

COMUNE DI CERVIA
(Provincia di Ravenna)

P.P.I.P. per la costruzione di due edifici produttivi
da erigersi in zona Dc7 e De5 nell'ambito
del comparto artigianale e industriale
sito in località - "Montaletto"

RELAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA INTEGRATIVA

Bologna, Marzo 2014



Dr. Geol. Michele Dall'Olmo
O.G.E.R. n. 771
Dr. Geol. Monica De Luca

Dr. Geol. Monica De Luca - Dr. Geol. Michele Dall'Olmo - tel. 335.7110340

1. PREMESSA

Il presente lavoro viene redatto dietro richiesta di integrazioni inoltrata dalla Provincia di Ravenna a seguito del deposito assunto agli atti con P.G. 2014/003291.

L'oggetto inerisce al Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata da attuare sull'area artigianale e industriale sita in località "Montaletto", nel Comune di Cervia con la realizzazione di due edifici produttivi da erigersi sulle zone Dc7 e De5.

Gli approfondimenti hanno riguardato la campagna geognostica, la sismicità del sito, il rischio idraulico e la zonizzazione geotecnica.

La presente relazione si intende a completamento delle due precedenti redatte nel Maggio 2003 e Febbraio 2012 e a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

2. INDAGINE GEOGNOSTICA

Al fine di ottemperare al D.A.L. n°112/2007, sono state svolte 2 penetrometrie statiche (CPT), spinte fino alla profondità massima di – 20.00 m. dal piano di campagna.

Questi ultimi due sondaggi integrano e approfondiscono le terebrazioni svolte nel Maggio 2003, arrestate a – 10.00 m. dal piano campagna originario.

Anche in questo caso, nel grafico figurano:

- 1) La curva di resistenza alla punta "qc" che si riferisce ai valori della resistenza offerta dal terreno all'avanzamento della punta conica, che esprimono quindi i valori dei carichi di rottura dei materiali attraversati.
- 2) La curva di resistenza di attrito laterale "fs" che si riferisce alla resistenza di attrito locale misurata mediante il manicotto di frizione.
- 3) La curva "qc/fs" dalla quale si può risalire alla litologia dei terreni attraversati secondo la teoria del Begemann (1965), dell'A.G.I. (1977) e dello Schmertmann (1978).

CPT 1

da - 0.00 a - 0.80 m.	terreno della coltre vegetale e di riempimento
da - 0.80 a - 1.20 m.	argille e argille-limose con livelli scadenti (qc = 6 - 9 Kg/cm ²)
da - 1.20 a - 8.80 m.	argille-limose e limi-argillosi localmente sabbiosi (qc = 12 - 26 Kg/cm ²)
da - 8.80 a -10.80 m.	argille e argille-limose di discreta consistenza (qc = 27 - 37 Kg/cm ²).
da -10.80 a -15.80 m.	argille-limose e limi-argillosi, localmente sabbiosi (qc = 11 - 22 Kg/cm ²)
da -15.80 a -20.00 m.	argille limo-sabbiose di discreta consistenza (qc = 16 - 39 Kg/cm ²)

CPT 2

da - 0.00 a - 0.80 m.	terreno della coltre vegetale e di riempimento
da - 0.80 a - 9.60 m.	argille-limose e limi-argillosi localmente sabbiosi (qc = 11 - 23 Kg/cm ²)
da - 9.60 a -11.00 m.	argille e argille-limose di discreta consistenza (qc = 26 - 36 Kg/cm ²).
da -11.00 a -15.80 m.	argille-limose e limi-argillosi, localmente sabbiosi (qc = 10 - 25 Kg/cm ²)
da -15.80 a -20.00 m.	argille limo-sabbiose di discreta consistenza (qc = 19 - 46 Kg/cm ²)

Le due prove mostrano un discreta correlazione con i risultati delle penetrometrie precedenti.

L'interpretazione di tutti i sondaggi a disposizione è schematizzata nelle tre sezioni allegate, nelle quali vengono anche riportati gli intervalli di resistenza penetrometrica, per livelli omogenei di terreno.

L'ubicazione dei sondaggi, compresi gli otto svolti nel maggio 2003 e la prospezione sismica del Febbraio 2014, sono riportati, insieme alle elaborazioni di dettaglio a fondo testo.

Per quanto inerisce alla situazione idrogeologica si precisa che, al termine della presente campagna geognostica, come da aspettative, è stata individuata la prima falda sospesa, il cui livello si colloca fra -1.60 e -1.70 m. rispetto al piano campagna attuale.

Bisogna ricordare che le CPT svolte nel 2003 avevano quota zero riferita al p.d.c. pre-lavori, mentre per i due più recenti sondaggi bisogna considerare l'innalzamento con riporto del piano di campagna, al fine di arginare il rischio di allagamento (circa 50 – 60 cm).

Pertanto, alle ultime misure e ai fini del confronto, è necessario sottrarre lo spessore del riempimento (almeno 50 cm.).

Sono così stati ottenuti livelli piezometrici mediamente compresi fra – 1.10 e – 1.20 m., se riferiti al piano di campagna originario e, pertanto, del tutto confrontabili con la prima campagna di letture.

3. POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE SISMICA

In modo del tutto analogo a quello adottato per i controlli precedenti, è stata verificata per le due recenti CPT, la suscettibilità alla liquefazione dei terreni investigati.

Le due specifiche elaborazioni sono riportate nei fogli di calcolo allegati.

Dalla disamina dei risultati ottenuti è possibile constatare come i fattori di sicurezza siano superiori al coefficiente di sicurezza previsto, pari a 1,3; i valori minimi conseguiti si mantengono sempre al di sopra di 1,6, come per le verifiche precedentemente svolte.

Pertanto è possibile confermare che l'area interessata dall'intervento edilizio non denota una predisposizione alla liquefazione sismica.

Gli specifici fogli di calcolo sono riportati in allegato.

4. RISCHIO IDRAULICO DEL SITO

Per approfondire gli aspetti legati al rischio idraulico a cui è esposto il sito, si è fatto riferimento al Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino dei Fiumi Romagnoli.

Particolare riguardo è stato posto alla perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico (scala 1:25.000)- TAVV. 240 NE, Se – 241 NO, SO, da cui si evince che l'area in oggetto è esposta a potenziale allagamento e, pertanto, è soggetta all'articolo 6 delle Norme di Piano.

L'analisi deriva dall'esame della variante al titolo II – “Assetto della rete idrografica” – riferita alle tavole indicate sopra.

L'ambito d'interesse è suscettibile di allagamento per effetto delle piene del reticolo minore e di bonifica o, anche, di sormonto arginale a causa delle piene dei corsi principali con tempo di ritorno inferiore ai 200 anni.

Per mitigare il rischio di esposizione di queste aree, la realizzazione di nuovi manufatti e sottoservizi, deve essere subordinata alla riduzione della vulnerabilità.

A tal fine, l'Autorità di Bacino ha definito (20/10/13) i tiranti idrici di riferimento, fornendo, nel contempo, indicazioni, accorgimenti e livelli di cautela da adottare.

L'obiettivo da parte dell'ente di riferimento, in relazione agli strumenti urbanistici, è chiaramente quello di limitare e, se possibile, evitare l'esposizione di beni e, ancor più, di persone, al rischio di esondazione.

Ulteriori informazioni di carattere idrologico, idraulico o topografico possono comportare, da parte dell'Autorità di Bacino, modifiche delle perimetrazioni attualmente approvate e disponibili.

Restringendo il campo al sito in esame e in merito a tale norma, la committenza ha già da tempo provveduto a richiedere (e ottenere) regolare autorizzazione e realizzare così un rilevato, costituito da materiale inerte, dello spessore medio di 50-60 cm.

Ciò, al fine di innalzare il piano di campagna originario, potenzialmente suscettibile di allagamenti e esondazione e ridurre, quindi il rischio di esposizione.

5. CARTA DELLA ZONIZZAZIONE GEOTECNICA

Sulla scorta delle penetrometrie, sono state elaborate tre sezioni geologiche schematiche che riportano gli intervalli di valori della resistenza di punta (qc).

Sulla base di queste stesse è stata sviluppata una carta che riporta la zonizzazione geotecnica dei terreni investigati.

Sulla scorta delle sezioni elaborate, vengono riportati, per livelli omogenei, quote e valori medi della resistenza di punta:

0.00 – 0.80 m. da p.d.c.	----
- 0.80 – 8.50 m. da p.d.c.	qc = 10 -30 Kg/cm ²
- 8.50 –11.00 m. da p.d.c.	qc = 25 -35 Kg/cm ²
-11.00 –15.80 m. da p.d.c.	qc = 10 -20 Kg/cm ²
-15.80 20.00 m. da p.d.c.	qc = 16 -40 Kg/cm ²

Gli elaborati di dettaglio sono riportati in allegato.

6. ANALISI SISMICA DI II° LIVELLO

Nel presente paragrafo viene fornita l'analisi di secondo livello di approfondimento come prescritto dalla Delibera dell'Assemblea Legislativa della Regione Emilia-Romagna n° 112 del 02/05/2007.

L'area coinvolta dal Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata, ai sensi della D.A.L., si colloca nell'ambito denominato COSTA 3, caratterizzato da un profilo stratigrafico ascrivibile ad alternanze, potenti anche decine di metri, di sabbie e peliti con intercalazioni di lenti e orizzonti di ghiaie (spessori fino a 20.00 m.), sabbie costiere superficiali (spessori fino a 10.00 m.) e substrato profondo (> 100 m. da piano campagna).

Nell'analisi semplificata di secondo livello, nell'ambito sopra identificato, i Fattori di Amplificazione (F.A.) richiesti vengono calcolati a partire dalla determinazione della velocità equivalente delle onde di taglio (S) nei primi 30 metri di profondità dal p.c., con la formula a seguire:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{v_i}}$$

Dove:

- h_i = spessore in metri dello strato i -esimo (fino alla profondità di 30 m. da p.c.)
- v_i = velocità in m/s nello strato i -esimo fino alla profondità di 30 m. da p.c.

Nella tabella sottostante vengono riepilogati i valori di V_{s30} ottenuti dalla prova geofisica svolta nel Febbraio 2012

Identificazione	V_{s30}	Categoria sottosuolo NTC208
Profilo sismico	195 m7s	C

Alla luce del contesto geologico a cui è ascrivibile il sito in esame e dei risultati ottenuti con la prospezione geofisica, questo può essere considerato, nel complesso, soggetto ai Fattori di Amplificazione riportati nelle seguenti tabelle:

F.A. P.G.A.	(Pick Ground Acceleration)
V_{s30}	195
F.A.	1.8

F.A.	Intensità spettrale $0.1 \text{ s} < T_o < 0.5 \text{ s}$
V_{s30}	195
F.A.	2.2

F.A.	Intensità spettrale $0.5 \text{ s} < T_o < 1.0 \text{ s}$
V_{s30}	195
F.A.	2.5

Infine, per quanto inerisce agli effetti topografici, è possibile affermare la loro trascurabilità dal momento che la morfologia del sito è pressoché pianeggiante. Pertanto il coefficiente di amplificazione topografico (S_T) è imposto pari a 1.

7. VALORE DELLE FREQUENZE PROPRIE DEI TERRENI DI FONDAZIONE

L'analisi delle frequenze di risonanza naturali del sito investigato, eseguita nel Febbraio 2012, mediante tecnica HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio; Tromografo digitale modello Tromino Engy), non ha evidenziato la presenza di significative amplificazioni locali del moto del suolo per risonanza stratigrafica. Ciò in tutto l'intervallo di frequenze analizzato, compreso fra 0.1 e 64 Hz.

Escludendo frequenze maggiori di 20-30 Hz, rappresentative del primo metro circa dal piano campagna, la curva sperimentale HVSR, ottenuta con la registrazione in situ del microtremore sismico ambientale, appare caratterizzata solo da deboli irregolarità e modeste deviazioni dalla planarità legate alla presenza di stratificazioni nel sottosuolo a contrasto d'impedenza molto basso.

Una debole amplificazione locale del moto del suolo è stata registrata a frequenze molto basse, dell'ordine di 0.2-0.3 Hz (picco H/V molto basso).

La curva HVSR registrata a Febbraio 2012 è riportata in allegato.

Bologna, Marzo 2014



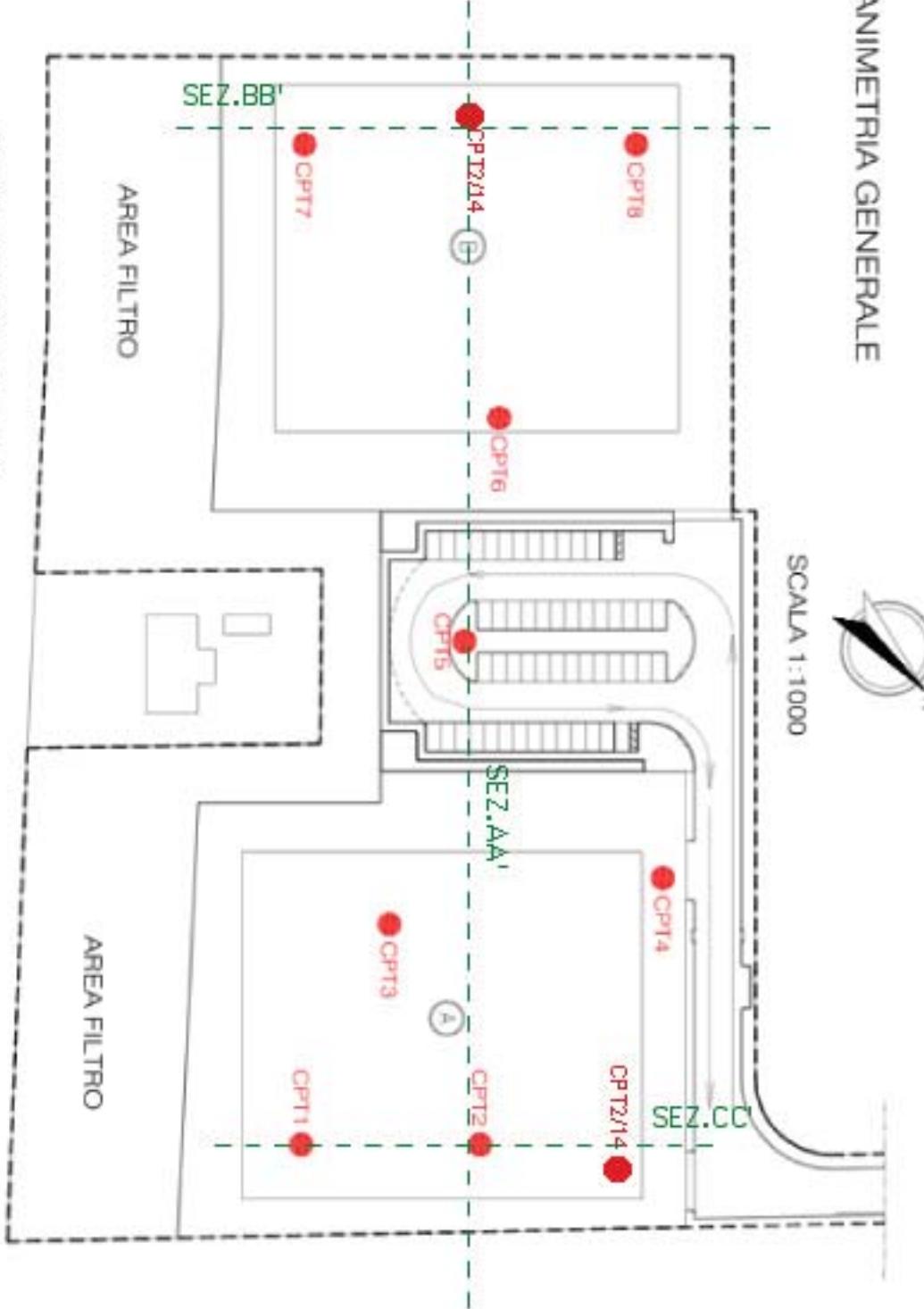
Dr. Geol. Michele Dall'Olmo

O.G.E.R. 771

Dr. Geol. Monica De Luca

PLANIMETRIA GENERALE

SCALA 1:1000



ubicazione penetrometrie statiche (CPT)

TRACCIA DELLE SEZIONI GEOLOGICHE

STRADA STATALE n. 71 bis

RAPPORTO DI PROVA PENETROMETRICA STATICÀ

Committente: Sant'Andrea S.r.l.

Cantiere: Carvia (RA)

Località: Montaleotto

Caratteristiche Strumentali DEEP DRILL

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica (mm)	35,7
Angolo di apertura punta (%)	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	20

OPERATORE
Alessandro Zanna

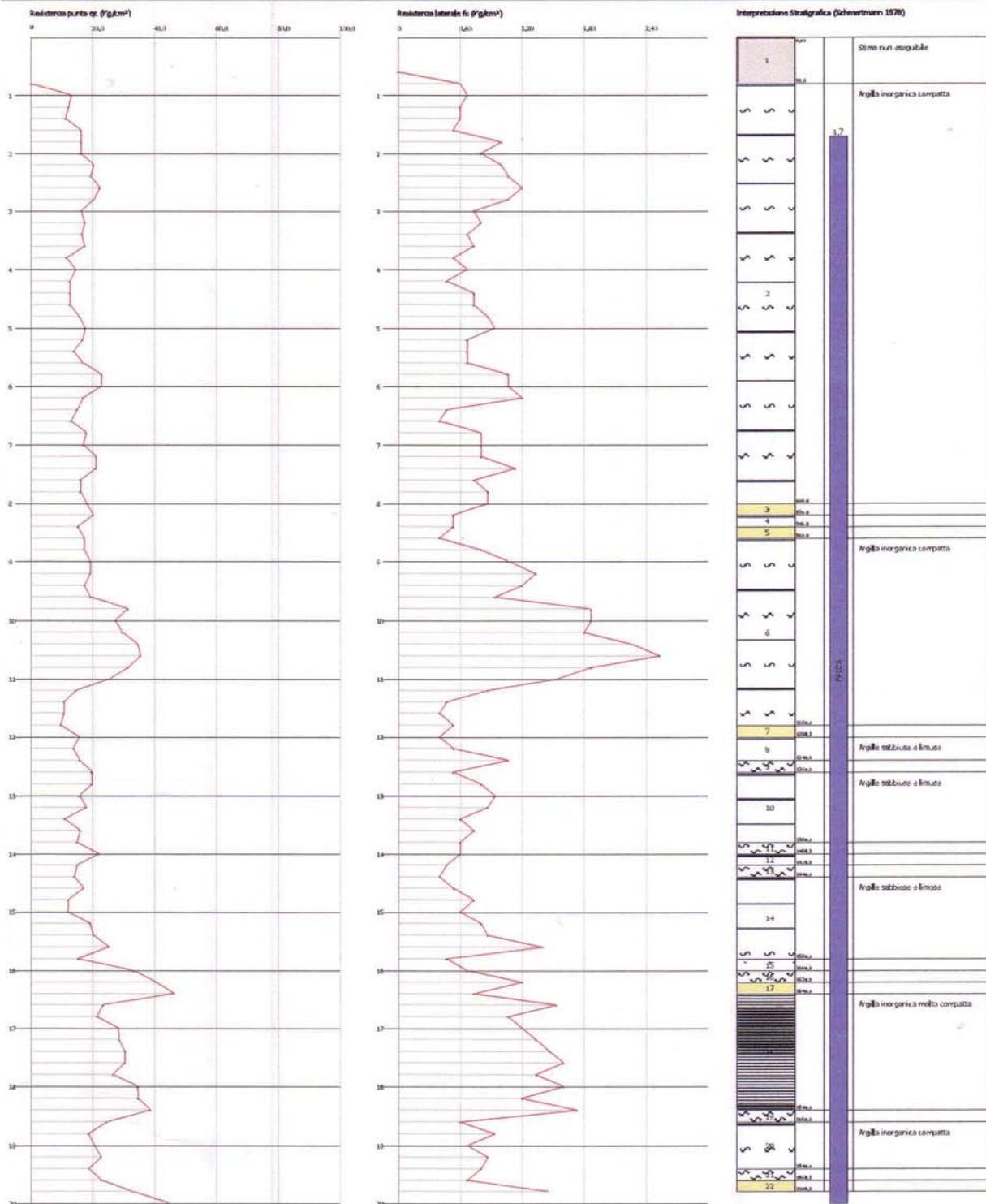
RESPONSABILE
Michele Dall'Olmo

Probe CPT - Cone Penetration CPT01-14
Strumento utilizzato... DEEP DRILL
Diagramma Resistenze qc fs

Committente: San'Andrea Srl,
Città: Coriano (RA)
Località: Montebello

Data: 07/03/2014

Scala 1:100



PROVA ...CPT01-14

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda

DEEP DRILL
 06/03/2014
 20,00 mt
 1,70 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx 100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,60	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,80	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	
1,00	6,5	11,0	13,138	0,6667	19,71	5,07
1,20	6,0	11,0	12,276	0,6	20,46	4,89
1,40	5,5	10,0	11,276	0,6	18,79	5,32
1,60	8,0	12,5	16,276	0,5333	30,52	3,28
1,80	8,0	12,0	16,276	1,0	16,28	6,14
2,00	8,0	15,5	16,276	0,8	20,35	4,92
2,20	10,0	16,0	20,414	1,0	20,41	4,9
2,40	9,5	17,0	19,414	1,0667	18,2	5,49
2,60	11,0	19,0	22,414	1,2	18,68	5,35
2,80	10,0	19,0	20,414	1,0667	19,14	5,23
3,00	8,0	16,0	16,414	0,7333	22,38	4,47
3,20	8,5	14,0	17,552	0,8	21,94	4,56
3,40	8,0	14,0	16,552	0,6667	24,83	4,03
3,60	8,5	13,5	17,552	0,7333	23,94	4,18
3,80	5,5	11,0	11,552	0,5333	21,66	4,62
4,00	7,0	11,0	14,552	0,6667	21,83	4,58
4,20	6,0	11,0	12,69	0,4667	27,19	3,68
4,40	6,0	9,5	12,69	0,7333	17,31	5,78
4,60	6,0	11,5	12,69	0,7333	17,31	5,78
4,80	7,5	13,0	15,69	0,8667	18,1	5,52
5,00	8,5	15,0	17,69	0,9333	18,95	5,28
5,20	8,0	15,0	16,828	0,6667	25,24	3,96
5,40	6,5	11,5	13,828	0,6667	20,74	4,82
5,60	8,0	13,0	16,828	0,6667	25,24	3,96
5,80	11,0	16,0	22,828	1,0667	21,4	4,67
6,00	11,0	19,0	22,828	1,0667	21,4	4,67
6,20	8,0	16,0	16,966	1,2	14,14	7,07
6,40	7,0	16,0	14,966	0,4667	32,07	3,12
6,60	6,0	9,5	12,966	0,4	32,42	3,08
6,80	8,5	11,5	17,966	0,8	22,46	4,45
7,00	8,0	14,0	16,966	0,8	21,21	4,72
7,20	10,0	16,0	21,104	0,8	26,38	3,79
7,40	10,0	16,0	21,104	1,1333	18,62	5,37
7,60	7,5	16,0	16,104	0,7333	21,96	4,55
7,80	7,5	13,0	16,104	0,8667	18,58	5,38
8,00	8,5	15,0	18,104	0,8667	20,89	4,79
8,20	9,5	16,0	20,242	0,5333	37,96	2,63
8,40	7,0	11,0	15,242	0,5333	28,58	3,5
8,60	8,0	12,0	17,242	0,4	43,11	2,32
8,80	8,0	11,0	17,242	0,8	21,55	4,64
9,00	9,0	15,0	19,242	1,0667	18,04	5,54
9,20	9,0	17,0	19,38	1,3333	14,54	6,88
9,40	8,0	18,0	17,38	1,2	14,48	6,9
9,60	9,0	18,0	19,38	0,9333	20,77	4,82
9,80	15,0	22,0	31,38	1,8667	16,81	5,95
10,00	13,0	27,0	27,38	1,8667	14,67	6,82
10,20	14,0	28,0	29,518	1,8	16,4	6,1
10,40	16,5	30,0	34,518	2,2667	15,23	6,57
10,60	17,0	34,0	35,518	2,5333	14,02	7,13
10,80	15,0	34,0	31,518	1,8667	16,88	5,92
11,00	12,0	26,0	25,518	1,5333	16,64	6,01
11,20	6,5	18,0	14,656	0,8667	16,91	5,91
11,40	4,5	11,0	10,656	0,4667	22,83	4,38

11,60	4,5	8,0	10,656	0,4	26,64	3,75
11,80	4,0	7,0	9,656	0,5333	18,11	5,52
12,00	7,0	11,0	15,656	0,4	39,14	2,55
12,20	6,0	9,0	13,794	0,5333	25,87	3,87
12,40	7,0	11,0	15,794	1,0667	14,81	6,75
12,60	9,0	17,0	19,794	0,5333	37,12	2,69
12,80	9,0	13,0	19,794	0,8	24,74	4,04
13,00	7,0	13,0	15,794	0,9333	16,92	5,91
13,20	8,0	15,0	17,932	0,8667	20,69	4,83
13,40	4,5	11,0	10,932	0,6	18,22	5,49
13,60	7,0	11,5	15,932	0,7333	21,73	4,6
13,80	6,5	12,0	14,932	0,6	24,89	4,02
14,00	10,0	14,5	21,932	0,6	36,55	2,74
14,20	6,5	11,0	15,07	0,4667	32,29	3,1
14,40	6,0	9,5	14,07	0,4	35,18	2,84
14,60	7,5	10,5	17,07	0,5333	32,01	3,12
14,80	5,0	9,0	12,07	0,7333	16,46	6,08
15,00	5,0	10,5	12,07	0,6	20,12	4,97
15,20	8,5	13,0	19,208	0,8	24,01	4,16
15,40	9,0	15,0	20,208	0,8667	23,32	4,29
15,60	11,5	18,0	25,208	1,4	18,01	5,55
15,80	6,5	17,0	15,208	0,4667	32,59	3,07
16,00	15,5	19,0	33,208	0,6667	49,81	2,01
16,20	19,0	24,0	40,346	1,2	33,62	2,97
16,40	22,0	31,0	46,346	0,7333	63,2	1,58
16,60	10,5	16,0	23,346	1,5333	15,23	6,57
16,80	9,5	21,0	21,346	1,0667	20,01	5,0
17,00	13,0	21,0	28,346	1,2	23,62	4,23
17,20	13,0	22,0	28,484	1,3333	21,36	4,68
17,40	14,0	24,0	30,484	1,4667	20,78	4,81
17,60	14,0	25,0	30,484	1,6	19,05	5,25
17,80	12,0	24,0	26,484	1,3333	19,86	5,03
18,00	16,0	26,0	34,484	1,6	21,55	4,64
18,20	16,0	28,0	34,622	1,2	28,85	3,47
18,40	18,0	27,0	38,622	1,7333	22,28	4,49
18,60	11,0	24,0	24,622	0,6	41,04	2,44
18,80	8,0	12,5	18,622	0,9333	19,95	5,01
19,00	9,0	16,0	20,622	0,6667	30,93	3,23
19,20	10,0	15,0	22,76	0,8667	26,26	3,81
19,40	8,0	14,5	18,76	0,8	23,45	4,26
19,60	10,0	16,0	22,76	0,6667	34,14	2,93
19,80	15,0	20,0	32,76	1,4667	22,34	4,48
20,00	21,0	32,0	44,76	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,80	0,0	0,0	0,0		Stima non eseguibile
8,00	16,6469	0,7945	1,93	Coesivo	Argilla inorganica compatta
8,20	20,242	0,5333	1,97	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8,40	15,242	0,5333	1,92	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,60	17,242	0,4	1,94	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
11,80	22,0999	1,3333	1,97	Coesivo	Argilla inorganica compatta
12,00	15,656	0,4	1,92	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
12,40	14,794	0,8	1,91	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
12,60	19,794	0,5333	1,96	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
13,80	15,886	0,7556	1,92	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
14,00	21,932	0,6	1,98	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose -

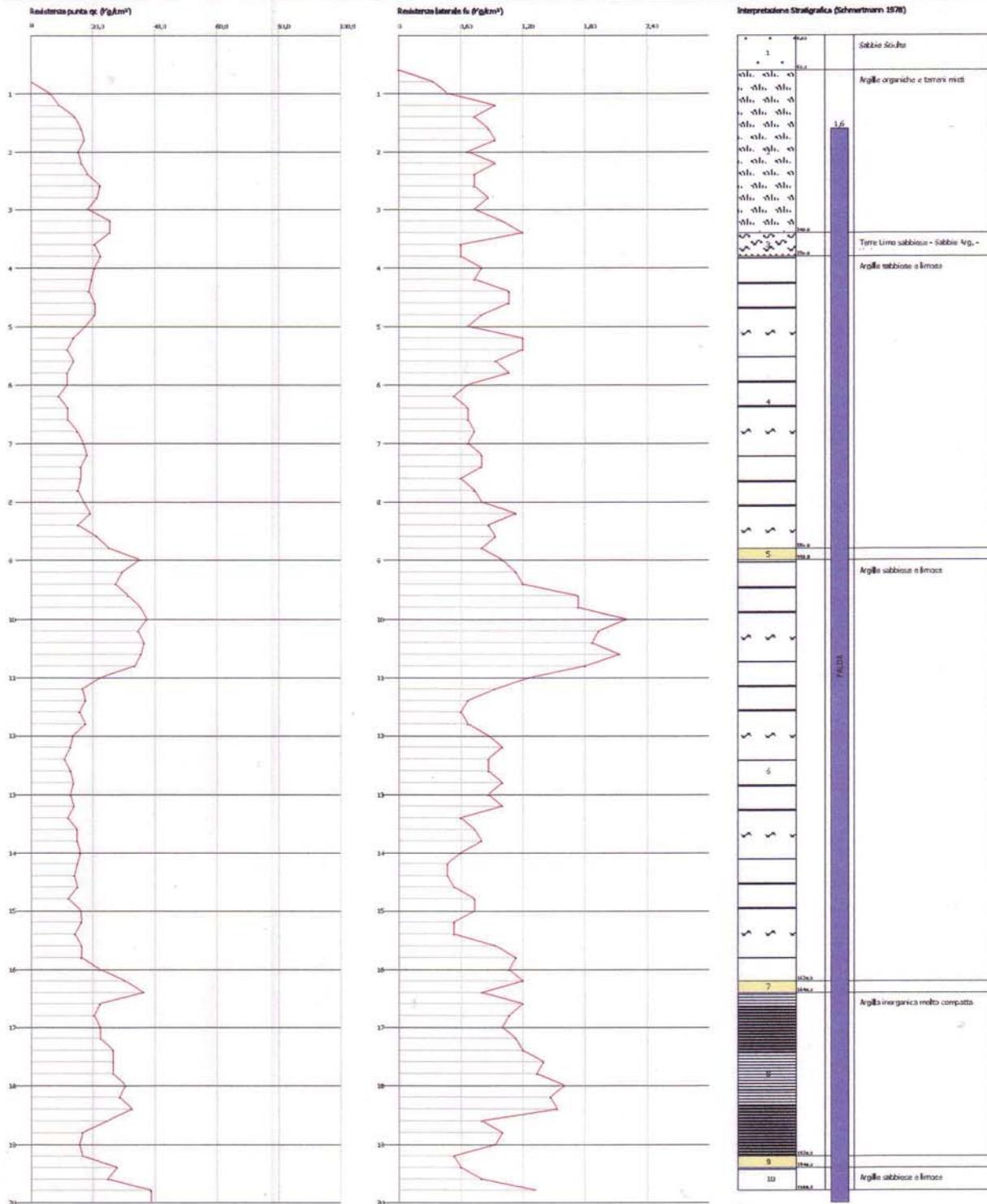
					Sabbie Arg. - Limi
14,20	15,07	0,4667	1,91	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
14,40	14,07	0,4	1,89	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
15,80	17,2917	0,7714	1,93	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
16,00	33,208	0,6667	1,9	Incoerente	Sabbie
16,20	40,346	1,2	2,08	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
16,40	46,346	0,7333	1,9	Incoerente	Sabbie
18,40	29,6702	1,4067	2,03	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
18,60	24,622	0,6	1,99	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19,40	20,191	0,8167	1,96	Coesivo	Argilla inorganica compatta
19,60	22,76	0,6667	1,98	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19,80	32,76	1,4667	2,05	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose

Probe CPT - Cone Penetration CPT02-14
Strumento utilizzato... DEEP DRILL
Diagramma Resistenze qc fs

Committente Sanc'Andrea S.r.l.
Cantier: Caris (PA)
Località: Montalchetto

Date : 17/10/2014

Sesión 2-2-2



PROVA ...CPT02-14

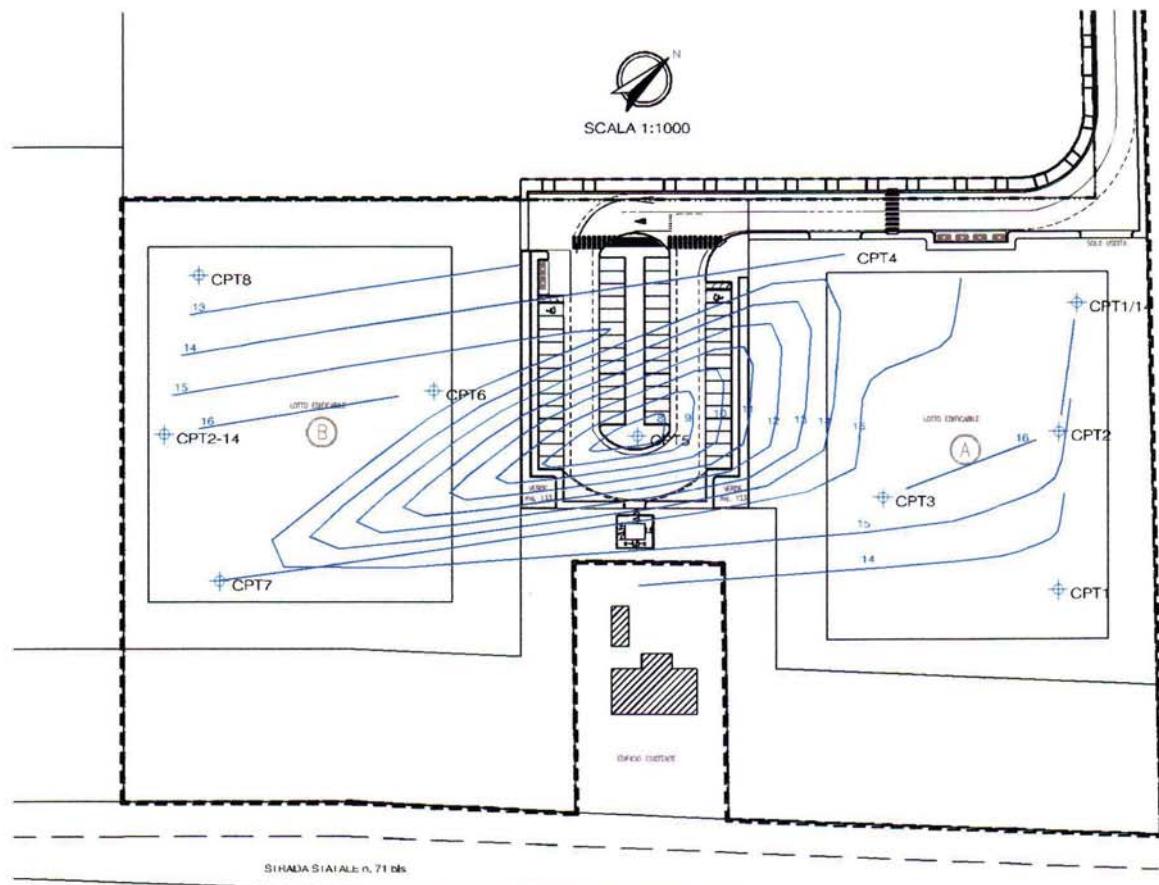
Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda

DEEP DRILL
 07/03/2014
 20,00 mt
 1,60 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,138	0,0		0,0
0,40	0,0	0,0	0,138	0,0		0,0
0,60	0,0	0,0	0,138	0,0		0,0
0,80	0,0	0,0	0,138	0,333	0,41	241,3
1,00	3,0	5,5	6,138	0,467	13,14	7,61
1,20	4,5	8,0	9,276	0,933	9,94	10,06
1,40	7,0	14,0	14,276	0,733	19,48	5,13
1,60	8,0	13,5	16,276	0,867	18,77	5,33
1,80	8,5	15,0	17,276	0,933	18,52	5,4
2,00	7,5	14,5	15,276	0,667	22,9	4,37
2,20	8,0	13,0	16,414	0,933	17,59	5,68
2,40	9,0	16,0	18,414	0,733	25,12	3,98
2,60	11,0	16,5	22,414	0,733	30,58	3,27
2,80	10,5	16,0	21,414	0,867	24,7	4,05
3,00	9,0	15,5	18,414	0,733	25,12	3,98
3,20	12,5	18,0	25,552	1,0	25,55	3,91
3,40	12,5	20,0	25,552	1,2	21,29	4,7
3,60	10,0	19,0	20,552	0,6	34,25	2,92
3,80	11,0	15,5	22,552	0,6	37,59	2,66
4,00	10,0	14,5	20,552	0,8	25,69	3,89
4,20	9,5	15,5	19,69	0,733	26,86	3,72
4,40	9,0	14,5	18,69	1,067	17,52	5,71
4,60	10,0	18,0	20,69	1,067	19,39	5,16
4,80	10,0	18,0	20,69	0,8	25,86	3,87
5,00	8,5	14,5	17,69	0,667	26,52	3,77
5,20	6,5	11,5	13,828	1,2	11,52	8,68
5,40	5,5	14,5	11,828	1,2	9,86	10,15
5,60	6,5	15,5	13,828	0,933	14,82	6,75
5,80	5,5	12,5	11,828	1,067	11,09	9,02
6,00	5,5	13,5	11,828	0,667	17,73	5,64
6,20	4,0	9,0	8,966	0,533	16,82	5,94
6,40	5,5	9,5	11,966	0,667	17,94	5,57
6,60	5,5	10,5	11,966	0,667	17,94	5,57
6,80	7,0	12,0	14,966	0,733	20,42	4,9
7,00	8,0	13,5	16,966	0,667	25,44	3,93
7,20	8,5	13,5	18,104	0,8	22,63	4,42
7,40	7,5	13,5	16,104	0,8	20,13	4,97
7,60	7,5	13,5	16,104	0,6	26,84	3,73
7,80	7,0	11,5	15,104	0,733	20,61	4,85
8,00	8,0	13,5	17,104	0,8	21,38	4,68
8,20	9,0	15,0	19,242	1,133	16,98	5,89
8,40	7,0	15,5	15,242	0,867	17,58	5,69
8,60	10,0	16,5	21,242	0,933	22,77	4,39
8,80	12,0	19,0	25,242	0,8	31,55	3,17
9,00	17,0	23,0	35,242	1,0	35,24	2,84
9,20	14,0	21,5	29,38	1,133	25,93	3,86
9,40	13,0	21,5	27,38	1,2	22,82	4,38
9,60	15,0	24,0	31,38	1,733	18,11	5,52
9,80	17,0	30,0	35,38	1,733	20,42	4,9
10,00	18,0	31,0	37,38	2,2	16,99	5,89
10,20	16,5	33,0	34,518	1,933	17,86	5,6
10,40	17,5	32,0	36,518	1,867	19,56	5,11
10,60	17,0	31,0	35,518	2,133	16,65	6,01
10,80	16,0	32,0	33,518	1,8	18,62	5,37
11,00	10,5	24,0	22,518	1,267	17,77	5,63
11,20	7,5	17,0	16,656	0,933	17,85	5,6
11,40	8,0	15,0	17,656	0,667	26,47	3,78

11,60	7,0	12,0	15,656	0,6	26,09	3,83
11,80	8,0	12,5	17,656	0,667	26,47	3,78
12,00	6,0	11,0	13,656	0,867	15,75	6,35
12,20	5,5	12,0	12,794	1,0	12,79	7,82
12,40	4,5	12,0	10,794	0,867	12,45	8,03
12,60	5,5	12,0	12,794	0,867	14,76	6,78
12,80	6,0	12,5	13,794	1,0	13,79	7,25
13,00	5,5	13,0	12,794	0,867	14,76	6,78
13,20	6,0	12,5	13,932	1,0	13,93	7,18
13,40	5,0	12,5	11,932	0,6	19,89	5,03
13,60	6,5	11,0	14,932	0,733	20,37	4,91
13,80	6,5	12,0	14,932	0,8	18,67	5,36
14,00	7,0	13,0	15,932	0,6	26,55	3,77
14,20	6,5	11,0	15,07	0,467	32,27	3,1
14,40	6,0	9,5	14,07	0,467	30,13	3,32
14,60	6,5	10,0	15,07	0,533	28,27	3,54
14,80	5,0	9,0	12,07	0,733	16,47	6,07
15,00	7,0	12,5	16,07	0,733	21,92	4,56
15,20	7,0	12,5	16,208	0,533	30,41	3,29
15,40	6,0	10,0	14,208	0,533	26,66	3,75
15,60	7,0	11,0	16,208	0,933	17,37	5,76
15,80	7,0	14,0	16,208	1,133	14,31	6,99
16,00	10,0	18,5	22,208	1,067	20,81	4,8
16,20	14,0	22,0	30,346	1,2	25,29	3,95
16,40	17,0	26,0	36,346	0,8	45,43	2,2
16,60	10,0	16,0	22,346	1,2	18,62	5,37
16,80	9,0	18,0	20,346	1,067	19,07	5,24
17,00	10,0	18,0	22,346	1,0	22,35	4,48
17,20	10,0	17,5	22,484	1,133	19,84	5,04
17,40	12,0	20,5	26,484	1,2	22,07	4,53
17,60	12,0	21,0	26,484	1,4	18,92	5,29
17,80	12,0	22,5	26,484	1,333	19,87	5,03
18,00	14,0	24,0	30,484	1,6	19,05	5,25
18,20	13,0	25,0	28,622	1,467	19,51	5,13
18,40	15,0	26,0	32,622	1,533	21,28	4,7
18,60	11,0	22,5	24,622	0,8	30,78	3,25
18,80	7,0	13,0	16,622	1,0	16,62	6,02
19,00	6,5	14,0	15,622	0,933	16,74	5,97
19,20	7,0	14,0	16,76	0,533	31,44	3,18
19,40	12,5	16,5	27,76	0,6	46,27	2,16
19,60	11,0	15,5	24,76	0,8	30,95	3,23
19,80	18,0	24,0	38,76	1,333	29,08	3,44
20,00	18,0	28,0	38,76	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,60	0,0	0,0	0,0	Incoerente	Sabbie Sciolte
3,40	17,4379	0,8307	1,94	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
3,80	21,552	0,6	1,98	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8,80	16,3784	0,8374	1,93	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,00	35,242	1,0	2,06	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
16,20	20,1982	1,0389	1,95	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
16,40	36,346	0,8	2,07	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19,20	23,7377	1,1571	1,98	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
19,40	27,76	0,6	2,02	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
19,80	31,76	1,0665	2,04	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose



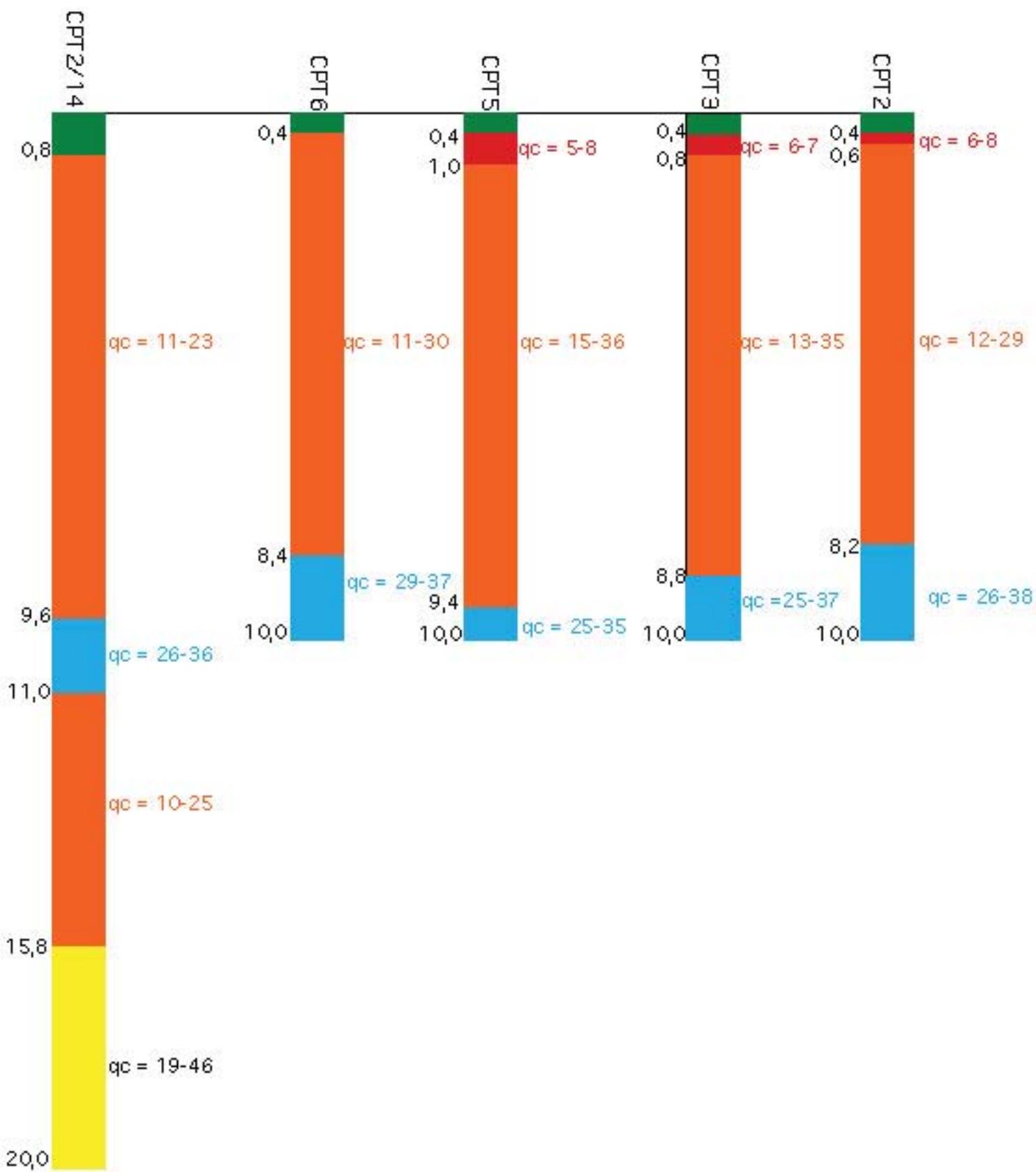
Valori medi di Q_c (kg/cm²) alla quota di imposta delle fondazioni (-1,60 m da p.c.)

Legenda

- terreno vegetale/riporto
- argilla e argilla-limosa con livelli scadenti
- argille-limose e limi-argillosi localmente sabbiosi
- argille e argille-limose di discreta consistenza
- argille limo-sabbirose e limi argilloso-sabbiosi di discreta consistenza

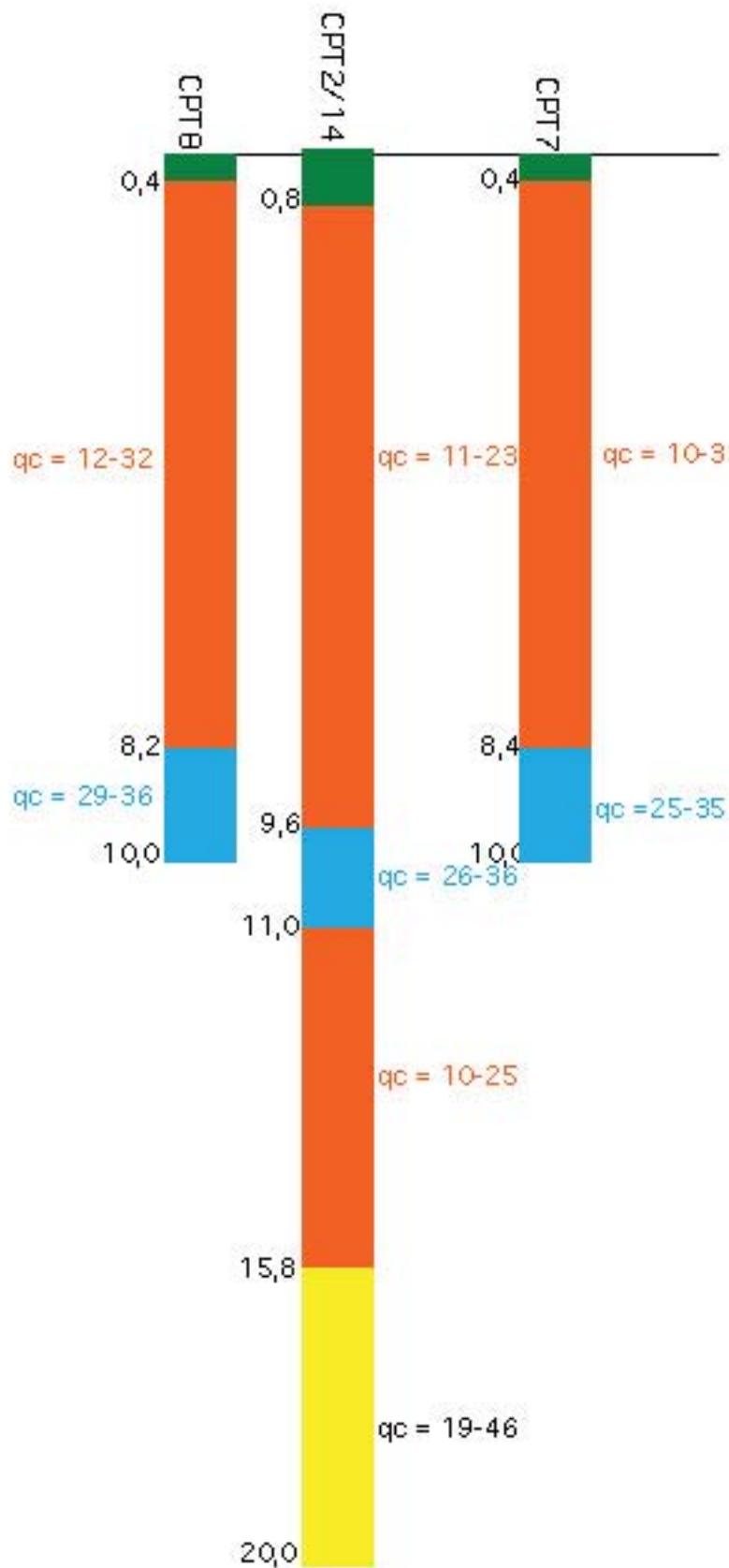
Scala verticale 1:100
Scala orizzontale 1:1.000

SEZIONE AA'



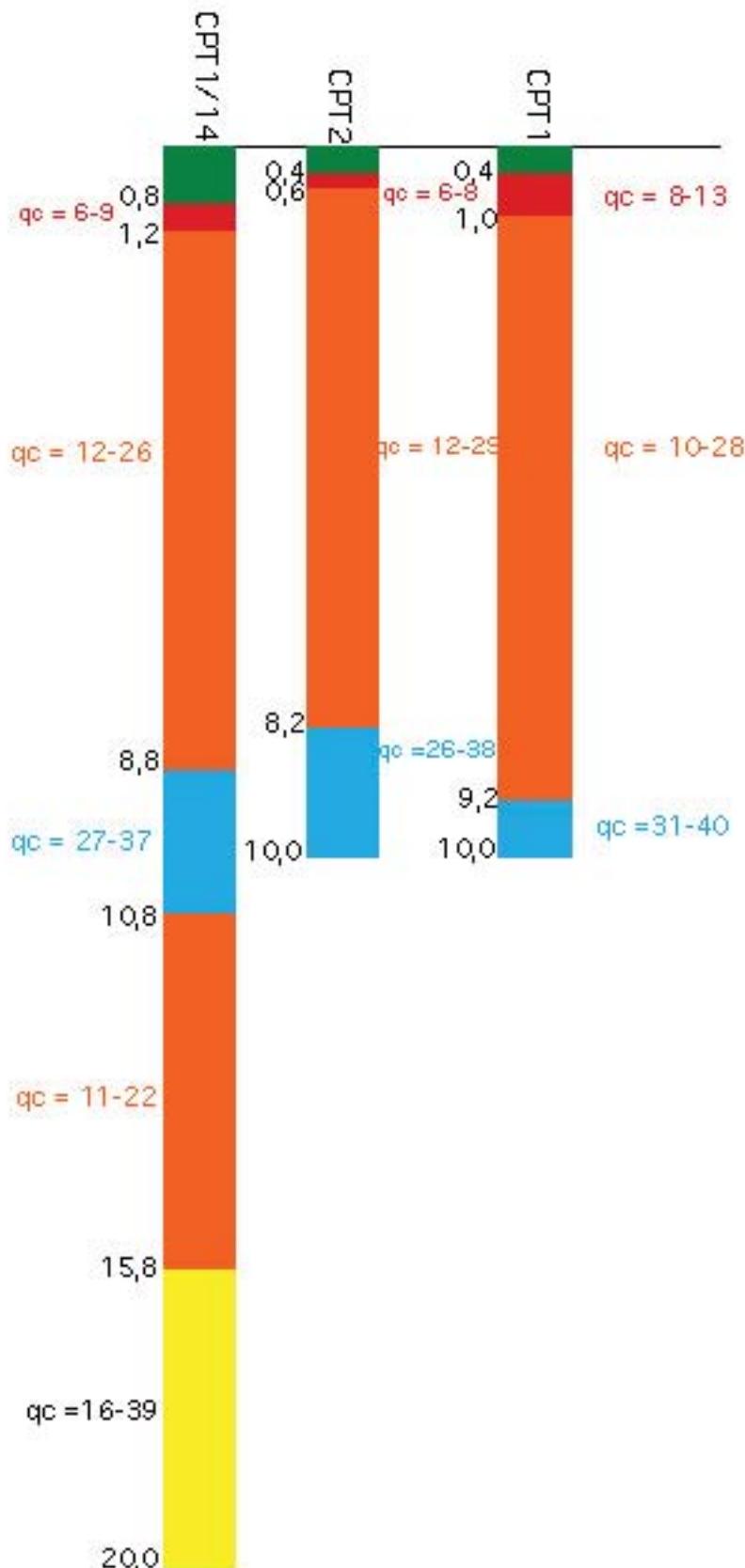
* qc espressa in Kg/cmq

SEZIONE BB'



* qc espressa in Kg/cmq

SEZIONE CC'



* qc espressa in Kg/cmq

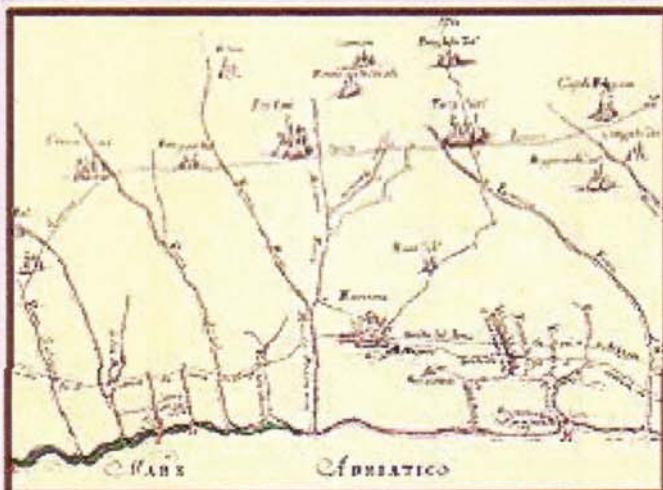


Regione Emilia-Romagna

Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli

PIANO STRALCIO PER IL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Variante al Titolo II "Assetto della rete idrografica"

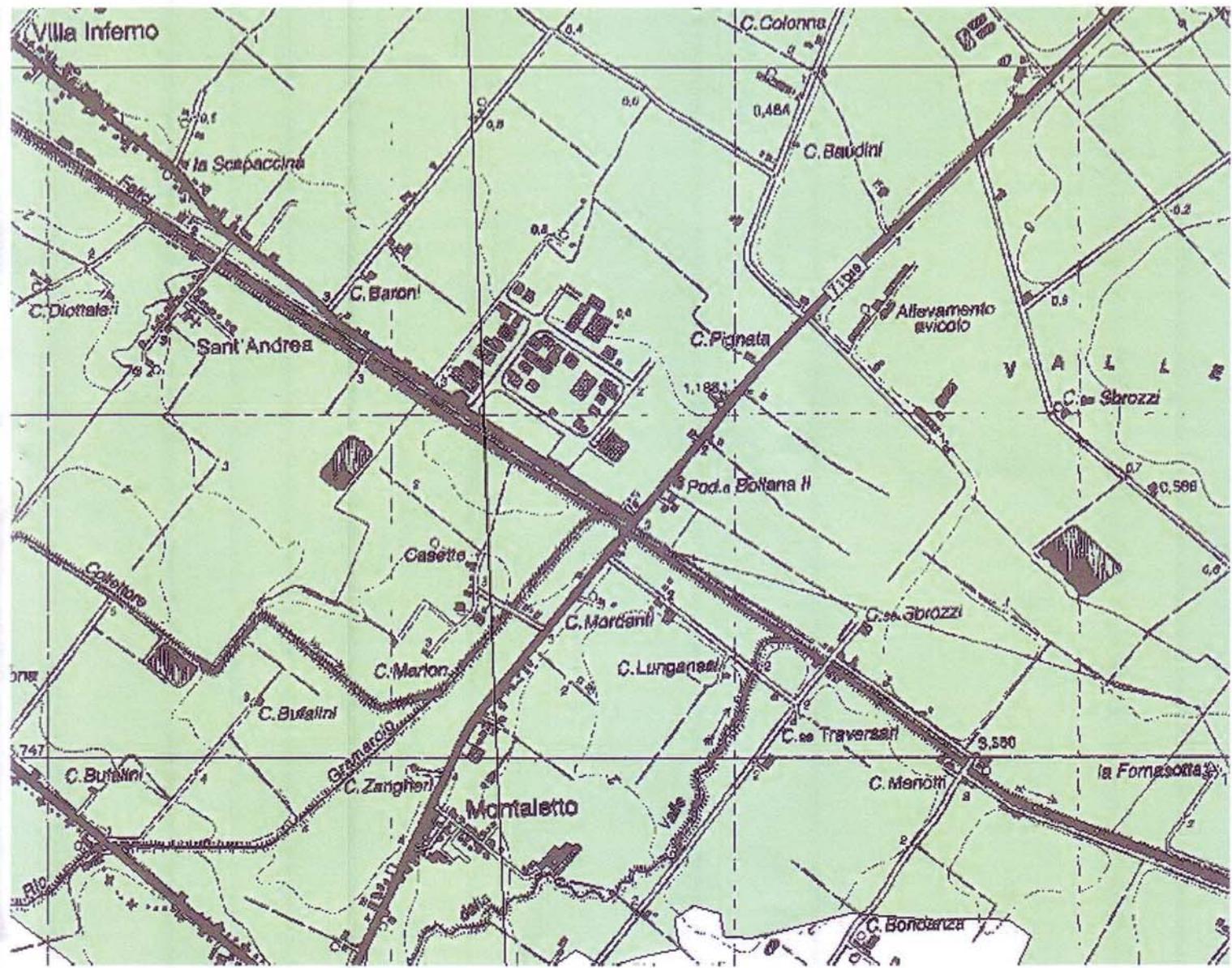


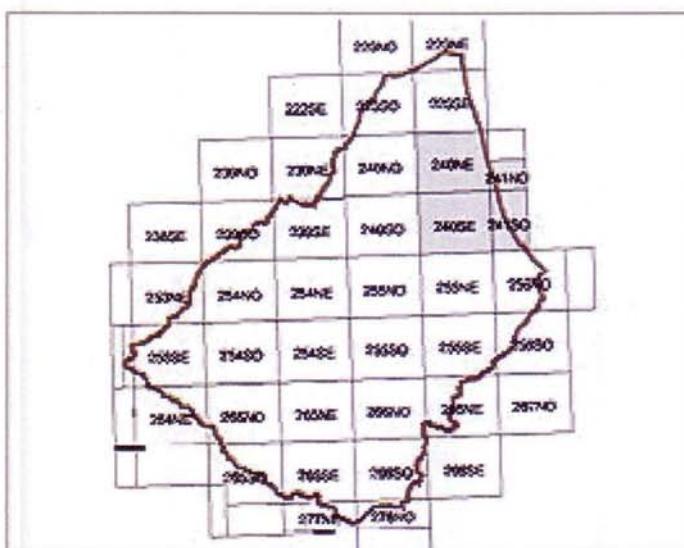
PERIMETRAZIONE AREE A RISCHIO IDROGEOLOGICO

Scala 1:25000

TAVV. 240 NE - 240 SE - 241 NO - 241 SO

*Adottato dal Comitato Istituzionale con delibera n. 22 del 16 novembre 2011
Approvata con Delibera Giunta Regionale n. 1877 del 19 dicembre 2011*





Aree a rischio idrogeologico

Titolo II - "Assetto della rete idrografica"

- [Dark Blue] Art. 2 ter - olivo
- [Light Blue] Art. 3 - aree ad elevata probabilità di esondazione
- [Purple] Art. 4 - aree a moderata probabilità di esondazione
- [Green] Art. 6 - aree di potenziale allagamento
- [Red] Art. 10 - distanze di rispetto dai corpi arginali

Titolo III - "Aree a rischio di frane" (invariato)

- [White Box] Imitate Unità Idromorfologiche Elementari
- [Yellow] Art. 13 - R1 (rischio moderato)
- [Orange] Art. 13 - R2 (rischio medio)
- [Pink] Art. 13 - R3 (rischio elevato)
- [Red] Art. 13 - R4 (rischio molto elevato)

Sono soppressi dalla presente variante gli articoli:
 Art.3 comma 8, Art.3 comma 1 lettera b, Art.3 comma 1 lettera a,
 Art.4 comma 3, Art.4 comma 2, Art.5 - aree a bassa probabilità di esondazione.

Inquadramento su base topografica derivata dalle immagini satellitari delle tavole a scala 1:25.000 della Carta Tecnica Regionale con aggiunta del territorio toscano.
 Elaborazioni cartografiche a cura della Segreteria Tecnico Operativa A.d.B.

Rif: CPT1/14 data: 07/03/2014
 CT: Falda: 1,7 m
 Zona produttiva di Villa Inferno
 Montaleto di Cervia

VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

prf.	LP	LT	RP	RL	RP/RL	SIGMA [*] ve	SIGMA [*] ve	F	Q	Ic	qc1N	Ic1	CRR (7,5 M)	rd	CSR	CRR/CSR
0,2	0	0	0	0	0	0,037	0,037	0,00	-1,00	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,998	0,017	#NUM!	
0,4	0	0	0	0	0	0,074	0,074	0,00	-1,00	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,997	0,017	#NUM!	
0,6	0	0	0	0	0	0,111	0,111	0,00	-1,00	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,995	0,016	#NUM!	
0,8	0	0	0	0,6	0	0,148	0,148	-405,41	-1,00	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,994	0,016	#NUM!	
1	6,5	11	13,14	0,67	19,71	0,185	0,185	5,17	70,03	2,53	8,43	3,20	0,057	0,992	0,016	3,47
1,2	6	11	12,28	0,6	20,46	0,222	0,222	4,98	54,32	2,59	7,44	3,23	0,056	0,991	0,016	3,42
1,4	5,5	10	11,28	0,6	18,79	0,259	0,259	5,44	42,55	2,69	43,55	2,68	0,056	0,989	0,016	5,26
1,6	8	12,5	16,28	0,53	30,52	0,296	0,296	3,32	54,00	2,46	7,42	3,13	0,056	0,988	0,016	3,43
1,8	8	12	16,28	1	16,28	0,153	0,153	6,27	104,23	2,49	10,32	3,18	0,059	0,986	0,036	1,65
2	8	15,5	16,28	0,8	20,35	0,17	0,37	5,03	93,59	2,44	9,79	3,14	0,058	0,985	0,036	1,64
2,2	10	16	20,41	1	20,41	0,187	0,407	5,00	106,97	2,40	10,45	3,11	0,059	0,983	0,035	1,66
2,4	9,5	17	19,41	1,07	18,2	0,204	0,444	5,64	92,97	2,48	9,75	3,17	0,058	0,982	0,035	1,64
2,6	11	19	22,41	1,2	18,68	0,221	0,481	5,47	99,23	2,45	10,07	3,15	0,058	0,980	0,035	1,65
2,8	10	19	20,41	1,07	19,14	0,238	0,518	5,38	83,58	2,49	9,26	3,17	0,058	0,979	0,035	1,64
3	8	16	16,41	0,73	22,38	0,255	0,555	4,60	62,18	2,52	8,02	3,18	0,057	0,977	0,035	1,61
3,2	8,5	14	17,55	0,8	21,94	0,272	0,592	4,72	62,35	2,53	8,03	3,19	0,057	0,976	0,035	1,61
3,4	8	14	16,55	0,67	24,83	0,289	0,629	4,21	55,09	2,53	7,57	3,18	0,056	0,974	0,035	1,60
3,6	8,5	13,5	17,55	0,73	23,94	0,306	0,666	4,32	55,18	2,54	7,57	3,19	0,056	0,972	0,035	1,61
3,8	5,5	11	11,55	0,53	21,66	0,323	0,703	4,89	33,58	2,72	35,76	2,71	0,080	0,971	0,035	2,28
4	7	11	14,55	0,67	21,83	0,34	0,74	4,85	40,62	2,66	42,79	2,65	0,086	0,969	0,035	2,45
4,2	6	11	12,69	0,47	27,19	0,357	0,777	3,95	33,37	2,66	35,55	2,64	0,080	0,968	0,035	2,28
4,4	6	9,5	12,69	0,73	17,31	0,374	0,814	6,15	31,75	2,81	33,93	2,79	0,078	0,966	0,035	2,25
4,6	6	11,5	12,69	0,73	17,31	0,391	0,851	6,17	30,28	2,83	32,46	2,81	0,077	0,965	0,035	2,21
4,8	7,5	13	15,69	0,87	18,1	0,408	0,888	5,88	36,28	2,76	38,46	2,74	0,082	0,963	0,035	2,36
5	8,5	15	17,69	0,93	18,95	0,425	0,925	5,55	39,45	2,71	41,62	2,70	0,085	0,962	0,035	2,44
5,2	8	15	16,83	0,67	25,24	0,442	0,962	4,22	35,90	2,66	38,08	2,64	0,082	0,960	0,035	2,36
5,4	6,5	11,5	13,83	0,67	20,74	0,459	0,999	0,05	3010,00	0,09	54,89	1,73	0,095	0,959	0,035	2,76
5,6	8	13	16,83	0,67	25,24	0,476	1,036	4,24	33,18	2,69	35,38	2,67	0,079	0,957	0,035	2,30
5,8	11	16	22,83	1,07	21,4	0,493	1,073	4,92	44,13	2,64	46,31	2,63	0,089	0,956	0,034	2,57
6	11	19	22,83	1,07	21,4	0,51	1,11	4,93	42,59	2,65	44,76	2,64	0,087	0,954	0,034	2,54
6,2	8	16	16,97	1,2	14,14	0,527	1,147	7,58	30,02	2,89	32,20	2,87	0,077	0,953	0,034	2,24
6,4	7	16	14,97	0,47	32,07	0,544	1,184	3,41	25,34	2,71	27,52	2,68	0,073	0,951	0,034	2,13
6,6	6	9,5	12,97	0,4	32,42	0,561	1,221	3,40	20,94	2,77	23,12	2,74	0,089	0,950	0,034	2,02
6,8	8,5	11,5	17,97	0,8	22,46	0,578	1,258	4,79	28,91	2,77	31,09	2,74	0,076	0,948	0,034	2,22
7	8	14	16,97	0,8	21,21	0,595	1,295	5,10	26,34	2,81	28,52	2,79	0,074	0,946	0,034	2,16
7,2	10	16	21,1	0,8	26,38	0,612	1,332	4,05	32,30	2,68	34,48	2,66	0,079	0,945	0,034	2,31
7,4	10	16	21,1	1,13	18,62	0,629	1,368	5,73	31,37	2,79	33,55	2,77	0,078	0,943	0,034	2,29
7,6	7,5	16	16,1	0,73	21,96	0,646	1,406	4,97	22,75	2,85	24,92	2,82	0,071	0,942	0,034	2,08
7,8	7,5	13	16,1	0,87	18,58	0,663	1,443	5,94	22,11	2,91	24,28	2,88	0,070	0,940	0,034	2,07
8	8,5	15	18,1	0,87	20,89	0,68	1,48	5,23	24,44	2,84	26,62	2,82	0,072	0,939	0,034	2,13
8,2	9,5	16	20,24	0,53	37,96	0,697	1,517	2,83	26,86	2,64	29,04	2,61	0,074	0,937	0,034	2,20
8,4	7	11	15,24	0,53	28,58	0,714	1,554	3,87	19,17	2,84	21,34	2,80	0,068	0,936	0,034	2,01
8,6	8	12	17,24	0,4	43,11	0,731	1,591	2,56	21,41	2,69	23,58	2,65	0,070	0,934	0,034	2,07
8,8	8	11	17,24	0,8	21,55	0,748	1,628	5,12	20,87	2,89	23,05	2,86	0,069	0,933	0,034	2,06
9	9	15	19,24	1,07	18,04	0,765	1,665	6,09	22,97	2,91	25,15	2,88	0,071	0,931	0,034	2,11
9,2	9	17	19,38	1,33	14,54	0,782	1,702	7,52	22,61	2,98	24,78	2,95	0,071	0,928	0,033	2,11
9,4	8	18	17,38	1,2	14,48	0,799	1,739	7,67	19,58	3,03	21,75	3,00	0,068	0,923	0,033	2,05
9,6	9	18	19,38	0,93	20,77	0,816	1,776	5,28	21,57	2,89	23,75	2,86	0,070	0,918	0,033	2,11
9,8	15	22	31,38	1,87	16,81	0,833	1,813	6,32	35,49	2,79	37,67	2,77	0,081	0,912	0,033	2,47
10	13	27	27,38	1,87	14,67	0,85	1,855	7,32	30,04	2,88	32,21	2,86	0,077	0,907	0,033	2,35
10,2	14	28	29,52	1,8	16,4	0,867	1,887	6,51	31,87	2,83	34,05	2,81	0,078	0,902	0,033	2,41
10,4	16,5	30	34,52	2,27	15,23	0,884	1,924	6,96	36,87	2,81	39,05	2,79	0,083	0,898	0,032	2,55
10,6	17	34	35,52	2,53	14,02	0,901	1,961	7,54	37,25	2,83	39,42	2,81	0,083	0,891	0,032	2,58
10,8	15	34	31,52	1,87	16,88	0,918	1,998	6,33	32,16	2,82	34,34	2,80	0,079	0,886	0,032	2,46
11	12	26	25,52	1,53	16,84	0,935	2,035	6,51	25,12	2,90	27,29	2,88	0,073	0,880	0,032	2,29
11,2	6,5	18	14,66	0,87	16,91	0,952	2,072	6,91	13,22	3,12	15,40	3,07	0,063	0,875	0,032	1,99
11,4	4,5	11	10,66	0,47	22,83	0,969	2,109	5,50	8,82	3,20	11,00	3,12	0,059	0,870	0,031	1,89
11,6	4,5	8	10,66	0,4	26,64	0,986	2,146	4,70	8,63	3,16	10,81	3,08	0,059	0,864	0,031	1,89
11,8	4	7	9,66	0,53	18,11	1,003	2,183	7,09	7,45	3,32	9,63	3,24	0,058	0,858	0,031	1,87
12	7	11	15,66	0,4	39,14	1,02	2,22	2,98	13,18	2,90	15,35	2,84	0,063	0,854	0,031	2,04
12,2	6	9	13,79	0,53	25,87	1,037	2,257	4,60	11,12	3,07	13,30	3,01	0,061	0,848	0,031	2,00
12,4	7	11	15,79	1,07	14,81	1,054	2,294	7,93	12,80	3,17	14,98	3,12	0,062	0,843	0,030	2,06
12,6	9	17	19,79	0,53	37,12	1,071	2,331	3,04	16,30	2,83	18,48	2,78	0,065	0,838	0,030	2,17
12,8	9	13	19,79	0,8	24,74	1,088	2,368	4,59	16,01	2,95	18,19	2,90	0,065	0,832	0,030	2,17
13	7	13	15,79	0,93	16,92	1,105	2,405	6,95	12,11	3,15	14,29	3,10	0,062	0,827	0,030	2,08
13,2	8	15	17,93	0,87	20,69	1,122	2,442	5,62	13,80	3,05	15,98	3,00	0,063	0,822	0,030	2,14
13,4	4,5	11	10,93	0,6	18,22	1,139	2,479	7,10	7,42	3,32	9,60	3				

Rif. CPT2/14 data: 07/03/2014
 CT: Falda: 1,6 m

VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE

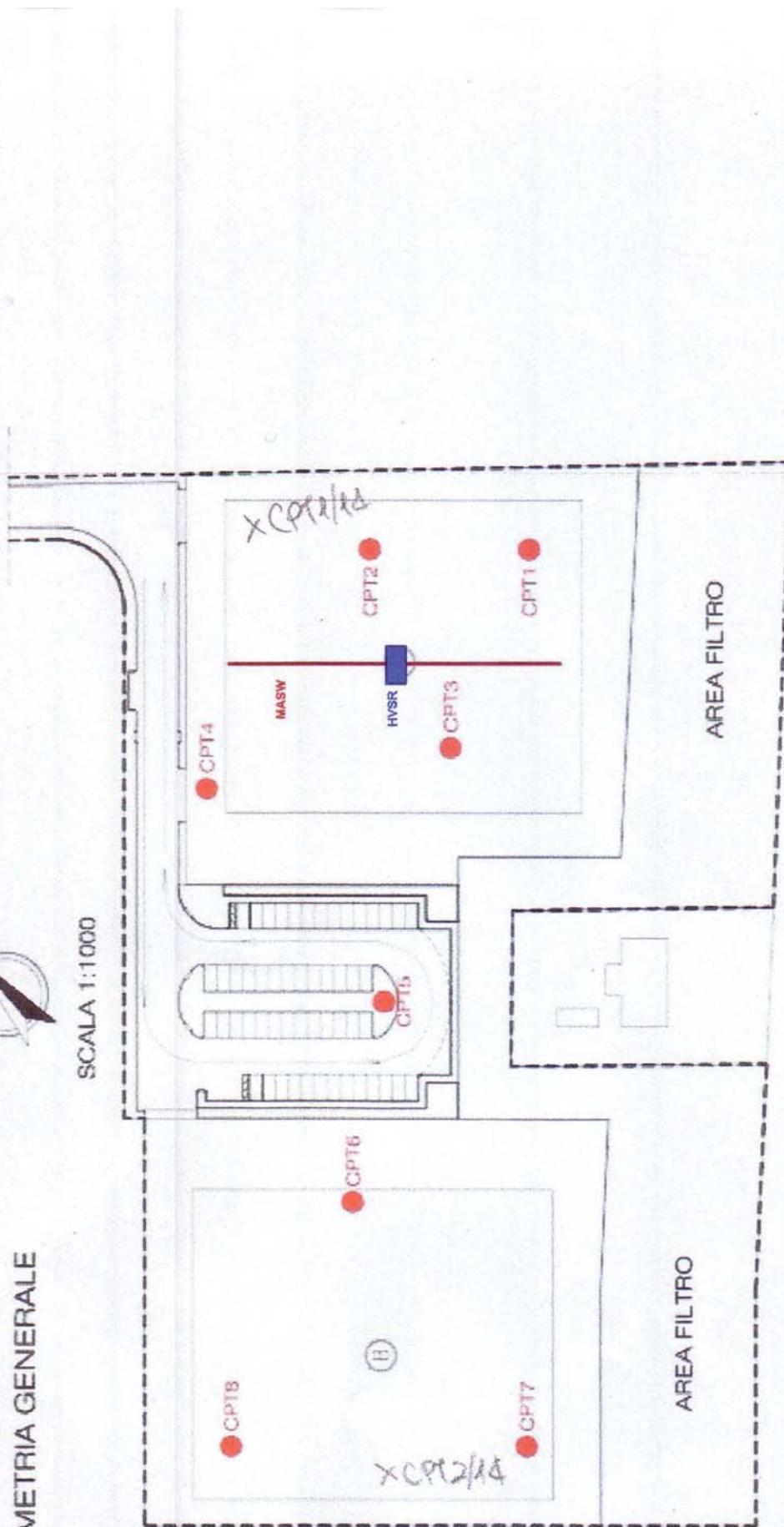
Zona produttiva di Villa Inferno
 Montaleto di Cervia

prf.	LP	LT	RP	RL	RP/RL	SIGMA ^{v,s}	SIGMA ^{v,s}	F	Q	Ic	qc1N	Ic1	CRR (7,5 M)	rd	CSR	CRR/CSR	
0,2	0	0	0,14	0	0,037	0,037	0,00	2,78	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,998	0,017	#NUM!		
0,4	0	0	0,14	0	0,074	0,074	0,00	0,89	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,997	0,017	#NUM!		
0,6	0	0	0,14	0	0,111	0,111	0,00	0,26	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,995	0,016	#NUM!		
0,8	0	0	0,14	0,33	0,41	0,148	0,148	-4125,00	-0,05	#NUM!	#NUM!	#NUM!	#NUM!	0,994	0,016	#NUM!	
1	3	5,5	6,14	0,47	13,14	0,185	0,185	7,89	32,19	2,89	33,19	2,88	0,078	0,992	0,016	4,72	
1,2	4,5	8	9,28	0,93	9,94	0,222	0,222	10,27	40,80	2,90	41,80	2,90	0,085	0,991	0,016	5,17	
1,4	7	14	14,28	0,73	19,48	0,259	0,259	5,44	54,14	2,60	55,14	2,60	0,096	0,989	0,016	5,83	
1,6	8	13,5	16,28	0,87	18,77	0,296	0,296	5,44	54,00	2,62	55,00	2,61	0,095	0,988	0,016	5,84	
1,8	8,5	15	17,28	0,93	18,52	0,153	0,153	5,49	110,76	2,42	10,63	3,13	0,059	0,986	0,036	1,66	
2	7,5	14,5	15,28	0,67	22,9	0,17	0,37	4,49	87,71	2,42	9,48	3,12	0,058	0,985	0,036	1,63	
2,2	8	13	16,41	0,93	17,59	0,187	0,407	5,81	85,58	2,51	9,37	3,19	0,058	0,983	0,035	1,63	
2,4	9	16	18,41	0,73	25,12	0,204	0,444	4,06	88,07	2,38	9,50	3,09	0,058	0,982	0,035	1,64	
2,6	11	16,5	22,41	0,73	30,58	0,221	0,481	3,33	99,23	2,28	10,07	3,02	0,058	0,980	0,035	1,65	
2,8	10,5	16	21,41	0,87	24,7	0,238	0,518	4,16	87,78	2,39	9,48	3,10	0,058	0,979	0,035	1,64	
3	9	15,5	18,41	0,73	25,12	0,255	0,555	4,09	70,02	2,45	8,50	3,13	0,057	0,977	0,035	1,62	
3,2	12,5	18	25,55	1	25,55	0,272	0,592	4,01	91,76	2,37	9,69	3,08	0,058	0,976	0,035	1,65	
3,4	12,5	20	25,55	1,2	21,29	0,289	0,629	4,82	86,23	2,44	9,40	3,14	0,058	0,974	0,035	1,65	
3,6	10	19	20,55	0,6	34,25	0,306	0,666	3,02	64,98	2,37	8,19	3,07	0,057	0,972	0,035	1,62	
3,8	11	15,5	22,55	0,6	37,59	0,323	0,703	2,75	67,64	2,33	8,36	3,04	0,057	0,971	0,035	1,63	
4	10	14,5	20,55	0,8	25,69	0,34	0,74	4,04	58,26	2,50	7,77	3,16	0,058	0,969	0,035	1,62	
4,2	9,5	15,5	19,69	0,73	28,86	0,357	0,777	3,86	52,98	2,51	7,43	3,17	0,058	0,968	0,035	1,61	
4,4	9	14,5	18,69	1,07	17,52	0,374	0,814	5,99	47,80	2,68	49,97	2,67	0,092	0,966	0,035	2,63	
4,6	10	18	20,69	1,07	19,39	0,391	0,851	5,39	50,74	2,63	52,92	2,62	0,094	0,965	0,035	2,70	
4,8	10	18	20,66	0,8	25,88	0,408	0,888	4,04	48,53	2,55	7,12	3,19	0,058	0,963	0,035	1,61	
5	8,5	14,5	17,69	0,67	26,52	0,425	0,925	4,00	39,45	2,61	41,62	2,60	0,085	0,962	0,035	2,44	
5,2	6,5	11,5	13,83	1,2	11,52	0,442	0,962	9,33	29,11	2,97	31,29	2,95	0,076	0,960	0,035	2,20	
5,4	5,5	14,5	11,83	1,2	9,86	0,459	0,999	11,08	23,80	3,09	25,77	3,06	0,071	0,959	0,035	2,07	
5,6	6,5	15,5	13,83	0,93	14,82	0,476	1,036	7,27	26,88	2,91	29,05	2,89	0,074	0,957	0,035	2,15	
5,8	5,5	12,5	11,83	1,07	11,09	0,493	1,073	9,95	21,82	3,08	24,00	3,05	0,070	0,956	0,034	2,03	
6	5,5	13,5	11,83	0,67	17,73	0,51	1,11	6,25	21,02	2,95	23,20	2,91	0,069	0,954	0,034	2,02	
6,2	4	9	8,97	0,53	16,82	0,527	1,147	6,77	14,84	3,08	17,02	3,04	0,064	0,953	0,034	1,87	
6,4	5,5	9,5	11,97	0,67	17,94	0,544	1,184	6,21	19,83	2,96	22,00	2,93	0,068	0,951	0,034	1,99	
6,6	5,5	10,5	11,97	0,67	17,94	0,561	1,221	8,23	19,16	2,97	21,34	2,94	0,068	0,950	0,034	1,98	
6,8	7	12	14,97	0,73	20,42	0,578	1,258	5,32	23,72	2,86	25,90	2,83	0,072	0,948	0,034	2,09	
7	8	13,5	16,97	0,67	25,44	0,595	1,295	4,27	26,34	2,76	28,52	2,74	0,074	0,946	0,034	2,16	
7,2	8,5	13,5	18,1	0,8	22,63	0,612	1,332	4,77	27,40	2,78	29,58	2,76	0,075	0,945	0,034	2,19	
7,4	7,5	13,5	16,1	0,8	20,13	0,629	1,369	5,43	23,42	2,87	25,60	2,84	0,071	0,943	0,034	2,10	
7,6	7,5	13,5	16,1	0,6	26,84	0,646	1,406	4,08	22,75	2,80	24,92	2,77	0,071	0,942	0,034	2,08	
7,8	7	11,5	15,1	0,73	20,61	0,663	1,443	5,35	20,60	2,91	22,78	2,87	0,069	0,940	0,034	2,03	
8	8	13,5	17,1	0,8	21,38	0,68	1,48	5,12	22,97	2,86	25,15	2,83	0,071	0,939	0,034	2,10	
8,2	9	15	19,24	1,13	16,98	0,697	1,517	6,38	25,43	2,89	27,60	2,87	0,073	0,937	0,034	2,16	
8,4	7	15,5	15,24	0,87	17,58	0,714	1,554	6,36	19,17	2,98	21,34	2,95	0,068	0,936	0,034	2,01	
8,6	10	16,5	21,24	0,93	22,77	0,731	1,591	4,73	26,88	2,78	29,06	2,76	0,074	0,934	0,034	2,20	
8,8	12	19	25,24	0,8	31,55	0,748	1,628	3,39	31,57	2,64	33,74	2,61	0,078	0,933	0,034	2,32	
9	17	23	35,24	1	35,24	0,765	1,665	2,98	43,89	2,49	4,79	3,14	0,056	0,931	0,034	1,66	
9,2	14	21,5	29,38	1,13	25,93	0,782	1,702	4,08	35,39	2,65	37,57	2,64	0,081	0,928	0,033	2,43	
9,4	13	21,5	27,38	1,2	22,82	0,799	1,739	4,68	32,09	2,73	34,27	2,71	0,079	0,923	0,033	2,36	
9,6	15	24	31,38	1,73	18,11	0,816	1,776	5,84	36,28	2,76	38,46	2,74	0,082	0,918	0,033	2,48	
9,8	17	30	35,38	1,73	20,42	0,833	1,813	5,15	40,30	2,69	42,47	2,67	0,085	0,912	0,033	2,60	
10	18	31	37,38	2,2	16,99	0,85	1,85	6,19	41,80	2,73	43,98	2,72	0,087	0,907	0,033	2,65	
10,2	16,5	33	34,52	1,93	17,86	0,867	1,887	5,91	37,64	2,75	39,82	2,73	0,083	0,902	0,033	2,56	
10,4	17,5	32	36,52	1,87	19,56	0,884	1,924	5,41	39,14	2,71	41,31	2,69	0,084	0,896	0,032	2,61	
10,6	17	31	35,52	2,13	16,65	0,901	1,961	6,35	37,25	2,77	39,42	2,76	0,083	0,891	0,032	2,58	
10,8	16	32	33,52	1,8	18,62	0,918	1,998	5,71	34,34	2,77	36,51	2,75	0,080	0,886	0,032	2,52	
11	10,5	24	22,52	1,27	30,41	1,292	2,812	3,96	10,37	3,05	12,55	2,99	0,070	0,880	0,032	2,21	
11,2	7,5	17	16,66	0,93	17,85	0,952	2,072	6,38	15,32	3,05	17,50	3,01	0,065	0,875	0,032	2,05	
11,4	8	15	17,66	0,67	26,47	0,969	2,109	4,31	16,05	2,93	18,22	2,88	0,065	0,870	0,031	2,08	
11,6	7	12	15,66	0,6	26,09	0,986	2,146	4,44	13,71	2,99	15,88	2,94	0,063	0,864	0,031	2,03	
11,8	8	12,5	17,66	0,67	26,47	1,003	2,183	4,33	15,43	2,94	17,61	2,90	0,065	0,859	0,031	2,09	
12	6	11	13,66	0,87	15,75	1,02	2,22	7,60	11,22	3,20	13,39	3,15	0,061	0,854	0,031	1,99	
12,2	5,5	12	12,79	1	12,79	1,037	2,257	9,49	10,16	3,30	12,33	3,24	0,060	0,848	0,031	1,97	
12,4	4,5	12	10,79	0,87	12,45	1,054	2,294	10,24	8,06	3,40	10,24	3,32	0,059	0,843	0,030	2,09	
12,6	5,5	12	12,79	0,87	14,76	1,088	2,368	8,76	10,50	3,27	12,67	3,21	0,061	0,832	0,030	2,02	
12,8	6	12,5	13,79	1	14,76	1,105	2,405	8,38	9,40	3,29	11,57	3,22	0,060	0,827	0,030	2,00	
13,2	6	12,5	13,93	1	13,93	1,122	2,442	8,70	10,24	3,27	12,42	3,21	0,060	0,822	0,030	2,04	
13,4	5	12,5	11,93	0,6	19,89	1,139	2,479	7,82	7,42	3,35	9,59	3,26	0,059	0,816	0,029	2,00	
13,																	

PLANIMETRIA GENERALE



SCALA 1:1000



ubicazione penetrometrie statiche (CPT)

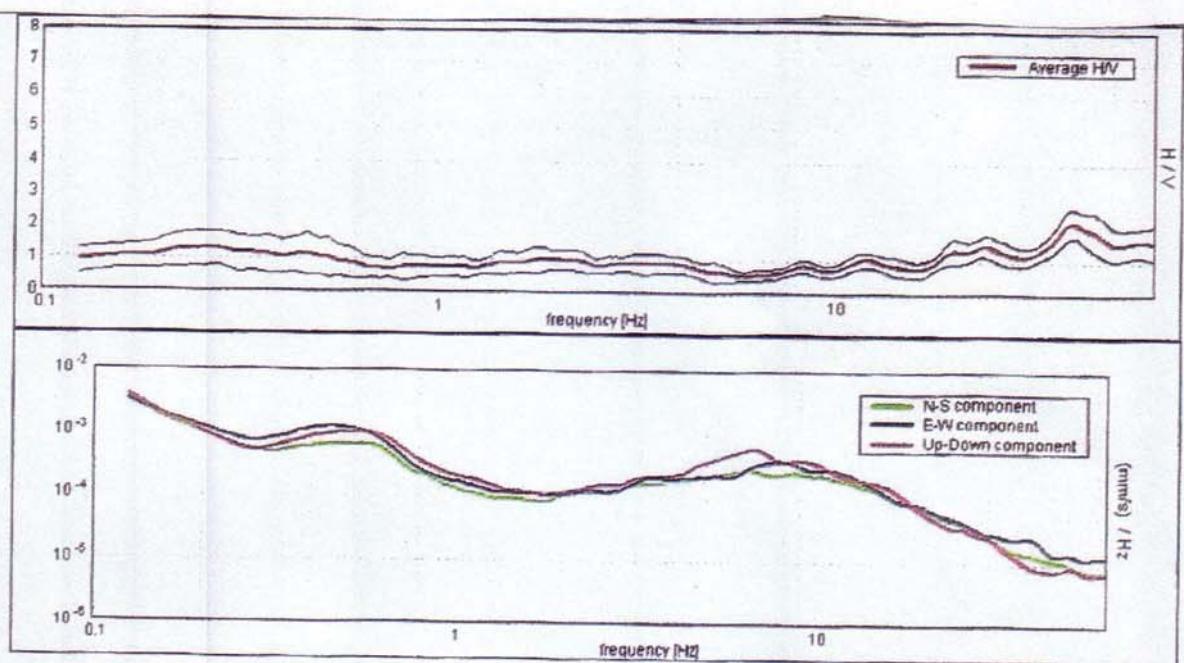


Figura 1 – Curva HVSR registrata in situ e relative componenti spettrali