

**Dott. Fabio Mariani**  
**GEOLOGO**  
ORDINE GEOLOGI REGIONE MARCHE N. 110

**Studio di**  
**Geologia**  
**Idrogeologia**  
**Geotecnica**

Rif: 09/126

Febbraio 2009

**GEOLOGO Dott. Fabio Mariani**  
via G.B. Velluti n.118 Macerata

Committente:  
Fondazione Maria Baiocco e Don Piero  
Bocaletti.

**Dott. Fabio Mariani**  
**GEOLOGO**  
ORDINE GEOLOGI REGIONE MARCHE N. 110

**Studio di**  
**Geologia**  
**Idrogeologia**  
**Geotecnica**

**COMUNE DI MACERATA**  
**PIANO CASA**  
**CORNETO AREA A12**  
**IN VIA PIANI**



**RAPPORTO GEOLOGICO GEOMORFOLOGICO**  
Inerente la edificabilità dell'area D.P.R. N.380/2001 art.89. ex art.13 L.64/74

Documento protetto dal diritto d'autore e altri diritti connessi al suo esercizio L.22.04.1941 N.633  
Rif: 09/126 Febbraio 2009

**GEOLOGO Dott. Fabio Mariani**  
via G.B. Velluti n.118 Macerata

Committente:  
Fondazione Maria Baiocco e Don Piero  
Bocaletti.

**INDICE**

Premessa	pag. 2
Inquadramento geografico geologico e geomorfologico – individuazione PAI	pag. 5
Litologia	pag. 9
Idrografia – Idrogeologia	pag. 11
Caratteristiche geomeccaniche dei terreni	pag. 13
Analisi stabilità versante	pag. 15
Conclusioni	pag. 18

**ALLEGATI**

Tav. 1 planimetria
Tav. 2 carta geolitologica geomorfologica
Tav. 3 carta idrogeologica
Tav. 4 carta litologico tecnica
Tav. 5 carta della maggior pericolosità sismica locale
Tav. 6 carta delle pericolosità
Stratigrafie
Certificati prove penetrometriche
Certificati prove laboratorio su terre

### **PREMESSA**

Nella presente relazione vengono esposti i caratteri geologici e geomorfologici di un'area, di proprietà della Fondazione Maria Baiocco e Don Piero Bocaletti di Macerata, sita in Macerata in via Piani in località Corneto ed inserita nel Piano Casa zona Pace A12 del Comune di Macerata.

La presente indagine ha lo scopo di verificare le condizioni geologico geomorfologiche della zona indicando la potenziale edificabilità dell'area in relazione alle condizioni legate al rischio geologico (DD.MM. 11.03.1988 ed NTA PPAR), ai vincoli posti dal Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di rilievo regionale (PAI) redatto dalla Regione Marche (pubblicato al Supplemento n. 5 al BUR n. 15 del 13.02.2004).

Nel corso della presente indagine sono stati eseguiti n. 6 sondaggi strumentati con piezometri e vengono assunti i dati relativi alla precedente indagine del 2005 consistenti in sei prove penetrometriche e quelli di indagini eseguite nella zona.

## STALCIO IGM FOGLIO 124 I N.E.



*Inquadramento territoriale con indicazione dell'area.*

## **INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO – INDIVIDUAZIONE PAI**

L'area indagata si trova compresa tra quota di m. 197 e quota di m. 237 s.l.m. circa ed è posta lungo un versante collinare esposto Sud e caratterizzato da una pendenza topografica media di circa 10-12 ed una massima di circa 14°

L'area esaminata risulta abbastanza omogenea e di limitate dimensioni e confina a Sud ed a Ovest con l'area agricola, a Nord con via Piani ed a Est con la lottizzazione PL11.



*Foto 1 - veduta generale dell'area indicata con freccia.*

L'area di indagine non presenta particolarità geomorfologiche o antropiche in quanto è omogenea e utilizzata da sempre a pratiche agricole.



*Estratto da “indagine geologica Tav. 3 a corredo PRG Comune di Macerata 1992 (realizzata nel 1987). In rosso è indicata l’area di interesse nella quale sono presenti dei localizzati fenomeni di soliflusso superficiale. A Nord, sull’altro versante, è presente un dissesto geomorfologico attivo.*

Morfologicamente, quindi sono assenti forme geomorfologiche di una certa importanza tanto che la carta geomorfologica viene riunita in quelle geolitologica in quanto povera di elementi.

L’unica particolarità è data dalla presenza di una piccola zona interessata da soliflusso ma che riguarda una limitata porzione di terreno (profondità 2-4 metri) facilmente risanabile.



*Foto 2 - veduta dalla porzione sommitale dell'are di interesse.*



*Foto 3 - veduta dell'intero versante.*



La Carta del Rischio idrogeologico scala 1:10.000 tavola RI 52 a allegata al Piano Assetto Idrogeologico dell’Autorità di Bacino della Regione Marche non evidenzia alcun tipo di dissesto nell’area in oggetto per cui la stessa non risulta interessata dal PAI.



*Stralcio PAI tavola RI 52a con indicata l’area in oggetto con cerchio rosso.*

Dall’esame dei dati ottenuti nel corso della presente indagine, dei dati bibliografici disponibili (variante PRG comunale 1992 Dott. Mauro Fraticelli – Dott. Fabio Mariani) e della documentazione PAI disponibile è possibile affermare che l’area contraddistinta come A12 dal PIANO CASA è priva di dissesti geomorfologici in atto o quiescenti.

## LITOLOGIA

Il terreno presente nell'area in oggetto è costituito da una coltre eluvio-colluviale che ricopre una formazione sedimentaria marina costituita da peliti e alternanze di peliti e sabbie, inizialmente alterate, quindi integre e ben stratificate.

I terreni presenti in zona possono essere schematizzati nei seguenti litotipi:

a - terreno vegetale;

b - argilla limosa sabbiosa:

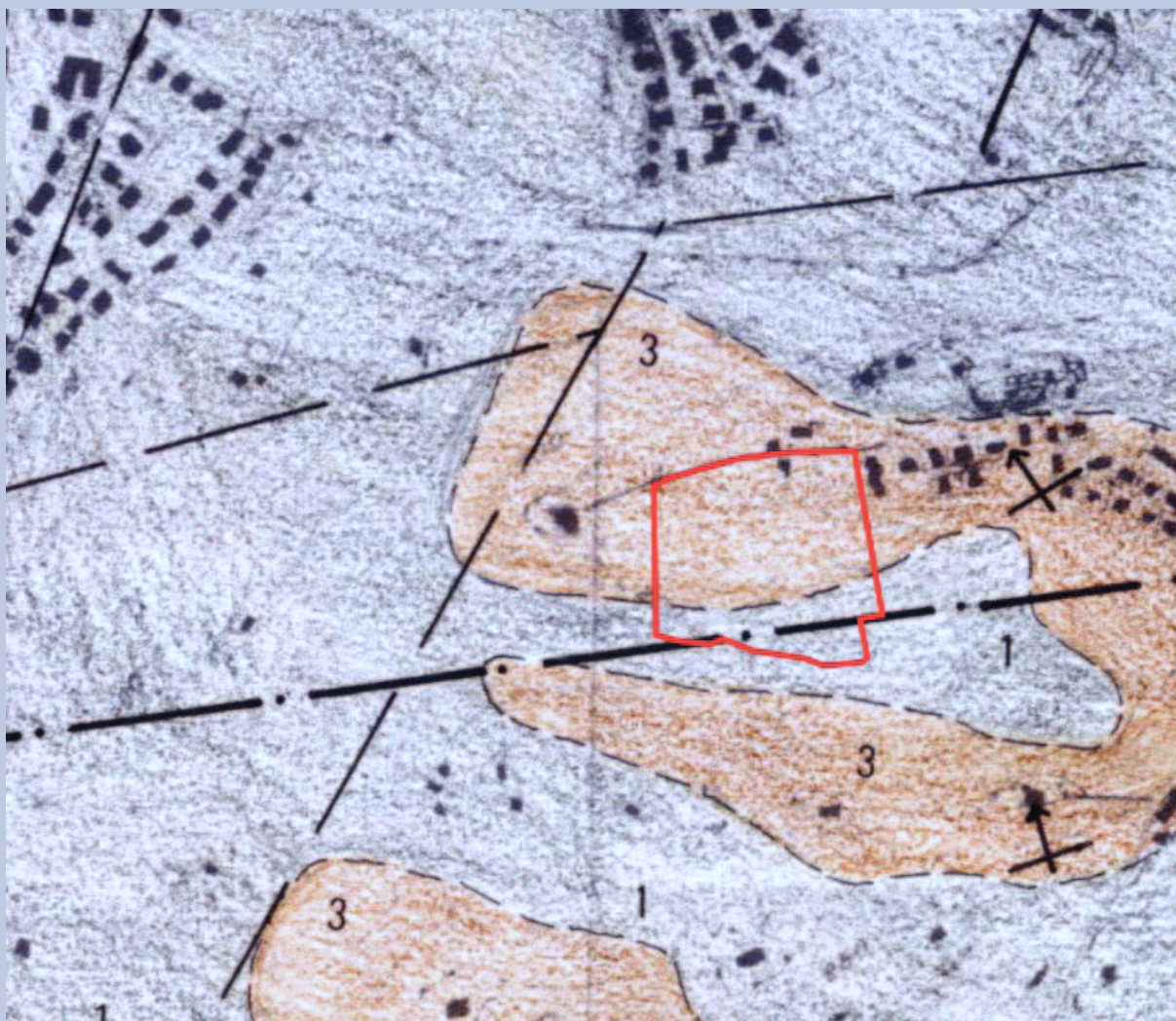
c - argille marnose e alternanze di argille marnose e sabbie.

a) Terreno vegetale - riporto - costituito da argilla limosa color bruno giallognolo con humus. Questo litotipo è presente in zona con deboli spessori.

b) Argilla limosa sabbiosa - di colore giallognola e brunastra con qualche concrezione calcaree. Questo litotipo, che rappresenta la locale coltre eluviale nella porzione alta del versante e colluviale dalla porzione centrale e meridionale del versante, è stato rinvenuto in tutte le prove e i sondaggi ma sempre con deboli spessori. Solamente nella zona di prossima al fondovalle e nella porzione est dell'area gli spessori risultano più elevati fino a raggiungere circa m.9-13.

c) Argille Marnose e Alternanze di Argille Marnose e Sabbie - di colore nocciola con venature e giunti quando alterate e grigio azzurro e giallognole le sabbie quando inalterate.

Questo litotipo, che risulta sempre ben stratificato quando presenti le alternanze, costituisce il locale bed-rock di base.



*Estratto da “indagine geologica Tav. 1 a corredo PRG Comune di Macerata 1992 (realizzata nel 1987). In rosso è indicata l’area di interesse; con il numero 1 (grigio) sono rappresentate le coltri di copertura, con il numero 3 (marrone) sono indicate le alternanze di argille e sabbie.*

In allegato si propone la carta geolitologica della zona in oggetto (Tav. 2) derivata dall’interpretazione dei dati ricavati dalla campagna di sondaggi geognostici e prove penetrometriche.

Come si può notare tra le due carte esiste una lieve differenza data dalla scala del rilievo e dal maggior numero di dati geologici ora disponibili.

## IDROGRAFIA - IDROGEOLOGIA

All'interno dell'area esaminata non è presente nessun reticolo idrografico permanente seppure qualche piccolo fosso di lavorazione dei campi.

I terreni presenti nell'area (Tav. 3) sono da considerarsi a permeabilità media per i terreni del bed-rock e medio alta tanto per quelli della coltre in quanto per la maggior presenza di limi sabbiosi.



*Estratto da “indagine geologica Tav. 4 a corredo PRG Comune di Macerata 1992 (realizzata nel 1987). In rosso è indicata l'area di interesse; con la lettera B permeabilità bassa, con il colore giallo verde permeabilità medio bassa.*

Infatti, mentre a livelli pelitici corrisponde una permeabilità primaria bassa o nulla e una permeabilità secondaria media, a livelli sabbiosi corrisponde una permeabilità elevata o massima, per cui, essendo la presenza di questi due litotipi assai variabile con aggiunta di

limi sabbiosi, si ritiene che la permeabilità dei terreni posti a monta possa risultare MEDIA. La permeabilità è valutabile invece MEDIO ALTA nella zona mediana e bassa del versante per la presenza di coltri colluviali più omogenee e più permeabili.

In allegato si propone la carta idrogeologica della zona in oggetto (Tav. 3) derivata dall'interpretazione dei dati ricavati dalla campagna di sondaggi geognostici. Nella stessa è stato individuato l'unico pozzo idrico profondo oltre ml. 30 e asciutto. Infatti l'alimentazione idrica per l'irrigazione avviene mediante piccoli laghetti di raccolta delle acque meteoriche e delle acque di una piccola sorgente posta nella pozione più bassa dell'area.

Questa, è di limitata importanza idrologica essendo stata classificata con portata di magra compresa tra 0,01 e 0,1 l/sec. ( CCIAA di Macerata "Le sorgenti della provincia di Macerata" studio idrogeologico dell'Istituto di mineralogia e geologia dell'Università di Camerino 1972).

Nel corso dei sondaggi sono state individuate le seguenti manifestazioni idriche:

S.1 m. 3,00 e m. 7,80 di profondità dal piano campagna;

S.2 m. 8,30 di profondità dal piano campagna;

S.3 m. 4,30 di profondità dal piano campagna;

S.4 m. 9,00 di profondità dal piano campagna;

S.5 m. 9,00 di profondità dal piano campagna;

S.6 m. 4,20 di profondità dal piano campagna.

I controlli piezometrici hanno fornito i seguenti dati:

DATA/PIEZOMETRO	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6
10.03.2006	0,9	7,90	2,35	7,95	9,55	Asciut.
28.03.2006	1,10	7,10	1,20	8,33	9,10	1,16
03.07.2006	Asciut.	9,50	4,00	9,70	Asciut.	2,80

## CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DEI TERRENI

La caratterizzazione geotecnica dei presenti nell'area indagata si basa sui dati emersi nel corso delle analisi eseguite in laboratorio su due campioni di terreno indisturbati estratti in corrispondenza del sondaggio S.4 tra m. 3,80 e m. 4,15 e del sondaggio S.5 tra m. 5,00 e m. 5,45.

I valori medi utilizzabili per i vari litotipi presenti nell'area sono i seguenti:

### LIMO ARGILLOSO SABBIOSO

peso dell'unità di volume	$\gamma = 1,96$	(g/cmc)
coesione drenata	$c' = 0,2$	(kg/cmq)
angolo attrito interno drenato	$\varphi' = 27,8$	(gradi)

### ARGILLA MARNOSA E ARGILLA MARNOSA E SABBIE

peso dell'unità di volume	$\gamma = 2,1$	(g/cmc)
coesione drenata	$c' = 0,18$	(kg/cmq)
angolo attrito interno drenato	$\varphi' = 26,5$	(gradi)

Sulla base delle caratteristiche litologiche dei terreni presenti nell'area è stata realizzata la carta litologico-tecnica (Tav.4) nel rispetto della circolare della Regione Marche n. 14 del 28.08.1990 dalla quale si evidenzia una certa rilevanza dei termini litotecnici della coltre su quelli del bed-rock.



*Estratto da “indagine geologica Tav. 6 a corredo PRG Comune di Macerata 1992 (realizzata nel 1987). In rosso è indicata l'area di interesse; con la lettera F è indicato il bed-rock e con la lettera C la coltre eluvio colluviale.*

## **ANALISI STABILITA' VERSANTE**

La zona interessata dal progetto risulta di limitate dimensioni e priva di problematiche geomorfologiche. Pur tuttavia viene tentato un calcolo di stabilità lungo la linea di massima pendenza topografica (sez.A-A zona con piezometriche più elevate e maggiormente acclive) per verificare il valore di sicurezza e per questo viene utilizzato il metodo proposto da Fellenius ed altri.

Per la verifica di stabilità del tratto di versante interessato dal progetto si è presa in considerazione la sezione allegata in appendice tracciata secondo la massima pendenza topografica. Lungo questa sono state ipotizzate due possibili superfici di rottura.

Le superfici sono state localizzate all'interno della coltre argillosa colluviale che risulta il terreno con più scarse caratteristiche geomeccaniche.

Le verifiche di stabilità sono state effettuate introducendo nel calcolo diverse variabili, in funzione dei parametri geotecnici più bassi adottati e delle caratteristiche idrologiche dell'area esaminata.

Le condizioni sopra indicate sono così riassumibili:

### CONDIZIONI GEOTECNICHE

- condizioni di stabilità a lungo termine, assumendo nel calcolo i parametri C e  $\varphi$  e in condizioni residue assumendo i parametri C res,  $\varphi$  res ;

### CONDIZIONI IDROLOGICHE

Le analisi tengono conto delle condizioni idrologiche della zona, ovvero, in questo caso, sovrassaturazione idrica.

La determinazione del fattore di stabilità "Fs" è stata effettuata applicando il metodo proposto da Fellenius ed altri, secondo i quali:

$$F_s = \frac{\sum L \times C + \sum (W \times \cos\alpha - U) \operatorname{tg}\varphi}{\sum W \times \operatorname{sen}\alpha}$$

dove, dividendo ogni corpo di ipotetico scivolamento in conci:

$\alpha$  = angolo formato dalla superficie del singolo concio con l'orizzontale;

C = coesione;

$\varphi$  = angolo di attrito interno;

$\Sigma L$  = lunghezza della superficie di scivolamento;

W = peso del singolo concio;



U = peso dell'acqua nel singolo concio.

Oltre al valore di Fs così calcolato, si è ritenuto di dover tenere conto, così come indicato nella vigente normativa per le zone sismiche (Legge 22.2.1974 n. 64), del grado di sismicità dell'area; sono state quindi effettuate tutte le verifiche di stabilità in "condizioni sismiche", secondo il metodo pseudostatico, per cui la precedente relazione diventa:

$$F_s' = \frac{\Sigma L \times C + \Sigma (W \times \cos\alpha - U) \operatorname{tg}\varphi - A \Sigma (W \times \cos\alpha - U) \times \operatorname{tg}\varphi}{\Sigma (W \times \sin\alpha) + A \Sigma (W \times \sin\alpha)}$$

dove il coefficiente sismico  $A = (S - 2)/100$

Per l'area oggetto della presente indagine, con grado di sismicità  $S=9$ , risulta un valore di  $A = 0.07$ .

I risultati delle verifiche di stabilità  $F_s$  e  $F_s'$ , calcolati nelle varie condizioni, sono qui di seguito riassunti:

risultati di calcolo condizioni statiche				
	Condizioni statiche Sup1	Condizioni sismiche Sup1	Condizioni statiche Sup2	Condizioni sismiche Sup2
Falda assente	FS = 2,684	FS = 2,333	FS = 2,711	FS = 2,356
Falda reale	FS = 1,899	FS = 1,650	FS = 1,944	FS = 1,690
Falda al piano campagna	FS = 1,283	FS = 1,115	FS = 1,293	FS = 1,124
	C = 0 t/mq $\gamma = 1,96 \text{ g/cm}^3$ $\varphi = 27,8^\circ$			

risultati di calcolo condizioni residue				
	Condizioni residue Sup1	Condizioni sismiche Sup1	Condizioni residue Sup2	Condizioni sismiche Sup2
Falda assente	FS = 2,161	FS = 1,878	FS = 2,182	FS = 1,897
Falda reale	FS = 1,529	FS = 1,329	FS = 1,565	FS = 1,361
Falda al piano campagna	FS = 1,033	FS = 0,898	FS = 1,041	FS = 0,905
	C = 0 t/mq $\gamma = 1,96 \text{ g/cm}^3$ $\varphi_{\text{res}} = 23^\circ$			

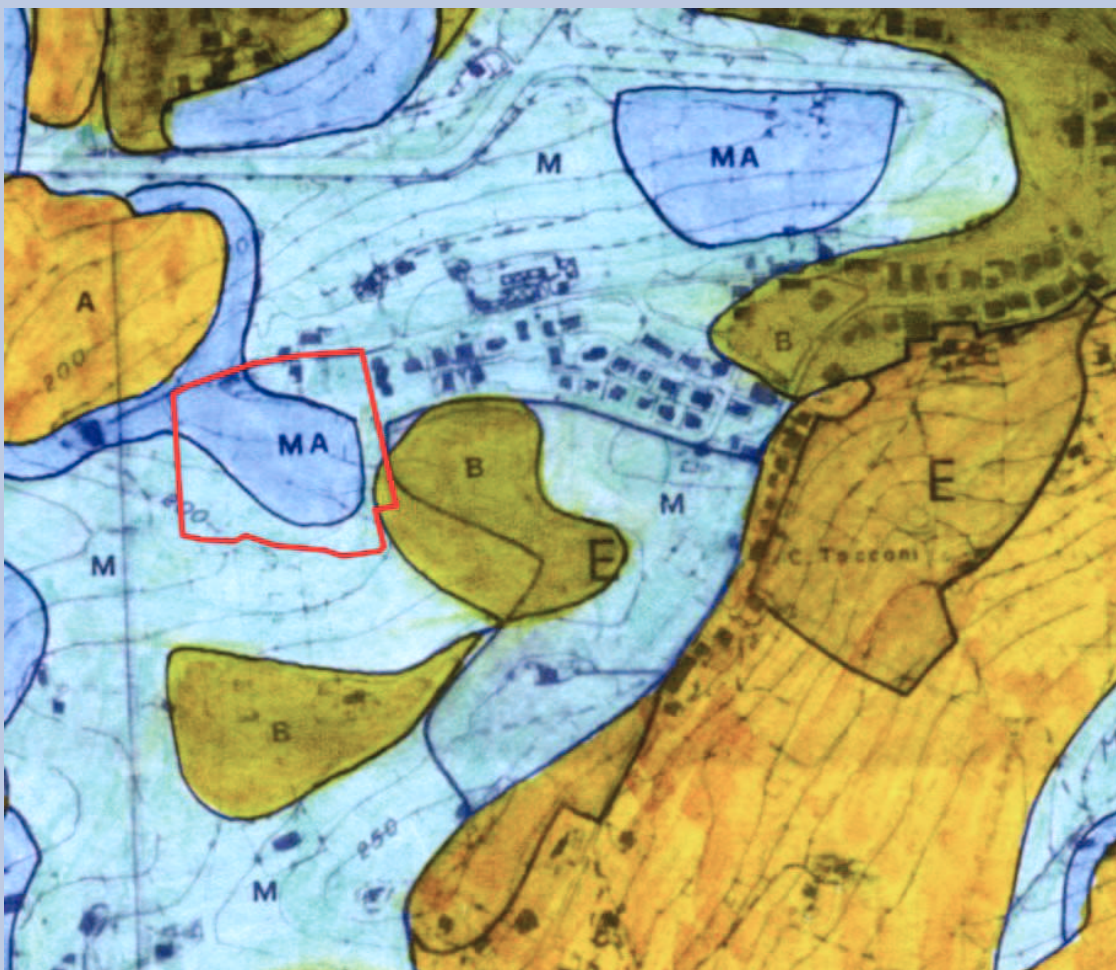
Dai risultati ottenuti si può evincere che l'area interessata dall'intervento di progetto risulta stabile nelle attuali condizioni di falda reale mentre con falda al piano campagna i valori risultano inferiori al limite di 1.3

Da quanto sopra si può desumere che è consigliabile prevedere la regimazione delle acque superficiali.

## CONCLUSIONI

L'area presa in esame ed indicata, nel Piano Casa del Comune di Macerata, come area Corneto A12, posta lungo via Piani, risulta edificabile sulla base dei risultati sopra esposti e redatti in base alla normativa vigente (DD.MM. 11.03.1988).

Per determinare la reale edificabilità dell'area sono state predisposte le carte delle pericolosità e sono state messe a confronto con la carta della pericolosità geologica riportata nel PRG comunale.



*Estratto da "indagine geologica Tav. 7 a corredo PRG Comune di Macerata 1992 (realizzata nel 1987). In rosso è indicata l'area di interesse; con la lettera B è indicata la pericolosità geologica Bassa, con la lettera M la pericolosità geologica Media, con le lettere MA la pericolosità medio alta e con la lettera A pericolosità geologica Alta (massimo grado di pericolosità).*

Dall'esame di quest'ultima si può notare che l'area in esame ricade quasi completamente nella zona indicata a pericolosità geologica Media e solamente la porzione centrale risulta a pericolosità geologica medio alta.

La carta della pericolosità realizzata nel corso della presente perizia deriva dalla sintesi delle carte tematiche costruite a seguito di indagini dirette sul terreno.

Nella carta delle zone a maggior pericolosità sismica locale (Tav. 6), realizzata nel rispetto della circolare della Regione Marche n. 14 del 28.08.1990, non è stata operata alcuna distinzione per la mancanza di elementi.

La classificazione operata in tav. 5 risulta vincolante per la stesura della successiva carta di Tav. 6 Carta delle pericolosità geologiche dove sono riportate quattro classi di pericolosità legate al rischio geologico delle aree stesse.

In questo caso, essendo la zona priva di fenomeni geomorfologici e priva di elementi che concorrono alla maggiore pericolosità sismica locale, si ritiene di dover attribuire all'area una **Pericolosità geologica medio bassa** unicamente per la pendenza che conferisce una certa acclività.

La zona indicata con soliflusso non viene penalizzata in alcun modo in quanto l'estensione e lo spessore del terreno coinvolto risulta assai esiguo per cui non crea alcun problema per la sua sistemazione in fase di realizzazione delle opere edili.

**L'edificazione di quest'area risulterà quindi agevole senza particolari prescrizioni per l'utilizzo urbanistico del territorio.**

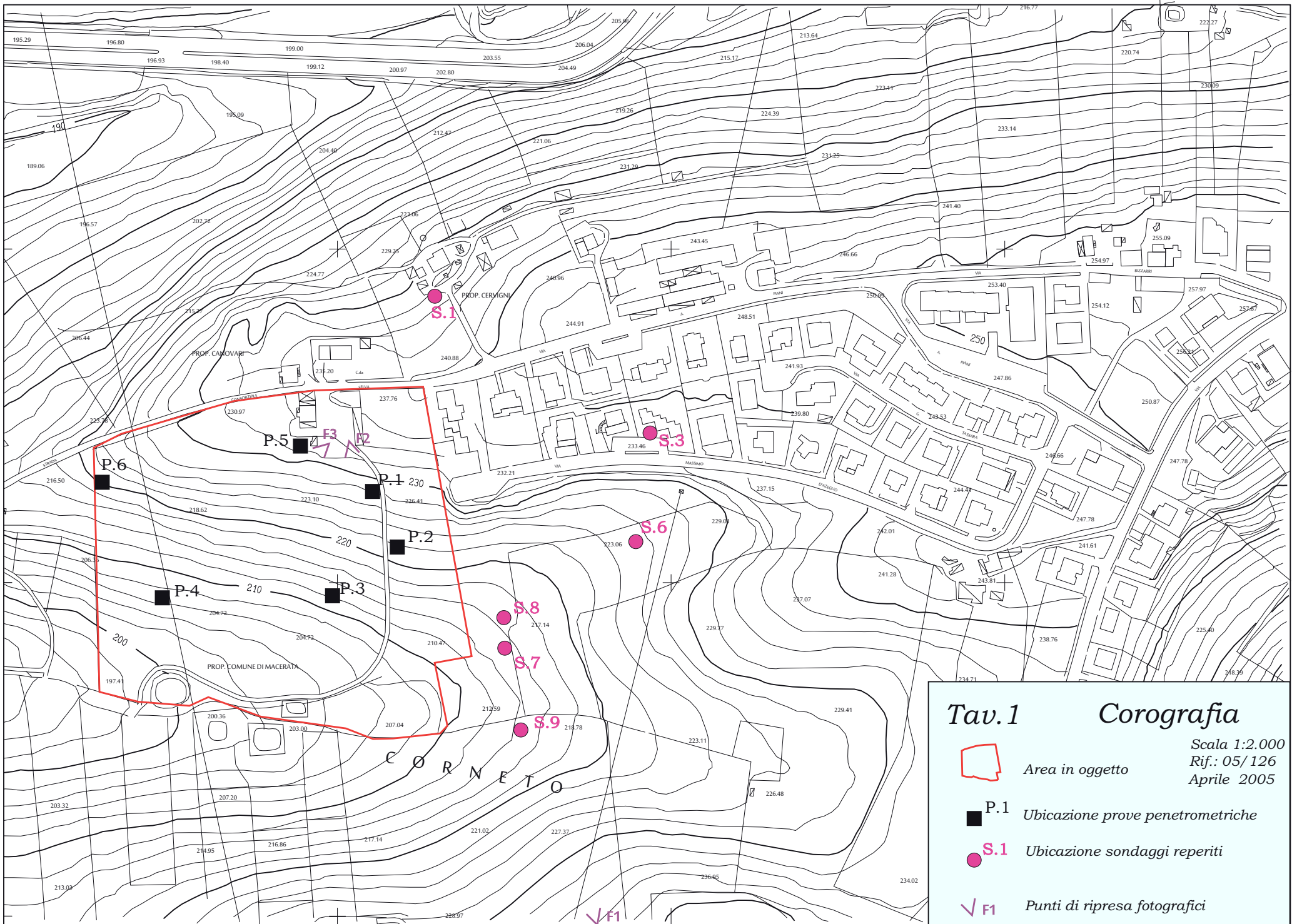
Nella zona sarà opportuno adottare accorgimenti tali da favorire il deflusso delle acque meteoriche senza che possano infiltrarsi o ruscellare.

Il presente rapporto è conforme al disposto previsto all'art. 13 L. 64/74, al DD.MM. 11.03.1988.

Nelle successive fasi progettuali, andranno esperite apposite indagini geologiche e geotecniche che dovranno valutare le migliori condizioni di sviluppo del progetto edificatorio, in funzione delle modificazioni antropiche del versante. Nell'attuazione delle opere di urbanizzazione sarà necessario valutare gli interventi più opportuni per realizzare la sede stradale in corrispondenza del prova P4 che evidenzia valori di resistenza del terreno particolarmente bassi.

Macerata, li 19 febbraio 2009

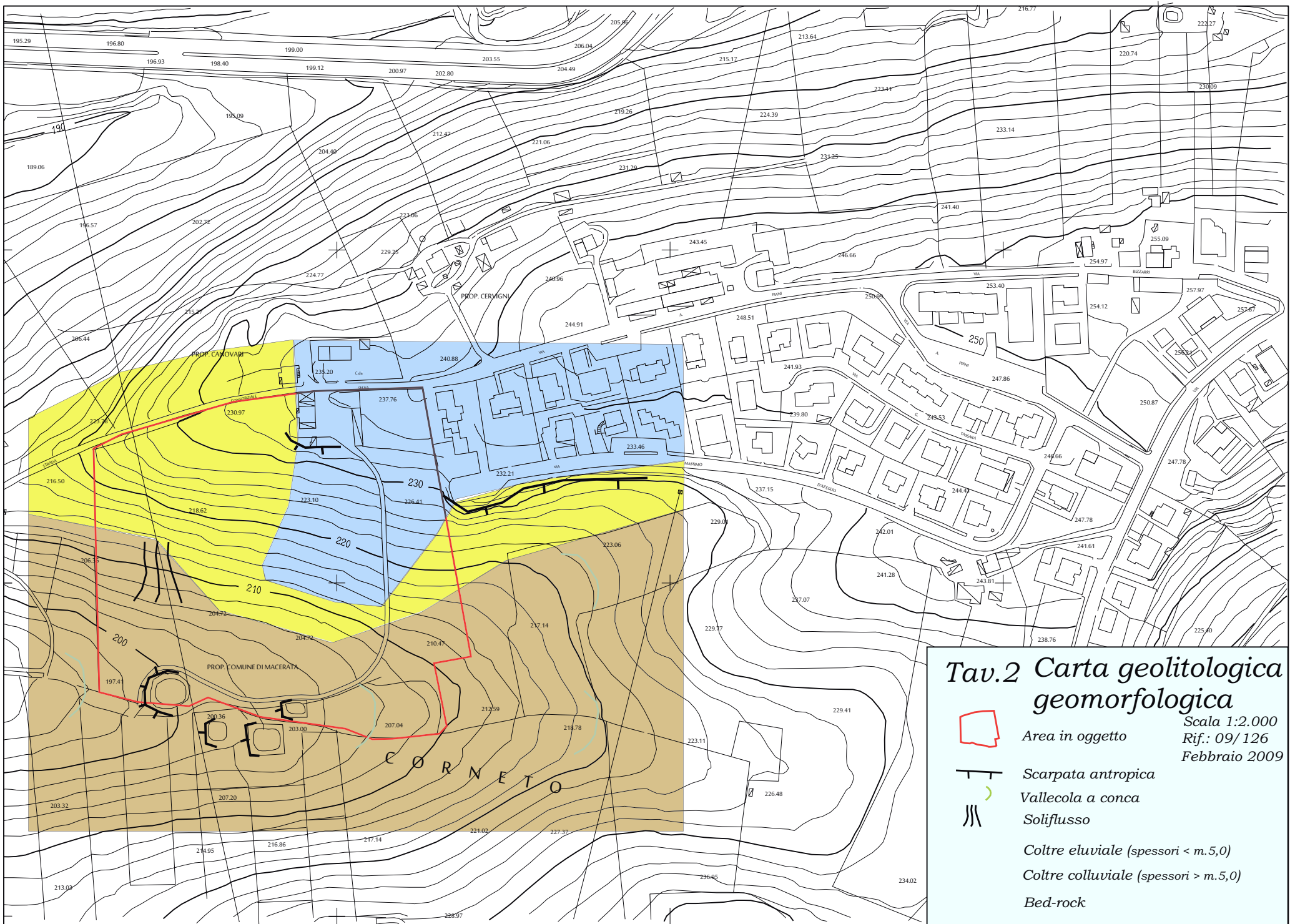
**Dott. Fabio Mariani**

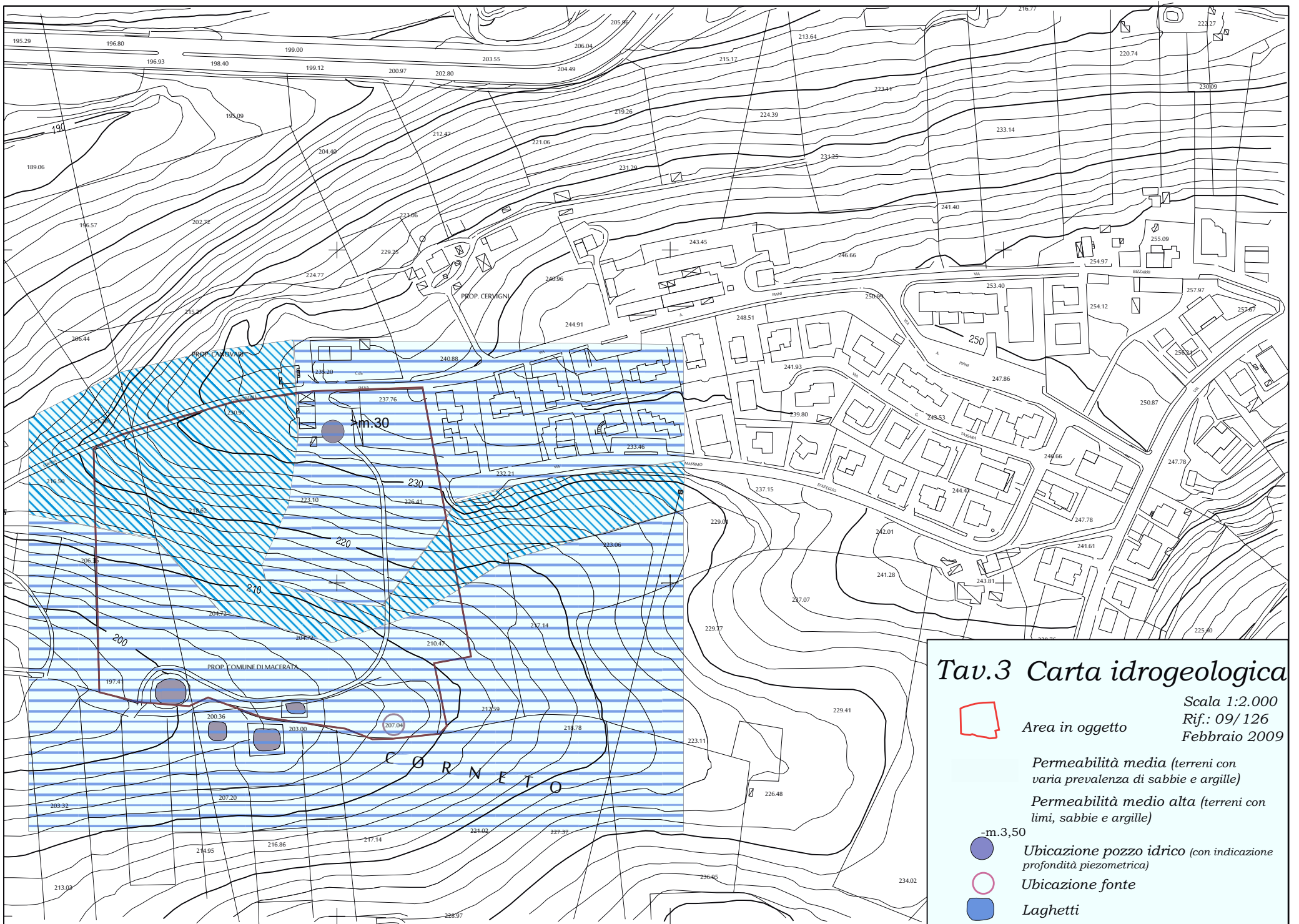


**Tav.1 Corografia**

Scala 1:2.000  
Rif.: 05/126  
Aprile 2005

-  Area in oggetto
-  P.1 Ubicazione prove penetrometriche
-  S.1 Ubicazione sondaggi reperiti
-  F1 Punti di ripresa fotografici





### Tav.3 Carta idrogeologica

Scala 1:2.000

Rif.: 09/126

Febbraio 2009



Area in oggetto

Permeabilità media (terreni con  
varia prevalenza di sabbie e argille)

Permeabilità medio alta (terreni con  
limi, sabbie e argille)

-m.3,50



Ubicazione pozzo idrico (con indicazione  
profondità piezometrica)

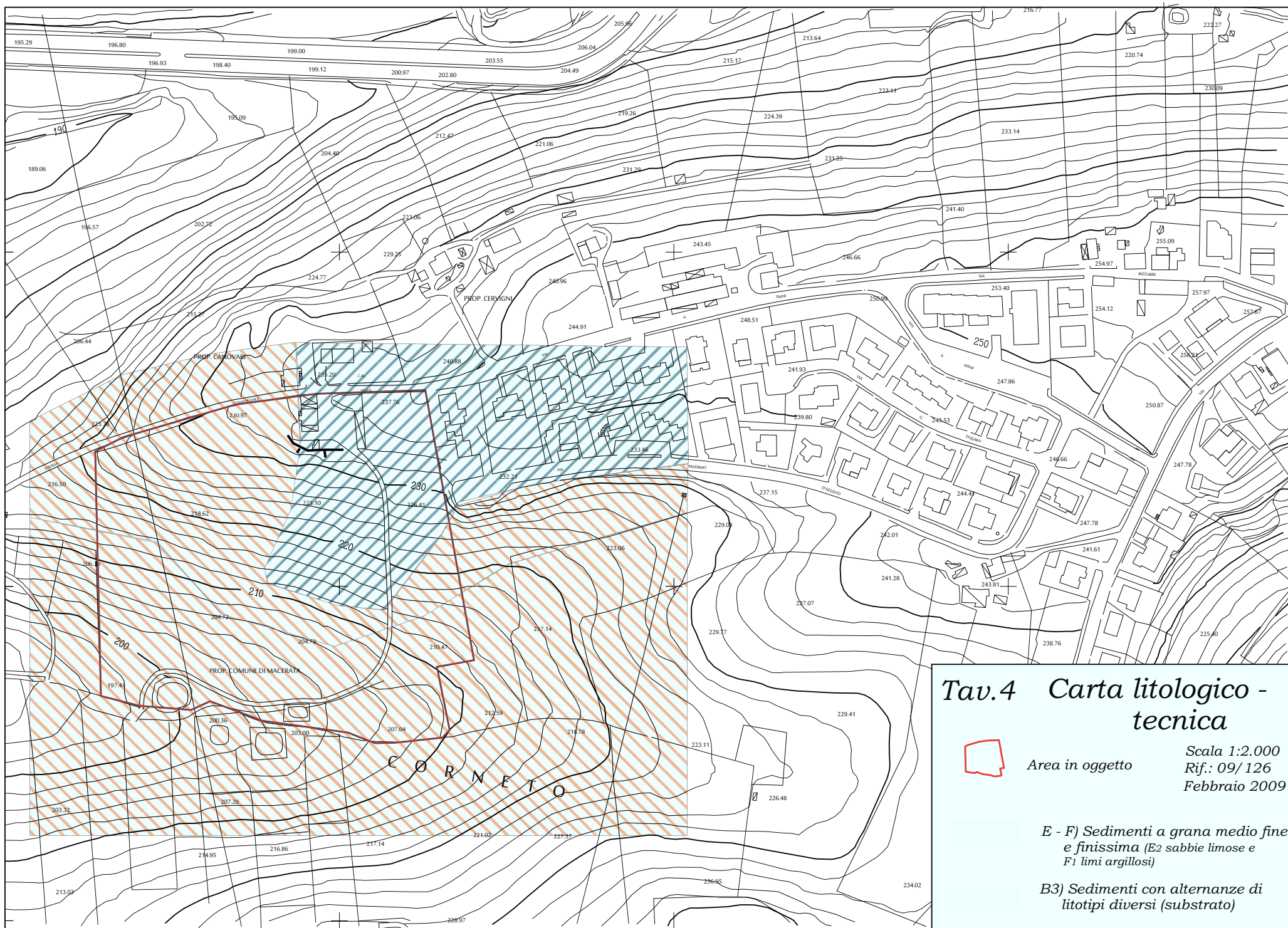


Ubicazione fonte



Lagheti





**Tav.4 Carta litologico - tecnica**

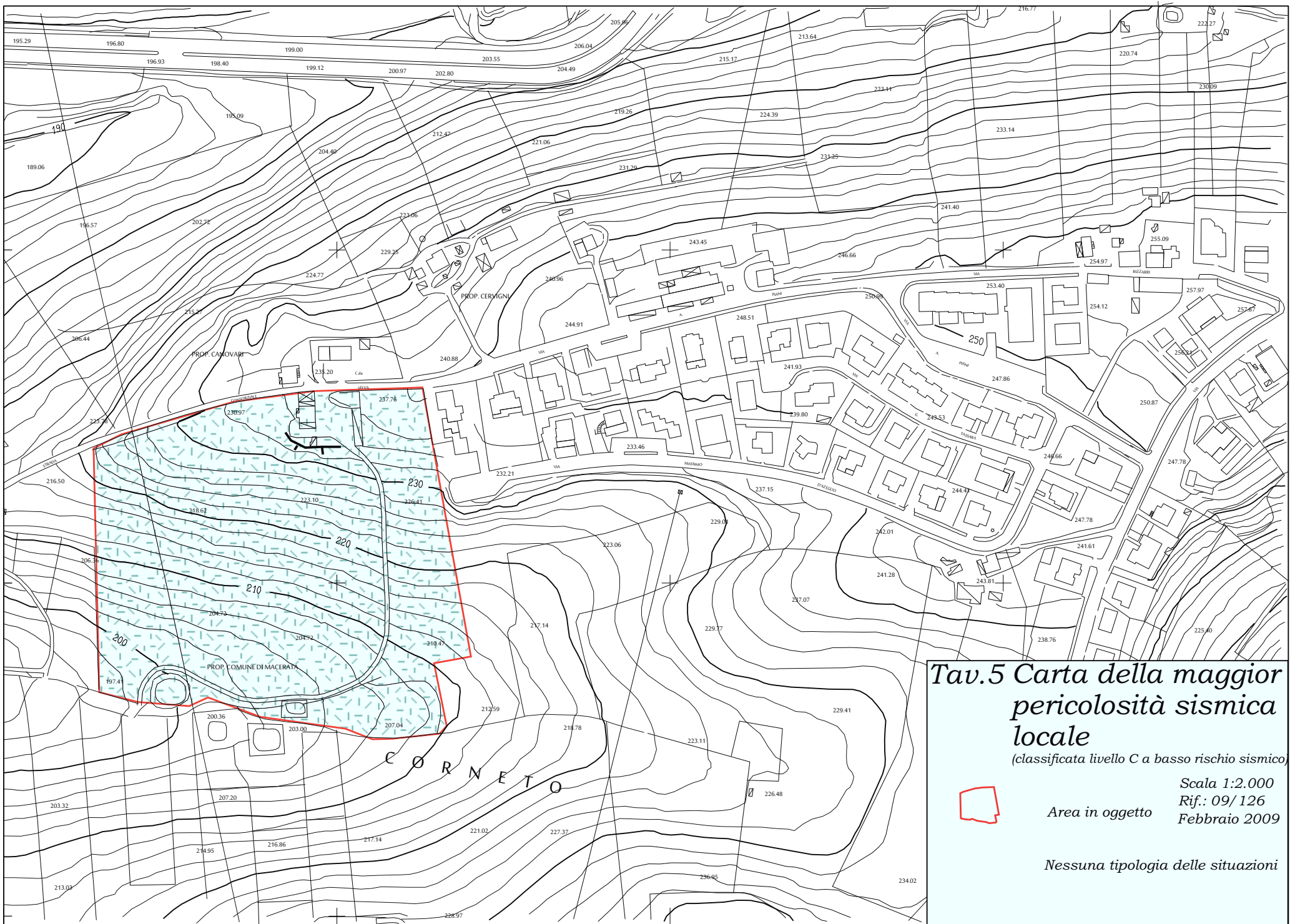


Area in oggetto

Scala 1:2.000  
Rif.: 09/126  
Febbraio 2009

*E - F) Sedimenti a grana medio fine e finissima (E2 sabbie limose e F1 limi argillosi)*

*B3) Sedimenti con alternanze di litotipi diversi (substrato)*



**Tav.5 Carta della maggior pericolosità sismica locale**

*(classificata livello C a basso rischio sismico)*

Scala 1:2.000

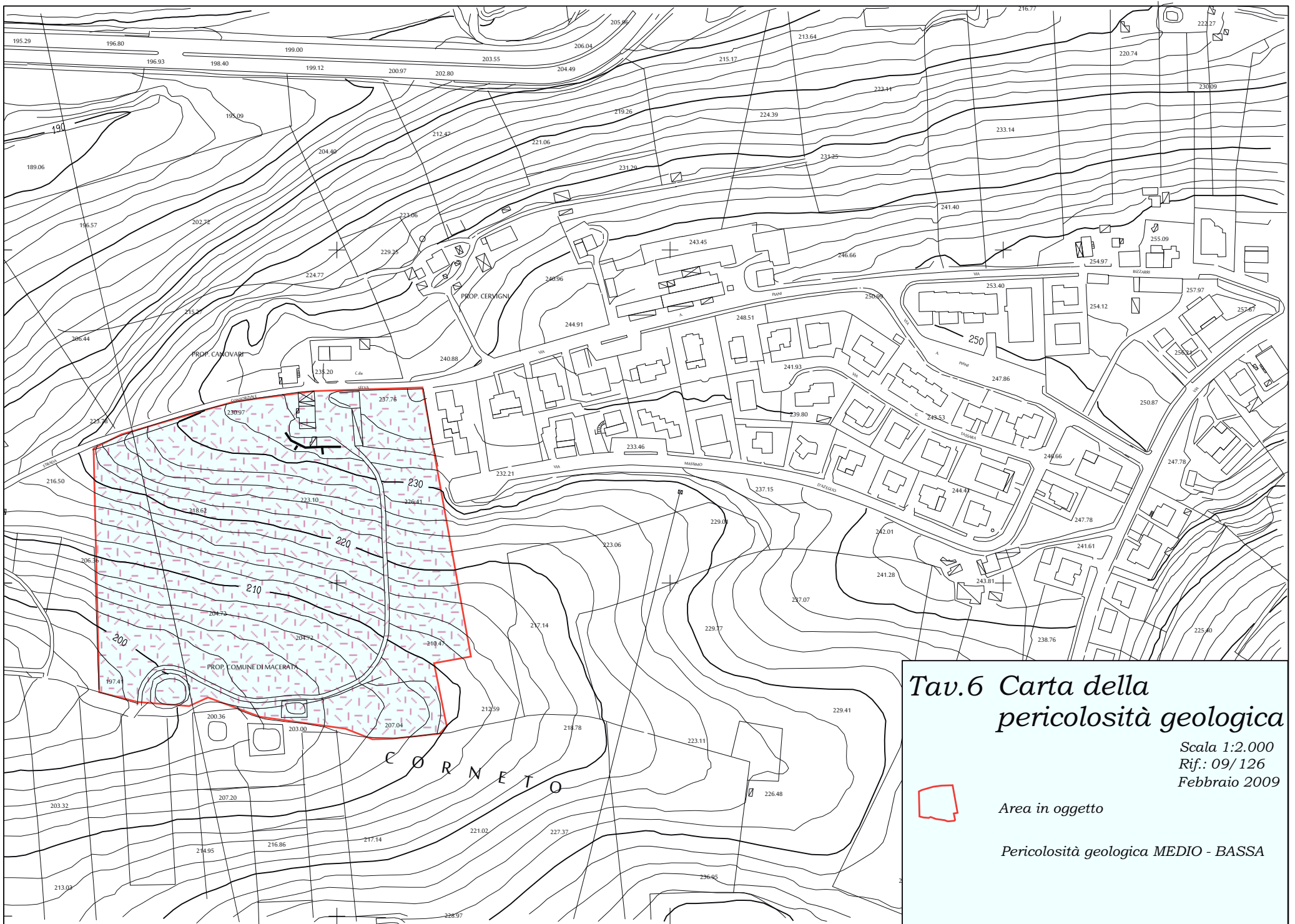
Rif.: 09/126

Febbraio 2009



Area in oggetto

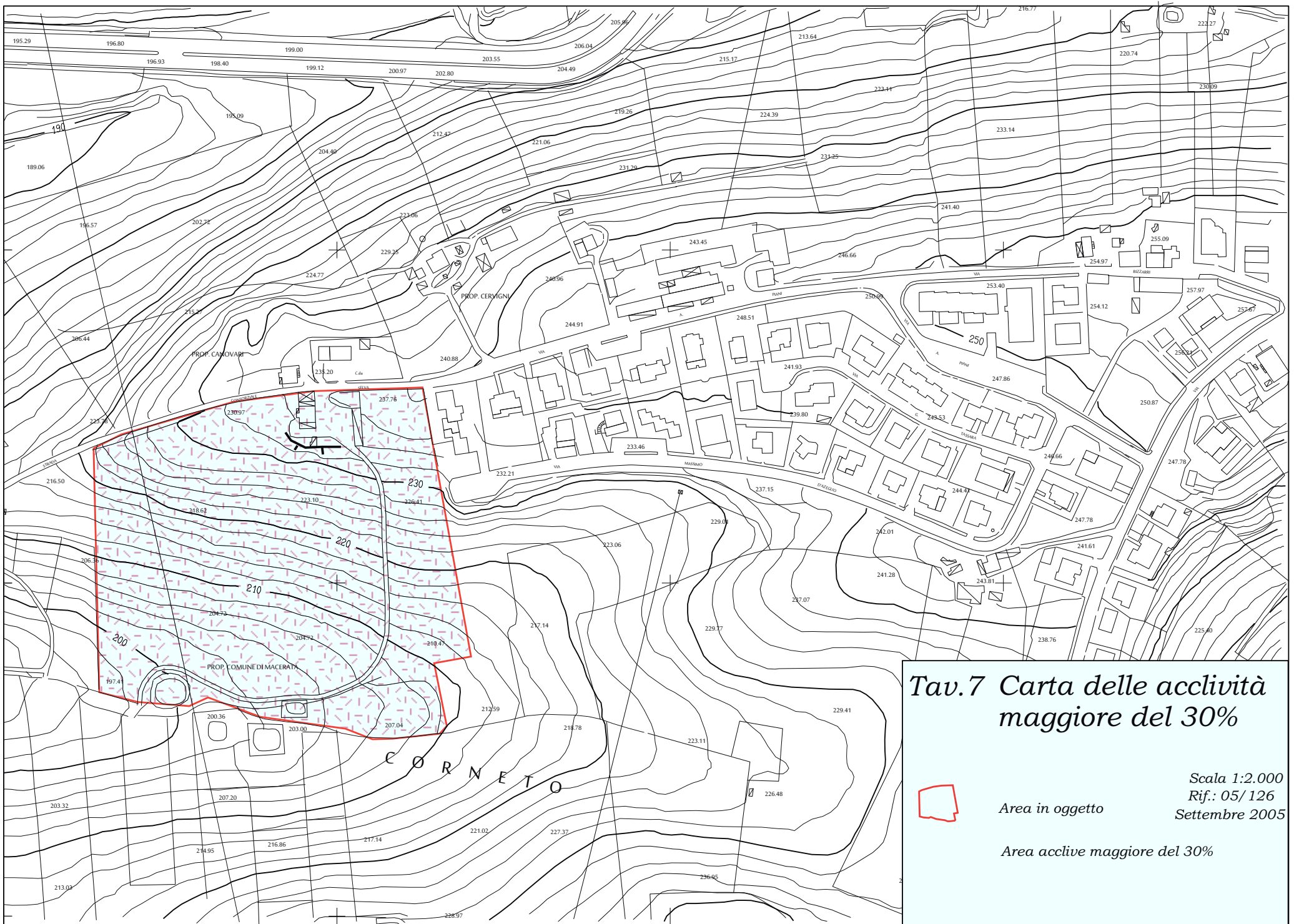
*Nessuna tipologia delle situazioni*



**Tav.6 Carta della pericolosità geologica**  
 Scala 1:2.000  
 Rif.: 09/126  
 Febbraio 2009

 Area in oggetto

Pericolosità geologica **MEDIO - BASSA**



**Tav.7 Carta delle acclività maggiore del 30%**



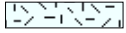
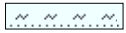




Scala 1:2.000  
 Rif.: 05/126  
 Settembre 2005

Area in oggetto

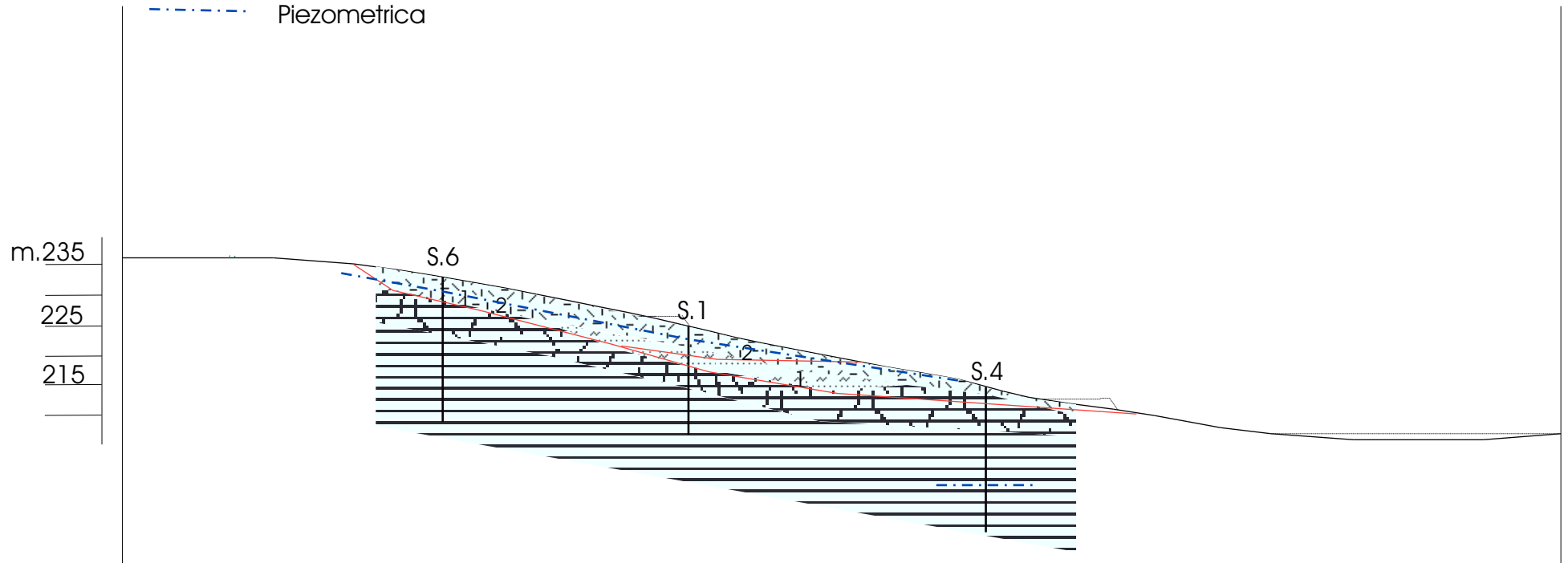
Area acclive maggiore del 30%

# Sezione geolitologica e di calcolo stabilità Sez a-a

Legenda

- S.1 Ubicazione sondaggio
-  Terreno vegetale/riporto
-  Coltre eluvio colluviale
-  Bed-rock alterato
-  Bed-rock inalterato
-  Superficie di scivolamento ipotizzata
-  Piezometrica

Scala 1:500

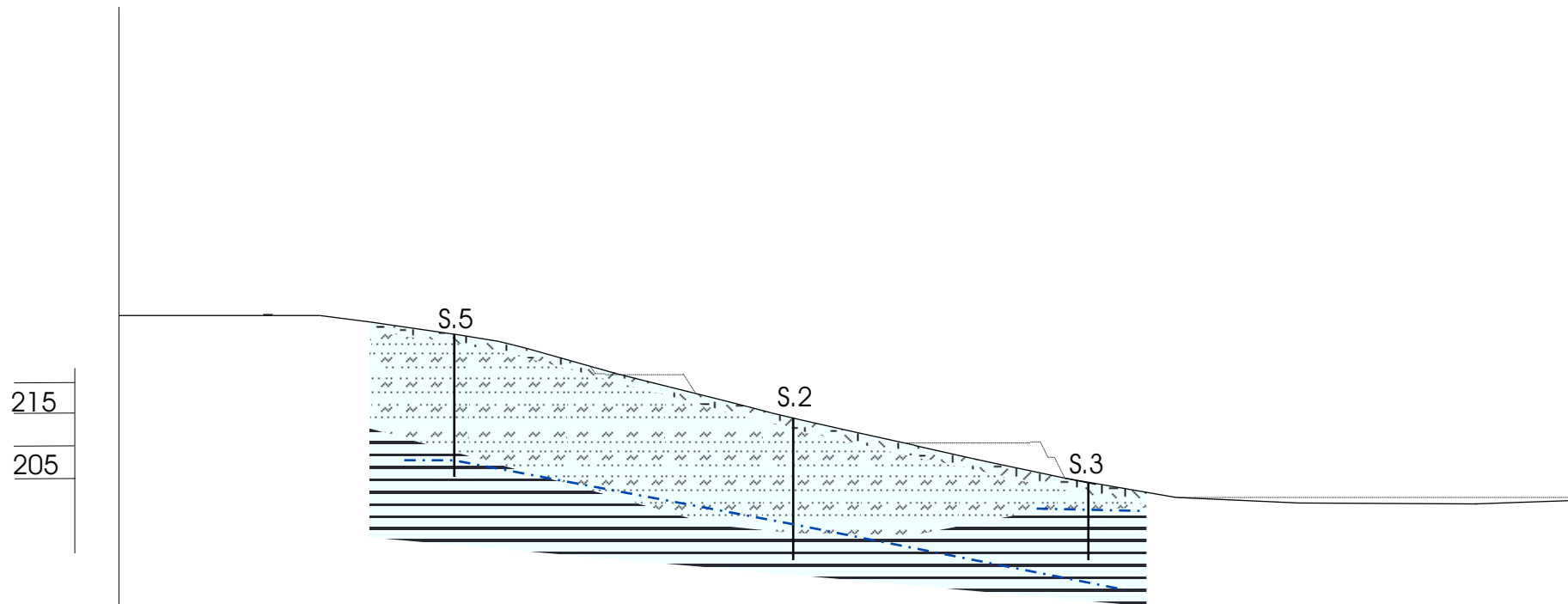


# Sezione geolitologica Sez c-c

Legenda

- S.1 Ubicazione sondaggio
-  Terreno vegetale/riporto
-  Coltre eluvio colluviale
-  Bed-rock alterato
-  Bed-rock inalterato
-  Piezometrica

Scala 1:500



# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiooco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

1

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
1			Terreno vegetale color bruno	Chiuso	H
2	1,8	1,8	Limo sabbioso giallognolo (coltre)		
3	3,3	3,3	Argilla marnosa e sabbia stratificate alterate color giallognolo grigiognolo, con giunti azzurrognoli	Fenestrato	H
4					
5	5,0		Da m. 5,0 poco o affatto alterata		
6				Chiuso	H
7					
8					
9	9,0				
10					

OSSERVAZIONI: a m. 3,0 e a m. 7,8 lieve presenza di acqua

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche



# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiocco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

2

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE	
	p.c.	parz.				
1	0,8	0,8	Terreno vegetale color bruno	Chiuso		
			Limo sabbioso giallognolo con qualche concrezione			
2	2,8	2,0	Argilla limosa bruna			
						4,0
3	7,0	3,0	Argilla limosa e sabbia giallognola			
						4
5	8,8	0,5	Argilla marnosa e sabbia stratificazioni giallognole piano parallele, leggermente alterate			
						6
7	8,8	0,5	Argilla marnosa e sabbia stratificazioni giallognole piano parallele, leggermente alterate			
						8
9	8,8	0,5	Argilla marnosa e sabbia stratificazioni giallognole piano parallele, leggermente alterate			
				10	8,3	1,3

OSSERVAZIONI: m. 8,3 manifestazione idrica

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche

Continua



# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiocco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

2

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
	11,0		Argilla marnosa e sabbia inalterate		
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

OSSERVAZIONI:

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche

# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiooco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

3

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
1	0,8	0,8	Terreno vegetale color bruno	Chiuso	H
2	2,0	1,2	Limo argilloso nocciola con concrezioni calcaree		
3			Argilla marnosa e sabbia giallognole ben stratificate piano parallele		
4					
5					
6	5,5	6,0	Da m. 5,5 inalterate, grigio azzurre		
7					
8					
9					
10					

OSSERVAZIONI: m. 4,3 manifestazione idrica

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche



# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiocco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

4

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE		
	p.c.	parz.					
1	0,6	0,6	Terreno vegetale color bruno	Chiuso	Camp. 1		
			Argilla marnosa massiva con concrezioni fino a m. 2,0				
2	3,6	3,0	Argilla marnosa e sabbia leggermente alterate, stratificazione piano parallela			Fenestrato	H
4	5,5	Da m. 5,5 inalterate, grigio azzurre					
			5				
6	5,5	Da m. 5,5 inalterate, grigio azzurre					
			7				
8	5,5	Da m. 5,5 inalterate, grigio azzurre					
			9				
10	5,5	Da m. 5,5 inalterate, grigio azzurre					

OSSERVAZIONI: m. 9,0 manifestazione idrica, campione 1 da m. 3,8 a m. 4,15

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche

Continua

# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiocco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

4

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
11				.....	H
12		12,0		.....	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

OSSERVAZIONI: manifestazione idrica a m. 10,5

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche



# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiooco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

5

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
1			Terreno vegetale color bruno	Chiuso	
			Limo sabbioso giallognolo		
2	0,6	0,6	Limo argilloso bruno nocciola		
	1,0	0,4			
3			Limo argilloso nocciola con venature biancastre		
	2,8		Limo argilloso bruno con venature chiare		
4					
	3,3				
5			Limo argilloso nocciola con qualche concrezione calcarea		
	4,5				
6					
	6,3	5,3	Limo sabbioso giallognolo		
7					
8					
9					
	9,0	2,7	Argilla marnosa e sabbia ben stratificate, con stratificazione piano parallela, colore giallognolo		
10				Fenestrato	H

Camp. 2  
m. 3,8 4,15

OSSERVAZIONI: m. 9,0 manifestazione idrica in corrispondenza di un livello sabbioso di 40/60 cm

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche

Continua

# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiocco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

5

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
	11,0				
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

OSSERVAZIONI: manifestazione idrica a m. 10,5

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche

# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiooco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

6

09/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
1			Riporto argilloso di laterizi	Chiuso	
2	2,0	2,0	Argilla marnosa alterata nocciola con venature e giunti azzorognola		
3					
4	4,5		Da m. 4,5 inalterata		H
5					
6					
7					
8				Fenestrato	
9					
10					

OSSERVAZIONI: m. 4,2 lieve manifestazione idrica

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche

Continua

# STUDIO DI GEOLOGIA

Via G.B. Velluti 118 Macerata tel 0733/292351

COMUNE : MACERATA

LOCALITA' : CORNETO

COMMITTENTE : Fondazione Maria  
Baiocco e Don Piero Bocaletti

Sondaggio

6

10/03/2006

STRATIGRAFIA	QUOTE		LITOLOGIA	Piezometro a tubo aperto	VARIE
	p.c.	parz.			
11				.....	
12		12,0		.....	
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

OSSERVAZIONI: manifestazione idrica a m. 10,5

Rp = resistenza penetrometrica  
Rs = resistenza scissometrica

C = campioni prelevati  
H = manifestazioni idriche





Via Pieve 5 62012 CIVITANOVA MARCHE  
Via G.B. Velluti 118 62010 MACERATA  
Tel 0733 28 34 69 - fax 0733 28 78 24 - cell. 389 57 18 641  
e-mail: info@provepenetrometriche.it

Data 18/04/2003

# **PROVE PENETROMETRICHE**

## **N°6 CPT**

**Richiedente:**  
**Località:**  
**COMUNE:**

**Geol. Fabio Mariani**  
**"Corneto"**  
**MACERATA**

## LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

**PENETROMETRO STATICO OLANDESE tipo GOUDA (tipo meccanico).**

Caratteristiche:

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

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

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

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

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

- L. punta = lettura di campagna durante l' infissione della sola punta ( fase 1 )
- L. laterale = lettura di campagna relativa all'infissione di punta e manicotto ( fase 2 )
- L. totale = lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne ( fase 3 )

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

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

### CONVERSIONI

1 kN ( kiloNewton ) = 1000 N  $\approx$  100 kg = 0,1 t - 1MN (megaNewton) = 1000 kN = 1000000 N  $\approx$  100 t

1 kPa ( kiloPascal ) = 1 kN/m<sup>2</sup> = 0,001 MN/m<sup>2</sup> = 0,001 MPa  $\approx$  0,1 t/m<sup>2</sup> = 0,01 kg/cm<sup>2</sup>

1 MPa ( MegaPascal ) = 1 MN/m<sup>2</sup> = 1000 kN/m<sup>2</sup> = 1000 kPa  $\approx$  100 t / m<sup>2</sup> = 10 kg/cm<sup>2</sup>

kg/cm<sup>2</sup> = 10 t/m<sup>2</sup>  $\approx$  100 kN/m<sup>2</sup> = 100 kPa = 0,1 MN/m<sup>2</sup> = 0,1 Mpa

1 t = 1000 kg  $\approx$  10 kN

## LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

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

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

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

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

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

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

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

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

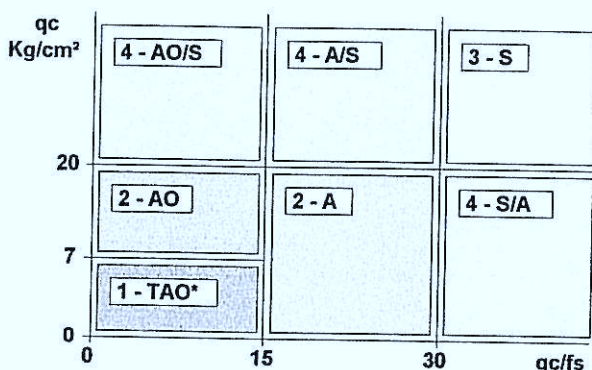
## LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

### SCELTE LITOLOGICHE ( validità orientativa )

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

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

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



### NATURA LITOLOGICA

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

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

- $\gamma'$  = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [ correlazioni :  $\gamma'$  - qc - natura ] ( Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982 )
- $\sigma'_{vo}$  = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno ( valutata in base ai valori di  $\gamma'$  )
- $C_u$  = coesione non drenata (terreni coesivi ) [ correlazioni :  $C_u$  - qc ]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi ) [ correlazioni : OCR -  $C_u$  -  $\sigma'_{vo}$  ] ( Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983 )
- Eu = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [ correl. : Eu -  $C_u$  - OCR -  $I_p$   $I_p$ = ind.plast.]  
 Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976 )
- $E'$  = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [ correlazioni :  $E'$  - qc ]  
 $E'_{50}$  -  $E'_{25}$  corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza  $F = 2 - 4$  rispettivamente )  
 (Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983 )
- Mo = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [ correl. : Mo - qc - natura ] ( Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973 )
- Dr = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati)  
 [ correlazioni : Dr - qc -  $\sigma'_{vo}$  ] (Schmertmann 1976 )
- $\phi'$  = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C. ) [ correl. :  $\phi'$  - Dr - qc -  $\sigma'_{vo}$  ]  
 (Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)  
 $\phi'_{1s}$  - (Schmertmann) sabbia fine uniforme       $\phi'_{2s}$  - sabbia media unif./ fine ben gradata  
 $\phi'_{3s}$  - sabbia grossa unif./ media ben gradata       $\phi'_{4s}$  - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.  
 $\phi'_{dm}$  - ( Durgunoglu & Mitchell ) sabbie N.C.       $\phi'_{my}$  - (Meyerhof) sabbie limose
- Amax = accelerazione al suolo che può causare liquefazione ( terreni granulari )  
 ( g = acc.gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976 ) [ correlazioni : (Amax/g) - Dr]

**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 1**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Cometo di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : 9,20 m da quota inizio  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>				punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	----	----	--	1,87	----	5,20	79,0	157,0	79,0	2,73	29,0
0,40	22,0	50,0	22,0	2,27	10,0	5,40	67,0	108,0	67,0	3,47	19,0
0,60	23,0	57,0	23,0	2,53	9,0	5,60	78,0	130,0	78,0	3,40	23,0
0,80	16,0	54,0	16,0	2,07	8,0	5,80	71,0	122,0	71,0	3,33	21,0
1,00	23,0	54,0	23,0	1,87	12,0	6,00	65,0	115,0	65,0	3,07	21,0
1,20	25,0	53,0	25,0	1,93	13,0	6,20	56,0	102,0	56,0	0,60	93,0
1,40	30,0	59,0	30,0	2,07	15,0	6,40	96,0	105,0	96,0	4,13	23,0
1,60	35,0	66,0	35,0	2,33	15,0	6,60	88,0	150,0	88,0	4,73	19,0
1,80	34,0	69,0	34,0	2,20	15,0	6,80	89,0	160,0	89,0	5,07	18,0
2,00	35,0	68,0	35,0	1,80	19,0	7,00	86,0	162,0	86,0	4,67	18,0
2,20	39,0	66,0	39,0	2,53	15,0	7,20	100,0	170,0	100,0	5,47	18,0
2,40	42,0	80,0	42,0	3,27	13,0	7,40	108,0	190,0	108,0	6,33	17,0
2,60	45,0	94,0	45,0	2,67	17,0	7,60	103,0	198,0	103,0	6,13	17,0
2,80	50,0	90,0	50,0	2,80	18,0	7,80	98,0	190,0	98,0	6,13	16,0
3,00	58,0	100,0	58,0	3,00	19,0	8,00	98,0	190,0	98,0	8,53	11,0
3,20	46,0	91,0	46,0	2,67	17,0	8,20	102,0	230,0	102,0	6,13	17,0
3,40	54,0	94,0	54,0	3,20	17,0	8,40	98,0	190,0	98,0	5,73	17,0
3,60	72,0	120,0	72,0	3,73	19,0	8,60	127,0	213,0	127,0	5,73	22,0
3,80	72,0	128,0	72,0	4,00	18,0	8,80	115,0	201,0	115,0	6,20	19,0
4,00	80,0	140,0	80,0	4,67	17,0	9,00	94,0	187,0	94,0	6,67	14,0
4,20	70,0	140,0	70,0	3,87	18,0	9,20	180,0	280,0	180,0	6,80	26,0
4,40	80,0	138,0	80,0	4,53	18,0	9,40	150,0	252,0	150,0	2,47	61,0
4,60	82,0	150,0	82,0	4,47	18,0	9,60	152,0	189,0	152,0	4,67	33,0
4,80	84,0	151,0	84,0	5,27	16,0	9,80	110,0	180,0	110,0	4,13	27,0
5,00	74,0	153,0	74,0	5,20	14,0	10,00	113,0	175,0	113,0	---	---

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

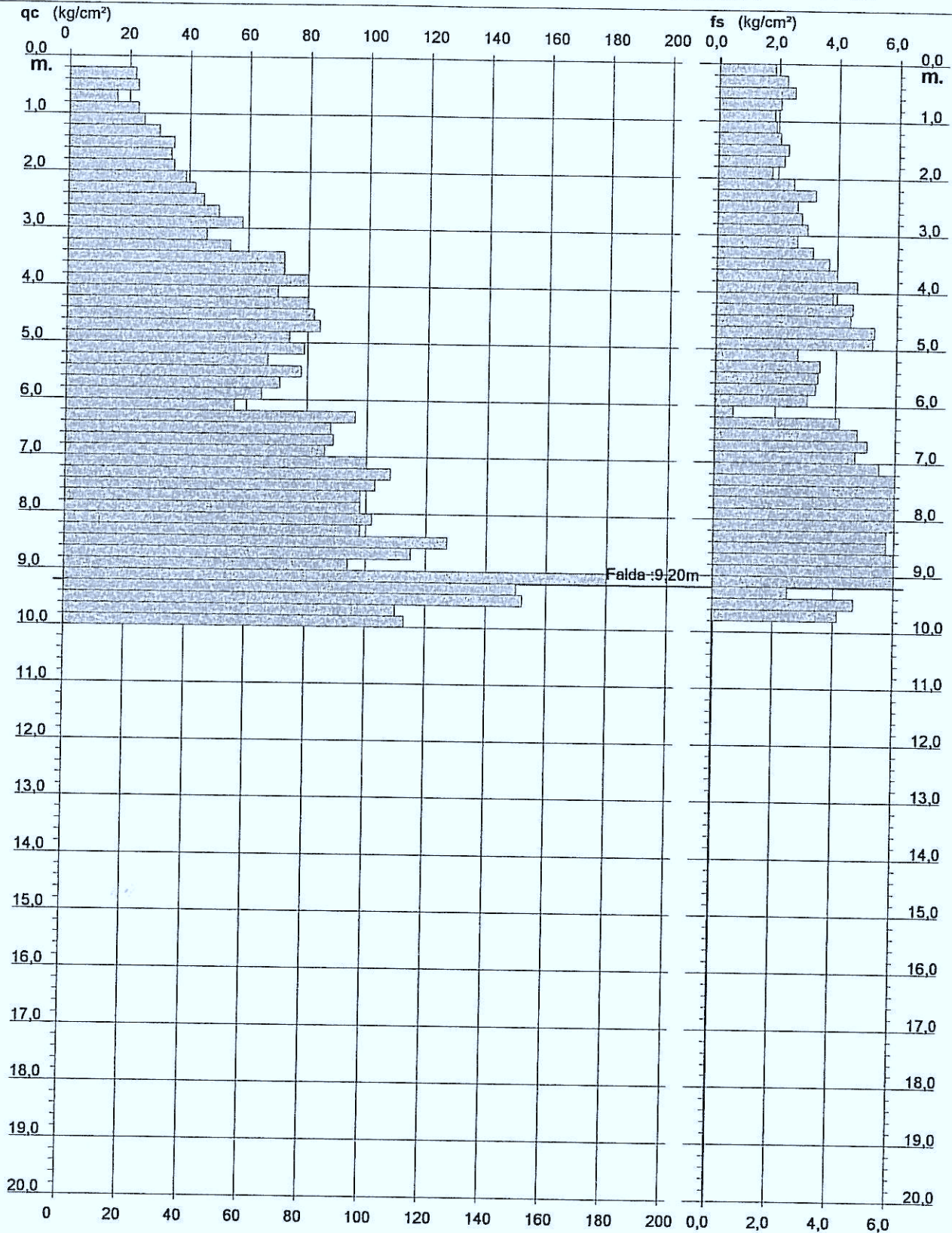
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 1

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Corneto di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : 9,20 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100





# PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Corneto di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : 9,20 m da quota inizio  
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm <sup>2</sup>	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m <sup>2</sup>	d'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	22	10	4/f:	1,85	0,07	0,85	99,9	144	216	66	83	40	41	43	45	42	28	0,201	37	55	66	
0,60	23	9	4/f:	1,85	0,11	0,87	82,1	146	221	69	75	39	40	42	44	40	28	0,175	38	58	69	
0,80	16	8	2/III	1,85	0,15	0,70	43,5	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,00	23	12	4/f:	1,85	0,19	0,87	43,3	148	221	69	63	37	39	41	43	38	28	--	--	--	--	
1,20	25	13	4/f:	1,85	0,22	0,91	36,6	155	232	75	81	37	39	41	43	38	28	0,138	38	58	69	
1,40	30	15	4/f:	1,85	0,26	1,00	34,0	170	255	90	64	37	39	41	43	38	28	0,133	42	63	75	
1,60	35	15	4/f:	1,85	0,30	1,17	34,9	198	298	105	66	37	39	41	43	38	29	0,140	50	75	90	
1,80	34	15	4/f:	1,85	0,33	1,13	29,0	193	289	102	62	37	39	41	43	38	29	0,146	58	88	105	
2,00	35	19	4/f:	1,85	0,37	1,17	26,4	198	298	105	60	36	38	41	43	37	29	0,135	57	85	102	
2,20	39	15	4/f:	1,85	0,41	1,30	26,8	221	332	117	62	37	39	41	43	37	29	0,131	58	88	105	
2,40	42	13	4/f:	1,85	0,44	1,40	26,4	238	357	126	62	37	39	41	43	37	30	0,135	65	98	117	
2,60	45	17	4/f:	1,85	0,48	1,50	26,0	255	383	135	62	37	39	41	43	37	30	0,136	70	105	126	
2,80	50	18	4/f:	1,85	0,52	1,67	27,1	283	425	150	64	37	39	41	43	37	31	0,137	75	113	135	
3,00	58	19	4/f:	1,85	0,55	1,93	29,9	329	493	174	68	37	39	41	43	37	31	0,142	83	125	150	
3,20	46	17	4/f:	1,85	0,59	1,53	20,6	261	391	138	58	36	38	41	43	37	31	0,152	97	145	174	
3,40	54	17	4/f:	1,85	0,63	1,80	23,4	306	459	162	62	37	39	41	43	36	31	0,125	77	115	138	
3,60	72	19	4/f:	1,85	0,67	2,40	31,2	408	612	216	71	38	40	42	44	36	31	0,136	90	135	162	
3,80	72	18	4/f:	1,85	0,70	2,40	29,1	408	612	216	69	38	40	42	44	37	32	0,161	120	180	216	
4,00	80	17	4/f:	1,85	0,74	2,67	31,2	453	680	240	72	38	40	42	44	37	32	0,157	120	180	216	
4,20	70	18	4/f:	1,85	0,78	2,33	24,8	397	595	210	66	37	39	41	43	36	32	0,162	133	200	240	
4,40	80	18	4/f:	1,85	0,81	2,67	27,7	453	680	240	69	38	40	42	44	36	32	0,147	117	175	210	
4,60	82	18	4/f:	1,85	0,85	2,73	27,0	465	697	246	69	38	40	42	44	37	33	0,157	133	200	240	
4,80	84	16	4/f:	1,85	0,89	2,80	26,4	476	714	252	69	38	40	41	44	37	33	0,156	137	205	246	
5,00	74	14	4/f:	1,85	0,93	2,47	21,4	419	629	222	64	37	39	41	43	37	33	0,156	140	210	252	
5,20	79	29	4/f:	1,85	0,96	2,63	22,1	448	672	237	65	37	39	41	43	36	32	0,140	123	185	222	
5,40	67	19	4/f:	1,85	1,00	2,23	17,2	380	570	201	58	36	38	41	43	36	33	0,144	132	198	237	
5,60	78	23	4/f:	1,85	1,04	2,60	19,8	442	663	234	63	37	39	41	43	35	32	0,126	112	168	201	
5,80	71	21	4/f:	1,85	1,07	2,37	16,9	402	604	213	58	36	38	41	43	35	33	0,138	130	195	234	
6,00	65	21	4/f:	1,85	1,11	2,17	14,5	368	553	195	55	36	38	41	43	35	32	0,126	118	178	213	
6,20	56	93	3:---	1,85	1,15	--	--	--	--	--	49	35	37	39	42	34	32	0,116	108	163	195	
6,40	96	23	4/f:	1,85	1,18	3,20	21,8	544	816	288	66	37	39	41	43	33	31	0,101	93	140	168	
6,60	86	19	4/f:	1,85	1,22	2,93	18,8	499	748	264	63	37	39	41	43	35	33	0,149	160	240	288	
6,80	89	18	4/f:	1,85	1,26	2,97	18,3	504	757	267	62	37	39	41	43	35	33	0,138	147	220	264	
7,00	86	18	4/f:	1,85	1,30	2,87	17,0	487	731	258	60	36	39	41	43	35	33	0,137	148	223	267	
7,20	100	18	4/f:	1,85	1,33	3,33	19,8	567	850	300	65	37	39	41	43	35	33	0,132	143	215	258	
7,40	108	17	4/f:	1,85	1,37	3,60	21,0	612	918	324	67	37	39	41	43	35	34	0,144	167	250	300	
7,60	103	17	4/f:	1,85	1,41	3,43	19,2	584	876	309	65	37	39	41	43	35	34	0,150	180	270	324	
7,80	98	16	4/f:	1,85	1,44	3,27	17,4	555	833	294	62	37	39	41	43	35	34	0,144	172	258	309	
8,00	98	11	4/f:	1,85	1,48	3,27	16,9	555	833	294	62	37	39	41	43	35	34	0,137	163	245	294	
8,20	102	17	4/f:	1,85	1,52	3,40	17,2	578	867	306	62	37	39	41	43	35	34	0,135	163	245	294	
8,40	98	17	4/f:	1,85	1,55	3,27	15,9	555	833	294	61	36	39	41	43	35	34	0,137	170	255	306	
8,60	127	22	4/f:	1,85	1,59	4,23	21,3	720	1080	381	69	38	40	41	44	36	35	0,144	192	288	345	
8,80	115	19	4/f:	1,85	1,63	3,83	18,3	652	978	345	65	37	39	41	43	35	35	0,156	212	318	381	
9,00	94	14	4/f:	1,85	1,66	3,13	13,6	533	799	282	57	36	38	40	43	34	34	0,123	157	235	282	
9,20	180	26	4/f:	1,11	1,69	6,00	30,7	1020	1530	540	79	39	41	43	44	37	37	0,188	300	450	540	
9,40	150	61	3:---	1,08	1,71	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,168	250	375	450	
9,60	152	33	3:---	1,08	1,73	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	36	36	0,168	253	380	456	
9,80	110	27	4/f:	1,06	1,75	3,67	15,8	623	935	330	62	37	39	41	43	34	34	0,135	183	275	330	
10,00	113	--	3:---	1,02	1,77	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	34	34	0,137	188	283	339	



**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 2**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Cometo di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>				punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	16,0	23,0	16,0	0,73	22,0	3,00	132,0	251,0	132,0	3,33	40,0
0,40	18,0	29,0	18,0	0,87	21,0	3,20	300,0	350,0	300,0	11,33	26,0
0,60	21,0	34,0	21,0	1,80	12,0	3,40	180,0	350,0	180,0	3,47	52,0
0,80	29,0	56,0	29,0	2,67	11,0	3,60	268,0	320,0	268,0	12,00	22,0
1,00	60,0	100,0	60,0	1,20	50,0	3,80	120,0	300,0	120,0	8,80	14,0
1,20	92,0	110,0	92,0	4,67	20,0	4,00	138,0	270,0	138,0	4,53	30,0
1,40	50,0	120,0	50,0	2,00	25,0	4,20	180,0	248,0	180,0	2,67	67,0
1,60	80,0	110,0	80,0	6,07	13,0	4,40	300,0	340,0	300,0	3,33	90,0
1,80	89,0	180,0	89,0	1,33	67,0	4,60	290,0	340,0	290,0	8,67	33,0
2,00	140,0	160,0	140,0	6,00	23,0	4,80	250,0	380,0	250,0	12,67	20,0
2,20	115,0	205,0	115,0	8,93	13,0	5,00	200,0	390,0	200,0	10,80	19,0
2,40	116,0	250,0	116,0	6,00	19,0	5,20	218,0	380,0	218,0	11,33	19,0
2,60	170,0	260,0	170,0	4,67	36,0	5,40	250,0	420,0	250,0	---	---
2,80	160,0	230,0	160,0	7,93	20,0						

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

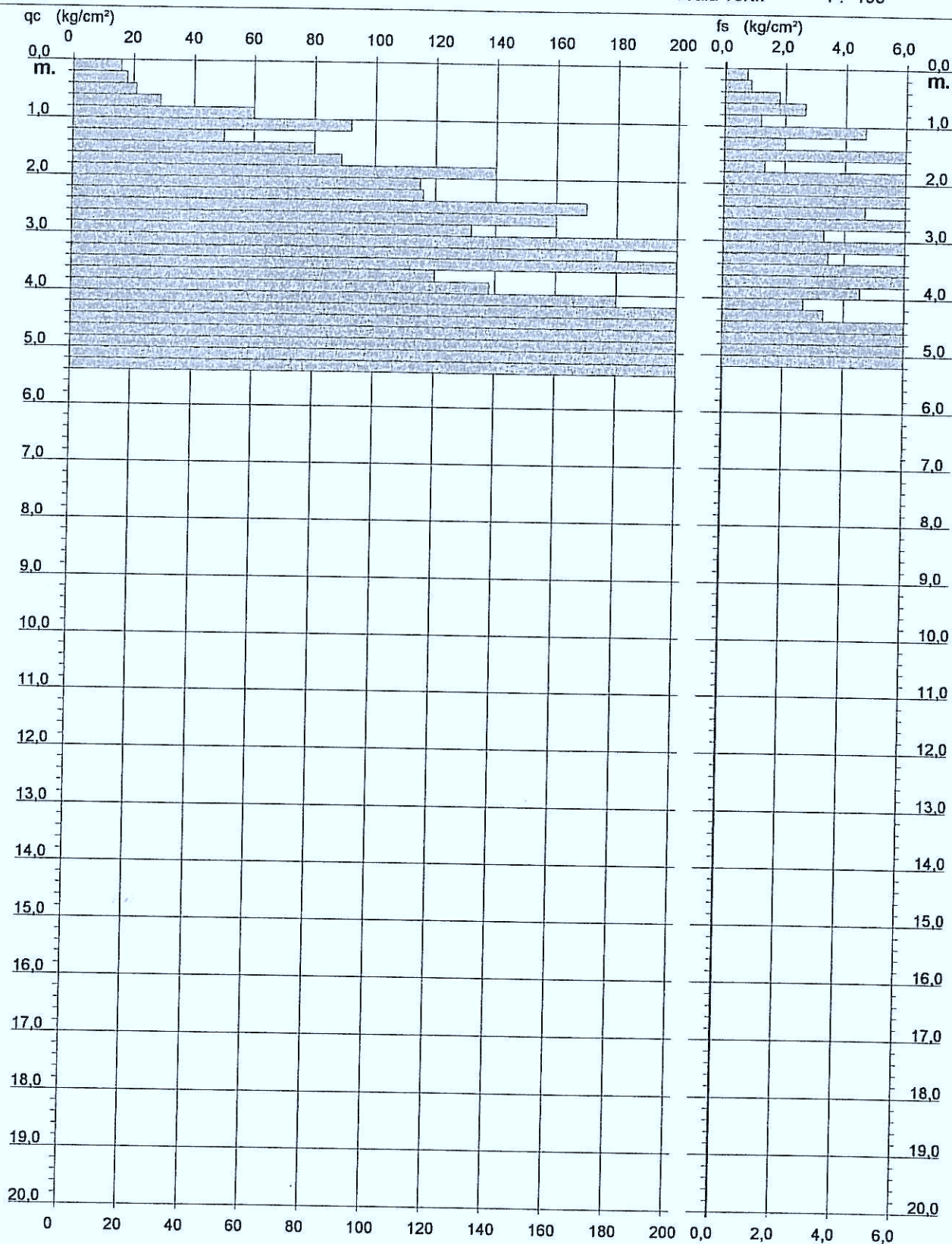
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 2

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Corneto di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100



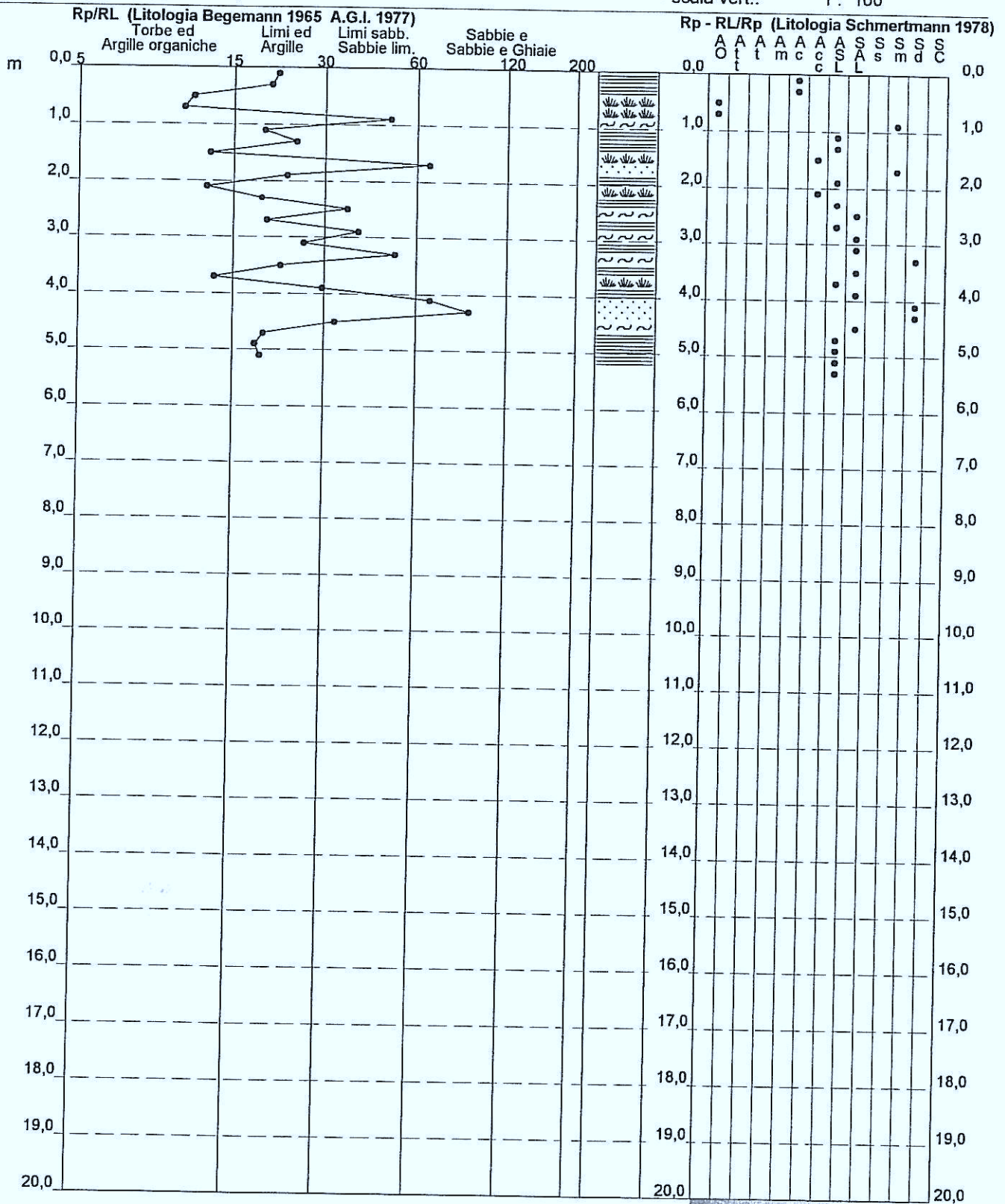
# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Cometo di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100



# PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Corneto di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof. m	qc kg/cm <sup>2</sup>	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y t/m <sup>3</sup>	d'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE				E'S0 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>		
												σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	σ1s (°)				σ2s (°)	σ3s (°)
0,20	16	22	2###	1,85	0,04	0,70	99,9	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	18	21	2###	1,85	0,07	0,75	99,9	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	21	12	4f:f	1,85	0,11	0,82	76,9	140	210	63	72	38	40	42	44	40	27	0,165	35	53	63	--	--	
0,80	29	11	4f:f	1,85	0,15	0,98	66,9	167	251	87	76	39	40	42	44	40	29	0,178	48	73	87	--	--	
1,00	60	50	3:::	1,85	0,19	--	--	--	--	--	96	41	43	44	46	42	32	0,243	100	150	180	--	--	
1,20	92	20	4f:f	1,85	0,22	3,07	99,9	521	782	276	100	42	43	45	46	43	33	0,258	153	230	276	--	--	
1,40	50	25	4f:f	1,85	0,26	1,67	64,3	283	425	150	81	39	41	43	44	40	31	0,194	83	125	150	--	--	
1,60	80	13	4f:f	1,85	0,30	2,67	98,0	453	680	240	94	41	43	44	46	41	33	0,237	133	200	240	--	--	
1,80	89	67	3:::	1,85	0,33	--	--	--	--	--	95	41	43	44	46	41	33	0,240	146	223	267	--	--	
2,00	140	23	4f:f	1,85	0,37	4,67	99,9	793	1190	420	100	42	43	45	46	43	36	0,258	233	350	420	--	--	
2,20	115	13	4f:f	1,85	0,41	3,83	99,9	652	978	345	99	42	43	44	46	42	35	0,254	192	288	345	--	--	
2,40	116	19	4f:f	1,85	0,44	3,87	93,9	657	986	348	97	42	43	44	46	41	35	0,247	193	290	348	--	--	
2,60	170	36	3:::	1,85	0,48	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	42	37	0,258	283	425	510	--	--	
2,80	160	20	4f:f	1,85	0,52	5,33	99,9	907	1360	480	100	42	43	45	46	42	36	0,258	267	400	480	--	--	
3,00	132	40	3:::	1,85	0,55	--	--	--	--	--	96	41	43	44	46	41	35	0,244	220	330	396	--	--	
3,20	300	26	4f:f	1,85	0,59	9,99	99,9	1698	2547	900	100	42	43	45	46	44	40	0,258	500	750	900	--	--	
3,40	180	52	3:::	1,85	0,63	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	40	0,258	500	750	900	--	--	
3,60	268	22	4f:f	1,85	0,67	8,93	99,9	1519	2278	804	100	42	43	45	46	42	37	0,258	300	450	540	--	--	
3,80	120	14	4f:f	1,85	0,70	4,00	55,2	680	1020	360	87	40	42	43	45	46	43	0,258	447	670	804	--	--	
4,00	138	30	4f:f	1,85	0,74	4,60	61,6	782	1173	414	90	41	42	44	45	39	35	0,212	200	300	360	--	--	
4,20	180	67	3:::	1,85	0,78	--	--	--	--	--	98	42	43	44	46	40	36	0,224	230	345	414	--	--	
4,40	300	90	3:::	1,85	0,81	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	37	0,252	300	450	540	--	--	
4,60	290	33	3:::	1,85	0,85	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	40	0,258	500	750	900	--	--	
4,80	250	20	4f:f	1,85	0,89	8,33	99,9	1417	2125	750	100	42	43	45	46	42	40	0,258	483	725	870	--	--	
5,00	200	19	4f:f	1,85	0,93	6,67	74,1	1133	1700	600	98	42	43	44	46	40	38	0,250	333	500	600	--	--	
5,20	218	19	4f:f	1,85	0,96	7,27	78,6	1235	1853	654	100	42	43	45	46	41	38	0,257	363	545	654	--	--	
5,40	250	--	3:::	1,85	1,00	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	39	0,258	417	625	750	--	--	

**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 3**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Corneto di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : 8,40 m da quota inizio  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>				punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	13,0	20,0	13,0	0,33	39,0	5,60	62,0	100,0	62,0	2,60	24,0
0,40	13,0	18,0	13,0	0,67	19,0	5,80	60,0	99,0	60,0	2,00	30,0
0,60	11,0	21,0	11,0	0,87	13,0	6,00	60,0	90,0	60,0	2,07	29,0
0,80	15,0	28,0	15,0	0,33	45,0	6,20	59,0	90,0	59,0	3,27	18,0
1,00	20,0	25,0	20,0	0,80	25,0	6,40	61,0	110,0	61,0	2,53	24,0
1,20	27,0	39,0	27,0	1,33	20,0	6,60	55,0	93,0	55,0	2,13	26,0
1,40	26,0	46,0	26,0	0,80	32,0	6,80	53,0	85,0	53,0	1,47	36,0
1,60	31,0	43,0	31,0	1,27	24,0	7,00	68,0	90,0	68,0	3,07	22,0
1,80	25,0	44,0	25,0	1,33	19,0	7,20	62,0	108,0	62,0	4,60	13,0
2,00	22,0	42,0	22,0	0,67	33,0	7,40	70,0	139,0	70,0	4,27	16,0
2,20	27,0	37,0	27,0	0,53	51,0	7,60	80,0	144,0	80,0	2,93	27,0
2,40	40,0	48,0	40,0	0,67	60,0	7,80	86,0	130,0	86,0	3,60	24,0
2,60	35,0	45,0	35,0	1,13	31,0	8,00	103,0	157,0	103,0	5,73	18,0
2,80	35,0	52,0	35,0	1,13	31,0	8,20	104,0	190,0	104,0	4,00	26,0
3,00	42,0	59,0	42,0	2,73	15,0	8,40	115,0	175,0	115,0	5,33	22,0
3,20	45,0	86,0	45,0	1,33	34,0	8,60	92,0	172,0	92,0	5,00	18,0
3,40	44,0	64,0	44,0	1,33	33,0	8,80	98,0	173,0	98,0	4,93	20,0
3,60	44,0	64,0	44,0	1,53	29,0	9,00	100,0	174,0	100,0	4,53	22,0
3,80	53,0	76,0	53,0	1,93	27,0	9,20	87,0	155,0	87,0	2,67	33,0
4,00	57,0	86,0	57,0	2,27	25,0	9,40	115,0	155,0	115,0	4,00	29,0
4,20	62,0	96,0	62,0	2,80	22,0	9,60	100,0	160,0	100,0	4,27	23,0
4,40	57,0	99,0	57,0	1,87	31,0	9,80	95,0	159,0	95,0	3,00	32,0
4,60	46,0	74,0	46,0	1,87	25,0	10,00	105,0	150,0	105,0	3,67	29,0
4,80	52,0	80,0	52,0	2,00	26,0	10,20	85,0	140,0	85,0	9,33	9,0
5,00	48,0	78,0	48,0	2,13	22,0	10,40	120,0	260,0	120,0	2,00	60,0
5,20	45,0	77,0	45,0	1,87	24,0	10,60	160,0	190,0	160,0	4,00	40,0
5,40	62,0	90,0	62,0	2,53	24,0	10,80	140,0	200,0	140,0	---	---

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

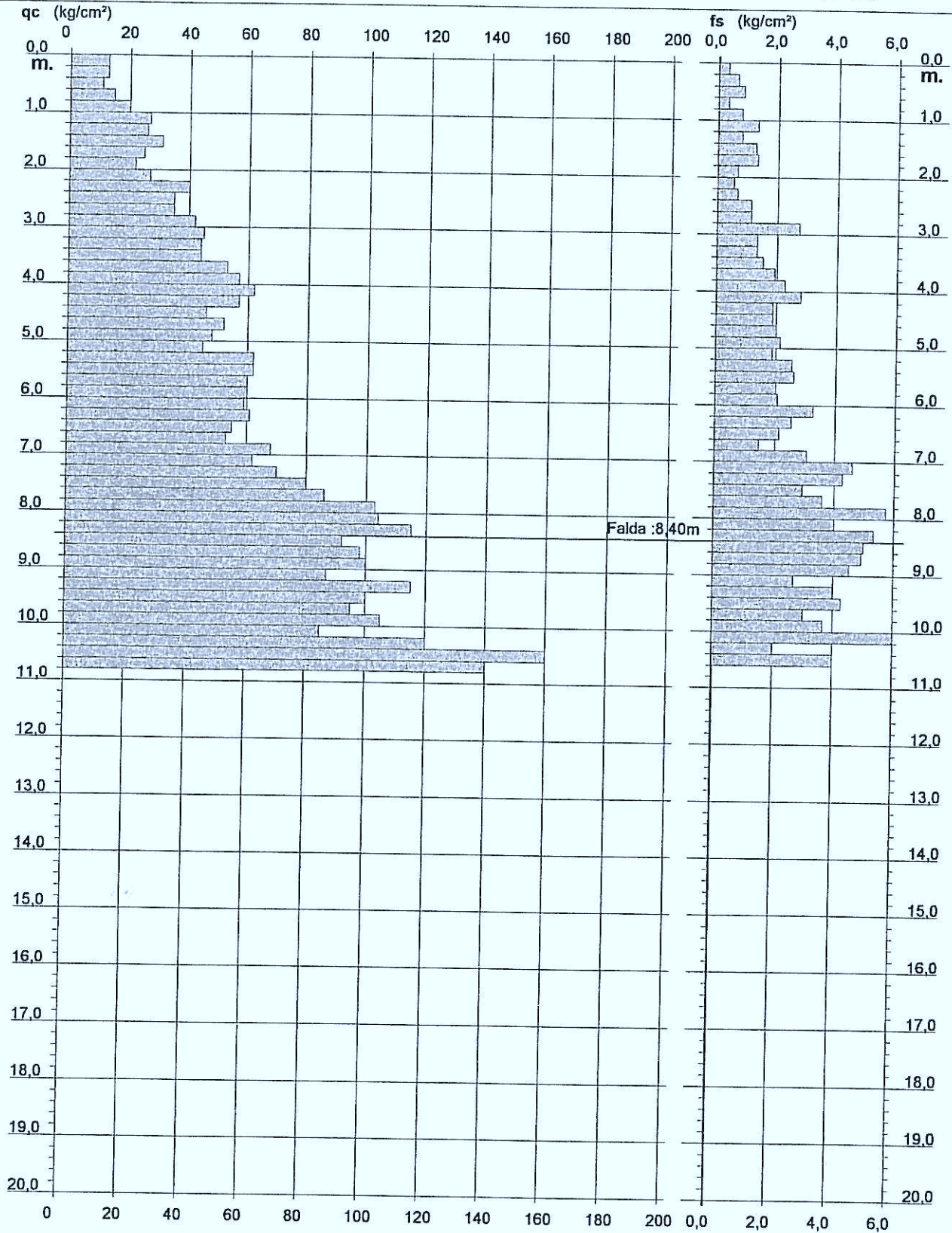
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 3

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Cometo di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : 8,40 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



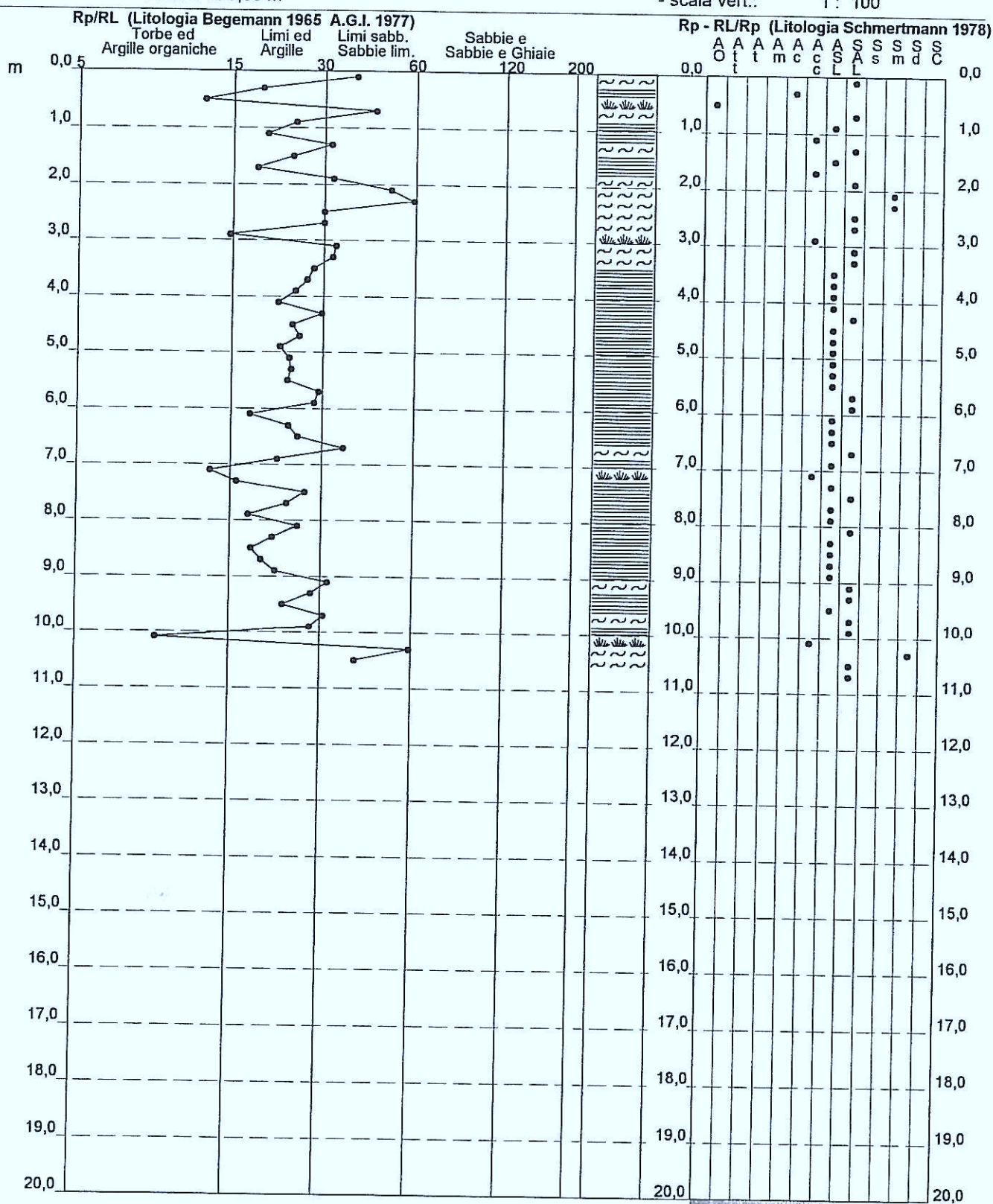
# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Corneto di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : 8,40 m da quota inizio  
 - scala vert.: 1 : 100



# PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Cometo di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : 8,40 m da quota inizio  
- pagina : 1

Prof. m	qc kg/cm <sup>2</sup>	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y t/m <sup>2</sup>	d'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	NATURA COESIVA			NATURA GRANULARE										
								Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>
0,20	13	39	4/1	1,85	0,04	0,60	99,9	103	154	47	82	40	41	43	45	42	26	0,197	22	33	39
0,40	13	19	2/III	1,85	0,07	0,60	86,7	103	154	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,60	11	13	2/III	1,85	0,11	0,54	45,0	91	137	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80	15	45	4/1	1,85	0,15	0,67	41,2	113	170	50	53	35	38	40	42	37	27	0,113	25	38	45
1,00	20	25	4/1	1,85	0,19	0,80	39,2	136	204	60	58	36	36	40	43	37	28	0,125	33	50	60
1,20	27	20	4/1	1,85	0,22	0,95	38,5	161	242	81	64	37	39	41	43	38	28	0,141	45	68	81
1,40	26	32	3:III	1,85	0,26	-	-	-	-	-	59	36	38	40	43	37	28	0,127	43	65	78
1,60	31	24	4/1	1,85	0,30	1,03	30,0	176	264	93	61	37	39	41	43	37	29	0,134	52	76	93
1,80	25	19	4/1	1,85	0,33	0,91	22,0	155	232	75	51	35	37	40	42	35	28	0,107	42	63	75
2,00	22	33	3:III	1,85	0,37	-	-	-	-	-	44	34	37	39	42	34	28	0,090	37	55	66
2,20	27	51	3:III	1,85	0,41	-	-	-	-	-	49	35	37	39	42	35	28	0,101	45	68	81
2,40	40	60	3:III	1,85	0,44	-	-	-	-	-	60	36	38	41	43	36	30	0,131	67	100	120
2,60	35	31	3:III	1,85	0,48	-	-	-	-	-	54	36	38	40	42	35	29	0,114	58	88	105
2,80	35	31	3:III	1,85	0,52	-	-	-	-	-	52	35	37	40	42	35	29	0,109	58	88	105
3,00	42	15	4/1	1,85	0,55	1,40	20,0	238	357	126	57	36	38	40	42	35	29	0,109	58	88	105
3,20	45	34	3:III	1,85	0,59	-	-	-	-	-	57	36	38	40	43	35	30	0,121	70	105	126
3,40	44	33	3:III	1,85	0,63	-	-	-	-	-	55	36	38	40	43	35	31	0,123	75	113	135
3,60	44	29	4/1	1,85	0,67	1,47	16,8	249	374	132	54	36	38	40	42	35	31	0,117	73	110	132
3,80	53	27	4/1	1,85	0,70	1,77	19,9	300	451	159	59	36	38	40	42	35	31	0,113	73	110	132
4,00	57	25	4/1	1,85	0,74	1,90	20,4	323	485	171	60	36	38	41	43	35	31	0,127	88	133	159
4,20	62	22	4/1	1,85	0,78	2,07	21,3	351	527	186	62	37	39	41	43	36	31	0,130	95	143	171
4,40	57	31	3:III	1,85	0,81	-	-	-	-	-	58	36	38	40	43	36	32	0,135	103	155	186
4,60	46	25	4/1	1,85	0,85	1,53	13,1	261	391	138	49	35	37	39	42	34	31	0,124	95	143	171
4,80	52	26	4/1	1,85	0,89	1,73	14,5	295	442	156	52	35	38	40	42	34	31	0,102	77	115	138
5,00	48	22	4/1	1,85	0,93	1,60	12,5	272	408	144	49	35	37	39	42	34	31	0,110	87	130	156
5,20	45	24	4/1	1,85	0,96	1,50	10,9	255	383	135	45	34	37	39	42	33	31	0,101	80	120	144
5,40	62	24	4/1	1,85	1,00	2,07	15,6	351	527	186	56	36	38	40	42	33	31	0,093	75	113	135
5,60	62	24	4/1	1,85	1,04	2,07	14,9	351	527	186	55	36	38	40	42	34	32	0,118	103	155	186
5,80	60	30	4/1	1,85	1,07	2,00	13,7	340	510	180	53	35	38	40	42	34	32	0,116	103	155	186
6,00	60	29	4/1	1,85	1,11	2,00	13,1	340	510	180	52	35	37	40	42	34	32	0,111	100	150	180
6,20	59	18	4/1	1,85	1,15	1,97	12,3	334	502	177	51	35	37	40	42	34	32	0,109	100	150	180
6,40	61	24	4/1	1,85	1,18	2,03	12,3	346	519	183	51	35	37	40	42	33	32	0,105	98	148	177
6,60	55	26	4/1	1,85	1,22	1,83	10,4	312	467	165	47	35	37	39	42	33	32	0,106	102	153	183
6,80	53	36	3:III	1,85	1,26	-	-	-	-	-	45	34	37	39	42	32	31	0,095	92	136	165
7,00	68	22	4/1	1,85	1,30	2,27	12,6	385	578	204	52	35	38	40	42	33	32	0,091	86	133	159
7,20	62	13	4/1	1,85	1,33	2,07	10,9	351	527	186	49	35	37	39	42	33	32	0,110	113	170	204
7,40	70	16	4/1	1,85	1,37	2,33	12,2	397	595	210	52	35	37	40	42	33	32	0,100	103	155	186
7,60	80	27	4/1	1,85	1,41	2,67	14,0	453	680	240	56	36	38	40	42	34	33	0,109	117	175	210
7,80	86	24	4/1	1,85	1,44	2,87	14,8	487	731	258	58	36	38	40	43	34	33	0,120	133	200	240
8,00	103	18	4/1	1,85	1,48	3,43	18,0	584	876	309	63	37	39	41	43	35	34	0,125	143	215	258
8,20	104	26	4/1	1,85	1,52	3,47	17,6	589	884	312	63	37	39	41	43	35	34	0,140	172	258	309
8,40	115	22	4/1	1,06	1,54	3,83	19,7	652	978	345	66	37	39	41	43	35	35	0,139	173	260	312
8,60	92	18	4/1	1,04	1,56	3,07	14,6	521	782	276	58	36	38	40	43	34	33	0,148	192	288	345
8,80	98	20	4/1	1,05	1,58	3,27	15,6	555	833	294	60	36	38	41	43	34	34	0,126	153	230	276
9,00	100	22	4/1	1,05	1,60	3,33	15,7	567	850	300	61	36	39	41	43	34	34	0,131	163	245	294
9,20	87	33	3:III	0,98	1,62	-	-	-	-	-	55	36	38	40	42	34	33	0,132	167	250	300
9,40	115	29	4/1	1,06	1,64	3,83	18,1	652	978	345	65	37	39	41	43	35	35	0,118	145	218	261
9,60	100	23	4/1	1,05	1,66	3,33	15,0	567	850	300	60	36	38	41	43	34	34	0,144	192	288	345
9,80	95	32	3:III	0,99	1,68	-	-	-	-	-	58	36	38	40	43	34	34	0,129	167	250	300
10,00	105	29	4/1	1,05	1,70	3,50	15,4	595	893	315	61	36	39	41	43	34	34	0,124	158	236	285
10,20	85	9	4/1	1,04	1,72	2,83	11,7	482	723	255	53	35	38	40	42	33	33	0,112	142	213	255
10,40	120	60	3:III	1,03	1,75	-	-	-	-	-	65	37	39	41	43	35	35	0,144	200	300	360
10,60	160	40	3:III	1,09	1,77	-	-	-	-	-	74	38	40	42	44	36	36	0,172	267	400	480
10,80	140	-	3:III	1,06	1,79	-	-	-	-	-	69	38	40	42	44	36	36	0,157	233	350	420



**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 4**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Cometo di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : 6,40 m da quota inizio  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>				punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	12,0	16,0	12,0	1,00	12,0	6,40	79,0	144,0	79,0	3,33	24,0
0,40	20,0	35,0	20,0	1,53	13,0	6,60	90,0	140,0	90,0	1,73	52,0
0,60	22,0	45,0	22,0	1,80	12,0	6,80	109,0	135,0	109,0	3,87	28,0
0,80	25,0	52,0	25,0	1,73	14,0	7,00	72,0	130,0	72,0	4,93	15,0
1,00	18,0	44,0	18,0	1,93	9,0	7,20	77,0	151,0	77,0	3,20	24,0
1,20	18,0	47,0	18,0	1,40	13,0	7,40	96,0	144,0	96,0	4,67	21,0
1,40	16,0	37,0	16,0	1,73	9,0	7,60	120,0	190,0	120,0	6,80	18,0
1,60	16,0	42,0	16,0	1,33	12,0	7,80	88,0	190,0	88,0	3,60	24,0
1,80	18,0	38,0	18,0	1,53	12,0	8,00	81,0	135,0	81,0	4,60	18,0
2,00	19,0	42,0	19,0	1,20	16,0	8,20	71,0	140,0	71,0	4,47	16,0
2,20	19,0	37,0	19,0	1,27	15,0	8,40	93,0	160,0	93,0	5,33	17,0
2,40	20,0	39,0	20,0	1,33	15,0	8,60	150,0	230,0	150,0	6,73	22,0
2,60	19,0	39,0	19,0	1,27	15,0	8,80	129,0	230,0	129,0	3,53	37,0
2,80	18,0	37,0	18,0	0,80	22,0	9,00	129,0	182,0	129,0	5,40	24,0
3,00	18,0	30,0	18,0	0,80	22,0	9,20	79,0	160,0	79,0	2,07	38,0
3,20	18,0	30,0	18,0	0,60	30,0	9,40	139,0	170,0	139,0	5,73	24,0
3,40	18,0	27,0	18,0	0,53	34,0	9,60	120,0	206,0	120,0	12,07	10,0
3,60	14,0	22,0	14,0	0,27	52,0	9,80	109,0	290,0	109,0	8,87	12,0
3,80	13,0	17,0	13,0	0,67	19,0	10,00	130,0	263,0	130,0	7,33	18,0
4,00	12,0	22,0	12,0	0,20	60,0	10,20	108,0	218,0	108,0	5,27	21,0
4,20	15,0	18,0	15,0	0,53	28,0	10,40	135,0	214,0	135,0	7,33	18,0
4,40	13,0	21,0	13,0	0,47	28,0	10,60	220,0	330,0	220,0	12,67	17,0
4,60	16,0	23,0	16,0	0,67	24,0	10,80	260,0	450,0	260,0	7,33	35,0
4,80	13,0	23,0	13,0	0,80	16,0	11,00	240,0	350,0	240,0	11,20	21,0
5,00	11,0	23,0	11,0	0,53	21,0	11,20	165,0	333,0	165,0	10,93	15,0
5,20	13,0	21,0	13,0	1,27	10,0	11,40	128,0	292,0	128,0	9,67	13,0
5,40	50,0	69,0	50,0	2,40	21,0	11,60	100,0	245,0	100,0	6,53	15,0
5,60	77,0	113,0	77,0	1,93	40,0	11,80	112,0	210,0	112,0	6,20	18,0
5,80	71,0	100,0	71,0	2,00	36,0	12,00	120,0	213,0	120,0	4,07	30,0
6,00	75,0	105,0	75,0	2,00	38,0	12,20	124,0	185,0	124,0	—	—
6,20	100,0	130,0	100,0	4,33	23,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann  $\phi = 35,7$  mm (area punta 10 cm<sup>2</sup> - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm<sup>2</sup>)

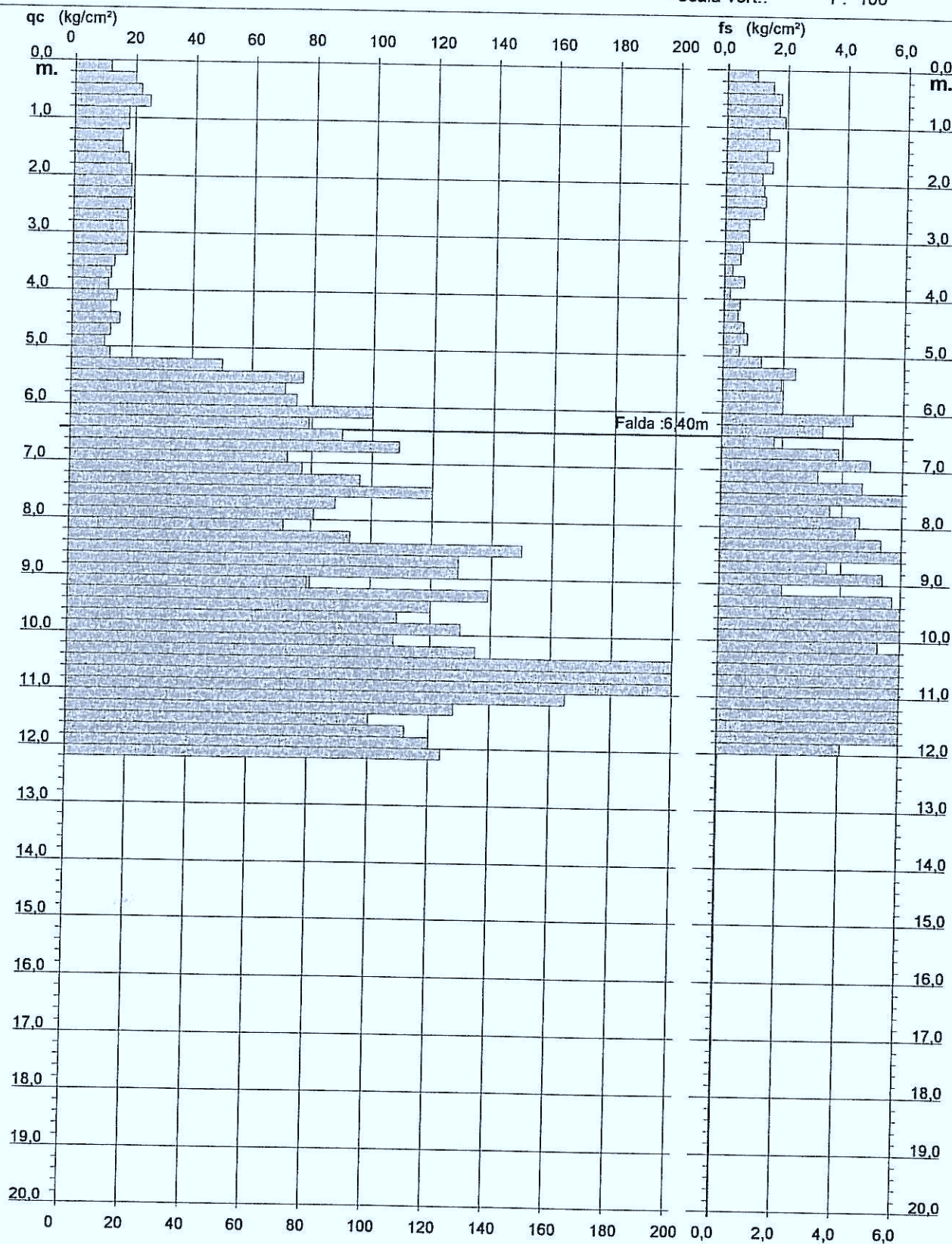
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

## CPT 4

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Corneto di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : 6,40 m da quota inizio  
- scala vert.: 1 : 100



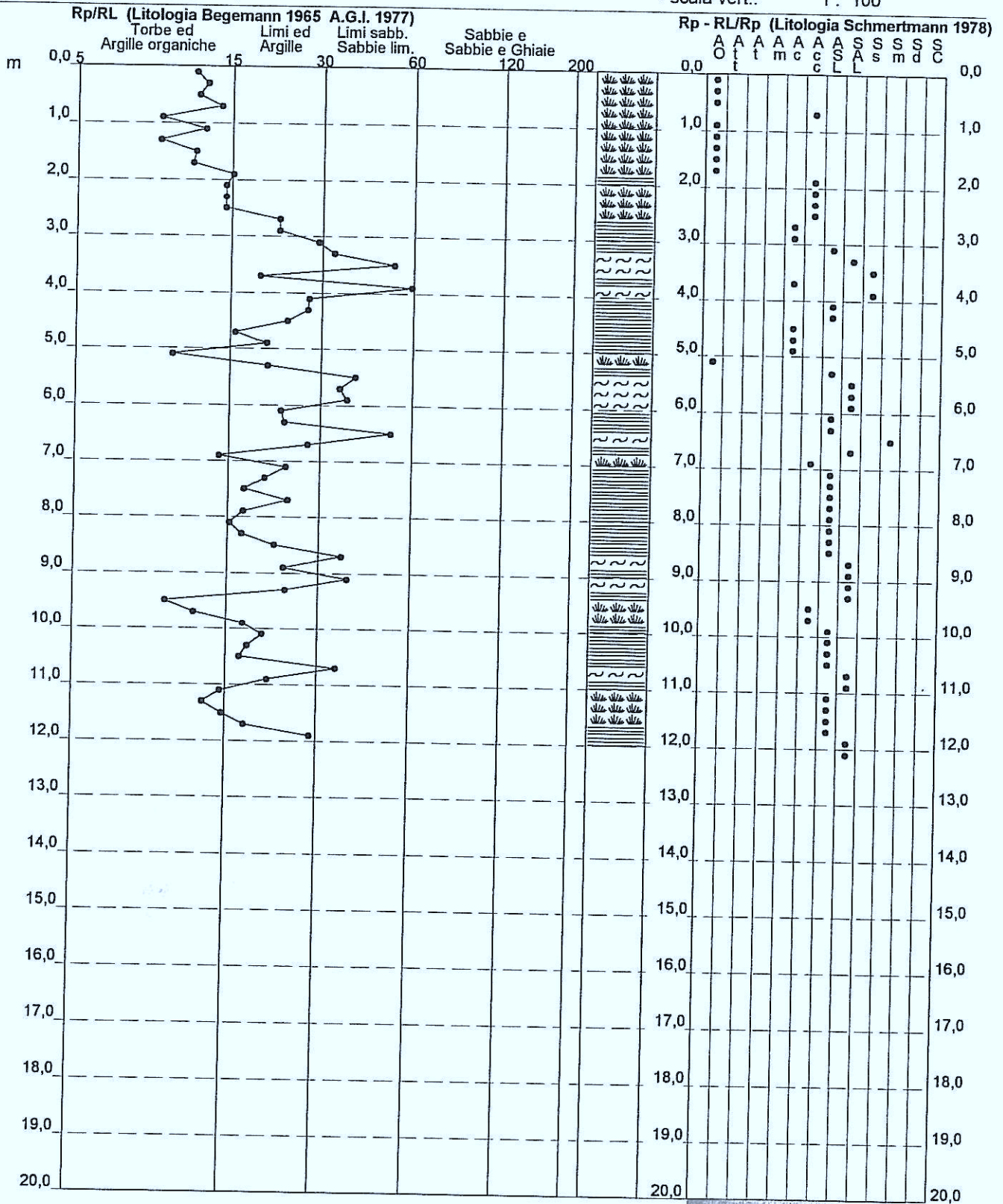
# PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 4

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Corneto di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : 6,40 m da quota inizio  
 - scala vert.: 1 : 100





**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 5**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Corneto di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>				punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	30,0	45,0	30,0	1,00	30,0	5,40	80,0	147,0	80,0	3,67	22,0
0,40	45,0	60,0	45,0	2,93	15,0	5,60	80,0	135,0	80,0	3,07	26,0
0,60	37,0	81,0	37,0	3,00	12,0	5,80	82,0	128,0	82,0	3,33	25,0
0,80	45,0	90,0	45,0	3,07	15,0	6,00	83,0	133,0	83,0	3,47	24,0
1,00	43,0	89,0	43,0	3,40	13,0	6,20	88,0	140,0	88,0	3,40	26,0
1,20	41,0	92,0	41,0	3,40	12,0	6,40	59,0	110,0	59,0	3,67	16,0
1,40	41,0	92,0	41,0	3,13	13,0	6,60	90,0	145,0	90,0	3,13	29,0
1,60	44,0	91,0	44,0	2,53	17,0	6,80	68,0	115,0	68,0	4,33	16,0
1,80	51,0	89,0	51,0	2,93	17,0	7,00	80,0	145,0	80,0	6,00	13,0
2,00	52,0	96,0	52,0	2,93	18,0	7,20	100,0	190,0	100,0	4,67	21,0
2,20	53,0	97,0	53,0	3,20	17,0	7,40	120,0	190,0	120,0	6,53	18,0
2,40	56,0	104,0	56,0	3,27	17,0	7,60	120,0	218,0	120,0	5,53	22,0
2,60	42,0	91,0	42,0	3,20	13,0	7,80	97,0	180,0	97,0	2,33	42,0
2,80	39,0	87,0	39,0	2,47	16,0	8,00	118,0	153,0	118,0	5,80	20,0
3,00	44,0	81,0	44,0	2,87	15,0	8,20	102,0	189,0	102,0	5,73	18,0
3,20	45,0	88,0	45,0	2,13	21,0	8,40	99,0	185,0	99,0	7,00	14,0
3,40	66,0	98,0	66,0	2,93	22,0	8,60	115,0	220,0	115,0	6,33	18,0
3,60	52,0	96,0	52,0	3,47	15,0	8,80	111,0	206,0	111,0	6,47	17,0
3,80	56,0	108,0	56,0	4,80	12,0	9,00	107,0	204,0	107,0	6,00	18,0
4,00	71,0	143,0	71,0	5,60	13,0	9,20	180,0	270,0	180,0	4,20	43,0
4,20	76,0	160,0	76,0	5,07	15,0	9,40	91,0	154,0	91,0	4,73	19,0
4,40	80,0	156,0	80,0	5,80	14,0	9,60	115,0	186,0	115,0	5,33	22,0
4,60	80,0	167,0	80,0	4,93	16,0	9,80	145,0	225,0	145,0	6,33	23,0
4,80	86,0	160,0	86,0	3,53	24,0	10,00	150,0	245,0	150,0	6,67	23,0
5,00	87,0	140,0	87,0	3,67	24,0	10,20	170,0	270,0	170,0	2,40	71,0
5,20	90,0	145,0	90,0	4,47	20,0	10,40	380,0	416,0	380,0	2,00	190,0
5,40	80,0	147,0	80,0	3,67	22,0	10,60	160,0	190,0	160,0	4,00	40,0
5,60	80,0	135,0	80,0	3,07	26,0	10,80	140,0	200,0	140,0	—	—

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

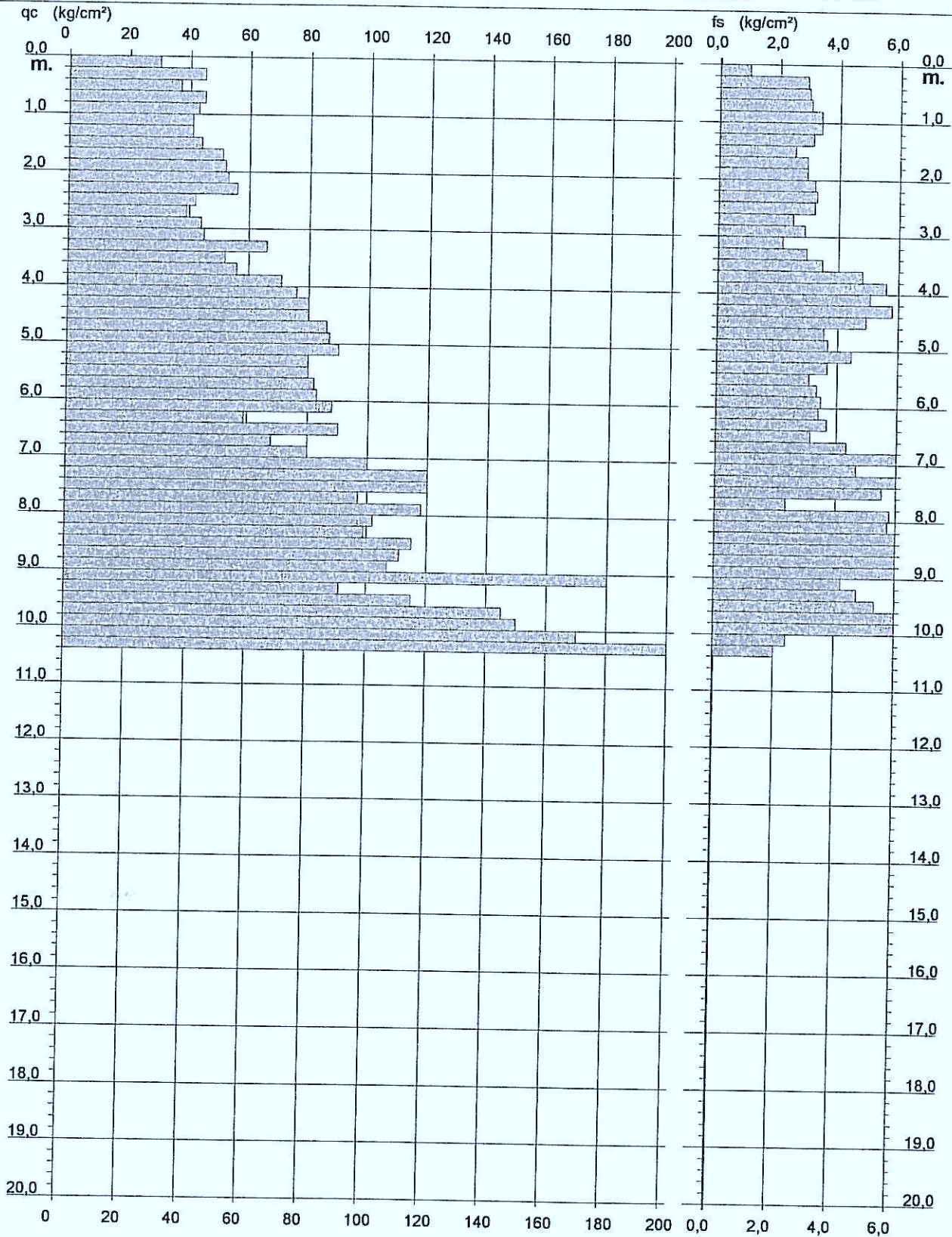
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Corneto di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- scala vert.: 1 : 100





**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI**

**CPT 5**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Cometo di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - pagina : 1

Prof. m	qc kg/cm <sup>2</sup>	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y t/m <sup>3</sup>	d'vo kg/cm <sup>2</sup>	Cu kg/cm <sup>2</sup>	OCR (-)	NATURA COESIVA				NATURA GRANULARE									
								Eu50 kg/cm <sup>2</sup>	Eu25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm <sup>2</sup>	E'25 kg/cm <sup>2</sup>	Mo kg/cm <sup>2</sup>
0,20	30	30	4/1	1,85	0,04	1,00	99,9	170	255	90	100	42	43	45	46	45	29	0,258	50	75	90
0,40	45	15	4/1	1,85	0,07	1,50	99,9	255	383	135	100	42	43	45	46	45	31	0,258	75	113	135
0,60	37	12	4/1	1,85	0,11	1,23	99,9	210	315	111	91	41	42	44	45	42	30	0,228	62	93	111
0,80	45	15	4/1	1,85	0,15	1,50	99,9	255	383	135	91	41	42	44	45	42	31	0,227	75	113	135
1,00	43	13	4/1	1,85	0,19	1,43	81,2	244	366	129	84	40	41	43	45	41	30	0,203	72	108	129
1,20	41	12	4/1	1,85	0,22	1,37	60,9	232	349	123	78	39	41	42	44	40	30	0,184	68	103	123
1,40	41	13	4/1	1,85	0,26	1,37	50,2	232	349	123	74	38	40	42	44	39	30	0,172	68	103	123
1,60	44	17	4/1	1,85	0,30	1,47	46,4	249	374	132	73	38	40	42	44	39	31	0,170	73	110	132
1,80	51	17	4/1	1,85	0,33	1,70	48,2	288	434	153	76	39	40	42	44	39	31	0,176	85	128	153
2,00	52	18	4/1	1,85	0,37	1,73	43,3	295	442	156	74	38	40	42	44	39	31	0,170	87	130	156
2,20	53	17	4/1	1,85	0,41	1,77	39,3	300	451	159	72	38	40	42	44	38	31	0,165	88	133	159
2,40	56	17	4/1	1,85	0,44	1,87	37,8	317	476	168	72	38	40	42	44	38	31	0,165	93	140	168
2,60	42	13	4/1	1,85	0,48	1,40	23,9	238	357	126	60	36	38	41	43	36	30	0,131	70	105	126
2,80	39	16	4/1	1,85	0,52	1,30	19,8	221	332	117	56	36	38	40	42	35	30	0,119	65	98	117
3,00	44	15	4/1	1,85	0,55	1,47	21,2	249	374	132	58	36	38	40	43	36	31	0,125	73	110	132
3,20	45	21	4/1	1,85	0,59	1,50	20,1	255	383	135	57	36	38	40	43	35	31	0,123	75	113	135
3,40	66	22	4/1	1,85	0,63	2,20	30,0	374	561	198	69	38	40	41	44	37	32	0,156	110	165	198
3,60	52	15	4/1	1,85	0,67	1,73	20,8	295	442	156	59	36	38	41	43	36	31	0,129	87	130	156
3,80	56	12	4/1	1,85	0,70	1,87	21,3	317	476	168	61	36	39	41	43	36	31	0,132	93	140	168
4,00	71	13	4/1	1,85	0,74	2,37	28,9	402	604	213	68	37	39	41	43	37	32	0,152	118	178	213
4,20	76	15	4/1	1,85	0,78	2,53	27,5	431	646	228	69	38	39	41	43	37	33	0,155	127	190	228
4,40	80	14	4/1	1,85	0,81	2,67	27,7	453	680	240	69	38	40	42	44	37	33	0,157	133	200	240
4,60	80	16	4/1	1,85	0,85	2,67	26,2	453	680	240	68	38	39	41	43	37	33	0,154	133	200	240
4,80	86	24	4/1	1,85	0,89	2,87	27,2	487	731	258	70	38	40	42	44	37	33	0,158	143	215	258
5,00	87	24	4/1	1,85	0,93	2,90	26,2	493	740	261	69	38	40	41	44	37	33	0,156	145	218	261
5,20	90	20	4/1	1,85	0,96	3,00	26,0	510	765	270	69	38	40	42	44	37	33	0,157	150	225	270
5,40	80	22	4/1	1,85	1,00	2,67	21,4	453	680	240	64	37	39	41	43	36	33	0,143	133	200	240
5,60	80	26	4/1	1,85	1,04	2,67	20,5	453	680	240	63	37	39	41	43	36	33	0,140	133	200	240
5,80	82	25	4/1	1,85	1,07	2,73	20,2	465	697	246	63	37	39	41	43	35	33	0,139	138	208	246
6,00	83	24	4/1	1,85	1,11	2,77	19,7	470	706	249	63	37	39	41	43	35	33	0,140	137	205	246
6,20	88	26	4/1	1,85	1,15	2,93	20,3	499	746	264	64	37	39	41	43	35	33	0,142	147	220	264
6,40	59	16	4/1	1,85	1,18	1,97	11,8	334	502	177	50	35	37	40	42	33	32	0,103	98	148	177
6,60	90	29	4/1	1,65	1,22	3,00	19,3	510	765	270	63	37	39	41	43	35	33	0,140	150	225	270
6,80	68	16	4/1	1,85	1,26	2,27	13,1	385	578	204	53	35	38	40	42	34	32	0,112	113	170	204
7,00	80	13	4/1	1,85	1,30	2,67	15,5	453	680	240	58	36	38	40	43	34	33	0,125	133	200	240
7,20	100	21	4/1	1,85	1,33	3,33	19,8	567	850	300	65	37	39	41	43	35	34	0,144	167	250	300
7,40	120	18	4/1	1,85	1,37	4,00	24,0	680	1020	360	71	38	40	42	44	36	35	0,161	200	300	360
7,60	120	22	4/1	1,85	1,41	4,00	23,2	680	1020	360	70	38	40	42	44	36	35	0,159	200	300	360
7,80	97	42	3:~	1,85	1,44	-	-	-	-	-	62	37	39	41	43	35	34	0,136	162	243	291
8,00	118	20	4/1	1,85	1,48	3,93	21,3	669	1003	354	68	38	39	41	43	36	35	0,154	197	295	354
8,20	102	18	4/1	1,85	1,52	3,40	17,2	578	867	306	62	37	39	41	43	35	34	0,137	170	255	306
8,40	99	14	4/1	1,85	1,55	3,30	16,1	561	842	297	61	37	39	41	43	34	34	0,133	165	248	297
8,60	115	18	4/1	1,85	1,59	3,83	18,8	652	978	345	65	37	39	41	43	35	35	0,146	192	288	345
8,80	111	17	4/1	1,85	1,63	3,70	17,5	629	944	333	64	37	39	41	43	35	34	0,141	185	278	333
9,00	107	16	4/1	1,85	1,66	3,57	16,3	606	910	321	62	37	39	41	43	35	34	0,138	178	268	321
9,20	180	43	3:~	1,85	1,70	-	-	-	-	-	79	39	41	43	44	37	37	0,187	300	450	540
9,40	91	19	4/1	1,85	1,74	3,03	12,6	516	774	273	55	36	38	40	42	33	33	0,118	152	228	273
9,60	115	22	4/1	1,85	1,78	3,83	16,4	652	978	345	63	37	39	41	43	35	35	0,138	192	288	345
9,80	145	23	4/1	1,85	1,81	4,83	21,4	822	1233	435	70	38	40	42	44	36	36	0,160	242	363	435
10,00	150	23	4/1	1,85	1,85	5,00	21,8	850	1275	450	71	38	40	42	44	36	36	0,162	250	375	450
10,20	170	71	3:~	1,85	1,89	-	-	-	-	-	75	38	40	42	44	36	37	0,173	283	425	510
10,40	380	190	3:~	1,85	1,92	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	40	40	0,258	633	950	1140



**PROVA PENETROMETRICA STATICA**  
**LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

**CPT 6**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
- lavoro : Piano Case  
- località : Cometo di Macerata  
- note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
- quota inizio : 0,00 m  
- prof. falda : Falda non rilevata  
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>				punta	laterale	kg/cm <sup>2</sup>		
0,20	19,0	36,0	19,0	2,00	10,0	7,20	100,0	216,0	100,0	7,20	14,0
0,40	18,0	48,0	18,0	1,53	12,0	7,40	80,0	188,0	80,0	5,67	14,0
0,60	20,0	43,0	20,0	1,53	13,0	7,60	63,0	148,0	63,0	5,07	12,0
0,80	22,0	45,0	22,0	1,53	14,0	7,80	61,0	137,0	61,0	3,73	16,0
1,00	24,0	47,0	24,0	1,47	16,0	8,00	62,0	118,0	62,0	3,60	17,0
1,20	26,0	48,0	26,0	1,93	13,0	8,20	96,0	150,0	96,0	4,67	21,0
1,40	38,0	67,0	38,0	2,33	16,0	8,40	69,0	139,0	69,0	4,67	15,0
1,60	42,0	77,0	42,0	2,73	15,0	8,60	65,0	135,0	65,0	3,33	20,0
1,80	47,0	88,0	47,0	2,40	20,0	8,80	80,0	130,0	80,0	5,27	15,0
2,00	59,0	95,0	59,0	2,80	21,0	9,00	74,0	153,0	74,0	3,73	20,0
2,20	56,0	98,0	56,0	2,73	20,0	9,20	68,0	124,0	68,0	3,73	18,0
2,40	74,0	115,0	74,0	3,80	19,0	9,40	58,0	114,0	58,0	3,80	15,0
2,60	60,0	117,0	60,0	3,47	17,0	9,60	67,0	124,0	67,0	4,13	16,0
2,80	65,0	117,0	65,0	3,80	17,0	9,80	60,0	122,0	60,0	3,53	17,0
3,00	59,0	116,0	59,0	4,07	15,0	10,00	75,0	128,0	75,0	3,47	22,0
3,20	60,0	121,0	60,0	4,13	15,0	10,20	93,0	145,0	93,0	3,87	24,0
3,40	68,0	130,0	68,0	4,80	14,0	10,40	87,0	145,0	87,0	3,33	26,0
3,60	70,0	142,0	70,0	5,20	13,0	10,60	130,0	180,0	130,0	4,33	30,0
3,80	72,0	150,0	72,0	3,53	20,0	10,80	85,0	150,0	85,0	7,47	11,0
4,00	71,0	124,0	71,0	5,20	14,0	11,00	100,0	212,0	100,0	4,87	21,0
4,20	83,0	161,0	83,0	6,20	13,0	11,20	97,0	170,0	97,0	4,60	21,0
4,40	92,0	185,0	92,0	6,67	14,0	11,40	81,0	150,0	81,0	2,33	35,0
4,60	80,0	180,0	80,0	6,73	12,0	11,60	98,0	133,0	98,0	3,93	25,0
4,80	69,0	170,0	69,0	4,20	16,0	11,80	76,0	135,0	76,0	3,87	20,0
5,00	52,0	115,0	52,0	2,67	19,0	12,00	72,0	130,0	72,0	3,33	22,0
5,20	62,0	102,0	62,0	3,33	19,0	12,20	70,0	120,0	70,0	1,80	39,0
5,40	60,0	110,0	60,0	3,73	16,0	12,40	88,0	115,0	88,0	4,13	21,0
5,60	77,0	133,0	77,0	5,13	15,0	12,60	68,0	130,0	68,0	3,33	20,0
5,80	111,0	188,0	111,0	6,00	18,0	12,80	150,0	200,0	150,0	5,33	28,0
6,00	80,0	170,0	80,0	4,40	18,0	13,00	200,0	280,0	200,0	9,33	21,0
6,20	82,0	148,0	82,0	4,40	19,0	13,20	180,0	320,0	180,0	4,67	39,0
6,40	82,0	148,0	82,0	5,53	15,0	13,40	290,0	360,0	290,0	12,00	24,0
6,60	76,0	159,0	76,0	3,67	21,0	13,60	200,0	380,0	200,0	9,33	21,0
6,80	85,0	140,0	85,0	4,67	18,0	13,80	200,0	340,0	200,0	8,67	23,0
7,00	90,0	160,0	90,0	7,73	12,0	14,00	200,0	330,0	200,0	---	---

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

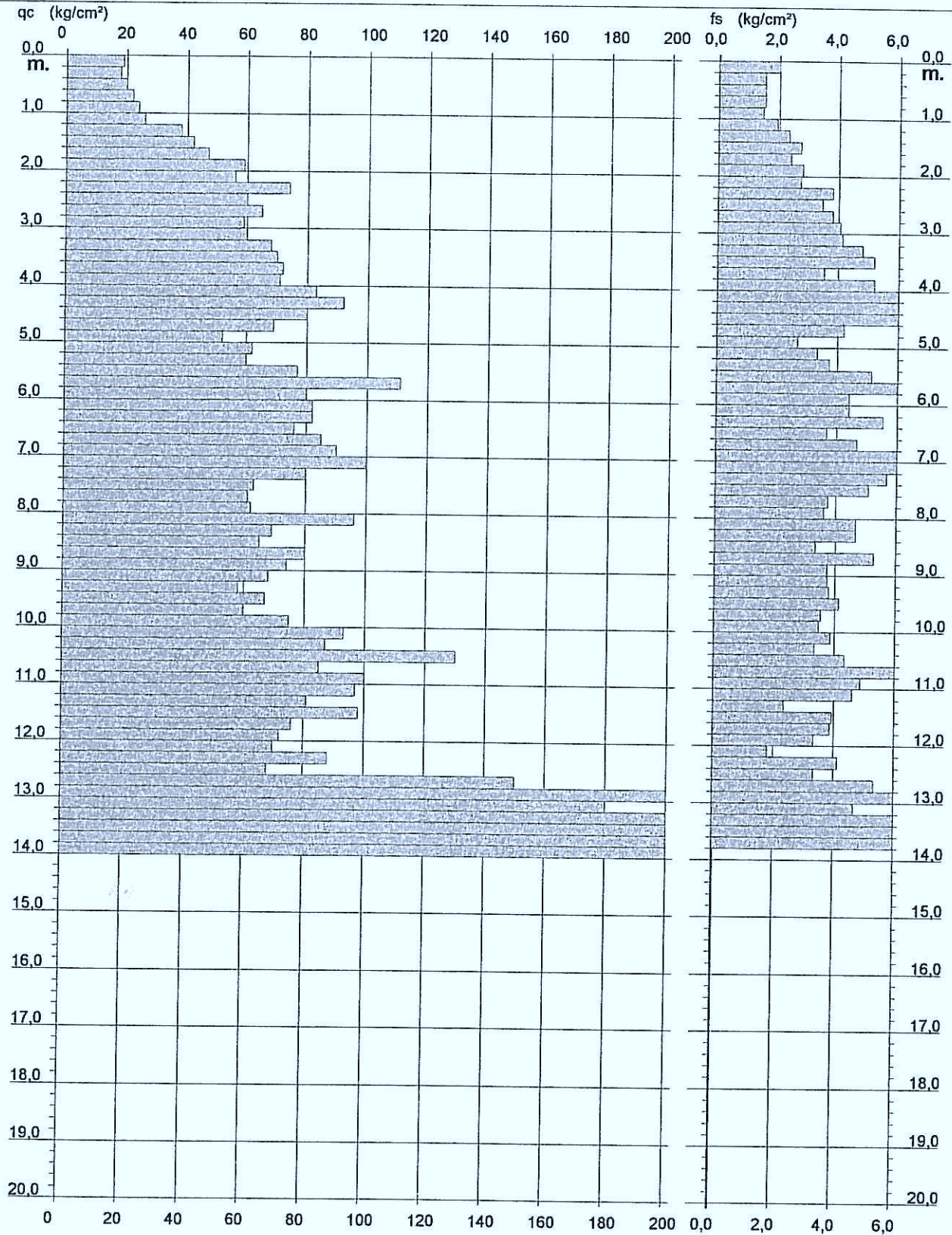
# PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

**CPT 6**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Corneto di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100



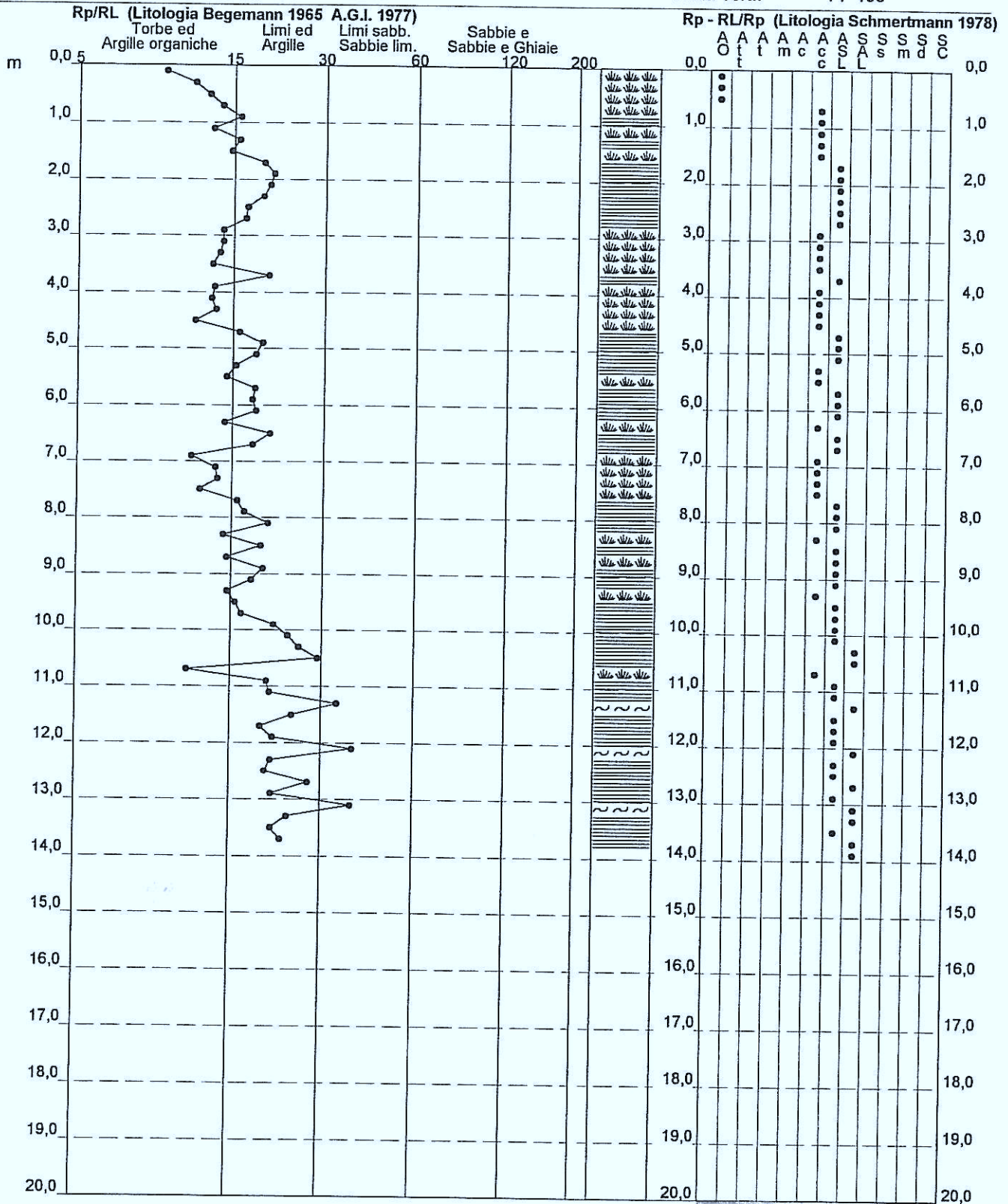
**PROVA PENETROMETRICA STATICA  
 VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

**CPT 6**

2.01PG05-056

- committente : Geol. Fabio Mariani  
 - lavoro : Piano Case  
 - località : Corneto di Macerata  
 - note : Preforo di 0,00 m

- data : 18/04/2003  
 - quota inizio : 0,00 m  
 - prof. falda : Falda non rilevata  
 - scala vert.: 1 : 100





LABORATORIO GEOMECCANICO  
VIA CORPO ITALIANO DI LIBERAZIONE 42  
61100 PESARO

Laboratorio concessionato dal Ministero delle Infrastrutture e  
dei Trasporti a certificare prove geotecniche afferenti al  
"settore a" della circolare 349/STC. DPR 246 del 21 aprile  
1993 art.8 comma 6

Concessione n. 52491 del 11, 10, 2004

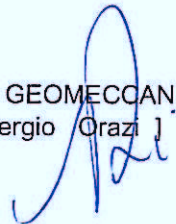
COMMITTENTE TRIVEL 2000

CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 / 06

PESARO : 31/05/2006

LABORATORIO GEOMECCANICO  
[ Dr. Ugo Sergio Orazi ]



## TABELLA RIASSUNTIVA

**COMMITTENTE** TRIVEL 2000  
**CANTIERE** VIA CECCHI MACERATA (PCL4)

SONDAGGIO	S4	S5	-	-
CAMPIONE	1	2	-	-
PROFONDITA' ( m )	3,8/4,15	5,0/5,45	-	-

### CARATTERISTICHE FISICHE

Contenuto in acqua	%	16,6	17,2	-	-
Massa volumica	Mg/m <sup>3</sup>	2,04	1,96	-	-
Massa volumica secca	Mg/m <sup>3</sup>	1,75	1,67	-	-
Massa volumica granuli solidi	Mg/m <sup>3</sup>	-	-	-	-
Indice dei vuoti	-	-	-	-	-
Grado di saturazione	-	-	-	-	-

### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

Frazione ghiaiosa	%	-	-	-	-
Frazione sabbiosa	%	-	-	-	-
Frazione limosa	%	-	-	-	-
Frazione argillosa	%	-	-	-	-

### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	%	-	-	-	-
Indice di plasticità	%	-	-	-	-
Indice di consistenza	-	-	-	-	-
Indice di liquidità	-	-	-	-	-
Indice di attività	-	-	-	-	-

### CLASSIFICAZIONE

U.N.I.10006	-	-	-	-
U.S.C.S.	-	-	-	-

### TAGLIO DIRETTO [PICCO]

Coesione intercetta	kPa	18,0	27,4	-	-
Angolo di resistenza al taglio	°	26,5	27,8	-	-

### TAGLIO DIRETTO [RESIDUO]

Coesione intercetta	kPa	0,8	0,3	-	-
Angolo di resistenza al taglio	°	23,2	23,9	-	-

### EDOMETRICA

Modulo edometrico (24,5 - 49,0 kPa)	kPa	-	-	-	-
Modulo edometrico (49,0 - 98,1 kPa)	kPa	-	-	-	-
Modulo edometrico (98,1 - 196,1 kPa)	kPa	-	-	-	-

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408  
Data ricevimento campione 20/04/06  
Data apertura campione 27/04/06

SONDAGGIO S4  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 3,8/4,15

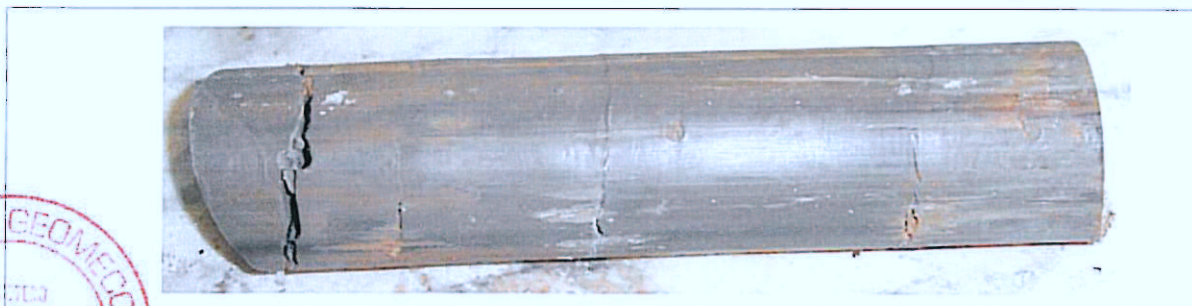
### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	300

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0		Contenuto in acqua Massa volumica		Limo argilloso di colore marrone, estremamente compatto, plastico, con tracce di materia organica, con presenza di spalmature ossidate e di livelli sabbiosi.
>6,0		Taglio diretto		



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408  
Data ricevimento campione 20/04/06  
Data esecuzione prova 27/04/06

SONDAGGIO S4  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 3,8/4,15

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

## CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	23,79
Massa capsula + terreno umido	g	105,31
Massa capsula + terreno secco	g	93,71

Contenuto in acqua	w	%	16,6
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:



Certificato numero 1413	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31.05.06	<i>U</i>	<i>M</i>



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S4  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408 CAMPIONE 1  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 3,8/4,15  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

#### METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	81,52
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,04
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:



Certificato numero 1414	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31-05-06	<i>U</i>	<i>MO</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S4  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408 CAMPIONE 1  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 3,8/4,15  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sezione provini	3600	mm <sup>2</sup>	Velocità di deformazione	mm/min	0,006
Altezza iniziale provini	20	mm		m/s	1,0E-07

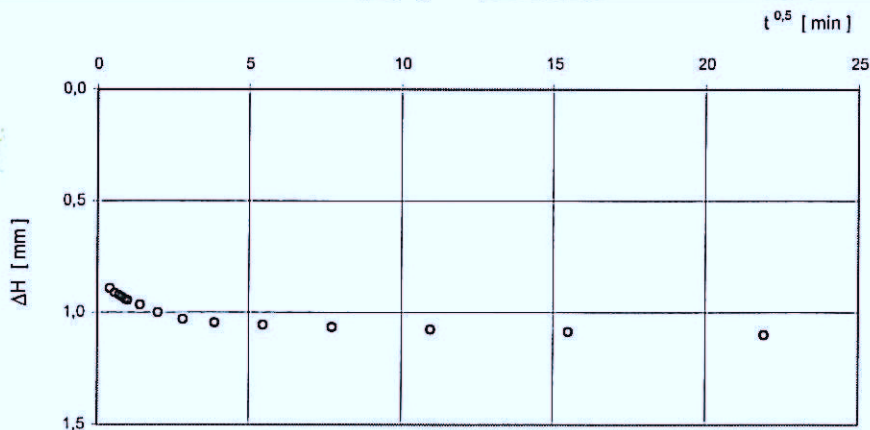
Provino			1	2	3
			□	△	○
Contenuto in acqua iniziale	w <sub>0</sub>	%	17,4	17,7	18,0
Massa volumica iniziale	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,02	2,04	2,03
Massa volumica iniziale secca	ρ <sub>d</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,72	1,73	1,72
Massa volumica dei granuli solidi	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti iniziale	e <sub>0</sub>	-			
Grado di saturazione iniziale	S <sub>R0</sub>	-			
Tensione normale efficace	σ'	kPa	98,1	196,1	294,2
Cedimento di consolidazione	ΔH	mm	0,41	0,94	1,10

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:

PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

OSSERVAZIONI:

TIPO DI APPARECCHIATURA: Macchina modello Casagrande con rilevazione automatica dei dati.



Certificato numero 1115	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31.05.06	M	M.O.



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
 Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

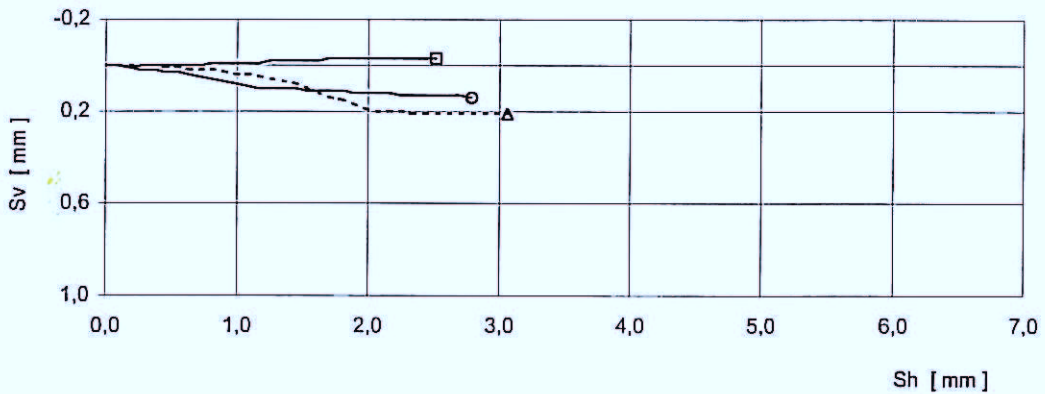
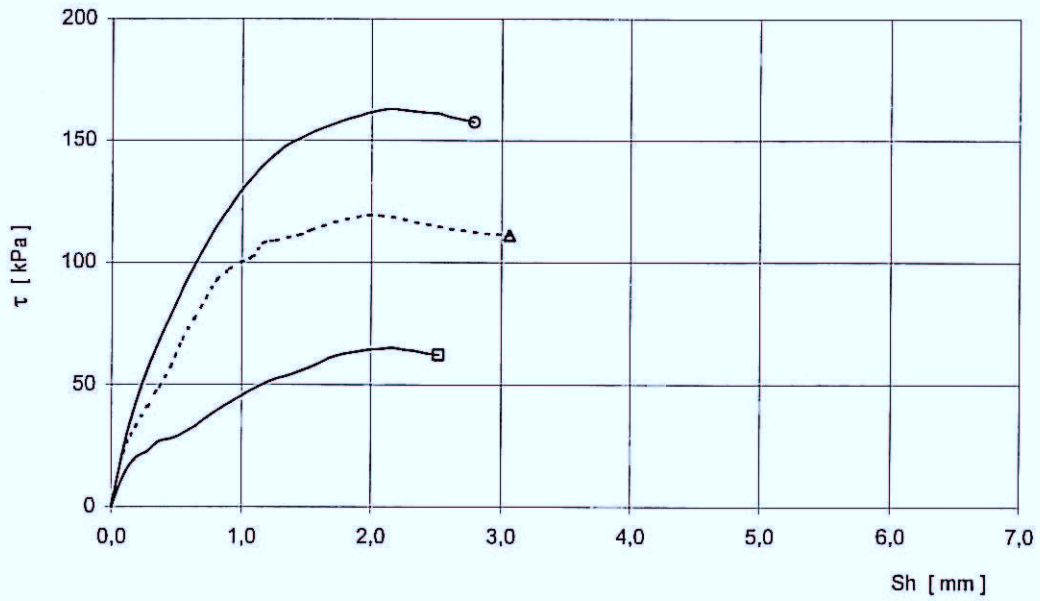
COMMITTENTE TRIVEL 2000  
 CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S4  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408 CAMPIONE 1  
 Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 3,8/4,15  
 Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero <b>1415</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>31.05.06</b>	<i>M</i>	<i>M.O.</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S4  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408 CAMPIONE 1  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 3,8/4,15  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,09	12,5	0,00	21,8	0,00	23,2	0,00
0,18	19,9	0,01	32,7	0,00	42,0	0,01
0,27	22,6	0,00	40,9	0,00	55,8	0,02
0,36	26,7	0,00	49,0	0,00	67,8	0,02
0,45	27,8	0,00	57,2	0,01	78,5	0,03
0,54	30,0	0,00	68,4	0,01	88,8	0,03
0,63	32,7	0,00	76,8	0,02	98,3	0,04
0,72	36,2	0,00	85,3	0,02	107,1	0,05
0,81	39,5	-0,01	92,9	0,02	115,2	0,06
0,90	42,5	-0,01	97,0	0,03	122,3	0,07
0,99	45,2	-0,01	100,0	0,04	129,1	0,08
1,08	47,9	-0,01	102,2	0,04	134,8	0,09
1,17	50,4	-0,01	107,9	0,05	140,0	0,10
1,26	52,3	-0,02	108,7	0,06	144,4	0,10
1,35	53,7	-0,02	110,1	0,07	148,2	0,10
1,44	55,3	-0,02	111,1	0,08	150,6	0,10
1,53	57,2	-0,02	113,1	0,10	153,1	0,11
1,62	59,4	-0,02	114,7	0,12	155,0	0,11
1,71	61,6	-0,03	116,3	0,14	156,9	0,11
1,80	62,7	-0,03	117,7	0,15	158,5	0,11
1,89	63,5	-0,03	118,5	0,17	159,9	0,12
1,98	64,3	-0,03	119,3	0,19	161,3	0,12
2,07	64,6	-0,03	119,0	0,20	162,4	0,12
2,16	65,1	-0,03	118,5	0,20	162,9	0,12
2,25	64,3	-0,03	117,7	0,20	162,4	0,13
2,34	63,7	-0,03	116,3	0,21	161,8	0,13
2,43	62,7	-0,03	115,5	0,21	161,3	0,13
2,52	62,1	-0,03	114,7	0,21	161,0	0,13
			113,6	0,21	159,6	0,13
			113,1	0,21	158,5	0,13

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
			112,2	0,21	157,5	0,14
			111,7	0,21		
			111,4	0,21		
			111,1	0,21		



Certificato numero <b>1415</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>31.05.06</b>	<i>M</i>	<i>MO</i>

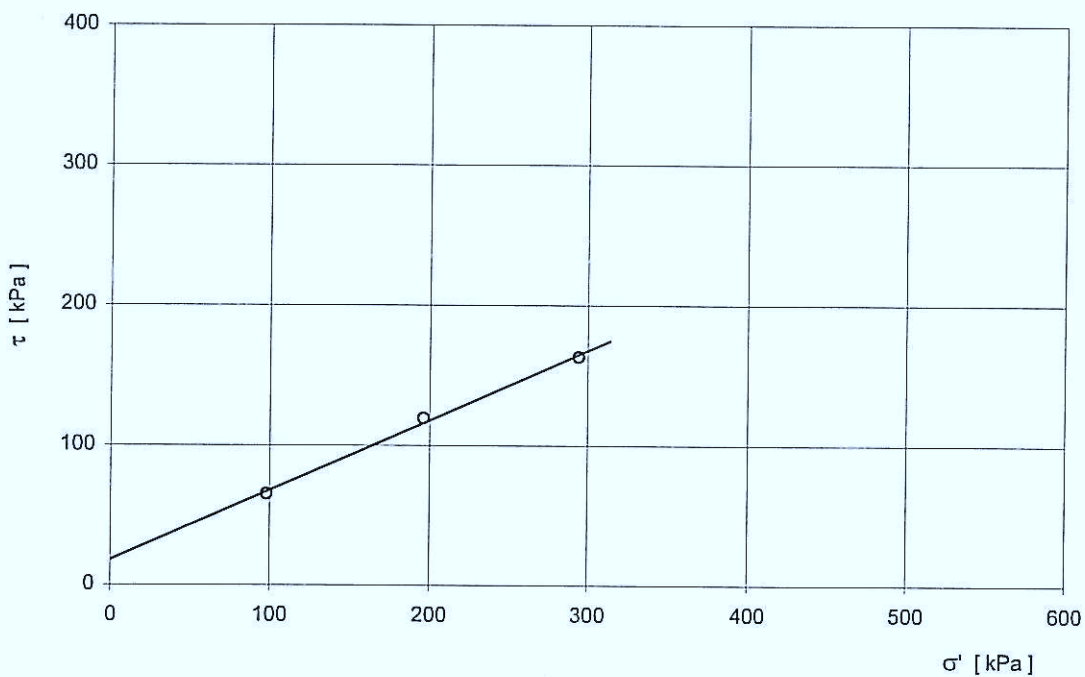
COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

SONDAGGIO S4  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 3,8/4,15

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Coesione intercetta	$c'$	kPa	18,0
Angolo di resistenza al taglio	$\phi'$	°	26,5

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S4  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408 CAMPIONE 1  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 3,8/4,15  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sezione provini	3600	mm <sup>2</sup>	Velocità di deformazione	mm/min	0,006
Altezza iniziale provini	20	mm		m/s	1,0E-07

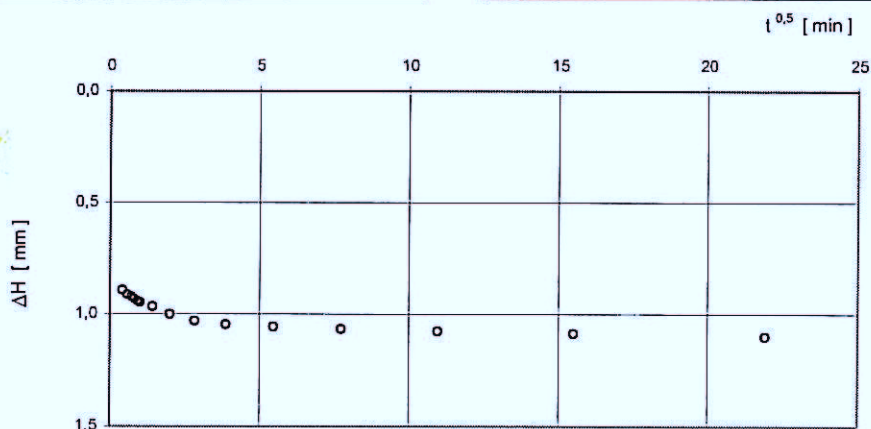
Provino			1	2	3
			□	△	○
Contenuto in acqua iniziale	w <sub>0</sub>	%	17,4	17,7	18,0
Massa volumica iniziale	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,02	2,04	2,03
Massa volumica iniziale secca	ρ <sub>d</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,72	1,73	1,72
Massa volumica dei granuli solidi	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti iniziale	e <sub>0</sub>	-			
Grado di saturazione iniziale	S <sub>R0</sub>	-			
Tensione normale efficace	σ' <sup>t</sup>	kPa	98,1	196,1	294,2
Cedimento di consolidazione	ΔH	mm	0,41	0,94	1,10

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:

PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

OSSERVAZIONI:

TIPO DI APPARECCHIATURA: Macchina modello Casagrande con rilevazione automatica dei dati. Prova eseguita dopo 7 cicli di andata e ritorno.



Certificato numero <b>1416</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>31.05.06</b>	<i>M</i>	<i>M. Or.</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
 Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

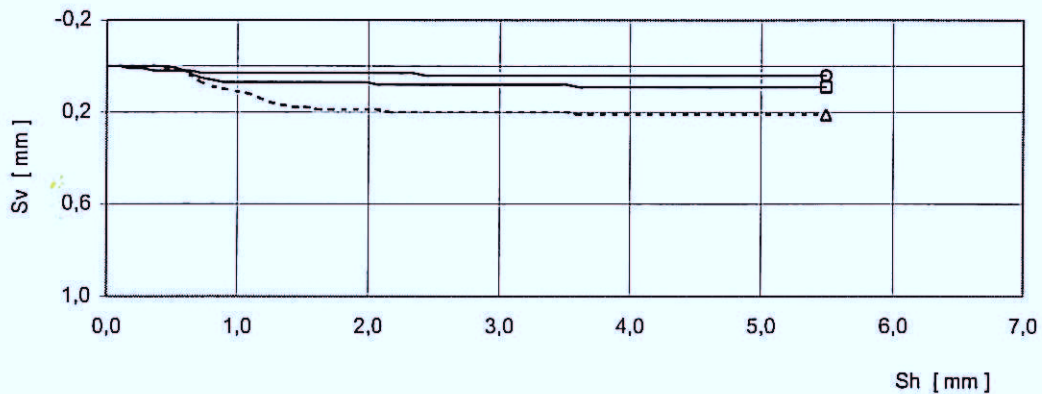
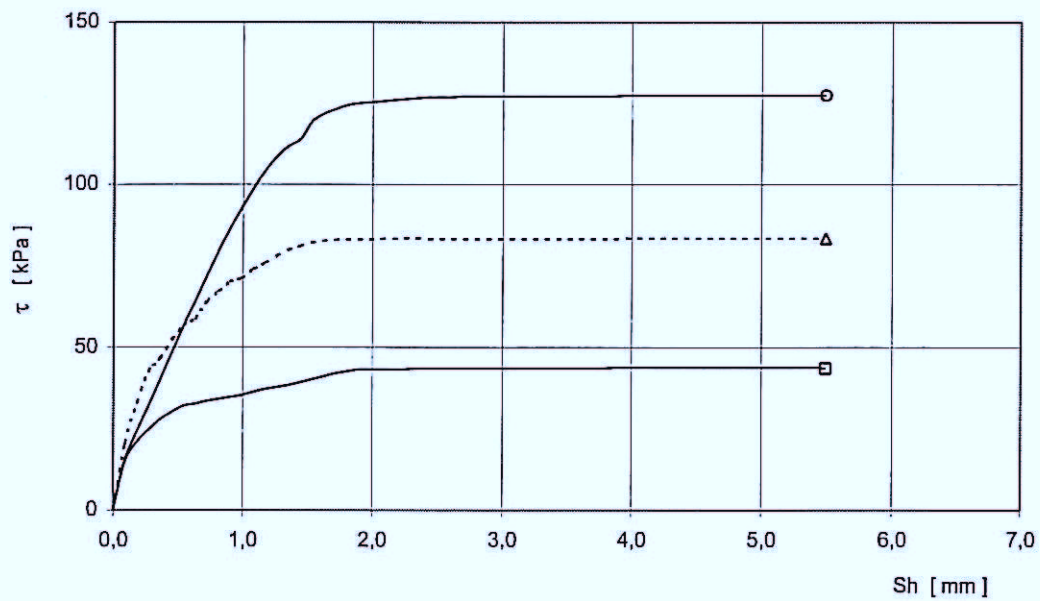
COMMITTENTE TRIVEL 2000  
 CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S4  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408 CAMPIONE 1  
 Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 3,8/4,15  
 Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero <b>1416</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>31.05.06</b>	<i>U</i>	<i>MO</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S4  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0408 CAMPIONE 1  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 3,8/4,15  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

## TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,09	15,0	0,00	20,4	0,00	15,6	0,00
0,18	21,0	0,00	33,0	0,00	24,3	0,01
0,27	24,6	0,00	42,5	0,00	32,1	0,01
0,36	27,9	0,00	46,6	0,00	40,2	0,02
0,45	30,3	0,00	52,3	0,01	48,5	0,02
0,54	32,1	0,01	56,7	0,02	56,6	0,02
0,63	32,7	0,03	58,8	0,04	64,1	0,02
0,72	33,6	0,05	64,0	0,07	71,9	0,03
0,81	34,2	0,06	67,0	0,09	79,4	0,03
0,90	34,8	0,07	70,0	0,10	86,6	0,03
0,99	35,4	0,07	71,1	0,11	92,9	0,03
1,08	36,3	0,07	73,8	0,12	98,9	0,03
1,17	37,2	0,07	75,7	0,14	104,3	0,03
1,26	37,8	0,07	77,9	0,16	108,5	0,03
1,35	38,4	0,07	79,8	0,17	111,8	0,03
1,44	39,3	0,07	80,9	0,18	113,9	0,03
1,53	40,2	0,07	82,0	0,18	119,3	0,03
1,62	41,1	0,07	82,5	0,19	121,7	0,03
1,71	42,0	0,07	82,8	0,19	123,2	0,03
1,80	42,6	0,07	82,9	0,19	124,4	0,03
1,89	43,2	0,07	83,0	0,19	125,0	0,03
1,98	43,2	0,07	83,1	0,19	125,3	0,03
2,07	43,2	0,08	83,1	0,19	125,6	0,03
2,16	43,2	0,08	83,2	0,20	125,9	0,03
2,25	43,2	0,08	83,3	0,20	126,2	0,03
2,34	43,5	0,08	83,4	0,20	126,5	0,03
2,43	43,5	0,08	83,1	0,20	126,8	0,04
2,52	43,5	0,08	83,1	0,20	126,8	0,04
2,61	43,5	0,08	83,1	0,20	126,8	0,04
2,70	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
2,79	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
2,88	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
2,97	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
3,06	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
3,15	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
3,24	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
3,33	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
3,42	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
3,51	43,5	0,08	83,1	0,20	127,1	0,04
3,60	43,5	0,09	83,1	0,21	127,1	0,04
3,69	43,5	0,09	83,1	0,21	127,1	0,04
3,78	43,5	0,09	83,1	0,21	127,1	0,04
3,87	43,8	0,09	83,1	0,21	127,1	0,04
3,96	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,05	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,14	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,23	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,32	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,41	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,50	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,59	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,68	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,77	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,86	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
4,95	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
5,04	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
5,13	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
5,22	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
5,31	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
5,40	43,8	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04
5,49	43,5	0,09	83,4	0,21	127,4	0,04



Certificato numero 1416	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31.05.06	M	M.O.



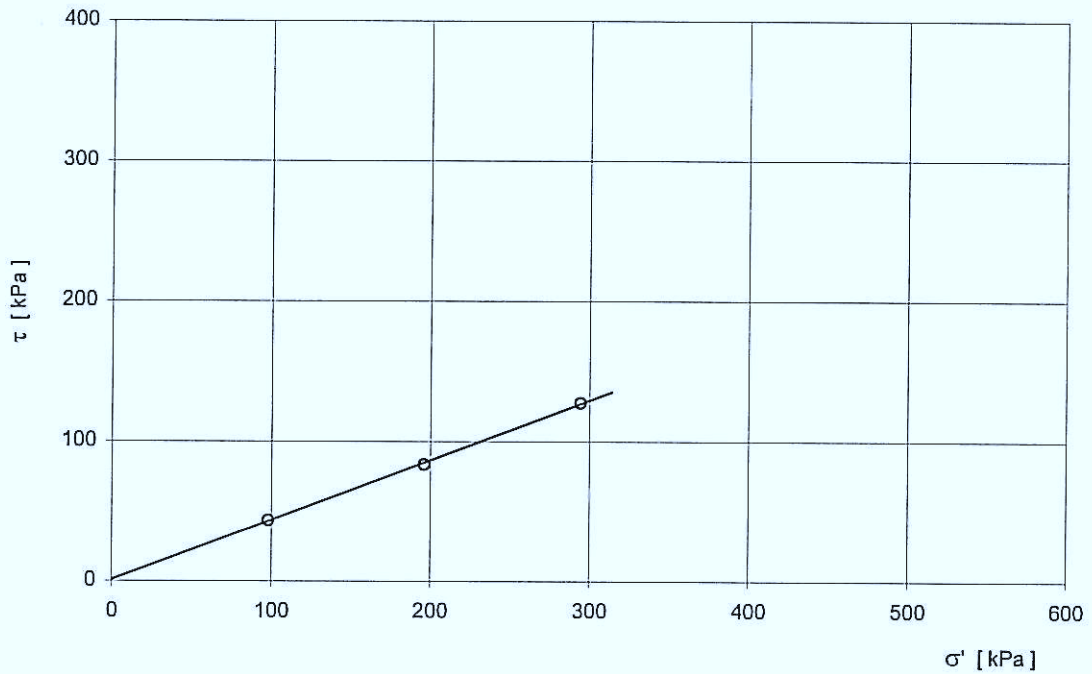
COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

SONDAGGIO S4  
CAMPIONE 1  
PROFONDITA' [m] 3,8/4,15

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Coesione intercetta	$c'_R$	kPa	0,8
Angolo di resistenza al taglio	$\phi'_R$	°	23,2

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115  
VERBALE D'ACCESSIONE 0409  
Data ricevimento campione 20/04/06  
Data apertura campione 27/04/06

SONDAGGIO S5  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

**CARATTERISTICHE GENERALI**

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	
Diametro campione	mm	86
Lunghezza campione	mm	360

Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0		Contenuto in acqua Massa volumica		Limo argilloso debolmente sabbioso di colore marrone, estremamente compatto, plastico, con tracce di materia organica, con presenza di inclusi carbonatici.
>6,0		Taglio diretto		
5,6				



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409  
Data ricevimento campione 20/04/06  
Data esecuzione prova 27/04/06

SONDAGGIO S5  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,50
Massa capsula + terreno umido	g	104,06
Massa capsula + terreno secco	g	92,54

Contenuto in acqua	w	%	17,2
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:



Certificato numero 1414	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31.05.06	M	M.O.

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S5  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409 CAMPIONE 2  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 5,0/5,45  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE

UNI CEN ISO/TS 17892-2

#### METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	78,56
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	1,96
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:



Certificato numero <b>1418</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>31-05-06</b>	<b>M</b>	<b>MO</b>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409  
Data ricevimento campione 20/04/06  
Data esecuzione prova 27/04/06  
SONDAGGIO S5  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sezione provini	3600	mm <sup>2</sup>	Velocità di deformazione	mm/min	0,006
Altezza iniziale provini	20	mm		m/s	1,0E-07

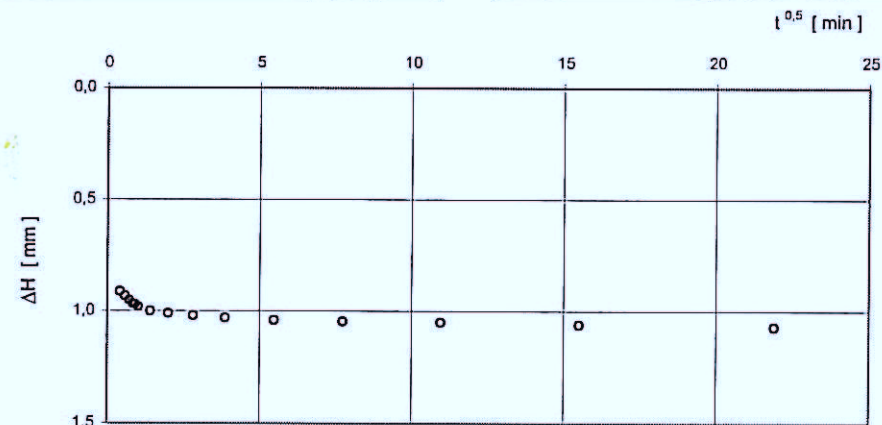
Provino			1	2	3
			□	△	○
Contenuto in acqua iniziale	w <sub>0</sub>	%	17,1	17,5	16,7
Massa volumica iniziale	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,97	1,99	1,96
Massa volumica iniziale secca	ρ <sub>d</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,68	1,69	1,68
Massa volumica dei granuli solidi	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti iniziale	e <sub>0</sub>	-			
Grado di saturazione iniziale	S <sub>R0</sub>	-			
Tensione normale efficace	σ'	kPa	98,1	196,1	294,2
Cedimento di consolidazione	ΔH	mm	0,13	0,64	1,07

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:

PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

OSSERVAZIONI:

TIPO DI APPARECCHIATURA: Macchina modello Casagrande con rilevazione automatica dei dati.



Certificato numero <b>1418</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>31.05.06</b>	<i>M</i>	<i>MO</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
 Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
 CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

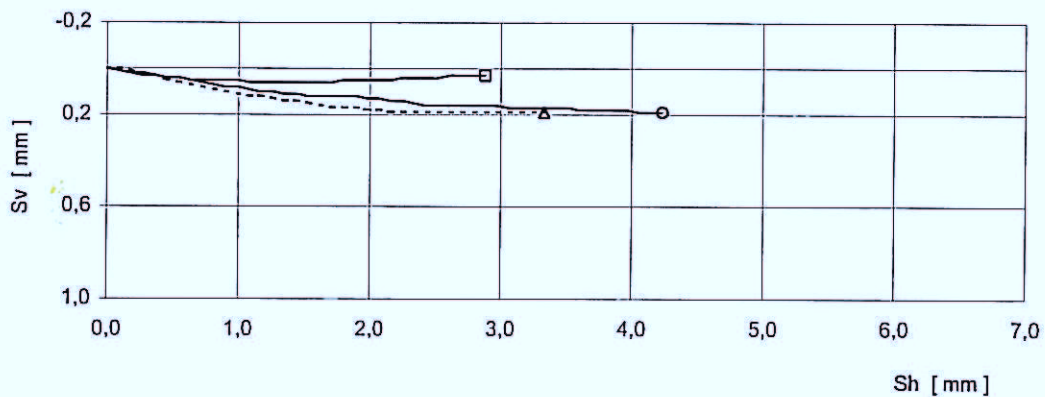
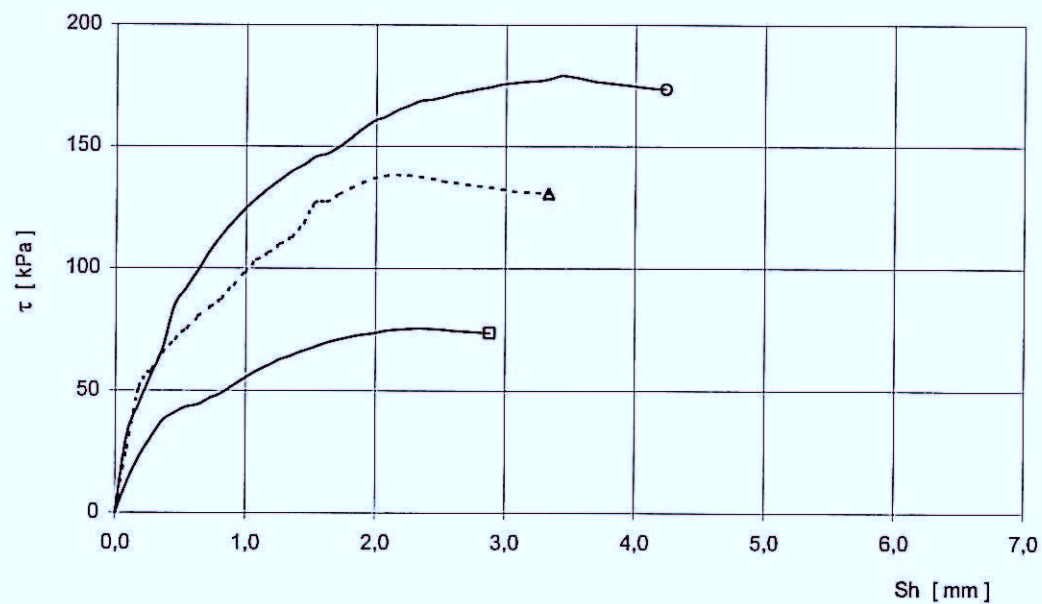
COMMESSA 115  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409  
 Data ricevimento campione 20/04/06  
 Data esecuzione prova 27/04/06

SONDAGGIO S5  
 CAMPIONE 2  
 PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero <b>1418</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>31.05.06</b>	<i>M</i>	<i>MO</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S5  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409 CAMPIONE 2  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 5,0/5,45  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,09	12,5	0,01	26,2	0,00	31,9	0,01
0,18	22,9	0,02	51,2	0,01	44,7	0,02
0,27	30,5	0,03	58,6	0,02	56,1	0,02
0,36	37,6	0,03	65,4	0,03	67,0	0,03
0,45	40,9	0,04	70,8	0,05	84,7	0,04
0,54	43,3	0,04	75,5	0,06	91,8	0,04
0,63	44,1	0,05	80,1	0,07	99,2	0,05
0,72	46,9	0,05	83,9	0,08	107,1	0,06
0,81	48,8	0,05	87,4	0,09	113,3	0,07
0,90	52,0	0,05	93,2	0,10	119,0	0,08
0,99	55,0	0,05	98,1	0,11	124,2	0,08
1,08	58,0	0,06	103,2	0,12	128,6	0,09
1,17	60,2	0,06	106,2	0,12	132,7	0,10
1,26	62,7	0,06	109,8	0,13	136,2	0,10
1,35	64,3	0,06	112,8	0,14	139,7	0,11
1,44	66,2	0,06	118,5	0,14	142,5	0,11
1,53	67,8	0,06	126,9	0,15	145,7	0,12
1,62	69,5	0,06	127,2	0,16	146,8	0,12
1,71	70,8	0,06	130,2	0,17	149,8	0,12
1,80	71,9	0,05	132,7	0,17	153,4	0,12
1,89	72,7	0,05	135,1	0,17	157,2	0,12
1,98	73,3	0,05	136,8	0,18	160,5	0,13
2,07	74,4	0,05	137,8	0,18	162,1	0,13
2,16	74,9	0,05	138,4	0,19	164,8	0,14
2,25	75,2	0,04	138,1	0,19	166,7	0,14
2,34	75,5	0,04	137,6	0,19	168,6	0,15
2,43	75,2	0,04	136,8	0,19	169,2	0,16
2,52	74,9	0,04	135,7	0,19	170,3	0,16
2,61	74,4	0,03	135,1	0,19	171,6	0,16
2,70	74,1	0,03	134,3	0,19	172,4	0,16

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
2,79	73,8	0,03	133,8	0,19	173,5	0,16
2,88	73,6	0,03	133,2	0,19	174,3	0,16
			132,4	0,19	175,4	0,16
			131,6	0,19	176,0	0,17
			131,3	0,19	176,5	0,17
			131,0	0,19	176,8	0,17
			130,8	0,19	177,6	0,17
					179,0	0,17
					178,4	0,17
					177,6	0,18
					176,5	0,18
					176,0	0,18
					175,4	0,18
					174,9	0,18
					174,3	0,19
					173,8	0,19
					173,5	0,19



Certificato numero <i>1418</i>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <i>31.05.06</i>	<i>M</i>	<i>M.O.</i>

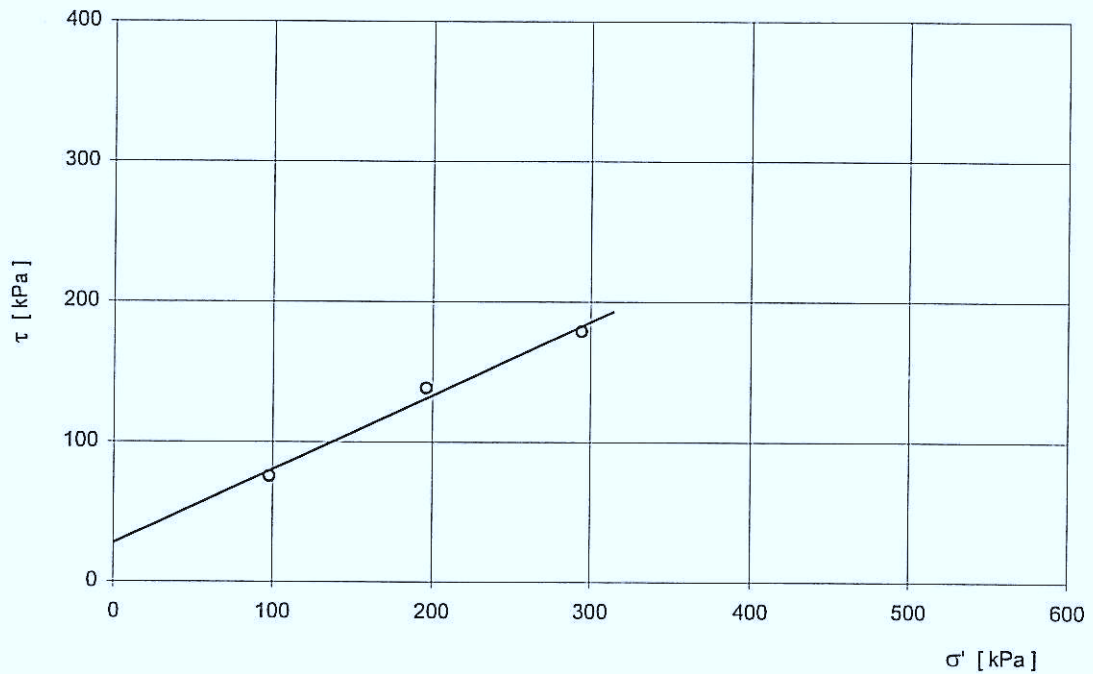
COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

SONDAGGIO S5  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Coesione intercetta	$c'$	kPa	27,4
Angolo di resistenza al taglio	$\phi'$	°	27,8



Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409  
Data ricevimento campione 20/04/06  
Data esecuzione prova 27/04/06

SONDAGGIO S5  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sezione provini	3600	mm <sup>2</sup>	Velocità di deformazione	mm/min	0,006
Altezza iniziale provini	20	mm		m/s	1,0E-07

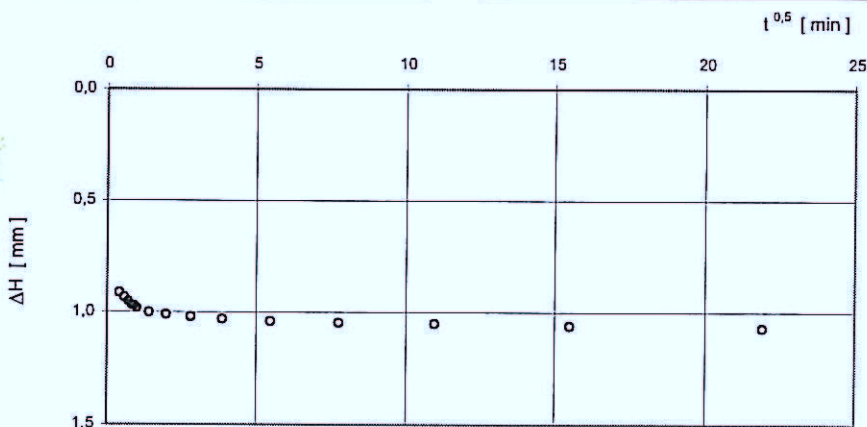
Provino			1 □	2 △	3 ○
Contenuto in acqua iniziale	w <sub>0</sub>	%	17,1	17,5	16,7
Massa volumica iniziale	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,97	1,99	1,96
Massa volumica iniziale secca	ρ <sub>d</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,68	1,69	1,68
Massa volumica dei granuli solidi	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti iniziale	e <sub>0</sub>	-			
Grado di saturazione iniziale	S <sub>R0</sub>	-			
Tensione normale efficace	σ'	kPa	98,1	196,1	294,2
Cedimento di consolidazione	ΔH	mm	0,13	0,64	1,07

INCERTEZZE MISURE/ANOMALIE:

PREPARAZIONE PROVINI: Procedura interna A5 2002; fustellamento verticale.

OSSERVAZIONI:

TIPO DI APPARECCHIATURA: Macchina modello Casagrande con rilevazione automatica dei dati. Prova eseguita dopo 7 cicli di andata e ritorno.



Certificato numero 1420	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31.05.06	<i>M</i>	<i>M. Orazi</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
 Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

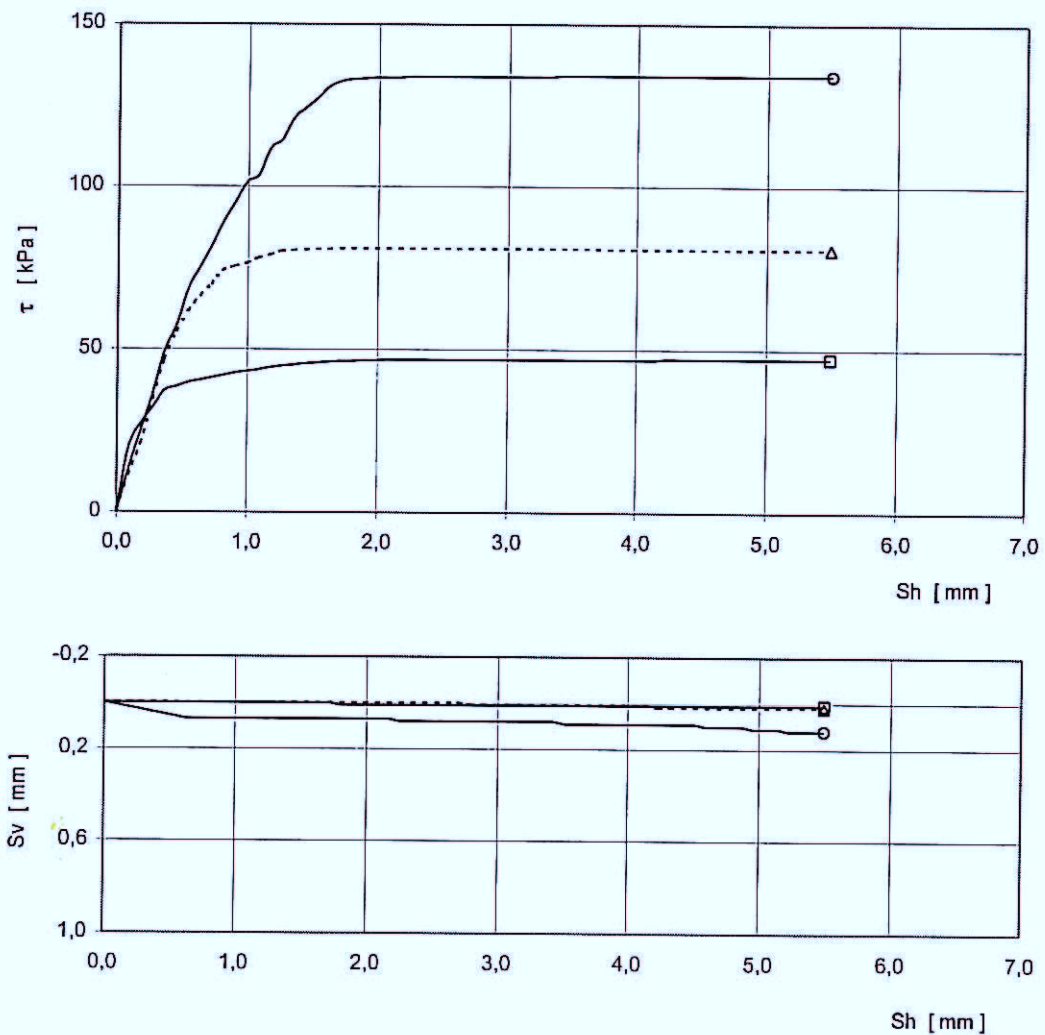
COMMITTENTE TRIVEL 2000  
 CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409  
 Data ricevimento campione 20/04/06  
 Data esecuzione prova 27/04/06  
 SONDAGGIO S5  
 CAMPIONE 2  
 PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero <i>1420</i>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <i>31.05.06</i>	<i>M</i>	<i>M.O.</i>

Concessione ai laboratori per lo svolgimento delle prove geotecniche sui terreni [settore a] ed il rilascio dei relativi certificati ufficiali  
Decreto del Presidente della Repubblica n. 246 del 21 aprile 1993, art.8, comma 6. CONCESSIONE n. 52491 del 11/10/2004

COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

COMMESSA 115 SONDAGGIO S5  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0409 CAMPIONE 2  
Data ricevimento campione 20/04/06 PROFONDITA' [m] 5,0/5,45  
Data esecuzione prova 27/04/06

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,09	19,9	0,00	11,2	0,00	13,1	0,01
0,18	27,2	0,00	21,0	0,00	24,8	0,02
0,27	32,1	0,00	34,5	0,00	36,2	0,03
0,36	37,3	0,00	46,7	0,00	49,3	0,04
0,45	38,5	0,00	55,3	0,00	57,2	0,05
0,54	39,7	0,00	61,6	0,00	68,4	0,06
0,63	40,5	0,00	66,3	0,00	75,2	0,07
0,72	41,2	0,00	69,8	0,00	81,7	0,07
0,81	41,9	0,00	74,1	0,00	89,1	0,07
0,90	42,7	0,00	75,3	0,00	95,3	0,07
0,99	43,2	0,00	76,3	0,00	101,3	0,07
1,08	43,6	0,00	77,9	0,00	103,5	0,07
1,17	44,4	0,00	78,8	0,00	111,7	0,07
1,26	44,9	0,00	80,0	0,00	114,4	0,07
1,35	45,1	0,00	80,2	0,00	121,0	0,07
1,44	45,6	0,00	80,4	0,00	124,2	0,07
1,53	45,8	0,00	80,6	0,00	127,2	0,07
1,62	46,1	0,00	80,6	0,00	130,8	0,07
1,71	46,3	0,00	80,8	0,00	132,4	0,07
1,80	46,3	0,01	80,8	0,00	132,9	0,07
1,89	46,6	0,01	80,8	0,00	133,2	0,07
1,98	46,6	0,01	80,8	0,00	133,5	0,07
2,07	46,8	0,01	80,8	0,00	133,5	0,07
2,16	46,8	0,01	80,8	0,00	133,5	0,07
2,25	46,8	0,01	80,8	0,00	133,8	0,08
2,34	46,8	0,01	80,8	0,00	133,8	0,08
2,43	46,8	0,01	80,8	0,00	133,8	0,08
2,52	46,8	0,01	80,8	0,00	133,8	0,08
2,61	46,8	0,01	80,8	0,00	133,8	0,08
2,70	46,8	0,01	80,8	0,00	133,8	0,08

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
2,79	46,8	0,01	80,8	0,01	133,8	0,08
2,88	46,8	0,01	80,8	0,01	133,8	0,08
2,97	46,8	0,01	80,8	0,01	133,8	0,08
3,06	46,8	0,01	80,8	0,01	133,8	0,08
3,15	46,8	0,01	80,8	0,01	133,8	0,08
3,24	46,8	0,01	80,8	0,01	133,8	0,08
3,33	46,8	0,01	80,8	0,01	133,8	0,08
3,42	46,8	0,01	80,8	0,01	134,0	0,08
3,51	46,8	0,01	80,8	0,01	134,0	0,09
3,60	46,8	0,01	80,8	0,01	134,0	0,09
3,69	46,8	0,01	80,8	0,01	134,0	0,09
3,78	46,8	0,01	80,6	0,01	134,0	0,09
3,87	46,8	0,01	80,6	0,01	134,0	0,09
3,96	46,8	0,01	80,6	0,01	134,0	0,09
4,05	46,8	0,01	80,6	0,01	134,0	0,09
4,14	46,8	0,01	80,6	0,01	134,0	0,09
4,23	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,09
4,32	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,09
4,41	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,09
4,50	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,09
4,59	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,10
4,68	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,10
4,77	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,10
4,86	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,10
4,95	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,11
5,04	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,11
5,13	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,11
5,22	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,12
5,31	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,12
5,40	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,12
5,49	47,1	0,01	80,6	0,02	134,0	0,12



Certificato numero <i>1420</i>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <i>31.05.06</i>	<i>M</i>	<i>M.O.</i>

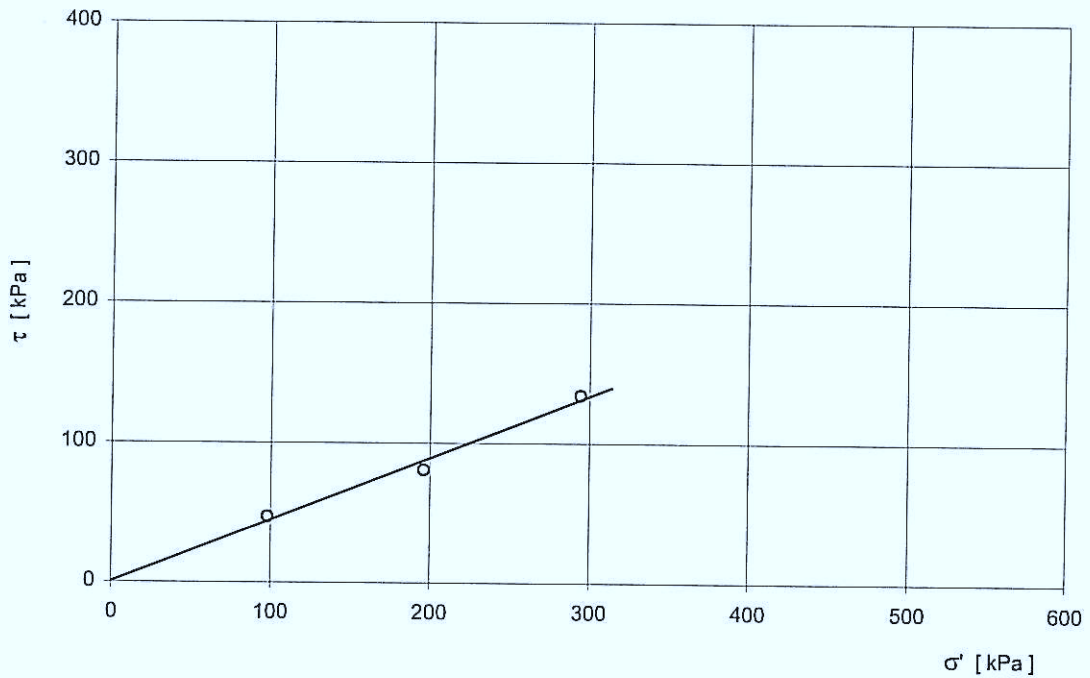
COMMITTENTE TRIVEL 2000  
CANTIERE VIA PIANI MACERATA (PCL1)

SONDAGGIO S5  
CAMPIONE 2  
PROFONDITA' [m] 5,0/5,45

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo argilloso debolmente sabbioso, estremamente compatto e plastico.  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI RESIDUI ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Coesione intercetta	$c'_R$	kPa	0,3
Angolo di resistenza al taglio	$\phi'_R$	°	23,9