

INDICE:

PREMESSA	2
1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO E TOPOGRAFICO	2
2. PROCESSI MORFOLOGICI IN ATTO O POTENZIALI.....	3
3. CENNI DI IDROGEOLOGIA.....	3
4. CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE.....	3
4.1. ACQUISIZIONE DATI CON PROVE PENETROMETRICHE STATICHE	4
5. ELABORAZIONE DATI.....	5

PREMESSA

Su richiesta del Geom. Finotti Augusto, per conto dei Signori Grimaldi Giancarlo, Ferioli Ferruccio e Ferioli Gabriella di Voghiera (FE), si redige la relazione geologica con l'analisi geotecnica del terreno per lo studio dell'area interessata dal Piano Particolareggiato di iniziativa privata su via D. Alighieri, che interesserà i terreni identificati sul Fg. 20 del comune di Voghiera dai mappali 193, 260, 586, 598 e 599. L'area è in località Voghenza. L'ubicazione è riportata nell'estratto delle C.T.R. scala 1: 5.000 di FIGURA 1.

La relazione, come previsto da:

- L.R. 47/78, art.49, lettera O,
- D.M. 11/3/88, sez. H,
- C.R. 3891 del 21/03/74,

mira a:

- definire l'origine e la natura dei terreni dell'area di studio;
- definire i lineamenti geomorfologici della zona;
- definire i processi morfologici o i dissesti in atto e potenziali;
- descrivere brevemente le metodologie dell'acquisizione dati;
- elaborare i dati, acquisiti con prove in situ, per la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione;
- fornire al progettista i carichi ammissibili compatibili con il terreno, in base al tipo di fondazione adottata, ed i cedimenti che ne derivano.

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO e TOPOGRAFICO

L'area di intervento ricade ai margini orientali dell'abitato di Voghenza, sulla via D. Alighieri, in prossimità di un paleoalveo, che costituiva una delle diramazioni del fiume Po. Gli studi geomorfologici hanno ricostruito localizzato un lungo dosso di terreno più elevato (attorno ai quattro metri di quota) che da Quartesana si spinge in direzione Sud attraverso Ducentola, Voghenza e Voghiera. Ai lati di questa struttura il piano di campagna degrada rapidamente verso quote di due metri sul livello mare ad Ovest e di zero a Sud-Est. Nell'area di intervento il p.c. ha quota media di +3,0m s.l.m. Le quote topografiche più elevate sul dosso fluviale testimoniano la presenza di sedimenti sabbiosi poco costipabili, allontanandosi dal corso del paleofiume prevalgono sedimenti fini di piana distale; in prossimità del dosso fluviale le condizioni idrodinamiche erano fortemente variabili e consentivano la deposizione di diversi tipi di sedimenti.

I vari rami del fiume Po hanno depositato per la pianura ferrarese sedimenti alluvionali, generalmente distali di bassa energia idrodinamica, quindi in prevalenza argille, mentre all'interno dei propri corsi d'acqua o nei punti di rotta (depositi di *crevasse*) si sono generalmente depositati sedimenti di più alta energia idrodinamica, cioè sabbie e limi (FIGURA 2 Carta geomorfologica). In corrispondenza dell'area di intervento si rileva un deposito di rotta o di *crevasse*, ben visibile sulla FIGURA 2.

2. PROCESSI MORFOLOGICI IN ATTO O POTENZIALI

1) Il territorio studiato risulta essere profondamente antropizzato; esso è stato praticamente irrigidito da un intervento radicale, attuato con l'azione della bonifica, e, nel caso in esame, dalla urbanizzazione esistente del paese di Dogato.

2) Motivo di abbassamento localizzato del suolo nell'area urbanizzata può essere dovuto a sovraccaricamento indotto da singole costruzioni con fondazioni non dimensionate correttamente in rapporto al carico ammissibile dei terreni, che possono indurre fenomeni di subsidenza su aree più vaste, coinvolgendo anche altri edifici.

3. Cenni di idrogeologia

Sul sito di intervento della lottizzazione sono stati posizionati tre piezometri, le cui bocche pozzo sono state quotate; attraverso essi si è potuto disegnare l'andamento della superficie della falda freatica, evidenziando le direzioni di flusso della stessa. La falda freatica è drenata sostanzialmente in direzione sud. Il gradiente idraulico è molto basso. Un ruolo fondamentale per il richiamo delle falde verso sud è dettato dalla presenza del profondo scavo della necropoli romana sul lato opposto di via Alighieri, dotato di impianto di smaltimento delle acque per garantirne la continua emersione.

I livelli di falda ed i flussi di falda sono riportati in FIGURA 3, *carta delle isofreatiche o curve di uguale quota della superficie di falda*.

La profondità della superficie di falda è stata rilevata nel giorno 17/09/02 a profondità variabili tra -1,90m e -2,25m dal p.c.

4. CARATTERIZZAZIONE GEOMECCANICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

In FIGURA 4 è rappresentata la planimetria del lotto di intervento nello stato di progetto. Per verificare le caratteristiche geotecniche del sito sono state eseguite sei prove penetrometriche statiche, ubicate in figura come CPT1, CPT2, CPT3, CPT4, CPT5 e CPT6.

Negli Allegati sono inserite, per le sei CPT eseguite, le seguenti schede: a) diagrammi di resistenza, b) valutazioni litologiche, c) tabelle parametri geotecnici, d) calcolo capacità portante e cedimenti fondazioni.

In base alla esperienza ottenuta lavorando in questi anni nel territorio ferrarese, lo scrivente ha classificato i terreni in funzione delle resistenze alla punta R_p misurate direttamente con le prove penetrometriche statiche, suddividendo così i vari strati di sedimenti investigati, nelle seguenti classi di resistenza alla punta:

$R_p < 3 \text{ kg/cm}^2$	<i>bassissime</i> resistenze alla punta (terreni molto sfavorevoli per gli alti cedimenti e per le capacità portanti insufficienti per quasi tutte le opere; sono inadatti ad ospitare corpi di fondazioni; sono da preferire fondazioni profonde come i pali)
$3 \text{ kg/cm}^2 < R_p < 5 \text{ kg/cm}^2$	<i>molto basse</i> resistenze alla punta (terreni sfavorevoli soggetti a cedimenti da valutare attentamente per ogni singola opera, che deve essere progettata di conseguenza; da preferire fondazioni compensate e platee)
$5 \text{ kg/cm}^2 < R_p < 10 \text{ kg/cm}^2$	<i>basse</i> resistenze alla punta (terreni accettabili con cautela, vanno valutate la coesione e gli eventuali angoli di attrito efficaci, i cedimenti possono essere ancora penalizzanti, specialmente per fondazioni molto larghe, caricate con pressioni prossime ai carichi di sicurezza).
$10 \text{ kg/cm}^2 < R_p < 25 \text{ kg/cm}^2$	<i>medie</i> resistenze alla punta (terreni accettabili)
$25 \text{ kg/cm}^2 < R_p < 40 \text{ kg/cm}^2$	<i>alte</i> resistenze alla punta (terreni favorevoli)
$40 \text{ kg/cm}^2 < R_p < 60 \text{ kg/cm}^2$	<i>molto alte</i> resistenze alla punta (terreni vantaggiosi)
$> 60 \text{ kg/cm}^2$	<i>altissime</i> resistenze alla punta (terreni molto vantaggiosi)

Gli spessori di terreno sotto le fondazioni da prendere in particolare considerazione sono ricavati dalla formula di Meyerhof (1953):

$$H = 0,5 B \operatorname{tg} (45^\circ + \varphi/2)$$

dove H è la profondità a cui si spinge il cuneo di terreno solidale con la fondazione. Inoltre vanno valutate le resistenze alla punta presenti negli spessori di terreno in cui l'incremento di carico Δq è superiore al 10% del carico applicato in superficie, secondo gli andamenti riportati in FIGURA 5 dai grafici di Boussinesq per la stima del cosiddetto "volume significativo".

4.1. ACQUISIZIONE DATI CON PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Le prove CPT sono state spinte fino a -10m dal p.c..

Nel lotto di intervento si sono rilevati in superficie generalmente terreni c- φ , con prevalenza delle caratteristiche granulometriche. Le R_p medie sono nei primi due metri generalmente superiori a 30 kg/cm^2 , seguiti da terreni coesivi prevalenti con basse e medie R_p .

Si allegano i *diagrammi delle resistenze* dal cui confronto si possono evincere le differenze di comportamento dei terreni nei diversi punti indagati.

L'esecuzione è avvenuta con un Penetrometro Statico Olandese tipo Gouda (tipo meccanico), con dispositivo idraulico di spinta da 10 t. fornito di punta telescopica tipo "Begemann" per il rilievo della resistenza alla punta R_p e dell'attrito laterale locale R_l , avente un'area di 10 cm^2 , angolo 60° , velocità di avanzamento 2 cm/sec .

Nei *diagrammi di resistenza* relativi alle prove statiche sono riportati, per ogni 20 cm di avanzamento, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro (R_p in

Kg/cm²), i valori di resistenza di attrito laterale locale (RI in kg/cm²) ed i valori del rapporto di Begemann Rp/RI che permettono una stima della granulometria dei terreni attraversati. Nelle colonne stratigrafiche, redatte in base al diagramma di Schmerton relativo al rapporto Rp/(Rp/RI), sono evidenziate le successioni litologiche incontrate nel corso delle prove. Sono inoltre riportate le **valutazioni litologiche** basate sul rapporto Rp/RI secondo Begemann (1965) e secondo le raccomandazioni A.G.I. (1977), insieme alle valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978) ricavate dai valori di Rp e $FR = (RI/Rp)\%$ (vedi anche legenda allegata). Le caratteristiche geotecniche dei terreni ricavate dai risultati delle penetrometrie statiche sono riportate in tabelle (**parametri geotecnici**). Nelle tabelle viene fatta distinzione fra i terreni di natura coesiva e quelli di natura granulare. Per i terreni di natura coesiva vengono riportati, per ogni 20 cm di profondità, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro Rp (kg/cm²), del rapporto Rp/RI, del peso di volume γ' (t/m³), della tensione verticale geostatica del terreno σ' (t/m³), della coesione non drenata (Cu kg/cm²), del grado di sovraconsolidazione OCR, dei moduli di deformazione non drenati Eu50 ed Eu25 (kg/cm²) corrispondenti rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50 e 25 %, del modulo di deformazione edometrico Mo (kg/cm²). Per i terreni di natura granulare vengono riportati, per ogni 20 cm di profondità, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro Rp (kg/cm²), della densità relativa Dr (%), dell'angolo di attrito interno efficace ϕ' , dell'accelerazione al suolo che può causare liquefazione Amax/g con g= accelerazione di gravità, dei moduli di deformazione drenati E'50 ed E'25 (kg/cm²) e del modulo di deformazione edometrico Mo (kg/cm²).

Nella legenda allegata vi sono ulteriori informazioni sui parametri geotecnici e sugli autori.

5. ELABORAZIONE DATI

Nelle tabelle allegate vengono riportati i valori dei carichi di sicurezza ed i cedimenti corrispondenti per le fondazioni dirette, calcolati dal programma secondo la formula di Herminier 1953, Meyerhof 1956/1965 e Sanglerat 1972.:

$$R.amm = Rp/k$$

R.amm. = resistenza ammissibile allo schiacciamento

k = è in funzione di Rp (vedi legenda allegata): k=12 per $Rp \leq 10 \text{ kg/cm}^2$ - k =18 per $Rp \geq 30 \text{ kg/cm}^2$, per i valori di Rp intermedi si estrapola linearmente.

In terreni sabbiosi immersi in falda: k=12 per $Rp \leq 10 \text{ kg/cm}^2$ - k =30 per $Rp \geq 30 \text{ kg/cm}^2$, per i valori di Rp intermedi si estrapola linearmente.

La pressione di sicurezza, riportata nelle tabelle allegate, è stata calcolata dallo scrivente applicando i parametri geotecnici ricavati dalle penetrometrie statiche.

Il coefficiente di sicurezza considerato è $F = 3.00$.

Il calcolo dei cedimenti S viene esteso alla profondità in cui l'incremento di carico indotto dalla costruzione non è più significativo; per tale stima si utilizzano i diagrammi riportati in FIGURA 5; le ipotesi di partenza per l'esecuzione di tali calcoli sono:

- consolidazione monodimensionale (schema edometrico)
- tensioni verticali nel sottosuolo secondo la teoria dell'elasticità (Boussinesq)
- modulo edometrico $M_o = \alpha R_p$ (si veda la legenda allegata)

Il calcolo viene condotto per strati successivi di spessore $h = 20\text{cm}$, valutando per ognuno la tensione verticale σ_v al centro della superficie di carico ed il relativo valore di M_o secondo la formula

$$S = \sum [h \times (\sigma_v / M_o)]$$

I risultati dei calcoli effettuati sono riportati in ogni singola scheda allegata per ogni lotto di intervento, così come richiesto dal progettista della lottizzazione.

Si consideri che il carico di sicurezza induce dei cedimenti che possono o no essere tollerati dalla struttura in progetto. Riducendo il carico trasmesso dalle fondazioni al terreno fino ad ottenere un cedimento ammissibile per la struttura, si ottiene il carico ammissibile q_{amm} . (kg/cm^2).

Per alcuni autori (Skempton e MacDonald, 1955) i valori massimi dei cedimenti tollerabili sono:

- | | |
|---|-------------------------|
| - travi continue, plinti: $S_{max}=3,8$ cm (sabbie) | $S_{max}=6,3$ (argille) |
| - platee di fondazione: $S_{max}=5,0$ cm (sabbie) | $S_{max}=8,2$ (argille) |

Secondo lo scrivente, quando l'acquisizione dati avviene con il penetrometro statico, senza l'ausilio di prove di laboratorio, sono da ritenersi ammissibili in generale questi valori di cedimento:

- | | |
|---|-------------------------|
| - travi continue, plinti: $S_{max}=2,0$ cm (sabbie) | $S_{max}=4,0$ (argille) |
| - platee di fondazione: $S_{max}=3,0$ cm (sabbie) | $S_{max}=7,0$ (argille) |

Questi valori di cedimenti assoluti sono indicativi, sarà il progettista delle strutture a dover decidere quali sono i cedimenti ammissibili e gli sforzi ammissibili a cui può essere sollecitata la struttura che progetta.

La teoria dei cedimenti è comunque una teoria approssimativa, difficilmente i dati ottenuti da un sito di investigazione si ripetono uguali a poca distanza; la natura deposizionale dei terreni alluvionali del basso ferrarese ha fatto sì che si abbiano frequenti variazioni verticali e orizzontali delle caratteristiche di compressibilità; i valori dei cedimenti proposti vanno dunque considerati come ordine di grandezza, passibili di scarti anche di $\pm 30\%$.

Seguono le schede per ognuno dei 5 lotti di intervento:

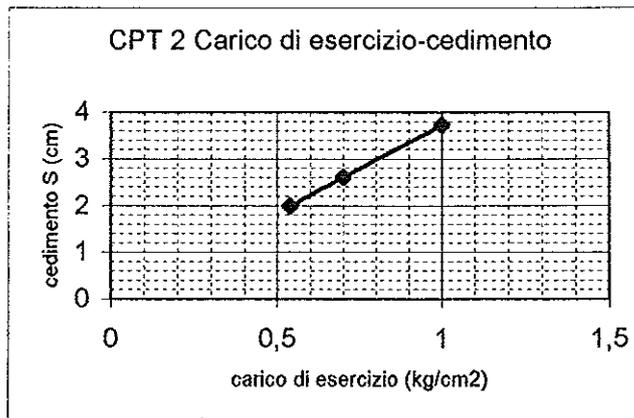
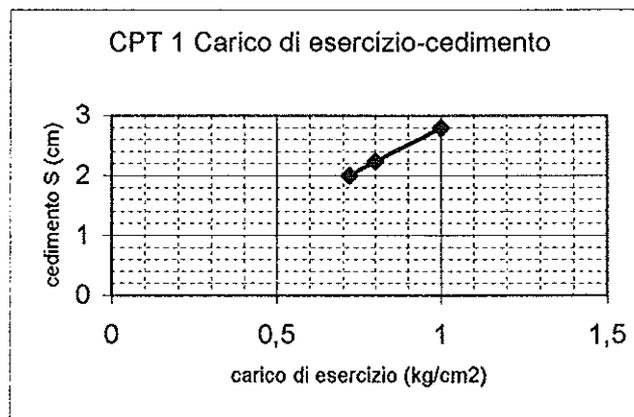
LOTTO N° 1

Segue la suddivisione in strati pseudomogenei in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni:

tetto strato (m dal p.c.)	Rp media (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	Cu media (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr. %	ϕ_{my}
0.2-2.0	36.3	1.85	0.71	103	70.8	26.4°
2.0-4.6	15	1.86	0.75	50.8	16	15°
4.6-10.0	9.6	1.86	0.68	47.4	--	--

tetto strato (m dal p.c.)	Rp media (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	Cu media (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr. %	ϕ_{my}
0.2-2.0	30	1.85	0.69	90	65.4	28°5
2.0-3.0	5.3	1.81	0.38	26.3	--	12°
3.0-10.0	9.6	1.83	0.63	43.6	--	--

Si consiglia di non superare come carico di sicurezza il valore di 1 kg/cm². Si fornisce il grafico dei cedimenti conseguenti a diversi carichi di esercizio applicabili. Il progettista, in base a quelli che riterrà i cedimenti ammissibili per l'opera che progetta, sceglierà il carico di esercizio idoneo. Si formulano due ipotesi di calcolo a) trave rovescia larga 1m (quindi le considerazioni che verranno fatte saranno adottabili per fondazioni con larghezza compresa tra 0,80m e 1,20m) con piano di posa a -0,60/-0,70m dal p.c., b) platea con piano di posa a -0,3/-0,40m dal p.c.



Per mantenere dei cedimenti compresi tra 2cm e 4cm si possono far lavorare le fondazioni con valori compresi tra 0,54 kg/cm² e massimo 1,0 kg/cm². Per la prova CPT2 si sono calcolati i cedimenti più alti a parità di carico di esercizio applicato.

SINTESI: $q_{\text{esercizio}} = 0,80 \text{ kg/cm}^2$ con cedimenti S compresi tra 2,2/3,0cm

Nel caso si adotti una platea $q_{\text{ammissibile}} = 0,38 \text{ kg/cm}^2$ con cedimento $S=7 \text{ cm}$

PROVA PENETROMETRICA STATICA
CAPACITA' PORTANTE / CEDIMENTI FONDAZIONI

CPT 1

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,10 m da quota inizio

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**
- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)
Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**
- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,34 kg/cm²** (strato prof: 2,20 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **3,74 cm**
- 2° minimo : **q.amm = 1,73 kg/cm²** (strato prof: 2,40 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,85 cm**
- 3° minimo : **q.amm = 2,28 kg/cm²** (strato prof: 1,20 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **6,38 cm**
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,72 kg/cm² - cedim. corrisp. a q.amm : **2,00 cm**

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**
- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)
Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**
- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,34 kg/cm²** (strato prof: 2,20 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **3,74 cm**
- 2° minimo : **q.amm = 1,73 kg/cm²** (strato prof: 2,40 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,85 cm**
- 3° minimo : **q.amm = 2,28 kg/cm²** (strato prof: 1,20 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **6,38 cm**
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,80 kg/cm² - cedim. corrisp. a q.amm : **2,24 cm**

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**
- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)
Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**
- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,34 kg/cm²** (strato prof: 2,20 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **3,74 cm**
- 2° minimo : **q.amm = 1,73 kg/cm²** (strato prof: 2,40 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,85 cm**
- 3° minimo : **q.amm = 2,28 kg/cm²** (strato prof: 1,20 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **6,38 cm**
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 1,00 kg/cm² - cedim. corrisp. a q.amm : **2,80 cm**

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **PLATEA**
- Larghezza Fondazione : **B = 22,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,20 m** (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : **L = 25,00 m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)
Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**
- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : **q.amm = 0,50 kg/cm²** (strato prof: 2,20 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **7,16 cm**
- 2° minimo : **q.amm = 0,59 kg/cm²** (strato prof: 2,40 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **8,36 cm**
- 3° minimo : **q.amm = 0,59 kg/cm²** (strato prof: 8,40 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **8,43 cm**
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,49 kg/cm² - cedim. corrisp. a q.amm : **7,00 cm**

CORRELAZIONI ADOTTATE:

Modulo edometrico $M_o = \alpha R_p$: Natura TORBOSA (1) $\alpha = 3,50$ * Natura COESIVA (2) $\alpha = 5,00 - 5,00 - 5,00 - 4,00$
: Natura GRANULARE (3) $\alpha = 3,00$
 $R_{.amm} = R_p / K =$ resistenza ammissibile schiacciamento [$K = 12,00$ ($R_p \leq 10 \text{ kg/cm}^2$) - $K = 18,00$ ($R_p \geq 30 \text{ kg/cm}^2$)]

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
CAPACITA' PORTANTE / CEDIMENTI FONDAZIONI****CPT 2**

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli	- data : 17/09/2002
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri	- quota inizio : Piano Campagna
- località : Voghenza FE	- prof. falda : -2,25 m da quota inizio
- note :	

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: TRAVE ROVESCIA	
- Larghezza Fondazione : B = 1,00 m	- Piano posa Fondazione : H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = infinita m	- Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO	CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0	- Coefficiente riduzione : n = 0,75 rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : q.amm = 1,36 kg/cm ² (strato prof: 2,60 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,08 cm
- 2° minimo : q.amm = 1,49 kg/cm ² (strato prof: 2,40 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,54 cm
- 3° minimo : q.amm = 1,49 kg/cm ² (strato prof: 2,80 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,55 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,54 kg/cm ²	- cedim. corrisp. a q.amm : 2,00 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: TRAVE ROVESCIA	
- Larghezza Fondazione : B = 1,00 m	- Piano posa Fondazione : H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = infinita m	- Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO	CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0	- Coefficiente riduzione : n = 0,75 rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : q.amm = 1,36 kg/cm ² (strato prof: 2,60 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,08 cm
- 2° minimo : q.amm = 1,49 kg/cm ² (strato prof: 2,40 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,54 cm
- 3° minimo : q.amm = 1,49 kg/cm ² (strato prof: 2,80 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,55 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,70 kg/cm ²	- cedim. corrisp. a q.amm : 2,61 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: TRAVE ROVESCIA	
- Larghezza Fondazione : B = 1,00 m	- Piano posa Fondazione : H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = infinita m	- Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO	CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0	- Coefficiente riduzione : n = 0,75 rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : q.amm = 1,36 kg/cm ² (strato prof: 2,60 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,08 cm
- 2° minimo : q.amm = 1,49 kg/cm ² (strato prof: 2,40 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,54 cm
- 3° minimo : q.amm = 1,49 kg/cm ² (strato prof: 2,80 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 5,55 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 1,00 kg/cm ²	- cedim. corrisp. a q.amm : 3,73 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: PLATEA	
- Larghezza Fondazione : B = 22,00 m	- Piano posa Fondazione : H = 0,20 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = 25,00 m	- Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO	CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0	- Coefficiente riduzione : n = 0,75 rigidezza struttura
- 1° minimo assoluto : q.amm = 0,42 kg/cm ² (strato prof: 2,60 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 7,68 cm
- 2° minimo : q.amm = 0,42 kg/cm ² (strato prof: 2,80 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 7,69 cm
- 3° minimo : q.amm = 0,42 kg/cm ² (strato prof: 3,00 m)	- cedim. corrisp. a q.amm : 7,71 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,38 kg/cm ²	- cedim. corrisp. a q.amm : 7,00 cm

CORRELAZIONI ADOTTATE:

Modulo edometrico $M_o = \alpha R_p$: Natura TORBOSA (1) $\alpha = 3,50$ * Natura COESIVA (2) $\alpha = 5,00 - 5,00 - 5,00 - 4,00$
: Natura GRANULARE (3) $\alpha = 3,00$
 $R_{amm} = R_p / K =$ resistenza ammissibile schiacciamento [$K = 12,00$ ($R_p \leq 10 \text{ kg/cm}^2$) - $K = 18,00$ ($R_p \geq 30 \text{ kg/cm}^2$)]

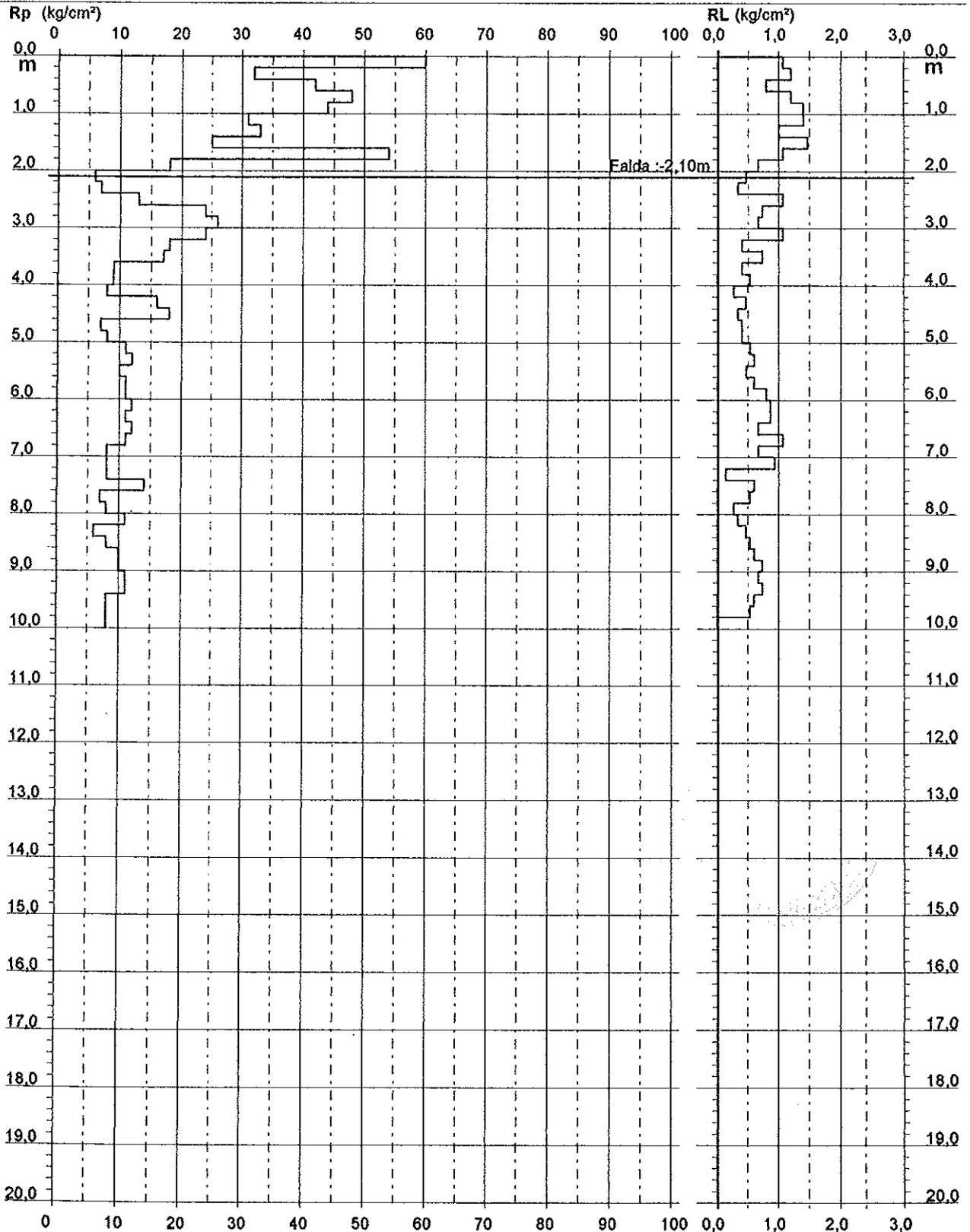
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,10 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100



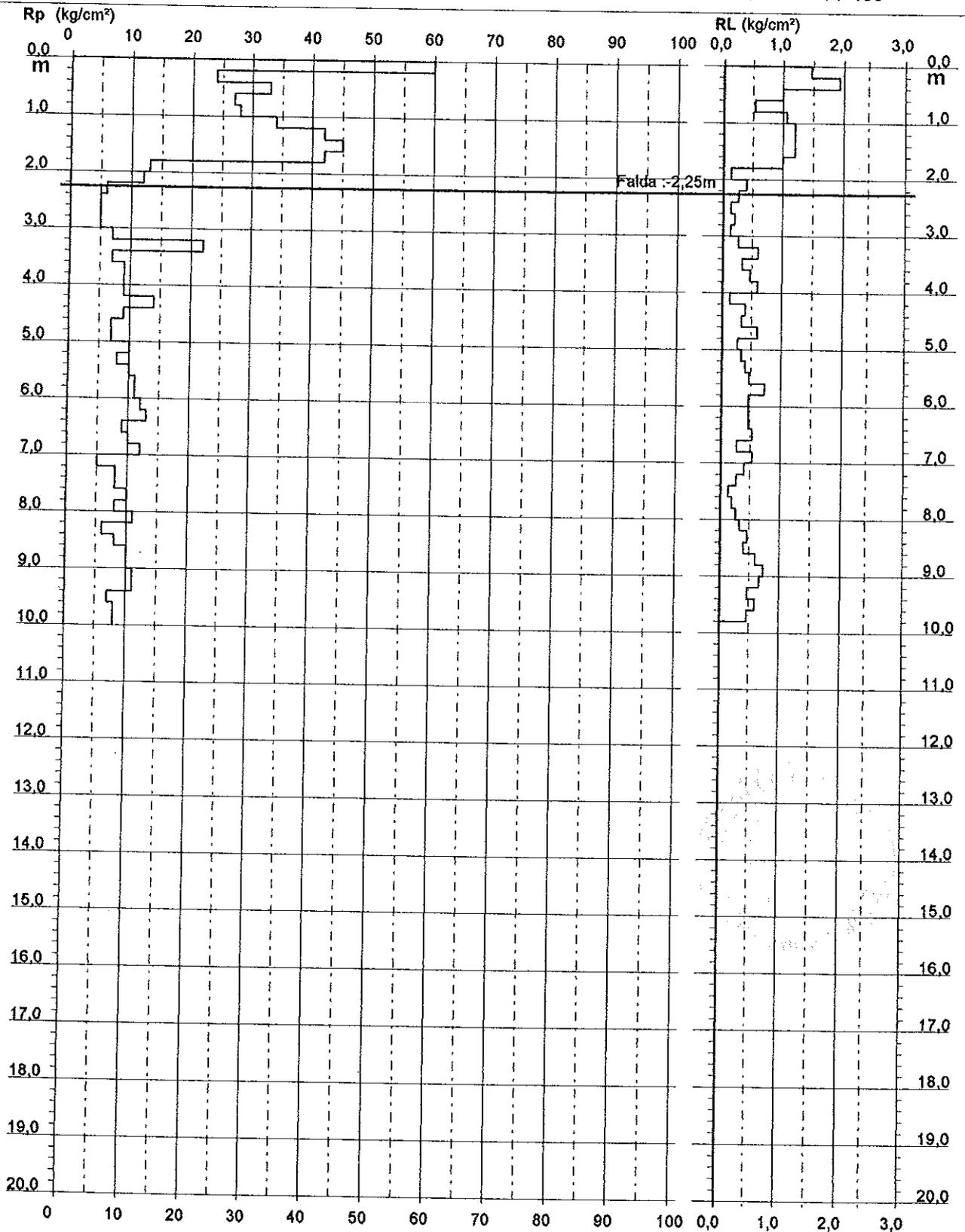
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,25 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 1

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -2,10 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p _{vo} kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	NATURA COESIVA			NATURA GRANULARE										
								Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	60	56	3:...	1,85	0,04	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	100	150	180
0,40	32	27	4:J	1,85	0,07	1,88	99,9	320	480	96	96	41	43	44	46	43	29	0,245	53	80	96
0,60	42	52	3:...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	96	41	43	44	46	43	30	0,243	70	105	128
0,80	48	40	3:...	1,85	0,15	--	--	--	--	--	93	41	42	44	45	42	31	0,235	80	120	144
1,00	44	31	3:...	1,85	0,19	--	--	--	--	--	85	40	41	43	45	41	31	0,208	73	110	132
1,20	31	22	4:J	1,85	0,22	1,82	87,3	310	465	93	68	38	39	41	43	39	28	0,155	52	78	93
1,40	33	33	3:...	1,85	0,26	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	38	29	0,150	55	83	99
1,60	25	17	4:J	1,85	0,30	1,54	49,3	262	392	75	54	36	38	40	42	36	28	0,114	42	63	75
1,80	54	51	3:...	1,85	0,33	--	--	--	--	--	78	39	41	42	44	39	31	0,183	90	135	162
2,00	18	27	2:III	1,85	0,37	1,18	28,9	201	302	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	6	13	1:***	0,48	0,38	0,43	7,3	21	31	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,40	7	21	2:III	0,84	0,40	0,50	8,4	94	141	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	13	12	2:III	0,93	0,41	0,90	16,5	153	229	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	24	33	3:...	0,86	0,43	--	--	--	--	--	43	34	36	39	41	34	28	0,088	40	60	72
3,00	26	39	3:...	0,87	0,45	--	--	--	--	--	45	34	37	39	42	34	28	0,092	43	65	78
3,20	24	22	4:J	0,94	0,47	1,49	26,7	253	380	72	41	34	36	39	41	33	28	0,083	40	60	72
3,40	18	45	4:J	0,91	0,49	1,18	19,1	201	302	56	31	32	35	38	40	31	27	0,059	30	45	54
3,60	17	23	2:III	0,87	0,51	1,13	17,2	192	288	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	9	22	2:III	0,88	0,52	0,64	8,1	125	188	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	9	17	2:III	0,88	0,54	0,64	7,8	131	196	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	8	30	4:J	0,84	0,56	0,57	6,5	144	216	35	--	28	31	35	38	26	26	--	13	20	24
4,40	16	34	4:J	0,90	0,58	1,07	13,7	183	274	52	22	31	34	37	40	30	27	0,043	27	40	48
4,60	18	54	4:J	0,91	0,59	1,16	14,9	201	302	56	26	32	34	37	40	30	27	0,049	30	45	54
4,80	7	17	2:III	0,84	0,61	0,50	4,9	169	254	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	8	20	2:III	0,86	0,63	0,57	5,8	170	254	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	11	21	2:III	0,91	0,65	0,78	7,9	156	233	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	12	20	2:III	0,92	0,66	0,84	8,4	158	237	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	10	21	2:III	0,90	0,68	0,71	6,6	174	262	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	11	18	2:III	0,91	0,70	0,78	7,1	174	262	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	11	14	2:III	0,91	0,72	0,78	6,9	181	272	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	12	14	2:III	0,92	0,74	0,84	7,4	181	272	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	11	13	2:III	0,91	0,76	0,78	6,5	195	292	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	12	18	2:III	0,92	0,77	0,84	6,9	195	292	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	11	10	2:III	0,91	0,78	0,78	6,1	208	312	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	8	12	2:III	0,88	0,81	0,57	4,1	228	339	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	8	9	2:III	0,86	0,83	0,57	4,0	231	347	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	8	60	4:J	0,84	0,84	0,57	3,9	237	355	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24
7,60	14	23	2:III	0,84	0,86	0,96	7,2	214	322	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	7	13	1:***	0,46	0,87	0,50	3,1	48	72	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	8	30	4:J	0,84	0,89	0,57	3,6	251	378	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24
8,20	11	33	4:J	0,87	0,91	0,78	5,2	248	373	42	--	28	31	35	38	25	26	--	16	28	33
8,40	6	13	1:***	0,46	0,91	0,43	2,4	48	72	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	8	15	2:III	0,88	0,93	0,57	3,4	262	393	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	10	17	2:III	0,90	0,95	0,71	4,4	265	398	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	10	14	2:III	0,90	0,97	0,71	4,3	270	405	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	11	16	2:III	0,91	0,99	0,78	4,7	274	411	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	11	15	2:III	0,91	1,00	0,78	4,6	280	420	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	8	13	2:III	0,86	1,02	0,57	3,0	280	420	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	8	15	2:III	0,88	1,04	0,57	3,0	283	425	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	8	--	2:III	0,86	1,06	0,57	2,9	286	429	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 2

2.010498-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
 - lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
 - località : Voghenza FE
 - note :

- data : 17/09/2002
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -2,25 m da quota inizio
 - pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	NATURA GRANULARE										
											Dr %	e1s (%)	e2s (%)	e3s (%)	e4s (%)	adm (%)	amy (%)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	60	41	3:...	1,85	0,04	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	100	150	180
0,40	24	12	4:J	1,85	0,07	1,49	99,9	253	360	72	86	40	42	43	45	42	28	0,211	40	60	72
0,60	33	33	3:...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	88	40	42	43	45	42	29	0,215	55	83	99
0,80	27	51	3:...	1,85	0,15	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	40	28	0,170	45	68	81
1,00	28	28	4:J	1,85	0,19	1,68	98,7	285	428	84	69	38	40	42	44	39	28	0,167	47	70	84
1,20	34	28	4:J	1,85	0,22	2,00	98,0	340	510	102	72	38	40	42	44	39	29	0,164	57	85	102
1,40	42	35	3:...	1,85	0,28	--	--	--	--	--	75	39	40	42	44	39	30	0,175	70	105	126
1,60	45	37	3:...	1,85	0,30	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	39	31	0,172	75	113	135
1,80	42	42	3:...	1,85	0,33	--	--	--	--	--	69	38	40	41	44	38	30	0,156	70	105	126
2,00	13	97	4:J	1,85	0,37	0,90	19,1	153	229	47	26	32	34	37	40	31	26	0,050	22	33	39
2,20	12	30	4:J	1,85	0,41	0,64	15,5	143	214	45	21	31	34	37	40	30	26	0,040	20	30	36
2,40	6	22	2:III	0,82	0,42	0,43	6,4	110	165	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	5	37	4:J	0,81	0,44	0,36	4,8	122	183	25	--	28	31	35	38	25	25	--	8	13	15
2,80	5	25	2:III	0,80	0,46	0,36	4,8	127	190	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	5	37	4:J	0,81	0,47	0,36	4,4	132	197	25	--	28	31	35	38	25	25	--	8	13	15
3,20	7	28	2:III	0,84	0,49	0,50	6,5	126	189	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	22	37	3:...	0,88	0,51	--	--	--	--	--	37	33	36	38	41	32	28	0,072	37	55	68
3,60	7	21	2:III	0,84	0,52	0,50	5,9	139	208	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	9	19	2:III	0,88	0,54	0,64	7,8	131	196	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	9	15	2:III	0,88	0,56	0,64	7,5	136	205	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	9	67	4:J	0,85	0,57	0,64	7,2	143	214	38	3	28	32	35	38	27	26	0,007	15	23	27
4,40	14	35	4:J	0,89	0,59	0,96	11,5	163	245	48	17	30	33	36	39	29	26	0,033	23	35	42
4,60	9	27	2:III	0,88	0,61	0,64	6,7	155	233	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	7	12	1:***	0,46	0,62	0,50	4,8	32	48	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	7	28	2:III	0,84	0,64	0,60	4,6	177	265	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	10	30	4:J	0,86	0,65	0,71	7,0	184	246	40	3	28	32	35	38	26	26	0,008	17	25	30
5,40	8	20	2:III	0,86	0,67	0,57	5,1	184	276	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	10	21	2:III	0,90	0,69	0,71	6,6	177	265	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	11	15	2:III	0,91	0,71	0,78	7,1	177	265	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	11	24	2:III	0,91	0,72	0,78	6,9	183	275	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	12	26	2:III	0,92	0,74	0,84	7,3	184	275	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	13	28	2:III	0,93	0,76	0,90	7,7	185	277	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	9	17	2:III	0,88	0,78	0,64	4,9	215	323	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	10	37	4:J	0,88	0,80	0,71	5,5	216	324	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30
7,00	12	22	2:III	0,92	0,82	0,84	6,5	210	315	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	5	12	1:***	0,46	0,82	0,36	2,2	42	63	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	8	30	4:J	0,84	0,84	0,57	3,9	238	354	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24
7,60	8	60	4:J	0,84	0,86	0,57	3,8	242	363	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24
7,80	10	50	4:J	0,86	0,88	0,71	4,9	242	364	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30
8,00	8	30	4:J	0,84	0,89	0,57	3,6	252	376	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24
8,20	11	33	4:J	0,87	0,91	0,78	5,2	250	374	42	--	28	31	35	38	25	26	--	18	28	33
8,40	6	13	1:***	0,46	0,92	0,43	2,4	48	73	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	8	20	2:III	0,88	0,94	0,57	3,4	263	394	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	10	17	2:III	0,90	0,95	0,71	4,4	266	399	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	10	14	2:III	0,90	0,97	0,71	4,3	271	407	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	11	16	2:III	0,91	0,99	0,78	4,6	275	413	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	11	24	2:III	0,91	1,01	0,78	4,5	281	422	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	7	12	1:***	0,46	1,02	0,50	2,6	55	82	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	8	17	2:III	0,86	1,03	0,57	3,0	282	424	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	8	--	2:III	0,86	1,05	0,57	2,9	285	428	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

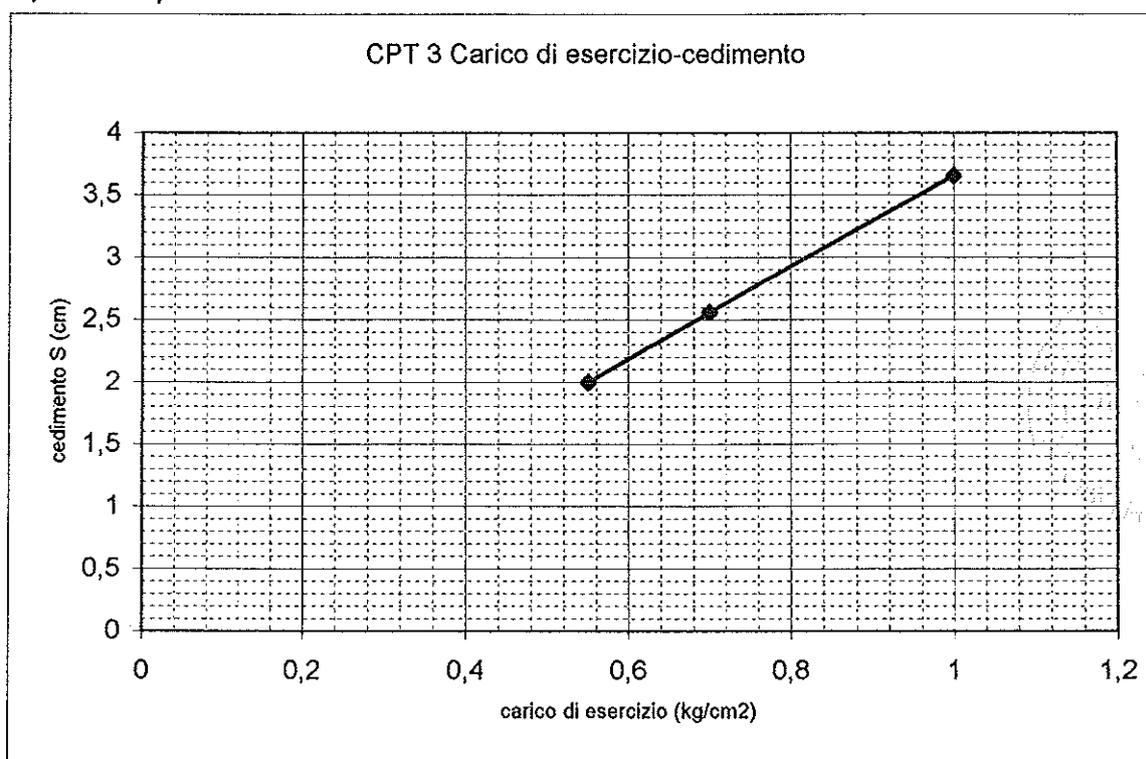
LOTTO N° 2

Segue la suddivisione in strati pseudomogenei in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni:

CPT3 STRATIGRAFIA GEOTECNICA SEMPLIFICATA falda -1.90m dal p.c.

tetto strato (m dal p.c.)	Rp media (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	Cu media (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr. %	ϕ_{my}
0.2-2.2	32.6	1.85	0.80	97.8	69.6	29°
2.2-10.0	9	1.85	0.63	44.1	4	12°

Si consiglia di non superare come carico di sicurezza il valore di 1 kg/cm². Si fornisce il grafico dei cedimenti conseguenti a diversi carichi di esercizio applicabili. Il progettista, in base a quelli che riterrà i cedimenti ammissibili per l'opera che progetta, sceglierà il carico di esercizio idoneo. Si formulano due ipotesi di calcolo a) trave rovescia larga 1m (quindi le considerazioni che verranno fatte saranno adottabili per fondazioni con larghezza compresa tra 0,80m e 1,20m) con piano di posa a -0,60/-0,70m dal p.c., b) platea con piano di posa a -0,3/-0,40m dal p.c.



Per mantenere dei cedimenti compresi tra 2cm e 4cm si possono far lavorare le fondazioni con valori compresi tra 0,55 kg/cm² e massimo 1,0 kg/cm².

SINTESI: $q_{\text{esercizio}} = 0,80 \text{ kg/cm}^2$ con cedimenti S circa di 2,9cm

Nel caso si adotti una platea $q_{\text{ammissibile}} = 0,41 \text{ kg/cm}^2$ con cedimento $S=7 \text{ cm}$

PROVA PENETROMETRICA STATICA CAPACITA' PORTANTE / CEDIMENTI FONDAZIONI

CPT 3

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,90 m da quota inizio

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: TRAVE ROVESCIA

- Larghezza Fondazione : B = 1,00 m - Piano posa Fondazione : H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = infinita m - Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)

Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0

- Coefficiente riduzione :

n = 0,75 rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : q.amm = 1,36 kg/cm² (strato prof: 0,80 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 4,99 cm

- 2° minimo : q.amm = 1,37 kg/cm² (strato prof: 0,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 5,02 cm

- 3° minimo : q.amm = 1,91 kg/cm² (strato prof: 2,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 6,98 cm

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,55 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : 2,00 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: TRAVE ROVESCIA

- Larghezza Fondazione : B = 1,00 m - Piano posa Fondazione : H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = infinita m - Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)

Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0

- Coefficiente riduzione :

n = 0,75 rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : q.amm = 1,36 kg/cm² (strato prof: 0,80 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 4,99 cm

- 2° minimo : q.amm = 1,37 kg/cm² (strato prof: 0,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 5,02 cm

- 3° minimo : q.amm = 1,91 kg/cm² (strato prof: 2,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 6,98 cm

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,70 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : 2,56 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: TRAVE ROVESCIA

- Larghezza Fondazione : B = 1,00 m - Piano posa Fondazione : H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = infinita m - Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)

Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0

- Coefficiente riduzione :

n = 0,75 rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : q.amm = 1,36 kg/cm² (strato prof: 0,80 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 4,99 cm

- 2° minimo : q.amm = 1,37 kg/cm² (strato prof: 0,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 5,02 cm

- 3° minimo : q.amm = 1,91 kg/cm² (strato prof: 2,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 6,98 cm

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 1,00 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : 3,66 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: PLATEA

- Larghezza Fondazione : B = 14,00 m - Piano posa Fondazione : H = 0,40 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione : L = 18,00 m - Profondità banco compr. : Hc = 10,00 m (da quota inizio)

Valutazioni su: PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : F = 3,0

- Coefficiente riduzione :

n = 0,75 rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : q.amm = 0,45 kg/cm² (strato prof: 4,40 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 7,60 cm

- 2° minimo : q.amm = 0,54 kg/cm² (strato prof: 4,20 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 9,03 cm

- 3° minimo : q.amm = 0,56 kg/cm² (strato prof: 7,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : 9,49 cm

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,41 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : 7,00 cm

CORRELAZIONI ADOTTATE:

Modulo edometrico $M_o = \alpha R_p$: Natura TORBOSA (1) $\alpha = 3,50$ * Natura COESIVA (2) $\alpha = 5,00 - 5,00 - 5,00 - 4,00$
: Natura GRANULARE (3) $\alpha = 3,00$
R.amm = R_p / K = resistenza ammissibile schiacciamento [K = 12,00 ($R_p \leq 10$ kg/cm²) - K = 18,00 ($R_p \geq 30$ kg/cm²)]

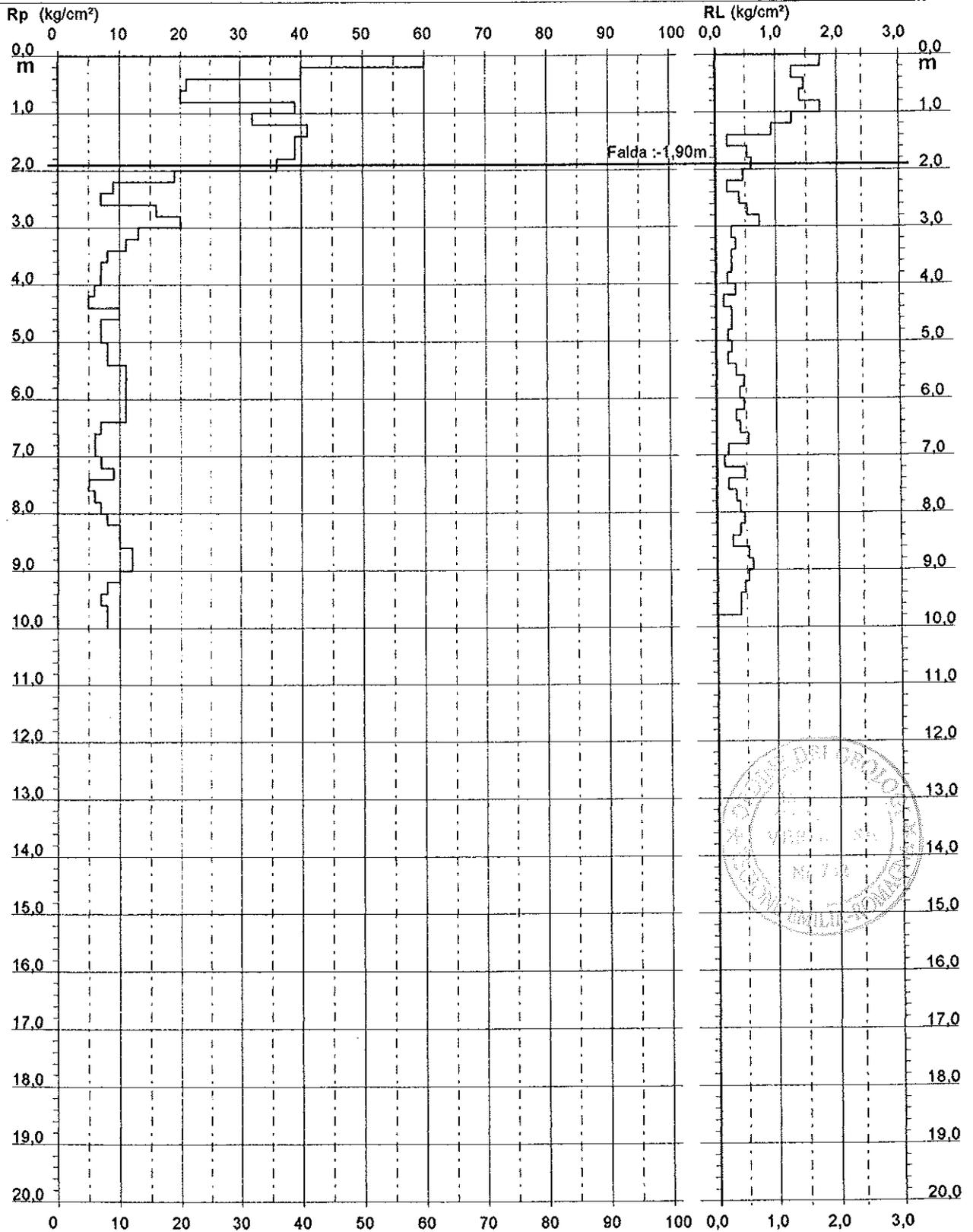
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,90 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,90 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y Vm³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	NATURA COESIVA			NATURA GRANULARE									
								Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²
0,20	60	35	3:~:~:	1,85	0,04	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	100	150	180
0,40	40	32	3:~:~:	1,85	0,07	--	--	--	--	100	42	43	45	48	44	30	0,258	67	100	120
0,60	21	14	4:/:/:	1,85	0,11	1,34	99,9	228	342	63	72	38	40	42	44	40	0,165	35	53	63
0,80	20	14	4:/:/:	1,85	0,15	1,29	94,1	219	329	80	63	37	39	41	43	38	0,140	33	50	60
1,00	39	22	4:/:/:	1,85	0,19	2,29	99,9	390	585	117	81	39	41	43	44	40	0,193	85	98	117
1,20	32	25	4:/:/:	1,85	0,22	1,88	90,8	320	480	96	70	38	40	42	44	39	0,158	53	80	96
1,40	41	44	3:~:~:	1,85	0,26	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	39	0,172	68	103	123
1,60	39	195	3:~:~:	1,85	0,30	--	--	--	--	--	69	38	40	42	44	38	0,157	65	98	117
1,80	39	73	3:~:~:	1,85	0,33	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	38	0,149	65	88	117
2,00	36	60	3:~:~:	0,89	0,35	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	37	0,137	60	90	108
2,20	19	41	4:/:/:	0,92	0,37	1,24	28,5	210	316	58	39	33	36	38	41	33	0,078	32	48	57
2,40	9	45	4:/:/:	0,85	0,39	0,64	11,9	109	164	38	12	30	33	36	39	29	0,025	15	23	27
2,60	7	17	2:~:~:~:	0,84	0,40	0,50	8,2	96	144	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	18	30	4:/:/:	0,90	0,42	1,07	20,2	183	274	52	30	32	35	38	40	32	0,058	27	40	48
3,00	20	27	4:/:/:	0,93	0,44	1,29	24,1	219	329	60	37	33	36	38	41	33	0,072	33	50	60
3,20	13	49	4:/:/:	0,88	0,46	0,90	14,8	153	229	47	21	31	34	37	40	30	0,040	22	33	39
3,40	11	33	4:/:/:	0,87	0,47	0,78	11,6	132	188	42	14	30	33	36	39	29	0,028	18	28	33
3,60	8	30	4:/:/:	0,84	0,49	0,57	7,6	120	180	35	3	28	32	35	38	27	0,006	13	20	24
3,80	7	26	2:~:~:~:	0,84	0,51	0,50	6,2	133	200	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	7	35	4:/:/:	0,83	0,52	0,50	5,9	139	209	32	--	28	31	35	38	26	--	12	18	21
4,20	6	18	2:~:~:~:	0,82	0,54	0,43	4,7	150	226	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	5	37	4:/:/:	0,81	0,56	0,38	3,6	157	238	25	--	28	31	35	38	25	--	8	13	15
4,60	10	37	4:/:/:	0,86	0,57	0,71	8,2	137	205	40	6	29	32	35	39	27	0,015	17	25	30
4,80	7	26	2:~:~:~:	0,84	0,59	0,50	5,1	163	244	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	7	35	4:/:/:	0,83	0,61	0,50	4,9	168	252	32	--	28	31	35	38	25	--	12	18	21
5,20	8	30	4:/:/:	0,84	0,62	0,57	5,6	168	253	35	--	28	31	35	38	25	--	13	20	24
5,40	8	40	4:/:/:	0,84	0,64	0,57	5,4	174	261	35	--	28	31	35	38	25	--	13	20	24
5,60	11	33	4:/:/:	0,87	0,66	0,78	7,7	160	240	42	6	29	32	35	39	27	0,015	18	28	33
5,80	11	24	2:~:~:~:	0,91	0,68	0,78	7,5	166	249	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	11	27	2:~:~:~:	0,91	0,70	0,78	7,2	172	259	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	11	24	2:~:~:~:	0,91	0,71	0,78	7,0	179	269	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	11	33	4:/:/:	0,87	0,73	0,78	6,8	185	278	42	4	29	32	35	38	26	0,009	18	28	33
6,60	7	17	2:~:~:~:	0,84	0,75	0,50	3,8	211	316	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	6	11	1:~:~:~:	0,46	0,76	0,43	3,1	42	63	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	8	30	4:/:/:	0,82	0,77	0,43	3,0	211	317	29	--	28	31	35	38	25	--	10	15	18
7,20	7	52	4:/:/:	0,83	0,79	0,50	3,5	223	334	32	--	28	31	35	38	25	--	12	18	21
7,40	9	19	2:~:~:~:	0,88	0,81	0,64	4,7	224	337	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	5	25	2:~:~:~:	0,80	0,82	0,36	2,2	196	294	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	6	18	2:~:~:~:	0,82	0,84	0,43	2,7	221	331	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	7	17	2:~:~:~:	0,84	0,86	0,50	3,2	238	357	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	8	17	2:~:~:~:	0,86	0,87	0,57	3,7	247	370	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	10	25	2:~:~:~:	0,90	0,89	0,71	4,8	248	371	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	10	37	4:/:/:	0,86	0,91	0,71	4,6	253	379	40	--	28	31	35	38	25	--	17	25	30
8,80	12	22	2:~:~:~:	0,92	0,93	0,84	5,5	251	376	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	12	20	2:~:~:~:	0,92	0,95	0,84	5,4	257	386	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	10	19	2:~:~:~:	0,90	0,96	0,71	4,3	269	404	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	8	17	2:~:~:~:	0,86	0,98	0,57	3,2	273	409	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	7	17	2:~:~:~:	0,84	1,00	0,50	2,6	260	390	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	8	20	2:~:~:~:	0,86	1,01	0,57	3,1	279	419	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	8	--	2:~:~:~:	0,86	1,03	0,57	3,0	282	423	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

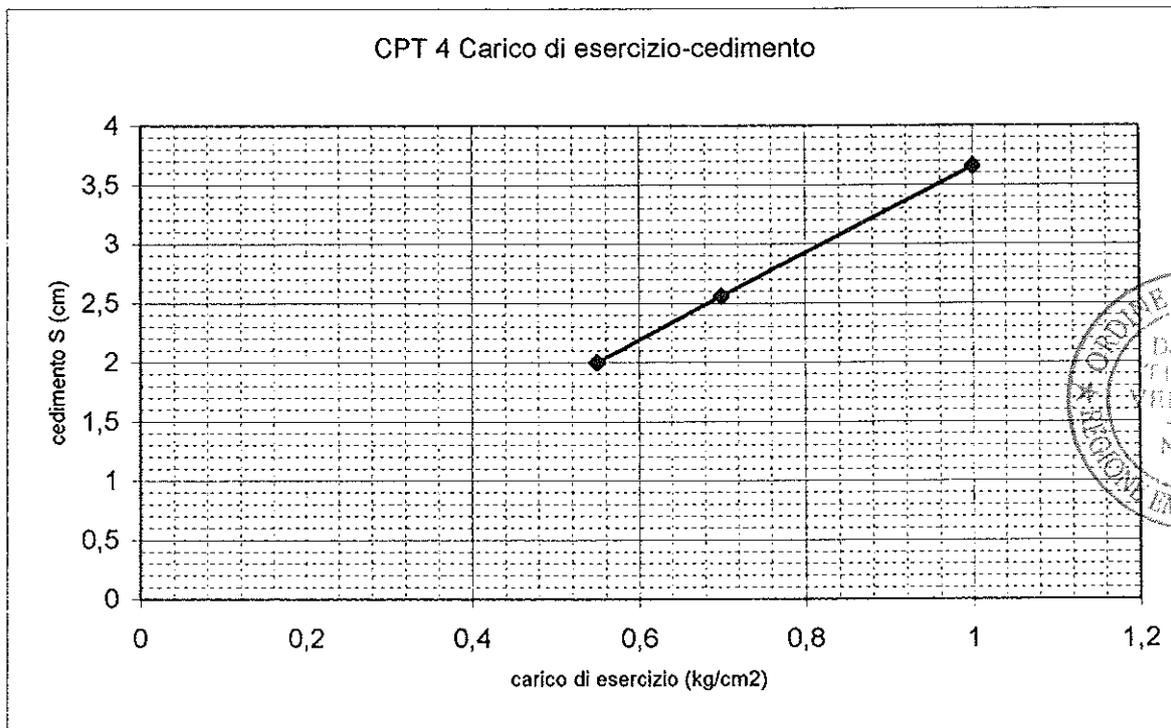
LOTTO N° 3

Segue la suddivisione in strati pseudomogenei in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni:

CPT4 STRATIGRAFIA GEOTECNICA SEMPLIFICATA falda -1.90m dal p.c.

tetto strato (m dal p.c.)	Rp media (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	Cu media (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr. %	ϕ_{my}
0.2-2.0	27.1	1.85	0.64	69.7	49.1	27°
2.0-3.6	18	1.9	0.89	60.3	24	24°
3.6-10	9.2	1.84	0.65	45.1	--	--

Si consiglia di non superare come carico di sicurezza il valore di 1 kg/cm². Si fornisce il grafico dei cedimenti conseguenti a diversi carichi di esercizio applicabili. Il progettista, in base a quelli che riterrà i cedimenti ammissibili per l'opera che progetta, sceglierà il carico di esercizio idoneo. Si formulano due ipotesi di calcolo a) trave rovescia larga 1m (quindi le considerazioni che verranno fatte saranno adottabili per fondazioni con larghezza compresa tra 0,80m e 1,20m) con piano di posa a -0,60/-0,70m dal p.c., b) platea con piano di posa a -0,3/-0,40m dal p.c.



Per mantenere dei cedimenti compresi tra 2cm e 4cm si possono far lavorare le fondazioni con valori compresi tra 0,55 kg/cm² e massimo 1,0 kg/cm².

SINTESI: $q_{\text{esercizio}} = 0,80 \text{ kg/cm}^2$ con cedimenti S circa di 2,9cm

In questo caso il carico di sicurezza impone che la platea non superi la pressione di contatto sul terreno di $q_{\text{sicurezza}} = 0,42 \text{ kg/cm}^2$ con cedimento $S=5,94\text{cm}$.

PROVA PENETROMETRICA STATICA CAPACITA' PORTANTE / CEDIMENTI FONDAZIONI

CPT 4

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,90 m da quota inizio

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo:	TRAVE ROVESCIA		
- Larghezza Fondazione :	B = 1,00 m	- Piano posa Fondazione :	H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione :	L = infinita m	- Profondità banco compr. :	Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su:	PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO		CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza :	F = 3,0	- Coefficiente riduzione :	n = 0,75 rigidità struttura
- 1° minimo assoluto :	q.amm = 1,11 kg/cm ² (strato prof: 2,20 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,07 cm
- 2° minimo :	q.amm = 1,19 kg/cm ² (strato prof: 0,80 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,34 cm
- 3° minimo :	q.amm = 1,29 kg/cm ² (strato prof: 0,60 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,73 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)	q.amm = 0,55 kg/cm²		- cedim. corrisp. a q.amm : 2,00 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo:	TRAVE ROVESCIA		
- Larghezza Fondazione :	B = 1,00 m	- Piano posa Fondazione :	H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione :	L = infinita m	- Profondità banco compr. :	Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su:	PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO		CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza :	F = 3,0	- Coefficiente riduzione :	n = 0,75 rigidità struttura
- 1° minimo assoluto :	q.amm = 1,11 kg/cm ² (strato prof: 2,20 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,07 cm
- 2° minimo :	q.amm = 1,19 kg/cm ² (strato prof: 0,80 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,34 cm
- 3° minimo :	q.amm = 1,29 kg/cm ² (strato prof: 0,60 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,73 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)	q.amm = 0,70 kg/cm²		- cedim. corrisp. a q.amm : 2,56 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo:	TRAVE ROVESCIA		
- Larghezza Fondazione :	B = 1,00 m	- Piano posa Fondazione :	H = 0,60 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione :	L = infinita m	- Profondità banco compr. :	Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su:	PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO		CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza :	F = 3,0	- Coefficiente riduzione :	n = 0,75 rigidità struttura
- 1° minimo assoluto :	q.amm = 1,11 kg/cm ² (strato prof: 2,20 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,07 cm
- 2° minimo :	q.amm = 1,19 kg/cm ² (strato prof: 0,80 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,34 cm
- 3° minimo :	q.amm = 1,29 kg/cm ² (strato prof: 0,60 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 4,73 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)	q.amm = 1,00 kg/cm²		- cedim. corrisp. a q.amm : 3,66 cm

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo:	PLATEA		
- Larghezza Fondazione :	B = 12,00 m	- Piano posa Fondazione :	H = 0,40 m (da quota inizio)
- Lunghezza Fondazione :	L = 12,00 m	- Profondità banco compr. :	Hc = 10,00 m (da quota inizio)
Valutazioni su:	PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO		CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO
- Coefficiente di sicurezza :	F = 3,0	- Coefficiente riduzione :	n = 0,75 rigidità struttura
- 1° minimo assoluto :	q.amm = 0,42 kg/cm ² (strato prof: 2,20 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 6,00 cm
- 2° minimo :	q.amm = 0,51 kg/cm ² (strato prof: 2,40 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 7,25 cm
- 3° minimo :	q.amm = 0,68 kg/cm ² (strato prof: 4,40 m)		- cedim. corrisp. a q.amm : 9,56 cm
PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)	q.amm = 0,42 kg/cm²		- cedim. corrisp. a q.amm : 5,94 cm

CORRELAZIONI ADOTTATE:

Modulo edometrico $M_o = \alpha R_p$: Natura TORBOSA (1) $\alpha = 3,50$ * Natura COESIVA (2) $\alpha = 5,00 - 5,00 - 5,00 - 4,00$
: Natura GRANULARE (3) $\alpha = 3,00$
 $R_{amm} = R_p / K =$ resistenza ammissibile schiacciamento { $K = 12,00$ ($R_p \leq 10$ kg/cm²) - $K = 18,00$ ($R_p \geq 30$ kg/cm²) }

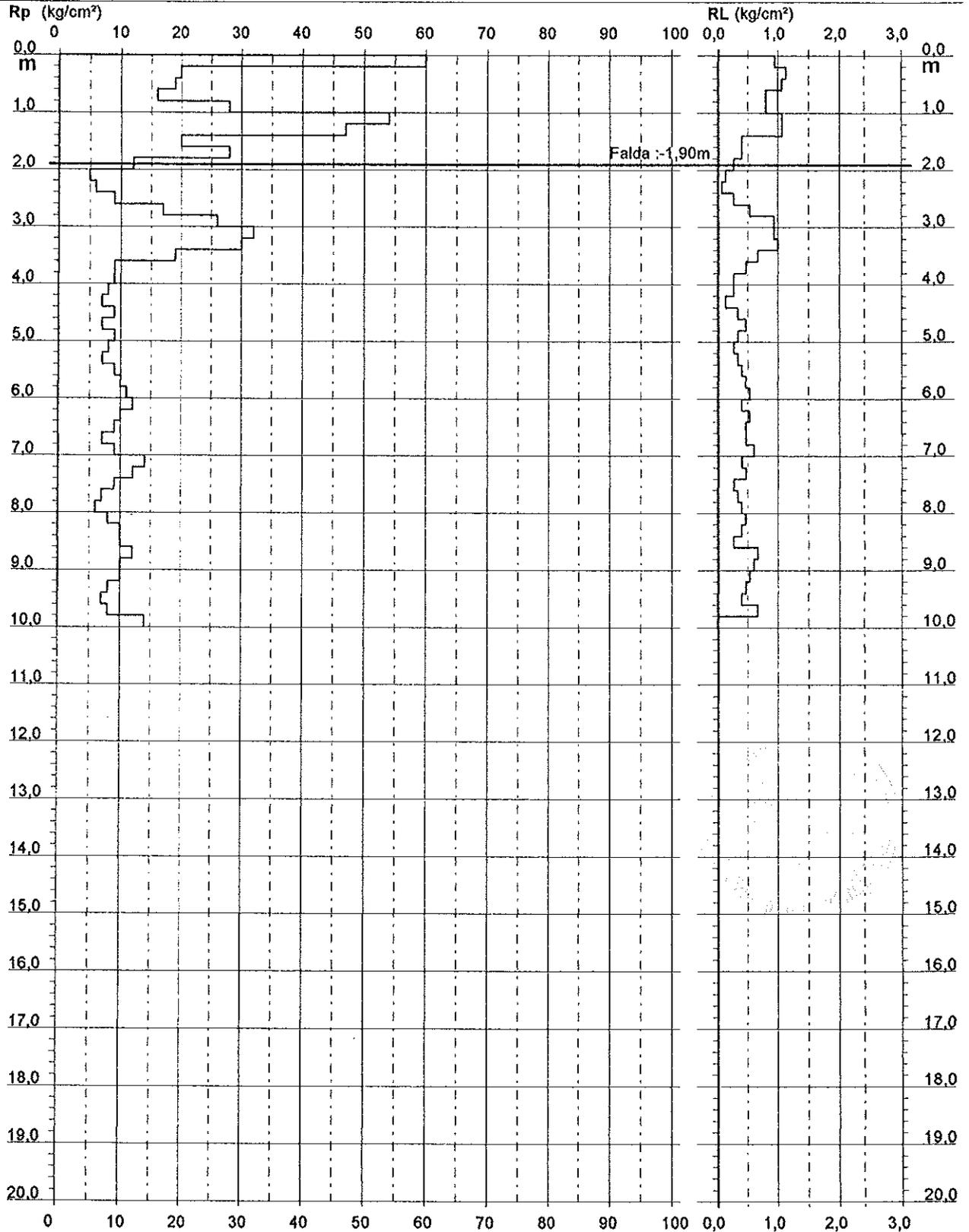
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,90 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 4

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,90 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Ri (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	NATURA COESIVA			NATURA GRANULARE										
								Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	60	63	3:III	1,85	0,04	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	100	150	180
0,40	20	18	4:II	1,85	0,07	1,29	99,9	219	329	60	80	39	41	43	44	41	27	0,191	33	50	60
0,60	19	18	2:III	1,85	0,11	1,24	99,9	210	316	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	16	20	2:III	1,85	0,15	1,07	74,8	183	274	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	28	35	3:III	1,85	0,19	--	--	--	--	--	69	38	40	42	44	39	28	0,167	47	70	84
1,20	54	51	3:III	1,85	0,22	--	--	--	--	--	88	40	42	43	45	41	31	0,215	90	135	162
1,40	47	44	3:III	1,85	0,26	--	--	--	--	--	79	39	41	42	44	40	31	0,187	78	118	141
1,60	20	50	4:II	1,85	0,30	1,29	39,5	219	329	60	46	34	37	39	42	35	27	0,095	33	50	60
1,80	28	70	3:III	1,85	0,33	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	36	28	0,117	47	70	84
2,00	12	45	4:II	0,88	0,35	0,84	18,7	143	214	45	25	31	34	37	40	31	25	0,047	20	30	36
2,20	5	37	4:II	0,81	0,37	0,36	6,1	97	145	25	--	28	31	35	38	26	25	--	8	13	15
2,40	6	90	4:II	0,82	0,38	0,43	7,2	95	142	29	--	28	31	35	38	27	26	--	10	15	18
2,60	9	34	4:II	0,85	0,40	0,64	11,4	109	164	38	12	30	33	36	39	29	26	0,023	15	23	27
2,80	17	32	4:II	0,91	0,42	1,13	21,7	192	288	54	32	33	35	38	41	32	27	0,063	28	43	51
3,00	26	28	4:II	0,95	0,44	1,59	31,4	270	404	78	46	34	37	39	42	34	28	0,094	43	65	78
3,20	32	34	3:III	0,88	0,45	--	--	--	--	--	52	35	37	40	42	35	29	0,109	53	80	96
3,40	30	30	4:II	0,96	0,47	1,76	32,5	300	450	90	49	35	37	39	42	34	29	0,101	50	75	90
3,60	19	28	2:III	0,99	0,49	1,24	19,8	210	316	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	9	19	2:III	0,88	0,51	0,64	8,4	122	182	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	9	34	4:II	0,85	0,53	0,64	8,0	127	190	38	5	29	32	35	38	27	26	0,012	15	23	27
4,20	8	30	4:II	0,84	0,55	0,57	6,7	139	209	35	--	28	31	35	38	26	26	--	13	20	24
4,40	7	52	4:II	0,83	0,56	0,50	5,4	153	229	32	--	28	31	35	38	25	26	--	12	18	21
4,60	9	27	2:III	0,88	0,58	0,64	7,2	144	216	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	7	15	1:III	0,46	0,59	0,50	5,1	31	46	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	9	27	2:III	0,88	0,61	0,64	6,8	154	231	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	8	30	4:II	0,84	0,62	0,57	5,6	168	252	35	--	28	31	35	38	26	26	--	13	20	24
5,40	7	21	2:III	0,84	0,64	0,50	4,6	178	267	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	9	22	2:III	0,88	0,66	0,64	6,1	173	260	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	10	21	2:III	0,90	0,68	0,71	6,7	172	258	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	11	21	2:III	0,91	0,69	0,78	7,2	172	258	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	12	30	4:II	0,88	0,71	0,84	7,7	172	259	45	7	29	32	35	39	27	26	0,016	20	30	36
6,40	10	19	2:III	0,90	0,73	0,71	6,1	192	288	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	9	19	2:III	0,88	0,75	0,64	5,2	205	307	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	7	15	1:III	0,46	0,76	0,50	3,7	39	59	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	9	15	2:III	0,88	0,77	0,64	5,0	214	320	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	14	35	4:II	0,89	0,79	0,96	8,0	190	285	46	10	29	32	36	39	27	26	0,021	23	35	42
7,40	12	26	2:III	0,92	0,81	0,84	6,6	208	312	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	9	34	4:II	0,85	0,83	0,64	4,6	230	345	38	--	28	31	35	38	25	26	--	15	23	27
7,80	7	21	2:III	0,84	0,84	0,50	3,3	236	353	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	6	15	1:III	0,46	0,85	0,43	2,7	46	69	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	8	17	2:III	0,86	0,87	0,57	3,7	245	368	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	10	25	2:III	0,90	0,89	0,71	4,8	246	370	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	10	37	4:II	0,86	0,91	0,71	4,7	252	378	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30
8,80	12	18	2:III	0,92	0,92	0,84	5,6	249	374	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	10	17	2:III	0,90	0,94	0,71	4,4	263	394	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	10	19	2:III	0,90	0,96	0,71	4,3	268	402	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	8	17	2:III	0,86	0,98	0,57	3,2	272	406	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	7	17	2:III	0,84	0,99	0,50	2,7	259	389	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	8	12	2:III	0,86	1,01	0,57	3,1	278	417	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	14	--	2:III	0,94	1,03	0,96	5,7	276	414	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

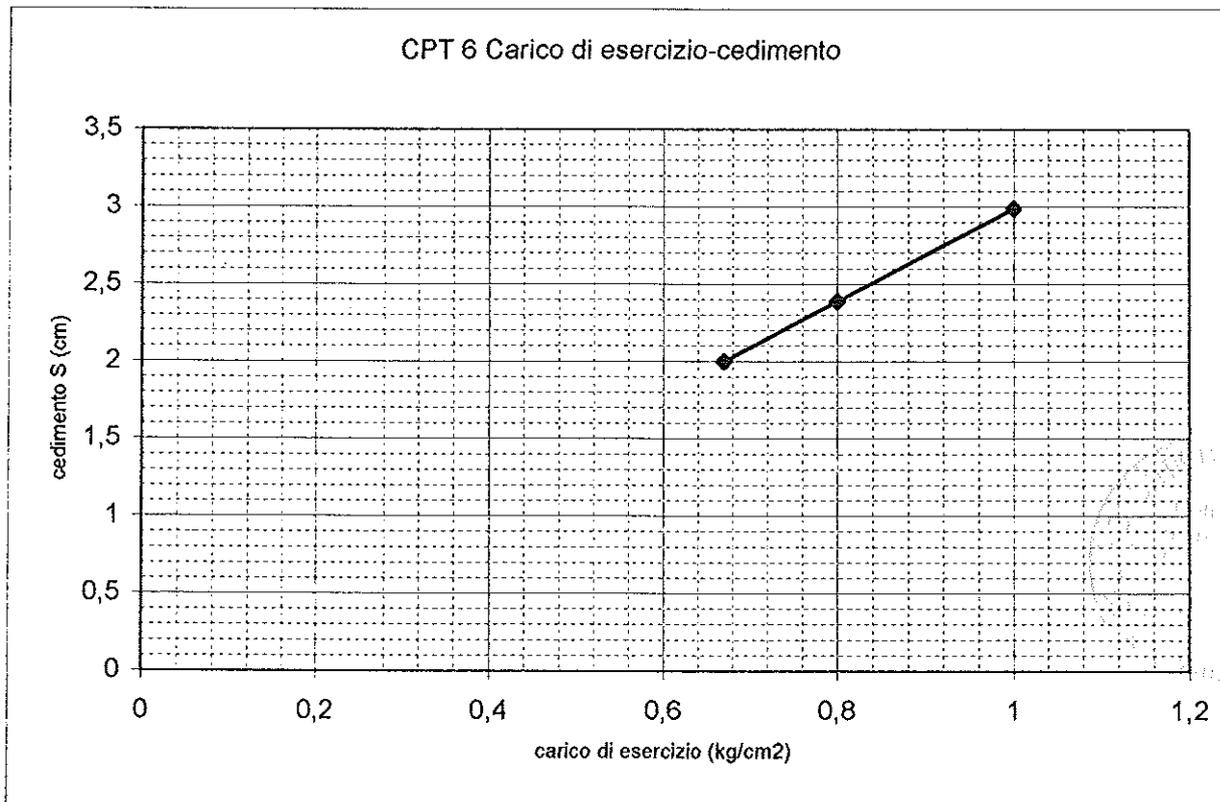
LOTTO N° 4

Segue la suddivisione in strati pseudomogenei in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni:

CPT6 STRATIGRAFIA GEOTECNICA SEMPLIFICATA falda -1.95m dal p.c.

tetto strato (m dal p.c.)	Rp media (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	Cu media (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr. %	ϕ_{my}
0.2-2.0	26.1	1.85	0.37	72.3	56.8	27°
2.0-4.4	15.1	0.90	0.89	60.4	20.6	20.3
4.4-7.0	8.8	1.84	0.63	43.5	--	--
7.0-8.8	30.1	1.90	0.41	85	30.8	26°
8.8-10	10	1.89	0.71	50	--	--

Si consiglia di non superare come carico di sicurezza il valore di 1 kg/cm². Si fornisce il grafico dei cedimenti conseguenti a diversi carichi di esercizio applicabili. Il progettista, in base a quelli che riterrà i cedimenti ammissibili per l'opera che progetta, sceglierà il carico di esercizio idoneo. Si formulano due ipotesi di calcolo a) trave rovescia larga 1m (quindi le considerazioni che verranno fatte saranno adottabili per fondazioni con larghezza compresa tra 0,80m e 1,20m) con piano di posa a -0,60/-0,70m dal p.c., b) platea con piano di posa a -0,3/-0,40m dal p.c.



Per mantenere dei cedimenti compresi tra 2cm e 4cm si possono far lavorare le fondazioni con valori compresi tra 0,67 kg/cm² e massimo 1,0 kg/cm².

SINTESI: $q_{\text{esercizio}} = 0,80 \text{ kg/cm}^2$ con cedimenti S circa di 2,4cm

In questo caso il carico di sicurezza impone che la platea non superi la pressione di contatto sul terreno di $q_{\text{sicurezza}} = 0,63 \text{ kg/cm}^2$ con cedimento $S = 7,0 \text{ m}$. Considerati gli indici urbanistici un reale carico di esercizio non dovrebbe superare il valore di $q_{\text{esercizio}} = 0,45 \text{ kg/cm}^2$ con cedimento quindi inferiore al precedente, pari a $S = 5,02 \text{ cm}$.

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
CAPACITA' PORTANTE / CEDIMENTI FONDAZIONI****CPT 6**

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
 - lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
 - località : Voghenza FE
 - note :

- data : 17/09/2002
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : -1,95 m da quota inizio

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidità struttura- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,28 kg/cm²** (strato prof: 0,80 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **3,82 cm**- 2° minimo : **q.amm = 1,37 kg/cm²** (strato prof: 0,60 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,10 cm**- 3° minimo : **q.amm = 1,42 kg/cm²** (strato prof: 1,00 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,24 cm****PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)** **q.amm = 0,67 kg/cm²** - cedim. corrisp. a q.amm : **2,00 cm****- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m**- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidità struttura- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,28 kg/cm²** (strato prof: 0,80 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **3,82 cm**- 2° minimo : **q.amm = 1,37 kg/cm²** (strato prof: 0,60 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,10 cm**- 3° minimo : **q.amm = 1,42 kg/cm²** (strato prof: 1,00 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,24 cm****PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)** **q.amm = 0,80 kg/cm²** - cedim. corrisp. a q.amm : **2,39 cm****- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m**- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidità struttura- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,28 kg/cm²** (strato prof: 0,80 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **3,82 cm**- 2° minimo : **q.amm = 1,37 kg/cm²** (strato prof: 0,60 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,10 cm**- 3° minimo : **q.amm = 1,42 kg/cm²** (strato prof: 1,00 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **4,24 cm****PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)** **q.amm = 1,00 kg/cm²** - cedim. corrisp. a q.amm : **2,99 cm****- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m**- Fondazione tipo: **PLATEA**- Larghezza Fondazione : **B = 9,00 m** - Piano posa Fondazione : **H = 0,40 m** (da quota inizio)- Lunghezza Fondazione : **L = 19,00 m** - Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO** **CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO**- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0** - Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidità struttura- 1° minimo assoluto : **q.amm = 0,63 kg/cm²** (strato prof: 5,00 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **7,02 cm**- 2° minimo : **q.amm = 0,72 kg/cm²** (strato prof: 4,80 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **8,03 cm**- 3° minimo : **q.amm = 0,78 kg/cm²** (strato prof: 7,00 m) - cedim. corrisp. a q.amm : **8,70 cm****PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto)** **q.amm = 0,45 kg/cm²** - cedim. corrisp. a q.amm : **5,02 cm****CORRELAZIONI ADOTTATE:**Modulo edometrico $M_o = \alpha R_p$: Natura **TORBOSA** (1) $\alpha = 3,50$ * Natura **COESIVA** (2) $\alpha = 5,00 - 5,00 - 5,00 - 4,00$: Natura **GRANULARE** (3) $\alpha = 3,00$ $R_{.amm} = R_p / K$ = resistenza ammissibile schiacciamento [$K = 12,00$ ($R_p \leq 10 \text{ kg/cm}^2$) - $K = 18,00$ ($R_p \geq 30 \text{ kg/cm}^2$)]

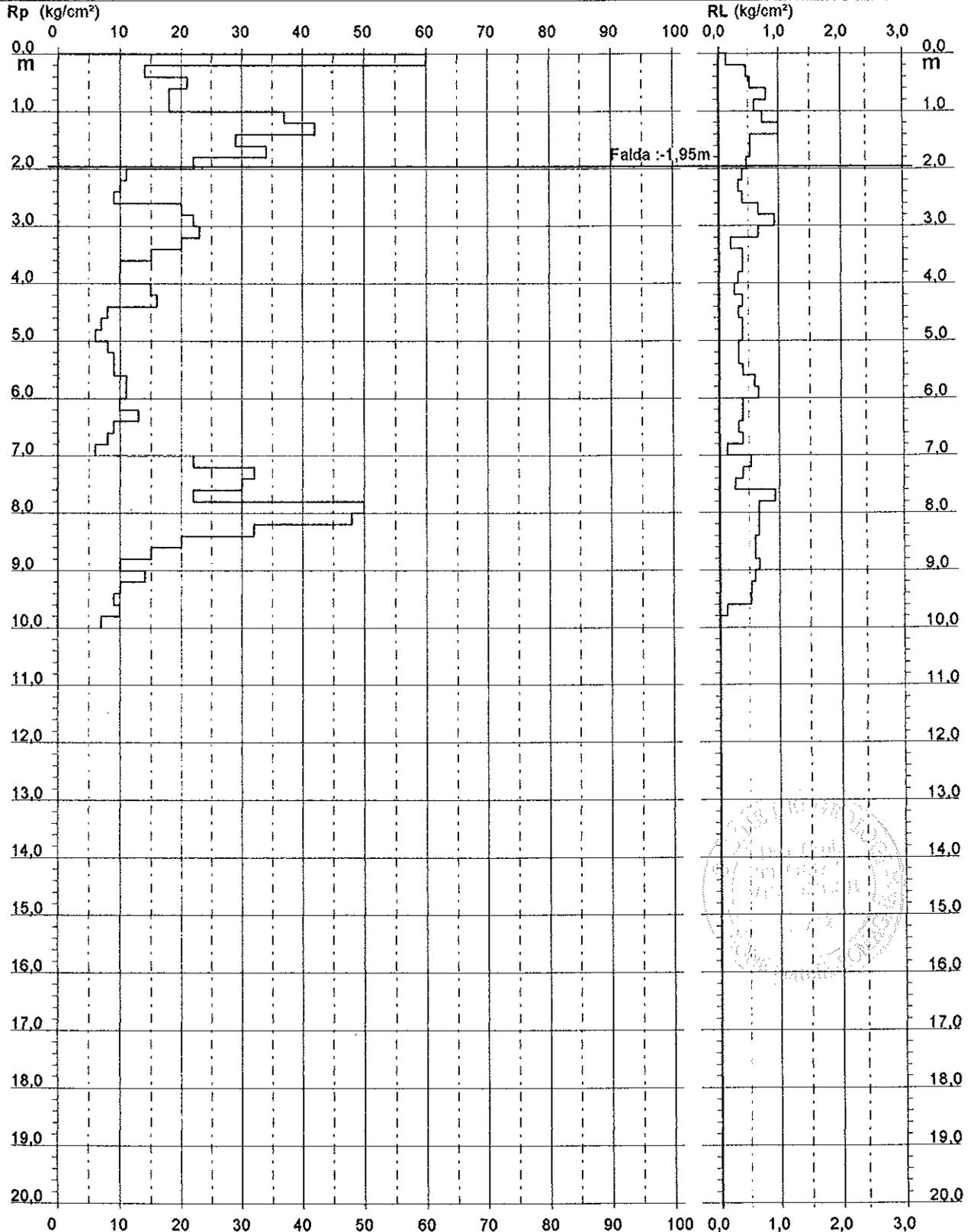
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- localit  : Voghenza FE

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,95 m da quota inizio
- scala vert. : 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 6

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,95 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	NATURA COESIVA			NATURA GRANULARE										
								Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	e1s (%)	e2s (%)	e3s (%)	e4s (%)	edm (%)	emy (%)	Amax/g (%)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	60	450	3:...	1,85	0,04	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	100	150	160	
0,40	14	30	4:J	1,85	0,07	0,96	99,9	163	245	48	68	38	39	41	43	40	0,153	23	35	42	
0,60	21	39	3:...	1,85	0,11	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	40	0,165	35	53	63	
0,80	18	22	2:III	1,85	0,15	1,18	84,5	201	302	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,00	18	30	4:J	1,85	0,19	1,18	63,9	201	302	56	54	36	38	40	42	37	0,115	30	45	54	
1,20	37	50	3:...	1,85	0,22	--	--	--	--	--	75	38	40	42	44	39	0,173	62	83	111	
1,40	42	42	3:...	1,85	0,26	--	--	--	--	--	75	39	40	42	44	39	0,175	70	105	126	
1,60	29	54	3:...	1,85	0,30	--	--	--	--	--	59	38	38	40	43	37	0,128	48	73	87	
1,80	34	64	3:...	1,85	0,33	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	37	0,135	57	85	102	
2,00	22	47	3:...	0,86	0,35	--	--	--	--	--	46	34	37	39	42	34	0,093	37	55	66	
2,20	11	27	2:III	0,91	0,37	0,78	16,0	132	198	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,40	10	30	4:J	0,86	0,39	0,71	13,6	121	182	40	16	30	33	36	39	29	0,031	17	25	30	
2,60	9	22	2:III	0,88	0,40	0,64	11,2	109	184	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,80	20	30	4:J	0,93	0,42	1,29	25,4	219	329	60	38	33	36	38	41	33	0,075	33	50	60	
3,00	22	24	4:J	0,93	0,44	1,39	26,5	237	355	66	40	34	36	39	41	33	0,080	37	55	66	
3,20	23	34	3:...	0,86	0,46	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	33	0,081	38	58	69	
3,40	20	100	4:J	0,93	0,48	1,29	21,8	219	329	60	35	33	35	38	41	32	0,068	33	50	60	
3,60	15	37	4:J	0,89	0,49	1,02	15,5	173	259	50	24	31	34	37	40	30	0,046	25	38	45	
3,80	10	25	2:III	0,90	0,51	0,71	9,5	123	184	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,00	10	30	4:J	0,86	0,53	0,71	9,1	126	189	40	8	29	32	35	39	28	0,018	17	25	30	
4,20	15	56	4:J	0,89	0,55	1,02	13,6	173	259	50	22	31	34	37	40	30	0,041	25	38	45	
4,40	16	40	4:J	0,90	0,56	1,07	14,0	183	274	52	23	31	34	37	40	30	0,044	27	40	48	
4,60	8	24	2:III	0,86	0,58	0,57	6,1	153	230	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,80	7	17	2:III	0,84	0,60	0,50	5,0	165	248	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,00	6	15	1:***	0,46	0,61	0,43	4,1	30	45	9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,20	8	24	2:III	0,86	0,63	0,57	5,6	169	253	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,40	9	27	2:III	0,88	0,64	0,64	6,3	168	252	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,60	9	22	2:III	0,88	0,66	0,64	6,1	174	261	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,80	11	18	2:III	0,91	0,68	0,78	7,4	167	250	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,00	11	16	2:III	0,91	0,70	0,78	7,2	173	260	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,20	10	25	2:III	0,90	0,71	0,71	6,3	187	280	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,40	13	32	4:J	0,88	0,73	0,90	8,1	175	263	47	9	29	32	35	39	27	0,020	22	33	39	
6,60	9	27	2:III	0,88	0,75	0,64	5,2	206	309	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,80	8	20	2:III	0,86	0,77	0,57	4,3	214	321	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,00	6	45	4:J	0,82	0,78	0,43	3,0	213	320	29	--	28	31	35	38	25	26	--	10	15	18
7,20	22	41	3:...	0,86	0,80	--	--	--	--	--	25	32	34	37	40	30	0,048	37	55	66	
7,40	32	80	3:...	0,88	0,82	--	--	--	--	--	38	33	36	38	41	32	0,075	53	80	96	
7,60	30	112	3:...	0,88	0,84	--	--	--	--	--	35	33	35	38	41	31	0,068	50	75	90	
7,80	22	24	4:J	0,93	0,85	1,39	11,6	237	355	66	24	31	34	37	40	29	0,045	37	55	66	
8,00	50	75	3:...	0,92	0,87	--	--	--	--	--	51	35	37	40	42	34	0,108	83	125	150	
8,20	48	72	3:...	0,91	0,89	--	--	--	--	--	50	35	37	40	42	34	0,103	80	120	144	
8,40	32	48	3:...	0,88	0,91	--	--	--	--	--	35	33	35	38	41	31	0,069	53	80	96	
8,60	20	33	4:J	0,93	0,93	1,29	9,5	223	334	60	19	31	33	36	39	28	0,035	33	50	60	
8,80	15	25	2:III	0,95	0,95	1,02	6,9	239	359	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,00	10	15	2:III	0,90	0,96	0,71	4,3	269	404	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,20	14	23	2:III	0,94	0,98	0,96	6,1	259	389	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,40	10	19	2:III	0,90	1,00	0,71	4,1	279	419	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,60	9	17	2:III	0,89	1,02	0,64	3,5	287	431	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,80	10	75	4:J	0,86	1,04	0,71	3,9	290	435	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	30
10,00	7	--	2:III	0,84	1,05	0,50	2,5	266	399	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

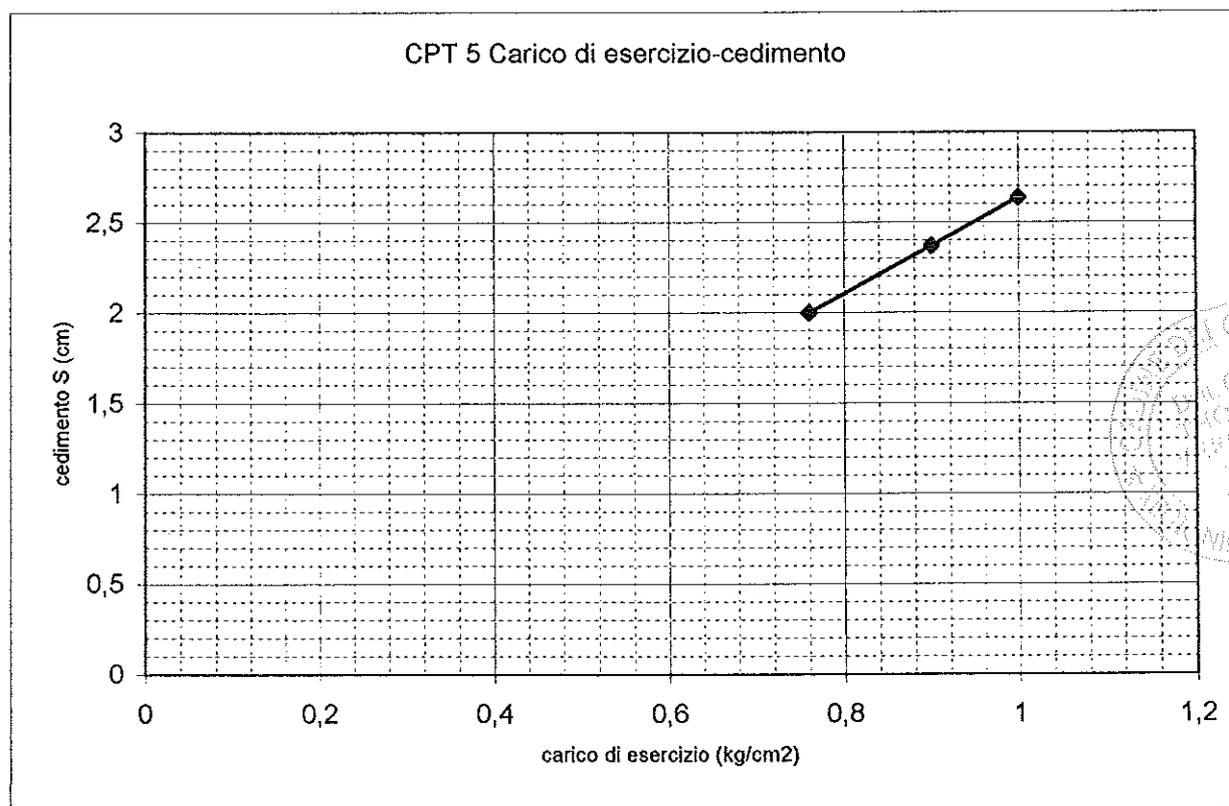
LOTTO N° 5

Segue la suddivisione in strati pseudomogenei in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni:

CPT5 STRATIGRAFIA GEOTECNICA SEMPLIFICATA falda -1.95m dal p.c.

tetto strato (m dal p.c.)	Rp media (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	Cu media (kg/cm ²)	Mo (kg/cm ²)	Dr. %	ϕ_{my}
0.2-2.2	31.6	1.85	0.41	90.6	61.8	26°
2.2-2.8	11.3	1.91	0.79	56.7	--	--
2.8-3.8	37	1.92	0.23	100.8	59.0	30°
3.8-10.0	9.8	1.86	0.69	47.9	--	--

Si consiglia di non superare come carico di sicurezza il valore di 1 kg/cm². Si fornisce il grafico dei cedimenti conseguenti a diversi carichi di esercizio applicabili. Il progettista, in base a quelli che riterrà i cedimenti ammissibili per l'opera che progetta, sceglierà il carico di esercizio idoneo. Si formulano due ipotesi di calcolo a) trave rovescia larga 1m (quindi le considerazioni che verranno fatte saranno adottabili per fondazioni con larghezza compresa tra 0,80m e 1,20m) con piano di posa a -0,60/-0,70m dal p.c., b) platea con piano di posa a -0,3/-0,40m dal p.c.



Per mantenere dei cedimenti compresi tra 2cm e 4cm si possono far lavorare le fondazioni con valori compresi tra 0,76k/cm² e massimo 1,0 kg/cm².

SINTESI: $q_{\text{esercizio}} = 0,80 \text{ kg/cm}^2$ con cedimenti S circa di 2,1

In questo caso il carico di sicurezza impone che la platea non superi la pressione di contatto sul terreno di $q_{\text{sicurezza}} = 0,71 \text{ g/cm}^2$ con cedimento $S = 7,5 \text{ m}$. Considerati gli indici urbanistici un reale carico di esercizio non dovrebbe superare il valore di $q_{\text{esercizio}} = 0,45 \text{ kg/cm}^2$ con cedimento quindi inferiore al precedente, pari a $S = 4,75 \text{ cm}$.

PROVA PENETROMETRICA STATICA
CAPACITA' PORTANTE / CEDIMENTI FONDAZIONI

CPT 5
2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,95 m da quota inizio

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**

- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m**
- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m**

- Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)
- Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)

Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO**

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0**

- Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,40 kg/cm²** (strato prof: 0,80 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **3,70 cm**

- 2° minimo : **q.amm = 1,52 kg/cm²** (strato prof: 0,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **3,99 cm**

- 3° minimo : **q.amm = 2,02 kg/cm²** (strato prof: 1,00 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **5,32 cm**

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,76 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : **2,00 cm**

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**

- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m**
- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m**

- Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)
- Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)

Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO**

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0**

- Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,40 kg/cm²** (strato prof: 0,80 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **3,70 cm**

- 2° minimo : **q.amm = 1,52 kg/cm²** (strato prof: 0,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **3,99 cm**

- 3° minimo : **q.amm = 2,02 kg/cm²** (strato prof: 1,00 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **5,32 cm**

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,90 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : **2,37 cm**

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **TRAVE ROVESCIA**

- Larghezza Fondazione : **B = 1,00 m**
- Lunghezza Fondazione : **L = infinita m**

- Piano posa Fondazione : **H = 0,60 m** (da quota inizio)
- Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)

Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO**

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0**

- Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : **q.amm = 1,40 kg/cm²** (strato prof: 0,80 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **3,70 cm**

- 2° minimo : **q.amm = 1,52 kg/cm²** (strato prof: 0,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **3,99 cm**

- 3° minimo : **q.amm = 2,02 kg/cm²** (strato prof: 1,00 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **5,32 cm**

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 1,00 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : **2,64 cm**

- FONDAZIONI SUPERFICIALI ISOLATE - Profondità massima prova : Hmax = 10,00 m

- Fondazione tipo: **PLATEA**

- Larghezza Fondazione : **B = 9,00 m**
- Lunghezza Fondazione : **L = 27,00 m**

- Piano posa Fondazione : **H = 0,40 m** (da quota inizio)
- Profondità banco compr. : **Hc = 10,00 m** (da quota inizio)

Valutazioni su: **PRESSIONE AMMISSIBILE ALLO SCHIACCIAMENTO**

CEDIMENTI DEL SOTTOSUOLO

- Coefficiente di sicurezza : **F = 3,0**

- Coefficiente riduzione : **n = 0,75** rigidezza struttura

- 1° minimo assoluto : **q.amm = 0,71 kg/cm²** (strato prof: 4,80 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **7,50 cm**

- 2° minimo : **q.amm = 0,72 kg/cm²** (strato prof: 5,00 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **7,64 cm**

- 3° minimo : **q.amm = 0,78 kg/cm²** (strato prof: 2,60 m)

- cedim. corrisp. a q.amm : **8,24 cm**

PRESSIONE AMMISSIBILE (incremento netto) q.amm = 0,45 kg/cm²

- cedim. corrisp. a q.amm : **4,75 cm**

CORRELAZIONI ADOTTATE:

Modulo edometrico $M_o = \alpha R_p$: Natura TORBOSA (1) $\alpha = 3,50$ * Natura COESIVA (2) $\alpha = 5,00 - 5,00 - 5,00 - 4,00$
: Natura GRANULARE (3) $\alpha = 3,00$
 $R.amm = R_p / K =$ resistenza ammissibile schiacciamento [$K = 12,00 (R_p \leq 10 \text{ kg/cm}^2)$ - $K = 18,00 (R_p \geq 30 \text{ kg/cm}^2)$]

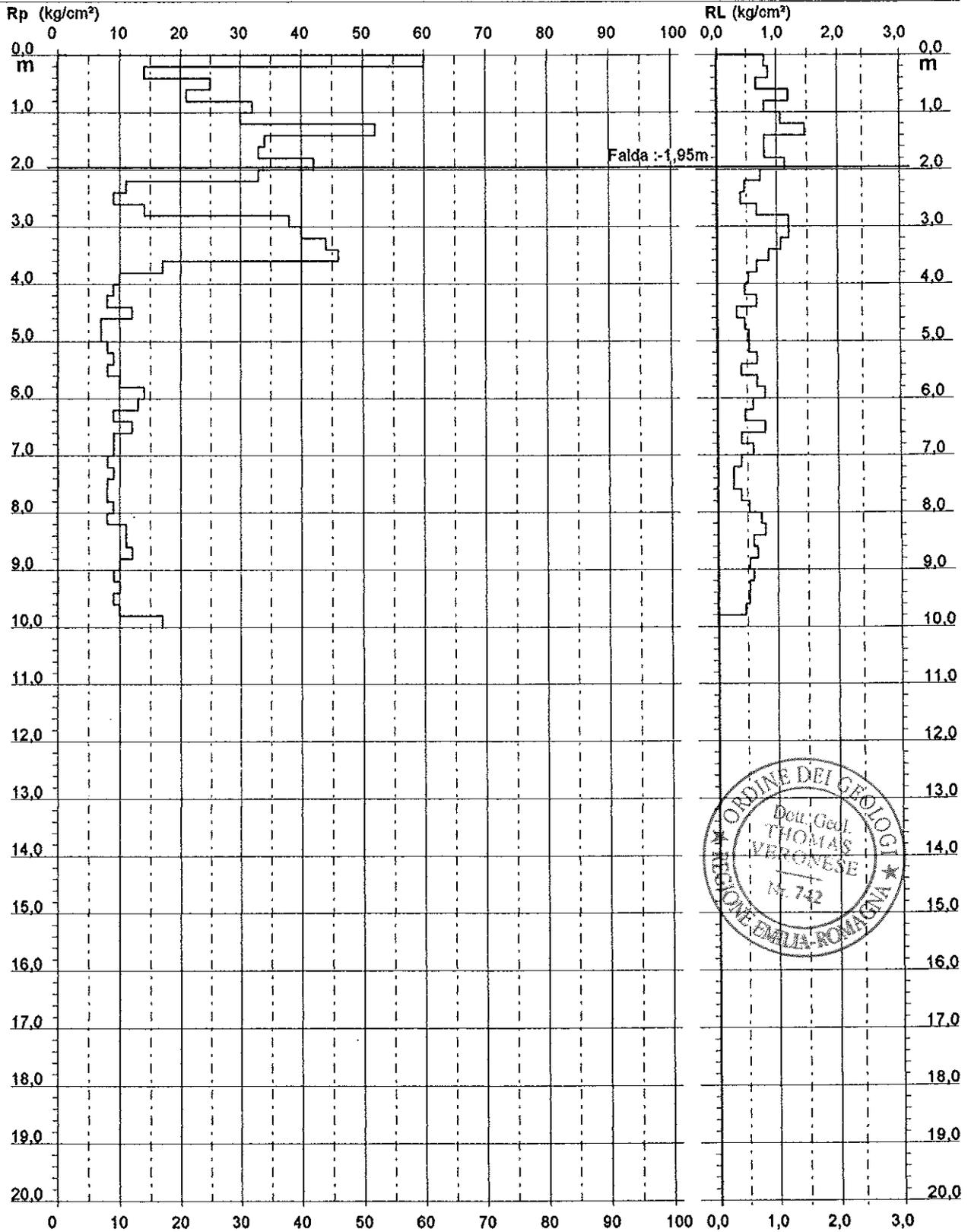
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,95 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

CPT 5

2.010496-028

- committente : Grimaldi Ferioli Ferioli
- lavoro : P. P. iniziativa privata di via Alighieri
- località : Voghenza FE
- note :

- data : 17/09/2002
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : -1,95 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Ri (-)	Natura Litol.	Y t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	NATURA COESIVA			NATURA GRANULARE												
								Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	a1s (°)	a2s (°)	a3s (°)	a4s (°)	sdm (%)	amy (%)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²		
0,20	60	75	3:III	1,85	0,04	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	100	150	180	--	--	--
0,40	14	16	2:III	1,85	0,07	0,96	99,9	163	245	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	25	37	3:III	1,85	0,11	--	--	--	--	78	39	41	42	44	41	28	0,184	42	63	75	--	--	--
0,80	21	17	4:II	1,85	0,16	1,34	98,8	228	342	63	65	37	39	41	43	39	0,144	35	53	63	--	--	--
1,00	32	40	3:III	1,85	0,19	--	--	--	--	74	38	40	42	44	40	28	0,171	53	80	98	--	--	--
1,20	30	28	4:II	1,85	0,22	1,76	83,8	300	450	90	67	37	39	41	43	38	0,151	50	75	90	--	--	--
1,40	52	35	3:III	1,85	0,26	--	--	--	--	82	40	41	43	45	40	31	0,198	87	130	156	--	--	--
1,60	34	42	3:III	1,85	0,30	--	--	--	--	65	37	39	41	43	38	29	0,143	57	85	102	--	--	--
1,80	33	41	3:III	1,85	0,33	--	--	--	--	61	37	39	41	43	37	29	0,132	55	83	99	--	--	--
2,00	42	37	3:III	0,90	0,35	--	--	--	--	68	37	39	41	43	38	30	0,152	70	105	126	--	--	--
2,20	33	45	3:III	0,88	0,37	--	--	--	--	58	36	38	40	43	36	29	0,126	55	83	99	--	--	--
2,40	11	24	2:III	0,91	0,39	0,78	15,0	132	198	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,60	9	22	2:III	0,88	0,40	0,64	11,2	109	164	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	14	21	2:III	0,94	0,42	0,96	17,4	163	245	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,00	38	32	3:III	0,90	0,44	--	--	--	--	59	36	38	40	43	36	30	0,127	63	95	114	--	--	--
3,20	40	33	3:III	0,90	0,46	--	--	--	--	59	36	38	41	43	36	30	0,129	67	100	120	--	--	--
3,40	44	41	3:III	0,91	0,48	--	--	--	--	62	37	39	41	43	37	31	0,135	73	110	132	--	--	--
3,60	46	53	3:III	0,91	0,50	--	--	--	--	62	37	39	41	43	37	31	0,137	77	115	138	--	--	--
3,80	17	25	2:III	0,97	0,51	1,13	16,8	192	288	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	10	19	2:III	0,90	0,53	0,71	9,1	128	190	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	9	19	2:III	0,88	0,55	0,64	7,6	134	201	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	8	12	2:III	0,88	0,57	0,57	6,3	148	222	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	12	36	4:II	0,88	0,59	0,84	9,9	143	214	45	12	30	33	36	39	28	0,024	20	30	36	--	--	--
4,80	7	15	1:III	0,48	0,59	0,50	5,1	31	46	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	7	13	1:III	0,46	0,60	0,50	5,0	31	47	11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	8	15	2:III	0,88	0,62	0,57	5,7	167	251	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	9	13	2:III	0,88	0,64	0,64	6,3	166	249	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	8	20	2:III	0,86	0,66	0,57	5,3	179	269	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	10	15	2:III	0,90	0,67	0,71	6,8	171	257	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	14	17	2:III	0,94	0,69	0,96	9,4	166	249	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	13	22	2:III	0,93	0,71	0,90	8,4	169	253	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	9	19	2:III	0,88	0,73	0,64	5,4	199	298	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,60	12	15	2:III	0,92	0,75	0,84	7,3	185	277	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	9	22	2:III	0,88	0,76	0,64	5,1	211	316	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	9	15	2:III	0,88	0,78	0,64	4,9	216	325	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	8	20	2:III	0,86	0,80	0,57	4,1	223	335	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	9	34	4:II	0,85	0,82	0,64	4,7	227	341	38	--	28	31	35	38	25	26	--	15	23	27	--	--
7,60	8	30	4:II	0,84	0,83	0,57	3,9	234	350	35	--	28	31	35	38	25	26	--	13	20	24	--	--
7,80	8	20	2:III	0,86	0,85	0,57	3,8	239	359	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	9	17	2:III	0,88	0,87	0,64	4,3	242	364	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,20	8	11	2:III	0,86	0,89	0,57	3,6	250	375	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,40	11	14	2:III	0,91	0,90	0,78	5,2	248	372	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	11	18	2:III	0,91	0,92	0,78	5,1	254	381	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,80	12	18	2:III	0,92	0,94	0,84	5,4	255	383	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	10	19	2:III	0,90	0,96	0,71	4,3	268	401	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	9	15	2:III	0,88	0,98	0,64	3,7	275	413	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	10	19	2:III	0,90	0,99	0,71	4,2	277	416	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	9	17	2:III	0,88	1,01	0,64	3,6	285	428	38	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	10	21	2:III	0,90	1,03	0,71	4,0	287	431	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,00	17	--	4:II	0,91	1,05	1,13	6,9	264	396	54	10	29	32	36	39	27	27	0,020	28	43	51	--	--

Si tenga presente che il carico ammissibile q_{amm} deve essere comprensivo di:

- Carico permanente: peso della struttura e di tutti gli elementi a essa permanentemente solidali.

- Carico accidentale: qualsiasi carico non gravante in permanenza sulla struttura, ma al quale la struttura può essere soggetta.

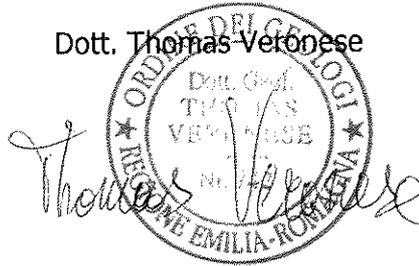
- Carico neve; agisce sulle coperture.

- Carico vento; agisce sulle parti esposte della struttura.

Per carichi di esercizio applicati inferiori ai valori dati, si lavorerebbe con fattore di sicurezza F maggiore di 3, e di conseguenza si avrebbero cedimenti inferiori a quelli calcolati. Per carichi superiori si scende sotto il valore $F=3$, che è il valore consigliato dal D.M. 11/3/88, paragrafo C.4.2..

Voghiera, 18 settembre 2002

Dott. Thomas Veronese



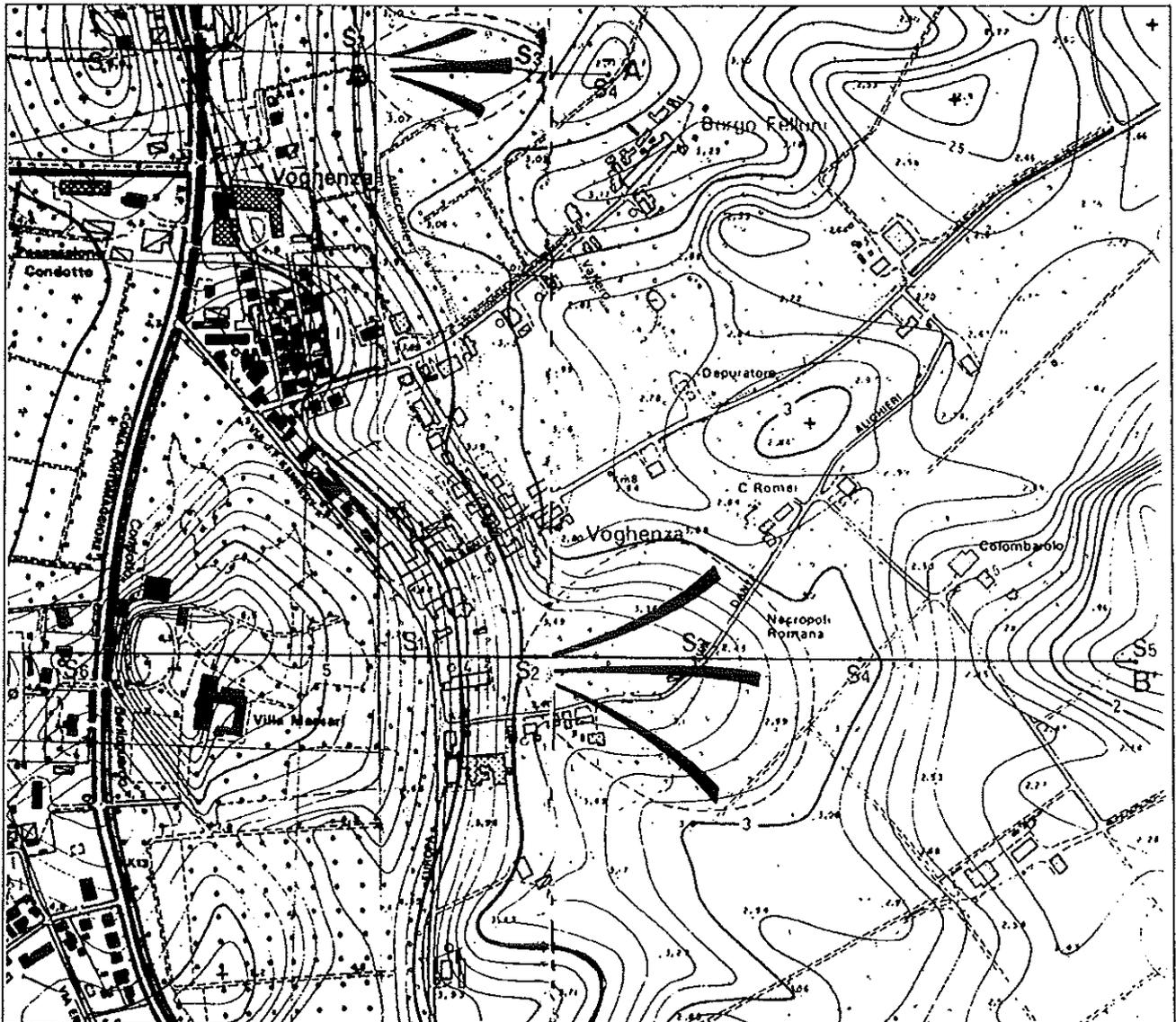
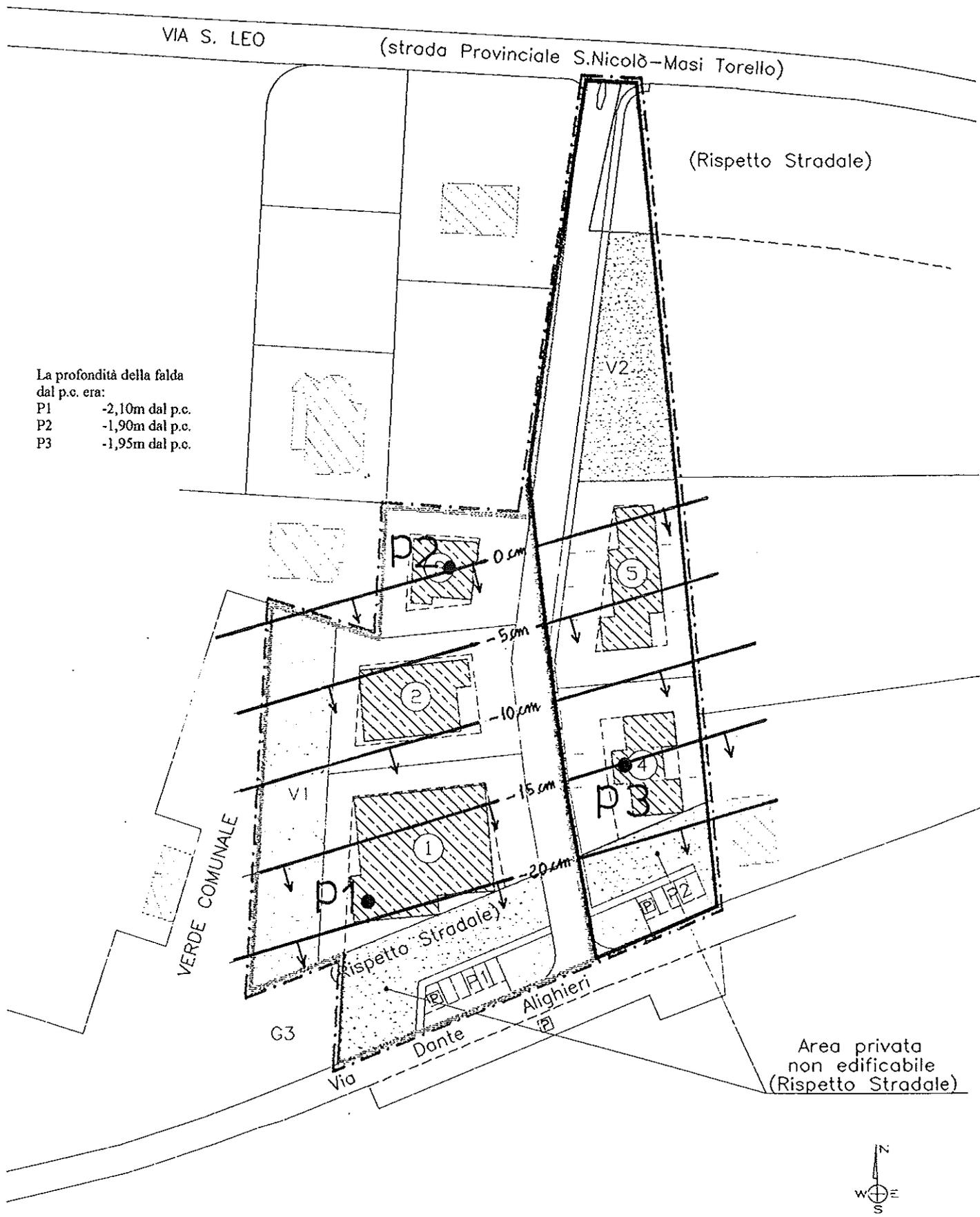


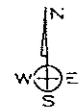
FIGURA 2 – CARTA GEOMORFOLOGICA E DEL MICRORILIEVO DI VOGHENZA (FE)
 Tratto da "Voghenza – una necropoli di età romana nel territorio ferrarese", Bondesan, Masé, 1984



La profondità della falda dal p.c. era:

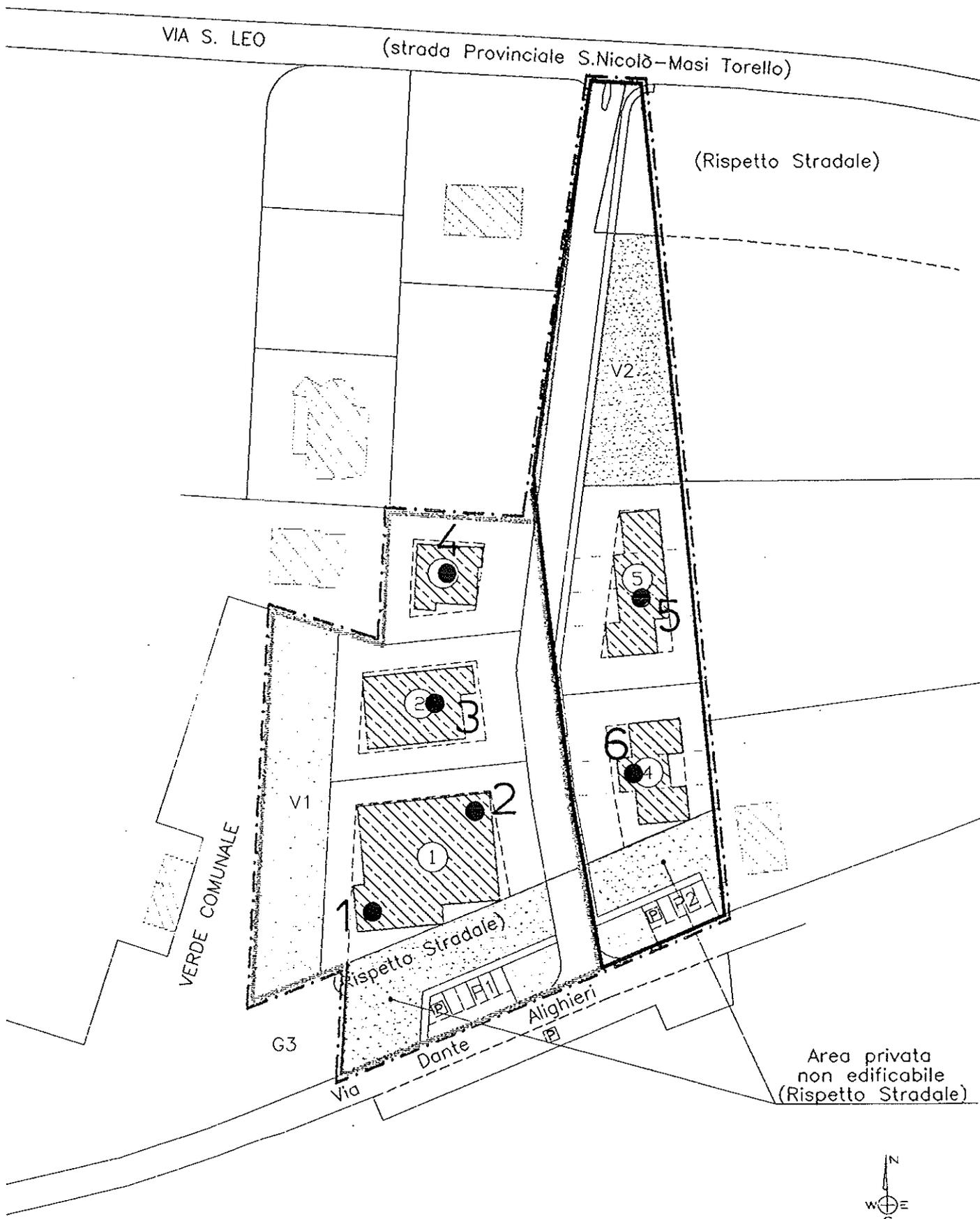
P1	-2,10m dal p.c.
P2	-1,90m dal p.c.
P3	-1,95m dal p.c.

Area privata non edificabile (Rispetto Stradale)



PLANIMETRIA GENERALE
Scala 1:1000

FIGURA 3 – Carta delle isofreatiche (curve di ugual livello della superficie di falda freatica).
Scala 1 : 1.000



PLANIMETRIA GENERALE
Scala 1:1000

FIGURA 4 – Ubicazione delle 6 prove penetrometriche statiche eseguite sull'area del Piano Particolareggiato. Scala 1 : 1.000

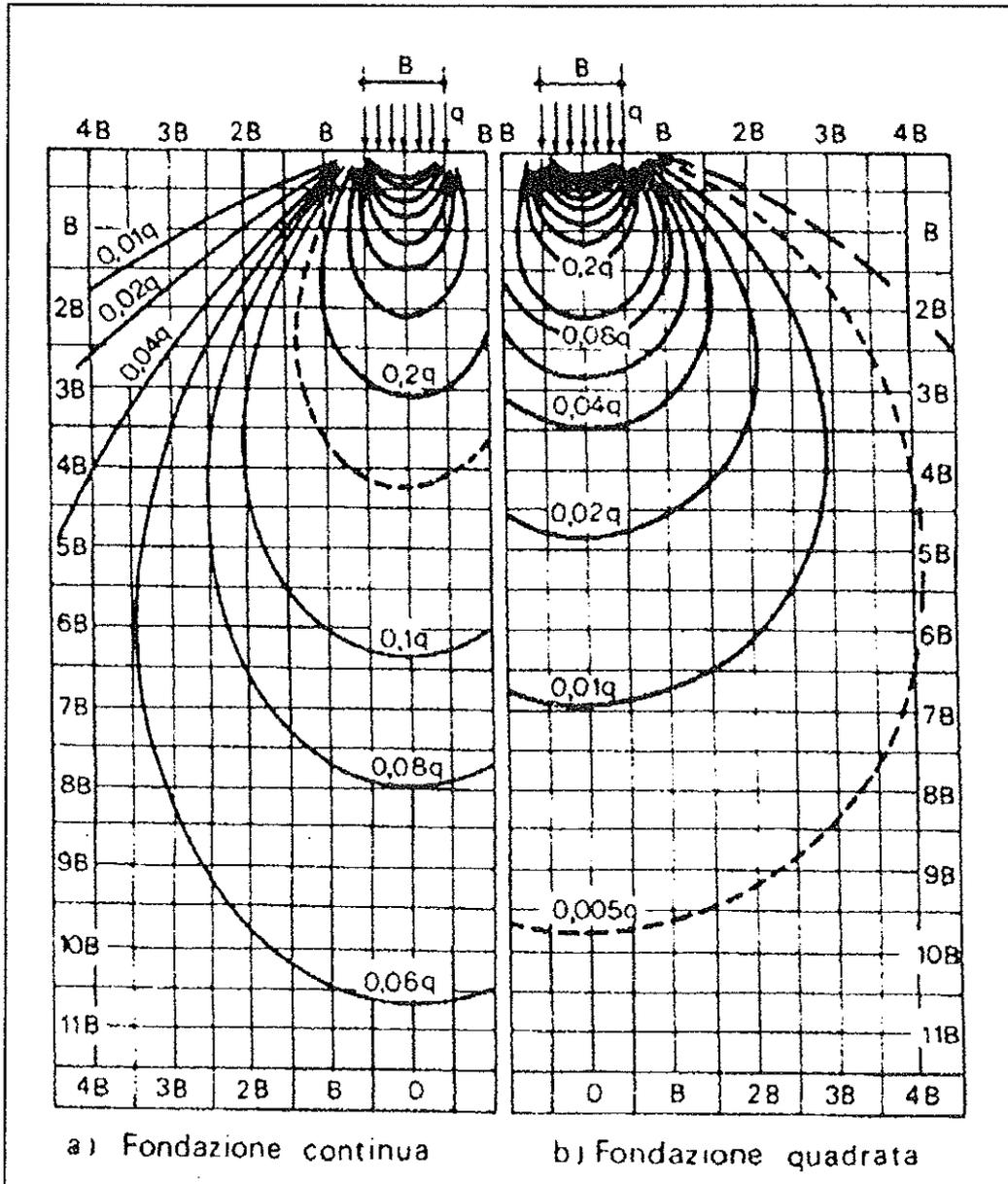


FIGURA 5: Distribuzione secondo la teoria di Boussinesq delle pressioni verticali nel terreno. Con questo abacho si stima la profondità del banco comprimibile H_c in funzione della geometria della fondazione.