



*Energy Park –
via Sant'Orsola Faenza (RA)*



Verifica di assoggettabilità

L.R. 20 Aprile 2018, n.4 e s.m.i.

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE
Energy Park di Faenza

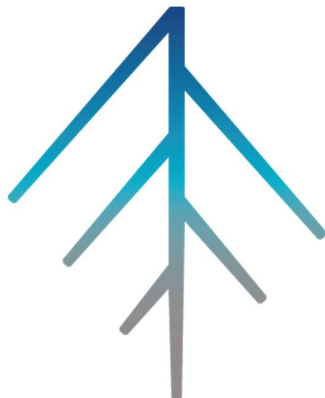
ELABORATO 5
RELAZIONE GEOLOGICA E
GEOTECNICA

Approvato	E. Piraccini	 Studio Associato Ne.Ma Ingegneria Ambiente Sicurezza Via Cavour, 67 – 40026 Imola (BO) P.IVA 02653670394 	
Controllato	S. Allegra		
Redatto	D. Negrini		
Rev.	00	Data	05/06/2024
Cod. Doc.	EP 01 RA SC 00 SC RG 05.00	Pagine	1 di 53


CASTELLARI
AMBIENTE


Relazione geologica, geologico tecnica e sismica per il progetto di un impianto agrivoltaico con urban forest "Energy Park" a Faenza (RA)

CASTELLARI AMBIENTE



Committente:

Studio Associato Ne.Ma.

Via Confine N 24/A, 48015 - Cervia (RA)

C.F. /P.IVA: 02653670394

C.A.: Ing. Roberta Mazzolani

Imola, 04/06/2024



Geol. Marta Cristiani

Sommario

1	Premessa	3
2	Vincolistica.....	4
2.1	Microzonazione sismica.....	4
3	Inquadramento geologico regionale	5
3.1	Inquadramento geologico strutturale.....	5
3.2	Sintema emiliano-romagnolo Superiore (AES)	7
3.2.1	Subsintema di Ravenna (AES8)	8
3.3	Inquadramento geologico di dettaglio	8
4	Indagini eseguite e modello geologico	10
4.1	Prove da banca dati	14
5	Sismicità dell'area.....	16
5.1	Caratterizzazione sismica del terreno attraverso prove HVSR	18
5.2	Verifiche a liquefazione.....	23
6	Conclusioni	27

1 Premessa

Su incarico del committente è stata eseguita una campagna di indagini geologiche, geotecniche e sismiche per il progetto di creazione di un impianto agrivoltaico con urban forest "Energy Park" a Faenza (RA).

La campagna di indagini geognostica è consistita nell'esecuzione di n. 6 prove penetrometriche statiche (CPT – *Cone Penetration Test*), spinte fino a rifiuto; dall'elaborazione delle prove sono stati ricavati dei parametri caratteristici dei terreni indagati.

L'indagine geofisica è stata eseguita con il metodo di Nakamura (HVSr) mediante utilizzo di tromino dalla quale è stata determinata la categoria del terreno.



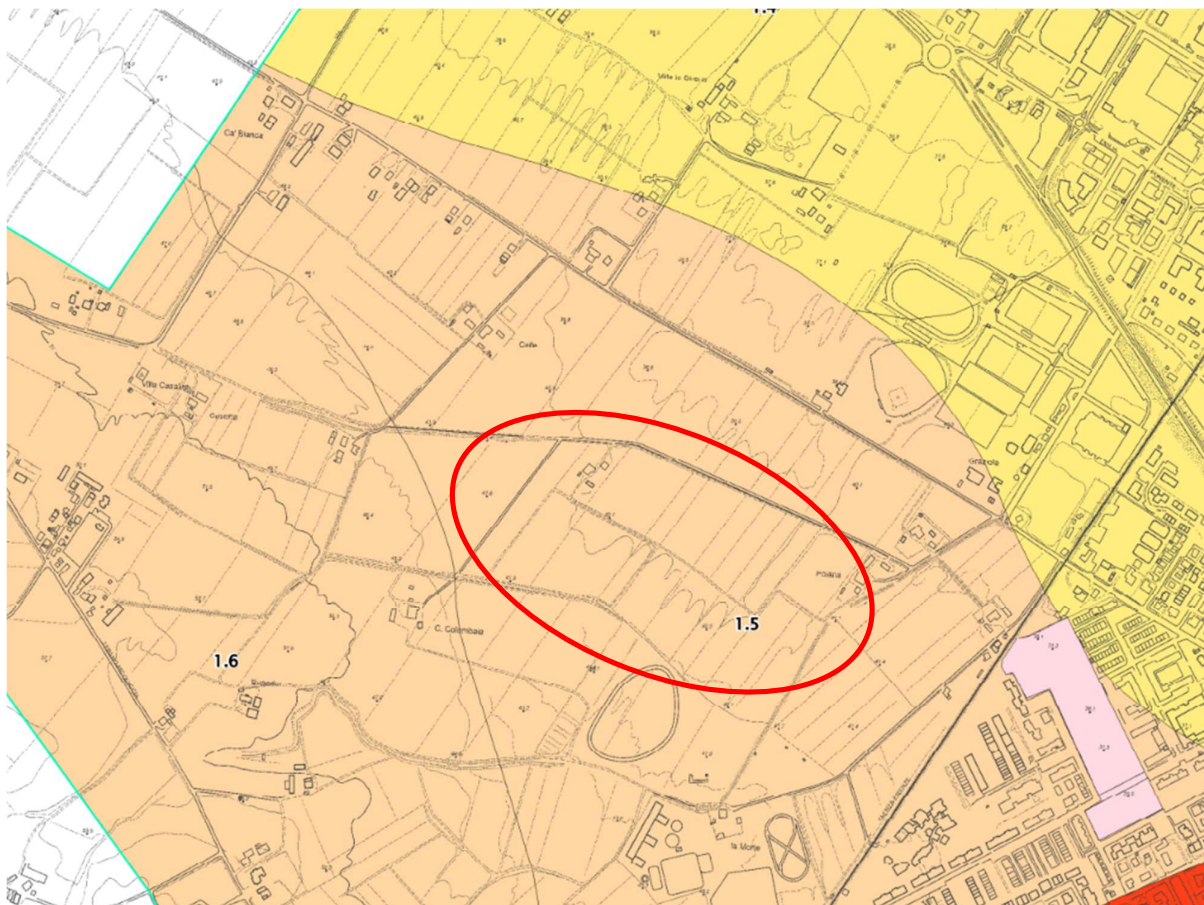
Figura 1: Ubicazione del progetto

2 Vincolistica

Di seguito si riportano i vincoli presenti nell'area.

2.1 Microzonazione sismica

La **Carta di microzonazione sismica Livello 3** indica che l'area in oggetto ricade all'interno di una zona stabile suscettibile di amplificazioni locali, caratterizzata da F_a (PGA) compreso tra 1,5 e 1,6.



Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

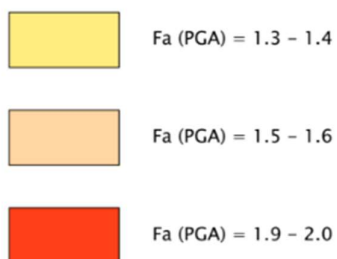


Figura 2: Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica

3 Inquadramento geologico regionale

3.1 Inquadramento geologico strutturale

Il Bacino Padano costituisce il riempimento dell'avanfossa plio-pleistocenica sviluppatasi al margine della catena appenninica in via di sollevamento. Al suo limite meridionale, il Bacino Padano è delimitato da un importante fronte di accavallamento, noto come Pedepenninic Thrust Front o PTF (Boccaletti et al., 1985). Il PTF, un lineamento tettonico allungato parallelamente all'Appennino e segmentato da numerose linee tettoniche trasversali (Castellarin et al., 1985), separa la catena in via di sollevamento a sud da un'area fortemente subsidente a nord.

Le ricerche condotte dall'AGIP nel corso degli ultimi decenni hanno fornito le basi per la ricostruzione della struttura profonda del Bacino Padano mediante l'interpretazione di profili sismici (Pieri & Groppi, 1981; Dondi et al., 1982; Castellarin et al., 1985; Dondi & D'Andrea, 1986; Dalla et al., 1992). Recentemente, sulla base di criteri stratigrafico-sequenziali, Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP (1998) e Regione Lombardia & ENI-Divisione Agip (2000) hanno suddiviso il Bacino Padano in sette sequenze deposizionali, delimitate a base e a tetto da superfici di inconformità e da superfici correlative di continuità stratigrafica (figura 3). Queste sequenze, i cui limiti marcano importanti fasi di ristrutturazione del bacino nel corso dell'orogenesi, con denudamento delle aree marginali e incremento della subsidenza in quelle centrali, mostrano un grado di deformazione progressivamente decrescente dal basso verso l'alto, con valori minimi in corrispondenza della successione medio e tardoquaternaria.

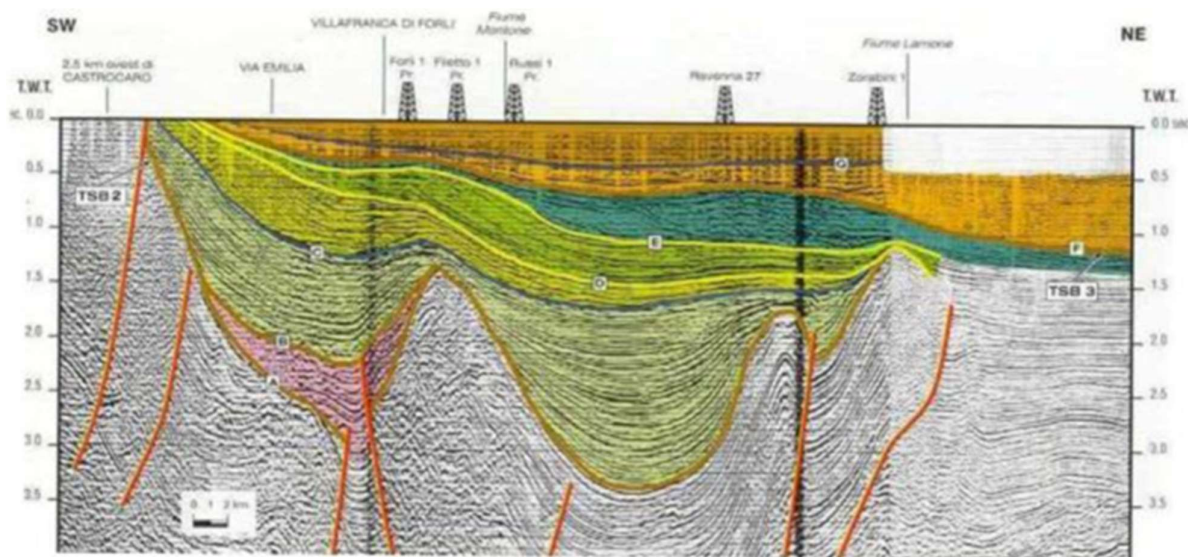


Figura 3: Sezione sismica che illustra la struttura del Bacino Padano e la sua suddivisione in sequenze deposizionali (da Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP, 1998).

Il basso grado di deformazione tettonica della sequenza deposizionale più recente (situata al di sopra della discontinuità “G” in figura 3) consente una buona preservazione dei rapporti originari tra facies all’interno dei depositi datati agli ultimi 400.000 anni. Ricostruzioni stratigrafiche e sedimentologiche di dettaglio all’interno di questa sequenza, basate sullo studio di sondaggi a carotaggio continuo profondi fino a 200 m, hanno messo in luce come una ciclicità deposizionale alla scala milankoviana, definita dall’alternanza di cicli glaciale/interglaciale di circa 100.000 anni di durata, rappresenti il principale elemento di controllo dell’architettura stratigrafica (Amorosi et al., 2004; Amorosi & Colalongo, 2005), permettendo l’attribuzione delle superfici trasgressive a successivi episodi interglaciali.

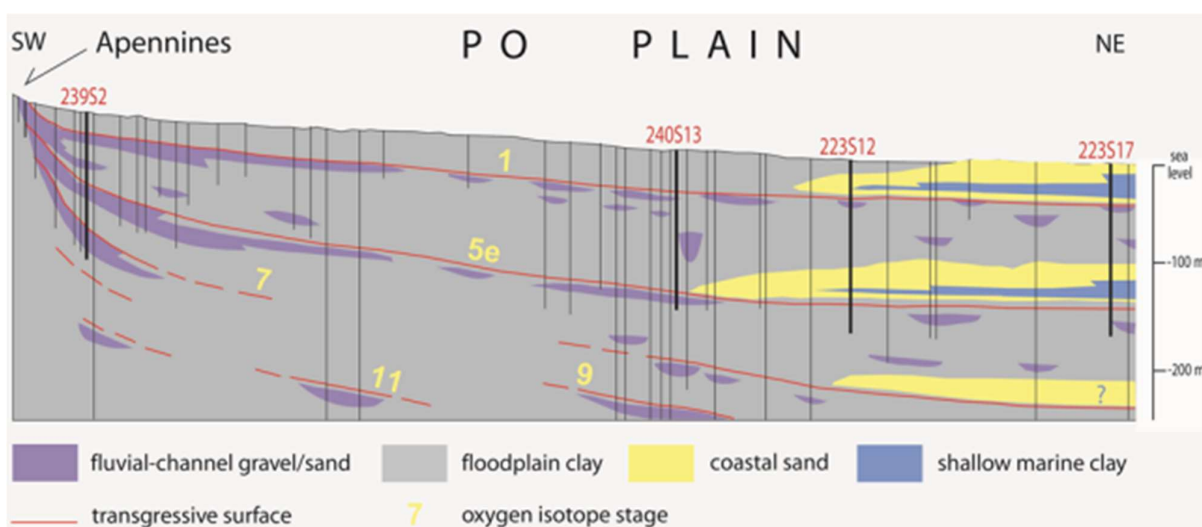


Figura 4: Stratigrafia del Bacino Padano, dal margine appenninico al Mare Adriatico, e sua suddivisione in sequenze trasgressivo-regressive legate alla ciclicità milankoviana dei 100.000 anni. Si osservino i rapporti stratigrafici tra depositi di conoide alluvionale (in viola) e litorali (in giallo), separati da superfici trasgressive (da Amorosi & Colalongo, 2005).

Come osservabile in figura 4, i depositi tardoquaternari al margine del Bacino Padano sono dominati da spessi accumuli di sedimenti di conoide alluvionale, che costituiscono i principali acquiferi dell’intera area padana. Si tratta di spessi pacchi di ghiaie amalgamate, sovrapposti e saldati lateralmente per spessori complessivi dell’ordine delle centinaia di metri e con un’estensione laterale di decine di km parallelamente al margine appenninico. Questi corpi tendono a sfrangiarsi verso la pianura, interdigitandosi con sedimenti limoso-argillosi di piana inondabile e dando origine a caratteristiche sequenze trasgressivo-regressive.

A valle dei conoidi alluvionali il Bacino Padano è dominato da spessi pacchi di depositi di piana inondabile, che si interpongono tra i corpi di conoide alluvionale ed un secondo sistema di acquiferi, legato all’attività del Fiume Po. La piana costiera, infine, presenta caratteristici corpi

sabbiosi cuneiformi di spiaggia, derivanti dalla migrazione della linea di costa verso terra durante le maggiori pulsazioni trasgressive, seguita dalla progradazione dei sistemi costieri (delta e spiagge) durante le successive fasi di stazionamento alto del livello del mare (figura 4).

3.2 Sintema emiliano-romagnolo Superiore (AES)

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) costituisce la porzione più recente del Supersintema Emiliano-Romagnolo e comprende la totalità dei depositi continentali affioranti all'interno del Foglio Faenza.

Lo spessore di AES varia da pochi metri al margine appenninico fino a un massimo di 210 metri nel sottosuolo di Borgo Cotignola, in corrispondenza della zona depocentrale.

Nelle porzioni intravallive e di margine appenninico, l'unità è costituita da depositi terrazzati di piana alluvionale intravalliva che appoggiano in discordanza su depositi marini più antichi e localmente su AEI. Si tratta di ghiaie e sabbie di canale fluviale passanti ad alternanze di argille, limi e sabbie di piana inondabile variamente pedogenizzati.

Dei diversi subsintemi che compongono AES, cinque (AES4, AES5, AES6, AES7 e AES8) sono chiaramente identificabili nell'area del Foglio Faenza. AES4, AES5, AES6 e AES7 affiorano unicamente nel settore intravallivo e allo sbocco dei torrenti appenninici in pianura, mentre AES8 affiora in tutta l'area di pianura.

AES è caratterizzata al suo interno dall'alternanza ciclica, su spessori dell'ordine di 20-40 m, di pacchi di materiale fine (limi e argille, frequentemente torbose, e subordinate sabbie di piana inondabile) con depositi in cui la componente grossolana (definita principalmente da ghiaie di canale fluviale) è prevalente o comunque abbondante.

Lo spessore dei corpi grossolani diminuisce in modo evidente sottocorrente, muovendosi da SW verso NE. In particolare, in aree prossimali (sottosuolo di Imola e di Faenza) le ghiaie si presentano frequentemente amalgamate in corpi di circa 20 metri o 30 metri di spessore.

Il caratteristico pattern radiale delle paleocorrenti e l'apertura a ventaglio in pianta dei corpi grossolani a partire dalla terminazione in pianura delle valli intramontane consente l'attribuzione della parte alta dei cicli a sistemi coalescenti di conoidi alluvionali dominate da processi fluviali.

L'età della base di AES è attribuita al Pleistocene medio (350-450 ka).

3.2.1 Subsistema di Ravenna (AES8)

É l'elemento sommitale del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore e comprende la maggior parte dei depositi quaternari affioranti nel Foglio Faenza. Al tetto di AES8 è stata inoltre distinta e cartografata un'unità di rango inferiore denominata **Unità di Modena (AES8a)**.

Nei settori intravallivi e allo sbocco delle valli appenniniche il Subsistema di Ravenna è costituito da depositi di terrazzo alluvionale. I singoli ordini di terrazzo sono separati da scarpate di pochi metri. I depositi di terrazzo sono generalmente costituiti da circa due metri di ghiaie, sovrastati da una copertura limoso-sabbiosa il cui profilo di alterazione pedogenetica può raggiungere circa un metro di spessore.

In posizione più distale rispetto allo sbocco delle valli appenniniche, AES8 affiora estesamente e la sua parte sommitale è costituita da depositi sabbioso-limosi di canale, argine e rotta fluviale, organizzati in corpi sedimentari di spessore plurimetrico a geometria prevalentemente nastriforme. Questi fanno transizione laterale a sedimenti prevalentemente argillosi e subordinatamente limosi e sabbiosi di piana inondabile (bacino interfluviale). I corpi ghiaiosi sono rari.

Nel sottosuolo la base di AES8 è caratterizzata da una superficie di discontinuità corrispondente a una lacuna stratigrafica di alcune migliaia di anni (la base dell'unità è datata a circa 13 ka BP).

Lo spessore massimo del Subsistema di Ravenna nel sottosuolo del Foglio Faenza è di circa 20 m. Allo sbocco dei torrenti appenninici in pianura, dove la base di AES 8 è caratterizzata da depositi ghiaiosi amalgamati con quelli di AES7, il limite tra i due subsistemi è virtualmente indistinguibile. Età: Pleistocene superiore-Olocene (13 ka-Attuale), su base radiometrica.

3.3 Inquadramento geologico di dettaglio

L'area oggetto si trova in comune di Faenza, a sud della via Emilia, nella prima campagna ad ovest del centro storico.

La cartografia geologica indica che la zona insiste su terreni appartenenti al **Subsistema di Ravenna, (AES8)** descritto nei paragrafi precedenti.

La circolazione idrica superficiale è rappresentata principalmente dal Rio Biscia, che scorre nella zona est dell'area; il fiume Lamone scorre circa 1,3 km a sud est dell'area.

L'area è attualmente agricola, coltivata a seminativo ed in parte a vigna, e le acque sono gestite dalla rete di fossi agricoli interdoverali.

Si riporta di seguito la Carta geologica dell'area elaborata dal Servizio Geologico Regionale della Regione Emilia-Romagna.

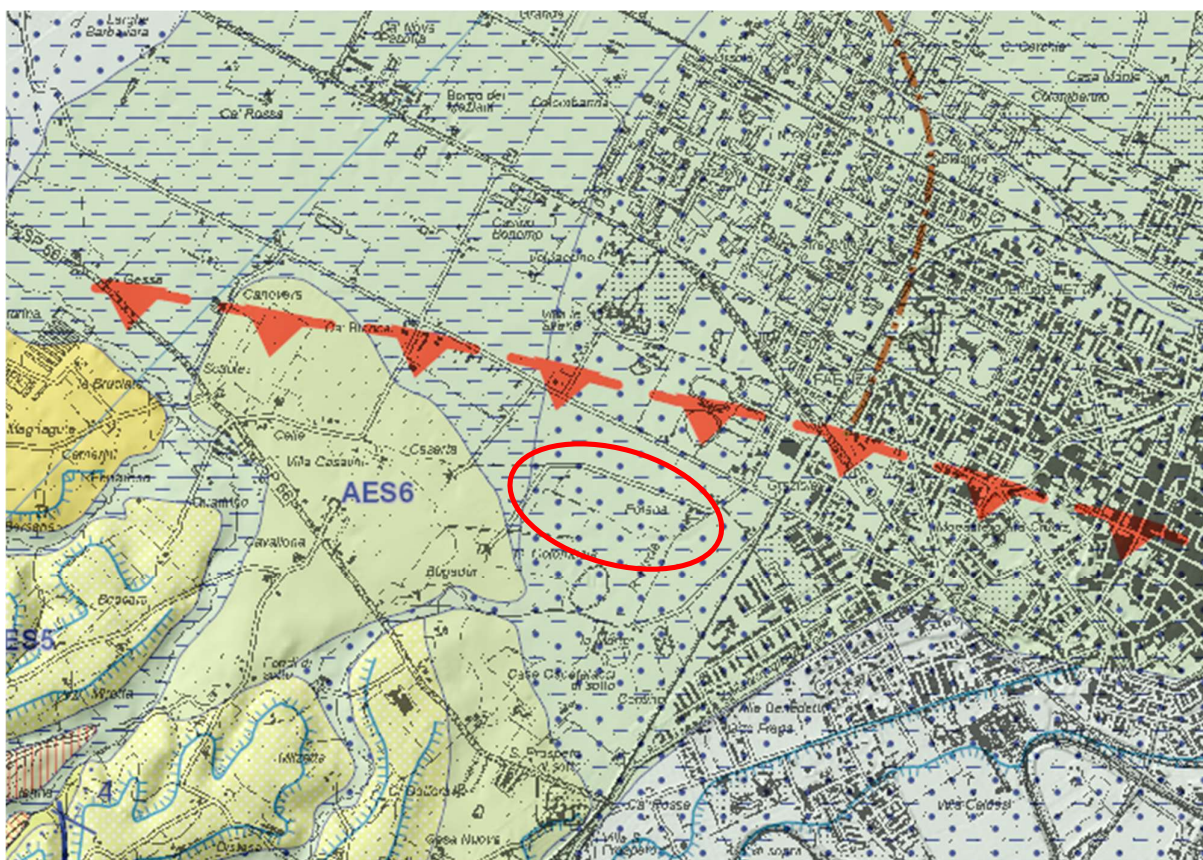


Figura 5 e 6: - Cartografia Geologica generale e di dettaglio dell'area interessata

4 Indagini eseguite e modello geologico

Dopo aver eseguito un sopralluogo per rilevare la geomorfologia e la litologia superficiale dell'area d'intervento, considerate le dimensioni e le caratteristiche dell'area da indagare, è stata eseguita una campagna d'indagini consistente in n. 6 prove penetrometriche statiche (CPT) spinte fino a rifiuto e una acquisizione tomografica HVSR.

Per l'esecuzione delle prove penetrometriche statiche è stato utilizzato un penetrometro "olandese" tipo "GOUDA" della Ditta "Pagani" di Piacenza, da ton 20, pari a kN 200, di potenza di spinta, con punta e manicotto laterale di attrito tipo "Begemann". Le caratteristiche sono quelle dello Standard europeo:

- angolo di apertura: 60°;
- diametro: 36 mm
- sezione spinta: 10 cm²;
- superficie laterale del manicotto: 150 cm²;
- superficie laterale: 150 cm²;
- peso: 2,1 kg;
- lunghezza: 413 mm;
- velocità di avanzamento costante 20 mm/s

Durante l'esecuzione delle prove vengono misurate la resistenza alla punta Q_s (kg/cm²) e l'attrito al manicotto laterale F_s (kg/cm²).

Le prove hanno individuato terreni generalmente limoso argilloso sabbiosi a consistenza da media ad alta. Sono presenti livelli metrici di sabbie limose ad addensamento medio alto o argille limose a consistenza media. Le prove sono andate a rifiuto su uno strato di ghiaie sabbiose ad addensamento alto.

La falda è stata individuata alla profondità di 10,6 m; a seguito di periodi siccitosi o piovosi è possibile che tale livello possa variare.

Si riportano di seguito i valori dei parametri caratteristici desunti dalle prove.

CPT1				
Profondità [m]	Descrizione	Angolo di attrito [°]	Coesione non drenata [kg/cm²]	Modulo edometrico [kg/cm²]
0,00-0,60	Terreno vegetale sabbioso	-	-	-
0,60-3,40	Limi argilloso sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,07	92,00
3,40-6,40	Limi argilloso sabbiosi a consistenza alta	30	2,07	186,46
6,40-14,20	Limi argilloso sabbiosi con livelli sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,09	94,43
14,20-15,20	Argille limose a consistenza media	-	0,72	54,00
15,20-16,00	Limi sabbiosi a consistenza alta	28	1,59	143,00
16,00-16,20	Ghiaie sabbiose addensate	35	-	-

CPT2				
Profondità [m]	Descrizione	Angolo di attrito [°]	Coesione non drenata [kg/cm²]	Modulo edometrico [kg/cm²]
0,00-2,00	Limi sabbiosi a addensamento alto	30	1,97	177,00
2,00-4,80	Limi sabbiosi a addensamento medio alto	29	1,48	133,00
4,80-12,40	Limi argilloso sabbiosi con livelli sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,05	90,94
12,40-13,40	Argille limose a consistenza media	-	0,72	54,00
13,40-16,60	Limi argilloso sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,06	93,75
16,60-16,80	Ghiaie sabbiose addensate	29	-	-

CPT3				
Profondità [m]	Descrizione	Angolo di attrito [°]	Coesione non drenata [kg/cm²]	Modulo edometrico [kg/cm²]
0,00-3,00	Limi argilloso sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,02	87,23
3,00-8,40	Limi argilloso sabbiosi a consistenza alta	30	2,09	187,96
8,40-12,00	Limi argilloso sabbiosi con livelli sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,15	102,00
12,00-13,80	Argille limose a consistenza media	-	0,74	55,67
13,80-14,60	Ghiaie sabbiose addensate	35	-	-

CPT4				
Profondità [m]	Descrizione	Angolo di attrito [°]	Coesione non drenata [kg/cm²]	Modulo edometrico [kg/cm²]
0,00-3,40	Limi argilloso sabbiosi a consistenza medio alta	28	1,38	122,31
3,40-6,00	Limi argilloso sabbiosi a consistenza alta	30	2,16	194,31
6,00-14,20	Limi argilloso sabbiosi con livelli sabbiosi a consistenza medio alta	28	1,29	114,24
14,20-14,80	Ghiaie sabbiose addensate	35	-	-

CPT5				
Profondità [m]	Descrizione	Angolo di attrito [°]	Coesione non drenata [kg/cm²]	Modulo edometrico [kg/cm²]
0,00-4,20	Limi argilloso sabbiosi a consistenza medio alta	28	1,38	123,63
4,20-7,00	Limi argilloso sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,01	88,71
7,00-13,00	Limi argilloso sabbiosi con livelli sabbiosi a consistenza medio alta	28	1,51	134,57
13,00-13,40	Ghiaie sabbiose addensate	35	-	-

CPT6				
Profondità [m]	Descrizione	Angolo di attrito [°]	Coesione non drenata [kg/cm²]	Modulo edometrico [kg/cm²]
0,00-1,20	Terreno vegetale sabbioso	27	1,07	94,00
1,20-2,00	Argille limose a consistenza media	-	0,72	54,00
2,00-4,40	Limi argilloso sabbiosi a consistenza medio alta	27	1,15	102,00
4,40-6,80	Sabbie limose ad addensamento medio alto	30	-	-
6,80-13,00	Limi sabbiosi con livelli sabbiosi a addensamento medio alto	29	1,26	111,00
13,00-13,20	Ghiaie sabbiose addensate	35	-	-

L'ubicazione delle prove viene riportata di seguito.



Figura 7: Ubicazione prove effettuate: in rosso prove CPT, in giallo HVSR e in azzurro sondaggio da banca dati

4.1 Prove da banca dati

Nell'area in oggetto nel 2009 è stato effettuato un sondaggio a carotaggio continuo caricato sulla banca dati regionale e riportato in figura 7 in azzurro.

Il sondaggio ha individuato la presenza di terreni argilloso limosi e sabbioso limosi fino a 12,9 m, sono poi presenti ghiaie fino a 16,8 m di profondità. Tuttavia, vista la variabilità di spessore degli strati presenti nell'area è possibile che tale strato ghiaioso si assottigli o non sia presente in tutta l'area.

Si riporta di seguito la stratigrafia completa.

Scala 1:100	P.P. I (kg/cm ²)	Vane Test [Kg/cm ²]	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione
1	2.0		0.50		Suolo limoso - argilloso, debolmente sabbioso, di colore bruno - rossiccio
2			1.80		Argilla e limi, debolmente sabbiosi, di colore da marrone chiaro con puntature nere (di probabile natura organica) a bruno scuro (quasi nero), decarbonatati (= paleosuoli)
3	3.5 4.0				Alternanza di livelli argilloso - limosi con livelli sabbioso - limosi, di colore giallastro con striature giallo ocra e bianco lattiginoso. Presenti calcinelli millimetrici e centimetrici e livelli sabbiosi (sabbia fine)
4					
5			5.50		
6			6.20		Livello sabbioso, debolmente limoso, di colore giallo - arancio
7	1.0	0.30			
8	1.8	0.60			
9	1.3	0.70			Alternanza di prevalenti livelli argilloso - limosi, prevalenti, con livelli sabbioso - limosi, di colore giallastro con striature grigio - azzurre e nere e con lenticelle di colore ocra
10	1.7	0.80			
11	1.8		10.00		Livello limoso con resti organici vegetali
12			10.05		Sabbia limosa di colore giallo con striature grigie
13			11.00		Sabbia debolmente limosa di colore grigio - azzurro
14					
15			12.90		Ghiaie eterometriche in matrice limoso - sabbiosa (clasti arrotondati o subarrotondati)
16					
17			16.80		Argilla limosa di colore marrone - verdastro
18			17.00		Argilla limosa di colore bruno/ocraceo con striature nere e/o grigie, decarbonatato. Presenza sporadica di calcinelli (= paleosuolo)
19			18.70		
20					Argilla limosa di colore giallastro, con sporadiche lenticelle sabbiose e calcinelli
21			21.00		
22	1.0				Sabbia limosa di colore giallo ocraceo
23			22.50		Argilla debolmente limosa di colore marrone - giallastro con sporadiche striature nere
24	1.7		23.50		
25	2.2				
26	3.0				Argilla debolmente limosa di colore marrone - giallastro con sporadiche striature di colore nero e inclusi sabbiosi e calcinelli
27	3.0				
28	3.0				
29	2.8				
30	2.4				
			27.80		Argilla debolmente limosa di colore marrone con striature grigio - azzurre, calcinelli, striature e lenticelle nere e ocra. Da -29.00 a -29.50 m livello di sabbia limosa e da -31.20 a -31.30 m livello di colore grigio - marrone

5 Sismicità dell'area

In base alla normativa riguardante la situazione sismica del territorio, con riferimento al D.M. Min. LLPP 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche", il Comune di Faenza, ricadeva in una zona classificata in classe II.

Con l'entrata in vigore, il 24/10/2005, dell'OPCM n. 3274/2003 e successive modifiche, in materia di classificazione sismica del territorio nazionale e del D.M. 14/09/2005 recante "Norme tecniche per le costruzioni", il Comune di Faenza è stato classificato in classe di sismicità 2 (Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti).

Estratto dal D.M. 17/01/2018 recante "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni":

3.2 AZIONE SISMICA

3.2.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Categorie di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel § 7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio, V_S . I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità V_S per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al § 6.2.2.

I valori di V_S sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

h_i spessore dell'i-esimo strato;

- *$V_{S,i}$ velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;*
- *N numero di strati;*
- *H profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_S non inferiore a 800 m/s.*

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{S,eq}$ è definita dal parametro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite in Tab. 3.2.II.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa medianamente addensati o terreni a grana fina medianamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per queste cinque categorie di sottosuolo, le azioni sismiche sono definibili come descritto al § 3.2.3 delle presenti norme.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

Condizioni topografiche

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.III):

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Secondo la classificazione del suolo, sulla base della nuova normativa sismica per gli edifici (D.M. 17/01/2018 recante "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni") in base ai dati ottenuti dalle indagini geognostiche in sito si classifica il terreno di fondazione del fabbricato come appartenente alla categoria **C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.**

5.1 Caratterizzazione sismica del terreno attraverso prove HVSR

Ai fini della caratterizzazione sismica del sottosuolo, l'indagine geofisica con apparecchio tromografico digitale **TROMINO**, avvalendosi del metodo di Nakamura sul rapporto spettrale H/V fornisce una valutazione diretta della Vs30 in base all'individuazione delle discontinuità sismiche e della profondità della formazione rocciosa. Inoltre, questa tecnica dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) con apparecchio tromografico **TROMINO** permette anche di misurare la frequenza caratteristica di risonanza del sito, parametro che è utilizzabile in termini di risposta sismica locale (RSL) per progettare edifici non con la stessa frequenza di risonanza del terreno, in modo da evitare l'effetto di doppia risonanza pericoloso per la stabilità degli edifici.

La Vs30 viene stimata mediante un codice di calcolo apposito attraverso il software **GRILLA**, è necessario conoscere la profondità di un riflettore stratigrafico (prova penetrometrica o sondaggio) e riconoscibile dalla curva H/V.

La tecnica HVSR si basa in parte sulla sismica tradizionale dei microtremiti, cioè di oscillazioni molto piccole rispetto al sisma; il metodo di acquisizione dei dati è quindi detto passivo in quanto il rumore non è generato come ad esempio dalle esplosioni della sismica attiva.

I dati sono stati acquisiti con una frequenza base di 128 Hz e convertiti in file ASCII mediante il software Grilla, e il rumore sismico è stato registrato nelle sue tre componenti per un intervallo di tempo di 20 o 30 minuti, suddiviso in intervalli della durata di 8 sec.

Successivamente si è operato alla costruzione di un modello teorico HVSR e, tramite un algoritmo, all'adattamento della curva sperimentale e quella teorica. Le acquisizioni rispettano le indicazioni del processo SESAME.

Nel presente studio, che sfrutta la teoria di Nakamura che relaziona lo spettro di risposta del substrato roccioso (rapporto spettrale H/V = 1) con quello misurato in superficie, la frequenza di risonanza del terreno è regolata dalla formula:

$$f = V_s / 4H$$

dove f è la frequenza e H lo spessore dello strato sismico.

Start recording: 22/05/2024 08:43:15

End recording: 22/05/2024 09:13:15

Nomi canali: NORTH SOUTH;

EAST WEST; UP DOWN

Durata registrazione: 0h30'00".

Analizzato 71% tracciato (selezione manuale)

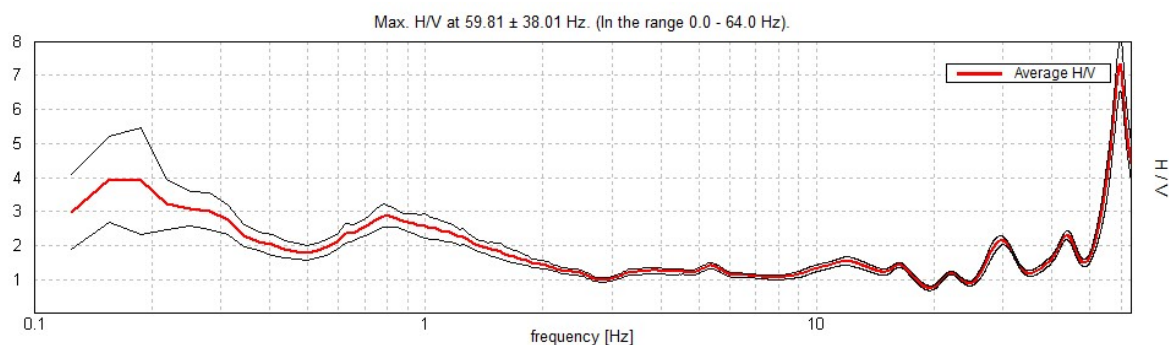
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

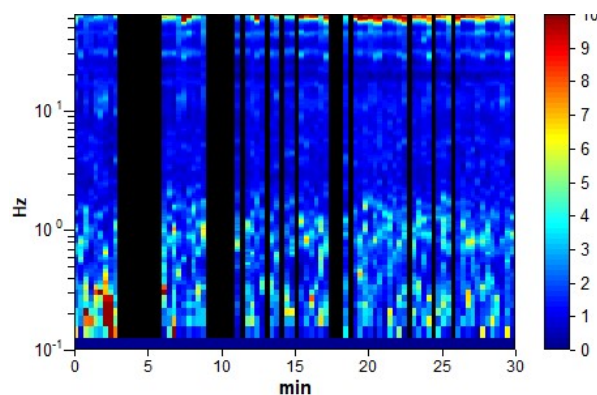
Tipo di liscio: Triangular window

Liscio: 10%

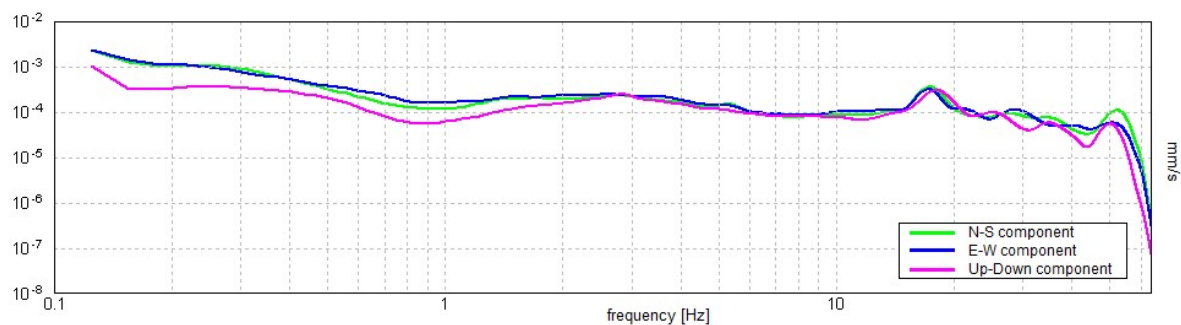
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



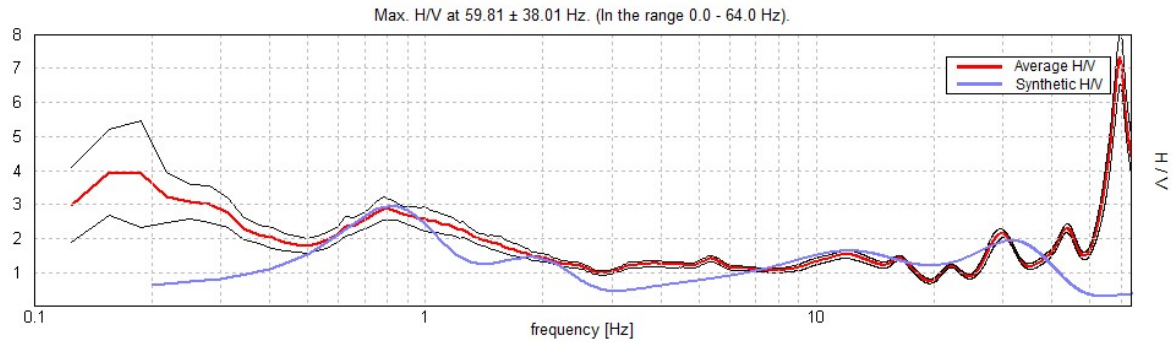
SERIE TEMPORALE H/V



SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

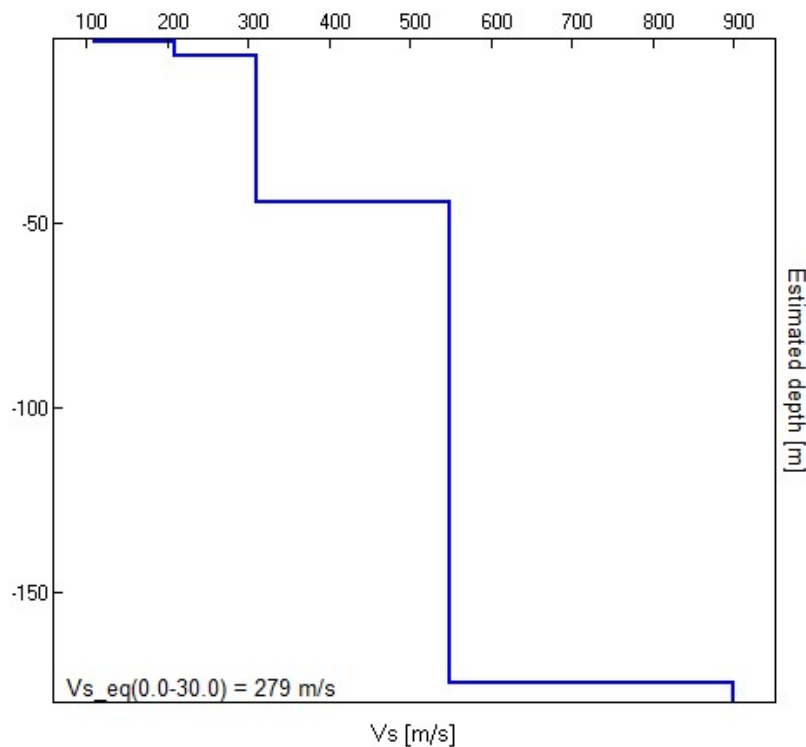


A seguire uno schema dei sismostrati nei quali è stato suddiviso il sottosuolo, ciascuno caratterizzato da uno specifico valore V_s , e quindi il relativo grafico dell'andamento della V_s in profondità.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	V_s [m/s]	Poisson ratio
0.90	0.90	110	0.45
4.40	3.50	210	0.40
44.40	40.00	310	0.45
174.40	130.00	550	0.42
inf.	inf.	900	0.42

Il valore medio risultante dall'elaborazione fornisce la seguente V_{s30} , valore che non va assunto come dato certo, ma considerando un margine di errore almeno del 20%.

$$V_{s_{eq}} = 279 \text{ m/s} \pm 54/s$$



Il valore ottenuto classifica il terreno come sito C.

Trattasi di sabbie e ghiaie mediamente addensate e argille di media consistenza.

Tabella 1. Velocità caratteristiche delle onde S nei vari tipi di suolo [cfr. Borchardt, 1994]

TIPO DI SUOLO	V _s min [m/s]	V _s media [m/s]	V _s max [m/s]
ROCCE MOLTO DURE (es. rocce metamorfiche molto poco fratturate)	1400	1620	-
ROCCE DURE (es. graniti, rocce ignee, conglomerati, arenarie e argilliti, da mediamente a poco fratturati)	700	1050	1400
SUOLI GHIAIOSI e ROCCE DA TENERE A DURE (es. rocce sedimentarie ignee, tenere, arenarie, argilliti, ghiaie e suoli con > 20% di ghiaia)	375	540	700
ARGILLE COMPATTE e SUOLI SABBIOSI (es. sabbie da sciolte a molto compatte, limi e argille sabbiose, argille da medie a compatte e argille limose)	200	290	375
TERRENI TENERI (es. terreni di riempimento sotto falda, argille da tenere a molto tenere).	100	150	200

Nella tabella sotto è illustrata la qualità del segnale acquisito in base al progetto SESAME (Linee guida 2005). Per l'affidabilità della curva HVSR devono essere positivi i primi 3 parametri, mentre per avere un

Max. H/V at 59.81 ± 38.01 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).					
Criteria for a reliable H/V curve					
[All 3 should be fulfilled]					
f ₀ > 10 / L _w		59.81 > 0.50		OK	
n _c (f ₀) > 200		76560.0 > 200		OK	
σ _A (f) < 2 for 0.5f ₀ < f < 2f ₀ if f ₀ > 0.5Hz σ _A (f) < 3 for 0.5f ₀ < f < 2f ₀ if f ₀ < 0.5Hz		Exceeded 0 out of 1092 times		OK	
Criteria for a clear H/V peak					
[At least 5 out of 6 should be fulfilled]					
Exists f ⁻ in [f ₀ /4, f ₀] A _{H/V} (f ⁻) < A ₀ / 2		54.875 Hz		OK	
Exists f ⁺ in [f ₀ , 4f ₀] A _{H/V} (f ⁺) < A ₀ / 2					NO
A ₀ > 2		7.32 > 2		OK	
f _{peak} [A _{H/V} (f) ± σ _A (f)] = f ₀ ± 5%		0.63548 < 0.05			NO
σ _f < ε(f ₀)		38.00976 < 2.99063			NO
σ _A (f ₀) < θ(f ₀)		0.7817 < 1.58		OK	
L _w	window length				
n _w	number of windows used in the analysis				
n _c = L _w n _w f ₀	number of significant cycles				
f	current frequency				
f ₀	H/V peak frequency				
σ _f	standard deviation of H/V peak frequency				
ε(f ₀)	threshold value for the stability condition σ _f < ε(f ₀)				
A ₀	H/V peak amplitude at frequency f ₀				
A _{H/V} (f)	H/V curve amplitude at frequency f				
f ⁻	frequency between f ₀ /4 and f ₀ for which A _{H/V} (f ⁻) < A ₀ /2				
f ⁺	frequency between f ₀ and 4f ₀ for which A _{H/V} (f ⁺) < A ₀ /2				
σ _A (f)	standard deviation of A _{H/V} (f), σ _A (f) is the factor by which the mean A _{H/V} (f) curve should be multiplied or divided				
σ _{logH/V} (f)	standard deviation of log A _{H/V} (f) curve				
θ(f ₀)	threshold value for the stability condition σ _A (f) < θ(f ₀)				
Threshold values for σ _f and σ _A (f ₀)					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
ε(f ₀) [Hz]	0.25 f ₀	0.2 f ₀	0.15 f ₀	0.10 f ₀	0.05 f ₀
θ(f ₀) for σ _A (f ₀)	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log θ(f ₀) for σ _{logH/V} (f ₀)	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

PARAMETRI SISMICI

Tipo di elaborazione: FONDAZIONI

Classe d'uso I: costruzioni con presenza occasionale di persone, edifici agricoli...

Coordinate espresse in WGS84: Lat 44.287384 - Lng 11.845531 Categoria suolo: C

Categoria topografica: T1 Vita nominale opera: 50 anni Coefficiente C_u : 0,7

Parametri sismici:

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	30	0.067	2.399	0.261
Danno (SLD)	35	0.073	2.397	0.264
Salvaguardia vita (SLV)	332	0.181	2.448	0.296
Prevenzione collasso (SLC)	682	0.230	2.483	0.308
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	35			

P_{VR} = probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R = 35$ anni

Tr = periodo di riferimento a_g = accelerazione di gravità

Fo = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orr.

T_c = periodo di inizio del tratto di velocità costante dello spettro di accelerazione orr.

Coefficienti sismici:

	SLO	SLD	SLV	SLC
SS Amplificazione stratigrafica	1,50	1,50	1,43	1,36
CC Coeff. funz categoria	1,64	1,63	1,57	1,55
ST Amplificazione topografica	1,00	1,00	1,00	1,00

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.020	0.022	0.062	0.088
kv	0.010	0.011	0.031	0.044
Amax [m/s²]	0.991	1.067	2.544	3.070
Beta	0.200	0.200	0.240	0.280

Ss = amplificazione stratigrafica

Cc = coeff. funz. categoria

St = amplificazione topografica

Amax = acc. max attesa al sito

Kh = coeff. sismico verticale

Kv = coeff. Sismico orizzontale

Beta = coeff. riduzione acc.max

Categorie topografiche del terreno

T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolate con inclinazione media $i < 15^\circ$	St = 1
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$	St = 1.2
T3	Rilievi con larghezza in cresta minore che alla base e inclinazione media $15^\circ < i < 30^\circ$	St = 1.2
T4	Rilievi con larghezza in cresta minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$	St = 1.4

Categorie suolo di fondazione

	Descrizione del profilo stratigrafico	V _{s30} (m/s)
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.	180 – 360

5.2 Verifiche a liquefazione

La liquefazione delle sabbie è un processo che può avvenire durante un evento sismico: essa nasce dall'incremento della pressione dell'acqua interstiziale (u) durante sollecitazioni di tipo ciclico. Se tale aumento è tale da eguagliare la pressione litostatica totale, si ha l'annullamento della resistenza al taglio.

I valori immessi nel calcolo sono:

- $A_{max}/g = 0,259$
- Falda: prof. a -2,0
- Magnitudo: 6,5

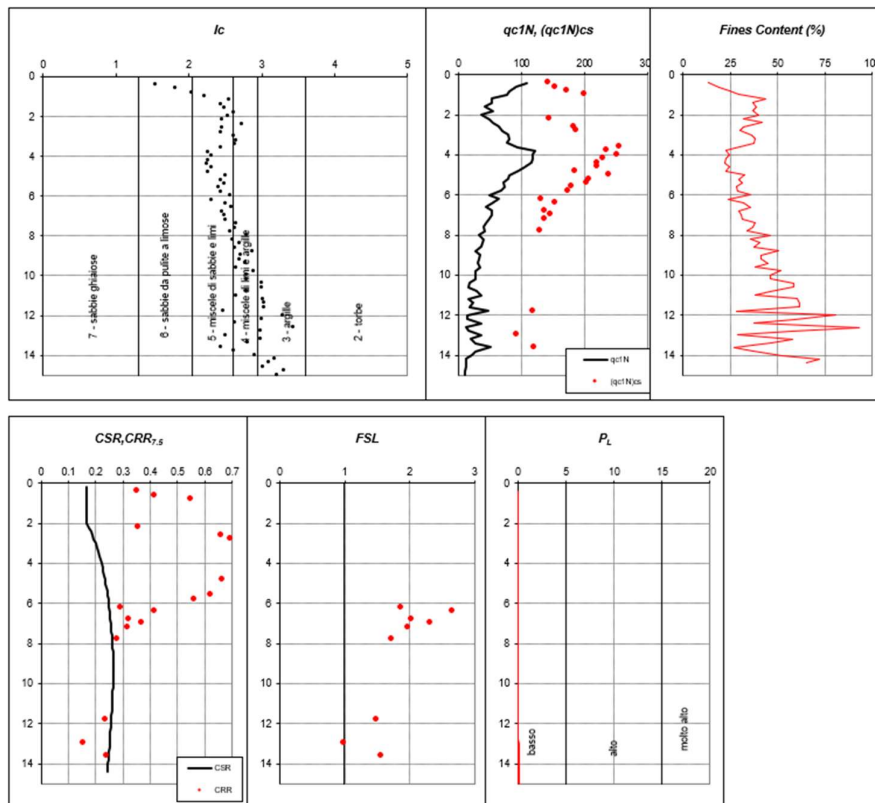
Le classi di potenziale di liquefazione, secondo la proposta di Sonmez (2003), sono i seguenti:

LPI	Potenziale di liquefazione
0	Non liquefacibile
$0 < LPI \leq 2$	Basso
$2 < LPI \leq 5$	Moderato
$5 < LPI \leq 15$	Altro
$LPI > 15$	Molto alto

Le verifiche a liquefazione hanno identificato un potenziale di liquefazione da nullo a estremamente basso, avendo ottenuto un Indice di Potenziale Liquefazione massimo di 0,35.

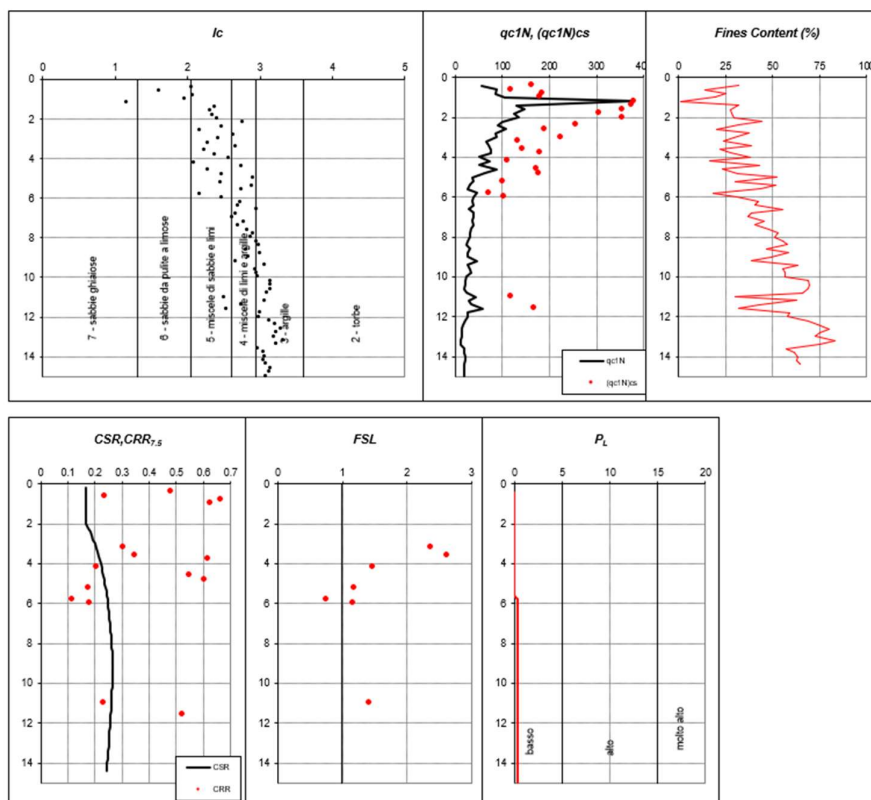
CPT1

IPL = 0,00



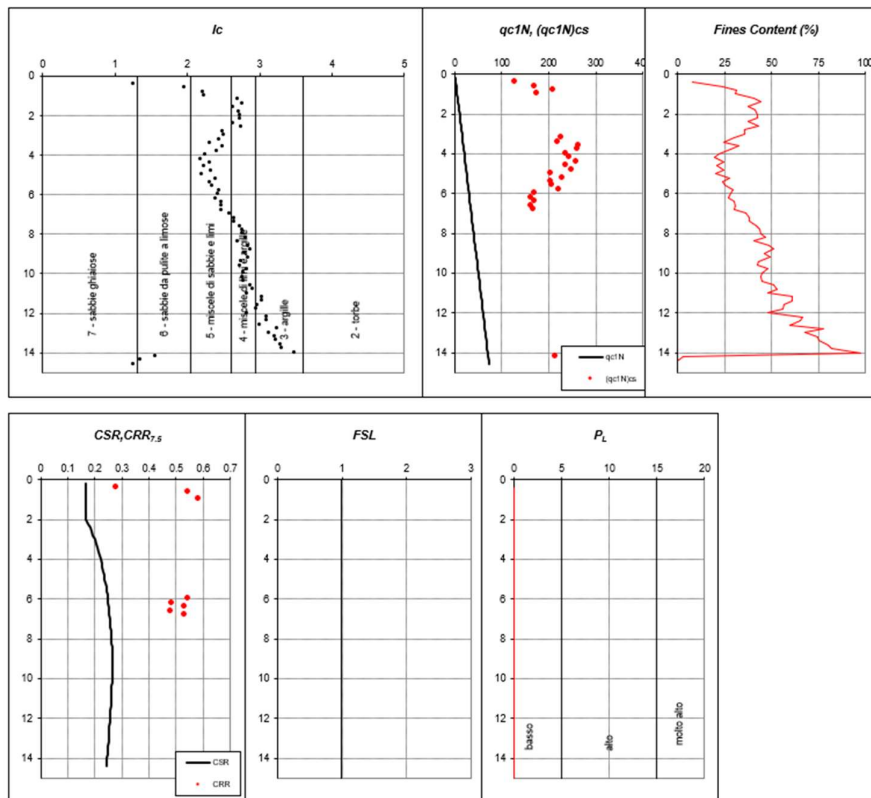
CPT2

IPL = 0,35



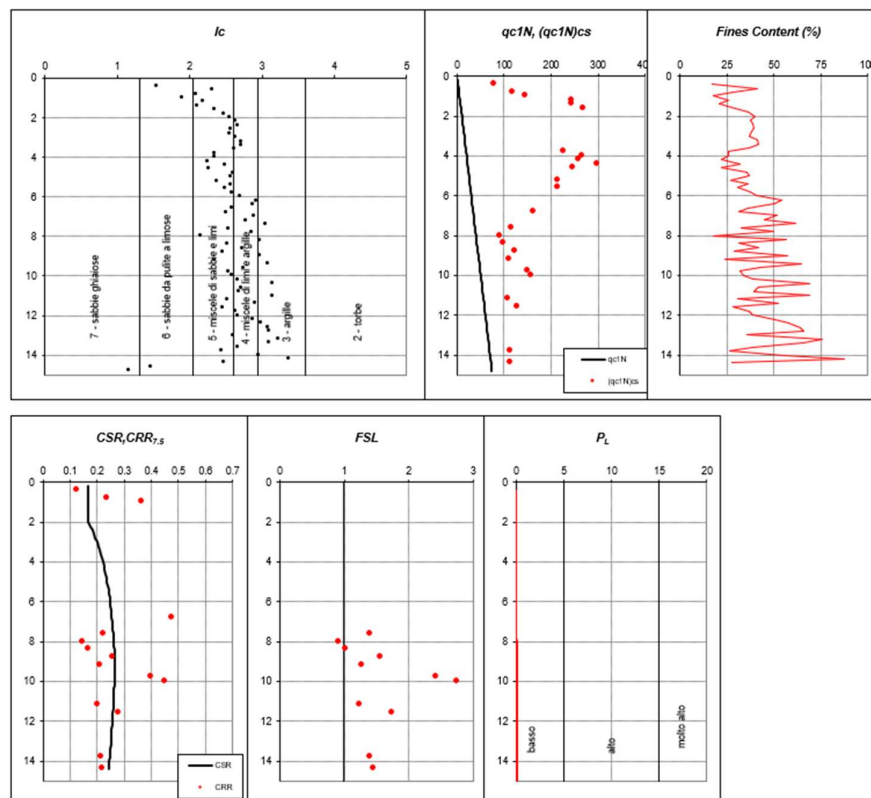
CPT3

IPL = 0,00



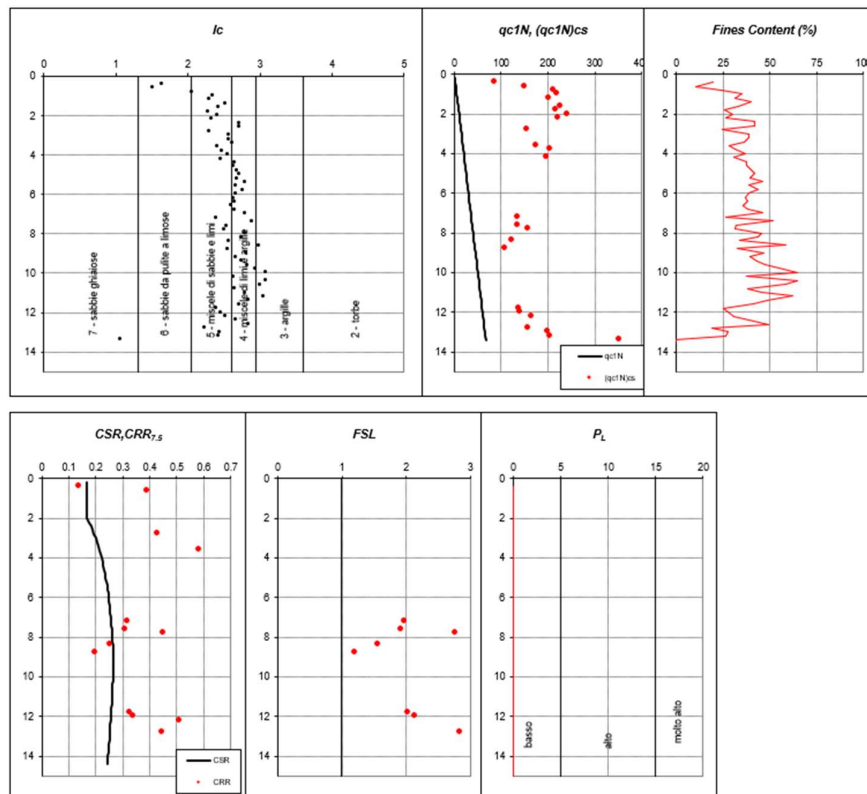
CPT4

IPL = 0,10



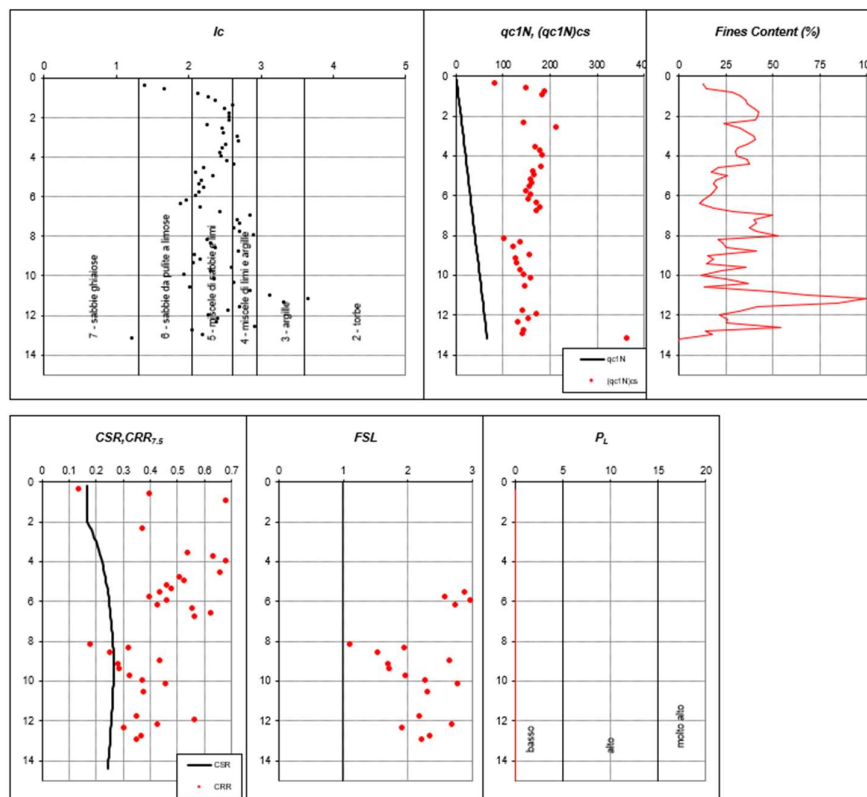
CPT5

IPL = 0,00



CPT6

IPL = 0,00



6 Conclusioni

Sulla base dei risultati ottenuti si può stabilire quanto segue:

- Le prove hanno individuato terreni generalmente limoso argilloso sabbiosi a consistenza da media a alta. Sono presenti livelli metrici di sabbie limose ad addensamento medio alto o argille limose a consistenza media. Le prove sono andate a rifiuto su uno strato di ghiaie sabbiose ad addensamento alto.
- Il sondaggio effettuato nel 2009 e caricato su banca dati regionale ha individuato la presenza di terreni argilloso limosi e sabbioso limosi fino a 12,9 m, sono poi presenti ghiaie fino a 16,8 m di profondità. Tuttavia, vista la variabilità di spessore degli strati presenti nell'area è possibile che tale strato ghiaioso si assottigli o non sia presente in tutta l'area.
- La falda è stata individuata alla profondità di 10,6 m; a seguito di periodi siccitosi o piovosi è possibile che tale livello possa variare.
- Secondo la classificazione del suolo, sulla base della nuova normativa sismica per gli edifici (D.M. 17/01/2018 recante "Norme tecniche per le costruzioni") in base ai dati ottenuti dalle indagini geognostiche in sito si classifica il terreno indagato come appartenente alla categoria *C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*
- Le verifiche a liquefazione hanno identificato un potenziale di liquefazione da nullo a estremamente basso, avendo ottenuto un Indice di Potenziale Liquefazione massimo di 0,35

Imola 04 giugno 2024

Geol. Marta Cristiani



Allegato 1

Grafici delle prove penetrometriche

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-071

- committente :
- lavoro :
- località :
- note :

Dott. Geol. Castellari Maurizio
agrivoltaico
via Monte Pietà, Faenza (RA)

- data :
- quota inizio :
- prof. falda :
- pagina :

22/05/2024
Piano Campagna
10,60 m da quota inizio
1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	----	----	--	0,87	----	8,40	36,0	61,0	36,0	1,33	27,0
0,40	54,0	67,0	54,0	1,13	48,0	8,60	36,0	56,0	36,0	1,53	23,0
0,60	46,0	63,0	46,0	1,40	33,0	8,80	27,0	50,0	27,0	1,53	18,0
0,80	40,0	61,0	40,0	1,80	22,0	9,00	35,0	58,0	35,0	1,40	25,0
1,00	38,0	65,0	38,0	2,00	19,0	9,20	34,0	55,0	34,0	1,53	22,0
1,20	25,0	55,0	25,0	1,47	17,0	9,40	32,0	55,0	32,0	1,33	24,0
1,40	27,0	49,0	27,0	1,13	24,0	9,60	37,0	57,0	37,0	1,73	21,0
1,60	23,0	40,0	23,0	1,07	22,0	9,80	29,0	55,0	29,0	1,33	22,0
1,80	19,0	35,0	19,0	1,00	19,0	10,00	30,0	50,0	30,0	1,33	22,0
2,00	22,0	37,0	22,0	0,93	24,0	10,20	30,0	50,0	30,0	1,00	30,0
2,20	25,0	39,0	25,0	1,73	14,0	10,40	20,0	35,0	20,0	0,87	23,0
2,40	23,0	49,0	23,0	1,60	14,0	10,60	19,0	32,0	19,0	1,53	12,0
2,60	34,0	58,0	34,0	1,73	20,0	10,80	33,0	56,0	33,0	1,60	21,0
2,80	38,0	64,0	38,0	2,73	14,0	11,00	43,0	67,0	43,0	1,00	43,0
3,00	37,0	78,0	37,0	3,20	12,0	11,20	20,0	35,0	20,0	2,27	9,0
3,20	39,0	87,0	39,0	3,00	13,0	11,40	28,0	62,0	28,0	1,27	22,0
3,40	39,0	84,0	39,0	3,40	11,0	11,60	22,0	41,0	22,0	1,53	14,0
3,60	58,0	109,0	58,0	3,13	19,0	11,80	57,0	80,0	57,0	1,80	32,0
3,80	76,0	123,0	76,0	3,60	21,0	12,00	18,0	45,0	18,0	0,73	25,0
4,00	76,0	130,0	76,0	3,13	24,0	12,20	19,0	30,0	19,0	1,73	11,0
4,20	78,0	125,0	78,0	3,00	26,0	12,40	48,0	74,0	48,0	2,40	20,0
4,40	78,0	123,0	78,0	3,07	25,0	12,60	17,0	53,0	17,0	0,93	18,0
4,60	72,0	118,0	72,0	2,27	32,0	12,80	22,0	36,0	22,0	0,93	24,0
4,80	67,0	101,0	67,0	3,47	19,0	13,00	46,0	60,0	46,0	1,60	29,0
5,00	58,0	110,0	58,0	2,80	21,0	13,20	28,0	52,0	28,0	1,73	16,0
5,20	58,0	100,0	58,0	2,73	21,0	13,40	38,0	64,0	38,0	1,73	22,0
5,40	54,0	95,0	54,0	2,27	24,0	13,60	67,0	93,0	67,0	0,87	77,0
5,60	56,0	90,0	56,0	2,13	26,0	13,80	38,0	51,0	38,0	1,53	25,0
5,80	53,0	85,0	53,0	2,00	26,0	14,00	32,0	55,0	32,0	1,13	28,0
6,00	42,0	72,0	42,0	1,33	31,0	14,20	19,0	36,0	19,0	0,60	32,0
6,20	52,0	72,0	52,0	1,73	30,0	14,40	17,0	26,0	17,0	0,60	28,0
6,40	44,0	70,0	44,0	1,67	26,0	14,60	19,0	28,0	19,0	1,07	18,0
6,60	39,0	64,0	39,0	1,47	27,0	14,80	16,0	32,0	16,0	0,87	18,0
6,80	45,0	67,0	45,0	1,67	27,0	15,00	17,0	30,0	17,0	1,13	15,0
7,00	46,0	71,0	46,0	1,47	31,0	15,20	16,0	33,0	16,0	2,00	8,0
7,20	43,0	65,0	43,0	1,80	24,0	15,40	26,0	56,0	26,0	0,73	35,0
7,40	38,0	65,0	38,0	1,47	26,0	15,60	36,0	47,0	36,0	2,13	17,0
7,60	36,0	58,0	36,0	1,33	27,0	15,80	33,0	65,0	33,0	2,00	16,0
7,80	38,0	58,0	38,0	1,67	23,0	16,00	74,0	104,0	74,0	4,40	17,0
8,00	30,0	55,0	30,0	1,33	22,0	16,20	334,0	400,0	334,0	-----	----
8,20	37,0	57,0	37,0	1,67	22,0						

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

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -7.00m, Disancorato

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	1,20	----	8,60	30,0	54,0	30,0	2,13	14,0
0,40	28,0	46,0	28,0	0,60	47,0	8,80	26,0	58,0	26,0	1,40	19,0
0,60	44,0	53,0	44,0	1,60	27,0	9,00	27,0	48,0	27,0	2,53	11,0
0,80	42,0	66,0	42,0	1,53	27,0	9,20	48,0	86,0	48,0	2,53	19,0
1,00	53,0	76,0	53,0	1,20	44,0	9,40	26,0	64,0	26,0	2,60	10,0
1,20	190,0	208,0	190,0	5,27	36,0	9,60	32,0	71,0	32,0	3,60	9,0
1,40	65,0	144,0	65,0	4,93	13,0	9,80	37,0	91,0	37,0	1,73	21,0
1,60	74,0	148,0	74,0	3,87	19,0	10,00	26,0	52,0	26,0	2,53	10,0
1,80	62,0	120,0	62,0	4,87	13,0	10,20	24,0	62,0	24,0	2,73	9,0
2,00	67,0	140,0	67,0	5,27	13,0	10,40	25,0	66,0	25,0	1,60	16,0
2,20	40,0	119,0	40,0	2,87	14,0	10,60	20,0	44,0	20,0	2,67	7,0
2,40	46,0	89,0	46,0	1,80	26,0	10,80	27,0	67,0	27,0	1,40	19,0
2,60	58,0	85,0	58,0	3,13	19,0	11,00	50,0	71,0	50,0	3,47	14,0
2,80	38,0	85,0	38,0	2,53	15,0	11,20	33,0	85,0	33,0	1,87	18,0
3,00	49,0	87,0	49,0	1,00	49,0	11,40	40,0	68,0	40,0	2,93	14,0
3,20	38,0	53,0	38,0	2,67	14,0	11,60	69,0	113,0	69,0	2,73	25,0
3,40	35,0	75,0	35,0	1,20	29,0	11,80	33,0	74,0	33,0	2,40	14,0
3,60	46,0	64,0	46,0	1,87	25,0	12,00	32,0	68,0	32,0	2,47	13,0
3,80	47,0	75,0	47,0	2,13	22,0	12,20	26,0	63,0	26,0	1,87	14,0
4,00	38,0	70,0	38,0	0,73	52,0	12,40	21,0	49,0	21,0	1,67	13,0
4,20	49,0	60,0	49,0	2,20	22,0	12,60	18,0	43,0	18,0	1,33	13,0
4,40	30,0	63,0	30,0	1,93	16,0	12,80	18,0	38,0	18,0	1,00	18,0
4,60	60,0	89,0	60,0	2,00	30,0	13,00	17,0	32,0	17,0	1,33	13,0
4,80	45,0	75,0	45,0	2,13	21,0	13,20	16,0	36,0	16,0	0,93	17,0
5,00	24,0	56,0	24,0	0,67	36,0	13,40	16,0	30,0	16,0	1,27	13,0
5,20	28,0	38,0	28,0	1,60	17,0	13,60	26,0	45,0	26,0	1,87	14,0
5,40	22,0	46,0	22,0	0,73	30,0	13,80	28,0	56,0	28,0	2,13	13,0
5,60	19,0	30,0	19,0	0,33	57,0	14,00	29,0	61,0	29,0	2,20	13,0
5,80	35,0	40,0	35,0	0,73	48,0	14,20	30,0	63,0	30,0	2,20	14,0
6,00	30,0	41,0	30,0	1,47	20,0	14,40	29,0	62,0	29,0	2,27	13,0
6,20	28,0	50,0	28,0	1,47	19,0	14,60	27,0	61,0	27,0	2,13	13,0
6,40	30,0	52,0	30,0	1,67	18,0	14,80	27,0	59,0	27,0	2,13	13,0
6,60	22,0	47,0	22,0	1,33	16,0	15,00	29,0	61,0	29,0	2,13	14,0
6,80	31,0	51,0	31,0	1,20	26,0	15,20	29,0	61,0	29,0	2,00	14,0
7,00	32,0	50,0	32,0	1,73	18,0	15,40	30,0	60,0	30,0	2,33	13,0
7,20	30,0	56,0	30,0	1,67	18,0	15,60	31,0	66,0	31,0	2,20	14,0
7,40	34,0	59,0	34,0	1,93	18,0	15,80	31,0	64,0	31,0	2,47	13,0
7,60	30,0	59,0	30,0	2,13	14,0	16,00	28,0	65,0	28,0	1,93	14,0
7,80	28,0	60,0	28,0	1,87	15,0	16,20	48,0	77,0	48,0	3,33	14,0
8,00	28,0	56,0	28,0	1,80	16,0	16,40	36,0	86,0	36,0	3,00	12,0
8,20	25,0	52,0	25,0	1,53	16,0	16,60	42,0	87,0	42,0	2,67	16,0
8,40	22,0	45,0	22,0	1,60	14,0	16,80	50,0	90,0	50,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA 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)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-071

- committente :
- lavoro :
- località :
- note :

Dott. Geol. Castellari Maurizio
agrivoltaico
via Monte Pietà, Faenza (RA)
foro chiuso -12.0m

- data :
- quota inizio :
- prof. falda :
- pagina :

22/05/2024
Piano Campagna
Falda non rilevata
1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	0,47	----	7,60	50,0	107,0	50,0	3,33	15,0
0,40	59,0	66,0	59,0	1,40	42,0	7,80	45,0	95,0	45,0	3,53	13,0
0,60	42,0	63,0	42,0	1,93	22,0	8,00	46,0	99,0	46,0	3,60	13,0
0,80	37,0	66,0	37,0	1,40	26,0	8,20	44,0	98,0	44,0	2,87	15,0
1,00	32,0	53,0	32,0	2,73	12,0	8,40	47,0	90,0	47,0	3,07	15,0
1,20	24,0	65,0	24,0	2,20	11,0	8,60	39,0	85,0	39,0	3,40	11,0
1,40	20,0	53,0	20,0	1,73	12,0	8,80	39,0	90,0	39,0	2,93	13,0
1,60	23,0	49,0	23,0	1,80	13,0	9,00	42,0	86,0	42,0	2,67	16,0
1,80	22,0	49,0	22,0	1,93	11,0	9,20	37,0	77,0	37,0	2,53	15,0
2,00	23,0	52,0	23,0	2,13	11,0	9,40	43,0	81,0	43,0	2,80	15,0
2,20	25,0	57,0	25,0	2,07	12,0	9,60	46,0	88,0	46,0	2,53	18,0
2,40	29,0	60,0	29,0	2,53	11,0	9,80	38,0	76,0	38,0	2,20	17,0
2,60	28,0	66,0	28,0	1,87	15,0	10,00	39,0	72,0	39,0	2,00	20,0
2,80	36,0	64,0	36,0	1,93	19,0	10,20	38,0	68,0	38,0	1,60	24,0
3,00	37,0	66,0	37,0	2,60	14,0	10,40	34,0	58,0	34,0	1,67	20,0
3,20	49,0	88,0	49,0	2,60	19,0	10,60	30,0	55,0	30,0	1,67	18,0
3,40	61,0	100,0	61,0	3,53	17,0	10,80	29,0	54,0	29,0	1,33	22,0
3,60	55,0	108,0	55,0	3,67	15,0	11,00	30,0	50,0	30,0	1,60	19,0
3,80	66,0	121,0	66,0	3,27	20,0	11,20	24,0	48,0	24,0	1,40	17,0
4,00	80,0	129,0	80,0	3,47	23,0	11,40	23,0	44,0	23,0	1,47	16,0
4,20	95,0	147,0	95,0	4,00	24,0	11,60	26,0	48,0	26,0	1,40	19,0
4,40	84,0	144,0	84,0	3,47	24,0	11,80	26,0	47,0	26,0	1,13	23,0
4,60	90,0	142,0	90,0	3,87	23,0	12,00	29,0	46,0	29,0	1,07	27,0
4,80	83,0	141,0	83,0	2,80	30,0	12,20	19,0	35,0	19,0	1,00	19,0
5,00	86,0	128,0	86,0	3,47	25,0	12,40	19,0	34,0	19,0	0,93	20,0
5,20	71,0	123,0	71,0	2,93	24,0	12,60	21,0	35,0	21,0	1,27	17,0
5,40	75,0	119,0	75,0	3,00	25,0	12,80	17,0	36,0	17,0	0,93	18,0
5,60	73,0	118,0	73,0	3,40	21,0	13,00	18,0	32,0	18,0	1,07	17,0
5,80	67,0	118,0	67,0	2,13	31,0	13,20	17,0	33,0	17,0	1,07	16,0
6,00	55,0	87,0	55,0	2,00	28,0	13,40	17,0	33,0	17,0	1,13	15,0
6,20	56,0	86,0	56,0	2,13	26,0	13,60	16,0	33,0	16,0	1,20	13,0
6,40	52,0	84,0	52,0	2,00	26,0	13,80	16,0	34,0	16,0	4,40	4,0
6,60	50,0	80,0	50,0	2,20	23,0	14,00	22,0	88,0	22,0	1,80	12,0
6,80	54,0	87,0	54,0	3,00	18,0	14,20	288,0	315,0	288,0	1,47	196,0
7,00	53,0	98,0	53,0	3,60	15,0	14,40	366,0	388,0	366,0	1,67	220,0
7,20	54,0	108,0	54,0	3,73	14,0	14,60	455,0	480,0	455,0	-----	----
7,40	55,0	111,0	55,0	3,80	14,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA 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)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -11.50m
- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	0,27	----	7,60	36,0	52,0	36,0	1,80	20,0
0,40	26,0	30,0	26,0	1,00	26,0	7,80	28,0	55,0	28,0	0,67	42,0
0,60	19,0	34,0	19,0	0,67	28,0	8,00	54,0	64,0	54,0	1,93	28,0
0,80	24,0	34,0	24,0	1,00	24,0	8,20	25,0	54,0	25,0	0,80	31,0
1,00	46,0	61,0	46,0	2,67	17,0	8,40	34,0	46,0	34,0	1,13	30,0
1,20	55,0	95,0	55,0	2,67	21,0	8,60	29,0	46,0	29,0	1,40	21,0
1,40	68,0	108,0	68,0	3,07	22,0	8,80	49,0	70,0	49,0	1,80	27,0
1,60	51,0	97,0	51,0	3,13	16,0	9,00	25,0	52,0	25,0	1,20	21,0
1,80	44,0	91,0	44,0	3,40	13,0	9,20	56,0	74,0	56,0	2,67	21,0
2,00	42,0	93,0	42,0	3,53	12,0	9,40	26,0	66,0	26,0	1,73	15,0
2,20	39,0	92,0	39,0	3,60	11,0	9,60	36,0	62,0	36,0	2,13	17,0
2,40	38,0	92,0	38,0	3,20	12,0	9,80	55,0	87,0	55,0	2,33	24,0
2,60	42,0	90,0	42,0	3,00	14,0	10,00	54,0	89,0	54,0	2,60	21,0
2,80	43,0	88,0	43,0	3,40	13,0	10,20	51,0	90,0	51,0	2,47	21,0
3,00	41,0	92,0	41,0	3,47	12,0	10,40	24,0	61,0	24,0	1,80	13,0
3,20	37,0	89,0	37,0	3,40	11,0	10,60	40,0	67,0	40,0	1,40	29,0
3,40	37,0	88,0	37,0	3,73	10,0	10,80	38,0	59,0	38,0	2,33	16,0
3,60	46,0	102,0	46,0	2,93	16,0	11,00	24,0	59,0	24,0	1,20	20,0
3,80	64,0	108,0	64,0	3,93	16,0	11,20	46,0	64,0	46,0	2,20	21,0
4,00	76,0	135,0	76,0	3,87	20,0	11,40	34,0	67,0	34,0	1,80	19,0
4,20	90,0	148,0	90,0	4,87	18,0	11,60	62,0	89,0	62,0	3,27	19,0
4,40	70,0	143,0	70,0	3,73	19,0	11,80	64,0	113,0	64,0	3,07	21,0
4,60	89,0	145,0	89,0	5,53	16,0	12,00	59,0	105,0	59,0	3,33	18,0
4,80	65,0	148,0	65,0	4,87	13,0	12,20	45,0	95,0	45,0	1,73	26,0
5,00	64,0	137,0	64,0	3,07	21,0	12,40	28,0	54,0	28,0	2,13	13,0
5,20	68,0	114,0	68,0	4,00	17,0	12,60	27,0	59,0	27,0	2,47	11,0
5,40	59,0	119,0	59,0	3,07	19,0	12,80	28,0	65,0	28,0	1,47	19,0
5,60	59,0	105,0	59,0	3,53	17,0	13,00	48,0	70,0	48,0	2,33	21,0
5,80	54,0	107,0	54,0	2,47	22,0	13,20	23,0	58,0	23,0	0,93	25,0
6,00	38,0	75,0	38,0	2,87	13,0	13,40	19,0	33,0	19,0	1,07	18,0
6,20	29,0	72,0	29,0	1,73	17,0	13,60	39,0	55,0	39,0	1,53	25,0
6,40	25,0	51,0	25,0	1,80	14,0	13,80	64,0	87,0	64,0	2,07	31,0
6,60	40,0	67,0	40,0	2,00	20,0	14,00	34,0	65,0	34,0	1,93	18,0
6,80	49,0	79,0	49,0	3,87	13,0	14,20	18,0	47,0	18,0	1,60	11,0
7,00	38,0	96,0	38,0	2,20	17,0	14,40	64,0	88,0	64,0	2,07	31,0
7,20	34,0	67,0	34,0	2,87	12,0	14,60	357,0	388,0	357,0	1,13	315,0
7,40	26,0	69,0	26,0	1,07	24,0	14,80	460,0	477,0	460,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA 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)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note :

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	0,33	----	7,00	30,0	58,0	30,0	1,53	20,0
0,40	25,0	30,0	25,0	0,80	31,0	7,20	52,0	75,0	52,0	2,73	19,0
0,60	63,0	75,0	63,0	2,07	30,0	7,40	32,0	73,0	32,0	1,47	22,0
0,80	51,0	82,0	51,0	2,07	25,0	7,60	42,0	64,0	42,0	2,07	20,0
1,00	34,0	65,0	34,0	1,80	19,0	7,80	52,0	83,0	52,0	1,73	30,0
1,20	36,0	63,0	36,0	3,00	12,0	8,00	31,0	57,0	31,0	2,53	12,0
1,40	36,0	61,0	36,0	2,20	16,0	8,20	40,0	78,0	40,0	1,27	32,0
1,60	37,0	70,0	37,0	2,13	17,0	8,40	38,0	57,0	38,0	2,33	16,0
1,80	49,0	81,0	49,0	2,53	19,0	8,60	27,0	62,0	27,0	1,00	27,0
2,00	45,0	83,0	45,0	2,20	20,0	8,80	36,0	51,0	36,0	2,27	16,0
2,20	48,0	81,0	48,0	2,60	18,0	9,00	36,0	70,0	36,0	1,87	19,0
2,40	29,0	68,0	29,0	1,93	15,0	9,20	41,0	69,0	41,0	2,07	20,0
2,60	25,0	54,0	25,0	1,27	20,0	9,40	39,0	70,0	39,0	1,87	21,0
2,80	40,0	59,0	40,0	2,47	16,0	9,60	33,0	61,0	33,0	1,47	22,0
3,00	38,0	75,0	38,0	2,07	18,0	9,80	25,0	47,0	25,0	1,73	14,0
3,20	35,0	66,0	35,0	2,53	14,0	10,00	22,0	48,0	22,0	1,53	14,0
3,40	37,0	75,0	37,0	1,73	21,0	10,20	41,0	64,0	41,0	1,87	22,0
3,60	43,0	69,0	43,0	2,33	18,0	10,40	23,0	51,0	23,0	1,80	13,0
3,80	46,0	81,0	46,0	2,67	17,0	10,60	26,0	53,0	26,0	1,80	14,0
4,00	44,0	84,0	44,0	2,27	19,0	10,80	45,0	72,0	45,0	1,87	24,0
4,20	47,0	81,0	47,0	2,40	20,0	11,00	37,0	65,0	37,0	2,00	18,0
4,40	37,0	73,0	37,0	1,73	21,0	11,20	26,0	56,0	26,0	2,13	12,0
4,60	32,0	58,0	32,0	1,60	20,0	11,40	37,0	69,0	37,0	1,53	24,0
4,80	29,0	53,0	29,0	1,40	21,0	11,60	39,0	62,0	39,0	2,13	18,0
5,00	26,0	47,0	26,0	1,40	19,0	11,80	75,0	107,0	75,0	2,20	34,0
5,20	28,0	49,0	28,0	1,47	19,0	12,00	70,0	103,0	70,0	3,00	23,0
5,40	24,0	46,0	24,0	1,27	19,0	12,20	74,0	119,0	74,0	3,60	21,0
5,60	28,0	47,0	28,0	1,53	18,0	12,40	65,0	119,0	65,0	2,60	25,0
5,80	27,0	50,0	27,0	1,27	21,0	12,60	42,0	81,0	42,0	2,93	14,0
6,00	29,0	48,0	29,0	1,27	23,0	12,80	119,0	163,0	119,0	4,60	26,0
6,20	31,0	50,0	31,0	1,27	24,0	13,00	106,0	175,0	106,0	4,80	22,0
6,40	30,0	49,0	30,0	1,20	25,0	13,20	114,0	186,0	114,0	0,80	142,0
6,60	32,0	50,0	32,0	1,27	25,0	13,40	455,0	467,0	455,0	-----	----
6,80	31,0	50,0	31,0	1,87	17,0						

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

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 6

2.010496-071

- committente :
- lavoro :
- località :
- note :

Dott. Geol. Castellari Maurizio
agrivoltaico
via Monte Pietà, Faenza (RA)

- data :
- quota inizio :
- prof. falda :
- pagina :

22/05/2024
Piano Campagna
Falda non rilevata
1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	----	----	--	0,27	----	6,80	58,0	93,0	58,0	3,53	16,0
0,40	33,0	37,0	33,0	1,00	33,0	7,00	38,0	91,0	38,0	1,33	28,0
0,60	55,0	70,0	55,0	1,67	33,0	7,20	31,0	51,0	31,0	1,33	23,0
0,80	38,0	63,0	38,0	1,53	25,0	7,40	30,0	50,0	30,0	1,53	20,0
1,00	31,0	54,0	31,0	1,20	26,0	7,60	36,0	59,0	36,0	1,20	30,0
1,20	25,0	43,0	25,0	1,07	23,0	7,80	29,0	47,0	29,0	1,60	18,0
1,40	17,0	33,0	17,0	0,67	25,0	8,00	25,0	49,0	25,0	0,93	27,0
1,60	17,0	27,0	17,0	0,73	23,0	8,20	54,0	68,0	54,0	1,73	31,0
1,80	17,0	28,0	17,0	0,67	25,0	8,40	67,0	93,0	67,0	1,40	48,0
2,00	17,0	27,0	17,0	0,93	18,0	8,60	55,0	76,0	55,0	2,07	27,0
2,20	21,0	35,0	21,0	1,07	20,0	8,80	40,0	71,0	40,0	2,20	18,0
2,40	37,0	53,0	37,0	2,13	17,0	9,00	111,0	144,0	111,0	1,60	69,0
2,60	39,0	71,0	39,0	1,20	32,0	9,20	83,0	107,0	83,0	1,53	54,0
2,80	29,0	47,0	29,0	2,27	13,0	9,40	97,0	120,0	97,0	2,53	38,0
3,00	30,0	64,0	30,0	1,87	16,0	9,60	54,0	92,0	54,0	1,93	28,0
3,20	27,0	55,0	27,0	1,80	15,0	9,80	75,0	104,0	75,0	1,73	43,0
3,40	36,0	63,0	36,0	1,60	22,0	10,00	129,0	155,0	129,0	2,60	50,0
3,60	37,0	61,0	37,0	1,87	20,0	10,20	81,0	120,0	81,0	3,60	23,0
3,80	43,0	71,0	43,0	2,00	22,0	10,40	64,0	118,0	64,0	2,00	32,0
4,00	44,0	74,0	44,0	1,73	25,0	10,60	125,0	155,0	125,0	2,47	51,0
4,20	36,0	62,0	36,0	2,00	18,0	10,80	38,0	75,0	38,0	2,07	18,0
4,40	34,0	64,0	34,0	2,20	15,0	11,00	23,0	54,0	23,0	2,07	11,0
4,60	70,0	103,0	70,0	1,80	39,0	11,20	11,0	42,0	11,0	1,20	9,0
4,80	78,0	105,0	78,0	1,93	40,0	11,40	14,0	32,0	14,0	0,80	17,0
5,00	55,0	84,0	55,0	1,80	31,0	11,60	29,0	41,0	29,0	2,13	14,0
5,20	70,0	97,0	70,0	1,87	37,0	11,80	58,0	90,0	58,0	3,40	17,0
5,40	75,0	103,0	75,0	1,80	42,0	12,00	114,0	165,0	114,0	2,73	42,0
5,60	68,0	95,0	68,0	1,67	41,0	12,20	85,0	126,0	85,0	2,07	41,0
5,80	73,0	98,0	73,0	1,87	39,0	12,40	76,0	107,0	76,0	1,87	41,0
6,00	85,0	113,0	85,0	1,60	53,0	12,60	32,0	60,0	32,0	2,27	14,0
6,20	97,0	121,0	97,0	1,80	54,0	12,80	136,0	170,0	136,0	2,40	57,0
6,40	118,0	145,0	118,0	2,53	47,0	13,00	114,0	150,0	114,0	1,67	68,0
6,60	94,0	132,0	94,0	2,33	40,0	13,20	466,0	491,0	466,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA 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)

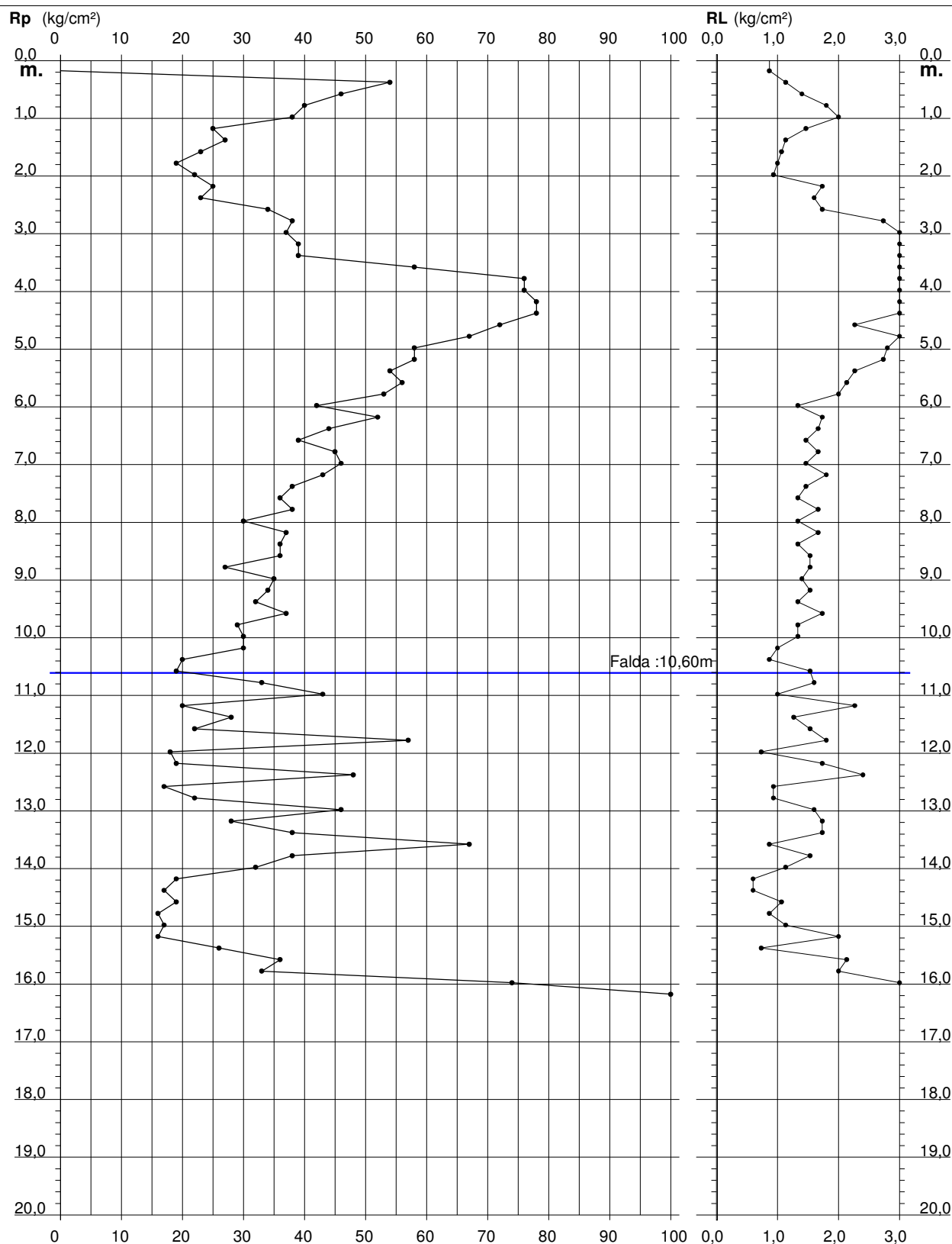
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 10,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



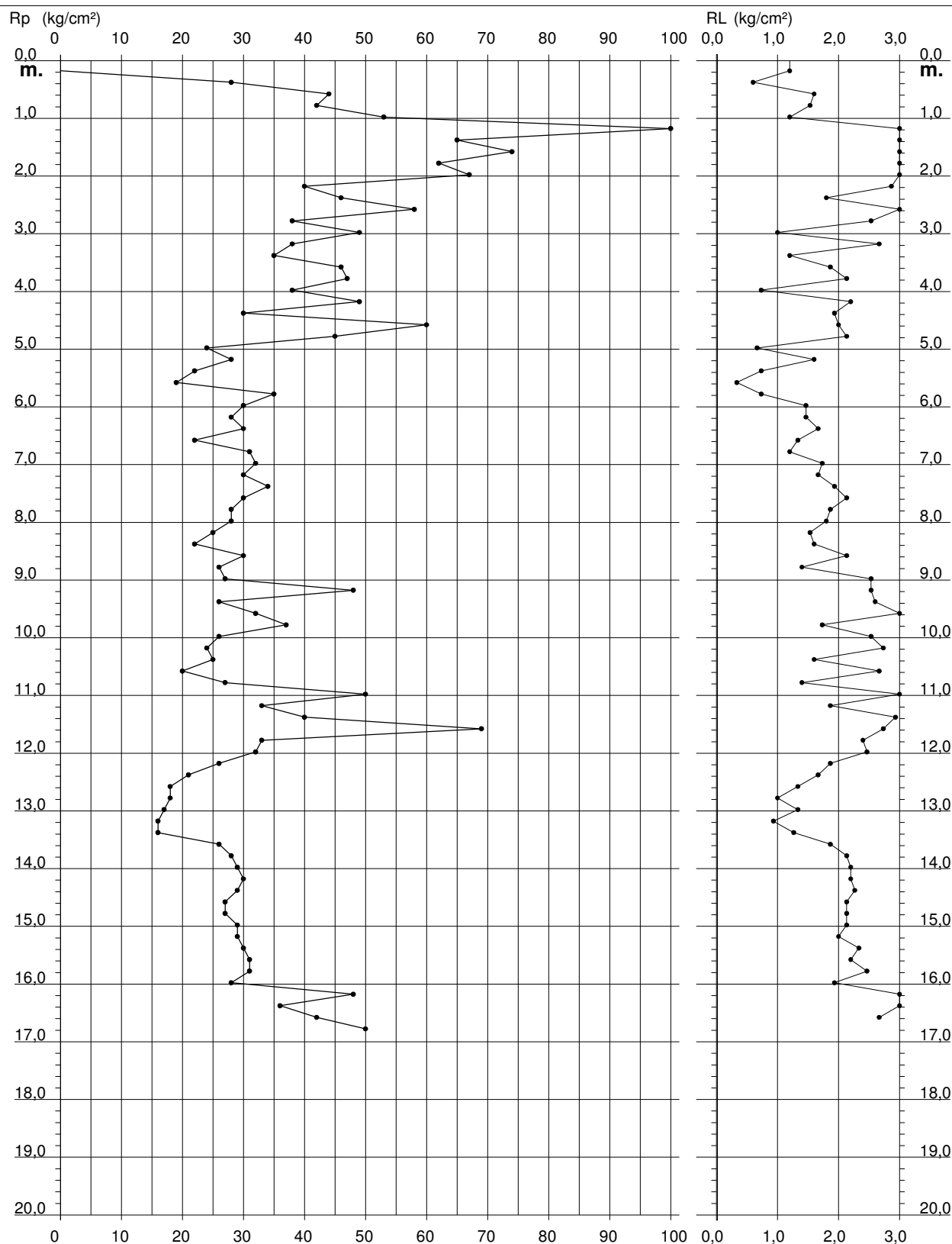
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -7.00m, Disancorato

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



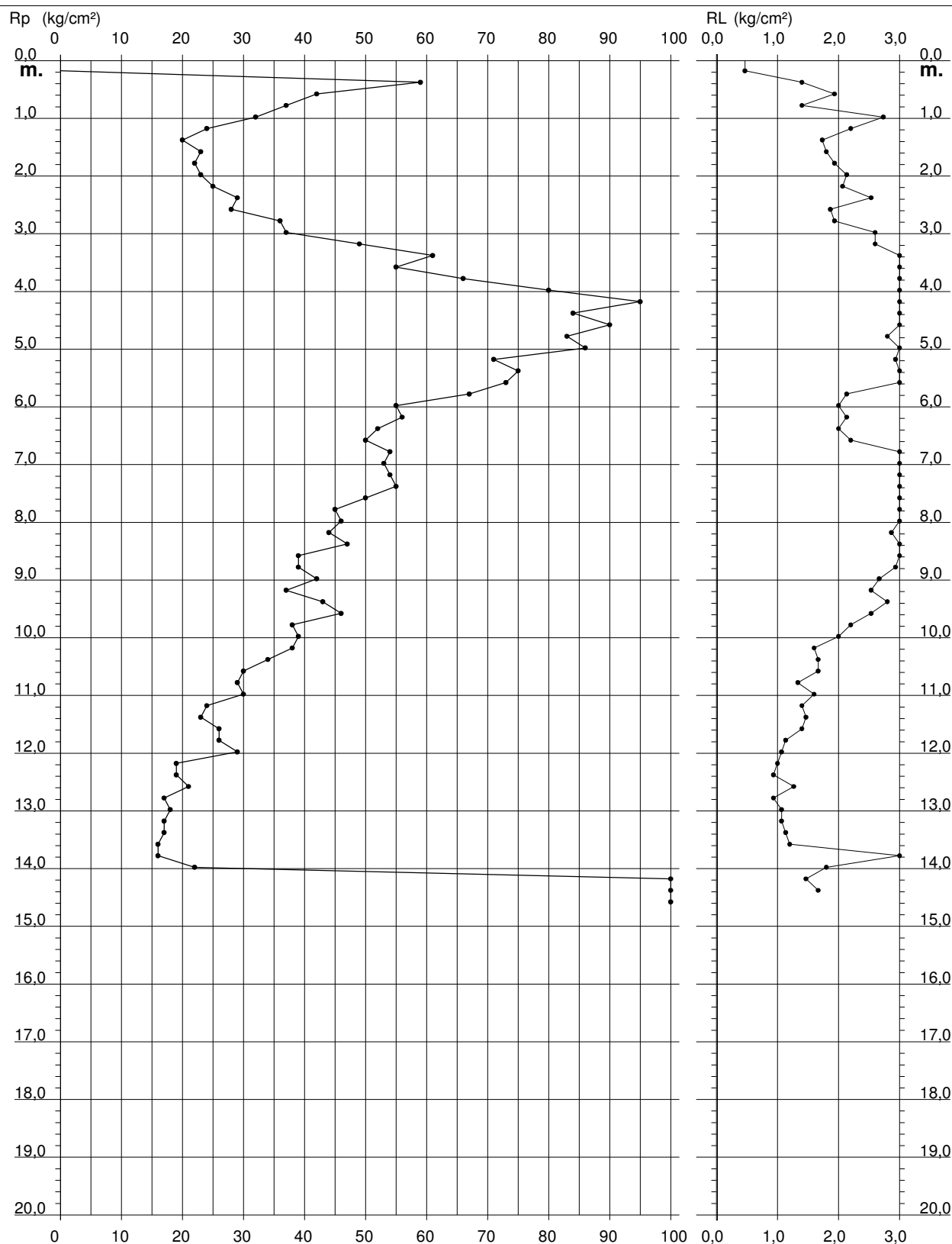
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -12.0m

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



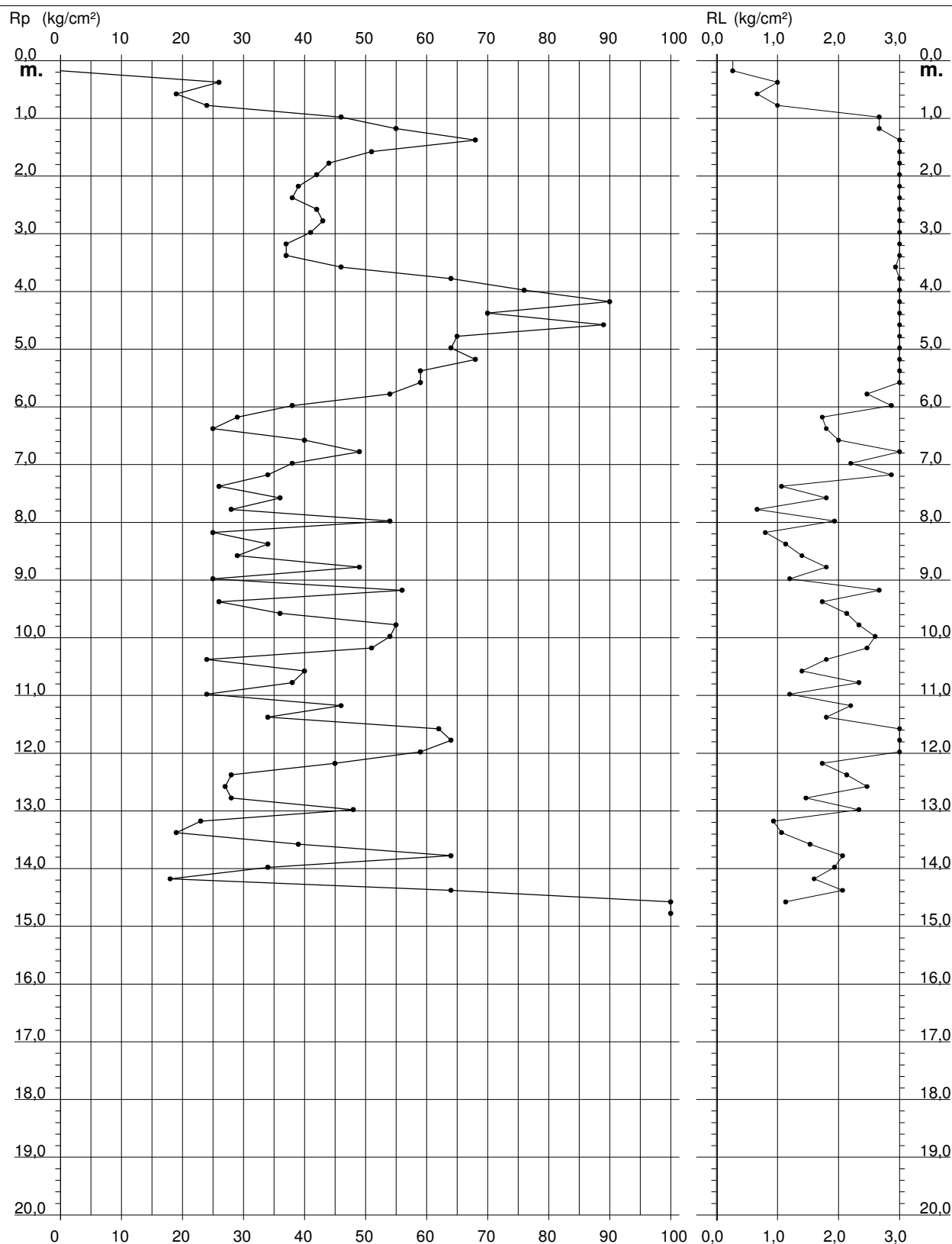
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -11.50m

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



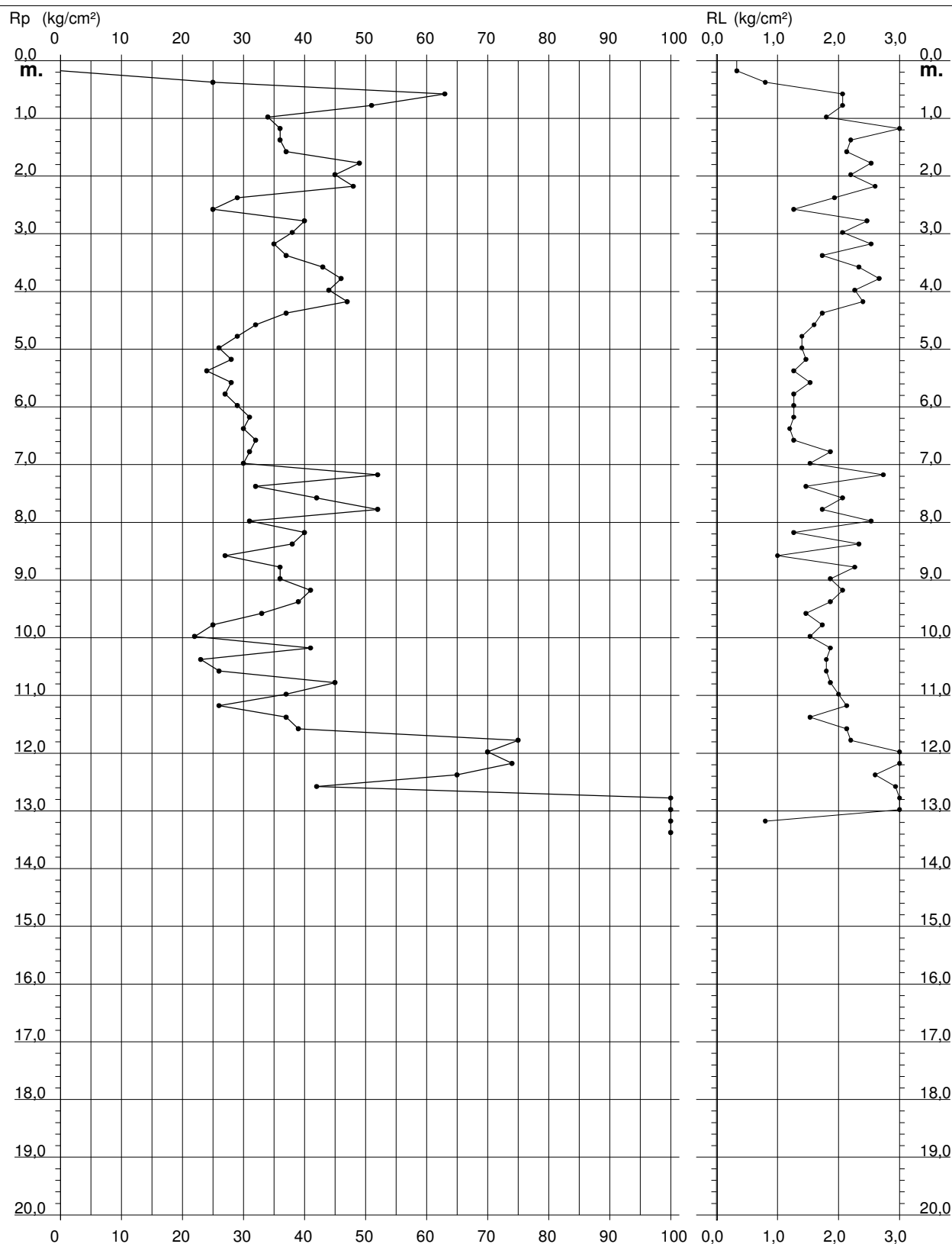
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100

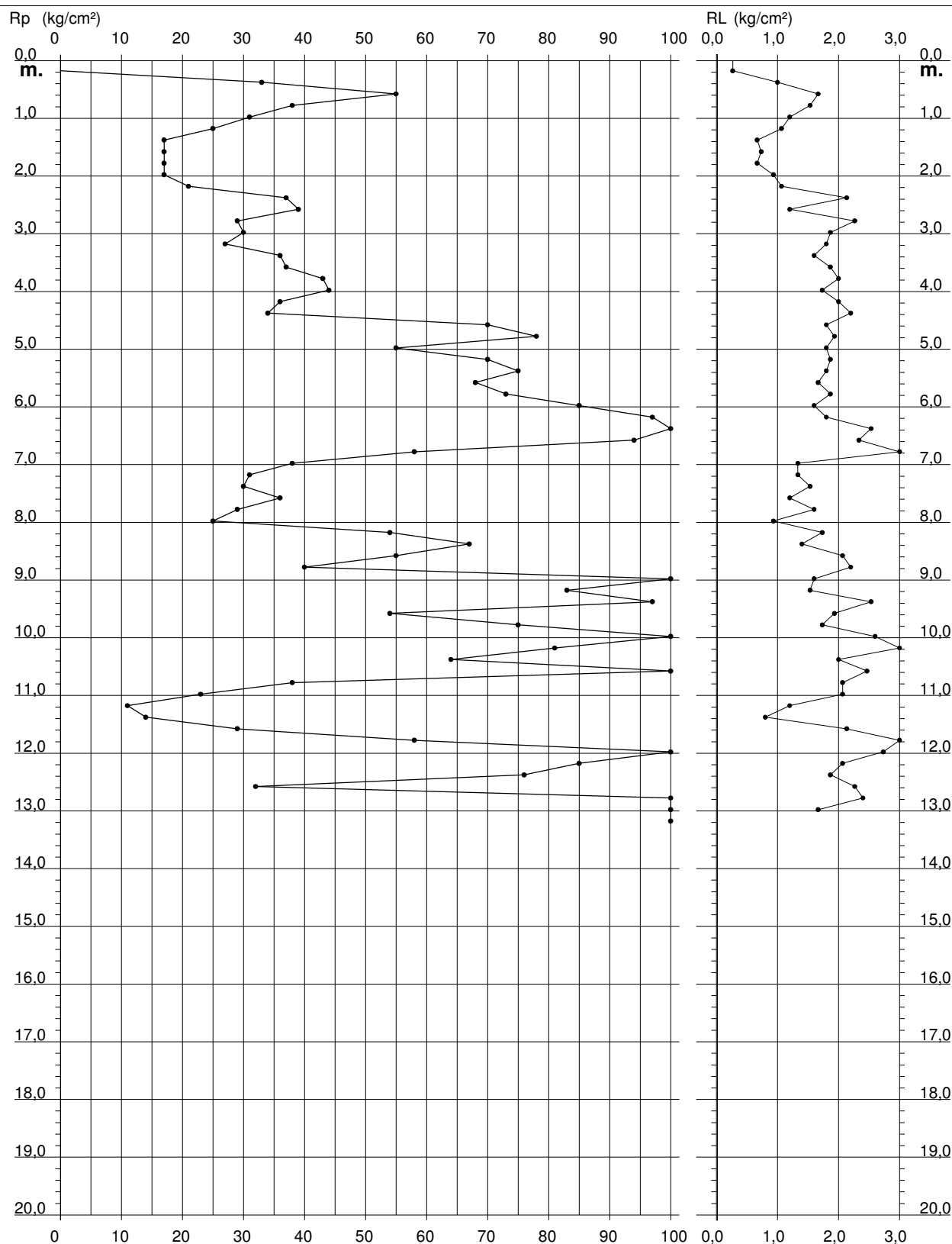


**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA****CPT 6**

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



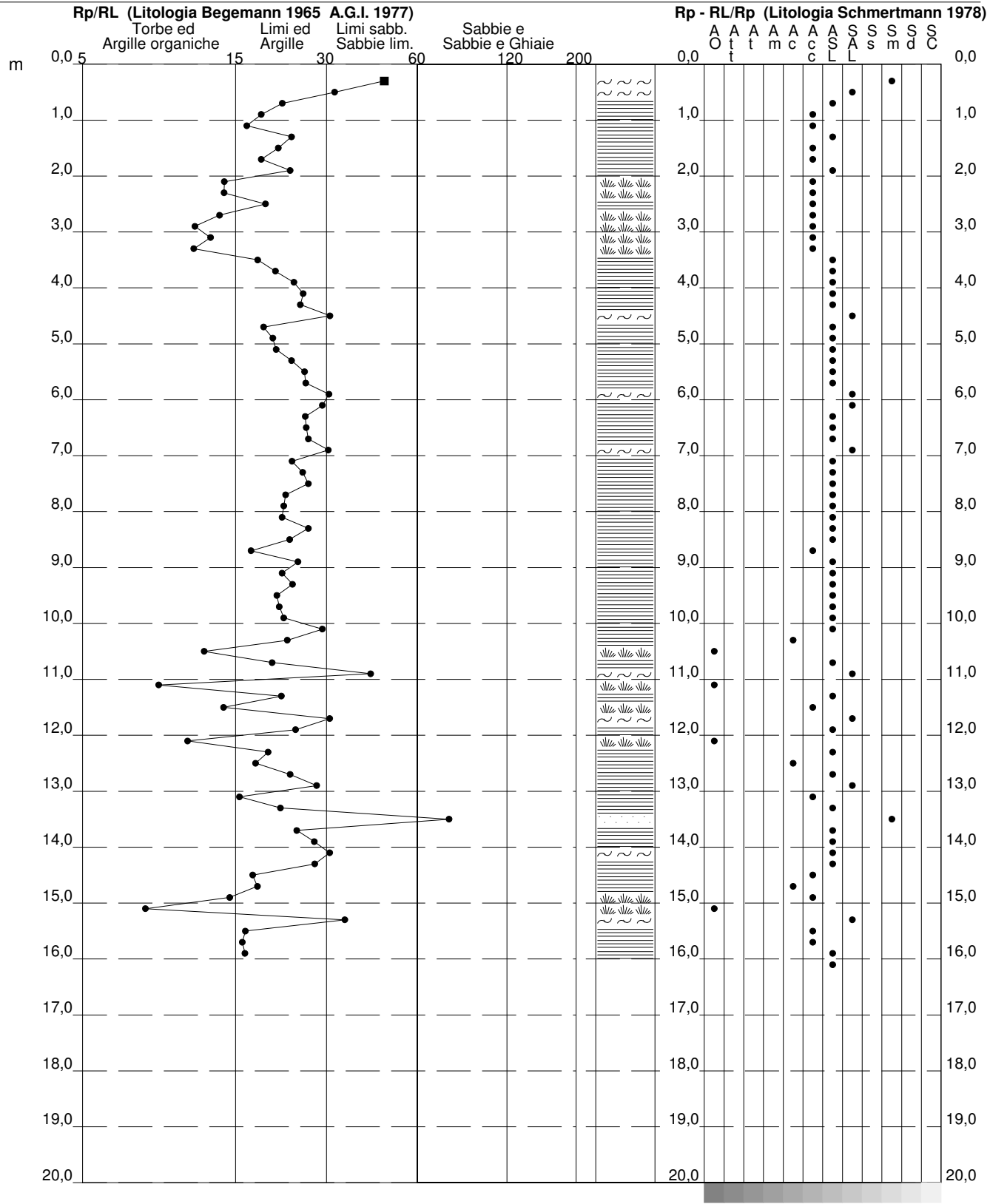
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note :

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 10,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



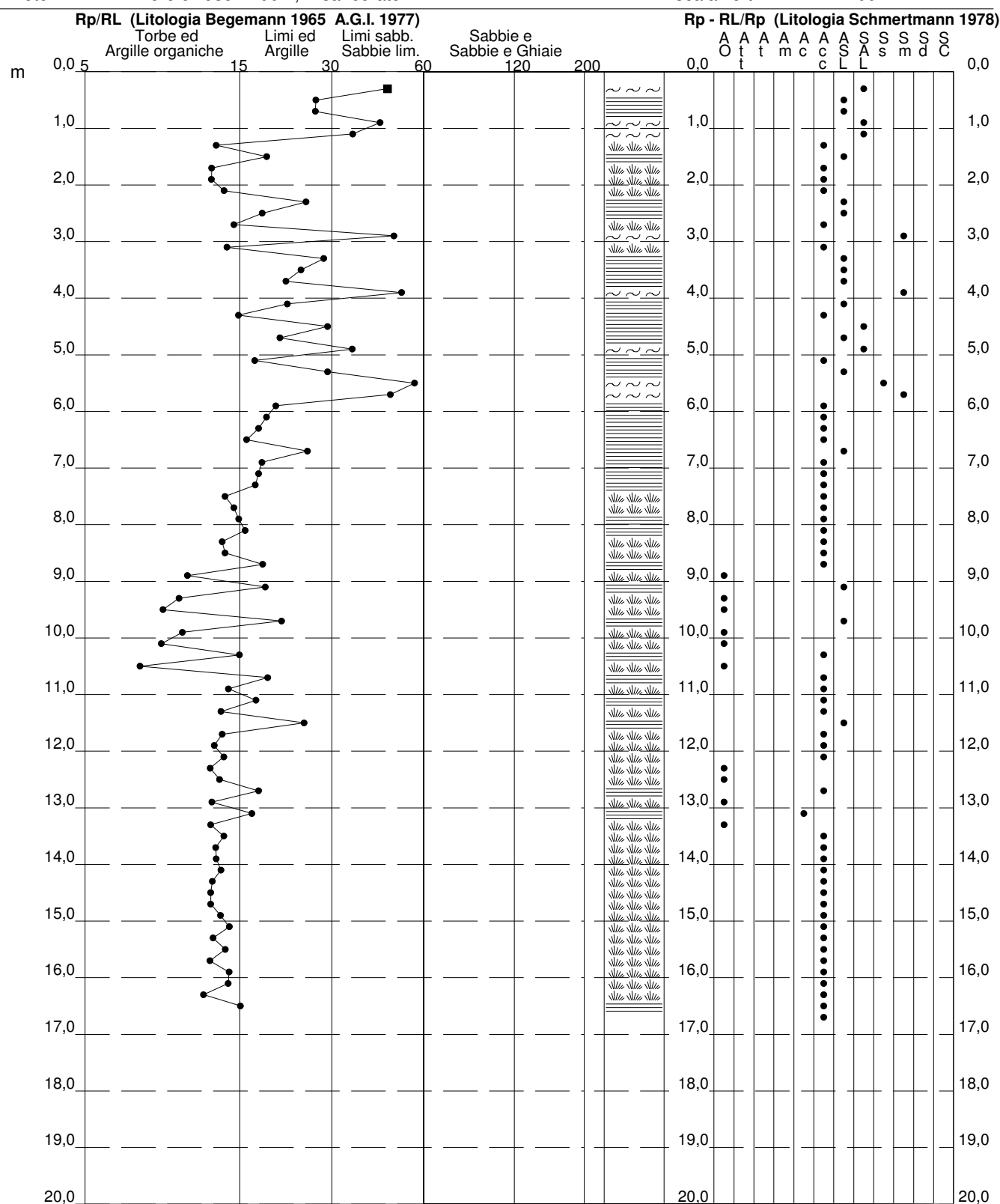
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -7.00m. Disancorato

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



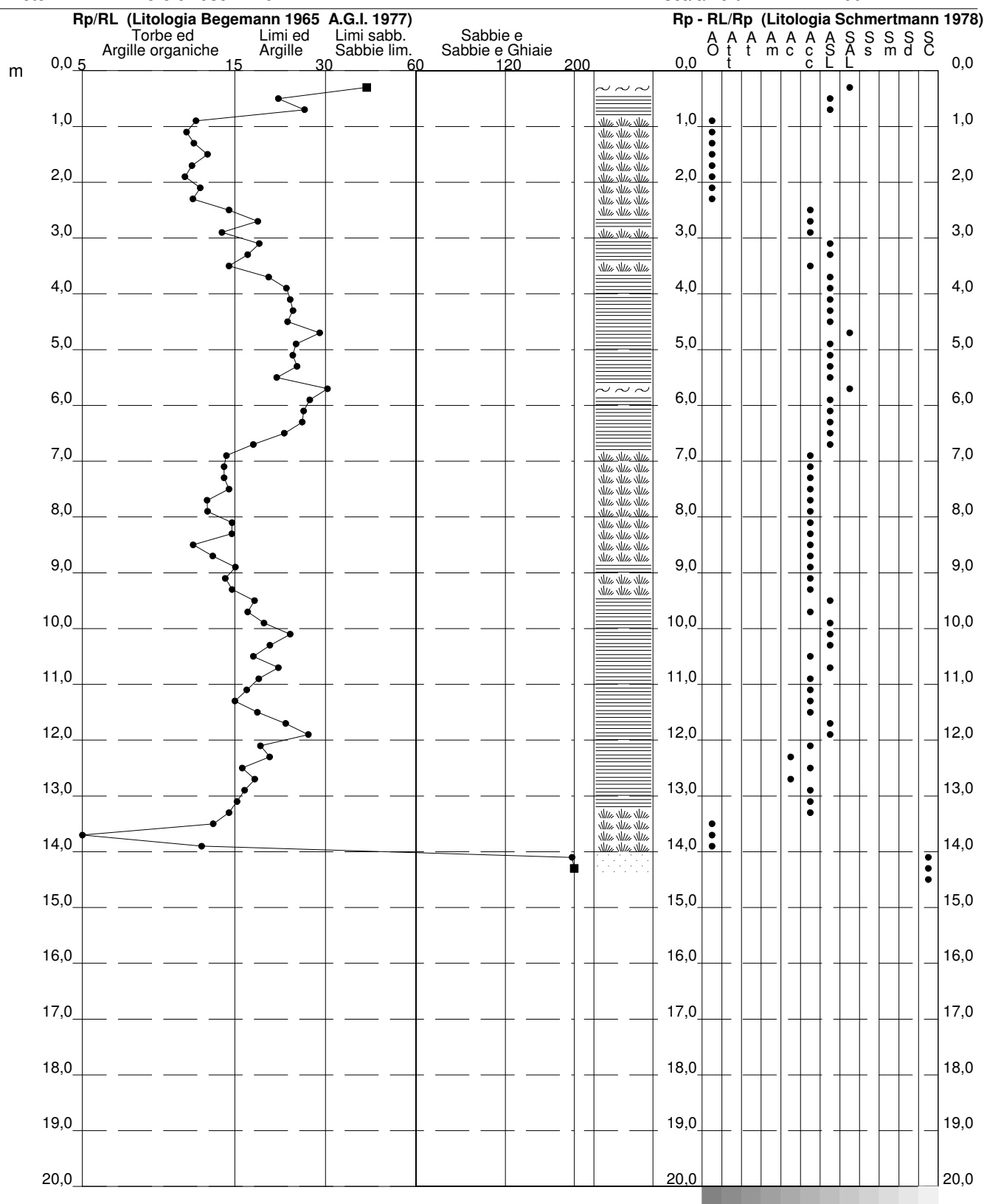
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -12.0m

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



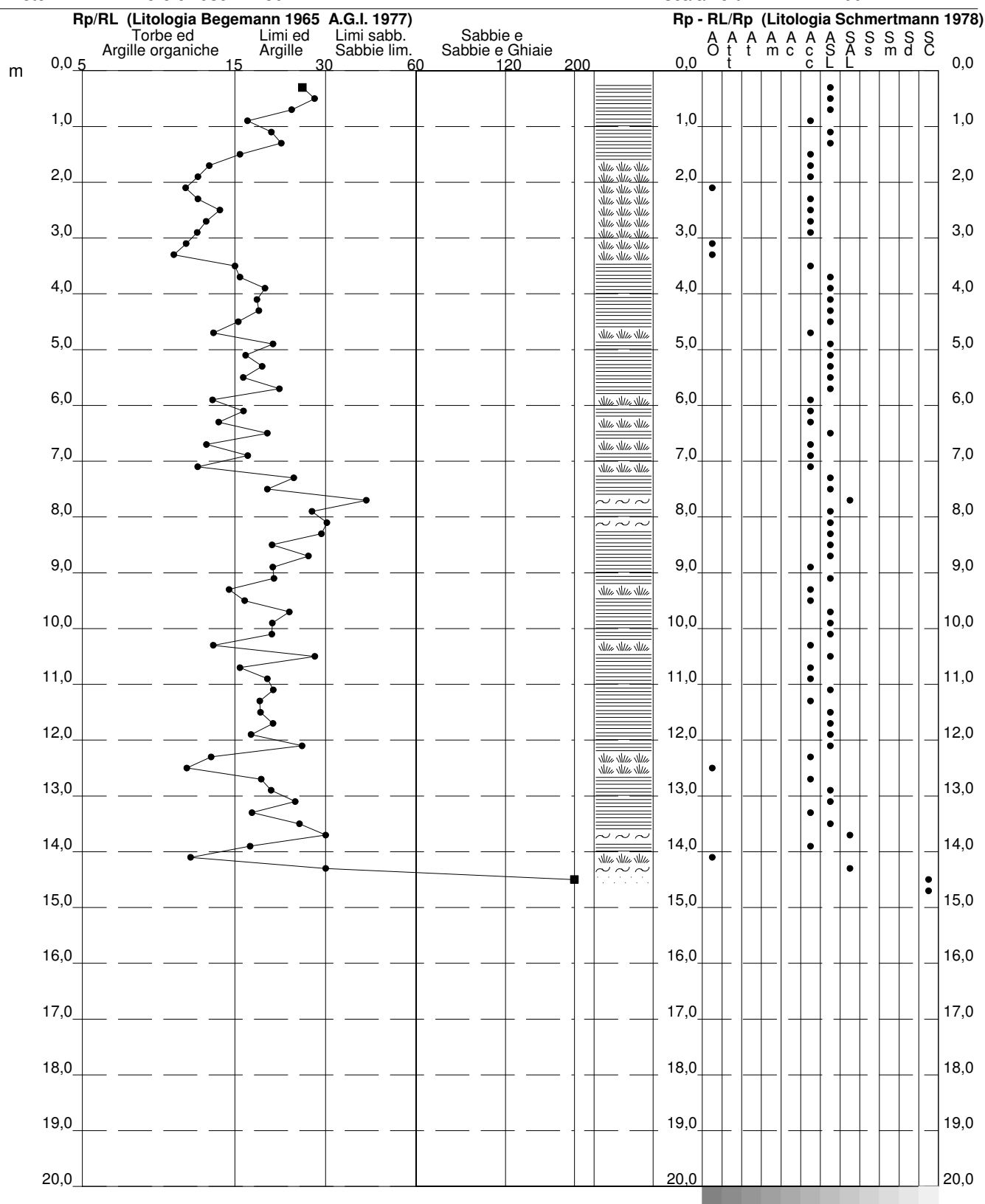
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 4

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -11.50m

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



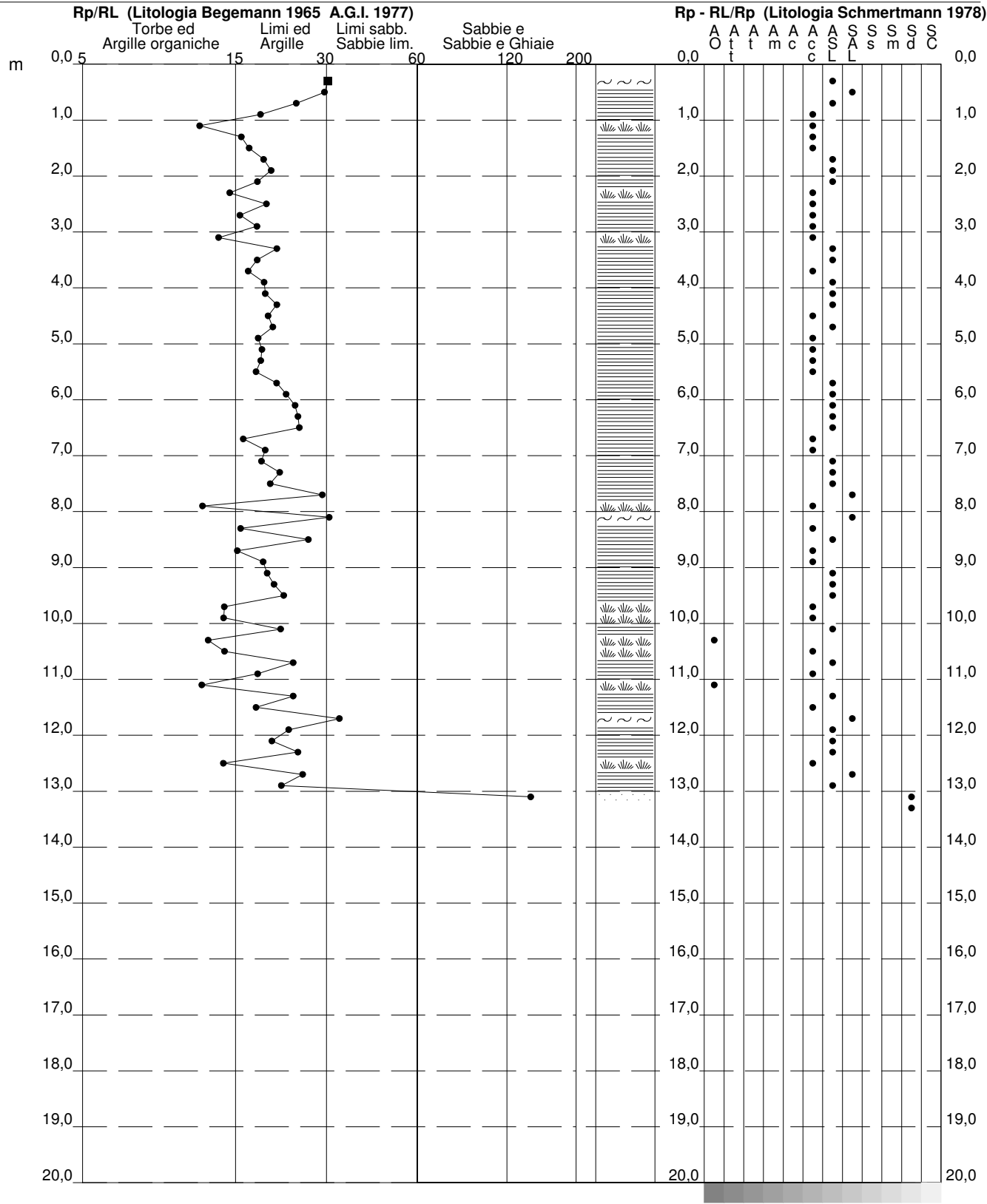
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 5

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note :

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



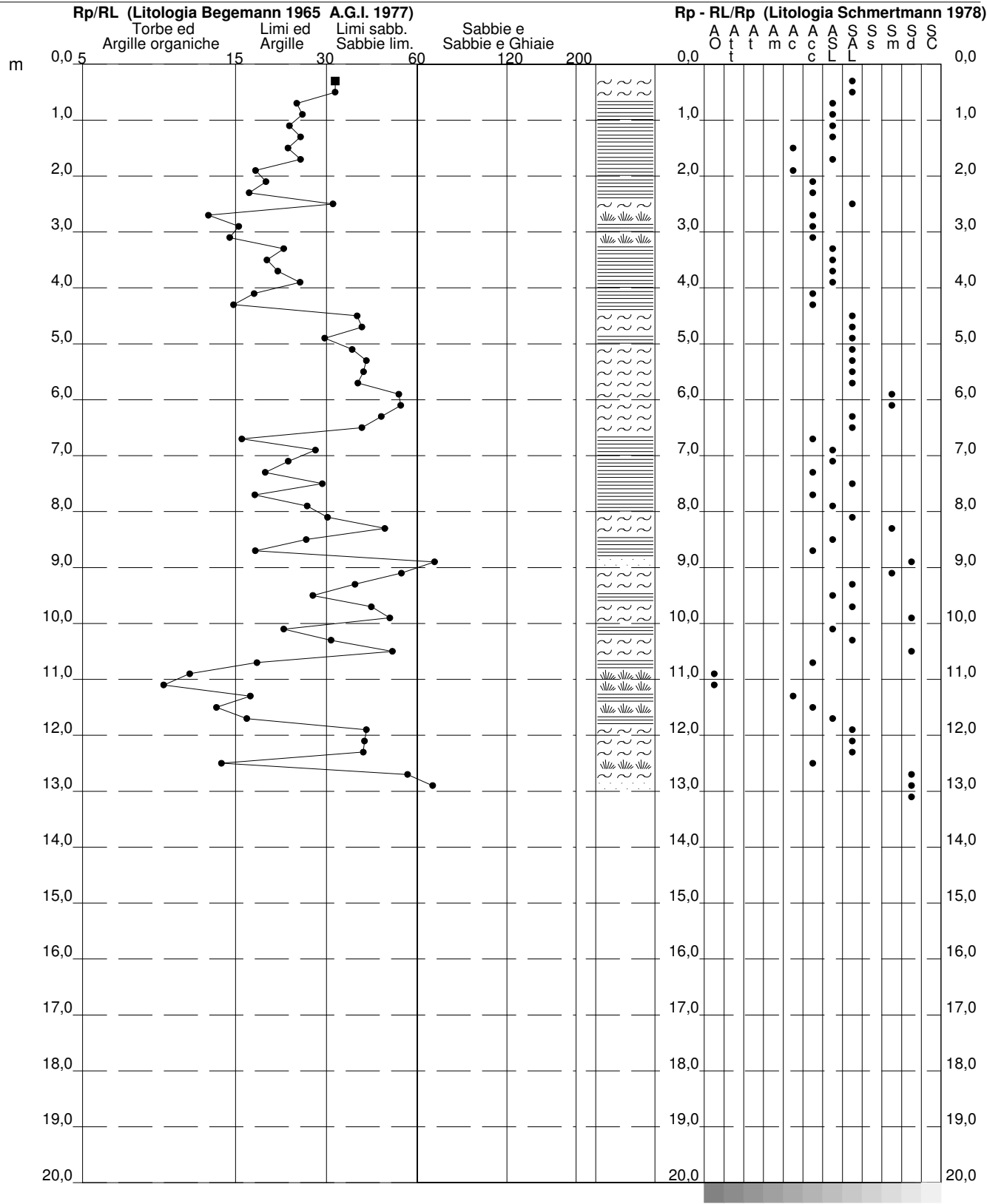
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 6

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note :

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio

- lavoro : agrivoltaico

- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)

- note :

- data : 22/05/2024

- quota inizio : Piano Campagna

- prof. falda : 10,60 m da quota inizio

- pagina : 1

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	54	48	3:::	1,85	0,07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	31	0,258	90	135	162
0,60	46	33	3:::	1,85	0,11	--	--	--	--	--	99	42	43	44	46	43	31	0,255	77	115	138
0,80	40	22	4/::	1,85	0,15	1,33	98,0	227	340	120	87	40	42	43	45	41	30	0,213	67	100	120
1,00	38	19	4/::	1,85	0,19	1,27	69,5	215	323	114	80	39	41	43	44	40	30	0,190	63	95	114
1,20	25	17	4/::	1,85	0,22	0,91	36,6	155	232	75	61	37	39	41	43	38	28	0,133	42	63	75
1,40	27	24	4/::	1,85	0,26	0,95	31,8	161	242	81	60	36	38	41	43	37	28	0,130	45	68	81
1,60	23	22	4/::	1,85	0,30	0,87	24,1	148	221	69	51	35	37	40	42	36	28	0,107	38	58	69
1,80	19	19	2///	1,85	0,33	0,78	18,1	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	22	24	4/::	1,85	0,37	0,85	17,7	144	216	66	44	34	37	39	42	34	28	0,090	37	55	66
2,20	25	14	4/::	1,85	0,41	0,91	17,1	155	232	75	46	34	37	39	42	34	28	0,095	42	63	75
2,40	23	14	4/::	1,85	0,44	0,87	14,5	148	221	69	41	34	36	39	41	33	28	0,083	38	58	69
2,60	34	20	4/::	1,85	0,48	1,13	18,3	193	289	102	53	35	38	40	42	35	29	0,111	57	85	102
2,80	38	14	4/::	1,85	0,52	1,27	19,2	215	323	114	55	36	38	40	42	35	30	0,116	63	95	114
3,00	37	12	4/::	1,85	0,55	1,23	17,0	210	315	111	52	35	38	40	42	35	30	0,110	62	93	111
3,20	39	13	4/::	1,85	0,59	1,30	16,8	221	332	117	52	35	38	40	42	35	30	0,110	65	98	117
3,40	39	11	4/::	1,85	0,63	1,30	15,6	221	332	117	51	35	37	40	42	34	30	0,106	65	98	117
3,60	58	19	4/::	1,85	0,67	1,93	23,8	329	493	174	63	37	39	41	43	36	31	0,139	97	145	174
3,80	76	21	4/::	1,85	0,70	2,53	31,2	431	646	228	71	38	40	42	44	37	33	0,163	127	190	228
4,00	76	24	4/::	1,85	0,74	2,53	29,2	431	646	228	70	38	40	42	44	37	33	0,159	127	190	228
4,20	78	26	4/::	1,85	0,78	2,60	28,4	442	663	234	70	38	40	42	44	37	33	0,158	130	195	234
4,40	78	25	4/::	1,85	0,81	2,60	26,8	442	663	234	68	38	39	41	43	37	33	0,155	130	195	234
4,60	72	32	3:::	1,85	0,85	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	36	32	0,143	120	180	216
4,80	67	19	4/::	1,85	0,89	2,23	19,9	380	570	201	61	37	39	41	43	35	32	0,134	112	168	201
5,00	58	21	4/::	1,85	0,93	1,93	15,8	329	493	174	55	36	38	40	42	34	31	0,117	97	145	174
5,20	58	21	4/::	1,85	0,96	1,93	15,0	329	493	174	54	36	38	40	42	34	31	0,115	97	145	174
5,40	54	24	4/::	1,85	1,00	1,80	13,1	306	459	162	51	35	37	40	42	34	31	0,106	90	135	162
5,60	56	26	4/::	1,85	1,04	1,87	13,1	317	476	168	51	35	37	40	42	34	31	0,107	93	140	168
5,80	53	26	4/::	1,85	1,07	1,77	11,7	300	451	159	48	35	37	39	42	33	31	0,100	88	133	159
6,00	42	31	3:::	1,85	1,11	--	--	--	--	--	40	34	36	39	41	32	30	0,079	70	105	126
6,20	52	30	4/::	1,85	1,15	1,73	10,5	295	442	156	46	34	37	39	42	33	31	0,094	87	130	156
6,40	44	26	4/::	1,85	1,18	1,47	8,2	283	424	132	40	34	36	39	41	31	31	0,079	73	110	132
6,60	39	27	4/::	1,85	1,22	1,30	6,8	310	465	117	35	33	35	38	41	31	30	0,068	65	98	117
6,80	45	27	4/::	1,85	1,26	1,50	7,8	304	456	135	39	33	36	38	41	31	31	0,077	75	113	135
7,00	46	31	3:::	1,85	1,30	--	--	--	--	--	39	33	36	38	41	31	31	0,077	77	115	138
7,20	43	24	4/::	1,85	1,33	1,43	6,9	336	505	129	36	33	36	38	41	31	30	0,071	72	108	129
7,40	38	26	4/::	1,85	1,37	1,27	5,7	368	552	114	31	32	35	38	40	30	30	0,060	63	95	114
7,60	36	27	4/::	1,85	1,41	1,20	5,2	386	579	108	29	32	35	37	40	29	30	0,055	60	90	108
7,80	38	23	4/::	1,85	1,44	1,27	5,3	394	591	114	30	32	35	38	40	30	30	0,057	63	95	114
8,00	30	22	4/::	1,85	1,48	1,00	3,8	416	624	90	21	31	34	37	40	28	29	0,040	50	75	90
8,20	37	22	4/::	1,85	1,52	1,23	4,8	420	631	111	28	32	35	37	40	29	30	0,053	62	93	111
8,40	36	27	4/::	1,85	1,55	1,20	4,5	433	650	108	26	32	34	37	40	29	30	0,050	60	90	108
8,60	36	23	4/::	1,85	1,59	1,20	4,4	444	666	108	26	32	34	37	40	29	30	0,049	60	90	108
8,80	27	18	4/::	1,85	1,63	0,95	3,2	452	679	81	15	30	33	36	39	27	28	0,029	45	68	81
9,00	35	25	4/::	1,85	1,66	1,17	4,0	464	697	105	23	31	34	37	40	28	29	0,045	58	88	105
9,20	34	22	4/::	1,85	1,70	1,13	3,8	480	719	102	22	31	34	37	40	28	29	0,042	57	85	102
9,40	32	24	4/::	1,85	1,74	1,07	3,4	489	734	96	19	31	34	36	40	28	29	0,037	53	80	96
9,60	37	21	4/::	1,85	1,78	1,23	4,0	496	744	111	24	31	34	37	40	28	30	0,045	62	93	111
9,80	29	22	4/::	1,85	1,81	0,98	2,9	491	737	87	15	30	33	36	39	27	29	0,029	48	73	87
10,00	30	22	4/::	1,85	1,85	1,00	2,9	500	751	90	16	30	33	36	39	27	29	0,030	50	75	90
10,20	30	30	4/::	1,85	1,89	1,00	2,8	506	759	90	15	30	33	36	39	27	29	0,029	50	75	90
10,40	20	23	4/::	1,85	1,92	0,80	2,1	444	666	60	1	28	31	35	38	25	27	0,002	33	50	60
10,60	19	12	2///	0,99	1,94	0,78	2,0	435	652	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10,80	33	21	4/::	0,97	1,96	1,10	3,0	539	808	99	17	30	33	36	39	27	29	0,033	55	83	99
11,00	43	43	3:::	0,91	1,98	--	--	--	--	--	26	32	34	37	40	28	30	0,050	72	108	129
11,20	20	9	4/::	0,93	2,00	0,80	2,0	448	672	60	--	28	31	35	38	25	27	--	33	50	60
11,40	28	22	4/::	0,96	2,02	0,97	2,5	512	768	84	11	30	33	36	39	26	28	0,022	47	70	84
11,60	22	14	4/::	0,93	2,04	0,85	2,1	470	704	66	3	28	32	35	38	25	28	0,006	37	55	66
11,80	57	32	3:::	0,93	2,06	--	--	--	--	--	35	33	35	38	41	30	31	0,069	95	143	171
12,00	18	25	2///	0,98	2,08	0,75	1,8	429	644	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,20	19	11	2///	0,99	2,10	0,78	1,8	442	663	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12,40	48	20	4/::	0,97	2,12	1,60	4,4	590	886	144	28	32	35	37	40	29	31	0,055	80	120	144</

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -7.00m, Disancorato

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

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	28	47	3:::	1,85	0,07	--	--	--	--	--	92	41	42	44	45	43	28	0,229	47	70	84		
0,60	44	27	4:::	1,85	0,11	1,47	99,9	249	374	132	97	42	43	44	46	43	31	0,249	73	110	132		
0,80	42	27	4:::	1,85	0,15	1,40	99,9	238	357	126	89	40	42	43	45	42	30	0,219	70	105	126		
1,00	53	44	3:::	1,85	0,19	--	--	--	--	--	91	41	42	44	45	42	31	0,228	88	133	159		
1,20	190	36	3:::	1,85	0,22	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	37	0,258	317	475	570		
1,40	65	13	4:::	1,85	0,26	2,17	89,3	368	553	195	90	41	42	44	45	41	32	0,224	108	163	195		
1,60	74	19	4:::	1,85	0,30	2,47	88,9	419	629	222	91	41	42	44	45	41	32	0,228	123	185	222		
1,80	62	13	4:::	1,85	0,33	2,07	61,5	351	527	186	82	40	41	43	45	40	32	0,198	103	155	186		
2,00	67	13	4:::	1,85	0,37	2,23	59,4	380	570	201	82	40	41	43	45	40	32	0,198	112	168	201		
2,20	40	14	4:::	1,85	0,41	1,33	27,7	227	340	120	62	37	39	41	43	37	30	0,137	67	100	120		
2,40	46	26	4:::	1,85	0,44	1,53	29,6	261	391	138	65	37	39	41	43	37	31	0,145	77	115	138		
2,60	58	19	4:::	1,85	0,48	1,93	35,7	329	493	174	71	38	40	42	44	38	31	0,162	97	145	174		
2,80	38	15	4:::	1,85	0,52	1,27	19,2	215	323	114	55	36	38	40	42	35	30	0,116	63	95	114		
3,00	49	49	3:::	1,85	0,55	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	36	31	0,136	82	123	147		
3,20	38	14	4:::	1,85	0,59	1,27	16,2	215	323	114	52	35	37	40	42	35	30	0,108	63	95	114		
3,40	35	29	4:::	1,85	0,63	1,17	13,6	198	298	105	47	35	37	39	42	34	29	0,097	58	88	105		
3,60	46	25	4:::	1,85	0,67	1,53	17,8	261	391	138	55	36	38	40	42	35	31	0,118	77	115	138		
3,80	47	22	4:::	1,85	0,70	1,57	17,1	266	400	141	55	36	38	40	42	35	31	0,116	78	118	141		
4,00	38	52	3:::	1,85	0,74	--	--	--	--	--	46	34	37	39	42	33	30	0,094	63	95	114		
4,20	49	22	4:::	1,85	0,78	1,63	15,9	278	417	147	54	36	38	40	42	34	31	0,113	82	123	147		
4,40	30	16	4:::	1,85	0,81	1,00	8,1	195	292	90	36	33	36	38	41	31	29	0,070	50	75	90		
4,60	60	30	4:::	1,85	0,85	2,00	18,3	340	510	180	58	36	38	40	43	35	32	0,126	100	150	180		
4,80	45	21	4:::	1,85	0,89	1,50	12,1	255	383	135	47	35	37	39	42	33	31	0,098	75	113	135		
5,00	24	36	3:::	1,85	0,93	--	--	--	--	--	25	31	34	37	40	29	28	0,047	40	60	72		
5,20	28	17	4:::	1,85	0,96	0,97	6,3	251	376	84	29	32	35	37	40	30	28	0,056	47	70	84		
5,40	22	30	4:::	1,85	1,00	0,85	5,1	275	412	66	20	31	34	37	40	29	28	0,038	37	55	66		
5,60	19	57	4:::	1,85	1,04	0,78	4,4	289	434	58	14	30	33	36	39	28	27	0,027	32	48	57		
5,80	35	48	3:::	1,85	1,07	--	--	--	--	--	34	33	35	38	41	31	29	0,067	58	88	105		
6,00	30	20	4:::	1,85	1,11	1,00	5,5	301	451	90	28	32	35	37	40	30	29	0,054	50	75	90		
6,20	28	19	4:::	1,85	1,15	0,97	5,1	316	474	84	25	31	34	37	40	29	28	0,047	47	70	84		
6,40	30	18	4:::	1,85	1,18	1,00	5,1	326	489	90	26	32	34	37	40	29	29	0,051	50	75	90		
6,60	22	16	4:::	1,85	1,22	0,85	4,0	341	512	66	15	30	33	36	39	27	28	0,029	37	55	66		
6,80	31	26	4:::	1,85	1,26	1,03	4,9	348	522	93	26	32	34	37	40	29	29	0,050	52	78	93		
7,00	32	18	4:::	1,85	1,30	1,07	4,9	358	537	96	27	32	34	37	40	29	29	0,051	53	80	96		
7,20	30	18	4:::	1,85	1,33	1,00	4,4	372	558	90	24	31	34	37	40	29	29	0,045	50	75	90		
7,40	34	18	4:::	1,85	1,37	1,13	5,0	378	567	102	27	32	35	37	40	29	29	0,052	57	85	102		
7,60	30	14	4:::	1,85	1,41	1,00	4,1	393	589	90	22	31	34	37	40	28	29	0,042	50	75	90		
7,80	28	15	4:::	1,85	1,44	0,97	3,8	406	610	84	19	31	34	36	40	28	28	0,037	47	70	84		
8,00	28	16	4:::	1,85	1,48	0,97	3,7	418	627	84	19	31	33	36	39	28	28	0,036	47	70	84		
8,20	25	16	4:::	1,85	1,52	0,91	3,3	425	637	75	14	30	33	36	39	27	28	0,028	42	63	75		
8,40	22	14	4:::	1,85	1,55	0,85	2,9	422	633	66	9	29	32	35	39	26	28	0,019	37	55	66		
8,60	30	14	4:::	1,85	1,59	1,00	3,5	449	673	90	19	31	34	36	40	28	29	0,037	50	75	90		
8,80	26	19	4:::	1,85	1,63	0,93	3,1	450	674	78	14	30	33	36	39	27	28	0,027	43	65	78		
9,00	27	11	4:::	1,85	1,66	0,95	3,1	459	689	81	15	30	33	36	39	27	28	0,028	45	68	81		
9,20	48	19	4:::	1,85	1,70	1,60	5,8	455	682	144	34	33	35	38	41	30	31	0,066	80	120	144		
9,40	26	10	4:::	1,85	1,74	0,93	2,9	468	702	78	12	30	33	36	39	26	28	0,024	43	65	78		
9,60	32	9	4:::	1,85	1,78	1,07	3,3	498	746	96	19	31	34	36	40	27	29	0,036	53	80	96		
9,80	37	21	4:::	1,85	1,81	1,23	3,9	509	764	111	23	31	34	37	40	28	30	0,044	62	93	111		
10,00	26	10	4:::	1,85	1,85	0,93	2,7	482	724	78	11	29	33	36	39	26	28	0,022	43	65	78		
10,20	24	9	4:::	1,85	1,89	0,89	2,5	474	711	72	7	29	32	35	39	25	28	0,016	40	60	72		
10,40	25	16	4:::	1,85	1,92	0,91	2,5	484	726	75	8	29	32	35	39	26	28	0,018	42	63	75		
10,60	20	7	4:::	1,85	1,96	0,80	2,0	446	669	60	0	28	31	35	38	25	27	--	33	50	60		
10,80	27	19	4:::	1,85	2,00	0,95	2,5	504	756	81	10	29	32	36	39	26	28	0,021	45	68	81		
11,00	50	14	4:::	1,85	2,03	1,67	4,9	563	845	150	31	32	35	38	40	29	31	0,060	83	125	150		
11,20	33	18	4:::	1,85	2,07	1,10	2,8	556	834	99	16	30	33	36	39	27	29	0,031	55	83	99		
11,40	40	14	4:::	1,85	2,11	1,33	3,5	595	893	120	22	31	34	37	40	28	30	0,042	67	100	120		
11,60	69	25	4:::	1,85	2,15	2,30	6,8	543	814	207	41	34	36	39	41	31	32	0,081	115	173	207		
11,80	33	14	4:::	1,85	2,18	1,10	2,7	570	856	99	15	30	33	36	39	26	29	0,029	55	83	99		
12,00	32	13	4:::	1,85	2,22	1,07	2,5	565	847	96	13	30	33	36	39	26	29	0,026	53	80	96		
12,20	26	14	4:::	1,85	2,26	0,93	2,1	517	775	78	6	29	32	35	38	25	28	0,014	43	65	78		
12,40	21	13	4:::	1,85	2,29	0,82	1,7	472	708	63	--	28	31	35	38	25							

PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -12.0m

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

NATURA COESIVA													NATURA GRANULARE												
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Ri (-)	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	59	42	3:---	1,85	0,07	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	98	148	177				
0,60	42	22	4:4/	1,85	0,11	1,40	99,9	238	357	126	96	41	43	44	46	43	30	0,243	70	105	126				
0,80	37	26	4:4/	1,85	0,15	1,23	88,9	210	315	111	84	40	41	43	45	41	30	0,204	62	93	111				
1,00	32	12	4:4/	1,85	0,19	1,07	56,1	181	272	96	74	38	40	42	44	40	29	0,171	53	80	96				
1,20	24	11	4:4/	1,85	0,22	0,89	35,6	151	227	72	60	36	38	41	43	37	28	0,130	40	60	72				
1,40	20	12	4:4/	1,85	0,26	0,80	25,7	136	204	60	50	35	37	40	42	36	27	0,103	33	50	60				
1,60	23	13	4:4/	1,85	0,30	0,87	24,1	148	221	69	51	35	37	40	42	36	28	0,107	38	58	66				
1,80	22	11	4:4/	1,85	0,33	0,85	20,1	144	216	66	47	35	37	39	42	35	28	0,096	37	55	66				
2,00	23	11	4:4/	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	25	12	4:4/	1,85	0,41	0,91	17,1	155	232	75	46	34	37	39	42	34	28	0,095	42	63	75				
2,40	29	11	4:4/	1,85	0,44	0,98	17,0	167	251	87	49	35	37	39	42	35	29	0,102	48	73	87				
2,60	28	15	4:4/	1,85	0,48	0,97	15,0	164	246	84	46	34	37	39	42	34	28	0,094	47	70	84				
2,80	36	19	4:4/	1,85	0,52	1,20	17,9	204	306	108	53	35	38	40	42	35	30	0,112	60	90	108				
3,00	37	14	4:4/	1,85	0,55	1,23	17,0	210	315	111	52	35	38	40	42	35	30	0,110	62	93	111				
3,20	49	19	4:4/	1,85	0,59	1,63	22,3	278	417	147	60	36	38	41	43	36	31	0,131	82	123	147				
3,40	61	17	4:4/	1,85	0,63	2,03	27,2	346	519	183	66	37	39	41	43	37	32	0,148	102	153	183				
3,60	55	15	4:4/	1,85	0,67	1,83	22,3	312	467	165	61	37	39	41	43	36	31	0,134	92	138	165				
3,80	66	20	4:4/	1,85	0,70	2,20	26,1	374	561	198	66	37	39	41	43	37	32	0,148	110	165	198				
4,00	80	23	4:4/	1,85	0,74	2,67	31,2	453	680	240	72	38	40	42	44	37	33	0,164	133	200	240				
4,20	95	24	4:4/	1,85	0,78	3,17	36,4	538	807	285	76	39	40	42	44	38	34	0,179	158	238	285				
4,40	84	24	4:4/	1,85	0,81	2,80	29,4	476	714	252	71	38	40	42	44	37	33	0,162	140	210	252				
4,60	90	23	4:4/	1,85	0,85	3,00	30,3	510	765	270	72	38	40	42	44	37	33	0,166	150	225	270				
4,80	83	30	4:4/	1,85	0,89	2,77	26,0	470	706	249	68	38	39	41	43	37	33	0,155	138	208	249				
5,00	86	25	4:4/	1,85	0,93	2,87	25,8	487	731	258	69	38	39	41	43	37	33	0,155	143	215	258				
5,20	71	24	4:4/	1,85	0,96	2,37	19,3	402	604	213	61	37	39	41	43	35	32	0,134	118	178	213				
5,40	75	25	4:4/	1,85	1,00	2,50	19,8	425	638	225	62	37	39	41	43	35	32	0,136	125	188	225				
5,60	73	21	4:4/	1,85	1,04	2,43	18,3	414	621	219	60	36	38	41	43	35	32	0,131	122	183	219				
5,80	67	31	3:---	1,85	1,07	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	34	32	0,121	112	168	201				
6,00	55	28	4:4/	1,85	1,11	1,83	11,8	312	467	165	49	35	37	39	42	33	31	0,101	92	138	165				
6,20	56	26	4:4/	1,85	1,15	1,87	11,5	317	476	168	49	35	37	39	42	33	31	0,101	93	140	168				
6,40	52	26	4:4/	1,85	1,18	1,73	10,1	295	442	156	45	34	37	39	42	32	31	0,093	87	130	156				
6,60	50	23	4:4/	1,85	1,22	1,67	9,3	291	436	150	43	34	36	39	41	32	31	0,088	83	125	150				
6,80	54	18	4:4/	1,85	1,26	1,80	9,8	307	460	159	44	34	37	39	42	32	31	0,092	90	135	162				
7,00	53	18	4:4/	1,85	1,30	1,77	9,3	308	463	159	44	34	37	39	42	32	31	0,089	88	133	159				
7,20	54	14	4:4/	1,85	1,33	1,80	9,1	317	475	162	44	34	37	39	42	32	31	0,089	90	135	162				
7,40	55	14	4:4/	1,85	1,37	1,83	9,0	325	487	165	44	34	37	39	42	32	31	0,089	92	138	165				
7,60	50	15	4:4/	1,85	1,41	1,67	7,8	340	511	150	40	34	36	39	41	31	31	0,079	83	125	150				
7,80	45	13	4:4/	1,85	1,44	1,50	6,6	370	555	135	36	33	36	38	41	30	31	0,070	75	113	135				
8,00	46	13	4:4/	1,85	1,48	1,53	6,6	380	570	138	36	33	36	38	41	30	31	0,070	77	115	138				
8,20	44	15	4:4/	1,85	1,52	1,47	6,0	401	602	132	34	33	35	38	41	30	31	0,065	73	110	132				
8,40	47	15	4:4/	1,85	1,55	1,57	6,3	404	606	141	35	33	35	38	41	30	31	0,069	78	118	141				
8,60	39	11	4:4/	1,85	1,59	1,30	4,9	441	661	117	28	32	35	37	40	29	30	0,054	65	98	117				
8,80	39	13	4:4/	1,85	1,63	1,30	4,7	452	678	117	28	32	35	37	40	29	30	0,053	65	98	117				
9,00	42	16	4:4/	1,85	1,66	1,40	5,1	459	688	126	30	32	35	38	40	29	30	0,057	70	105	126				
9,20	37	15	4:4/	1,85	1,70	1,23	4,2	475	713	111	25	31	34	37	40	28	30	0,047	62	93	111				
9,40	43	15	4:4/	1,85	1,74	1,43	4,9	481	721	129	29	32	35	37	40	29	30	0,057	72	108	129				
9,60	46	18	4:4/	1,85	1,78	1,53	5,2	487	730	138	31	32	35	38	41	29	31	0,060	77	115	138				
9,80	38	17	4:4/	1,85	1,81	1,27	4,0	506	759	114	24	31	34	37	40	28	30	0,046	63	95	114				
10,00	39	20	4:4/	1,85	1,85	1,30	4,0	516	774	117	25	31	34	37	40	28	30	0,047	65	98	117				
10,20	38	24	4:4/	1,85	1,89	1,27	3,8	531	797	114	23	31	34	37	40	28	30	0,044	63	95	114				
10,40	34	20	4:4/	1,85	1,92	1,13	3,2	536	805	102	19	31	34	36	40	27	29	0,036	57	85	102				
10,60	30	18	4:4/	1,85	1,96	1,00	2,7	516	774	90	14	30	33	36	39	26	29	0,028	50	75	90				
10,80	29	22	4:4/	1,85	2,00	0,98	2,6	515	773	87	13	30	33	36	39	26	29	0,025	48	73	87				
11,00	30	19	4:4/	1,85	2,03	1,00	2,6	524	787	90	13	30	33	36	39	26	29	0,026	50	75	90				
11,20	24	17	4:4/	1,85	2,07	0,89	2,2	489	733	72	5	29	32	35	38	25	28	0,013	40	60	72				
11,40	23	16	4:4/	1,85	2,11	0,87	2,1	483	724	69	3	28	32	35	38	25	28	0,008	38	58	69				
11,60	26	19	4:4/	1,85	2,15	0,93	2,2	509	764	78	7	29	32	35	39	25	28	0,016	43	65	78				
11,80	26	23	4:4/	1,85	2,18	0,93	2,2	512	768	78	7	29	32	35	39	25	28	0,015	43	65	78				
12,00	29	27	4:4/	1,85	2,22	0,98	2,3	536	803	87	10	29	32	36	39	26	29	0,020	48	73	87				
12,20	19	19	2:11/	1,85	2,26	0,78	1,7	447	671	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
12,40	19	20	2:11/	1,85	2,29	0,78	1,6	449	673	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
12,60	21	17	4:4/	1,85	2,33	0,82	1,7	473	709	63	--	28	31	35	38	25	27	--	35	53	63				
12,80	17	18	2:11/	1,85	2,37	0,72	1,4	424	636	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
13,00	18	17	2:11/	1,85	2,40	0,75	1,5	439	658	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
13,20	17	16	2:11/	1,85	2,44	0,72	1,4	426	638	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
13,40	17	15	2:11/	1,85	2,48	0,72	1,3	426	639	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
13,60	16	13	2:11/	1,85	2,52	0,70	1,3	412	618	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
13,80	16	4	2:11/	1,85	2,55	0,70	1,2	412	619	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
14,00	22	12	4:4/	1,85	2,59	0,85	1,6	492	738	66	--	28	31	35	38	25	28	--	37	55	66				
14,20	288	196																							

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note : foro chiuso -11.50m

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

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 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	26	26	4/./.	1,85	0,07	0,93	99,9	158	237	78	89	40	42	44	45	42	28	0,220	43	65	78
0,60	19	28	2////	1,85	0,11	0,78	71,3	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	24	24	4/./.	1,85	0,15	0,89	59,0	151	227	72	70	38	40	42	44	39	28	0,158	40	60	72
1,00	46	17	4/./.	1,85	0,19	1,53	88,3	261	391	138	86	40	42	43	45	41	31	0,211	77	115	138
1,20	55	21	4/./.	1,85	0,22	1,83	87,9	312	467	165	88	40	42	43	45	41	31	0,217	92	138	165
1,40	68	22	4/./.	1,85	0,26	2,27	94,5	385	578	204	92	41	42	44	45	41	32	0,229	113	170	204
1,60	51	16	4/./.	1,85	0,30	1,70	55,8	289	434	153	79	39	41	42	44	39	31	0,185	85	128	153
1,80	44	13	4/./.	1,85	0,33	1,47	40,1	249	374	132	71	38	40	42	44	38	31	0,161	73	110	132
2,00	42	12	4/./.	1,85	0,37	1,40	33,1	238	357	126	66	37	39	41	43	38	30	0,149	70	105	126
2,20	39	11	4/./.	1,85	0,41	1,30	26,8	221	332	117	62	37	39	41	43	37	30	0,135	65	98	117
2,40	38	12	4/./.	1,85	0,44	1,27	23,3	215	323	114	59	36	38	40	43	36	30	0,126	63	95	114
2,60	42	14	4/./.	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	43	13	4/./.	1,85	0,52	1,43	22,4	244	366	129	59	36	38	40	43	36	30	0,128	72	108	129
3,00	41	12	4/./.	1,85	0,55	1,37	19,4	232	349	123	56	36	38	40	42	35	30	0,119	68	103	123
3,20	37	11	4/./.	1,85	0,59	1,23	15,7	210	315	111	51	35	37	40	42	34	30	0,106	62	93	111
3,40	37	10	4/./.	1,85	0,63	1,23	14,6	210	315	111	49	35	37	39	42	34	30	0,102	62	93	111
3,60	46	16	4/./.	1,85	0,67	1,53	17,8	261	391	138	55	36	38	40	42	35	31	0,118	77	115	138
3,80	64	16	4/./.	1,85	0,70	2,13	25,1	363	544	192	65	37	39	41	43	36	32	0,145	107	160	192
4,00	76	20	4/./.	1,85	0,74	2,53	29,2	431	646	228	70	38	40	42	44	37	33	0,159	127	190	228
4,20	90	18	4/./.	1,85	0,78	3,00	34,0	510	765	270	75	38	40	42	44	38	33	0,173	150	225	270
4,40	70	19	4/./.	1,85	0,81	2,33	23,4	397	595	210	65	37	39	41	43	36	32	0,144	117	175	210
4,60	89	16	4/./.	1,85	0,85	2,97	29,9	504	757	267	72	38	40	42	44	37	33	0,165	148	223	267
4,80	65	13	4/./.	1,85	0,89	2,17	19,1	368	553	195	60	36	38	41	43	35	32	0,131	108	163	195
5,00	64	21	4/./.	1,85	0,93	2,13	17,8	363	544	192	59	36	38	40	43	35	32	0,126	107	160	192
5,20	68	17	4/./.	1,85	0,96	2,27	18,3	385	578	204	60	36	38	41	43	35	32	0,130	113	170	204
5,40	59	19	4/./.	1,85	1,00	1,97	14,6	334	502	177	54	36	38	40	42	34	32	0,114	98	148	177
5,60	59	17	4/./.	1,85	1,04	1,97	14,0	334	502	177	53	35	38	40	42	34	32	0,112	98	148	177
5,80	54	22	4/./.	1,85	1,07	1,80	12,0	306	459	162	49	35	37	39	42	33	31	0,102	90	135	162
6,00	38	13	4/./.	1,85	1,11	1,27	7,4	273	409	114	36	33	36	38	41	31	30	0,071	63	95	114
6,20	29	17	4/./.	1,85	1,15	0,98	5,2	315	472	87	26	32	34	37	40	29	29	0,050	48	73	87
6,40	25	14	4/./.	1,85	1,18	0,91	4,5	330	495	75	20	31	34	37	40	28	28	0,038	42	63	75
6,60	40	20	4/./.	1,85	1,22	1,33	7,0	306	459	120	36	33	36	38	41	31	30	0,070	67	100	120
6,80	49	13	4/./.	1,85	1,26	1,63	8,7	298	447	147	42	34	36	39	41	32	31	0,084	82	123	147
7,00	38	17	4/./.	1,85	1,30	1,27	6,1	341	511	114	32	33	35	38	41	30	30	0,063	63	95	114
7,20	34	12	4/./.	1,85	1,33	1,13	5,1	366	549	102	28	32	35	37	40	29	29	0,053	57	85	102
7,40	26	24	4/./.	1,85	1,37	0,93	3,9	385	577	78	18	31	33	36	39	28	28	0,034	43	65	78
7,60	36	20	4/./.	1,85	1,41	1,20	5,2	386	579	108	29	32	35	37	40	29	30	0,055	60	90	108
7,80	28	42	3....	1,85	1,44	--	--	--	--	--	19	31	34	36	40	28	28	0,037	47	70	84
8,00	54	28	4/./.	1,85	1,48	1,80	8,0	355	533	162	41	34	36	39	41	31	31	0,083	90	135	162
8,20	25	31	3....	1,85	1,52	--	--	--	--	--	14	30	33	36	39	27	28	0,028	42	63	75
8,40	34	30	4/./.	1,85	1,55	1,13	4,2	434	651	102	24	31	34	37	40	28	29	0,046	57	85	102
8,60	29	21	4/./.	1,85	1,59	0,98	3,4	448	672	87	18	31	33	36	39	27	29	0,035	48	73	87
8,80	49	27	4/./.	1,85	1,63	1,63	6,3	424	636	147	36	33	36	38	41	30	31	0,070	82	123	147
9,00	25	21	4/./.	1,85	1,66	0,91	2,9	452	678	75	12	30	33	36	39	26	28	0,024	42	63	75
9,20	56	21	4/./.	1,85	1,70	1,87	7,0	426	639	168	39	33	36	38	41	31	31	0,078	93	140	168
9,40	26	15	4/./.	1,85	1,74	0,93	2,9	468	702	78	12	30	33	36	39	26	28	0,024	43	65	78
9,60	36	17	4/./.	1,85	1,78	1,20	3,8	499	749	108	23	31	34	37	40	28	30	0,043	60	90	108
9,80	55	24	4/./.	1,85	1,81	1,83	6,4	471	706	165	37	33	36	38	41	30	31	0,073	92	138	165
10,00	54	21	4/./.	1,85	1,85	1,80	6,1	488	732	162	36	33	36	38	41	30	31	0,070	90	135	162
10,20	51	21	4/./.	1,85	1,89	1,70	5,5	511	767	153	33	33	35	38	41	30	31	0,065	85	128	153
10,40	24	13	4/./.	1,85	1,92	0,89	2,4	477	716	72	7	29	32	35	39	25	28	0,016	40	60	72
10,60	40	29	4/./.	1,85	1,96	1,33	3,9	551	826	120	24	31	34	37	40	28	30	0,046	67	100	120
10,80	38	16	4/./.	1,85	2,00	1,27	3,6	564	846	114	22	31	34	37	40	28	30	0,041	63	95	114
11,00	24	20	4/./.	1,85	2,03	0,89	2,2	486	729	72	6	29	32	35	38	25	28	0,013	40	60	72
11,20	46	21	4/./.	1,85	2,07	1,53	4,3	579	868	138	28	32	35	37	40	29	31	0,053	77	115	138
11,40	34	19	4/./.	1,85	2,11	1,13	2,9	569	854	102	17	30	33	36	39	27	29	0,032	57	85	102
11,60	62	19	4/./.	1,85	2,15	2,07	6,0	568	852	186	37	33	36	38	41	30	32	0,073	103	155	186
11,80	64	21	4/./.	1,85	2,18	2,13	6,1	575	862	192	38	33	36	38	41	30	32	0,074	107	160	192
12,00	59	18	4/./.	1,85	2,22	1,97	5,4	604	906	177	34	33	35	38	41	30	32	0,067	98	148	177
12,20	45	26	4/./.	1,85	2,26	1,50	3,8	636	954	135	25	31	34	37	40	28	31	0,047	75	113	135
12,40	28	13	4/./.	1,85	2,29	0,97	2,1	534	801	84	8	29	32	35	39	25	28	0,017	47	70	84
12,60	27	11	4/./.																		

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 5

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note :

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

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	25	31	3:::	1,85	0,07	--	--	--	--	--	88	40	42	43	45	42	28	0,216	42	63	75
0,60	63	30	4:/:	1,85	0,11	2,10	99,9	357	536	189	100	42	43	45	46	44	32	0,258	105	158	189
0,80	51	25	4:/:	1,85	0,15	1,70	99,9	289	434	153	95	41	43	44	46	42	31	0,242	85	128	153
1,00	34	19	4:/:	1,85	0,19	1,13	60,5	193	289	102	76	39	40	42	44	40	29	0,178	57	85	102
1,20	36	12	4:/:	1,85	0,22	1,20	51,7	204	306	108	74	38	40	42	44	39	30	0,170	60	90	108
1,40	36	16	4:/:	1,85	0,26	1,20	42,7	204	306	108	70	38	40	42	44	39	30	0,159	60	90	108
1,60	37	17	4:/:	1,85	0,30	1,23	37,4	210	315	111	68	37	39	41	43	38	30	0,152	62	93	111
1,80	49	19	4:/:	1,85	0,33	1,63	45,8	278	417	147	74	38	40	42	44	39	31	0,172	82	123	147
2,00	45	20	4:/:	1,85	0,37	1,50	36,1	255	383	135	69	38	40	41	44	38	31	0,156	75	113	135
2,20	48	18	4:/:	1,85	0,41	1,60	34,8	272	408	144	69	38	39	41	43	38	31	0,155	80	120	144
2,40	29	15	4:/:	1,85	0,44	0,98	17,0	167	251	87	49	35	37	39	42	35	29	0,102	48	73	87
2,60	25	20	4:/:	1,85	0,48	0,91	13,9	155	232	75	42	34	36	39	41	33	28	0,085	42	63	75
2,80	40	16	4:/:	1,85	0,52	1,33	20,5	227	340	120	57	36	38	40	43	36	30	0,121	67	100	120
3,00	38	18	4:/:	1,85	0,55	1,27	17,6	215	323	114	53	35	38	40	42	35	30	0,112	63	95	114
3,20	35	14	4:/:	1,85	0,59	1,17	14,7	198	298	105	49	35	37	39	42	34	29	0,101	58	88	105
3,40	37	21	4:/:	1,85	0,63	1,23	14,6	210	315	111	49	35	37	39	42	34	30	0,102	62	93	111
3,60	43	18	4:/:	1,85	0,67	1,43	16,4	244	366	129	53	35	38	40	42	35	30	0,111	72	108	129
3,80	46	17	4:/:	1,85	0,70	1,53	16,6	261	391	138	54	36	38	40	42	35	31	0,114	77	115	138
4,00	44	19	4:/:	1,85	0,74	1,47	14,8	249	374	132	51	35	37	40	42	34	31	0,107	73	110	132
4,20	47	20	4:/:	1,85	0,78	1,57	15,1	266	400	141	52	35	38	40	42	34	31	0,110	78	118	141
4,40	37	21	4:/:	1,85	0,81	1,23	10,6	210	315	111	43	34	36	39	41	33	30	0,086	62	93	111
4,60	32	20	4:/:	1,85	0,85	1,07	8,3	203	304	96	37	33	36	38	41	32	29	0,072	53	80	96
4,80	29	21	4:/:	1,85	0,89	0,98	7,1	221	332	87	32	33	35	38	41	31	29	0,063	48	73	87
5,00	26	19	4:/:	1,85	0,93	0,93	6,3	241	361	78	28	32	35	37	40	30	28	0,053	43	65	78
5,20	28	19	4:/:	1,85	0,96	0,97	6,3	251	376	84	29	32	35	37	40	30	28	0,056	47	70	84
5,40	24	19	4:/:	1,85	1,00	0,89	5,4	272	407	72	23	31	34	37	40	29	28	0,044	40	60	72
5,60	28	18	4:/:	1,85	1,04	0,97	5,7	278	416	84	27	32	35	37	40	30	28	0,052	47	70	84
5,80	27	21	4:/:	1,85	1,07	0,95	5,4	292	438	81	25	32	34	37	40	29	28	0,048	45	68	81
6,00	29	23	4:/:	1,85	1,11	0,98	5,4	302	453	87	27	32	34	37	40	29	29	0,051	48	73	87
6,20	31	24	4:/:	1,85	1,15	1,03	5,5	311	466	93	28	32	35	37	40	30	29	0,054	52	78	93
6,40	30	25	4:/:	1,85	1,18	1,00	5,1	326	489	90	26	32	34	37	40	29	29	0,051	50	75	90
6,60	32	25	4:/:	1,85	1,22	1,07	5,3	334	500	96	28	32	35	37	40	29	29	0,054	53	80	96
6,80	31	17	4:/:	1,85	1,26	1,03	4,9	348	522	93	26	32	34	37	40	29	29	0,050	52	78	93
7,00	30	20	4:/:	1,85	1,30	1,00	4,5	361	541	90	24	31	34	37	40	29	29	0,046	50	75	90
7,20	52	19	4:/:	1,85	1,33	1,73	8,7	316	473	156	43	34	36	39	41	32	31	0,086	87	130	156
7,40	32	22	4:/:	1,85	1,37	1,07	4,6	381	572	96	25	32	34	37	40	29	29	0,048	53	80	96
7,60	42	20	4:/:	1,85	1,41	1,40	6,2	367	551	126	34	33	35	38	41	30	30	0,066	70	105	126
7,80	52	30	4:/:	1,85	1,44	1,73	7,9	348	522	156	41	34	36	39	41	31	31	0,081	87	130	156
8,00	31	12	4:/:	1,85	1,48	1,03	4,0	413	619	93	22	31	34	37	40	28	29	0,042	52	78	93
8,20	40	32	3:::	1,85	1,52	--	--	--	--	--	30	32	35	38	40	30	30	0,058	67	100	120
8,40	38	16	4:/:	1,85	1,55	1,27	4,9	430	646	114	28	32	35	37	40	29	30	0,054	63	95	114
8,60	27	27	4:/:	1,85	1,59	0,95	3,3	445	667	81	16	30	33	36	39	27	28	0,030	45	68	81
8,80	36	16	4:/:	1,85	1,63	1,20	4,3	455	682	108	25	31	34	37	40	29	30	0,048	60	90	108
9,00	36	19	4:/:	1,85	1,66	1,20	4,2	465	697	108	24	31	34	37	40	28	30	0,047	60	90	108
9,20	41	20	4:/:	1,85	1,70	1,37	4,8	472	709	123	28	32	35	37	40	29	30	0,054	68	103	123
9,40	39	21	4:/:	1,85	1,74	1,30	4,4	486	728	117	26	32	34	37	40	29	30	0,050	65	98	117
9,60	33	22	4:/:	1,85	1,78	1,10	3,4	500	750	99	20	31	34	37	40	28	29	0,038	55	83	99
9,80	25	14	4:/:	1,85	1,81	0,91	2,6	473	709	75	10	29	32	35	39	26	28	0,020	42	63	75
10,00	22	14	4:/:	1,85	1,85	0,85	2,4	456	684	66	5	29	32	35	38	25	28	0,012	37	55	66
10,20	41	22	4:/:	1,85	1,89	1,37	4,2	527	791	123	26	32	34	37	40	28	30	0,049	68	103	123
10,40	23	13	4:/:	1,85	1,92	0,87	2,3	470	705	69	6	29	32	35	38	25	28	0,013	38	58	69
10,60	26	14	4:/:	1,85	1,96	0,93	2,5	494	741	78	9	29	32	35	39	26	28	0,019	43	65	78
10,80	45	24	4:/:	1,85	2,00	1,50	4,4	558	837	135	28	32	35	37	40	29	31	0,053	75	113	135
11,00	37	18	4:/:	1,85	2,03	1,23	3,4	571	857	111	20	31	34	37	40	27	30	0,039	62	93	111
11,20	26	12	4:/:	1,85	2,07	0,93	2,3	504	756	78	8	29	32	35	39	25	28	0,017	43	65	78
11,40	37	24	4:/:	1,85	2,11	1,23	3,2	587	880	111	20	31	34	36	40	27	30	0,037	62	93	111
11,60	39	18	4:/:	1,85	2,15	1,30	3,4	602	903	117	21	31	34	37	40	27	30	0,040	65	98	117
11,80	75	34	3:::	1,85	2,18	--	--	--	--	--	43	34	36	39	41	31	32	0,087	125	188	225
12,00	70	23	4:/:	1,85	2,22	2,33	6,7	567	850	210	40	34	36	39	41	31	32	0,080	117	175	210
12,20	74	21	4:/:	1,85	2,26	2,47	7,0	566	849	222	42	34	36	39	41	31	32	0,084	123	185	222
12,40	65	25	4:/:	1,85	2,29	2,17	5,8	612	918	195	37	33	36	38	41	30	32	0,073	108	163	195
12,60	42	14	4:/:	1,85	2,33	1,40	3,3	653	979	126	22	31	34	37	40	27	30	0,041	70	105	126
12,80	119	26	4:/:	1,85	2,37	3,97	1														

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 6

2.010496-071

- committente : Dott. Geol. Castellari Maurizio
- lavoro : agrivoltaico
- località : via Monte Pietà, Faenza (RA)
- note :

- data : 22/05/2024
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

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	33	33	3:~:~:	1,85	0,07	--	--	--	--	--	97	42	43	44	46	43	29	0,249	55	83	99
0,60	55	33	3:~:~:	1,85	0,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	31	0,258	92	138	165
0,80	38	25	4:/:~:	1,85	0,15	1,27	91,9	215	323	114	85	40	41	43	45	41	30	0,207	63	95	114
1,00	31	26	4:/:~:	1,85	0,19	1,03	53,9	176	264	93	73	38	40	42	44	39	29	0,168	52	78	93
1,20	25	23	4:/:~:	1,85	0,22	0,91	36,6	155	232	75	61	37	39	41	43	38	28	0,133	42	63	75
1,40	17	25	2:~:~:~:	1,85	0,26	0,72	22,7	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	17	23	2:~:~:~:	1,85	0,30	0,72	19,2	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	17	25	2:~:~:~:	1,85	0,33	0,72	16,6	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,00	17	18	2:~:~:~:	1,85	0,37	0,72	14,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,20	21	20	4:/:~:	1,85	0,41	0,82	15,2	140	210	63	40	34	36	39	41	33	27	0,080	35	53	63
2,40	37	17	4:/:~:	1,85	0,44	1,23	22,5	210	315	111	58	36	38	40	43	36	30	0,124	62	93	111
2,60	39	32	3:~:~:~:	1,85	0,48	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	36	30	0,124	65	98	117
2,80	29	13	4:/:~:	1,85	0,52	0,98	14,0	167	251	87	45	34	37	39	42	34	29	0,093	48	73	87
3,00	30	16	4:/:~:	1,85	0,55	1,00	13,1	170	255	90	45	34	37	39	42	34	29	0,092	50	75	90
3,20	27	15	4:/:~:	1,85	0,59	0,95	11,3	161	242	81	40	34	36	39	41	33	28	0,079	45	68	81
3,40	36	22	4:/:~:	1,85	0,63	1,20	14,1	204	306	108	48	35	37	39	42	34	30	0,099	60	90	108
3,60	37	20	4:/:~:	1,85	0,67	1,23	13,6	210	315	111	48	35	37	39	42	34	30	0,098	62	93	111
3,80	43	22	4:/:~:	1,85	0,70	1,43	15,3	244	366	129	52	35	37	40	42	34	30	0,108	72	108	129
4,00	44	25	4:/:~:	1,85	0,74	1,47	14,8	249	374	132	51	35	37	40	42	34	31	0,107	73	110	132
4,20	36	18	4:/:~:	1,85	0,78	1,20	10,8	204	306	108	43	34	36	39	41	33	30	0,087	60	90	108
4,40	34	15	4:/:~:	1,85	0,81	1,13	9,5	195	293	102	40	34	36	39	41	32	29	0,080	57	85	102
4,60	70	39	3:~:~:~:	1,85	0,85	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	36	32	0,141	117	175	210
4,80	78	40	3:~:~:~:	1,85	0,89	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	33	0,148	130	195	234
5,00	55	31	3:~:~:~:	1,85	0,93	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	34	31	0,113	92	138	165
5,20	70	37	3:~:~:~:	1,85	0,96	--	--	--	--	--	61	36	39	41	43	35	32	0,132	117	175	210
5,40	75	42	3:~:~:~:	1,85	1,00	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	35	32	0,136	125	188	225
5,60	68	41	3:~:~:~:	1,85	1,04	--	--	--	--	--	58	36	38	40	43	35	32	0,125	113	170	204
5,80	73	39	3:~:~:~:	1,85	1,07	--	--	--	--	--	59	36	38	41	43	35	32	0,129	122	183	219
6,00	85	53	3:~:~:~:	1,85	1,11	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	35	33	0,141	142	213	255
6,20	97	54	3:~:~:~:	1,85	1,15	--	--	--	--	--	68	37	39	41	43	36	34	0,152	162	243	291
6,40	118	47	3:~:~:~:	1,85	1,18	--	--	--	--	--	74	38	40	42	44	37	35	0,170	197	295	354
6,60	94	40	3:~:~:~:	1,85	1,22	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	36	34	0,144	157	235	282
6,80	58	16	4:/:~:	1,85	1,26	1,93	10,7	329	493	174	48	35	37	39	42	33	31	0,098	97	145	174
7,00	38	28	4:/:~:	1,85	1,30	1,27	6,1	341	511	114	32	33	35	38	41	30	30	0,063	63	95	114
7,20	31	23	4:/:~:	1,85	1,33	1,03	4,6	371	557	93	25	31	34	37	40	29	29	0,047	52	78	93
7,40	30	20	4:/:~:	1,85	1,37	1,00	4,2	382	574	90	23	31	34	37	40	28	29	0,044	50	75	90
7,60	36	30	4:/:~:	1,85	1,41	1,20	5,2	386	579	108	29	32	35	37	40	29	30	0,055	60	90	108
7,80	29	18	4:/:~:	1,85	1,44	0,98	3,9	405	608	87	20	31	34	37	40	28	29	0,039	48	73	87
8,00	25	27	4:/:~:	1,85	1,48	0,91	3,4	416	624	75	15	30	33	36	39	27	28	0,029	42	63	75
8,20	54	31	3:~:~:~:	1,85	1,52	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	31	31	0,081	90	135	162
8,40	67	48	3:~:~:~:	1,85	1,55	--	--	--	--	--	47	35	37	39	42	32	32	0,098	112	168	201
8,60	55	27	4:/:~:	1,85	1,59	1,83	7,5	390	584	165	40	34	36	39	41	31	31	0,080	92	138	165
8,80	40	18	4:/:~:	1,85	1,63	1,33	4,9	451	676	120	29	32	35	37	40	29	30	0,055	67	100	120
9,00	111	69	3:~:~:~:	1,85	1,66	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	35	34	0,139	185	278	333
9,20	83	54	3:~:~:~:	1,85	1,70	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	33	33	0,111	138	208	249
9,40	97	38	3:~:~:~:	1,85	1,74	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	34	34	0,123	162	243	291
9,60	54	28	4:/:~:	1,85	1,78	1,80	6,4	461	691	162	37	33	36	38	41	30	31	0,072	90	135	162
9,80	75	43	3:~:~:~:	1,85	1,81	--	--	--	--	--	48	35	37	39	42	32	32	0,098	125	188	225
10,00	129	50	3:~:~:~:	1,85	1,85	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	35	35	0,147	215	323	387
10,20	81	23	4:/:~:	1,85	1,89	2,70	9,8	460	690	243	49	35	37	39	42	32	33	0,102	135	203	243
10,40	64	32	3:~:~:~:	1,85	1,92	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	31	32	0,081	107	160	192
10,60	125	51	3:~:~:~:	1,85	1,96	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	34	35	0,139	208	313	375
10,80	38	18	4:/:~:	1,85	2,00	1,27	3,6	564	846	114	22	31	34	37	40	28	30	0,041	63	95	114
11,00	23	11	4:/:~:	1,85	2,03	0,87	2,2	478	717	69	4	29	32	35	38	25	28	0,010	38	58	69
11,20	11	9	2:~:~:~:	1,85	2,07	0,54	1,2	319	479	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,40	14	17	2:~:~:~:	1,85	2,11	0,64	1,4	374	560	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11,60	29	14	4:/:~:	1,85	2,15	0,98	2,4	530	794	87	11	30	33	36	39	26	29	0,022	48	73	87
11,80	58	17	4:/:~:	1,85	2,18	1,93	5,4	594	891	174	34	33	35	38	41	30	31	0,067	97	145	174
12,00	114	42	3:~:~:~:	1,85	2,22	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	33	34	0,122	190	285	342
12,20	85	41	3:~:~:~:	1,85	2,26	--	--	--	--	--	47	35	37	39	42	32	33	0,095	142	213	255
12,40	76	41	3:~:~:~:	1,85	2,29	--	--	--	--	--	42	34	36	39	41	31	33	0,085	127	190	228
12,60	32	14	4:/:~:	1,85	2,33	1,07	2,4	575	862	96	12	30	33	36	39	26	29	0,024	53	80	96
12,80	136	57	3:~:~:~:	1,85	2,37	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	34	35	0,135	227	340	408
13,00	114	68	3:~:~:~:	1,85	2,40	--	--	--	--	--	55	36	38	40	42	33	34	0,117	190	285	342
13,20	466	--	3:~:~:~:	1,85	2,44	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	40	40	0,258	777	1165	1398