4	1.85	1.59	0.57	1.7	327	491	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.80	24	40	3	1.85	1.63	-	-	-	-	-	0	28	31	35	38	25	26	0.000	20	30	36	-
9.00	11	21	2	0.91	1.65	0.54	1.5	312	468	42	11	30	33	36	39	26	28	0.022	40	60	72	-
9.20	12	16	2	0.92	1.66	0.57	1.6	330	495	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.40	24	5	4	0.94	1.68	0.89	2.8	451	676	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.60	141	-	3	1.06	1.70	-	-	-	-	-	10	29	32	36	39	26	28	0.021	40	60	72	-
											71	38	40	42	44	36	36	0.161	235	353	423	-

PROVA PENETROMETR. STATICA CPT 1
PARAM. GEOTECNICI diagrammi RZ-GP-90

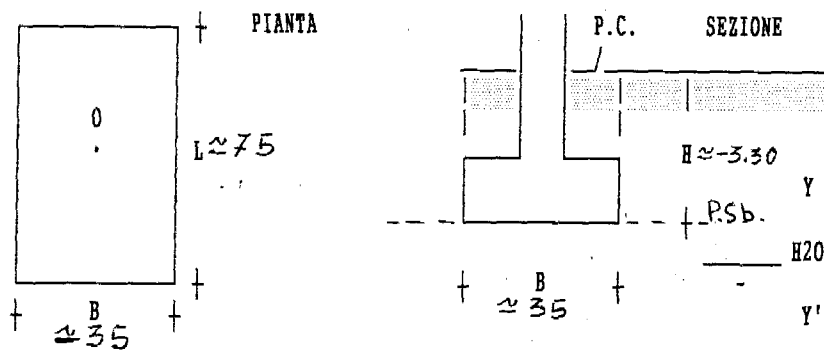
PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
 Cantiere : Piazza Verzoni - Il Casone
 Localit : Iolo - PRATO

data : 15/02/2003
 quota inizio : p.c.
 prof. falda = 9.00 m da quota inizio



CALCOLI DA ELABORAZIONE
PROVE DINAMICHE DPSH

- CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONI SUPERFICIALI (CONDIZIONI DRENATE)



pressione ammissibile pressione sul piano fondazione
secondo Terzaghi-Peck-Meyerhof (carico verticale centrato) :

$$q_{amm} = [c' N_c (1 + 0.2 B/L) + q' (N_q - 1) + \frac{1}{2} Y_e' B (1 - 0.2 B/L) N_y] / F$$

N_c, N_q, N_y = fattori di capac. portante, funzioni di ϕ' (angolo attrito efficace)
 c' = coesione efficace B, L = dimens. fondaz. F = coefficiente di sicurezza
 q' = press. vert. efficace preesist. sul piano fondazione (corrisp. a profondità H)
 Y_e' = peso di volume equivalente efficace (tiene conto - Meyerhof - della falda entro uno spessore $1.5 B$ sotto la fondazione) .

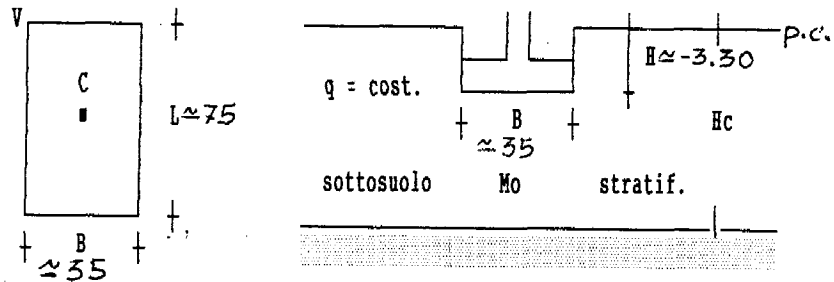
larghezza fondazione B (m) = 35.00	lunghezza fond. L (m) = 75.00
prof. FOND. dal P. Sb. H (m) = 0.00	prof. FALDA dal P. Sb. (m) = 6.00
ang. attrito efficace ϕ' (°) = 26	coesione effic. c' (kg/cm ²) = 0.00
peso di volume del terreno sopra falda Y (t/m ³) = 1.9	
p. volume sotto falda (immerso = $Y_{sat}-1$) Y' (t/m ³) = 0.9	

pressione limite efficace	q_{ult} (kg/cm ²) = 14.16
coeff. di sicurezza $F = 3$	
<u>pressione ammissibile</u>	<u>q_{amm} (kg/cm²) = 4.72</u>

Geol. GIANCARLO BEGGIATO - Prato - Tel. 0574-38385 - 462613

35

- CEDIMENTI FONDAZIONI SUPERFIC. - SOTTOSUOLO STRATIF. - (Metodo edometrico)



FONDAZIONE RETTANGOLARE larghezza B (m) = 35.00 lunghezza L (m) = 75.00
 profondità fondazione H (m) = 3.30

incremento netto di pressione sul piano fondazione q (kg/cm²) = 0.2

suddivisione banco comprimibile in strati (max 5) : totale strati N = 4

strato 1	profondità (m) dal P.C.	3.30 - 4.60	
	modulo edometrico	M_o (kg/cm ²) = 33	
	cedimento strato	s (cm) = 0.79	
strato 2	profondità (m) dal P.C.	4.60 - 5.60	
	modulo edometrico	M_o (kg/cm ²) = 220	
	cedimento strato	s (cm) = 0.09	
strato 3	profondità (m) dal P.C.	5.60 - 7.60	
	modulo edometrico	M_o (kg/cm ²) = 39	
	cedimento strato	s (cm) = 1.02	
strato 4	profondità (m) dal P.C.	7.60 - 9.00	
	modulo edometrico	M_o (kg/cm ²) = 480	
	cedimento strato	s (cm) = 0.06	

FONDAZIONE RETTANGOLARE larghezza B (m) = 35.00 lunghezza L (m) = 75.00
 profondità fondazione H (m) = 3.30 profund.banco comprimib. Hc (m) = 9.00

incremento netto di pressione sul piano fondazione q (kg/cm²) = 0.2

suddivisione banco comprimibile in strati (max 5) : totale strati N = 4

Fond.flessibile : cedim.centro S_c (cm) = 1.96 vertice S_v (cm) = 0.49

Fondaz. rigida : cedimento S_r (cm) = 1.47 ** coeff.riduz.incassam.fond.
 non applicato (Cd = 1)

CALCOLI DA ELABORAZIONE
PROVE STATICHE CPT

**PROVA PENETROMETR. STATICA
CAPAC. PORT. / CEDIM. FONDAZ.**

CPT 1
RZ-GP-90

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10 t
Cantiere : Piazza Verzoni - Il Casone
Localit : Iolo - PRATO

data : 15/02/2003
quota inizio : p.c.
prof. falda = 9.00 m da quota inizio

*** FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE *** profondit MASSIMA prova CPT (da quota inizio) Hmax = 9.60 m

FONDAZIONE RETTANGOLARE tipo : platea

larghezza fondazione B = 35.00 m	profondit piano fondazione (da quota inizio)	H = 3.00 m
lunghezza fondazione L = 75.00 m	profondit banco comprimibile (da quota inizio)	Hc = 9.60 m
valutazioni :	PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO	- CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
	coefficiente di sicurezza F = 3.0	- c.riduz.rigid.strutt. n = 0.80
1 - valore minimo assoluto :	q.amm = 0.67 kg/cm ² (v.strato prof. 6.00 m)	- cedim.corr.a q.amm : 7.5 cm
2 - secondo valore minimo :	q.amm = 0.67 kg/cm ² (v.strato prof. 6.20 m)	- cedim.corr.a q.amm : 7.5 cm
3 - terzo valore minimo :	q.amm = 0.75 kg/cm ² (v.strato prof. 6.40 m)	- cedim.corr.a q.amm : 8.4 cm
	SCELTA PRESSIONE AMMISSIBILE DEL SOTTOSUOLO (INCREMENTO NETTO DI PRESSIONE)	- CEDIMENTO CORRISP. a q.amm :
	q _N = 0.20 kg/cm ²	- S = 2.2 cm

FONDAZIONE RETTANGOLARE tipo : platea

larghezza fondazione B = 35.00 m	profondit piano fondazione (da quota inizio)	H = 3.50 m
lunghezza fondazione L = 75.00 m	profondit banco comprimibile (da quota inizio)	Hc = 9.60 m
valutazioni :	PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO	- CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
	coefficiente di sicurezza F = 3.0	- c.riduz.rigid.strutt. n = 0.80
1 - valore minimo assoluto :	q.amm = 0.67 kg/cm ² (v.strato prof. 6.00 m)	- cedim.corr.a q.amm : 7.0 cm
2 - secondo valore minimo :	q.amm = 0.67 kg/cm ² (v.strato prof. 6.20 m)	- cedim.corr.a q.amm : 7.0 cm
3 - terzo valore minimo :	q.amm = 0.75 kg/cm ² (v.strato prof. 6.40 m)	- cedim.corr.a q.amm : 7.8 cm
	SCELTA PRESSIONE AMMISSIBILE DEL SOTTOSUOLO (INCREMENTO NETTO DI PRESSIONE)	- CEDIMENTO CORRISP. a q.amm :
	q _N = 0.20 kg/cm ²	- S = 2.1 cm

CORRELAZIONI ADOTTATE :

modulo edometrico Mo = α Rp : Nat.TORBOSA (1) α = 1.5 * Nat.COESIVA (2) α = 5.0 - 4.0 - 3.3 - 3.0
Nat.GRANUL. (3) α = 3.0
R.amm = Rp / K = resist.ammiss.schiacciamento [K = 12.0 (Rp ≤ 10 kg/cm²) - K = 18.0 (Rp ≥ 30 kg/cm²)]

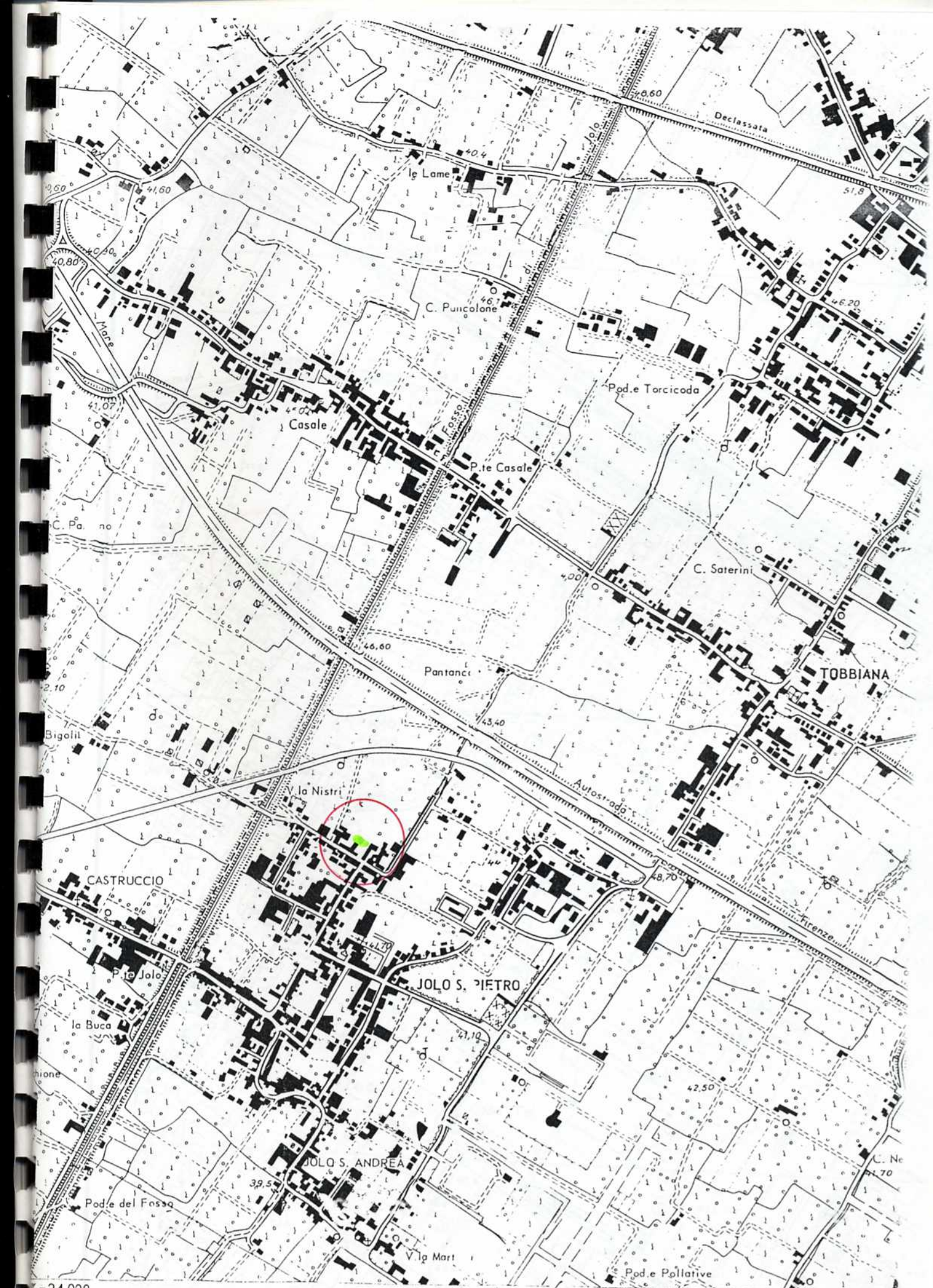
38

UBICAZIONE CARTOGRAFICA

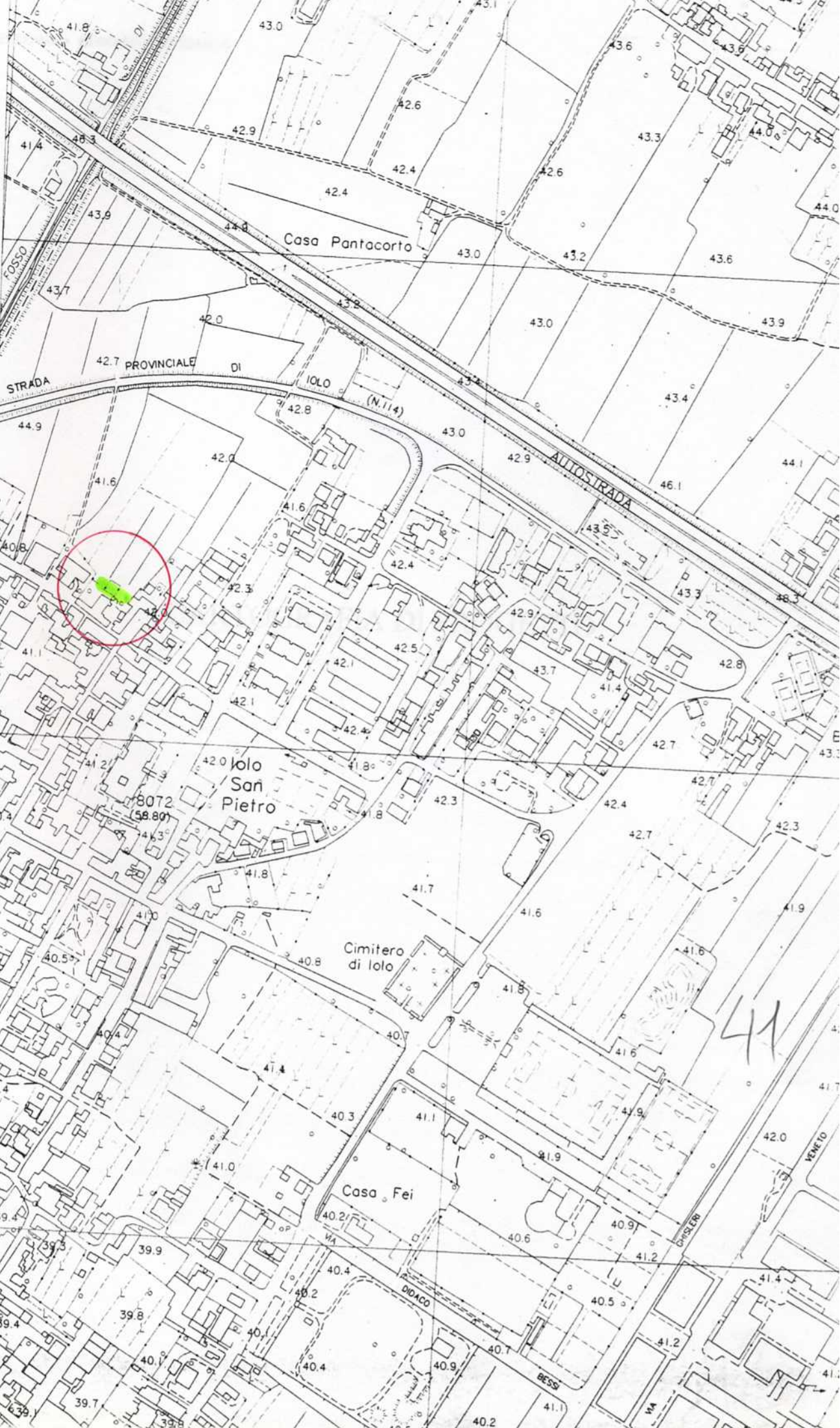
Scala 1:10000

UBICAZIONE CARTOGRAFICA

Scala 1: 5000



4859500



41

CARTOGRAFIA DI PROGETTO

COMUNE DI PRATO

Area K "Sviluppo e governo del territorio"
U.P. K6 "Programmi urbanistici con finanziamenti straordinari"
Viale Vittorio Veneto, 9 - 59100 PRATO

Progetto: CONTRATTO DI QUARTIERE "IOLO - GARDUNA" - Progettazione definitiva
RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA DEGLI IMMOBILI "IL CASONE" E CASE A SCHIERA DI PIAZZA VERZONI

Oggetto: PROGETTO DEL PARCHEGGIO ALL' INTERNO DI VIA VERZONI

URBAN S.p.A.
Viale V. Veneto, 9
59100 PRATO

scala: 1 / 100

tavola:

data: Maggio 2003

agg.to: Maggio 2003

nf.to:

Progettista: Arch. Giacomo Bigagli

17

IL DIRIGENTE RESP. AREA "SVILUPPO E GOVERNO DEL TERRITORIO": Arch. PAOLO M. VANNUCCHI

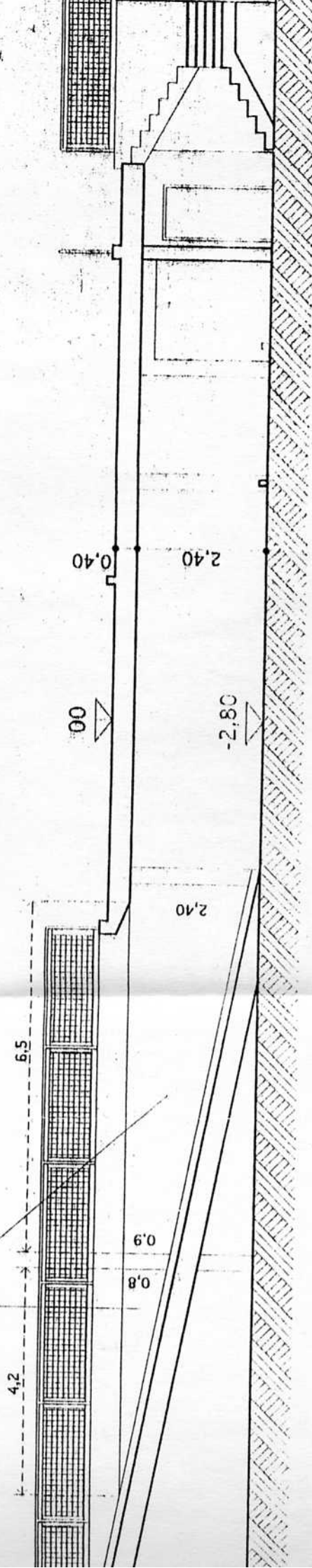
IL FUNZIONARIO RESP. U.P. K6 E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Arch. RODOLFO TOGNOCCHI

L'ASSESSORE ALLA PROGRAMMAZIONE URBANISTICA: Arch. ALFIO PRATESI

43

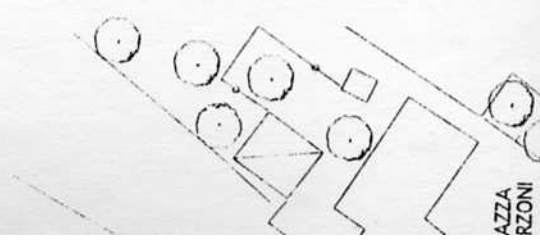
SEZIONE R-R

pareti libere prive di infissi



44

PLANIMETRIA 1/2000



AZZA
RZONI