

Dott. Bucci Aride Geologo, Via Montepetra Trabocchi, 83/F – 47030 Sogliano al Rubicone (FC)
tel. 349/5430080 Cod. Fisc. BCC RDA 79 I 21 C 573 O - P. IVA 03829020407



PROCEDIMENTO UNICO EX ART.53 - L.R. 24/2017 PER L'AMPLIAMENTO E LA RISTRUTTURAZIONE DELL'ATTIVITA' DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI E POTENZIAMENTO DELL'ATTIVITA' DI RECUPERO RIFIUTI NON PERICOLOSI – VIA PONARA.

LOCALITÀ:	Via Ponara
COMUNE	Bertinoro (FC) e Forlimpopoli (FC)
COMMITTENTE:	Romagnola Conglomerata SRL

RELAZIONE GEOLOGICA

Marzo 2025

IL COMMITTENTE:	IL TECNICO:
Romagnola Conglomerati SRL	Geol. Bucci Aride

INDICE

CAP. I. PREMESSA	pag. 2
CAP. II. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	pag. 3
CAP. III. INQUAD.TO GEOGRAFICO CARTOGRAFICO	pag. 4
CAP. IV. MODELLO GEOLOGICO	pag. 6
CAP. V. MODELLO GEOTECNICO	pag. 9
CAP. VI. RISPOSTA SISMICA LOCALE	pag. 17
CAP. VII. LIQUEFAZIONE	pag. 20
CAP. VIII. CONCLUSIONI	pag. 22

PREMESSA

La Società Romagnola Conglomerati srl mi ha incaricato di redigere il presente studio geologico relativo al PROCEDIMENTO UNICO EX ART.53 - L.R. 24/2017 PER L'AMPLIAMENTO E LA RISTRUTTURAZIONE DELL'ATTIVITA' DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI E POTENZIAMENTO DELL'ATTIVITA' DI RECUPERO RIFIUTI NON PERICOLOSI – VIA PONARA, in Località Panighina, Comune di Bertinoro e Comune di Forlimpopoli (FC).

L' intervento sarà realizzato ai sensi delle normative tecniche vigenti.

E' stato eseguito un rilevamento preliminare atto a delineare le condizioni geomorfologiche e idrogeologiche dell'area.

Le indagini geotecniche sono state programmate in funzione del tipo di intervento, hanno riguardato il volume significativo, ed hanno permesso la definizione del modello geologico di sottosuolo necessario alla progettazione.

Attraverso la modellazione geologica è stato possibile evidenziare eventuali criticità di tipo idrogeologico e geomorfologico derivante dalla realizzazione delle strutture in progetto.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La stesura della seguente relazione è stata compiuta in ottemperanza alle disposizioni contenute nelle normative di riferimento di seguito elencate:

- AGI: raccomandazione sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche, Giugno 1977;
- "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione". D.M. 11 Marzo 1988;
- Istruzioni relative alle "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione". Circ. Min. LL.PP. n° 30483 24 Settembre 1988;
- Eurocodice 7.1 (1997) Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali . – UNI;
- Eurocodice 8 (1998) Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003);
- Decreto del presidente della Repubblica 5 giugno 2001, n. 328 pubblicata nella G.U. n. 190 del 17-8-2001- Suppl. Ordinario n.212);
- Eurocodice 7.2 (2002) Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI;
- Eurocodice 7.3 (2002).Progettazione geotecnica – Parte II : Progettazione assistita con prove in sito(2002). UNI;

- Ordinanza del Dipartimento della Protezione Civile e del Servizio Sismico Nazionale del 20 marzo 2003: “Nuove disposizioni per le costruzioni in zona sismica” pubblicata nella G.U. del 8 maggio 2003;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: “Norme tecniche per le costruzioni” del 14 settembre 2005 geotecniche;
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007;
- "Nuove Norme tecniche per le costruzioni ". D.M. 14 Gennaio 2008;
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009;
- "Nuove Norme tecniche per le costruzioni ". 17/01/2018

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFICO

L'area in oggetto è posizionata geograficamente in Via Ponara, in Comune di Bertinoro (FC).

Nel contesto cartografico il sito di colloca nel Foglio 100 della Carta Geologica d'Italia in scala 1 : 100.000; in scala 1 : 10.000 l'area compare nella Sezione 255 030 “Cesena” mentre in scala 1 : 5.000 nell'Elemento 255 034 della Carta Tecnica Regionale dell'Emilia Romagna.

Le coordinate geografiche WGS 84 rilevate tramite strumento GPS rendono:

LATITUDINE: 44.17

LONGITUDINE: 12.15

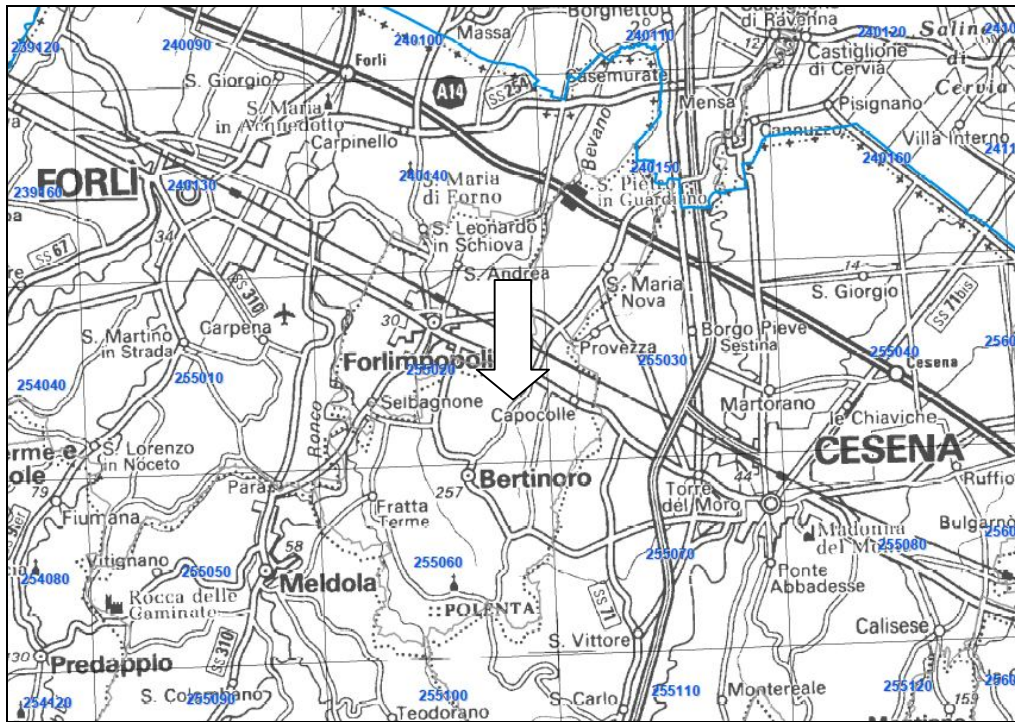


Fig. 1. Inquadramento Territoriale

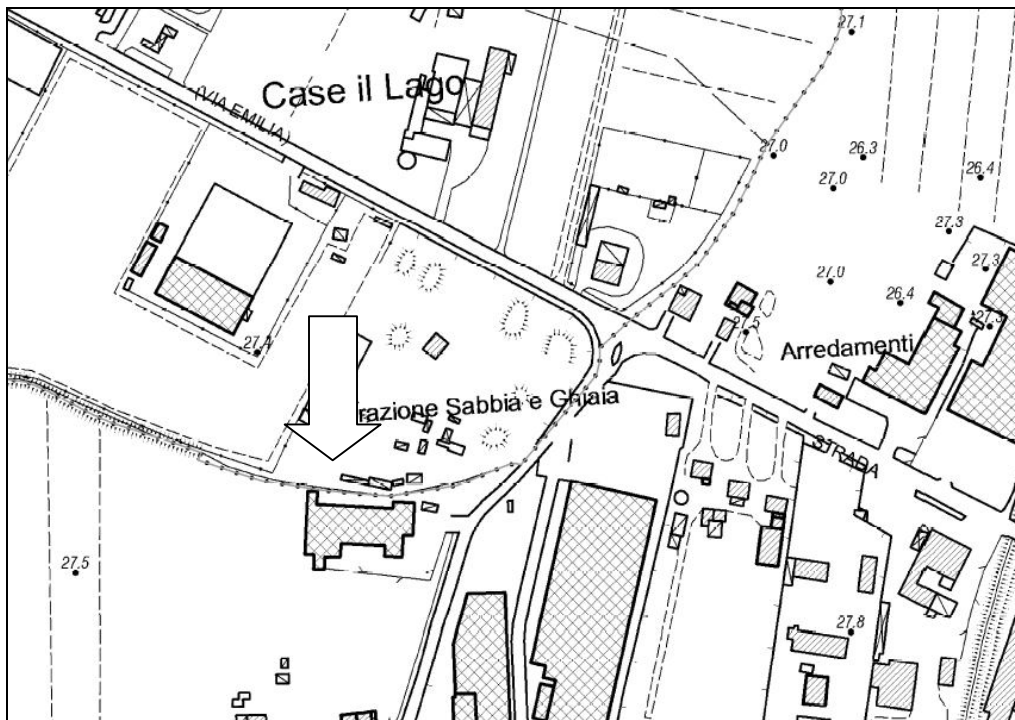


Fig. 2. Estratto Carta Tecnica Regionale dell'Emilia Romagna scala 1 : 5.000.

MODELLO GEOLOGICO

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il territorio della pianura cesenate e forlivese rappresenta il comparto iniziale, il raccordo, del consistente cuneo sedimentario costituito dagli apporti detritici alluvionali dei numerosi corsi d'acqua che dal territorio alpino e da quello appenninico hanno, durante il quaternario, hanno dato origine alla Pianura Padana.

Gli apporti detritici descritti sono attribuibili in larga parte alle colmate dei collettori idrici dello spartiacque Tosco Romagnolo.

La potenza di questo consistente accumulo detritico eterogeneo è dell'ordine chilometrico nelle aree ferraresi e si riduce sensibilmente fino alla scala decametrica di queste zone. I depositi quaternari appoggiano al di sopra dei depositi di età pliocenica.

La struttura tettonica dei terreni pliocenici alla base dei sedimenti alluvionali è assimilabile alla struttura tettonica appenninica affiorante a sud e che in questi luoghi appare sepolta dal bacino sedimentologico quaternario.

In periodo pliocenico tale zona costituiva un enorme bacino sedimentario che in fasi successive è stato colmato dai detriti trasportati dalle aree montuose dai principali canali idrici verso il Mare Adriatico.

La litologia più superficiale dell'area è caratterizzata dalla presenza di sedimenti fini di tipo argilloso,finanche sabbioso fine. Presenti ad intervalli disomogenei in profondità lenti sabbiose e livelli ghiaiosi appartenenti al prisma di divagazione degli antichi alvei fluviali, che nel tempo hanno modificato percorso e tracciato, e localmente a depositi di rotti degli argini naturali durante le fasi di massimo stress idrologico dei paleoalvei.

A scala locale è interessante indicare il passaggio del Torrente Bevano e dello Scolo Ponara.

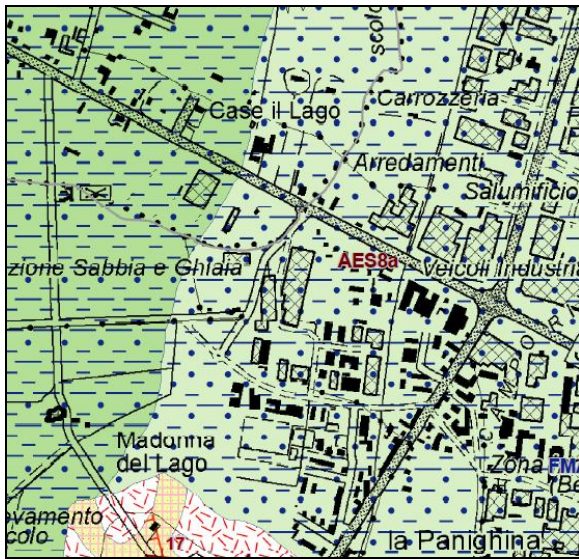
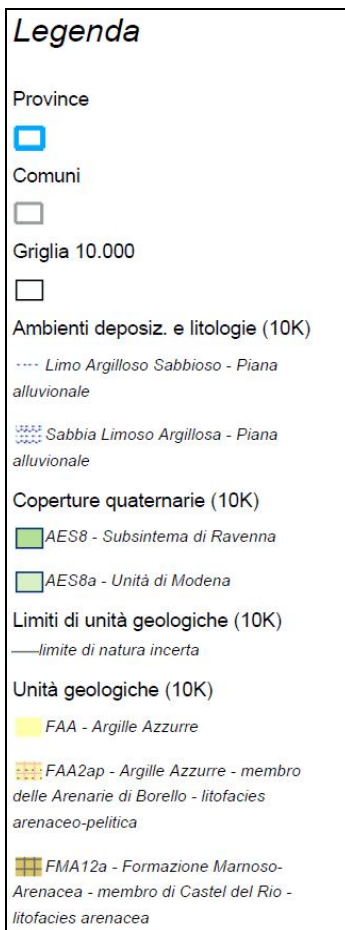


Fig. 3. Particolare Carta Geologica dell'Emilia Romagna



CONDIZIONE GEOMORFOLOGICA, IDROLOGICA E IDROGEOLOGICA

La morfologia pianeggiante costituisce il motivo principale dell'intorno analizzato.

Nel comparto e nel suo immediato intorno non sono riscontrate criticità di tipo geomorfologico.

A grande scala l'idrologia è caratterizzata dal passaggio dell'asse fluviale del Torrente Bevano il cui bacino è compreso tra quello dei Fiumi Uniti a nord e quello del Savio a sud.

Le sue sorgenti si trovano alle pendici di Monte Maggio (329 m), nei pressi di Bertinoro in provincia di Forlì-Cesena. In pianura il torrente raccoglie le acque di molti fossati, scoli agricoli e canali di bonifica.

Il Bevano prosegue il suo corso nella provincia di Ravenna in località Casemurate-San Zaccaria, in una zona dove un tempo vi era un'ampia palude, la Valle Standiana, ora bonificata.

Elemento di interesse è costituito dalla presenza della falda freatica a pari circa a – 1.00 m dal piano campagna nella stagione invernale con un abbassamento relativo durante la stagione estiva.

MODELLO GEOTECNICO

STRATIGRAFIA DEL SOTTOSUOLO

Per discriminare in via preliminare i caratteri stratigrafici del sito ed in attesa di realizzare nuove indagini sul sito di ampliamento impianto si sono utilizzate n. 3 prove penetrometriche statiche CPT realizzate in occasione della realizzazione di muri perimetrali (maggio 2020) e della costruzione della prima macchina per la produzione del conglomerato bituminoso (aprile 2018) all'interno del comparto Romagnola Conglomerati.

PROVA STATICA CPT

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico la scheda è proposta in allegato) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v = 2 \text{ cm / sec} \pm 0,5 \text{ cm / sec}$).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale.

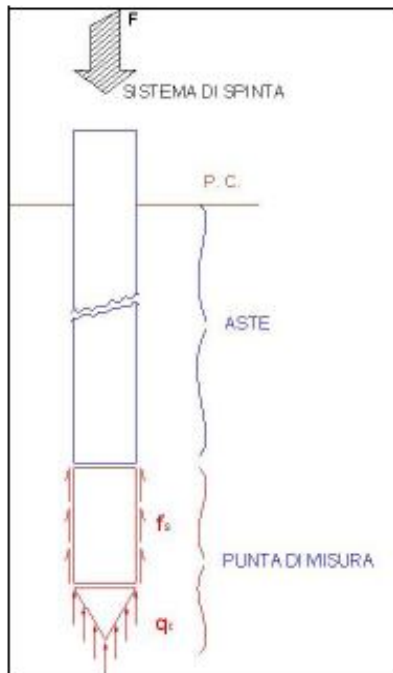


Fig. 4. Sistema di lettura dati CPT – Punta telescopica

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- diametro Punta Conica meccanica $D =$ 35,7 mm
- area di punta $A_p =$ 10 cm²
- angolo di apertura del cono $\alpha =$ 60 °
- superficie laterale del manicotto $A_m =$ 150 cm²

Tramite la definizione dell'attrito laterale e dello sforzo a rottura del terreno è possibile ricostruire la litologia il primo sottosuolo.

STRATIGRAFIA DEL SOTTOSUOLO

ZONA NUOVI MURI PERIMETRALI (maggio 2020)

STRATIGRAFIA CPT1

STRATO 1	dal p.c a – 0,80 m	Massicciata stradale
STRATO 2	da – 0,80 a – 7,80 m	Argille compatte e molto compatte
STRATO 3	da – 7,80 a - 8,80 m	Argille organiche
STRATO 4	da – 8,80 a – 10,00 m	Argille compatte e molto compatte

Livello falda superficiale non rilevabile

STRATIGRAFIA CPT2

STRATO 1	dal p.c a – 0,60 m	Massicciata stradale
STRATO 2	da – 0,60 a – 7,20 m	Argille compatte e molto compatte
STRATO 3	da – 7,20 a - 8,80 m	Argille organiche
STRATO 4	da – 8,80 a – 10,00 m	Argille compatte e molto compatte

Livello falda superficiale non rilevabile

STRATIGRAFIA CPT1 (Aprile 2018 – area macchina materiale bituminoso)

STRATO 1	dal p.c a – 2,60 m	Argille compatte e molto compatte
STRATO 2	da – 2,60 a – 3,60 m	Argille organiche
STRATO 3	da – 3,60 a 10,00 m	Argille compatte e argille molto compatte

Livello falda superficiale rilevata a – 1.30 m dal p.c.

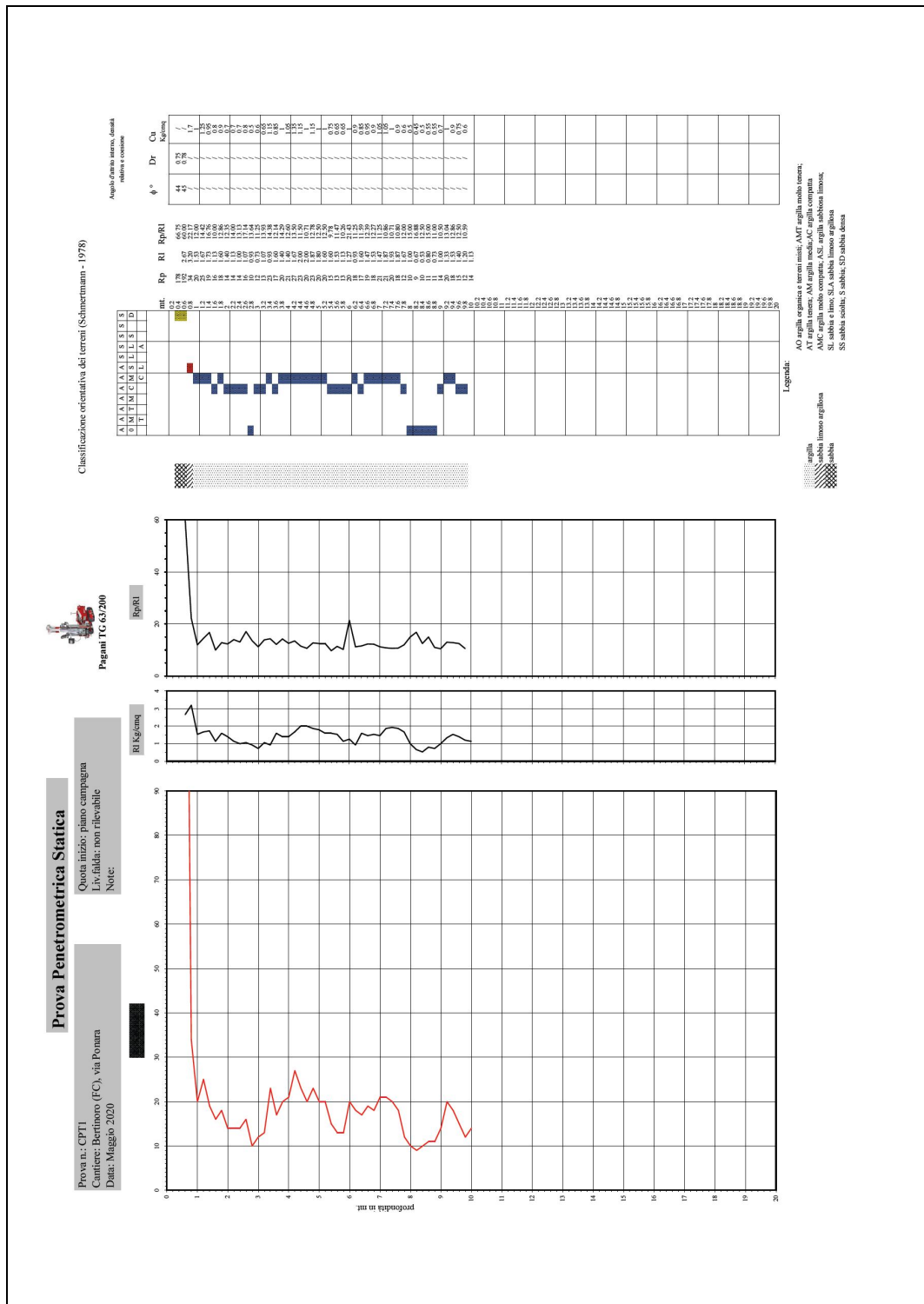


Fig. 5. Diagramma stratigrafico CPT1

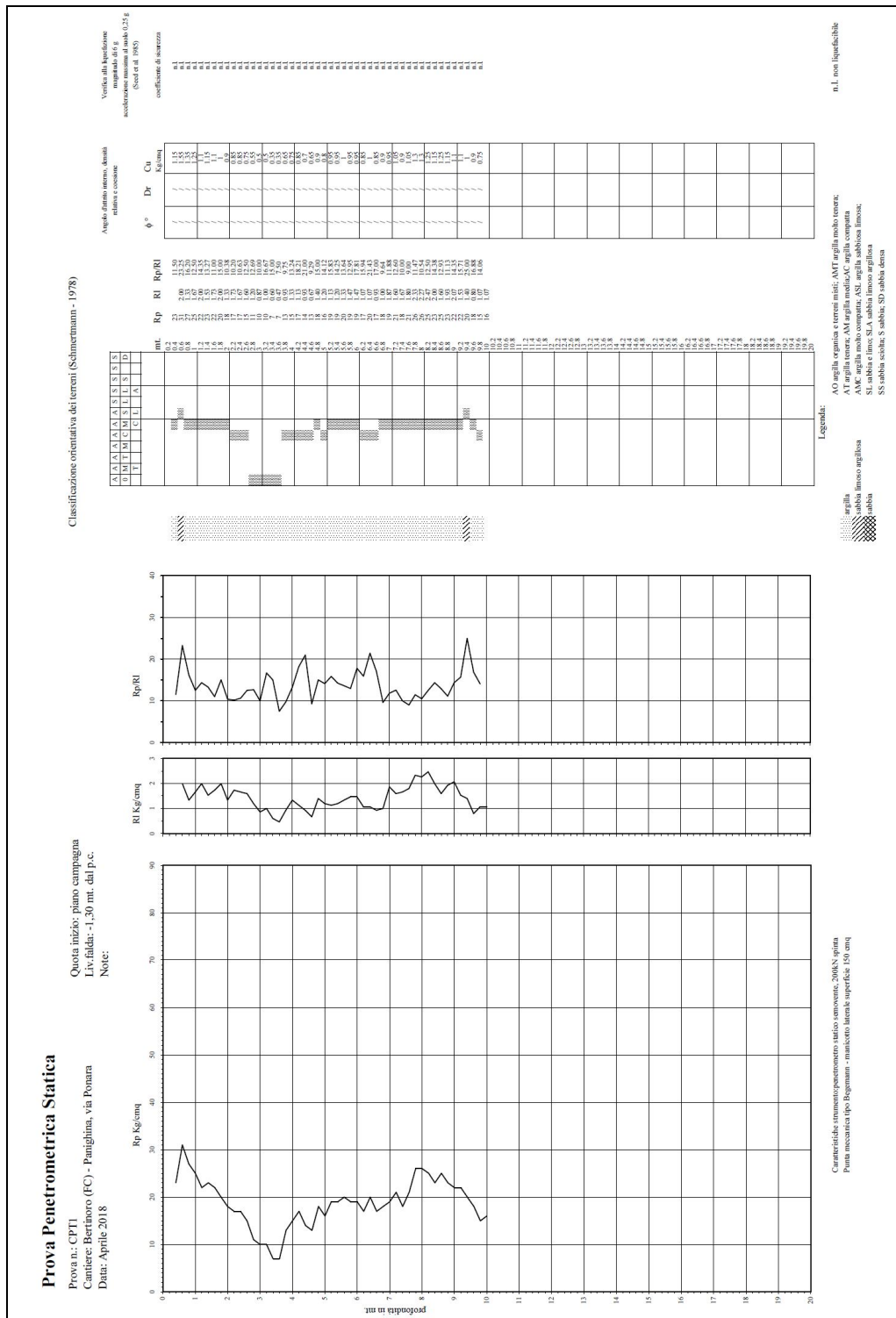


Fig. 7. Diagramma stratigrafico CPT



Fig. 8. Ubicazione indagini maggio 2020

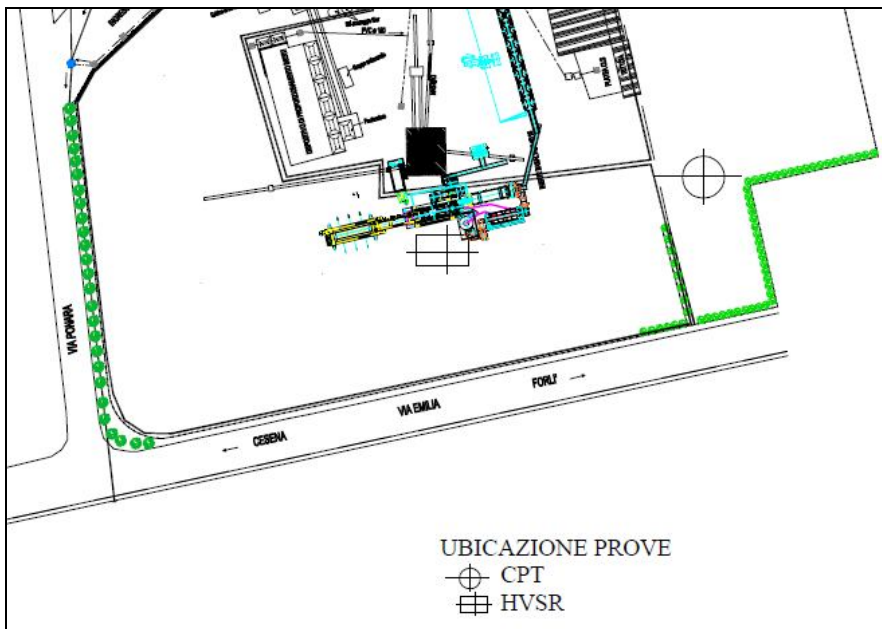


Fig. *. Ubicazione indagini Aprile 2018

PARAMETRI GEOTECNICI CARATTERISTICI

Si indicano in seguito le stime dei valori dei parametri geotecnici caratteristici dei terreni argillosi ricavati dalle correlazioni dirette delle CPT e grazie ai dati di letteratura presenti sui terreni contermini al presente.

Nella presente trattazione vengono indicati i parametri medi delle argille in quanto il cono di diffusione del carico applicato alla superficie del terreno, non supera i 10 m di profondità dal piano campagna, pertanto, in tale intervallo, le stratigrafie indicano la presenza costante delle argille alternate a livelli minori di argille organiche.

Legenda	
Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (Kg/cm ²)
c':	Coesione efficace (Kg/cm ²)
Mo:	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (t/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di attrito efficace (°)
Ey:	Modulo di Young (Kg/cm ²)

Parametri CPT maggio 2020

Nr.Prof.	Tipo	Cu	c'	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Vs
1	I	--	--	150		--	1.95	2.05	--	33/35°	
2	C	0.80	0.10	70		--	1.80	1.90	--	18°	
3	C	0.45	0.05	25		--	1.70	1.80	--	16°	
4	C	0.80	0.10	70		--	1.90	2.00	--	18°	

Parametri CPT aprile 2018

Nr.Prof.	Tipo	Cu	c'	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Vs
1 2.60	C	1.00	0.05	100		--	1.85	1.95	--	18	
2 3.60	C	0.45	0.02	45		--	1.8	1.9	--	16	
3 10.00	C	0.95	0.10	95		--	1.9	2.0	--	20	

CONDIZIONE SISMICA LOCALE

In base alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, nella fattispecie il recente D.M. del 17/01/2018, la definizione dell'azione sismica fa riferimento ad un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di Categorie di sottosuolo e Condizioni Topografiche.

CATEGORIE DI SOTTOSUOLO

A - *Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, 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 con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s*

C - *Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ 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 spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ 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.

CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

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

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 $i > 30^\circ$.

Nel caso in oggetto ed in atteso di nuovi rilevamenti, la categoria di sottosuolo è stata rilevata utilizzando i risultati delle precedenti analisi che hanno restituito una $v_{s30} = 219$ e 210 m/s a cui viene fatta corrispondere categoria C.

Per quanto concerne la condizione topografica invece, l'area investigata si sviluppa in ambito di pianura rispecchiando il caso T1.

I coefficienti sismici necessari per le verifiche strutturali di progettazione del fabbricato artigianale sono invece ricavati dalle tabelle inserite nelle paragrafo 7.11.3.5.2 delle NTC del D.M. 14.01.2008 e confermate nelle NTC del 17/01/2018. Innanzitutto occorre inquadrare l'area in esame sul Reticolo Geografico Nazionale in termini di Longitudine e Latitudine. Il sito oggetto del presente studio ricade nel Comune di Bertinoro, avente nel dettaglio come Coordinate Geografiche WGS84:

LATITUDINE: 44.17

LONGITUDINE: 12.15

Ipotizzando un'Opera Ordinaria con "vita nominale maggiore uguale di 50 anni", Classe d'uso II – "Edifici Ordinari ed industrie non pericolose, ponti secondari..." e in condizioni di Stato Limite SLV "a Salvaguardia della Vita" e per un Tempo di Ritorno $T_r = 475$ anni, i parametri di Pericolosità Sismica sono secondo, il Software EDILUS MS di ACCA softwares:

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato Limite	T_r [anni]	$a_g/g[-]$	$F_o[-]$	$T^*_c[s]$
Operatività	30	0.063	2.414	0.268
Danno	50	0.081	2.404	0.270
Salvaguardia Vita	475	0.204	2.378	0.309
Prevenzione Collasso	975	0.255	2.435	0.320

dove $a_g = 2,002$ m/s (da Software: Piano Spettri S.T.A. Data)

VERIFICA LIQUEFAZIONE

Con il termine liquefazione si intende la perdita di resistenza al taglio di un mezzo granulare sotto falda determinata da un aumento della pressione dell'acqua nei pori. Tale incremento può essere dovuto da varie cause, il D.M. del 4/02/2008, contiene al punto 7011.3.4.2 le linee guida per valutare la suscettibilità alla liquefazione dei terreni.

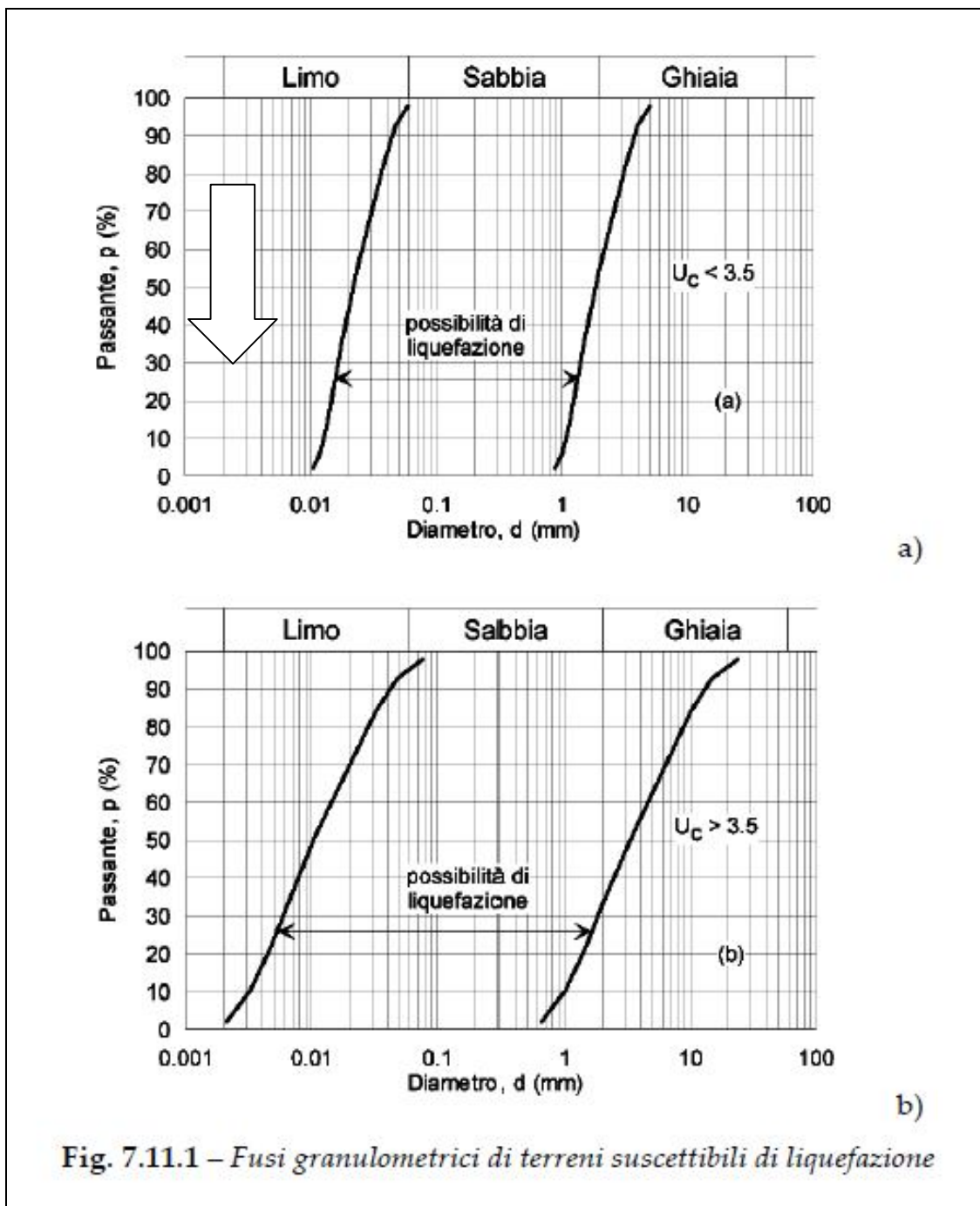
Una valutazione semplificata della suscettibilità alla liquefazione può essere ottenuta considerando le seguenti condizioni:

- Magnitudo del sisma
- Accelerazione massime attese al piano campagna
- Profondità media stagionale della falda
- Tipo di deposito

Con l'approccio semplificato la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

- 1) eventi sismici attesi di Magnitudo $M < 5$
- 2) accelerazioni massime attese al p.c. in assenza di manufatti $< 0.1 g$
- 3) profondità media stagionale della falda $> 15 m$ dal p.c.
- 4) depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata a una tensione efficace verticale di 100 kPa
- 5) distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nelle fasce granulometriche critiche in funzione dei coefficienti di uniformità U.

Nello studio in oggetto la procedura semplificata può essere utilizzata essendo le circostanze all'interno del perimetro dei punti sovraesposti.



Il volume di terreno considerato, per la presenza di terreni fini argillosi e limosi, è risultato dall'analisi, non liquefacibile.

CONCLUSIONI

Il presente studio geologico , ottenuto con il supporto di n. 3 prove penetrometriche statiche , ha permesso una definizione preliminare del modello geologico del comparto.

I risultati dello studio escludono problematiche di tipo idrogeologico e geomorfologico.

Secondo quanto prescritto nella normativa in materia sismica NTC18, si sono analizzate le condizioni sismiche del sito il quale è risultato appartenente alla categoria di sottosuolo C, mentre la condizione topografica rispecchia il caso T1.

Per la tipologia di intervento e le caratteristiche geotecniche dei terreni indagati si ritiene sufficiente l'utilizzo di fondazioni superficiali come indicato nel modello geotecnico.

Il volume di terreno considerato è risultato dalle analisi non liquefacibile.

Secondo quanto esposto si fornisce parere geologico favorevole sulla fattibilità degli interventi.



Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

Casa Agirelli

Casa di San Giuseppe

Casa Ricci

Casa Bolserra

Case Giunchi

Case Viroli

Case il Lago

Prati

Ferramenta

Carrozzeria

Arredamenti

Salumificio

Veicoli Industriali

Zona FMA12a Tale (Bertinoro)

la Panighina

Podere Francascona

Capocoll

AES8a

AES8

AES8a

SS 9

SS 9

255020

255030

11

17

a4

FAA2ap

FMA12a Tale (Bertinoro)

va Ortofrutticola

Macchine Agricole

Metalmeccanica

a Colombari

la Ponara

Casa Benelli

lavorazione Sabbia e Ghiaia

Podere Carpentieri

Prati del Lago

Podere Pozzo

Podere Fienile

Castagna

Poggio di Sopra

Madonna del Lago

Allevamento Avicolo

Podere Carpentieri

Metalmeccanica

a Colombari

va Ortofrutticola

Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

Casa Agirelli

Casa di San Giuseppe

Casa Ricci

Casa Bolserra

Case Giunchi

Case Viroli

Case il Lago

Prati

Ferramenta

Carrozzeria

Arredamenti

Salumificio

Veicoli Industriali

Zona FMA12a Tale (Bertinoro)

la Panighina

Podere Francascona

Capocoll

AES8a

AES8

AES8a

SS 9

SS 9

255020

255030

11

17

a4

FAA2ap

FMA12a Tale (Bertinoro)

va Ortofrutticola

Macchine Agricole

Metalmeccanica

a Colombari

la Ponara

Casa Benelli

lavorazione Sabbia e Ghiaia

Podere Carpentieri

Prati del Lago

Podere Pozzo

Podere Fienile

Castagna

Poggio di Sopra

Madonna del Lago

Allevamento Avicolo

Podere Carpentieri

Metalmeccanica

a Colombari

va Ortofrutticola

Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

Casa Agirelli

Casa di San Giuseppe

Casa Ricci

Casa Bolserra

Case Giunchi

Case Viroli

Case il Lago

Prati

Ferramenta

Carrozzeria

Arredamenti

Salumificio

Veicoli Industriali

Zona FMA12a Tale (Bertinoro)

la Panighina

Podere Francascona

Capocoll

AES8a

AES8

AES8a

SS 9

SS 9

255020

255030

11

17

a4

FAA2ap

FMA12a Tale (Bertinoro)

va Ortofrutticola

Macchine Agricole

Metalmeccanica

a Colombari

la Ponara

Casa Benelli

lavorazione Sabbia e Ghiaia

Podere Carpentieri

Prati del Lago

Podere Pozzo

Podere Fienile

Castagna

Poggio di Sopra

Madonna del Lago

Allevamento Avicolo

Podere Carpentieri

Metalmeccanica

a Colombari

va Ortofrutticola

Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

Casa Agirelli

Casa di San Giuseppe

Casa Ricci

Casa Bolserra

Case Giunchi

Case Viroli

Case il Lago

Prati

Ferramenta

Carrozzeria

Arredamenti

Salumificio

Veicoli Industriali

Zona FMA12a Tale (Bertinoro)

la Panighina

Podere Francascona

Capocoll

AES8a

AES8

AES8a

SS 9

SS 9

255020

255030

11

17

a4

FAA2ap

FMA12a Tale (Bertinoro)

va Ortofrutticola

Macchine Agricole

Metalmeccanica

a Colombari

la Ponara

Casa Benelli

lavorazione Sabbia e Ghiaia

Podere Carpentieri

Prati del Lago

Podere Pozzo

Podere Fienile

Castagna

Poggio di Sopra

Madonna del Lago

Allevamento Avicolo

Podere Carpentieri

Metalmeccanica

a Colombari

va Ortofrutticola

Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

Casa Agirelli

Casa di San Giuseppe

Casa Ricci

Casa Bolserra

Case Giunchi

Case Viroli

Case il Lago

Prati

Ferramenta

Carrozzeria

Arredamenti

Salumificio

Veicoli Industriali

Zona FMA12a Tale (Bertinoro)

la Panighina

Podere Francascona

Capocoll

AES8a

AES8

AES8a

SS 9

SS 9

255020

255030

11

17

a4

FAA2ap

FMA12a Tale (Bertinoro)

va Ortofrutticola

Macchine Agricole

Metalmeccanica

a Colombari

la Ponara

Casa Benelli

lavorazione Sabbia e Ghiaia

Podere Carpentieri

Prati del Lago

Podere Pozzo

Podere Fienile

Castagna

Poggio di Sopra

Madonna del Lago

Allevamento Avicolo

Podere Carpentieri

Metalmeccanica

a Colombari

va Ortofrutticola

Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

Casa Agirelli

Casa di San Giuseppe

Casa Ricci

Casa Bolserra

Case Giunchi

Case Viroli

Case il Lago

Prati

Ferramenta

Carrozzeria

Arredamenti

Salumificio

Veicoli Industriali

Zona FMA12a Tale (Bertinoro)

la Panighina

Podere Francascona

Capocoll

AES8a

AES8

AES8a

SS 9

SS 9

255020

255030

11

17

a4

FAA2ap

FMA12a Tale (Bertinoro)

va Ortofrutticola

Macchine Agricole

Metalmeccanica

a Colombari

la Ponara

Casa Benelli

lavorazione Sabbia e Ghiaia

Podere Carpentieri

Prati del Lago

Podere Pozzo

Podere Fienile

Castagna

Poggio di Sopra

Madonna del Lago

Allevamento Avicolo

Podere Carpentieri

Metalmeccanica

a Colombari

va Ortofrutticola

Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

Casa Agirelli

Casa di San Giuseppe

Casa Ricci

Casa Bolserra

Case Giunchi

Case Viroli

Case il Lago

Prati

Ferramenta

Carrozzeria

Legenda

Province



Comuni




Griglia 10.000




Ambienti deposiz. e litologie (10K)

 *Limo Argilloso Sabbioso - Piana alluvionale*


 *Sabbia Limoso Argillosa - Piana alluvionale*

Coperture quaternarie (10K)

 *AES8 - Subsintema di Ravenna*


 *AES8a - Unità di Modena*


Limiti di unità geologiche (10K)

 *limite di natura incerta*

Unità geologiche (10K)

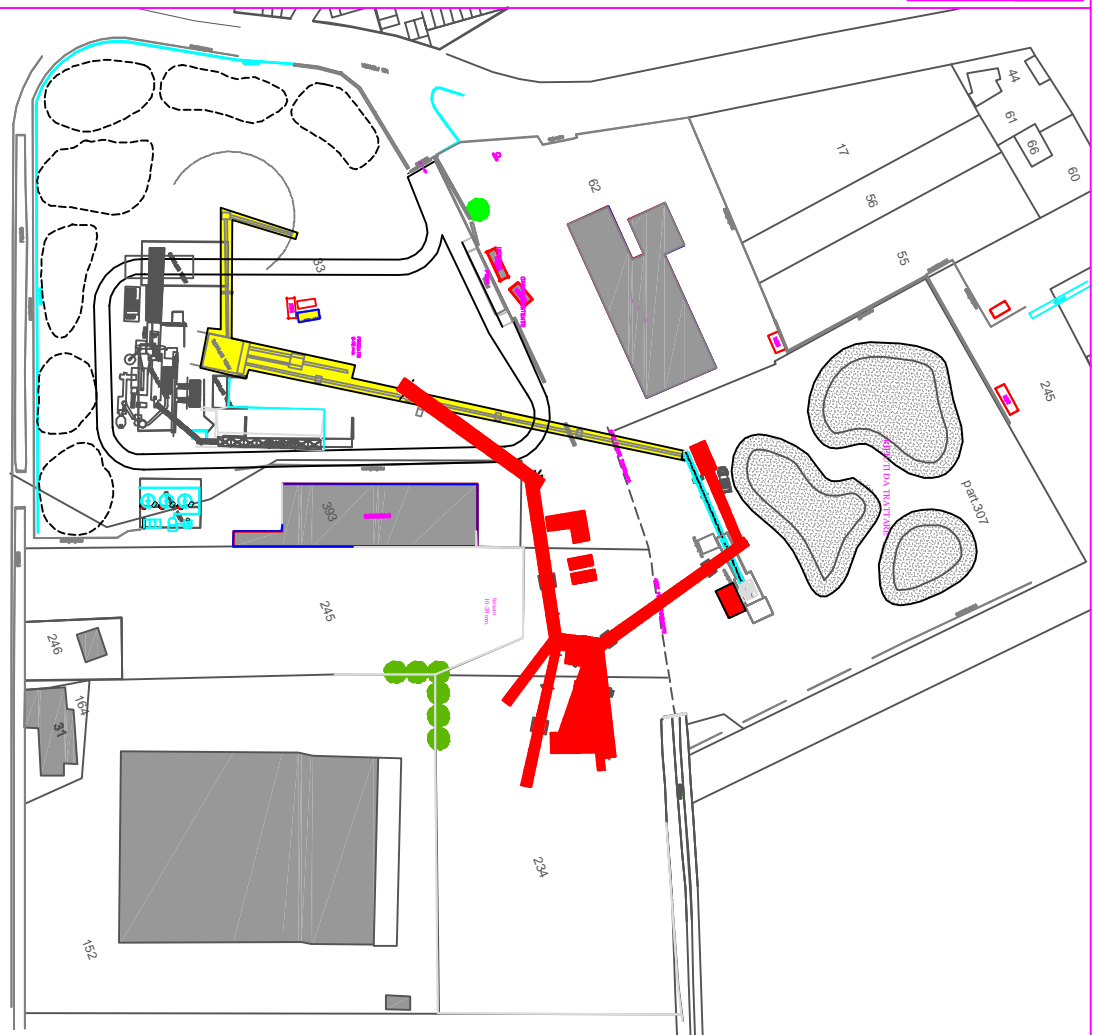
 *FAA - Argille Azzurre*

 *FAA2ap - Argille Azzurre - membro delle Arenarie di Borello - litofacies arenaceo-pelitica*

 *FMA12a - Formazione Marnoso-Arenacea - membro di Castel del Rio - litofacies arenacea*

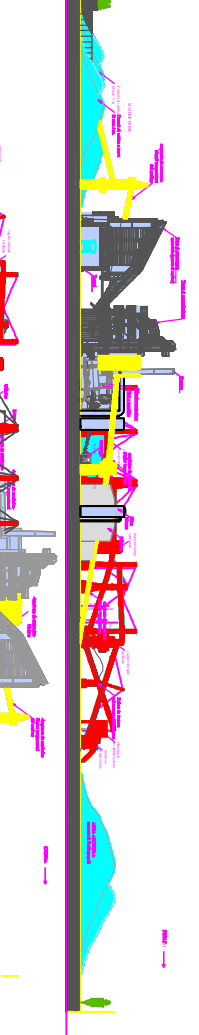
COMUNE DI FORLÌ PROV. DI FORLÌ		REGIONE EMILIA-ROMAGNA PROV. DI FORLÌ		Foglio n. 3.3.2 scala 1:100
Titolo PERLORO		Oggetto PROGETTO DI INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE E AMPLIAMENTO DEL IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE DELLA ZONA S. MARCO (CANTIERE)		Data 15/05/2013
Autore STUDIO SVANDERBOTTIONI		Cliente COMUNE DI FORLÌ		Data 15/05/2013
Data 15/05/2013		Stato PROGETTO DEFINITIVO		Data 15/05/2013

- parti di impianto da mantenere
- demolizione
- costruzione

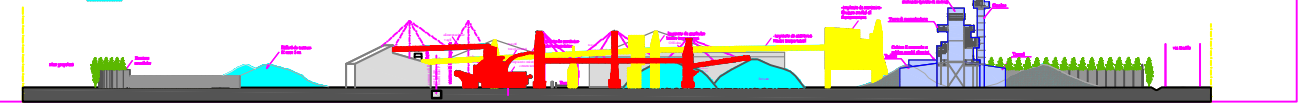


PROFILO B - B
 scala 1:250

PROFILO C - C
 scala 1:250



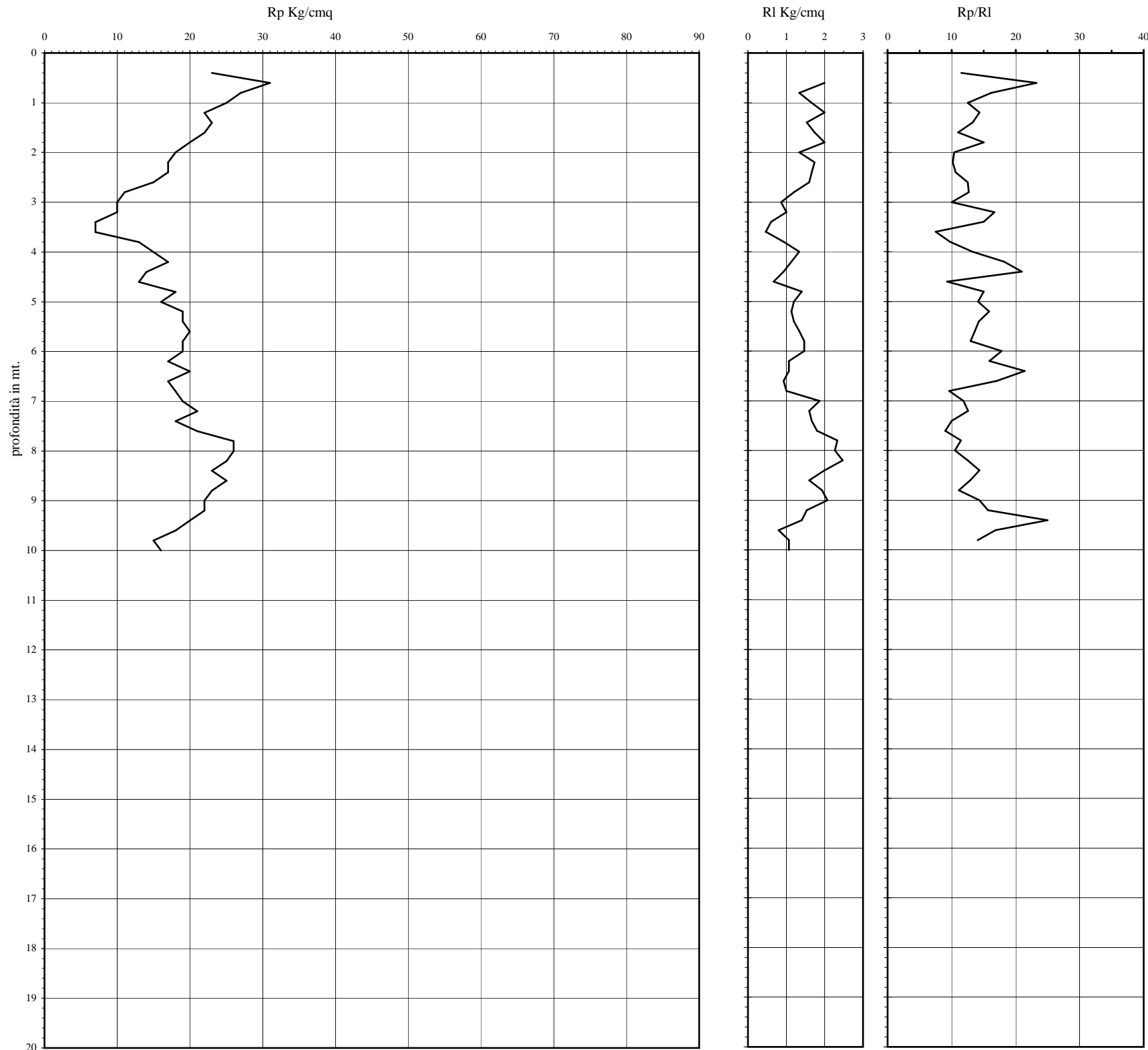
PROFILO A - A
 scala 1:250



Prova Penetrometrica Statica

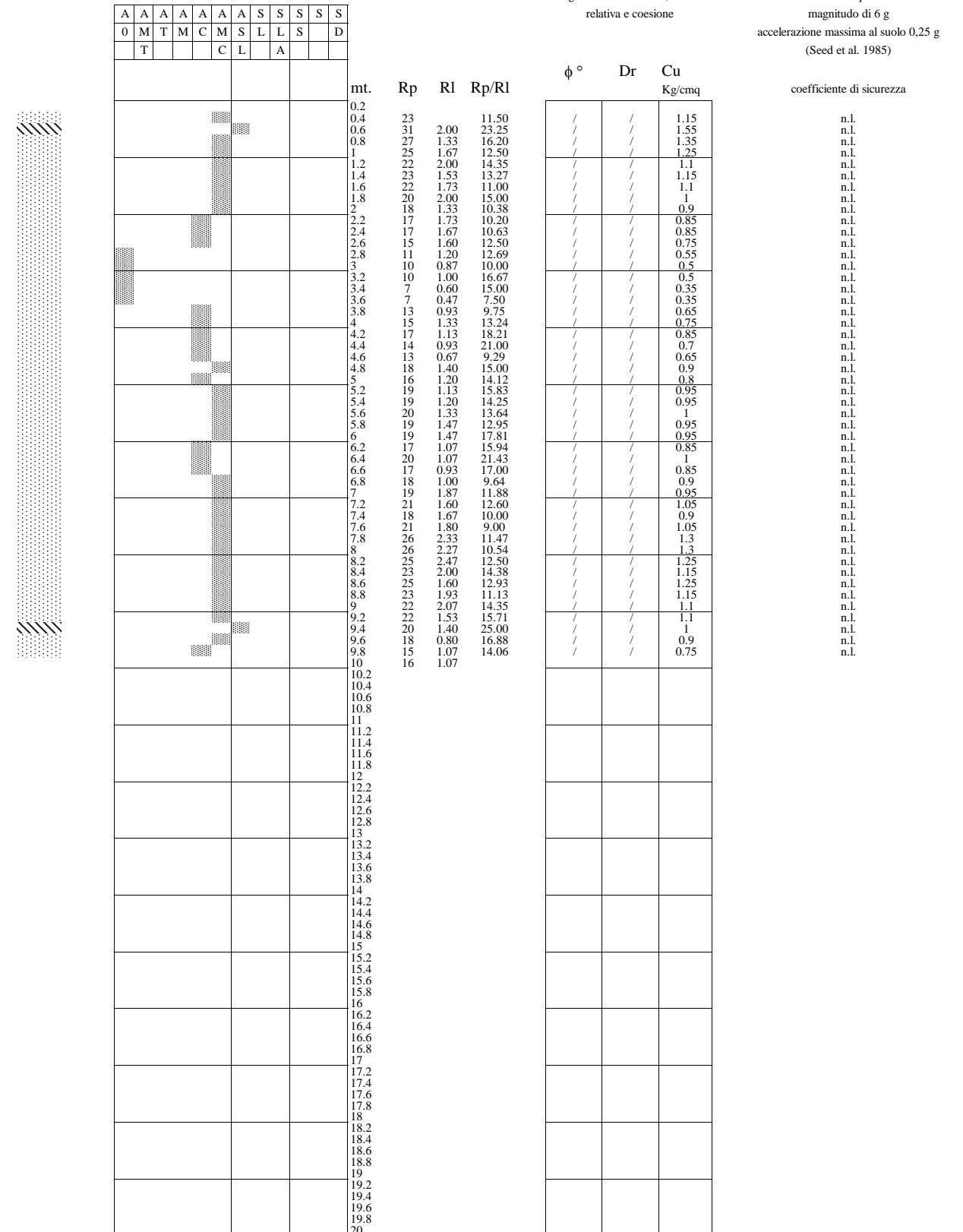
Prova n.: CPT1
 Cantiere: Bertinoro (FC) - Panighina, via Ponara
 Data: Aprile 2018

Quota inizio: piano campagna
 Liv.falda: -1,30 mt. dal p.c.
 Note:



Caratteristiche strumento: penetrometro statico semovente, 200kN spinta
 Punta meccanica tipo Begemann - manicotto laterale superficie 150 cmq

Classificazione orientativa dei terreni (Schmertmann - 1978)



argilla
 sabbia limoso argillosa
 sabbia

AO argilla organica e terreni misti; AMT argilla molto tenera;
 AT argilla tenera; AM argilla media; AC argilla compatta
 AMC argilla molto compatta; ASL argilla sabbiosa limosa;
 SL sabbia e limo; SLA sabbia limoso argillosa
 SS sabbia sciolta; S sabbia; SD sabbia densa

n.l. non liquefacibile



Case Foschini

Allevamento Bovino

Casa Bro

la Fossa
la Magnana

Casa di San
Giuseppe
Casa Agirelli

Casa Ricci
Casa Bolserra

Case Giunchi

Arla

scolo Bagallona

la Livona

iva Ortofrutticola

Macchine
Agricole

Case Viroli

scolo Ponara

Prati

Ferramenta

Cavallina

a Colombani

Case il Lago

Carrozzeria

Podere
Prati

255030

Metalmeccanica

255020

Arredamenti

Salumificio

Veicoli Industriali

lavorazione Sabbia e Ghiaia

la Ponara

Casa Benelli

Aziend

Podere
Carpentieri

Prati
del Lago

Madonna
del Lago

SS 9

SS 9

Podere
Pozzo

Allevamento
Avicolo

Zona Industriale
(Bertinoro)

Podere
Francescona

Podere Fienile

Castalunga

Poggio
di Sopra

la Panighina

Capocoll

Legenda

Province



Comuni



Griglia 10.000



