ALLEGATO B7
DEL. CC. 52/2009

Comune di Parma
Località San Prospero

RESIDENZE EMILIA

Piano Urbanistico Attuativo

Area di Trasformazione Soggetta a Scheda Norma Bf12
Scheda n. 209 e Tav. del P.P.A. 2002-2006



ORDINE DEGLI ARCHITETTI - PIANIFICATORI, PAESAGGISTI E CONSERVATORI - PROVINCIA DI PARMA
ARCHITETTO GIOVANNI M.A. BONU n°342

Allegato 10: Relazioni Geologica

Progettista:
Dott. Arch. Giovanni Maria Bonu
str. Dei Muratori 10/i
tel. 0521. 641264
fax 0521. 394287
Botteghino-PR-

Collaboratori:
Ing. Marco Varani
Arch. Ada Volta

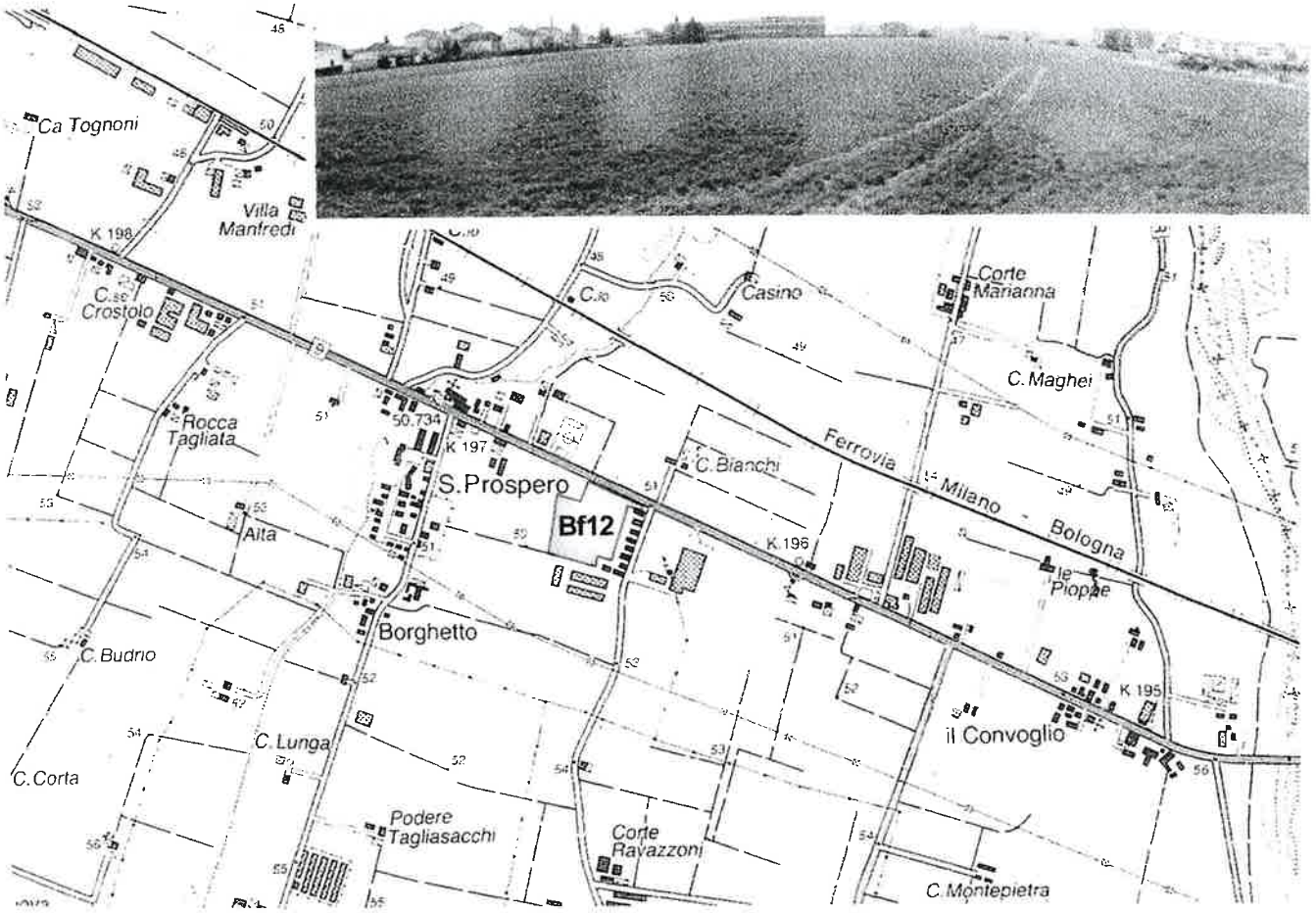
COMUNE DI PARMA
PROTOCOLLO GENERALE
06 LUG 2006
N. 113390
CT. VI CL. 2 SCL.
FL. 66 SFL.

Proprietà:
Sig. Mendogni Giacomo
Sig. Mendogni Francesco
Sig. Mendogni Pierino
Sig.ra Mori Elda
Sig.ra Sternieri Laura
Sig. Canovi Cesare

Committente
EDILDOMUS srl
via Emilia est, 63
43100 Parma

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO

Regione Emilia Romagna
Provincia di Parma
Comune di Parma



RELAZIONE GEOLOGICA

PRELIMINARE PER L'APPROVAZIONE DI UN P.U.A. DI INIZIATIVA PRIVATA SCHEDA NORMA BF12 - SAN PROSPERO EST (SCHEDA N°140 E TAV.30 DEL P.P.A. 2002 - 2006) DENOMINATO "RESIDENZE EMILIA" SITO IN LOCALITA' SAN PROSPERO DI PARMA

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO

INDICE

1. - PREMESSA

2. - UBICAZIONE
2.1 - COROGRAFIA SCALA 1:5.000
2.2 - UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE E PLANIMETRIA INTERVENTO PREVISTO SCALA 1:2.000
2.3 - STRALCIO DELLA MAPPA CATASTALE SCALA 1:2.000

3. - CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

4. - INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE
4.1 - CARTA GEOLOGICA SCALA 1:25.000

5. - CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI ATTRAVERSATI

6. - INDAGINE GEOFISICA MEDIANTE PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE E SEZIONE SISMICA (RELAZIONE INDAGINE)
6.1 - CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL' AREA
Fig.1 CARTA SISMOTETTONICA SCALA 1:100.000
LEGENDA CARTA SISMOTETTONICA SCALA 1:100.000
Fig.2 CARTA DELLA SISMICITA' STRUMENTALE PER INTERVALLI DI PROFONDITA' DEGLI IPOCENTRI
Fig.3 UBICAZIONE E STRATIGRAFIE POZZI D'ARCHIVIO SCALA 1:10.000

7. - CONCLUSIONI

ALLEGATI

a) Stratigrafia ricavata dalla prova penetrometrica statica
b) Grafici e tabulati delle prove penetrometriche statiche e dinamiche
c) Parametri geotecnici

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO

1. - PREMESSA

Per incarico dell' Edildomus S.r.l. di Parma è stato effettuato lo studio geologico preliminare per l'approvazione di un Piano Urbanistico Attuativo di iniziativa privata denominato "Residenze Emilia", "Scheda norma Bf12 – San Prospero Est" (scheda n°140 e Tav. 30 del P.P.A. 2002 – 2006).

L'area in esame prevede la realizzazione di n° 7 fabbricati residenziali.

La relazione è stata redatta in conformità alle direttive del D.M. 14.09.2005 ed alle leggi regionali 31/25.11.2002 e della D.G.R. n° 1677/2005 del 24.10.2005 in cui si prevede l'adeguamento alla legge antisismica O.P.C.M. 3274/2003.

A tale proposito sono stati effettuati rilievi sul terreno per la determinazione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell' area, sono state eseguite inoltre sull' area n°5 prova CPT , supportata da stratigrafie di pozzi realizzati in aree limitrofe, ed un rilievo sismico a rifrazione per la determinazione in situ delle caratteristiche sismiche dell' area secondo quanto riportato sulla normativa 3274/2003.

Le indagini sono state effettuate nel mese di Marzo 2006.

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

2. - UBICAZIONE

L'area in oggetto facente parte della "Scheda norma Bf12 – San Prospero Est" (scheda n°140 e Tav. 30 del P.P.A. 2002 – 2006), attualmente di proprietà dei signori Mendogni Giacomo,Mendogni Pierino, Mendogni Francesco, Mori Elda, Sternieri Laura,Canovi Cesare, è ubicata alla periferia Est della frazione di San Prospero lungo la S.S. n°9 Emilia.

L'area è individuabile circa circa 500 m. dal centro frazionale e circa 7 km a ESE dal centro di Parma.

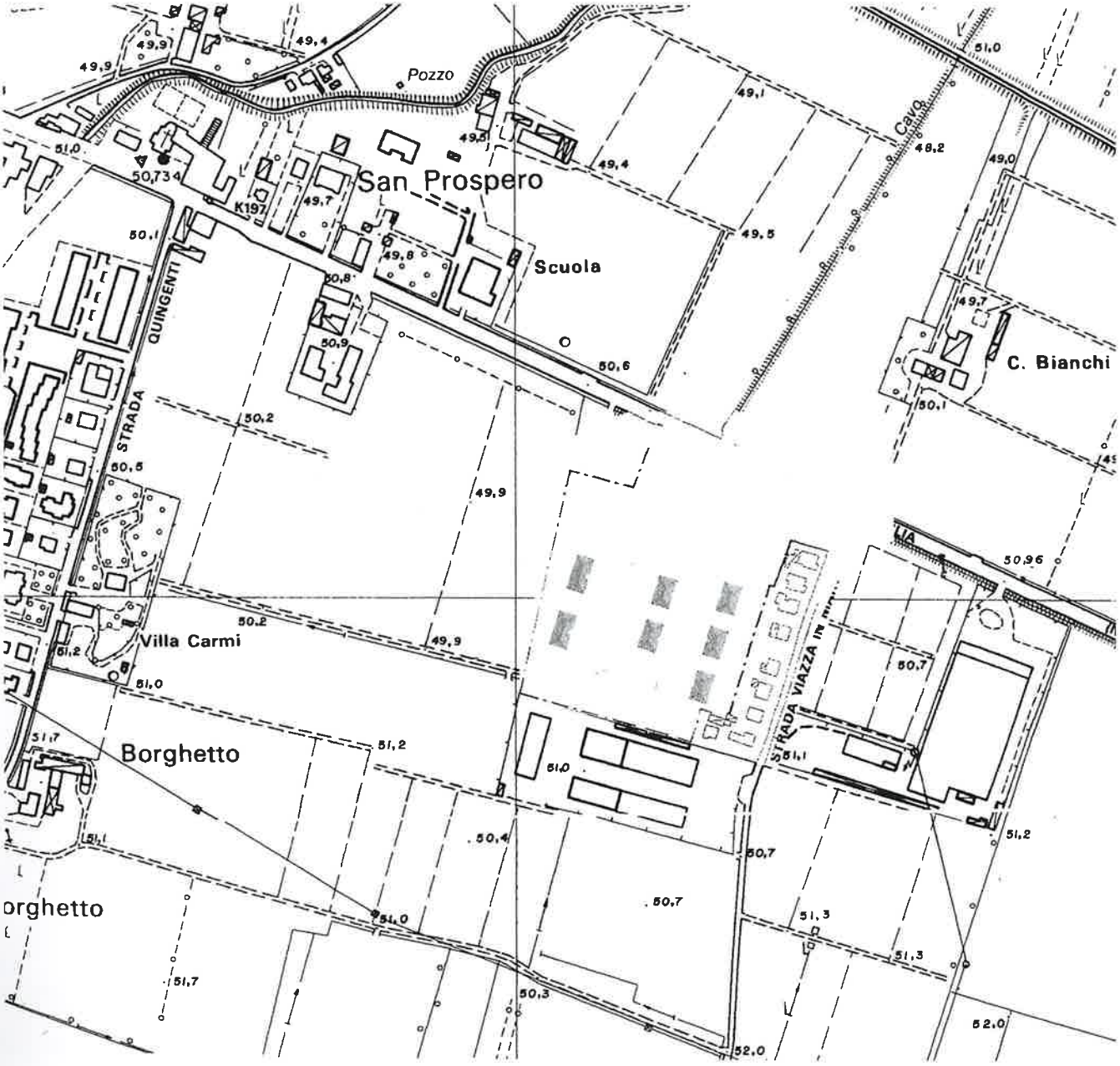
L'area è limitata a Nord dalla S.S. n°9 Emilia ad Est dalla Strada Viazza per Martorano a Sud da proprietà private e ad Ovest da una nuova lottizzazione attualmente in fase di urbanizzazione.

L'area è situata ad un' altitudine compresa tra 50,0 e 50,5 m. s.l.m.

Catastalmente l'area è individuabile sul foglio catastale n° 37 mappali n° 8 – 13 – 54 – 58 – 66 – 90 – 91 – 92 – 93 – 96 del Nuovo Catasto Terreni del Comune di Parma sezione di San Lazzaro P.se.

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

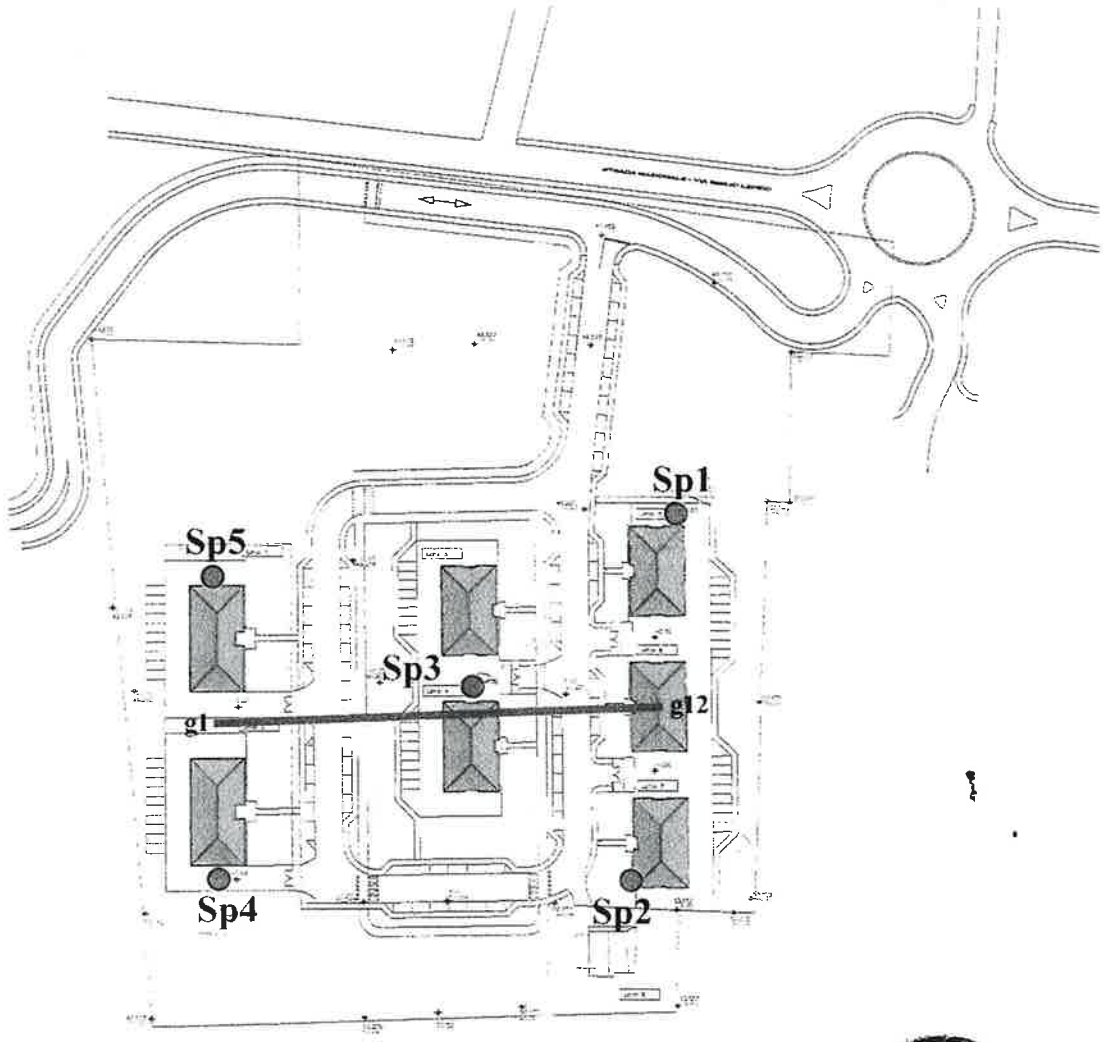
Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO



2.1 - COROGRAFIA scala 1:5.000

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO



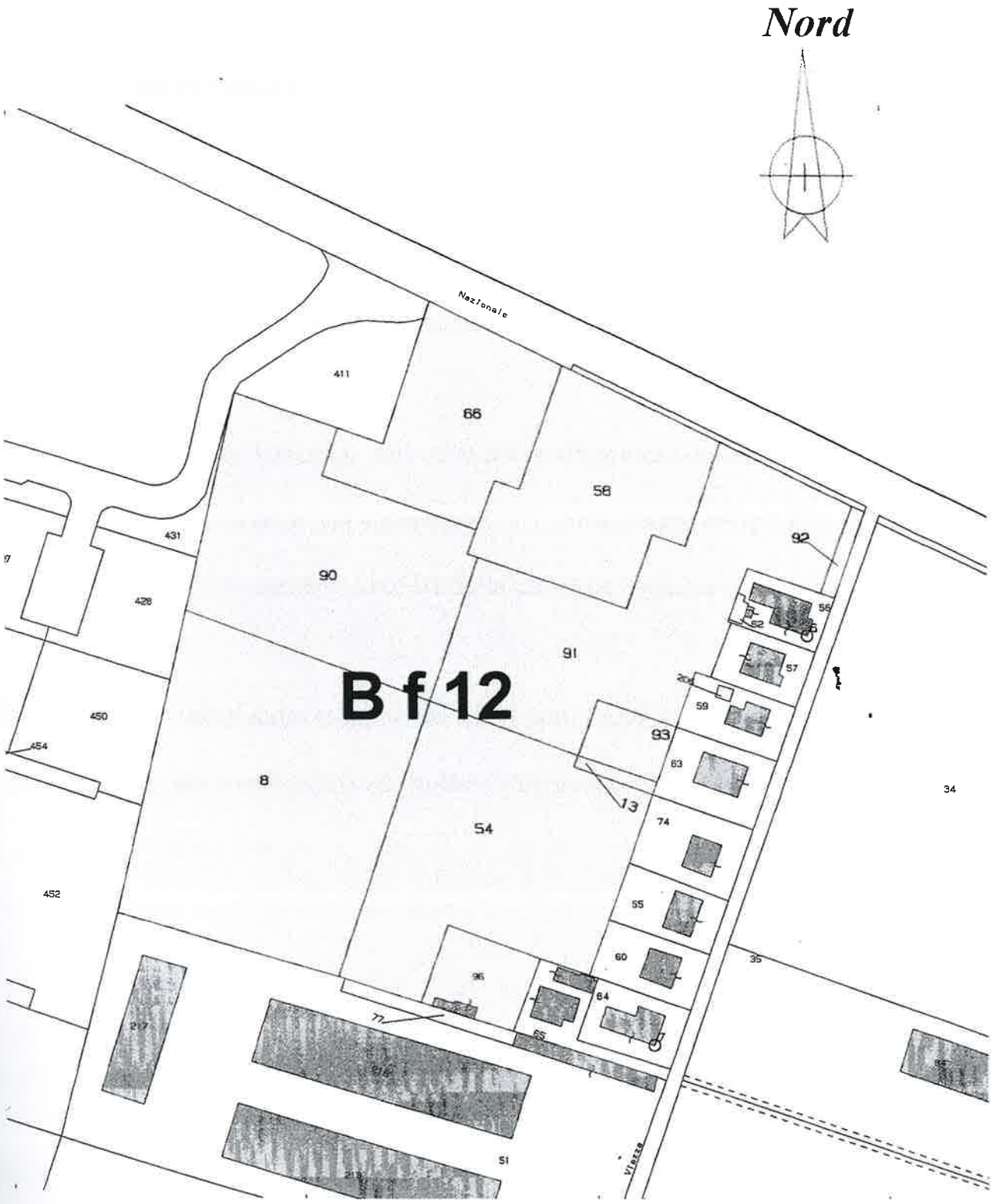
g1 ——— g12 **sezione sismica**

Sp1 **prove CPT**

2.2 - PLANIMETRIA INTERVENTO E UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE scala 1:2.000

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO



2.3 - STRALCIO DELLA MAPPA CATASTALE scala 1:2.000

3. - CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

L'area in esame è situata nella media Pianura Padana in una zona perfettamente pianeggiante attualmente coltivata.

L'area essendo pianeggiante è perfettamente stabile e non soggetta a movimenti gravitativi.

L'area è in sicurezza idraulica; sull' area non sono presenti corsi d'acqua, ma solo fossi di drenaggio delle acqua superficiali. il T. Enza scorre circa 2 Km ad Est.

Le acque meteoriche saranno smaltite dalla pubblica fognatura, come pure i reflui di scarico.

Per quanto è emerso dallo studio e dai rilevi fatti, l'area è dunque idonea da un punto di vista geomorfologico ad ospitare l'intervento in progetto.

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

4. - INQUADRAMENTO GEOLOGICO.

L'area in esame è individuabile nel settore occidentale del bacino subsidente padano,costituito da una depressione a stile compressivo colmata da depositi continentali di natura alluvionale.

Il bacino padano viene considerato subsidente in quanto sono documentati, dall'Olocene, fenomeni di ribassamento di tutta l'area padana occidentale (Bartolini et alii 1982).

Questa subsidenza si verifica con un lento costipamento del sottosuolo che procura un abbassamento della superficie topografica,innescabile sia per cause naturali che per cause artificiali.

Le subsidenze di origine naturale sono imputabili agli apporti terrigeni di tipo alluvionale che provocano un aumento delle pressioni efficaci nei livelli cedevoli del sottosuolo.

Per quanto riguarda le subsidenze dovute a cause artificiali (emungimento di acque da pozzi,variazioni di consistenza dello stato dei terreni,per effetto delle alterazioni indotte da scavi più o meno profondi e per il sovraconsolidamento del terreno a causa dell' assorbimento idrico da parte delle piante) esse sono in genere pericolose per le opere antropiche,in quanto non essendo generalizzate, possono indurre differenziazioni sensibili nel comportamento dei terreni,anche

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

nel ristretto ambito di un semplice manufatto.

L'area studiata è ubicata nella Medio Bassa Pianura in una zona caratterizzata dalla presenza dei depositi appartenenti alle Alluvioni Medio Recenti di età post - glaciale.

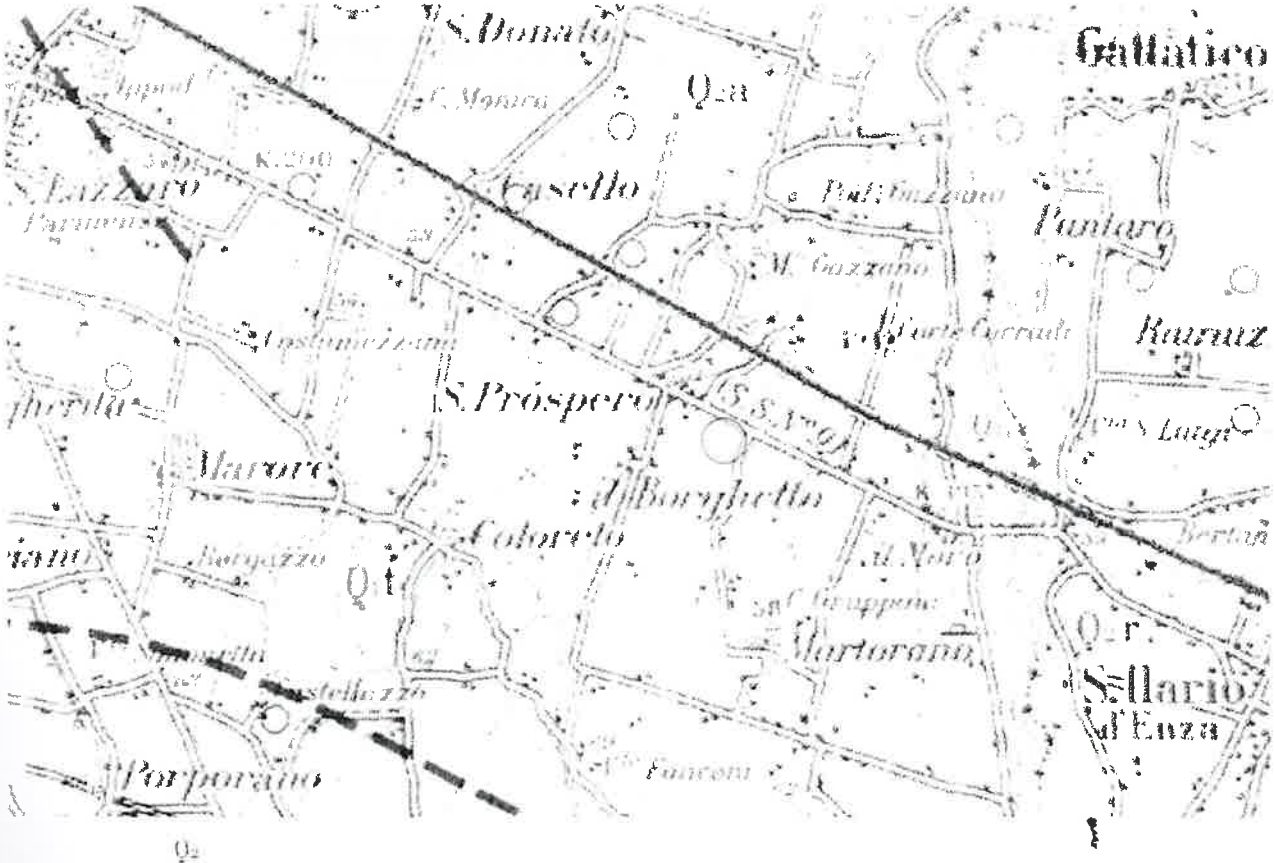
Le alluvioni Medio Recenti sono caratterizzate da alluvioni argillose – argilloso limose e sabbioso ghiaiose con rare alternanze lenticolari sartumose nere.

Il suolo presenta colorazione grigiastra poiché la pedogenesi è quasi assente.

Questa litologia è geocronologicamente riferibile all' Olocene.

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO



Q_a

Alluvium attuale: alluvioni ghiaiose bianche e sabbiose del greto dei torrenti; limi del greto del Po (Qa).
Detrito di falda (dt).

dt

Q_{ar}

Alluvium recente: depositi argillosi nei sottostanti di bacini palustri recenti (angolo SE del Foglio).

Q_{ca}

Alluvium antico: alluvioni argillose con alternanze lentiformi sottilmente nere, e sabbioso-ghiaiose della media Pianura; suolo prevalentemente grigiastro

Q_t

Diluvium tardivo [Pluviale (P) - Fluvioglaciale (F) tardo-würmiano]: alluvioni ghiaiose con lenti argilloso-sabbiose dell'alta Pianura, a suolo prevalentemente bruno. Esso sfuma nel Q_{ca}

area studiata

4.1 - CARTA GEOLOGICA SCALA 1:25.000

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

5. - CARATTERISTICHE GEOLITOLOGICHE E GEOTECNICHE DEI TERRENI ATTRAVERSATI

Dalle prove penetrometriche statiche, dalle stratigrafie dei pozzi d'archivio e dall'indagine geofisica effettate, sono state rilevate le seguenti litologie:

Terreno vegetale: raggiunge circa 1.0/1.60 m. dal p.c.; è costituito da argille limose con abbondanti sostanze organiche; presenta buone caratteristiche geotecniche da m. 0.80 dal p.c. con valori di compresi tra 10 e 16 Kg/cm² con una coesione non drenata Cu variabile da 0.45 a 0.6 Kg/cm².

Questa litologia presenta un peso di volume naturale di 1.85 tons/m³

Argille limose: sono presenti alla base del terreno vegetale da 1.0 a 1.60 m. dal p.c.; costituiscono la gran parte dei terreni indagati. Sono caratterizzate da argille limose compatte di colore marrone nella porzione superficiale poi grigiastro nocciola; presentano un orizzonte superficiale a maggior coesione (sino a circa 3.0 m. dal p.c.) presente in tutte le prove con valori di resistenza alla punta Rp compresi tra 15 e 28 Kg/cm² con una coesione non drenata Cu variabile da 0.6 a 0.8 Kg/cm². Da circa 3 m. dal p.c. la compattezza tende a diminuire in particolare in Sp1 con valori di Rp compresi tra 8 e 20 Kg/cm² ed una Cu variabile da 0.35 a 0.65 Kg/cm².

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Intercalati alle argille sono presenti sottili orizzonti max decimetrici di limi e/o limi sabbiosi in Sp2 tra i 3 e i 5 m. dal p.c..Le argille limose raggiungono una profondità di circa 14 m. in Sp1 e Sp2 (dati ricavati dalle indagini sismiche) e tra gli 8,40 e i 9,20 m. dal p.c. in Sp3, Sp4, Sp5. Questi terreni hanno un peso di volume naturale valutabile in 1.85/1.9 tons/m³ a sonda della minore o maggiore compattezza.

Ghiaie : si rinvengono alla base delle argille limose a circa 14 m in Sp1 e Sp2, a circa 9,40 in Sp3 a 8.40 m. dal p.c. in Sp4 e a m. 9.20 dal p.c. in Sp5. Sono costituite da ghiaie e ghiaietto arrotondato eterogeneo con ø di 8/10 cm in matrice limoso sabbiosa grigia. Sono ben addensate; le prove sono andate a rifiuto.Presentano buone caratteristiche geotecniche con valori di Rp > di 150 Kg/cm² ed un valore dell' angolo di attrito interno drenato ø' variabile da 34° a 35°. Sono sature. Il peso di volume di questa litologia è valutabile in circa 2.1 tons/m³ Da stratigrafia di pozzi perforati nella zona si ricava una potenza di questo orizzonte di circa 2/3 m.

Le indagini hanno messo in evidenza la presenza della falda nelle ghiaie che risale con un livello statico, al momento delle indagini di m. 2.50 dal p.c.(periodo mediamente piovoso

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI PARMA

INDAGINE GEOFISICA MEDIANTE PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE IN COMUNE DI PARMA

LOC. S.PROSPERO

COMMITENTE: EDILDOMUS S.R.L. COSTRUZIONI EDILI - PARMA

1. INTRODUZIONE.

Su incarico dell' Edildomus S.r.l., è stata eseguita un'indagine geofisica con metodo sismico a rifrazione finalizzata ad ottenere informazioni sulla successione sismostratigrafica di un'area ubicata in Comune di Parma, Loc. S.Prospero, con particolare riferimento alla velocità delle onde di taglio e alla determinazione della Velocità media Vs30 come definita come definita nell'Ordinanza P.C.M. n° 3274/2003 e successive modificazioni

L'indagine è stata articolata come segue:

a) Registrazione di n. 1 linea sismica trasversale all'area in esame per una lunghezza totale di m 110. con rilievo della velocità delle onde di taglio Vs.

c) Elaborazione dei dati acquisiti con attribuzione dei livelli sismici rifrangenti e calcolo della Vs_{30}.

I lavori sono stati effettuati nel mese di Marzo 2006.

Nel presente rapporto vengono descritte le modalità operative, la metodologia adottata e si riassumono i risultati della prospezione svolta.

2. DESCRIZIONE DEI LAVORI ESEGUITI.

Generalità

L'indagine sismica a rifrazione ad onde di compressione consiste nella energizzazione del sottosuolo e nella registrazione degli arrivi delle onde rifratte in corrispondenza di geofoni disposti secondo un allineamento con interassi tra i geofoni e lunghezza totale dello stendimento tali da permettere una adeguata profondità di indagine.

La misura dei tempi di arrivo delle onde P ai diversi geofoni permette di ricostruire l'andamento e la profondità del rifrattore e permette anche di calcolare le caratteristiche elastiche dinamiche dei terreni e degli ammassi rocciosi investigati.

Nel caso specifico, vista la disponibilità di numerose indagini geognostiche che hanno permesso di definire la successione stratigrafica del sito, si è proceduto al solo rilievo delle onde di taglio (onde S)

Caratteristiche delle attrezzature

L'attrezzatura di prova è costituita dai seguenti componenti:

- sismografo a 12 canali, con possibilità di stack degli impulsi sismici, filtri analogici e digitali programmabili (filtri attivi tipo high pass, band pass e band reject), guadagno verticale del segnale (in ampiezza) e sensibilità tra 6 e 92 decibel, registrazione dei dati in digitale per elaborazioni successive con formato in uscita a 16 bit;
- geofoni orizzontali a frequenza propria variabile tra 8 e 14 Hz;
- sistema di energizzazione adeguato alla profondità di indagine ed atto a generare onde di taglio polarizzate costituito mazza di battuta e tavola

Modalità esecutive

La "copertura" dei tiri sulle basi sismiche è stata tale da consentire una corretta e dettagliata ricostruzione del campo di velocità locale fino alle profondità stabilite dal progetto delle indagini e costituiti da 3 tiri interni alla base con registrazioni in andata e ritorno con energizzazione polarizzata con mazza e piastra di battuta (fig. 1- schema SH)

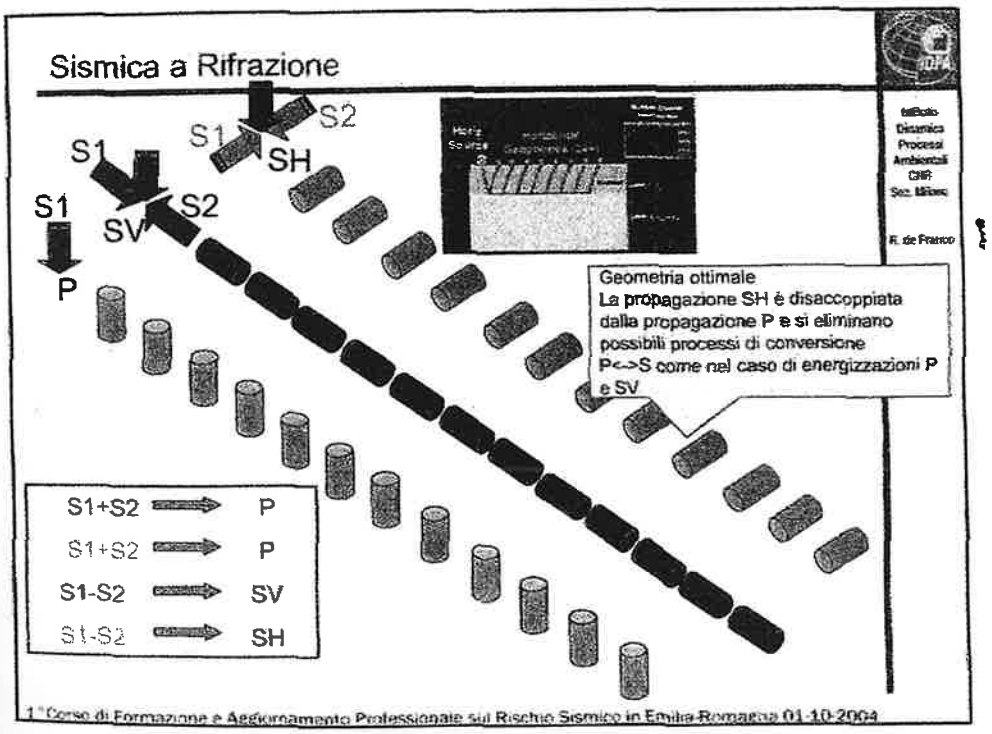


Fig.1 – Schema rilievo delle onde S

3. ESITO DELL'INDAGINE GEOFISICA.

La linea sismica è state composte da basi di 12 geofoni spaziati fra di loro 10 metri.

Per ciascuna linea sono stati effettuati 2 punti di energizzazione tramite massa battente

L'acquisizione dei sismogrammi è stata effettuata con un'apparecchiatura Ambrogeo Echo a 12 canali.

L'elaborazione dei dati registrati con tecnica a rifrazione è stata eseguita tramite PC opportunamente programmato con software G.R.M. (con restituzione di files in formato AutoCAD stampati mediante plotter).

I tempi di percorso diretto e rifratto delle onde S fra i punti in cui è stato energizzato il terreno ed i singoli geofoni, ubicati su ciascun stendimento, sono stati riportati su diagrammi (dromocrone) con le distanze in metri sull'ascissa e i tempi, in millesimi di secondo, sull'ordinata.

Sulle sezioni sismostratigrafiche sono riportati il profilo del terreno e le discontinuità fisiche riscontrate all'interno dei mezzi attraversati, con indicazione delle rispettive velocità di propagazione degli impulsi sismici, espresse in metri/secondo (m/sec.).

L'indagine ha evidenziato la presenza di due livelli sismostratigrafici con interfaccia ad una profondità variabile tra 8.50 m circa ad ovest, e 14.00 m circa al limite Est in buon accordo con la stratigrafia locale emersa dalle indagini precedenti.

Il rilievo delle onde di taglio ha evidenziato velocità medie dell'ordine di 170- 180 m/sec per il livello superiore (prevalentemente argilloso) e di 525 – 550 m/sec per il livello più profondo .

La velocità Vs30 come definita nell'Ordinanza P.C.M. n° 3274/2003 e succeesive modificazioni, è risultato pari a **295 m/sec**.

Committente: Dott. Pescatori
Località Parma

Tabella CALCOLO VS30 SEZ.B

S-N	V1	V2	V3	V4	Z1	Z2	Z3	Vs30
	m/sec	m/sec	m/sec	m/sec	m	m	m	m/sec
	167.2	536.15			8.632	21.368		327.935828
1.00	169.3	530.74			10.111	19.889		308.653156
2.00	171.4	525.33			11.632	18.368		291.745547
3.00	173.5	525.33			13.033	16.967		279.288133
4.00	175.59	525.33			12.101	17.899		291.295672
5.00	177.69	525.33			12.887	17.113		285.439995
6.00	179.79	525.33			13.739	16.261		279.405555
7.00	181.89	525.33			13.746	16.254		281.653909
8.00	183.98	525.33			12.002	17.998		301.520504
9.00	186.08	548.89			12.747	17.253		300.19416
10.00	188.18	572.45			13.506	16.494		298.256083
11.00	190.28	596.01			14.281	15.719		295.781351
profondità	30							
$Vs30_{MEDIA:}$	295.097491							

Fidenza, 23/03/2006



ALLEGATO 1

DATA SET: SPROSP

CLIENT: Edildomus s.r.l
LOCATION: s.prospero
COUNTY: Parma
PROJECT:
SOURCE:

DATE: 20-03-06
LINE NO.: 00001
AZIMUTH: N240
G-SPACING: 10.00 m
EQUIPMENT: echo 12-24

REFRACTION SHOT PARAMETERS:

TYPE	NUMBER	STATION	ELEV (m)	DEPTH (m)	UPHOLE ---TIME (msec)---	DELAY (msec)---	No. PTS
A	1	-0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	12
B	2	11.30	0.00	0.00	0.00	0.00	12
	NONE	5.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0

RECIPROCAL TIME INFORMATION:

SHOT	TYPE	RECIPROCAL TIMES (msec)
2	B	311.7

TYPE: A
SHOT: 1

OBSERVED TRAVEL TIMES (msec)

STATION No.	ELEVATION (m)	SHOT- 1 1	SHOT- 2 2
-0.30	0.00	SHOT	
0.00	0.00	26.30	324.40
1.00	0.00	88.00	308.00
2.00	0.00	139.30	300.70
3.00	0.00	160.50	293.00
4.00	0.00	177.50	264.10
5.00	0.00	197.00	251.20
6.00	0.00	213.20	242.10
7.00	0.00	231.00	222.50
8.00	0.00	257.30	176.60
9.00	0.00	284.50	142.70
10.00	0.00	290.00	90.80
11.00	0.00	299.00	34.64
11.30	0.00		SHOT

RAW TRAVEL TIME CURVE VELOCITY ANALYSIS:

V-A: APPARENT VELOCITY (m/SEC), T-I: INTERCEPT TIME (msec)

	LAYER 1		LAYER 2	
	V-A	T-I	V-A	T-I
1:	167.2	5.09	536.1	98.10
2:	190.3	13.27	596.0	142.25

FLAT LAYER DEPTH SECTION FROM TRAVELTIME ANALYSIS:

V-A: APPARENT VELOCITY (m/SEC), I-D: INTERPRETED DEPTH (m)

	LAYER 1		LAYER 2
	V-A	I-D	V-A
1:	167.2	8.63	536.1
2:	190.3	14.28	596.0

SUMMARY OF GRM CURVE ANALYSIS:

SEGMENT	SHOT1	SHOT2	R1	R2	RA	X-Y	No. Pts
1	2	1	1	1	1	0.00	7

Reciprocal time estimates from refractors R1 and R2
Refractor RA is refractor analyzed

Optimum X-Y value estimates:

LAYER	MINIMUM X-Y	AVERAGE X-Y	MAXIMUM X-Y
1	5.39	8.24	9.52

GRM TIME-DEPTH SECTION VELOCITY ANALYSIS:

S-N: STATION NUMBER, V: VELOCITY (m/sec), T-D: TIME-DEPTH (msec)

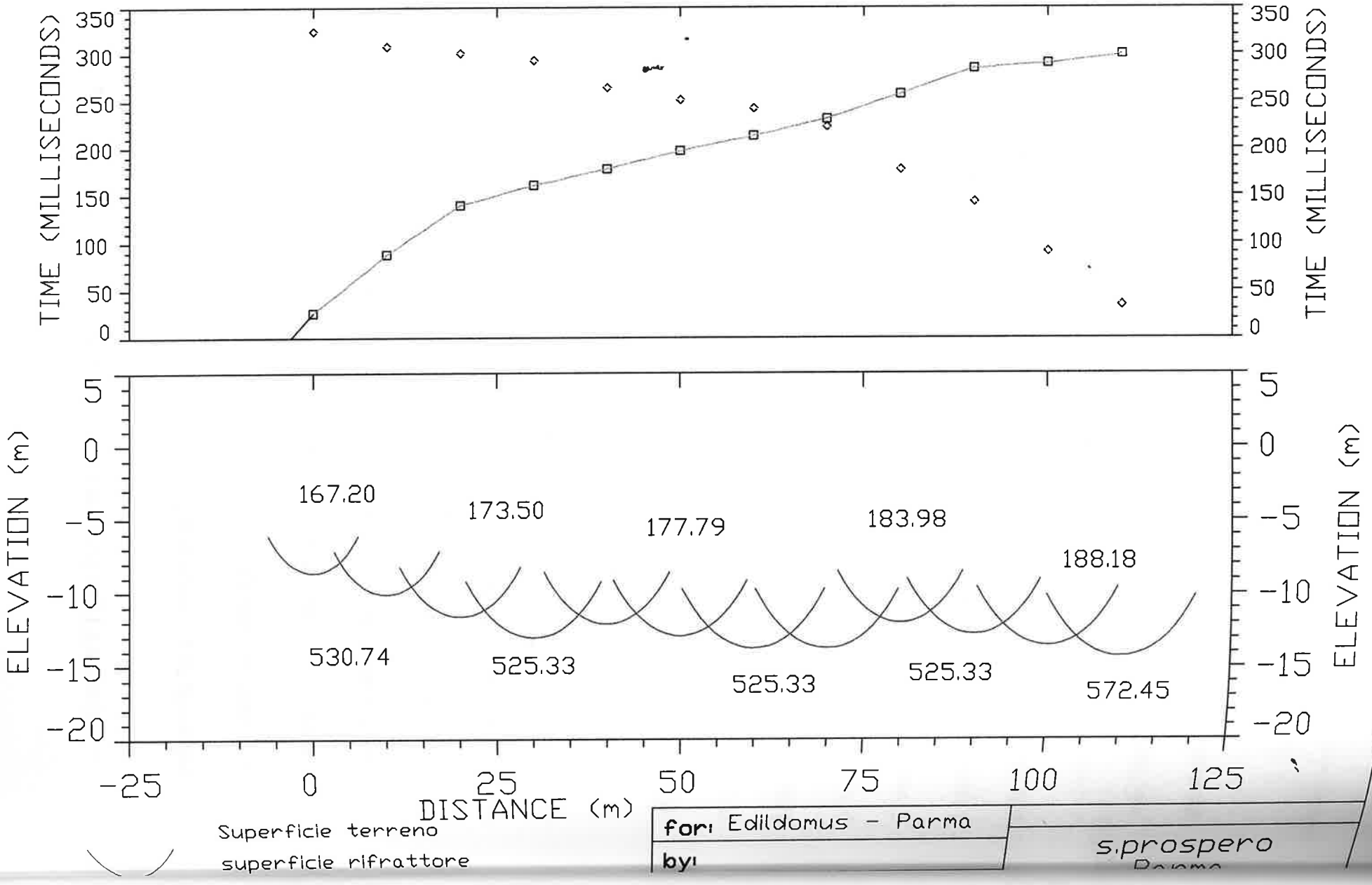
S-N	V1	V2	V3	V4	T-D1	T-D2	T-D3
	167.20	536.15			49.050		
1.00	169.30	530.74			56.601		
2.00	171.40	525.33			64.152		
3.00	173.50	525.33			70.902		
4.00	175.59	525.33			64.952		
5.00	177.69	525.33			68.252		
6.00	179.79	525.33			71.802		
7.00	181.89	525.33			70.902		
8.00	183.98	525.33			61.102		
9.00	186.08	548.89			64.443		
10.00	188.18	572.45			67.784		
11.00	190.28	596.01			71.126		

GRM DEPTH SECTION RESULTS:

S-N: STATION NUMBER, V: VELOCITY (m/sec), Z: DEPTH (m)

S-N	V1	V2	V3	V4	Z1	Z2	Z3
	167.20	536.15			8.632		
1.00	169.30	530.74			10.111		
2.00	171.40	525.33			11.632		
3.00	173.50	525.33			13.033		
4.00	175.59	525.33			12.101		
5.00	177.69	525.33			12.887		
6.00	179.79	525.33			13.739		
7.00	181.89	525.33			13.746		
8.00	183.98	525.33			12.002		
9.00	186.08	548.89			12.747		
10.00	188.18	572.45			13.506		
11.00	190.28	596.01			14.281		

RILIEVO SISMICO A RIFRAZIONE
ONDE S



6.1 - CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL' AREA

In conformità alle direttive del D.M. 14.09.2005 ed alle leggi regionali 31/25.11.2002 e della D.G.R. n° 1677/2005 del 24.10.2005 vengono determinate le caratteristiche sismiche generali dell' area in esame con l' adeguamento alla normativa antisismica 3274/2003. Come appare dalla carta sismotettonica redatta dalla Regione Emilia Romagna (Fig.1) la zona presenta una copertura superficiale alluvionale caratterizzata da depositi alluvionali di conoide e alluvionali inframontani di Età Pleistocenica media – Olocenica (0,8 Ma – presente) con potenza > di 50 m. come appare da stratigrafie i pozzi perforati in aree limitrofe, (fig. 3) con alternanze di orizzonti argillosi e ghiaiosi con potenza anche di 5-10 m.) L'area presenta un profilo topografico perfettamente pianeggiante; le indagini hanno evidenziato la presenza della falda nel primo orizzonte ghiaioso con profondità variabile da m. 8.50 a m. 14 circa (si approfondisce procedendo da Ovest verso Est) che risale con un livello statico di m. 2.50 dall' attuale p.c.
I terreni in oggetto data la loro natura granulometrica non possono essere soggetti a liquefazione. Come confermato anche dalla carta della sismicità strumentale redatta dalla Regione Emilia Romagna ed allegata alla carta sismotettonica dell'Emilia Romagna (fig.1), il Comune di Parma ricade in una zona caratterizzata da strutture sepolte quali sovrascorrimenti che in passato hanno provocato sismi

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

con intensità M > di 4.0 generati però ad una profondità < di 15 Km. In base all' O.P.C.M .n° 3227/2003 è possibile valutare all' interno delle considerazioni sull' azione sismica, la categoria del suolo di fondazione. Le considerazioni vengono effettuate nei primi 30 metri di terreno al di sotto del fabbricato. La litologia dell' area è di tipo alluvionale con terreni argillosi superficiali mediamente compatti (60<Cu < 120 kPa → 0,6 < Cu < 1,2 Kg/cm²) intercalati a lenti di ghiaie della potenza media di circa 3,5/5 m, con valori di N_{SPT} compresi tra 15-50 colpi/30cm (ricavati da prove CPT). Dalle indagini geofisiche è stata determinata in modo diretto la V_{S30}* che ha dato i seguenti risultati: **V_{S30} = 295 m/sec.**

Per tale motivo è possibile classificare i primi 30 m. di terreno di fondazione relativo a questo fabbricato secondo la normativa sopra citata come suolo di fondazione di "Categoria C" *.

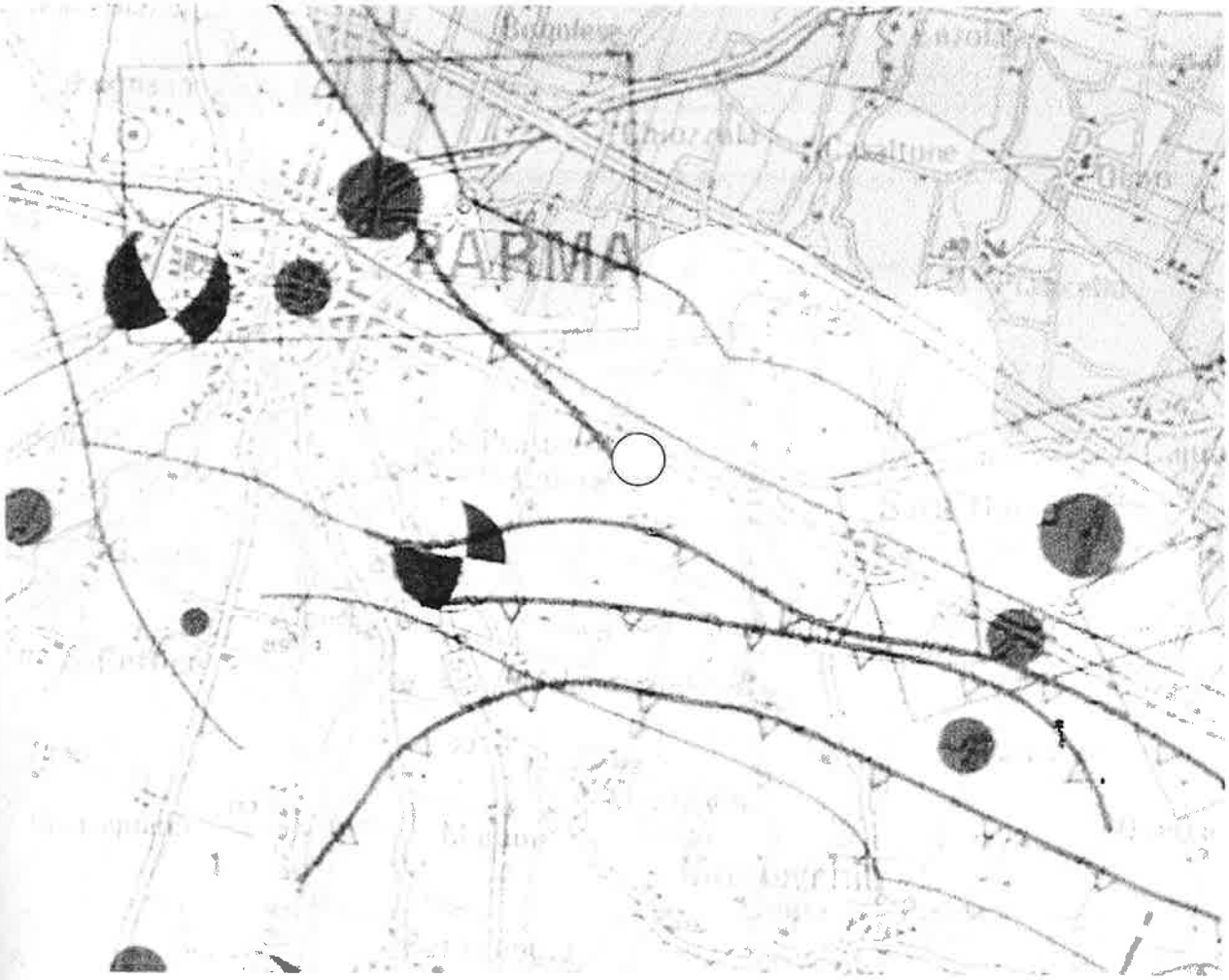
Per il calcolo dell' azione sismica l'area in oggetto è classificata in zona sismica 3 con un valore di a_g di 0.15_g.

Nota: * **V_{S30}** : velocità media di propagazione delle onde di taglio entro 30 m. di profondità.

*** ("Categoria di profilo stratigrafico C: *Depositi di sabbie e ghiaie , o argille di media consistenza* , con spessori variabili da diverse decine sino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs_{30} compresi tra 180 e 360 m/sec ($15 < N_{Spt} < 50$, $70 < C_u < 250$ kPa)" da O.P.C.M .n° 3227/2003**

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO



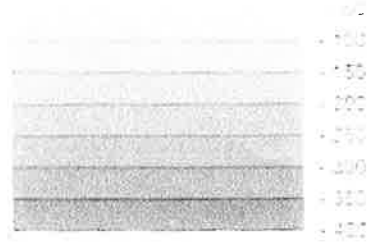
○ **area studiata**

Fig. 1 - CARTA SISMOTETTONICA scala 1:50.000

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

0 m. s.l.m.

Ma = milioni di anni



Isobate della base del sistema Emiliano Romagnolo superiore (depositi della Pianura Padana di età 0,45 Ma - Presente) riferiti al livello del mare

Depositi di conoide e alluvionali inframontani (Pleistocene medio-Olocene, 0,8 Ma - Presente)

STRUTTURE SEPOLTE

Strutture attive e recenti (<1 mA) determinate sulla base di dati morfologici di superficie e di dati geologici di sottosuolo

Sovrascorrimento Anticlinale Sinclinale

Fronti di accavallamento della successione carbonatica meso cenozoica

Fronte di acavallamento del basamento

Fronti dei principali sovrascorrimenti di età Pliocene-Pleistocene inf. (4,5 - 1 Ma) - da Structural model of Italu 1:500.000

Sovrascorrimento riattivato

Sovrascorrimento con possibili riattivazioni

STRUTTURE AFFIORANTI- Strutture attive e recenti (<1 Ma) determinate su base morfostrutturale (M) e o geologica (G)

Sovrascorrimento Faglia trascorrente

Faglia normale Faglia con cinematica indeterminata

Anticlinale Sinclinale

Strutture Plio - Quaternarie (4,5 - 1 Ma)

Sovrascorrimento di età Miocene-Pliocene successivamente riattivato Faglia trascorrente

Faglia con cinematica indeterminata Faglia normale

Anticlinale Sinclinale Sovrascorrimento di età Miocene sup.- Pliocene inf. (9 - 4,5 Ma) senza evidenze di riattivazioni

EPICENTRI DEI TEREMOTI

strumentali		macrosismici
	4<M<5	
	5<M<5,5	
	M>5,5	

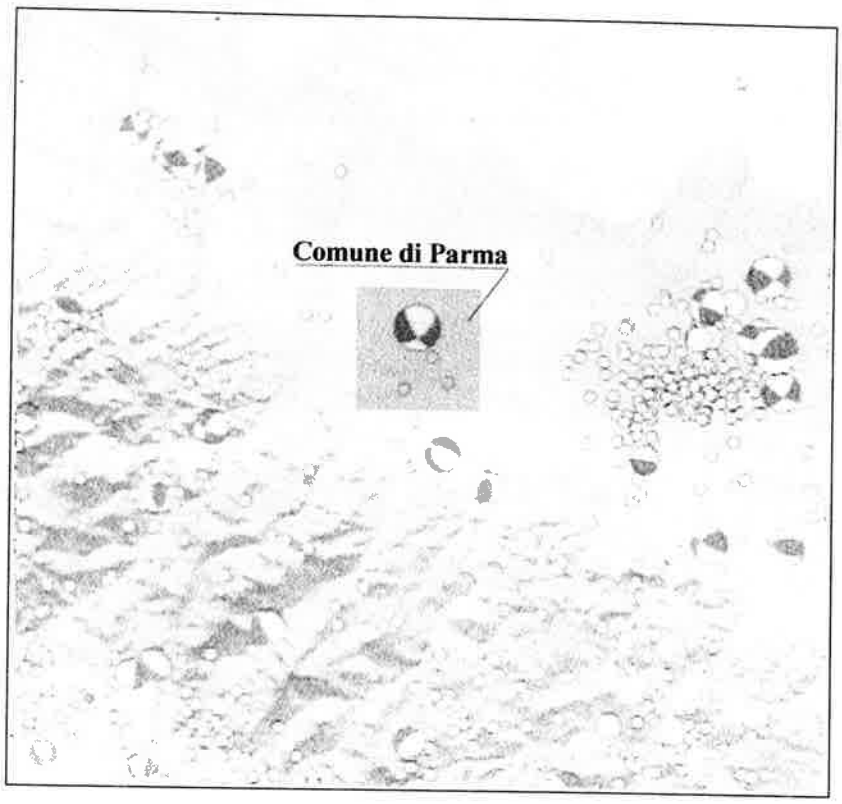
MECCANISMI FOCALI

= 3,0	Faglia normale
= 3,5	Faglia inversa
= 4,0	Faglia trascorrente
= 4,5	Faglia inversa / trascorrente
= 5,0	Faglia normale / trascorrente
=5,5	

"box" sismogenetica da dati macrosismici (Gasperini et al. 1999) Il lato lungo del box indica la direzione dell' azimuth. Le dimensioni della "box", in funzione della magnitudo, determinano la lunghezza e la larghezza della possibile struttura simogenetica (da Wells and Coppersmith, 1994)

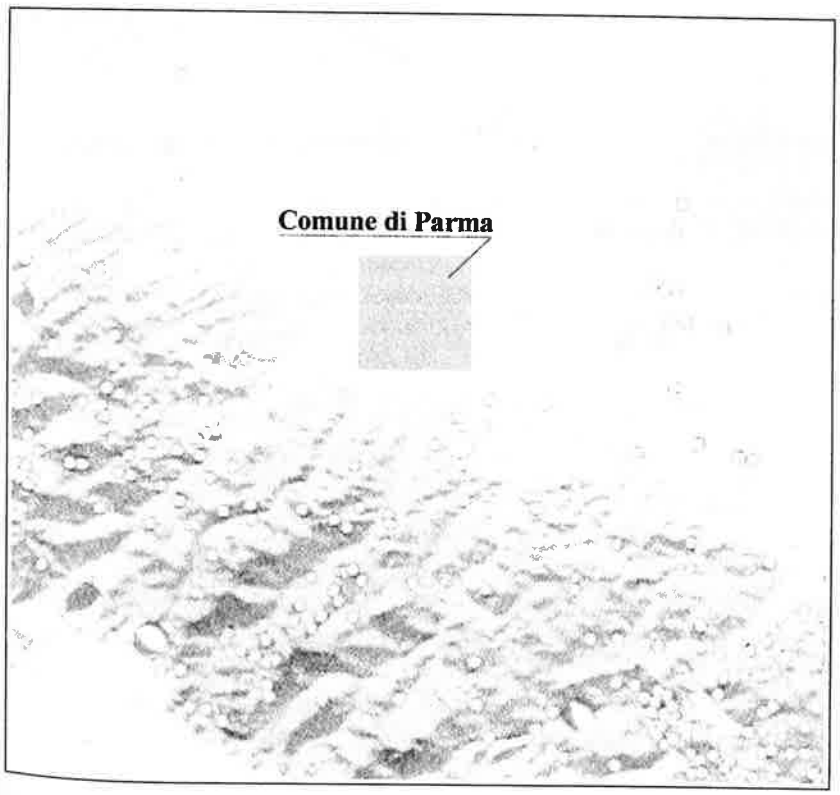
LEGENDA CARTA SISMOTETTONICA scala 1:50.000

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO





Profondità < di 15 Km



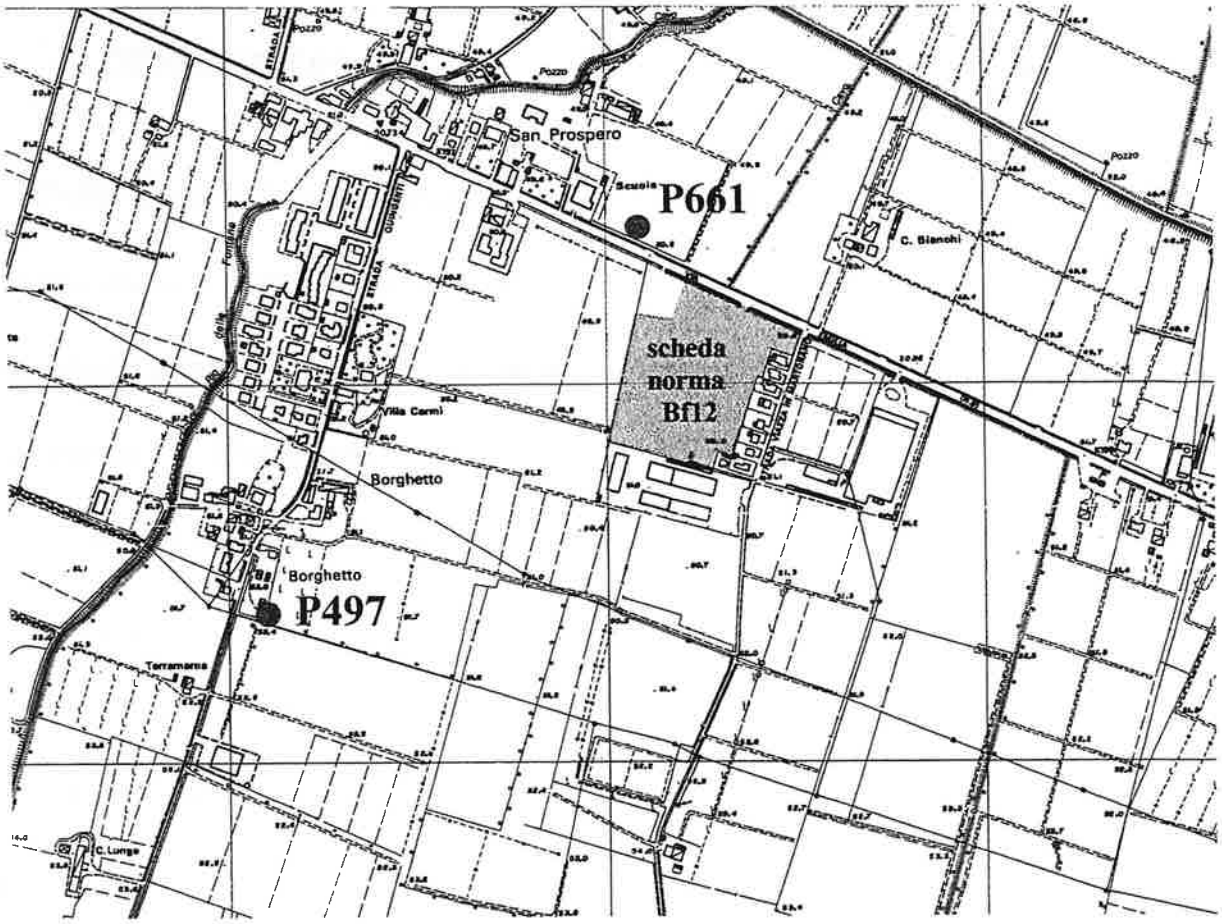


Profondità compresa tra 15 - 25 Km

Fig. 2 - SISMICITA' STRUMENTALE PER INTERVALLI DI PROFONDITA' DEGLI IPOCENTRI

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO



POZZO N° 497 (6106295870)

Loc.	S. PROSPERO - Borghetto	
Propr.	Soc. A.G.I.P.	
Uso	potabile - antincendio	
Perf.	Canossa - De Simoni (1961)	
q.p.c. m	52	Liv. stat. m
Port. l/sec	5	Liv. din. m

Stratigrafia

m 0.00- 2.00 Ghiaia e argilla
2.00-10.00 Ghiaia
10.00-12.50 Argilla blu
* 12.50-20.00 Ghiaia
20.00-21.00 Argilla gialla
* 21.00-24.00 Ghiaia
24.00-26.00 Argilla gialla
* 26.00-30.00 Ghiaia
30.00-42.50 Argilla gialla
* 42.50-45.50 Ghiaia

POZZO N° 661 (6111395921)

Loc.	S. PROSPERO	
Propr.	Manfredi	
Uso	irriguo	
Perf.	Canossa - De Simoni (1969)	
q.p.c. m	50	Liv. stat. m
Port. l/sec		Liv. din. m

Stratigrafia

m 0.00-11.00 Argilla
* 11.00-13.00 Ghiaia
13.00-24.00 Argilla blu
* 24.00-28.00 Ghiaia
28.00-29.00 Argilla blu scura
* 29.00-29.50 Ghiaia
29.50-34.00 Argilla blu scura
* 34.00-39.00 Ghiaia
39.00-40.00 Argilla

Fig. 3 - STRATIGRAFIE E UBICAZIONE POZZI D'ARCHIVIO
scala 1:10.000

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

Dott. PESCATORI FABIO
GEOLOGO

4. - CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato emerge che l'area in oggetto non presenta da un punto di vista sismico controindicazioni alla realizzazione del piano particolareggiato in progetto in quanto l'area risponde ai requisiti del D.M. 14.09.2005 con riferimento all' Ordinanza P.C.M. n° 3274/2003 e successive modificazioni.

L'area rientra come categoria di suolo di fondazione nella "categoria "C"

Si raccomanda in fase esecutiva di realizzare opportune indagini geognostiche puntuali e mirate, atte a confermare quanto scritto in precedenza.

Si dichiara che se il piano particolareggiato verrà realizzato nei termini di legge non provocherà nessun danno alle falde e all' ambiente circostante.

Il Geologo

Dott. Fabio PESCATORI

ORDINE DEI GEOLOGI REGIONE EMILIA-ROMAGNA
Dott. Geol. FABIO PESCATORI N. 497

Fidenza, 27 Marzo 2006.

Via Amendola n° 2 - 43036 Fidenza (PR) tel 0524/522725
C.F.: PSC FBA 59E24 H720W - P.I.: 01719540344
Iscrizione Ordine Regionale Geologi Emilia Romagna n° 497

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

Valutazioni in base al rapporto: **F = (Rp / RL)**

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

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

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

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

- 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 ± 1/2 di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

Certificato: E.DOMUS

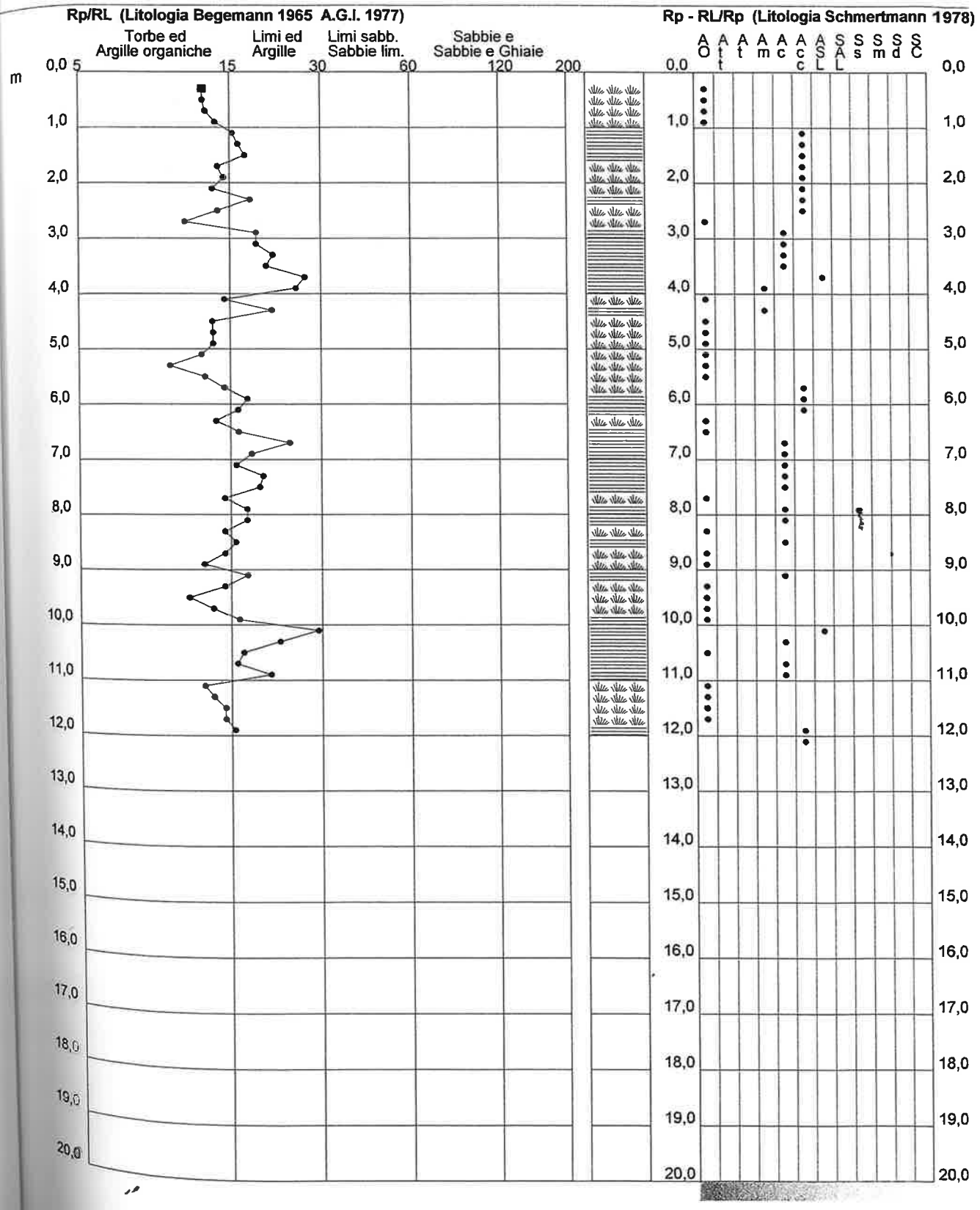
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT SP1

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 22/03/2006



Certificato: E.DOMUS

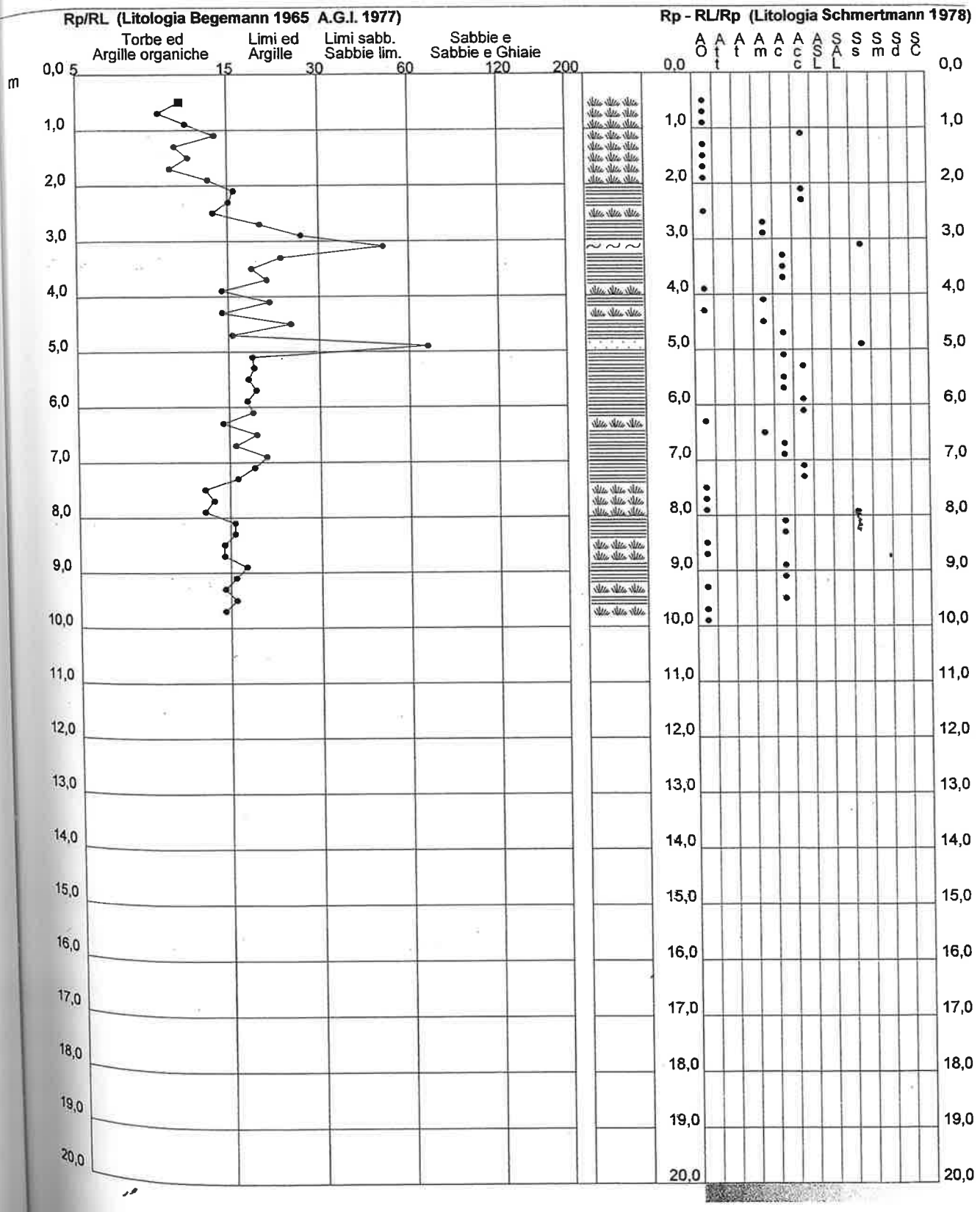
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT SP2

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 22/03/2006



Certificato: E.DOMUS

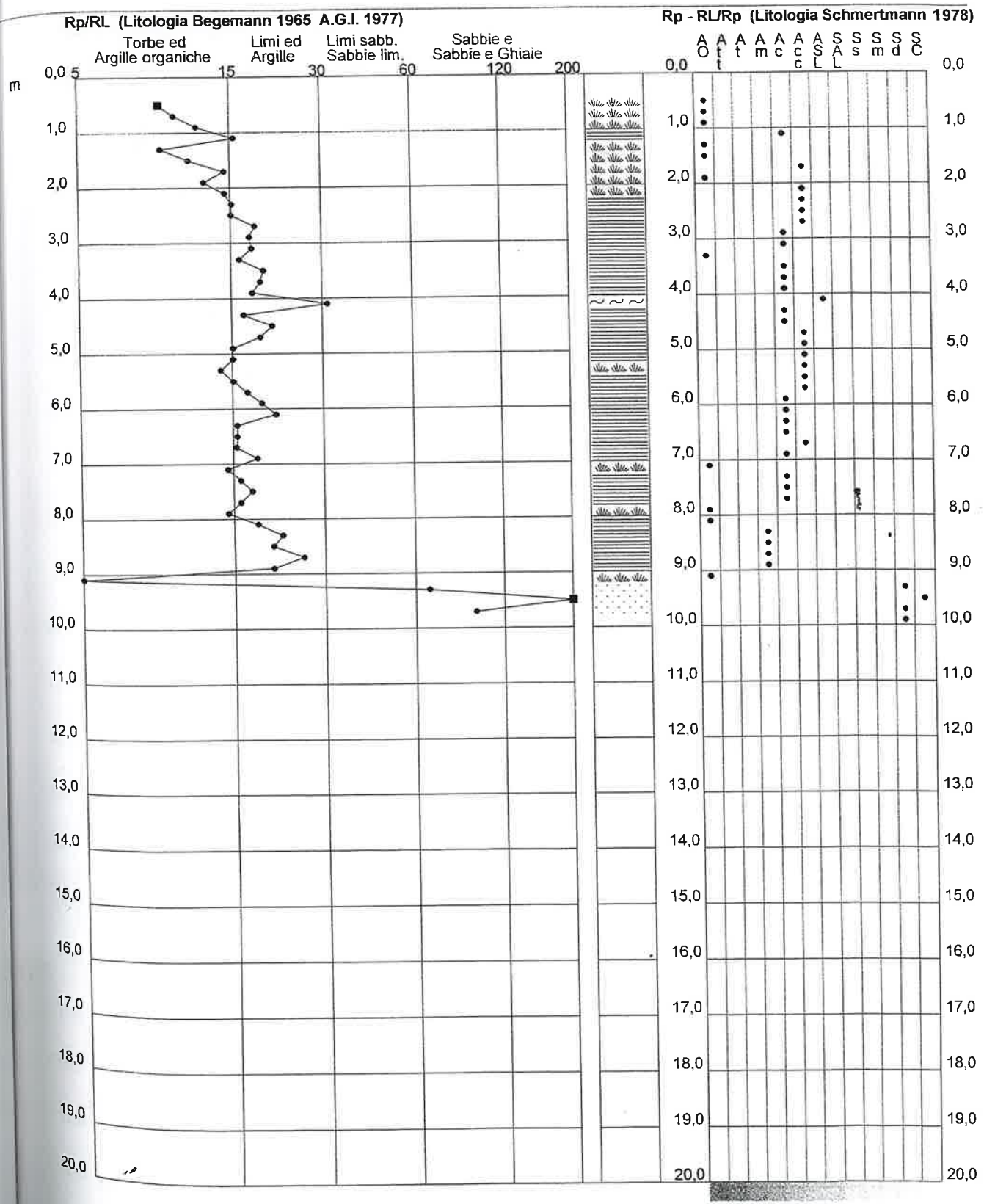
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT SP3

3.010496-082

committente: Edildomus - Parma
lavoro:
località: San Prospero - Parma
resp. cantiere:
assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 22/03/2006



Certificato: E.DOMUS

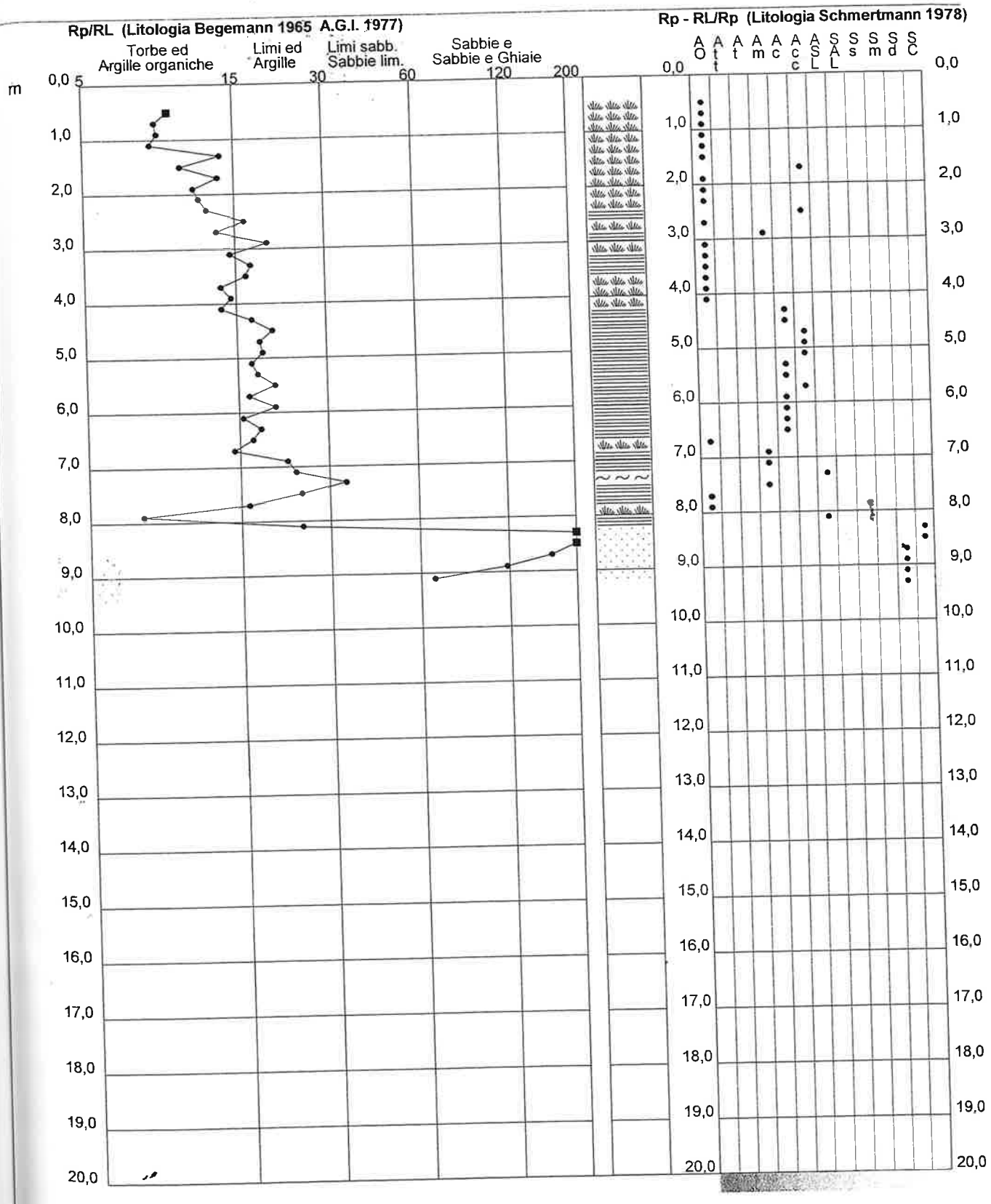
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT SP4

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 22/03/2006



Certificato: E.DOMUS

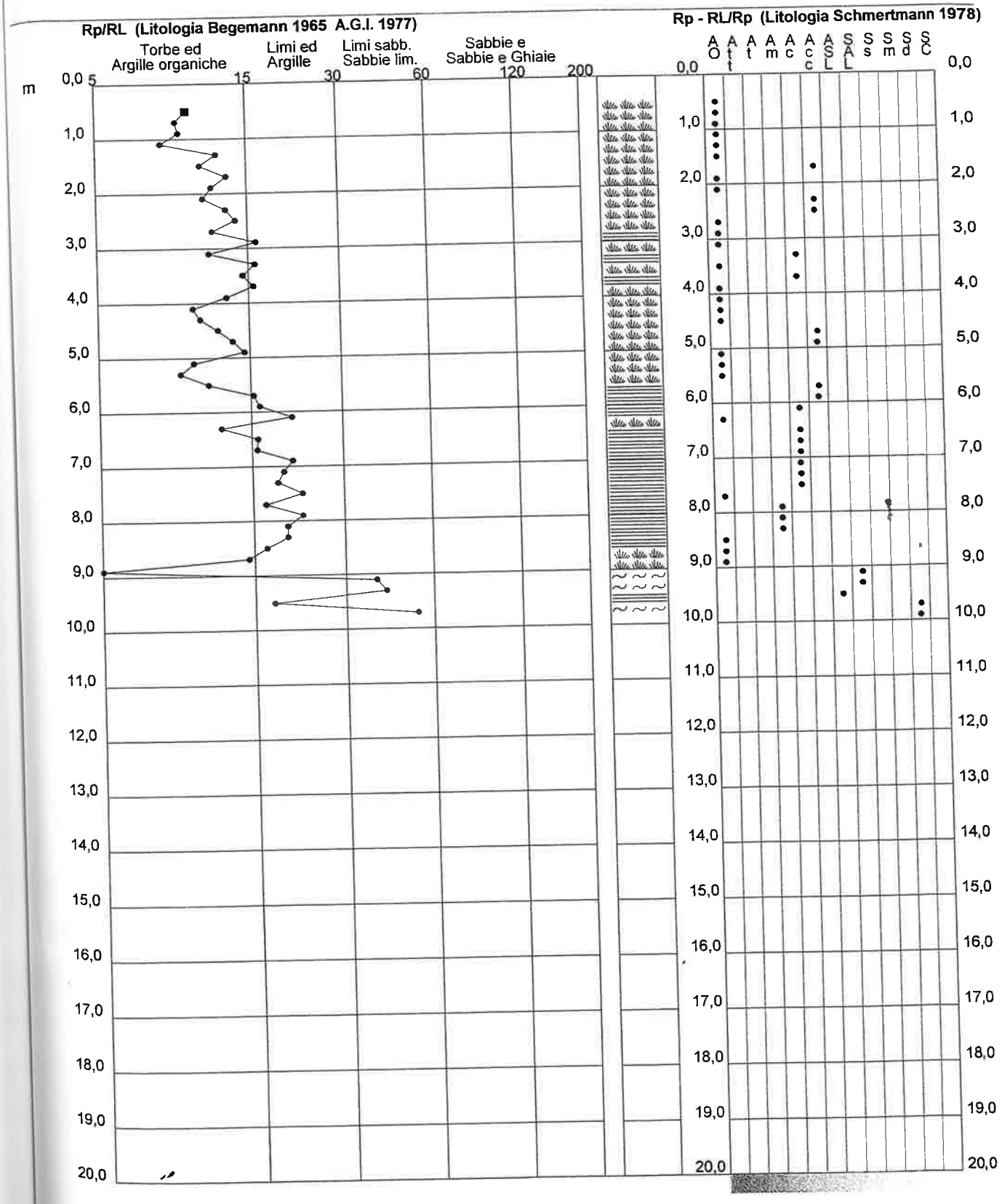
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT SP5

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 22/03/2006



LEGENDA VALORI DI RESISTENZA

Strumento utilizzato:

PENETROMETRO STATICO OLANDESE tipo GOUDA (tipo meccanico).

Caratteristiche:

- punta conica meccanica Ø 35.7 mm, angolo di apertura α= 60 ° -(area punta Ap = 10 cm²)
- manicotto laterale di attrito tipo 'Begemann' (Ø 35.7 mm - h 133 mm - sup. lat. Am. = 150 cm²)
- velocità di avanzamento costante V = 2 cm / sec (± 0,5 cm / sec)
- spinta max nominale dello strumento Smax variabile a seconda del tipo
- costante di trasformazione (lett.⇒ Spinta) Ct = SPINTA (Kg) / LETTURA DI CAMPAGNA

fase 1 - resistenza alla punta Rp (Kg / cm²) = (L. punta) Ct /10

fase 2 - resistenza laterale locale RL (Kg / cm²) = [(L. laterale) - (L. punta)] Ct / 150

fase 3 - resistenza totale Rt (Kg) = (L. totale) Ct

Rp / RL = 'rapporto Begemann'

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

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

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

CONVERSIONI

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

1 kPa (kiloPascal) = 1 kN/m² = 0,001 MN/m² = 0,001 MPa ≈ 0,1 t/m² = 0,01 kg/cm²

1 MPa (MegaPascal) = 1 MN/m² = 1000 kN/m² = 1000 kPa ≈ 100 t / m2 = 10 kg/cm²

kg/cm² = 10 t/m² ≈ 100 kN/m² = 100 kPa = 0,1 MN/m² = 0,1 Mpa

1 t = 1000 kg ≈ 10 kN

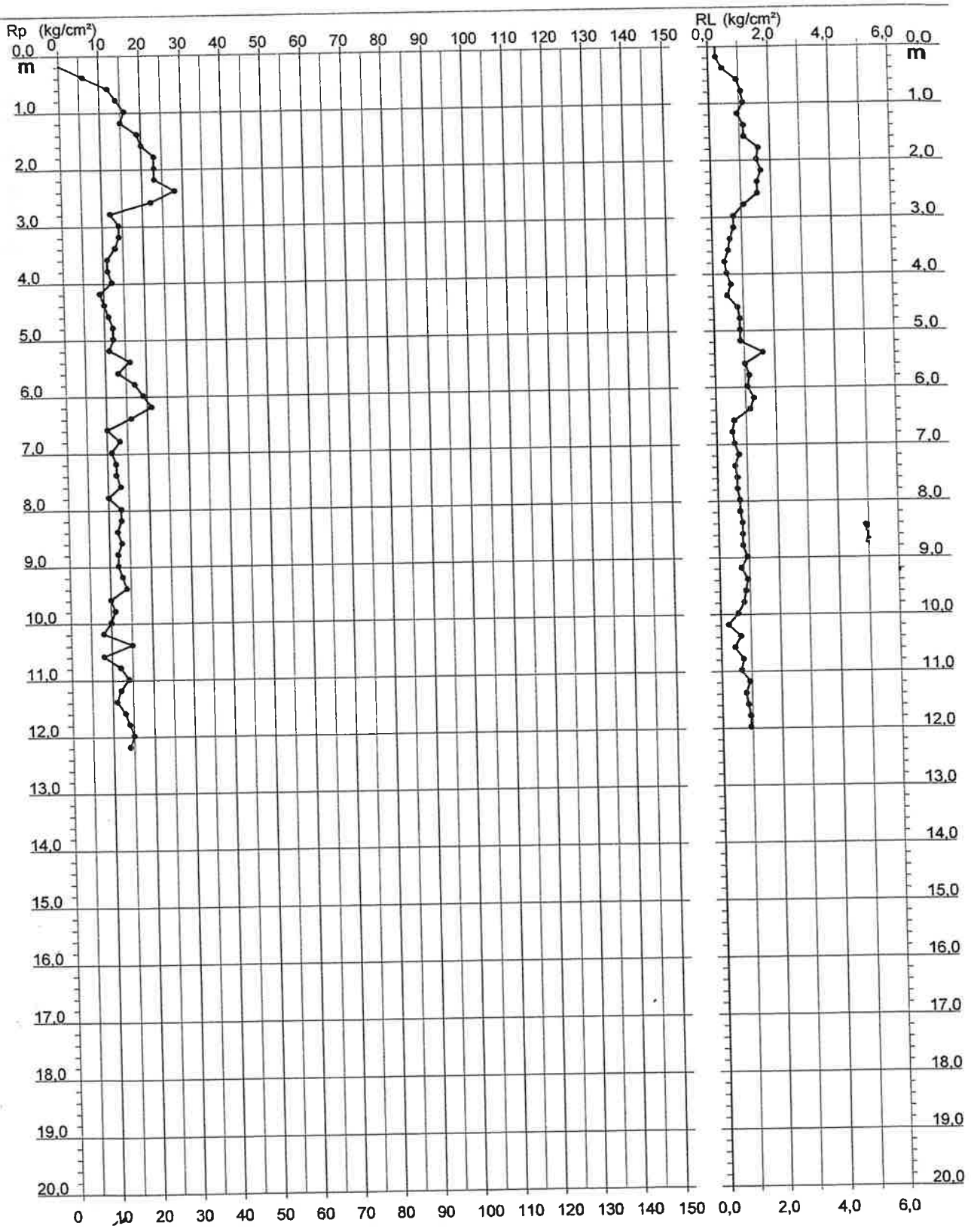
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT SP1

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 22/03/2006



PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT SP1

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 22/03/2006

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl -
0,20	—	—	–	0,27	—	6,40	16,0	35,0	16,0	1,13	14,0
0,40	6,0	10,0	6,0	0,47	13,0	6,60	10,0	27,0	10,0	0,60	17,0
0,60	12,0	19,0	12,0	0,93	13,0	6,80	13,0	22,0	13,0	0,53	24,0
0,80	14,0	28,0	14,0	1,07	13,0	**7,00**	11,0	19,0	11,0	0,60	18,0
1,00	16,0	32,0	16,0	1,13	14,0	7,20	12,0	21,0	12,0	0,73	16,0
1,20	15,0	32,0	15,0	0,93	16,0	7,40	12,0	23,0	12,0	0,60	20,0
1,40	19,0	33,0	19,0	1,13	17,0	7,60	13,0	22,0	13,0	0,67	19,0
1,60	20,0	37,0	20,0	1,13	18,0	7,80	10,0	20,0	10,0	0,67	15,0
1,80	23,0	40,0	23,0	1,60	14,0	**8,00**	13,0	23,0	13,0	0,73	18,0
2,00	23,0	47,0	23,0	1,53	15,0	8,20	13,0	24,0	13,0	0,73	18,0
2,20	23,0	46,0	23,0	1,67	14,0	8,40	12,0	23,0	12,0	0,80	15,0
2,40	28,0	53,0	28,0	1,53	18,0	8,60	13,0	25,0	13,0	0,80	16,0
2,60	22,0	45,0	22,0	1,53	14,0	8,80	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0
2,80	12,0	35,0	12,0	1,07	11,0	**9,00**	12,0	24,0	12,0	0,93	13,0
3,00	14,0	30,0	14,0	0,73	19,0	9,20	13,0	27,0	13,0	0,73	18,0
3,20	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0	9,40	14,0	25,0	14,0	0,93	15,0
3,40	13,0	24,0	13,0	0,60	22,0	9,60	10,0	24,0	10,0	0,87	12,0
3,60	11,0	20,0	11,0	0,53	21,0	9,80	11,0	24,0	11,0	0,80	14,0
3,80	11,0	19,0	11,0	0,40	27,0	**10,00**	10,0	22,0	10,0	0,60	17,0
4,00	12,0	18,0	12,0	0,47	26,0	10,20	8,0	17,0	8,0	0,27	30,0
4,20	9,0	16,0	9,0	0,60	15,0	10,40	15,0	19,0	15,0	0,67	22,0
4,40	10,0	19,0	10,0	0,47	21,0	10,60	8,0	18,0	8,0	0,47	17,0
4,60	11,0	18,0	11,0	0,80	14,0	10,80	12,0	19,0	12,0	0,73	16,0
4,80	12,0	24,0	12,0	0,87	14,0	**11,00**	14,0	25,0	14,0	0,67	21,0
5,00	12,0	25,0	12,0	0,87	14,0	11,20	12,0	22,0	12,0	0,93	13,0
5,20	11,0	24,0	11,0	0,87	13,0	11,40	11,0	25,0	11,0	0,80	14,0
5,40	16,0	29,0	16,0	1,60	10,0	11,60	13,0	25,0	13,0	0,87	15,0
5,60	13,0	37,0	13,0	1,00	13,0	11,80	14,0	27,0	14,0	0,93	15,0
5,80	17,0	32,0	17,0	1,13	15,0	**12,00**	15,0	29,0	15,0	0,93	16,0
6,00	19,0	36,0	19,0	1,07	18,0	12,20	14,0	28,0	14,0	—	—
6,20	21,0	37,0	21,0	1,27	17,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 20 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- Punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Certificato: E.DOMUS

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

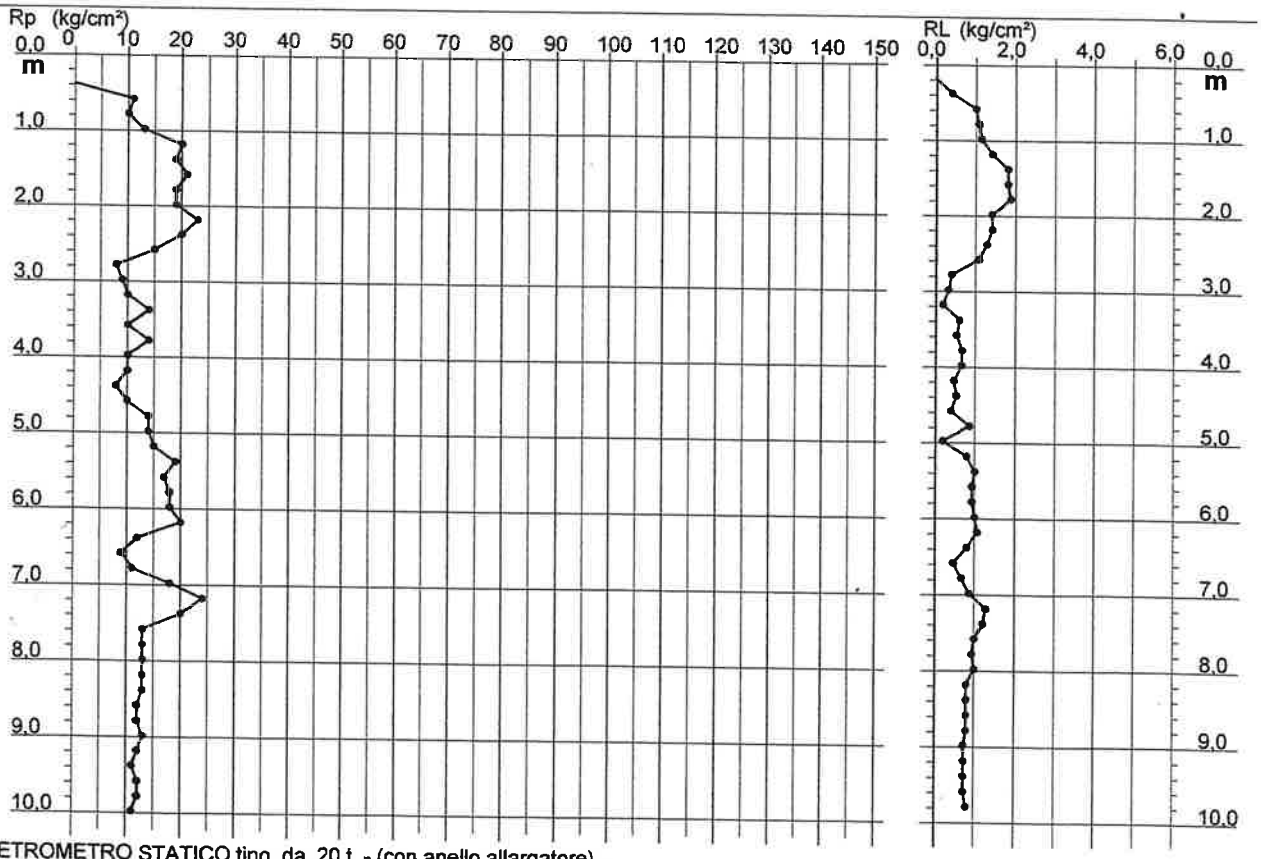
CPT SP2

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 22/03/2006

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl -
0,20	—	—	–	—	—	5,20	15,0	18,0	15,0	0,80	19,0
0,40	—	—	–	0,40	—	5,40	19,0	31,0	19,0	1,00	19,0
0,60	11,0	17,0	11,0	1,00	11,0	5,60	17,0	32,0	17,0	0,93	18,0
0,80	10,0	25,0	10,0	1,07	9,0	5,80	18,0	32,0	18,0	0,93	19,0
1,00	13,0	29,0	13,0	1,13	11,0	**6,00**	18,0	32,0	18,0	1,00	18,0
1,20	20,0	37,0	20,0	1,40	14,0	6,20	20,0	35,0	20,0	1,07	19,0
1,40	19,0	40,0	19,0	1,80	11,0	6,40	12,0	28,0	12,0	0,80	15,0
1,60	21,0	48,0	21,0	1,80	12,0	6,60	9,0	21,0	9,0	0,47	19,0
1,80	19,0	46,0	19,0	1,87	10,0	6,80	11,0	18,0	11,0	0,67	16,0
2,00	19,0	47,0	19,0	1,40	14,0	**7,00**	18,0	28,0	18,0	0,87	21,0
2,20	23,0	44,0	23,0	1,40	16,0	7,20	24,0	37,0	24,0	1,27	19,0
2,40	20,0	41,0	20,0	1,27	16,0	7,40	20,0	39,0	20,0	1,20	17,0
2,60	15,0	34,0	15,0	1,07	14,0	7,60	13,0	31,0	13,0	1,00	13,0
2,80	8,0	24,0	8,0	0,40	20,0	7,80	13,0	28,0	13,0	0,93	14,0
3,00	9,0	15,0	9,0	0,33	27,0	**8,00**	13,0	27,0	13,0	1,00	13,0
3,20	10,0	15,0	10,0	0,20	50,0	8,20	13,0	28,0	13,0	0,80	16,0
3,40	14,0	17,0	14,0	0,60	23,0	8,40	13,0	25,0	13,0	0,80	16,0
3,60	10,0	19,0	10,0	0,53	19,0	8,60	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0
3,80	14,0	22,0	14,0	0,67	21,0	8,80	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0
4,00	10,0	20,0	10,0	0,67	15,0	**9,00**	13,0	25,0	13,0	0,73	18,0
4,20	10,0	20,0	10,0	0,47	21,0	9,20	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0
4,40	8,0	15,0	8,0	0,53	15,0	9,40	11,0	22,0	11,0	0,73	15,0
4,60	10,0	18,0	10,0	0,40	25,0	9,60	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0
4,80	14,0	20,0	14,0	0,87	16,0	9,80	12,0	23,0	12,0	0,80	15,0
5,00	14,0	27,0	14,0	0,20	70,0	**10,00**	11,0	23,0	11,0	—	—



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

Certificato: E.DOMUS

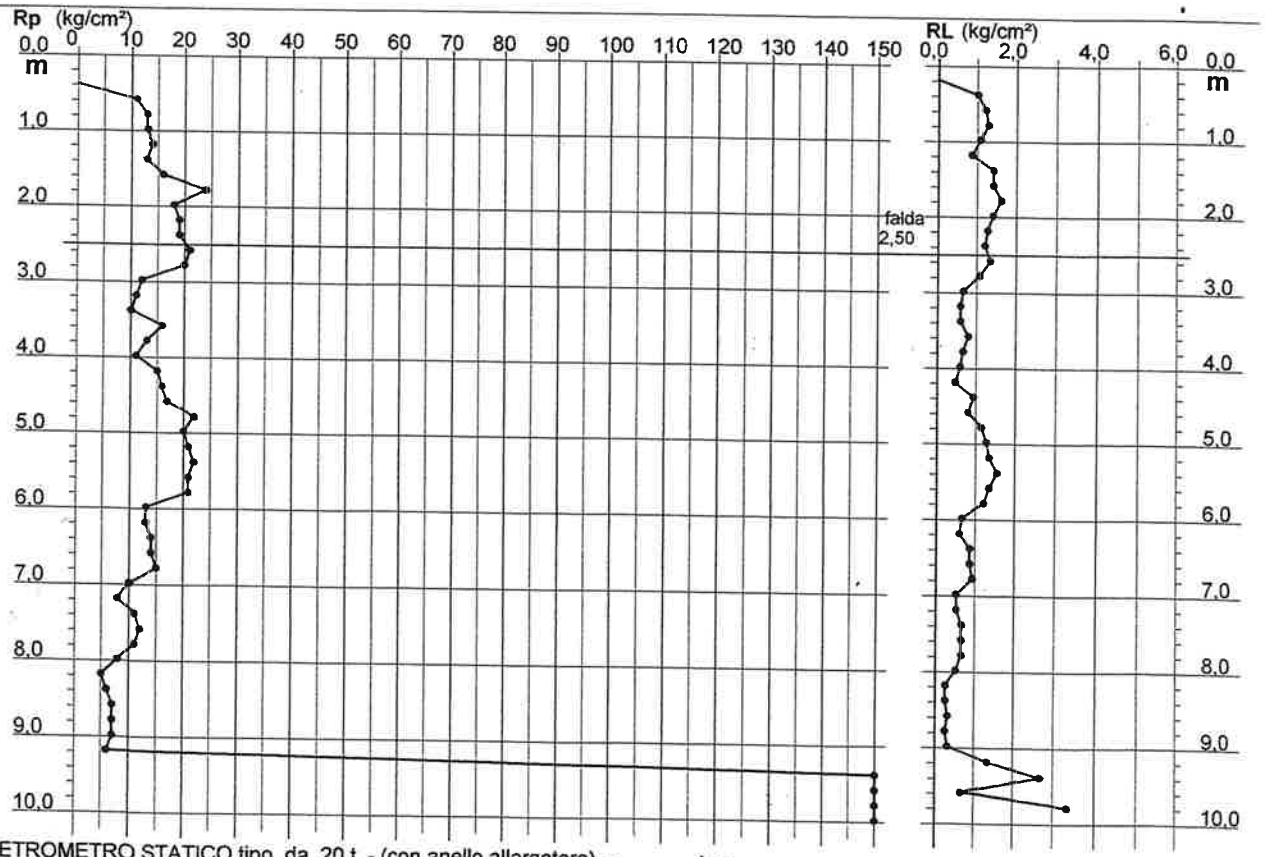
PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT SP3
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- data emiss. : 22/03/2006

prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl -	prf m	LP -	LL -	Rp Kg/cm²	RL Kg/cm²	Rp/Rl -
0,20	—	—	—	—	—	5,20	21,0	40,0	21,0	1,33	16,0
0,40	—	—	—	1,00	—	5,40	22,0	42,0	22,0	1,53	14,0
0,60	11,0	26,0	11,0	1,20	9,0	5,60	21,0	44,0	21,0	1,33	16,0
0,80	13,0	31,0	13,0	1,27	10,0	5,80	21,0	41,0	21,0	1,20	17,0
1,00	13,0	32,0	13,0	1,07	12,0	**6,00**	13,0	31,0	13,0	0,67	19,0
1,20	14,0	30,0	14,0	0,87	16,0	6,20	13,0	23,0	13,0	0,60	22,0
1,40	13,0	26,0	13,0	1,40	9,0	6,40	14,0	23,0	14,0	0,87	16,0
1,60	16,0	37,0	16,0	1,40	11,0	6,60	14,0	27,0	14,0	0,87	16,0
1,80	24,0	45,0	24,0	1,60	15,0	6,80	15,0	28,0	15,0	0,93	16,0
2,00	18,0	42,0	18,0	1,40	13,0	**7,00**	10,0	24,0	10,0	0,53	19,0
2,20	19,0	40,0	19,0	1,27	15,0	7,20	8,0	16,0	8,0	0,53	15,0
2,40	19,0	38,0	19,0	1,20	16,0	7,40	11,0	19,0	11,0	0,67	16,0
2,60	21,0	39,0	21,0	1,33	16,0	7,60	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0
2,80	20,0	40,0	20,0	1,07	19,0	7,80	11,0	21,0	11,0	0,67	16,0
3,00	12,0	28,0	12,0	0,67	18,0	**8,00**	8,0	18,0	8,0	0,53	15,0
3,20	11,0	21,0	11,0	0,60	18,0	8,20	5,0	13,0	5,0	0,27	19,0
3,40	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	8,40	6,0	10,0	6,0	0,27	22,0
3,60	16,0	25,0	16,0	0,80	20,0	8,60	7,0	11,0	7,0	0,33	21,0
3,80	13,0	25,0	13,0	0,67	19,0	8,80	7,0	12,0	7,0	0,27	26,0
4,00	11,0	21,0	11,0	0,60	18,0	**9,00**	7,0	11,0	7,0	0,33	21,0
4,20	15,0	24,0	15,0	0,47	32,0	9,20	6,0	11,0	6,0	1,33	4,0
4,40	16,0	23,0	16,0	0,93	17,0	9,40	180,0	200,0	180,0	2,67	67,0
4,60	17,0	31,0	17,0	0,80	21,0	9,60	200,0	240,0	200,0	0,67	300,0
4,80	22,0	34,0	22,0	1,13	19,0	9,80	320,0	330,0	320,0	3,33	96,0
5,00	20,0	37,0	20,0	1,27	16,0	10,00	380,0	430,0	380,0	—	—



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

Certificato: E.DOMUS

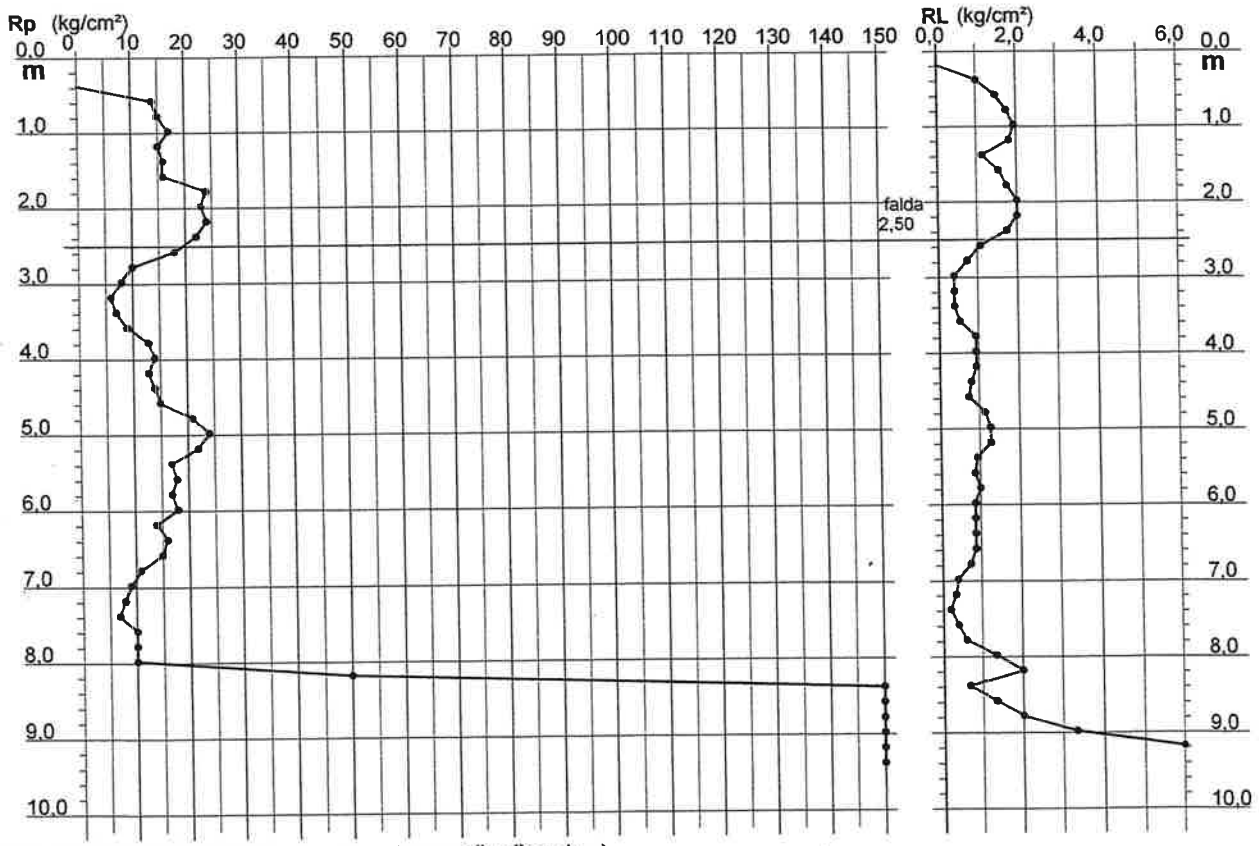
PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT SP4
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- data emiss. : 22/03/2006

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	—	—	–	—	—	5,00	24,0	41,0	24,0	1,27	19,0
0,40	—	—	–	1,00	—	5,20	22,0	41,0	22,0	1,27	17,0
0,60	14,0	29,0	14,0	1,47	10,0	5,40	17,0	36,0	17,0	0,93	18,0
0,80	15,0	37,0	15,0	1,73	9,0	5,60	18,0	32,0	18,0	0,87	21,0
1,00	17,0	43,0	17,0	1,93	9,0	5,80	17,0	30,0	17,0	1,00	17,0
1,20	15,0	44,0	15,0	1,80	8,0	6,00	18,0	33,0	18,0	0,87	21,0
1,40	16,0	43,0	16,0	1,13	14,0	6,20	14,0	27,0	14,0	0,87	16,0
1,60	16,0	33,0	16,0	1,53	10,0	6,40	16,0	29,0	16,0	0,87	18,0
1,80	24,0	47,0	24,0	1,73	14,0	6,60	15,0	28,0	15,0	0,87	17,0
2,00	23,0	49,0	23,0	2,00	12,0	6,80	11,0	24,0	11,0	0,73	15,0
2,20	24,0	54,0	24,0	2,00	12,0	7,00	9,0	20,0	9,0	0,40	22,0
2,40	22,0	52,0	22,0	1,73	13,0	7,20	8,0	14,0	8,0	0,33	24,0
2,60	18,0	44,0	18,0	1,07	17,0	7,40	7,0	12,0	7,0	0,20	35,0
2,80	10,0	26,0	10,0	0,73	14,0	7,60	10,0	13,0	10,0	0,40	25,0
3,00	8,0	19,0	8,0	0,40	20,0	7,80	10,0	16,0	10,0	0,60	17,0
3,20	6,0	12,0	6,0	0,40	15,0	8,00	10,0	19,0	10,0	1,33	7,0
3,40	7,0	13,0	7,0	0,40	17,0	8,20	50,0	70,0	50,0	2,00	25,0
3,60	9,0	15,0	9,0	0,53	17,0	8,40	200,0	230,0	200,0	0,67	300,0
3,80	13,0	21,0	13,0	0,93	14,0	8,60	270,0	280,0	270,0	1,33	202,0
4,00	14,0	28,0	14,0	0,93	15,0	8,80	330,0	350,0	330,0	2,00	165,0
4,20	13,0	27,0	13,0	0,93	14,0	9,00	390,0	420,0	390,0	3,33	117,0
4,40	14,0	28,0	14,0	0,80	17,0	9,20	450,0	500,0	450,0	6,67	68,0
4,60	15,0	27,0	15,0	0,73	20,0	9,40	500,0	600,0	500,0	—	—
4,80	21,0	32,0	21,0	1,13	19,0						



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

Certificato: E.DOMUS

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

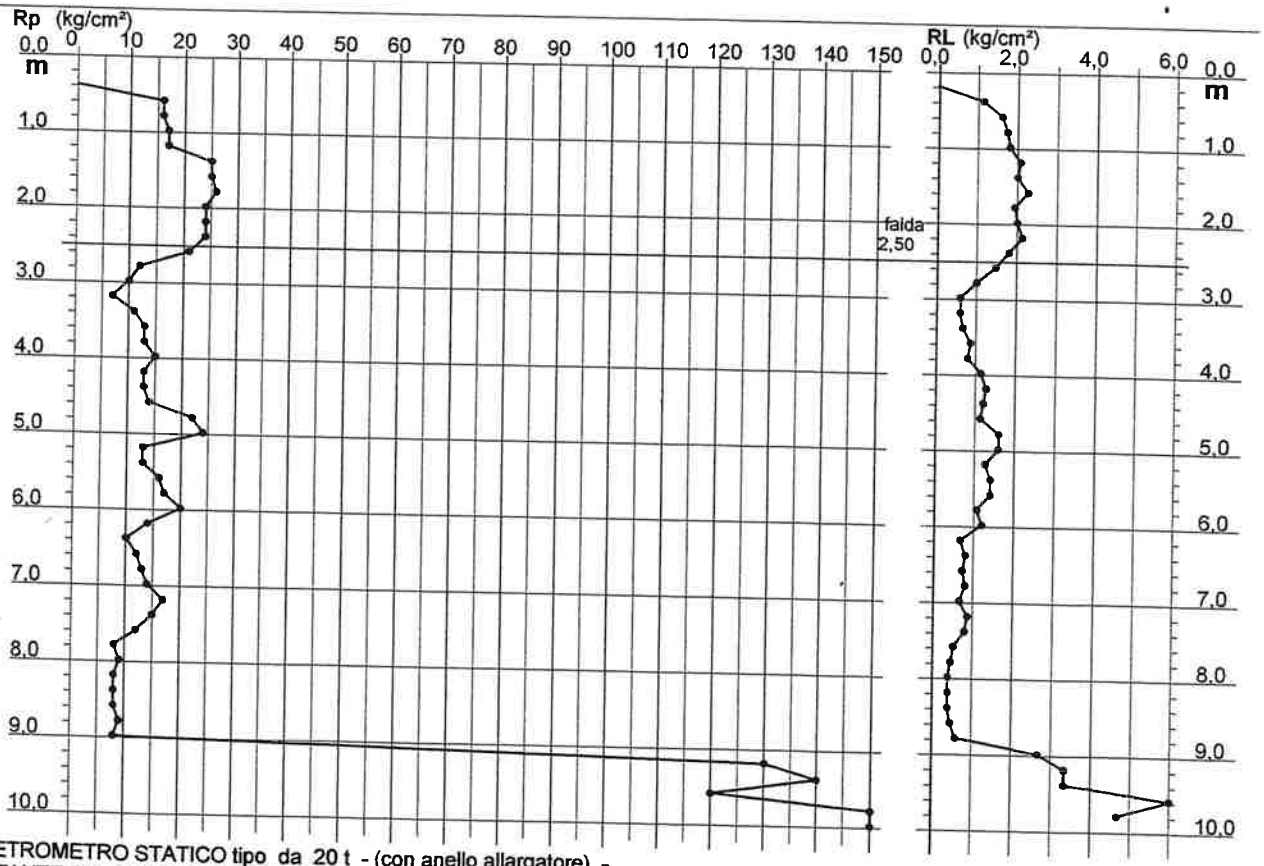
CPT SP5

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- data emiss. : 22/03/2006

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	—	—	—	—	—	5,20	13,0	37,0	13,0	1,27	10,0
0,40	—	—	—	1,13	—	5,40	13,0	32,0	13,0	1,40	9,0
0,60	16,0	33,0	16,0	1,60	10,0	5,60	16,0	37,0	16,0	1,40	11,0
0,80	16,0	40,0	16,0	1,73	9,0	5,80	17,0	38,0	17,0	1,07	16,0
1,00	17,0	43,0	17,0	1,80	9,0	**6,00**	20,0	36,0	20,0	1,20	17,0
1,20	17,0	44,0	17,0	2,07	8,0	6,20	14,0	32,0	14,0	0,67	21,0
1,40	25,0	56,0	25,0	2,00	12,0	6,40	10,0	20,0	10,0	0,80	12,0
1,60	25,0	55,0	25,0	2,27	11,0	6,60	12,0	24,0	12,0	0,73	16,0
1,80	26,0	60,0	26,0	1,93	13,0	6,80	13,0	24,0	13,0	0,80	16,0
2,00	24,0	53,0	24,0	2,00	12,0	**7,00**	14,0	26,0	14,0	0,67	21,0
2,20	24,0	54,0	24,0	2,13	11,0	7,20	17,0	27,0	17,0	0,87	20,0
2,40	24,0	56,0	24,0	1,80	13,0	7,40	15,0	28,0	15,0	0,80	19,0
2,60	21,0	48,0	21,0	1,47	14,0	7,60	12,0	24,0	12,0	0,53	22,0
2,80	12,0	34,0	12,0	1,00	12,0	7,80	8,0	16,0	8,0	0,47	17,0
3,00	10,0	25,0	10,0	0,60	17,0	**8,00**	9,0	16,0	9,0	0,40	22,0
3,20	7,0	16,0	7,0	0,60	12,0	8,20	8,0	14,0	8,0	0,40	20,0
3,40	11,0	20,0	11,0	0,67	16,0	8,40	8,0	14,0	8,0	0,40	20,0
3,60	13,0	23,0	13,0	0,87	15,0	8,60	8,0	14,0	8,0	0,47	17,0
3,80	13,0	26,0	13,0	0,80	16,0	8,80	9,0	16,0	9,0	0,60	15,0
4,00	15,0	27,0	15,0	1,13	13,0	**9,00**	8,0	17,0	8,0	2,67	3,0
4,20	13,0	30,0	13,0	1,27	10,0	9,20	130,0	170,0	130,0	3,33	39,0
4,40	13,0	32,0	13,0	1,20	11,0	9,40	140,0	190,0	140,0	3,33	42,0
4,60	14,0	32,0	14,0	1,13	12,0	9,60	120,0	170,0	120,0	6,67	18,0
4,80	22,0	39,0	22,0	1,60	14,0	9,80	250,0	350,0	250,0	4,67	54,0
5,00	24,0	48,0	24,0	1,60	15,0	**10,00**	430,0	500,0	430,0	—	—



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

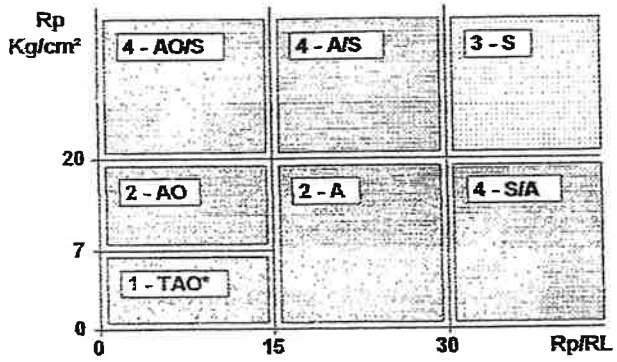
LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

SCELTE LITOLOGICHE (validità orientativa)

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

Rp ≤ 20 kg/cm² : possibili terreni COESIVI anche se (Rp / RL) > 30

Rp ≥ 20 kg/cm² : possibili terreni GRANULARI anche se (Rp / RL) < 30



NATURA LITOLOGICA

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

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

γ' = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ' - Rp - natura]
(Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982)

σ'vo = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ')

Cu = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : Cu - Rp]

OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - Cu - σ'vo]
(Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)

Eu = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [correl. : Eu - Cu - OCR - Ip Ip= ind.plast.]
Eu50 - Eu25 corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)

E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - Rp]
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 - Rp - natura]
(Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)

Dr = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati)
[correlazioni : Dr - Rp - σ'vo] (Schmertmann 1976)

Ø' = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : Ø' - Dr - Rp - σ'vo]
(Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)
Ø1s - (Schmertmann) sabbia fine uniforme Ø2s - sabbia media unif./ fine ben gradata
Ø3s - sabbia grossa unif./ media ben gradata Ø4s - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.
Ødm - (Durgunoglu & Mitchell) sabbie N.C. Ømy - (Meyerhof) sabbie limose

Amax = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari)
(g = acc.gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (Amax/g) - Dr]

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT SP1

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 22/03/2006

					NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	6	13	1***	1,85	0,07	0,30	36,1	12	18	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,60	12	13	2////	1,85	0,11	0,57	48,7	97	146	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,80	14	13	2////	1,85	0,15	0,64	38,9	108	162	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,00	16	14	2////	1,85	0,19	0,70	32,9	118	177	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,20	15	16	2////	1,85	0,22	0,67	24,8	113	170	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,40	19	17	2////	1,85	0,26	0,78	24,7	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,60	20	18	4/:/:	1,85	0,30	0,80	21,8	136	204	60	46	34	37	39	42	35	27	0,095	33	50	60
1,80	23	14	4/:/:	1,85	0,33	0,87	20,8	148	221	69	48	35	37	39	42	35	28	0,100	38	58	69
2,00	23	15	4/:/:	1,85	0,37	0,87	18,2	148	221	69	46	34	37	39	42	34	28	0,093	38	58	69
2,20	23	14	4/:/:	1,85	0,41	0,87	16,2	148	221	69	43	34	36	39	41	34	28	0,088	38	58	69
2,40	28	18	4/:/:	1,85	0,44	0,97	16,6	164	246	84	48	35	37	39	42	34	28	0,099	47	70	84
2,60	22	14	4/:/:	1,85	0,48	0,85	12,7	144	216	66	38	33	36	38	41	33	28	0,075	37	55	66
2,80	12	11	2////	1,85	0,52	0,57	7,1	129	194	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,00	14	19	2////	1,85	0,55	0,64	7,4	136	204	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,20	14	19	2////	1,85	0,59	0,64	6,9	150	224	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,40	13	22	2////	1,85	0,63	0,60	6,0	167	250	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	11	21	2////	1,85	0,67	0,54	4,8	185	277	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,80	11	27	2////	1,85	0,70	0,54	4,5	196	294	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	12	26	2////	1,85	0,74	0,57	4,5	206	309	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	9	15	2////	1,85	0,78	0,45	3,2	216	323	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,40	10	21	2////	1,85	0,81	0,50	3,4	229	343	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	11	14	2////	1,85	0,85	0,54	3,5	240	360	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,80	12	14	2////	1,85	0,89	0,57	3,6	251	376	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,00	12	14	2////	1,85	0,93	0,57	3,4	260	391	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,20	11	13	2////	1,85	0,96	0,54	3,0	264	395	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,40	16	10	2////	1,85	1,00	0,70	4,0	279	418	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,60	13	13	2////	1,85	1,04	0,60	3,2	288	432	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,80	17	15	2////	1,85	1,07	0,72	3,8	302	453	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,00	19	18	2////	1,85	1,11	0,78	4,0	310	464	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,20	21	17	4/:/:	1,85	1,15	0,82	4,1	320	480	63	15	30	33	36	39	27	27	0,029	35	53	63
6,40	16	14	2////	1,85	1,18	0,70	3,2	330	495	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,60	10	17	2////	1,85	1,22	0,50	2,1	278	418	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,80	13	24	2////	1,85	1,26	0,60	2,5	320	480	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,00	11	18	2////	1,85	1,30	0,54	2,1	298	447	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,20	12	16	2////	1,85	1,33	0,57	2,2	314	471	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,40	12	20	2////	1,85	1,37	0,57	2,1	317	475	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,60	13	19	2////	1,85	1,41	0,60	2,2	332	498	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,80	10	15	2////	1,85	1,44	0,50	1,7	288	432	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,00	13	18	2////	1,85	1,48	0,60	2,1	337	505	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,20	13	18	2////	1,85	1,52	0,60	2,0	339	508	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,40	12	15	2////	1,85	1,55	0,57	1,8	326	489	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,60	13	16	2////	1,85	1,59	0,60	1,9	343	514	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,80	12	15	2////	1,85	1,63	0,57	1,7	329	493	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,00	12	13	2////	1,85	1,66	0,57	1,6	330	495	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,20	13	18	2////	1,85	1,70	0,60	1,7	347	520	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,40	14	15	2////	1,85	1,74	0,64	1,8	363	545	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,60	10	12	2////	1,85	1,78	0,50	1,3	296	443	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,80	11	14	2////	1,85	1,81	0,54	1,4	316	474	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,00	10	17	2////	1,85	1,85	0,50	1,2	297	445	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,20	8	30	4/:/:	1,85	1,89	0,40	0,9	240	360	35	–	28	31	35	38	25	26	–	13	20	24
10,40	15	22	2////	1,85	1,92	0,67	1,7	384	576	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,60	8	17	2////	1,85	1,96	0,40	0,9	240	360	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,80	12	16	2////	1,85	2,00	0,57	1,3	337	506	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,00	14	21	2////	1,85	2,03	0,64	1,5	372	558	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,20	12	13	2////	1,85	2,07	0,57	1,3	338	508	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,40	11	14	2////	1,85	2,11	0,54	1,1	320	480	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,60	13	15	2////	1,85	2,15	0,60	1,3	357	536	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11,80	14	15	2////	1,85	2,18	0,64	1,3	375	562	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,00	15	16	2////	1,85	2,22	0,67	1,4	392	587	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12,20	14	–	2////	1,85	2,26	0,64	1,3	376	564	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT SP2

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 22/03/2006

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	–	–	???	1,85	0,07	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,60	11	11	2////	1,85	0,11	0,54	45,0	91	137	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,80	10	9	2////	1,85	0,15	0,50	28,8	85	128	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,00	13	11	2////	1,85	0,19	0,60	27,6	103	154	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,20	20	14	4/:/:	1,85	0,22	0,80	31,2	136	204	60	53	35	38	40	42	36	27	0,113	33	50	60
1,40	19	11	2////	1,85	0,26	0,78	24,7	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,60	21	12	4/:/:	1,85	0,30	0,82	22,6	140	210	63	48	35	37	39	42	35	27	0,099	35	53	63
1,80	19	10	2////	1,85	0,33	0,78	18,1	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,00	19	14	2////	1,85	0,37	0,78	15,8	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,20	23	16	4/:/:	1,85	0,41	0,87	16,2	148	221	69	43	34	36	39	41	34	28	0,088	38	58	69
2,40	20	16	4/:/:	1,85	0,44	0,80	13,1	136	204	60	36	33	36	38	41	33	27	0,072	33	50	60
2,60	15	14	2////	1,85	0,48	0,67	9,4	115	173	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,80	8	20	2////	1,85	0,52	0,40	4,5	144	217	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,00	9	27	2////	1,85	0,55	0,45	4,8	154	231	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,20	10	50	4/:/:	1,85	0,59	0,50	5,1	163	244	40	6	29	32	35	38	27	26	0,014	17	25	30
3,40	14	23	2////	1,85	0,63	0,64	6,4	163	245	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	10	19	2////	1,85	0,67	0,50	4,4	186	279	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,80	14	21	2////	1,85	0,70	0,64	5,5	190	285	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	10	15	2////	1,85	0,74	0,50	3,8	208	312	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	10	21	2////	1,85	0,78	0,50	3,6	219	329	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,40	8	15	2////	1,85	0,81	0,40	2,6	210	315	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	10	25	2////	1,85	0,85	0,50	3,2	237	356	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,80	14	16	2////	1,85	0,89	0,64	4,1	248	372	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,00	14	70	4/:/:	1,85	0,93	0,64	3,9	259	389	48	6	29	32	35	39	26	26	0,015	23	35	42
5,20	15	19	2////	1,85	0,96	0,67	4,0	269	403	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,40	19	19	2////	1,85	1,00	0,78	4,6	278	418	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,60	17	18	2////	1,85	1,04	0,72	4,0	289	433	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,80	18	19	2////	1,85	1,07	0,75	4,0	299	449	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,00	18	18	2////	1,85	1,11	0,75	3,8	312	468	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,20	20	19	4/:/:	1,85	1,15	0,80	4,0	320	480	60	13	30	33	36	39	27	27	0,026	33	50	60
6,40	12	15	2////	1,85	1,18	0,57	2,5	302	453	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,60	9	19	2////	1,85	1,22	0,45	1,8	256	385	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,80	11	16	2////	1,85	1,26	0,54	2,2	296	443	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,00	18	21	2////	1,85	1,30	0,75	3,2	359	539	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,20	24	19	4/:/:	1,85	1,33	0,89	3,8	375	563	72	16	30	33	36	39	27	28	0,031	40	60	72
7,40	20	17	4/:/:	1,85	1,37	0,80	3,2	381	571	60	9	29	32	35	39	26	27	0,019	33	50	60
7,60	13	13	2////	1,85	1,41	0,60	2,2	332	498	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,80	13	14	2////	1,85	1,44	0,60	2,1	335	502	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,00	13	13	2////	1,85	1,48	0,60	2,1	337	505	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,20	13	16	2////	1,85	1,52	0,60	2,0	339	508	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,40	13	16	2////	1,85	1,55	0,60	1,9	341	511	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,60	12	15	2////	1,85	1,59	0,57	1,7	327	491	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,80	12	15	2////	1,85	1,63	0,57	1,7	329	493	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,00	13	18	2////	1,85	1,66	0,60	1,8	346	518	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,20	12	16	2////	1,85	1,70	0,57	1,6	331	496	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,40	11	15	2////	1,85	1,74	0,54	1,4	314	471	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,60	12	16	2////	1,85	1,78	0,57	1,5	333	499	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,80	12	15	2////	1,85	1,81	0,57	1,5	334	501	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10,00	11	–	2////	1,85	1,85	0,54	1,3	316	474	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Certificato: E.DOMUS

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT SP3

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- data emiss. : 22/03/2006

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	øm y (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	–	–	???	1,85	0,07	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,60	11	9	2////	1,85	0,11	0,54	45,0	91	137	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,80	13	10	2////	1,85	0,15	0,60	36,5	103	154	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,00	13	12	2////	1,85	0,19	0,60	27,6	103	154	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,20	14	16	2////	1,85	0,22	0,64	23,4	108	162	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,40	13	9	2////	1,85	0,26	0,60	18,1	103	154	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,60	16	11	2////	1,85	0,30	0,70	18,3	118	177	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,80	24	15	4/:/:	1,85	0,33	0,89	21,4	151	227	72	50	35	37	40	42	35	28	0,103	40	60	72
2,00	18	13	2////	1,85	0,37	0,75	15,2	128	191	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,20	19	15	2////	1,85	0,41	0,78	14,1	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,40	19	16	2////	1,85	0,44	0,78	12,6	132	198	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,60	21	16	4/:/:	0,93	0,46	0,82	12,9	140	210	63	37	33	36	38	41	33	27	0,073	35	53	63
2,80	20	19	4/:/:	0,93	0,48	0,80	11,9	136	204	60	35	33	35	38	41	32	27	0,067	33	50	60
3,00	12	18	2////	0,92	0,50	0,57	7,4	123	184	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,20	11	18	2////	0,91	0,52	0,54	6,6	133	199	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,40	10	17	2////	0,90	0,54	0,50	5,8	143	215	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	16	20	2////	0,96	0,55	0,70	8,3	132	198	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,80	13	19	2////	0,93	0,57	0,60	6,7	146	219	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	11	18	2////	0,91	0,59	0,54	5,6	160	240	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	15	32	4/:/:	0,89	0,61	0,67	7,0	153	229	50	19	31	34	36	40	29	27	0,036	25	38	45
4,40	16	17	2////	0,96	0,63	0,70	7,1	157	235	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	17	21	2////	0,97	0,65	0,72	7,2	161	241	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,80	22	19	4/:/:	0,93	0,67	0,85	8,5	158	238	66	30	32	35	38	40	31	28	0,057	37	55	66
5,00	20	16	4/:/:	0,93	0,69	0,80	7,6	167	250	60	26	32	34	37	40	30	27	0,049	33	50	60
5,20	21	16	4/:/:	0,93	0,70	0,82	7,6	171	257	63	27	32	34	37	40	30	27	0,051	35	53	63
5,40	22	14	4/:/:	0,93	0,72	0,85	7,6	176	264	66	28	32	35	37	40	30	28	0,053	37	55	66
5,60	21	16	4/:/:	0,93	0,74	0,82	7,2	184	277	63	26	32	34	37	40	30	27	0,049	35	53	63
5,80	21	17	4/:/:	0,93	0,76	0,82	6,9	191	287	63	25	32	34	37	40	30	27	0,048	35	53	63
6,00	13	19	2////	0,93	0,78	0,60	4,6	217	325	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,20	13	22	2////	0,93	0,80	0,60	4,4	222	334	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,40	14	16	2////	0,94	0,82	0,64	4,6	227	341	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,60	14	16	2////	0,94	0,83	0,64	4,5	233	349	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,80	15	16	2////	0,95	0,85	0,67	4,6	238	356	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,00	10	19	2////	0,90	0,87	0,50	3,1	241	362	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,20	8	15	2////	0,86	0,89	0,40	2,3	217	325	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,40	11	16	2////	0,91	0,91	0,54	3,3	253	380	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,60	12	18	2////	0,92	0,93	0,57	3,4	260	391	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,80	11	16	2////	0,91	0,94	0,54	3,1	260	390	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,00	8	15	2////	0,86	0,96	0,40	2,1	222	333	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,20	5	19	2////	0,80	0,98	0,25	1,1	149	223	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,40	6	22	2////	0,82	0,99	0,30	1,4	176	264	29	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,60	7	21	2////	0,84	1,01	0,35	1,7	202	302	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,80	7	26	2////	0,84	1,03	0,35	1,6	202	303	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,00	7	21	2////	0,84	1,04	0,35	1,6	203	304	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,20	6	4	1***	0,46	1,05	0,30	1,3	38	58	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
9,40	180	67	3::::	1,12	1,08	–	–	–	–	–	90	41	42	44	45	39	37	0,225	300	450	540
9,60	200	300	3::::	1,15	1,10	–	–	–	–	–	94	41	42	44	45	40	38	0,235	333	500	600
9,80	320	96	3::::	1,15	1,12	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	42	40	0,258	533	800	960
10,00	380	–	3::::	1,15	1,14	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	42	40	0,258	633	950	1140

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT SP4

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- data emiss. : 22/03/2006

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	øm y (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25	Mo kg/cm²
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,40	–	–	???	1,85	0,07	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,60	14	10	2////	1,85	0,11	0,64	55,7	108	162	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
0,80	15	9	2////	1,85	0,15	0,67	41,2	113	170	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,00	17	9	2////	1,85	0,19	0,72	34,5	123	184	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,20	15	8	2////	1,85	0,22	0,67	24,8	113	170	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,40	16	14	2////	1,85	0,26	0,70	21,6	118	177	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,60	16	10	2////	1,85	0,30	0,70	18,3	118	177	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1,80	24	14	4/:/:	1,85	0,33	0,89	21,4	151	227	72	50	35	37	40	42	35	28	0,103	40	60	72
2,00	23	12	4/:/:	1,85	0,37	0,87	18,2	148	221	69	46	34	37	39	42	34	28	0,093	38	58	69
2,20	24	12	4/:/:	1,85	0,41	0,89	16,7	151	227	72	45	34	37	39	42	34	28	0,091	40	60	72
2,40	22	13	4/:/:	1,85	0,44	0,85	14,1	144	216	66	40	34	36	39	41	33	28	0,079	37	55	66
2,60	18	17	2////	0,98	0,46	0,75	11,5	128	191	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2,80	10	14	2////	0,90	0,48	0,50	6,6	124	185	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,00	8	20	2////	0,86	0,50	0,40	4,8	138	208	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,20	6	15	1****	0,46	0,51	0,30	3,3	28	42	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,40	7	17	2////	0,84	0,52	0,35	3,8	148	222	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,60	9	17	2////	0,88	0,54	0,45	5,0	150	225	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,80	13	14	2////	0,93	0,56	0,60	6,9	142	212	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,00	14	15	2////	0,94	0,58	0,64	7,1	145	218	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,20	13	14	2////	0,93	0,60	0,60	6,4	155	233	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,40	14	17	2////	0,94	0,62	0,64	6,5	159	238	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,60	15	20	2////	0,95	0,64	0,67	6,7	163	244	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
4,80	21	19	4/:/:	0,93	0,65	0,82	8,4	156	234	63	29	32	35	37	40	31	27	0,055	35	53	63
5,00	24	19	4/:/:	0,94	0,67	0,89	8,9	160	239	72	33	33	35	38	41	31	28	0,063	40	60	72
5,20	22	17	4/:/:	0,93	0,69	0,85	8,1	166	249	66	29	32	35	37	40	31	28	0,056	37	55	66
5,40	17	18	2////	0,97	0,71	0,72	6,4	184	277	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,60	18	21	2////	0,98	0,73	0,75	6,5	189	283	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5,80	17	17	2////	0,97	0,75	0,72	6,0	199	298	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,00	18	21	2////	0,98	0,77	0,75	6,1	203	305	56	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,20	14	16	2////	0,94	0,79	0,64	4,8	219	328	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,40	16	18	2////	0,96	0,81	0,70	5,2	222	332	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,60	15	17	2////	0,95	0,83	0,67	4,8	230	344	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
6,80	11	15	2////	0,91	0,85	0,54	3,6	239	358	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,00	9	22	2////	0,88	0,86	0,45	2,8	230	344	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,20	8	24	2////	0,86	0,88	0,40	2,3	216	324	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,40	7	35	4/:/:	0,83	0,90	0,35	1,9	197	296	32	–	28	31	35	38	25	26	–	12	18	21
7,60	10	25	2////	0,90	0,91	0,50	3,0	249	373	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7,80	10	17	2////	0,90	0,93	0,50	2,9	251	377	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,00	10	7	2////	0,90	0,95	0,50	2,8	254	381	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
8,20	50	25	4/:/:	1,01	0,97	1,67	12,3	283	425	150	49	35	37	39	42	33	31	0,101	83	125	150
8,40	200	300	3::::	1,15	0,99	–	–	–	–	–	96	41	43	44	46	40	38	0,244	333	500	600
8,60	270	202	3::::	1,15	1,02	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	41	40	0,258	450	675	810
8,80	330	165	3::::	1,15	1,04	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	42	40	0,258	550	825	990
9,00	390	117	3::::	1,15	1,06	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	40	0,258	650	975	1170
9,20	450	68	3::::	1,15	1,09	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	40	0,258	750	1125	1350
9,40	500	–	3::::	1,15	1,11	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	40	0,258	833	1250	1500

Certificato: E.DOMUS

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT SP5

3.010496-082

- committente: Edildomus - Parma
- lavoro:
- località: San Prospero - Parma
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 21/03/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- data emiss. : 22/03/2006

					NATURA COESIVA						NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²		
0,20	–	–	???	1,85	0,04	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
0,40	–	–	???	1,85	0,07	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
0,60	16	10	2////	1,85	0,11	0,70	62,3	118	177	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
0,80	16	9	2////	1,85	0,15	0,70	43,5	118	177	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
1,00	17	9	2////	1,85	0,19	0,72	34,5	123	184	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
1,20	17	8	2////	1,85	0,22	0,72	27,5	123	184	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
1,40	25	12	4/:/:	1,85	0,26	0,91	30,2	155	232	75	57	36	38	40	43	37	28	0,123	42	63	75		
1,60	25	11	4/:/:	1,85	0,30	0,91	25,5	155	232	75	54	36	38	40	42	36	28	0,114	42	63	75		
1,80	26	13	4/:/:	1,85	0,33	0,93	22,6	158	237	78	53	35	38	40	42	36	28	0,110	43	65	78		
2,00	24	12	4/:/:	1,85	0,37	0,89	18,8	151	227	72	47	35	37	39	42	35	28	0,097	40	60	72		
2,20	24	11	4/:/:	1,85	0,41	0,89	16,7	151	227	72	45	34	37	39	42	34	28	0,091	40	60	72		
2,40	24	13	4/:/:	1,85	0,44	0,89	15,0	151	227	72	43	34	36	39	41	34	28	0,086	40	60	72		
2,60	21	14	4/:/:	0,93	0,46	0,82	12,9	140	210	63	37	33	36	38	41	33	27	0,073	35	53	63		
2,80	12	12	2////	0,92	0,48	0,57	7,8	116	175	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
3,00	10	17	2////	0,90	0,50	0,50	6,3	130	195	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
3,20	7	12	1***	0,46	0,51	0,35	3,9	25	38	11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
3,40	11	18	2////	0,91	0,53	0,54	6,4	136	204	42	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
3,60	13	15	2////	0,93	0,54	0,60	7,1	136	204	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
3,80	13	16	2////	0,93	0,56	0,60	6,9	142	214	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
4,00	15	13	2////	0,95	0,58	0,67	7,4	143	215	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
4,20	13	10	2////	0,93	0,60	0,60	6,3	156	235	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
4,40	13	11	2////	0,93	0,62	0,60	6,1	163	245	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
4,60	14	12	2////	0,94	0,64	0,64	6,3	167	250	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
4,80	22	14	4/:/:	0,93	0,66	0,85	8,6	156	234	66	30	32	35	38	40	31	28	0,058	37	55	66		
5,00	24	15	4/:/:	0,94	0,68	0,89	8,8	160	240	72	32	33	35	38	41	31	28	0,063	40	60	72		
5,20	13	10	2////	0,93	0,69	0,60	5,3	190	285	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
5,40	13	9	2////	0,93	0,71	0,60	5,1	196	294	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
5,60	16	11	2////	0,96	0,73	0,70	5,9	195	292	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
5,80	17	16	2////	0,97	0,75	0,72	6,0	199	299	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
6,00	20	17	4/:/:	0,93	0,77	0,80	6,6	198	297	60	23	31	34	37	40	29	27	0,044	33	50	60		
6,20	14	21	2////	0,94	0,79	0,64	4,8	219	328	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
6,40	10	12	2////	0,90	0,81	0,50	3,5	227	341	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
6,60	12	16	2////	0,92	0,83	0,57	4,0	231	346	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
6,80	13	16	2////	0,93	0,84	0,60	4,1	236	354	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
7,00	14	21	2////	0,94	0,86	0,64	4,3	241	362	48	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
7,20	17	20	2////	0,97	0,88	0,72	4,9	244	366	54	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
7,40	15	19	2////	0,95	0,90	0,67	4,3	252	378	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
7,60	12	22	2////	0,92	0,92	0,57	3,5	259	389	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
7,80	8	17	2////	0,86	0,94	0,40	2,2	220	330	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
8,00	9	22	2////	0,88	0,95	0,45	2,5	240	360	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
8,20	8	20	2////	0,86	0,97	0,40	2,1	222	334	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
8,40	8	20	2////	0,86	0,99	0,40	2,0	223	335	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
8,60	8	17	2////	0,86	1,01	0,40	2,0	224	337	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
8,80	9	15	2////	0,88	1,02	0,45	2,2	246	369	38	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
9,00	8	3	2////	0,86	1,04	0,40	1,9	226	339	35	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
9,20	130	39	3::::	1,05	1,06	–	–	–	–	–	80	39	41	43	44	38	35	0,189	217	325	390		
9,40	140	42	3::::	1,06	1,08	–	–	–	–	–	82	39	41	43	45	38	36	0,195	233	350	420		
9,60	120	18	4/:/:	1,07	1,10	4,00	31,4	680	1020	360	76	39	40	42	44	37	35	0,177	200	300	360		
9,80	250	54	3::::	1,15	1,13	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	41	39	0,258	417	625	750		
10,00	430	–	3::::	1,15	1,15	–	–	–	–	–	100	42	43	45	46	43	40	0,258	717	1075	1290		