

Dott. Cristian Marzola
GEOLOGO (Ordine dei Geologi Regione Veneto n°686)
Via Argine Sabato 539/A
45039 Stienta (RO)
Tel. 349 8917918

Comune di Occhiobello
Provincia di ROVIGO

RELAZIONE GEOLOGICA
in accordo con quanto prescritto dal D.M. 14.01.2008,
recante:
“Norme Tecniche per le costruzioni”.

OGGETTO:
Intervento di lottizzazione
S.M.Maddalena
Via Montessori - Via Freud
Comune di Occhiobello (RO)

Committente/i:
CALLEGARI-BONONI
FML Srl
L3 Srl
EDILPO Srl
Triveneta Srl

Stienta (RO), 5 Aprile 2018

Dott. Geol. Cristian Marzola



Premessa:

Con la presente relazione preliminare si vogliono definire i parametri geologici necessari ad inquadrare il terreno oggetto di intervento di lottizzazione in Via Montessori-Via Freud ad Occhiobello (RO), allo scopo di consentire l'idoneità e per fornire elementi necessari alla corretta pianificazione dell'intervento di lottizzazione, in accordo con quanto prescritto dal D.M. 14.01.2008, recante:

“Norme Tecniche per le costruzioni”.

Ubicazione dell' intervento:

La zona di lottizzazione è situata in Via Montessori-Via Freud Comune di Occhiobello (RO).

L'ubicazione delle prove geognostiche è riportata nella planimetria di progetto allegata

Inquadramento Geologico

L'area indagata è legata sia geologicamente che geomorfologicamente agli eventi deposizionali del corso d'acqua principale della zona il fiume Po. Dalla Carta Geologica della pianura veneta si evince che in generale il territorio in cui è inserito il sito d'interesse è costituito per lo più da: “Depositi di canale distributore e di argine e depositi di palude costituito prevalentemente da Sabbie medie e fini e Limi e Limi Argillosi”, nello specifico della carta viene individuato come “ Terreni Sabbioso-Argillosi (contenenti dal 25 al 40 % di materiali argillosi) “



Estratto della Carta Geologica di pianura del Veneto con evidenziata l'area indagata



Aspetti Geomorfologici dell'area

Il sito in questione appartiene ad una matrice paleoambientale caratterizzata dalla presenza dell' apparato fluviale del fiume Po, attraverso i suoi processi di erosione, trasporto e sedimentazione, ai fattori di gravità, litologia e variazioni climatiche, attraverso processi legati alla subsidenza ed all' opera dell'uomo. Processi fluviali ormai inattivi hanno costituito un reticolo di alvei secondari identificabili morfologicamente dal microrilievo e geologicamente dalla granulometria limoso-sabbiosa. Pertanto da considerazioni esclusivamente morfologico-deposizionali risulta prevedibile una sequenza litostratigrafia locale caratterizzata da sedimenti prevalentemente coesivi di natura argillosa ad elevata plasticità e limosa con intercalazione sabbiose. La litologia, la

subsidenza, i processi climatici e in gran parte l'azione antropica hanno modificato il sistema della pianura dando luogo ad un rilievo caratterizzato da dossi ed aree depresse.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

La zona è caratterizzata dalla presenza del Fiume PO nel suo ramo principale, l'area oggetto di indagine dista dal suddetto corso d'acqua alcune centinaia di metri (dall'unghia arginale), la falda individuata con soggiacenza di circa 2,60 m dal p.c. attuale risulta in comunicazione con il corso d'acqua, il quale in base al proprio livello stagionale si comporterà da alimentante oppure da drenante. Al fine di monitorare gli eventuali andamenti del livello di falda dovrà essere monitorato l'andamento stagionale della falda in fase di progetto esecutivo.

RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI CONDOTTE

Descrizione Indagine Eseguita

E' stata eseguita in data 23 Febbraio 2018 una serie di indagini Geotecniche litostratigrafia nell'area appartenente al sito d'interesse caratterizzata da n.3 prove penetrometriche statiche spinte alla profondità rispettivamente di 30m dal p.c e n. 2 di 10m dal p.c. i cui risultati sono allegati alla presente. E' stata curata l'ubicazione della prove in funzione dell'intervento di lottizzazione ubicando in modo generico le posizioni al fine di rappresentare l'area oggetto di studio e fornire una caratterizzazione di massima dello stato dei terreni presenti.

Procedure di riferimento e note sul tipo di dati acquisiti

La prova penetrometrica statica CPT (Cone Penetration Test) è stata eseguita mediante penetrometro statico con punta standard tipo Begemann in accordo con la procedura di riferimento ISSMFE (codice RM) con attrezzatura di spinta ancorata da 20 ton. I vari parametri di prova sono ottenuti mediante le seguenti relazioni:

resistenza alla punta	$q_c = R_p = Q_c/A_c$
resistenza unitaria di attrito laterale locale	$f_s = R_l = Q_s/A_s$
Rapporto della resistenza (Friction Ratio)	$R_f(\%) = 100 f_s/q_c *$

indice delle resistenze (Friction Index)	q_c/f_s *
--	-------------

* f_s , q_c (misurate alla stessa profondità)

dove

Q_c = forza assiale agente sul cono

Q_s = forza di attrito per infiggere il manicotto

A_c = area di base del cono

A_s = superficie laterale del manicotto

La prova CPT in generale trova applicazione per:

- rilevare l'andamento stratigrafico lungo la verticale
- individuare i tipi di terreno attraversati
- interpolare l'andamento degli strati fra verticali di sondaggio

I parametri CPT possono essere utilizzati con affidabilità per valutare:

- l'angolo di attrito e la compressibilità drenata dei terreni granulari
- la resistenza al taglio non drenata dei terreni coesivi.

Meno attendibile risulta la valutazione dei parametri di compressibilità drenata e non dei terreni coesivi.

Da notare che la procedura di riferimento indica l'espressione di q_c e f_s in Pa, kPa o MPa; per una migliore comprensione dei dati si è preferito esprimere i parametri in Kg/cm^2 .

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Dalle analisi condotte emerge un terreno composto da depositi a comportamento geomeccanico prevalentemente coesivo in superficie, con intercalazione di alcuni livelli limoso-torbosi. Lo stato d'addensamento varia da punto a punto, marcatamente in senso verticale. Questo comportamento può ripercuotersi sulle caratteristiche geomeccaniche dei terreni, con la possibilità che le condizioni di resistenza e deformabilità varino localmente.

I valori di resistenza meccanica alla penetrazione sono generalmente compresi fra 3 e 42 Kg/cm^2 negli strati superficiali, sino a valori molto elevati (circa 150 Kg/cm^2) negli strati molto profondi, denotando la presenza di terreni dalle proprietà geomeccaniche discrete in superficie a molto buone in profondità. Durante l'indagine la soggiacenza della falda è stata rilevata ad una profondità media di circa 2,60 m dal p.c. attuale.

ANALISI TEORICA DI CAPACITA' PORTANTE e CEDIMENTI NTC 2008 :

(calcolati attraverso software di calcolo Geostru Loadcap 2010)

La seguente verifica è puramente orientativa e basata su ipotesi di carico assunto come carico verticale teorico, al fine di una corretta verifica, in fase di progetto esecutivo risulta necessario verificare i carichi effettivi agenti sulla fondazione ed il conseguente cedimento indotto.

DATI GENERALI

Azione sismica	NTC 2008
Zona	via montessori/via pace occhiobello
Lat./ Long. [WGS84]	44,898686/11,601698
Larghezza fondazione	1,0 m
Lunghezza fondazione	1,0 m
Profondità piano di posa	0,7 m
Altezza di incastro	1,0 m
Profondità falda	2,6

STRATIGRAFIA TERRENO

Corr: Parametri con fattore di correzione (TERZAGHI)

DH: Spessore dello strato; Gam: Peso unità di volume; Gams: Peso unità di volume saturo; Fi: Angolo di attrito; Ficorr: Angolo di attrito corretto secondo Terzaghi; c: Coesione; c Corr: Coesione corretta secondo Terzaghi; Ey: Modulo Elastico; Ed: Modulo Edometrico; Ni: Poisson; Cv: Coeff. consolidaz. primaria; Cs: Coeff. consolidazione secondaria; cu: Coesione non drenata

DH [m]	Gam [Kg/m³]	Gams [Kg/m³]	Fi [°]	Fi Corr. [°]	c [Kg/cm²]	c Corr. [Kg/cm²]	cu [Kg/cm²]	Ey [Kg/cm²]	Ed [Kg/cm²]	Ni	Cv [cmq/s]	Cs
4,0	1850,0	2035,0	0,0	0	0,0	0,0	0,5	0,0	45,0	0,45	0,0	0,0
6,0	1850,0	2035,0	0,0	0	0,0	0,0	0,2	0,0	6,0	0,45	0,0	0,0

Carichi di progetto agenti sulla fondazione

Nr.	Nome combinazione	Pressione normale di progetto [Kg/cm²]	N [Kg]	Mx [Kg·m]	My [Kg·m]	Hx [Kg]	Hy [Kg]	Tipo
1	A1+M1+R1	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
2	A2+M2+R2	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
3	Sisma	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Progetto
4	S.L.E.	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Servizio
5	S.L.D.	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Servizio

Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzione Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale	Coef. Rid. Ca pacità portante orizzontale
1	No	1	1	1	1	1	1	1
2	No	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
3	No	1,25	1,25	1,4	1	1	1,8	1,1
4	No	1	1	1	1	1	1	1
5	No	1	1	1	1	1	1	1

CARICO LIMITE FONDAZIONE COMBINAZIONE...A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970

Carico limite [Qult]	2,02 Kg/cm²
Resistenza di progetto [Rd]	1,12 Kg/cm²
Tensione [Ed]	0,67 Kg/cm²
Fattore sicurezza [Fs=Qult/Ed]	3,01
Condizione di verifica [Ed<=Rd]	Verificata

COEFFICIENTE DI SOTTOFONDAZIONE BOWLES (1982)
 Costante di Winkler 0,81 Kg/cm³

A1+M1+R1

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

Fattore [Nq]	1,0
Fattore [Nc]	5,14
Fattore [Ng]	0,0
Fattore forma [Sc]	1,2
Fattore profondità [Dc]	1,28
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1,0
Carico limite	2,77 Kg/cm ²
Resistenza di progetto	2,77 Kg/cm ²
Condizione di verifica [Ed<=Rd]	Verificata

A2+M2+R2

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

Fattore [Nq]	1,0
Fattore [Nc]	5,14
Fattore [Ng]	0,0
Fattore forma [Sc]	1,2
Fattore profondità [Dc]	1,28
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1,0
Carico limite	2,02 Kg/cm ²
Resistenza di progetto	1,12 Kg/cm ²
Condizione di verifica [Ed<=Rd]	Verificata

Sisma

Autore: Brinch - Hansen 1970 (Condizione non drenata)

Fattore [Nq]	1,0
Fattore [Nc]	5,14
Fattore [Ng]	0,0
Fattore forma [Sc]	1,2
Fattore profondità [Dc]	1,28
Fattore inclinazione carichi [Ic]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1,0
Carico limite	2,02 Kg/cm ²
Resistenza di progetto	1,12 Kg/cm ²
Condizione di verifica [Ed<=Rd]	Verificata

CEDIMENTI PER OGNI STRATO

***Cedimento edometrico calcolato con: Metodo logaritmico di Terzaghi**

Pressione normale di progetto	0,7 Kg/cm ²
Cedimento dopo T anni	15,0
Cedimento totale	4,05 cm

Z: Profondità media dello strato; Dp: Incremento di tensione; Wc: Cedimento di consolidazione; Ws: Cedimento secondario (deformazioni viscosi); Wt: Cedimento totale.

Strato	Z (m)	Tensione (Kg/cm ²)	Dp (Kg/cm ²)	Metodo	Wc (cm)	Ws (cm)	Wt (cm)
1	2,35	0,435	0,191	Edometrico	1,67	--	1,67
2	7	0,92	0,024	Edometrico	2,38	--	2,38

CONCLUSIONI E PARAMETRI DI PROGETTO

Le indagini eseguite e le analisi condotte portano a concludere, in linea generale, che il terreno è idoneo ad essere utilizzato per la realizzazione di fondazioni superficiali a patto che siano adottati opportuni accorgimenti costruttivi nella realizzazione dei sistemi fondali.

Tipo e piano di posa delle fondazioni requisiti minimi Qualora Il progetto definitivo dovesse prevedere un sistema fondale di tipo a platea , plinto o nastriforme il piano di posa dovrà essere impostato almeno a 0,8 m. dal p.c. attuale, tutte le fondazioni superficiali devono essere sempre infatti impostate almeno ad una profondità di 0.70 m dal piano campagna finito, per evitare che siano esposte all'azione del gelo e dell'alterazione meteorologica, qualsiasi scelta di tipologia e dimensionamento della fondazione dovrà essere verificata nei confronti dei cedimenti che si andranno ad indurre nel terreno in base anche ai carichi effettivamente applicati.

Accorgimenti Considerate le caratteristiche litostratigrafiche del sito, si consiglia di porre adeguata attenzione ai seguenti aspetti:

- all'installazione di rilevati in adiacenza agli edifici, a costruzioni già ultimate, in quanto potrebbero innescare consistenti cedimenti;
- all'esecuzione di pozzi artesiani profondi o superficiali con emungimento di portate superiori a 2 l/s che potrebbero accentuare i cedimenti dei terreni coesivi superficiali;
- E' consigliabile che i carichi agenti siano analizzati e ripartiti in modo da ottenere un'equa distribuzione degli stessi sulle fondazioni, per contribuire a minimizzare il verificarsi di cedimenti differenziali nella struttura.

Per la sicurezza del cantiere si consiglia di porre particolare attenzione per profondità di scavo superiori a 1,5 m, in particolare occorre verificare la necessità di adottare opere provvisorie di sostegno delle pareti per garantire la sicurezza dello scavo.

**Pressione normale
di progetto e
cedimento indotto**

Si consiglia di mantenere la pressione normale di progetto pari a 0,68 Kg/cm² al fine di ottenere con fondazione nastriforme di larghezza 1,00m impostato alla profondità di 0,8m cedimenti attesi pari a circa 4cm..

I dati acquisiti permettono di esprimere un giudizio di idoneità per l'edificazione della zona, si ricorda la necessità di verificare le capacità portanti ed i cedimenti in base alla tipologia/dimensione della fondazione e dei carichi della struttura che andrà descritta nel progetto definitivo. Infine, si ricorda la necessità in corso d'opera di controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva, differendo di conseguenza il progetto esecutivo.

Stienta (RO), 5 Aprile 2018

Dott. Geol. Cristian Marzola

(Allegati: tabelle elaborazione dati, ubicazione prova)



- UBICAZIONE PROVE CPT 10 m
- UBICAZIONE PROVA CPT 30 m

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

- committente : CAUDURO MISCHIATTI
- lavoro :
- località : Lottizzazione Occhiobello Via Montessori/Via Freud
- note :

-
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,60 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	4	7	1***	1,85	0,04	0,20	51,7	8	12	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,40	4	10	1***	1,85	0,07	0,20	21,8	8	12	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,60	13	16	2***	1,85	0,11	0,60	52,2	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
0,80	11	33	4:/:/	1,85	0,15	0,54	31,4	91	137	42	43	34	36	39	41	35	26	0,086	18	28	33	
1,00	18	34	4:/:/	1,85	0,19	0,75	36,1	128	191	56	54	36	38	40	42	37	27	0,115	30	45	54	
1,20	19	26	2***	1,85	0,22	0,78	30,0	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,40	25	42	3****	1,85	0,26	--	--	--	--	--	57	36	38	40	43	37	28	0,123	42	63	75	
1,60	18	30	4:/:/	1,85	0,30	0,75	20,1	128	191	56	43	34	36	39	41	34	27	0,086	30	45	54	
1,80	11	41	4:/:/	1,85	0,33	0,54	11,4	91	137	42	23	31	34	37	40	31	26	0,044	18	28	33	
2,00	13	32	4:/:/	1,85	0,37	0,60	11,6	103	154	47	26	32	34	37	40	31	26	0,050	22	33	39	
2,20	6	18	2***	1,85	0,41	0,30	4,3	114	171	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,40	4	15	1***	1,85	0,44	0,20	2,3	23	34	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,60	6	45	4:/:/	0,82	0,46	0,30	3,7	130	195	29	--	28	31	35	38	26	26	--	10	15	18	
2,80	12	60	4:/:/	0,88	0,48	0,57	7,9	115	173	45	17	30	33	36	39	29	26	0,033	20	30	36	
3,00	7	35	4:/:/	0,83	0,49	0,35	4,1	138	207	32	--	28	31	35	38	26	26	--	12	18	21	
3,20	7	52	4:/:/	0,83	0,51	0,35	3,9	143	215	32	--	28	31	35	38	26	26	--	12	18	21	
3,40	5	37	4:/:/	0,81	0,53	0,25	2,5	133	199	25	--	28	31	35	38	25	25	--	8	13	15	
3,60	5	37	4:/:/	0,81	0,54	0,25	2,4	134	202	25	--	28	31	35	38	25	25	--	8	13	15	
3,80	3	3	1***	0,46	0,55	0,15	1,2	19	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,00	4	20	2***	0,78	0,57	0,20	1,7	115	172	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,20	3	22	2***	0,76	0,58	0,15	1,1	89	134	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,40	3	22	2***	0,76	0,60	0,15	1,1	90	134	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,60	3	18	2***	0,76	0,61	0,15	1,1	90	135	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,80	2	10	1***	0,46	0,62	0,10	0,6	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,00	3	15	1***	0,46	0,63	0,15	1,0	19	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,20	3	22	2***	0,76	0,65	0,15	1,0	90	135	15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,40	3	15	1***	0,46	0,66	0,15	1,0	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,60	3	15	1***	0,46	0,67	0,15	1,0	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,80	4	15	1***	0,46	0,67	0,20	1,4	25	38	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,00	4	20	2***	0,78	0,69	0,20	1,3	118	177	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,20	4	20	2***	0,78	0,71	0,20	1,3	118	177	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,40	4	17	2***	0,78	0,72	0,20	1,3	118	178	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,60	3	13	1***	0,46	0,73	0,15	0,9	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,80	4	17	2***	0,78	0,75	0,20	1,2	119	178	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,00	4	15	1***	0,46	0,76	0,20	1,2	26	39	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,20	4	15	1***	0,46	0,76	0,20	1,2	26	39	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,40	5	15	1***	0,46	0,77	0,25	1,5	31	47	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,60	5	19	2***	0,80	0,79	0,25	1,5	146	219	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7,80	6	18	2***	0,82	0,81	0,30	1,8	171	256	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,00	6	18	2***	0,82	0,82	0,30	1,8	171	257	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,20	4	15	1***	0,46	0,83	0,20	1,1	26	39	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,40	4	17	2***	0,78	0,85	0,20	1,0	120	180	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,60	3	11	1***	0,46	0,86	0,15	0,7	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
8,80	2	12	1***	0,46	0,87	0,10	0,4	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,00	3	15	1***	0,46	0,88	0,15	0,7	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,20	2	12	1***	0,46	0,88	0,10	0,4	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,40	2	10	1***	0,46	0,89	0,10	0,4	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,60	2	9	1***	0,46	0,90	0,10	0,4	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
9,80	2	9	1***	0,46	0,91	0,10	0,4	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,00	2	10	1***	0,46	0,92	0,10	0,4	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,20	4	20	2***	0,78	0,94	0,20	0,9	120	180	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,40	4	17	2***	0,78	0,95	0,20	0,9	120	180	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,60	4	20	2***	0,78	0,97	0,20	0,9	120	180	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
10,80	3	13	1***	0,46	0,98	0,15	0,6	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,00	2	10	1***	0,46	0,99	0,10	0,4	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,20	4	30	4:/:/	0,80	1,00	0,20	0,8	120	180	20	--	28	31	35	38	25	25	--	7	10	--	
11,40	4	24	2***	0,78	1,02	0,20	0,8	120	180	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	12	
11,60	4	24	2***	0,78	1,03	0,20	0,8	120	180	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
11,80	4	12	1***	0,46	1,04	0,20	0,8	26	39	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
12,00	10	37	4:/:/	0,86	1,06	0,50	2,5	267	400	40	--	28	31	35	38	25	26	--	17	25	--	
12,20	36	60	3****	0,89	1,08	--	--	--	--	--	35	33	35	38	41	31	30	0,069	60	90	108	
12,40	37	43	3****	0,89	1,10	--	--	--	--	--	36	33	36	38	41	31	30	0,070	62	93	111	
12,60	36	67	3****	0,89	1,11	--	--	--	--	--	34	33	35	38	41	31	30	0,067	60	90	108	
12,80	45	40	3****	0,91	1,13	--	--	--	--	--	42	34	36	39	41	32	31	0,083	75	113	135	
13,00	45	56	3****	0,91	1,15	--	--	--	--	--	41	34	36	39	41	32	31	0,082	75	113	135	
13,20	62	62	3****	0,94	1,17	--	--	--	--	--	52	35	37	40	42	33	32	0,108	103	155	186	
13,40	65	57	3****	0,94	1,19	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	34	32	0,112	108			

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

- committente : CAUDURO MISCHIATTI
- lavoro :
- localit  : Occhiobello Via Montessori/Via Freud
- note :

- data : 23/02/2018
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,60 m da quota inizio
- pagina : 2

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 (°)	E'25 (°)	Mo (-)	kg/cm²	kg/cm²	
20.20	45	28	4/:	1,00	1,76	1,50	5,1	484	726	135	31	32	35	38	40	29	31	0,059	75	113	135			
20.40	65	44	3:::	0,94	1,78	--	--	--	--	--	43	34	36	39	41	31	32	0,087	108	163	195			
20.60	34	39	3:::	0,89	1,80	--	--	--	--	--	21	31	34	37	40	28	29	0,039	57	85	102			
20.80	26	12	4/:	0,95	1,82	0,93	2,7	478	718	78	11	30	33	36	39	26	28	0,022	43	65	78			
21.00	34	16	4/:	0,98	1,84	1,13	3,4	517	775	102	20	31	34	37	40	28	29	0,038	57	85	102			
21.20	34	16	4/:	0,98	1,86	1,13	3,4	522	782	102	20	31	34	37	40	27	29	0,038	57	85	102			
21.40	35	16	4/:	0,98	1,88	1,17	3,5	528	793	105	21	31	34	37	40	28	29	0,039	58	88	105			
21.60	45	15	4/:	1,00	1,90	1,50	4,7	527	791	135	29	32	35	37	40	29	31	0,056	75	113	135			
21.80	23	8	4/:	0,94	1,91	0,87	2,3	469	704	69	6	29	32	35	38	25	28	0,013	38	58	69			
22.00	24	16	4/:	0,94	1,93	0,89	2,4	478	717	72	7	29	32	35	39	25	28	0,015	40	60	72			
22.20	22	14	4/:	0,93	1,95	0,85	2,2	464	696	66	4	29	32	35	38	25	28	0,009	37	55	66			
22.40	22	16	4/:	0,93	1,97	0,85	2,2	465	698	66	3	28	32	35	38	25	28	0,009	37	55	66			
22.60	23	25	4/:	0,94	1,99	0,87	2,2	475	712	69	5	29	32	35	38	25	28	0,012	38	58	69			
22.80	34	39	3:::	0,89	2,01	--	--	--	--	--	18	31	33	36	39	27	29	0,034	57	85	102			
23.00	35	24	4/:	0,98	2,03	1,17	3,1	561	842	105	19	31	33	36	39	27	29	0,036	58	88	105			
23.20	22	15	4/:	0,93	2,05	0,85	2,1	470	705	66	2	28	32	35	38	25	28	0,006	37	55	66			
23.40	22	15	4/:	0,93	2,06	0,85	2,1	471	707	66	2	28	32	35	38	25	28	0,006	37	55	66			
23.60	23	13	4/:	0,94	2,08	0,87	2,1	481	722	69	4	29	32	35	38	25	28	0,009	38	58	69			
23.80	19	11	2:::	0,99	2,10	0,78	1,8	442	663	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
24.00	18	10	2:::	0,98	2,12	0,75	1,7	431	646	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
24.20	19	6	2:::	0,99	2,14	0,78	1,8	443	665	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
24.40	34	23	4/:	0,98	2,16	1,13	2,8	577	865	102	16	30	33	36	39	27	29	0,031	57	85	102			
24.60	45	15	4/:	1,00	2,18	1,50	3,9	611	916	135	26	32	34	37	40	28	31	0,049	75	113	135			
24.80	34	12	4/:	0,98	2,20	1,13	2,7	582	873	102	16	30	33	36	39	27	29	0,030	57	85	102			
25.00	34	12	4/:	0,98	2,22	1,13	2,7	584	876	102	15	30	33	36	39	26	29	0,030	57	85	102			
25.20	35	16	4/:	0,98	2,24	1,17	2,8	596	893	105	16	30	33	36	39	27	29	0,031	58	88	105			
25.40	35	16	4/:	0,98	2,26	1,17	2,7	598	897	105	16	30	33	36	39	27	29	0,031	58	88	105			
25.60	35	15	4/:	0,98	2,28	1,17	2,7	601	901	105	16	30	33	36	39	27	29	0,030	58	88	105			
25.80	33	15	4/:	0,97	2,30	1,10	2,5	583	875	99	14	30	33	36	39	26	29	0,026	55	83	99			
26.00	23	8	4/:	0,94	2,32	0,87	1,8	493	740	69	1	28	31	35	38	25	28	0,002	38	58	69			
26.20	24	11	4/:	0,94	2,34	0,89	1,9	503	755	72	2	28	32	35	38	25	28	0,006	40	60	72			
26.40	34	12	4/:	0,98	2,36	1,13	2,5	600	899	102	14	30	33	36	39	26	29	0,027	57	85	102			
26.60	23	13	4/:	0,94	2,37	0,87	1,8	495	743	69	0	28	31	35	38	25	28	--	38	58	69			
26.80	19	11	2:::	0,99	2,39	0,78	1,5	451	677	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
27.00	19	10	2:::	0,99	2,41	0,78	1,5	452	678	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
27.20	25	12	4/:	0,94	2,43	0,91	1,8	517	775	75	3	28	32	35	38	25	28	0,007	42	63	75			
27.40	25	13	4/:	0,94	2,45	0,91	1,8	518	776	75	2	28	32	35	38	25	28	0,006	42	63	75			
27.60	34	15	4/:	0,98	2,47	1,13	2,4	610	915	102	13	30	33	36	39	26	29	0,025	57	85	102			
27.80	33	15	4/:	0,97	2,49	1,10	2,3	600	900	99	12	30	33	36	39	26	29	0,023	55	83	99			
28.00	33	15	4/:	0,97	2,51	1,10	2,2	601	902	99	11	30	33	36	39	26	29	0,023	55	83	99			
28.20	33	15	4/:	0,97	2,53	1,10	2,2	603	904	99	11	30	33	36	39	26	29	0,022	55	83	99			
28.40	34	22	4/:	0,98	2,55	1,13	2,3	617	925	102	12	30	33	36	39	26	29	0,024	57	85	102			
28.60	22	14	4/:	0,93	2,57	0,85	1,6	491	737	66	--	28	31	35	38	25	28	--	37	55	66			
28.80	23	10	4/:	0,94	2,59	0,87	1,6	503	754	69	--	28	31	35	38	25	28	--	38	58	69			
29.00	33	14	4/:	0,97	2,61	1,10	2,1	608	912	99	11	29	33	36	39	25	29	0,021	55	83	99			
29.20	35	15	4/:	0,98	2,63	1,17	2,3	635	952	105	12	30	33	36	39	26	29	0,024	58	88	105			
29.40	35	13	4/:	0,98	2,65	1,17	2,3	636	955	105	12	30	33	36	39	26	29	0,024	58	88	105			
29.60	39	15	4/:	1,00	2,67	1,30	2,6	684	1026	117	16	30	33	36	39	26	30	0,030	65	98	117			
29.80	37	9	4/:	0,99	2,69	1,23	2,4	664	996	111	14	30	33	36	39	26	30	0,027	62	93	111			
30.00	45	--	3:::	0,91	2,70	--	--	--	--	--	20	31	34	37	40	27	31	0,039	75	113	135			

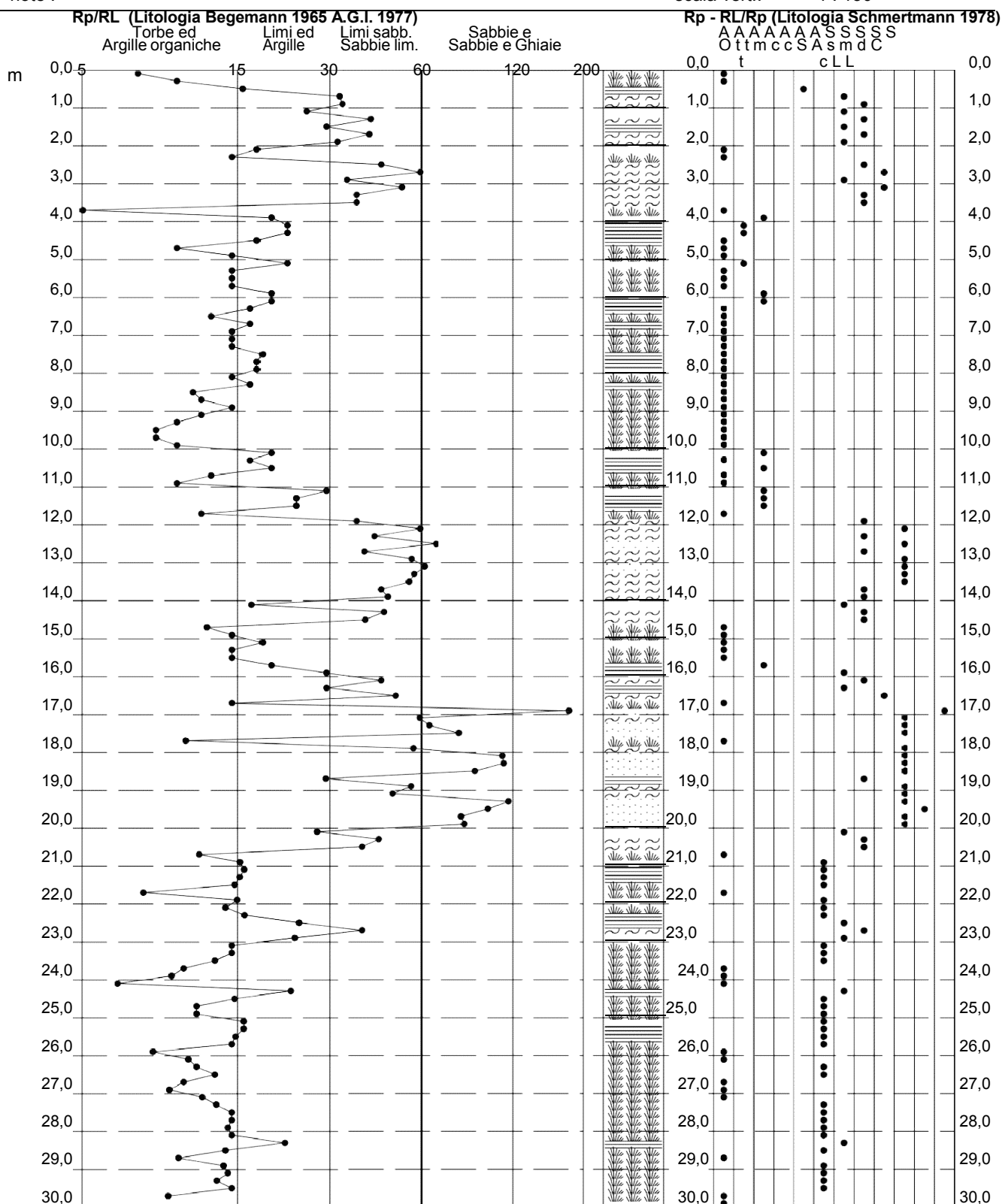
PROVA PENETROMETRICA STATICA

VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

- committente : Cauduro Mischiatti
 - lavoro :
 - località : Lottizzazione Occhiobello Via Montessori/Via Freud
 - note :

- data :
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 2,60 m da quota inizio
 - scala vert.: 1 : 150



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

- committente : CAUDURO MISCHIATTI
 - lavoro : Lottizzazione Occhiobello 3
 - località : Occhiobello (RO)
 - note :

- data :
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 2,60 m da quota inizio
 - pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE										
Prof. m	Rp	Rp/Rl	Natura	Y'	p'vo	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	ø1s	ø2s	ø3s	ø4s	ødm	ømy	Amax/g	E'50	E'25	Mo
0,20	12	26	2/III	1,85	0,04	0,57	99,9	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	7	21	2/III	1,85	0,07	0,35	43,8	59	89	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	16	22	2/III	1,85	0,11	0,70	62,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	23	27	4/II	1,85	0,15	0,87	57,3	148	221	69	68	38	39	41	43	39	28	0,153	38	58	69
1,00	23	34	3/III	1,85	0,19	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	38	28	0,138	38	58	69
1,20	26	49	3/III	1,85	0,22	--	--	--	--	--	62	37	39	41	43	38	28	0,137	43	65	78
1,40	32	40	3/III	1,85	0,26	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	38	29	0,147	53	80	96
1,60	16	20	2/III	1,85	0,30	0,70	18,3	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	14	35	4/II	1,85	0,33	0,64	14,1	108	162	48	31	32	35	38	40	32	26	0,060	23	35	42
2,00	10	37	4/II	1,85	0,37	0,50	9,1	88	132	40	17	30	33	36	39	30	26	0,033	17	25	30
2,20	10	37	4/II	1,85	0,41	0,50	8,1	97	146	40	15	30	33	36	39	29	26	0,029	17	25	30
2,40	10	50	4/II	1,85	0,44	0,50	7,3	110	165	40	13	30	33	36	39	29	26	0,025	17	25	30
2,60	10	50	4/II	1,85	0,48	0,50	6,6	123	185	40	11	30	33	36	39	28	26	0,022	17	25	30
2,80	10	37	4/II	0,86	0,50	0,50	6,3	130	195	40	10	29	32	35	39	28	26	0,020	17	25	30
3,00	10	37	4/II	0,86	0,52	0,50	6,0	136	204	40	9	29	32	35	39	28	26	0,019	17	25	30
3,20	12	45	4/II	0,88	0,53	0,57	6,8	135	202	45	14	30	33	36	39	29	26	0,028	20	30	36
3,40	8	30	4/II	0,84	0,55	0,40	4,2	154	230	35	--	28	31	35	38	26	26	--	13	20	24
3,60	19	71	4/II	0,92	0,57	0,78	9,3	135	203	58	29	32	35	37	40	31	27	0,055	32	48	57
3,80	24	45	3/III	0,86	0,59	--	--	--	--	--	36	33	36	38	41	32	28	0,071	40	60	72
4,00	20	75	4/II	0,93	0,60	0,80	8,9	143	215	60	29	32	35	37	40	31	27	0,056	33	50	60
4,20	14	105	4/II	0,89	0,62	0,64	6,5	161	241	48	16	30	33	36	39	29	26	0,031	23	35	42
4,40	12	90	4/II	0,88	0,64	0,57	5,5	173	260	45	10	29	32	36	39	28	26	0,021	20	30	36
4,60	18	30	4/II	0,91	0,66	0,75	7,4	162	242	56	23	31	34	37	40	30	27	0,044	30	45	54
4,80	3	11	1/III	0,46	0,67	0,15	1,0	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	2	10	1/III	0,46	0,68	0,10	0,6	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	2	10	1/III	0,46	0,68	0,10	0,6	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	2	15	1/III	0,46	0,69	0,10	0,6	13	20	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,60	3	15	1/III	0,46	0,70	0,15	0,9	20	29	5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	5	19	2/III	0,80	0,72	0,25	1,7	144	216	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,00	7	26	2/III	0,84	0,74	0,35	2,5	186	279	32	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,20	6	22	2/III	0,82	0,75	0,30	2,0	168	252	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,40	6	30	4/II	0,82	0,77	0,30	1,9	169	254	29	--	28	31	35	38	25	26	--	10	15	18
6,60	6	18	2/III	0,82	0,79	0,30	1,9	170	255	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6,80	6	18	2/III	0,82	0,80	0,30	1,8	170	256	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,00	8	20	2/III	0,86	0,82	0,40	2,6	210	315	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,20	10	25	2/III	0,90	0,84	0,50	3,3	234	351	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,40	11	21	2/III	0,91	0,86	0,54	3,5	241	362	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,60	8	12	2/III	0,86	0,87	0,40	2,4	215	323	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7,80	8	20	2/III	0,86	0,89	0,40	2,3	217	325	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,00	14	35	4/II	0,89	0,91	0,64	4,0	253	380	48	7	29	32	35	39	27	26	0,015	23	35	42
8,20	9	45	4/II	0,85	0,92	0,45	2,6	237	355	38	--	28	31	35	38	25	26	--	15	23	27
8,40	6	22	2/III	0,82	0,94	0,30	1,5	175	262	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8,60	4	30	4/II	0,80	0,96	0,20	0,9	120	180	20	--	28	31	35	38	25	25	--	7	10	12
8,80	4	15	1/III	0,46	0,97	0,20	0,9	26	39	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,00	6	22	2/III	0,82	0,98	0,30	1,4	176	264	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,20	5	7	1/III	0,46	0,99	0,25	1,1	32	48	8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,40	6	18	2/III	0,82	1,01	0,30	1,4	176	265	29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,60	10	12	2/III	0,90	1,03	0,50	2,6	263	395	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9,80	30	45	3/III	0,88	1,04	--	--	--	--	--	30	32	35	37	40	30	29	0,057	50	75	90
10,00	28	--	4/II	0,96	1,06	0,97	5,6	287	431	84	27	32	34	37	40	30	28	0,051	47	70	84

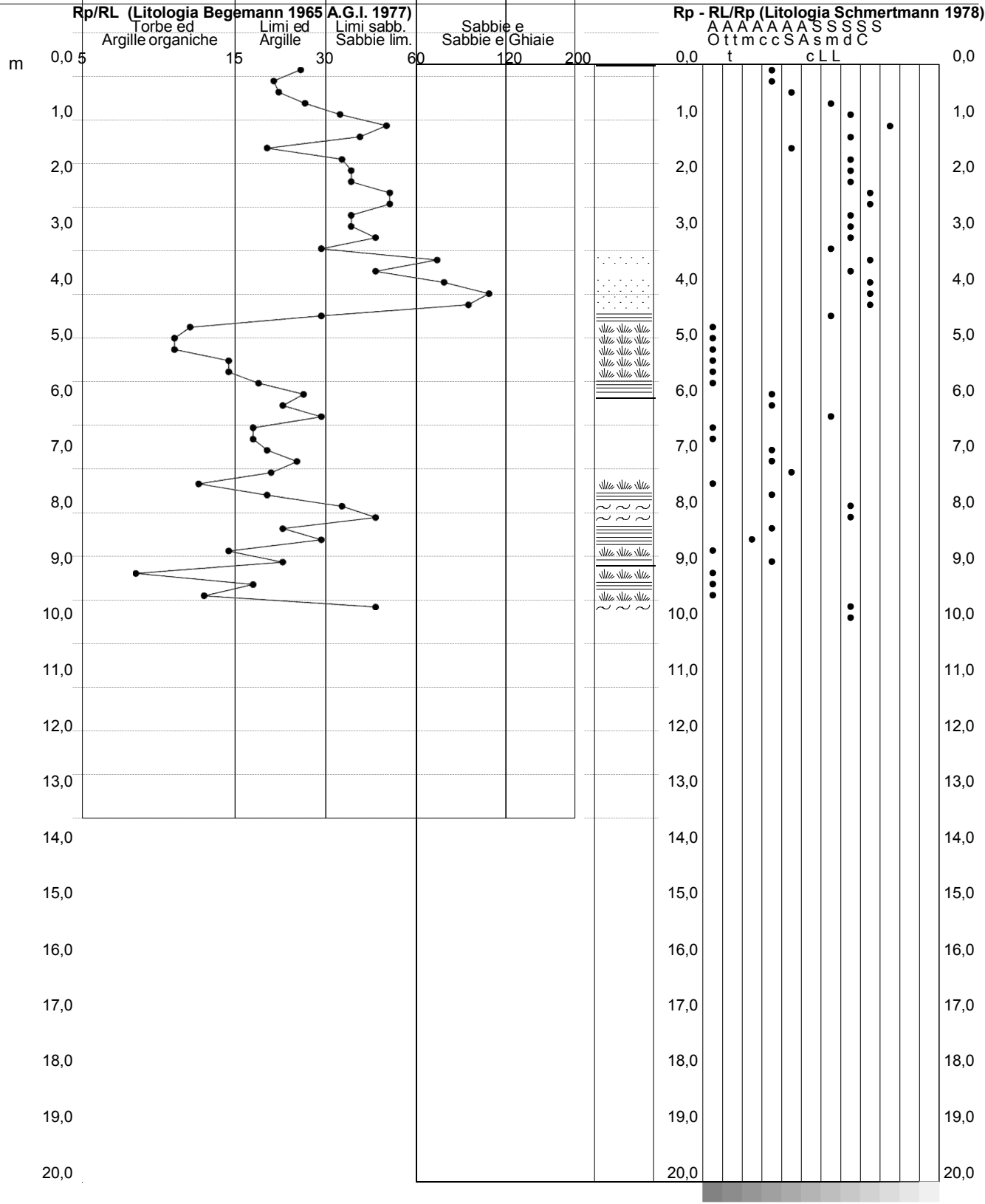
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.010496-101

- committente : CAUDURO MISCHIATTI
- lavoro : Lottizzazione
- localit  : Occhiobello (RO)
- note :

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



CPT 3

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,50 m da quota inizio
- pagina : 1

PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

- committente : CAUDURO MISCHIATTI
- lavoro : Lottizzazione Occhiobello
- località : Occhiobello (RO)
- note :

- data :
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2.60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

