

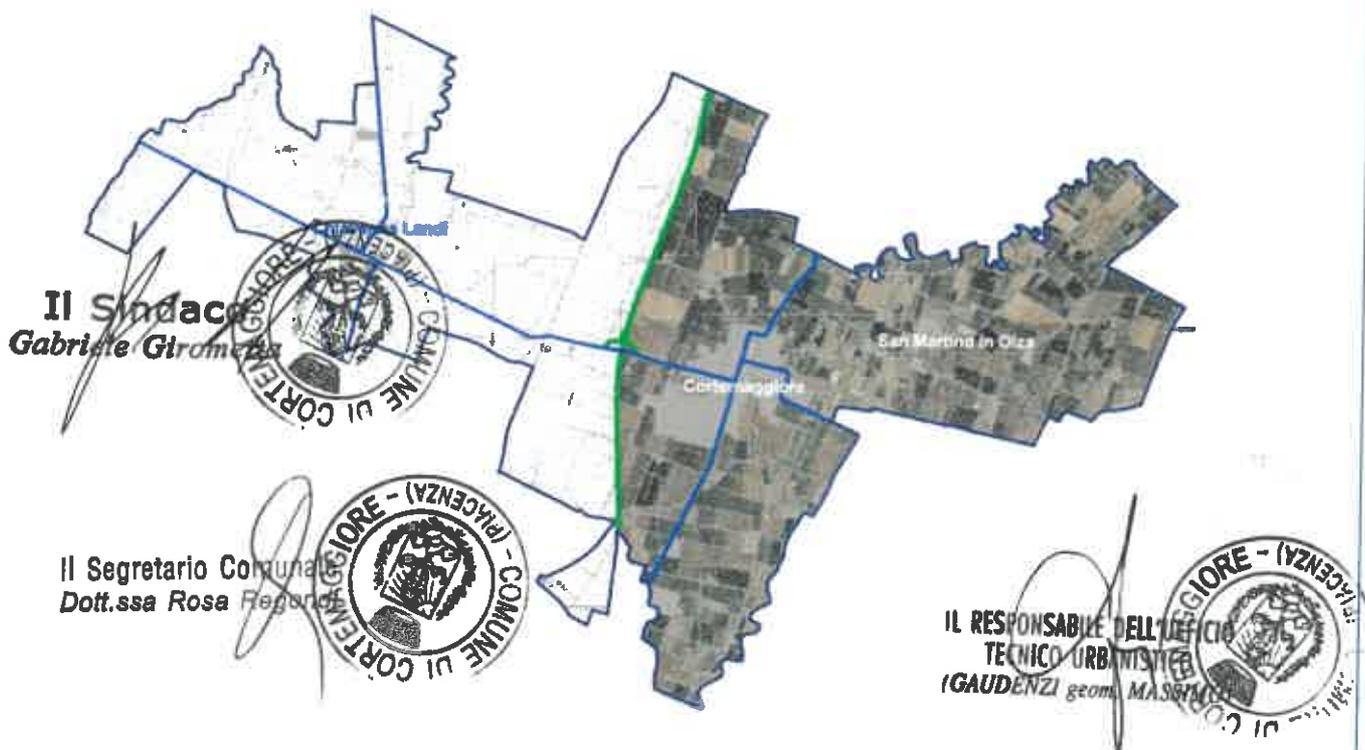
Comune di Cortemaggiore

Provincia di Piacenza



VARIANTE AL PRG 2019

Approvazione Variante specifica ex art 4, comma 4 della LR 24/17, art. 41, comma 2. lett. b), della L.R. n. 20 del 24.3.2000 ed ex-art. 15, 4° comma, lett. c) della L.R. n. 47 del 4.12.78 per Trasformazione di un'area a destinazione agricola in zona produttiva di nuovo impianto, declassamento di area produttiva e modifica tracciato viabilistico



ANALISI DEGLI AMBITI DI TRASFORMAZIONE ASSETTO GEOLOGICO-SISMICO E GEOTECNICO GENERALE

Adozione con D.C.C. n. 25 del 30.07.2019
Controdeduzione con D.C.C. n. del
Approvazione con D.C.C. n. del

Sindaco - Gabriele Girometta
Ass. Urbanistica - Luigi Merli

29 Ottobre 2019

A cura di:

Dott. Paolo Mancioffi Studio Geologico

Via D. Vitali, 32 - 29121 Piacenza - Tel/Fax 0523/452257 - Cell. 335/8147227
e-mail: paolomancioffi@inwind.it - PEC: paolomancioffi@regis.terpec.it



INDICE

PREMESSA	pag. 3
▪ AMBITO MODIFICA N. 1 – Area Careco	pag. 4
▪ AMBITO MODIFICA N. 3 – Mod. Tracciato Tangenziale	pag. 27

PREMESSA

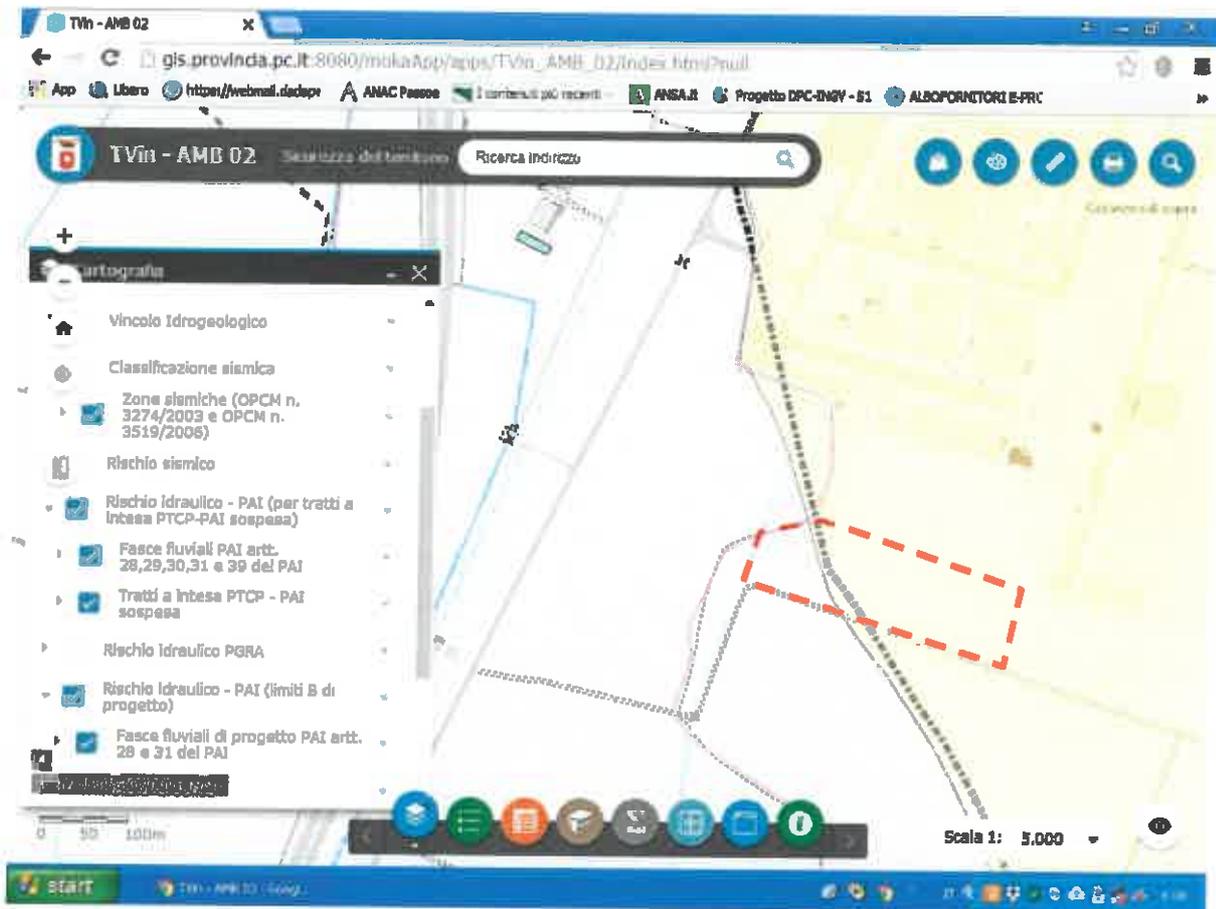
Per conto dell'Amministrazione Comunale di Cortemaggiore (PC), è stato condotto uno studio riguardante le caratteristiche geologiche, idrogeologiche, geomorfologiche, geotecniche, sismiche ed idrauliche generali a corredo del della Variante 2019 al Piano Regolatore Generale (PRG) vigente adottata con atto di C.C. n. 25 del 30.07.2019.

La presente valutazione geologico-ambientale, idraulica e sismica si è resa necessaria a seguito della richiesta di integrazioni formulata dalla Provincia di Piacenza con nota sottoscritta dall'Arch. Elena Fantini (Rif. Prot. Comune di Cortemaggiore n. 10906 del 07.10.2019)

Lo studio è stato supportato da una serie di indagini dirette sul terreno resesi disponibili da indagini pregresse e da numerosi sopralluoghi eseguiti nel territorio Comunale oggetto della presente variante.

Il presente elaborato illustra con una serie di schede specifiche per ogni nuova aree, le principali caratteristiche geologiche ed ambientali delle aree oggetto di variante al PRG vigente in osservanza alle disposizioni normative vigenti.

- **P.T.C.P.: Fascia C1 (Area in colore giallo) e nessuna fascia nell'area di colore grigio**



La Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010 – Ambito Territoriale: Reticolo naturale Principale e Secondario evidenzia uno scenario di pericolosità P2 – M Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno fra 100 e 200 anni – media probabilità)

Scenari di Pericolosità

- P3 – H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Legenda

Arete Protette

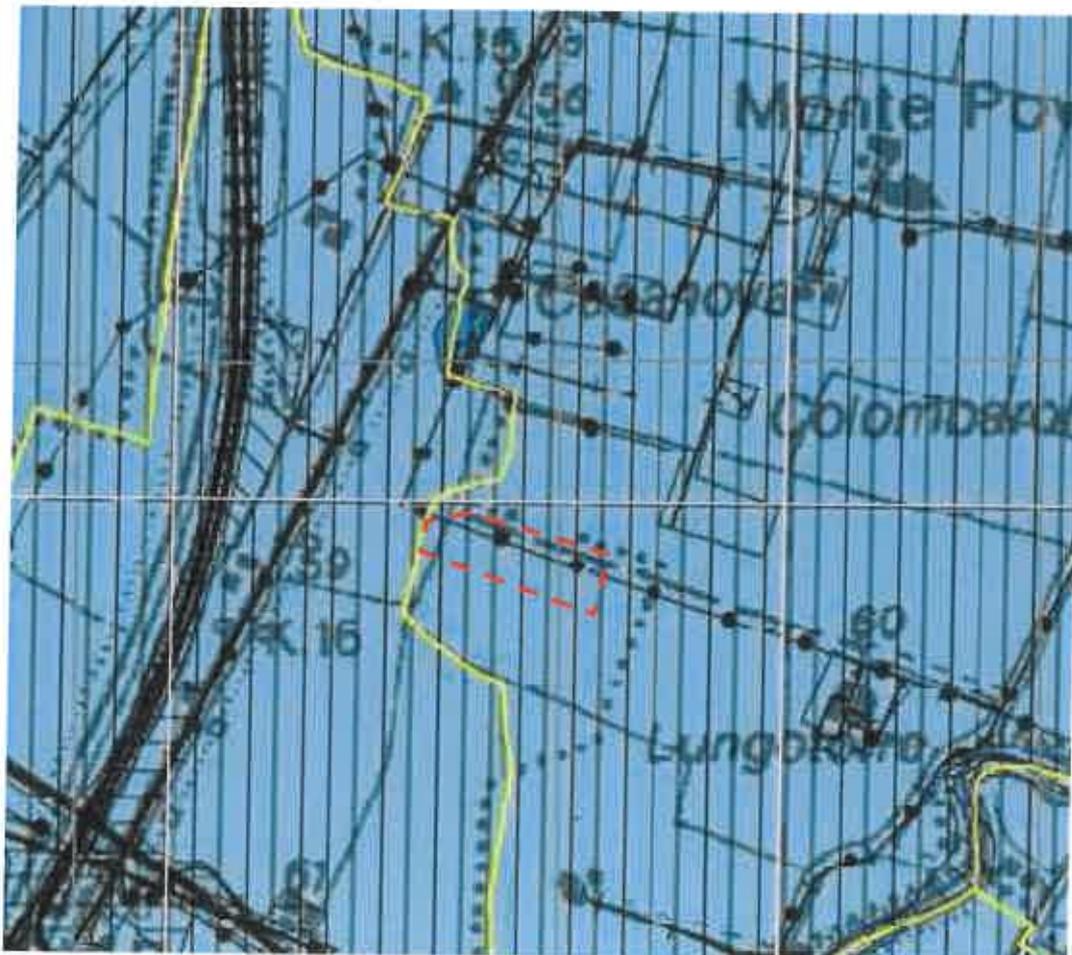
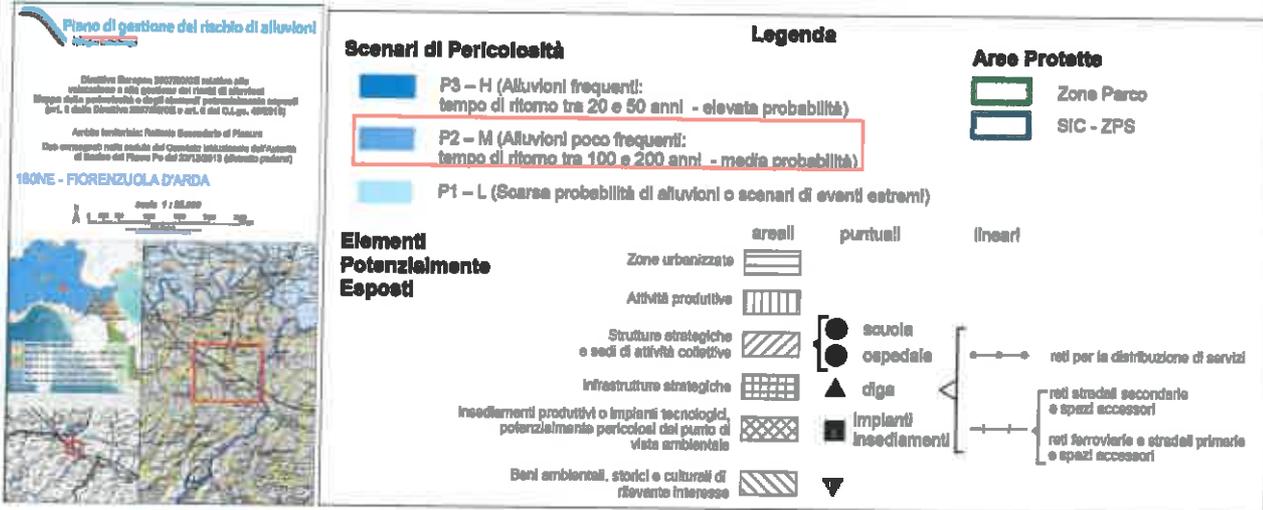
- Zone Parco
- SIC - ZPS

Elementi Potenzialmente Esposti

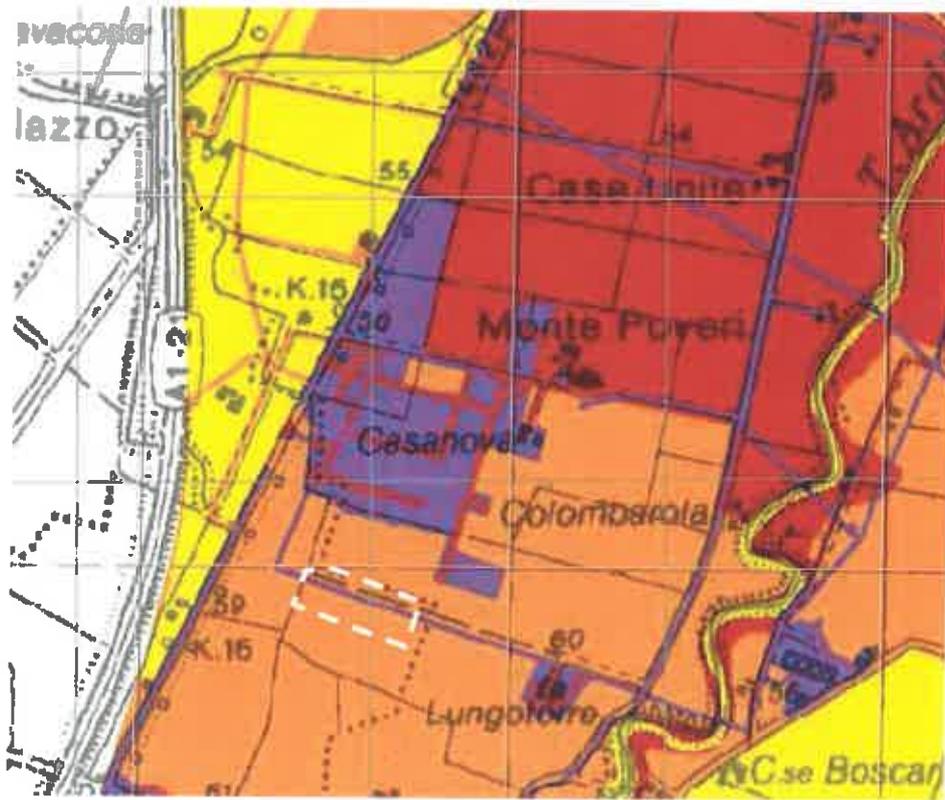
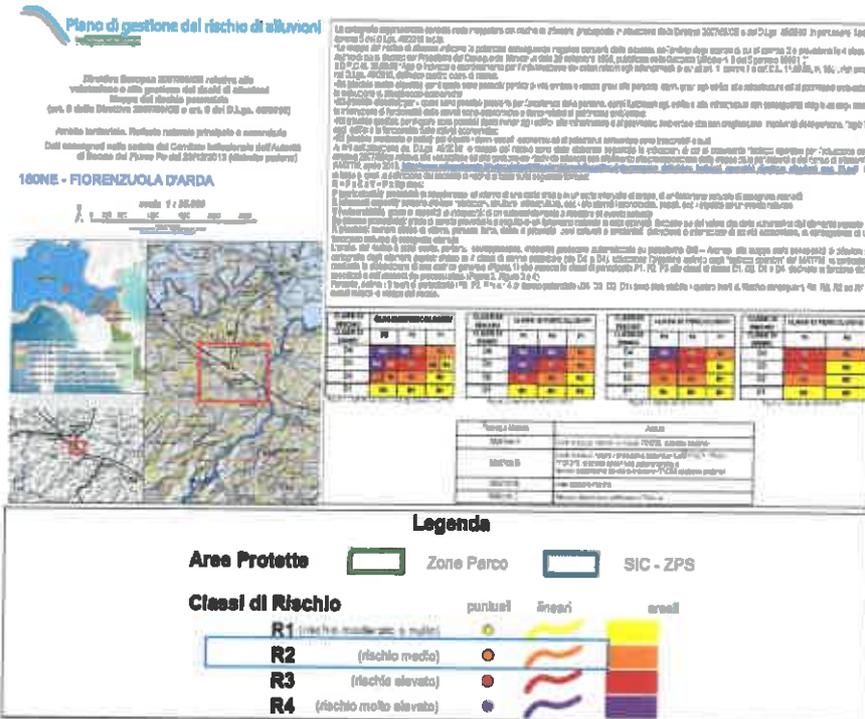
Zone urbanizzate		areali	puntuali	
Attività produttive				
Strutture strategiche e sedi di attività collettive				<ul style="list-style-type: none"> scuola ospedale
Infrastrutture strategiche				
Inedificamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale			diga	<ul style="list-style-type: none"> reti per la distribuzione di servizi reti stradali secondarie e spazi accessori reti ferroviarie e stradali primarie e spazi accessori
Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse			impianti inedificamenti	



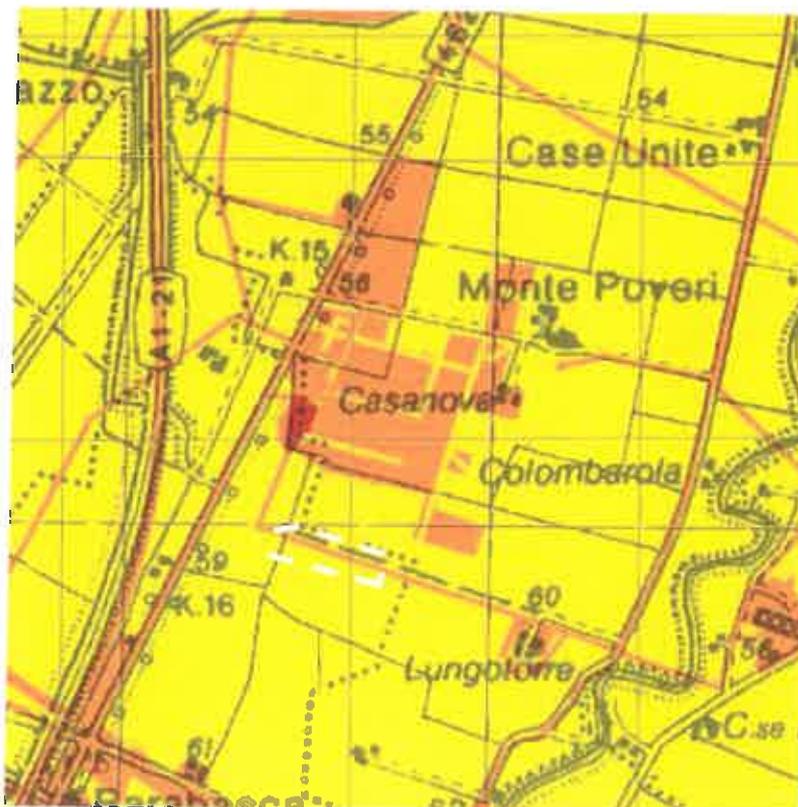
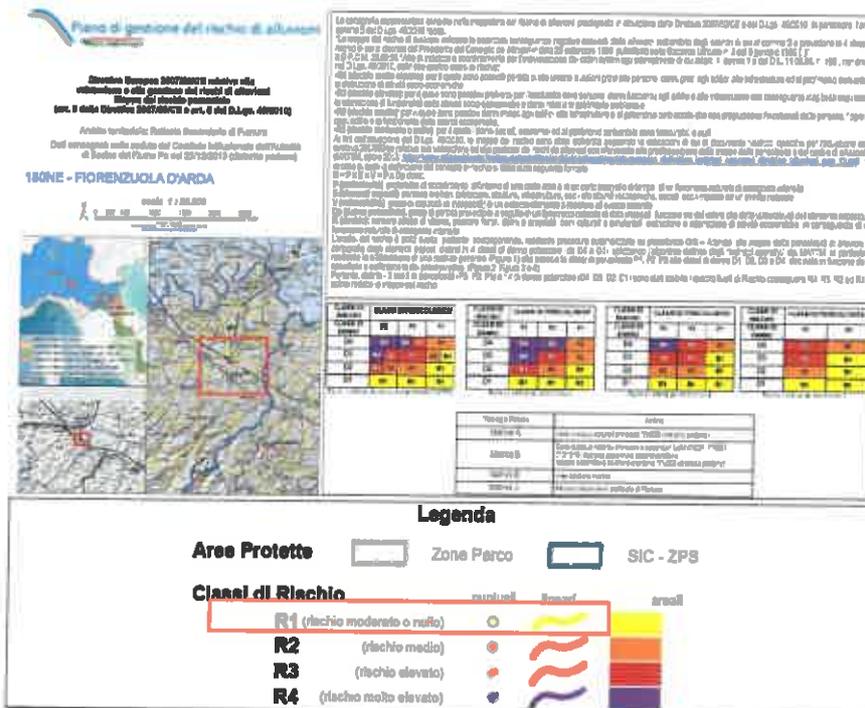
- La Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010 – Ambito Territoriale: Reticolo Secondario di pianura evidenzia uno scenario di pericolosità P2 – M Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno fra 100 e 200 anni – media probabilità)



- Mappe della valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Mappa del rischio potenziale (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010 - **Ambito Territoriale: Reticolo naturale principale e secondario: evidenzia la presenza di una classe di rischio R2 – Rischio Medio.**

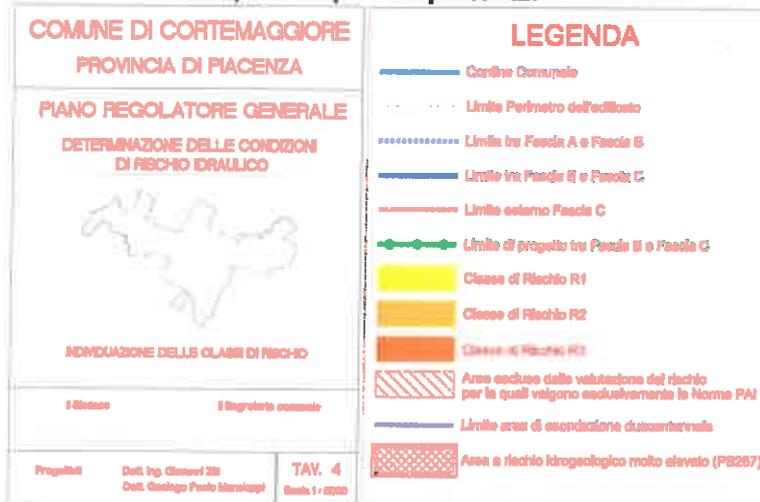


- **Mappa della valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Mappa del rischio potenziale (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010 - Ambito Territoriale: Reticolo Secondario di pianura: evidenzia la presenza di una classe di rischio R1 – Rischio Moderato o nullo.**

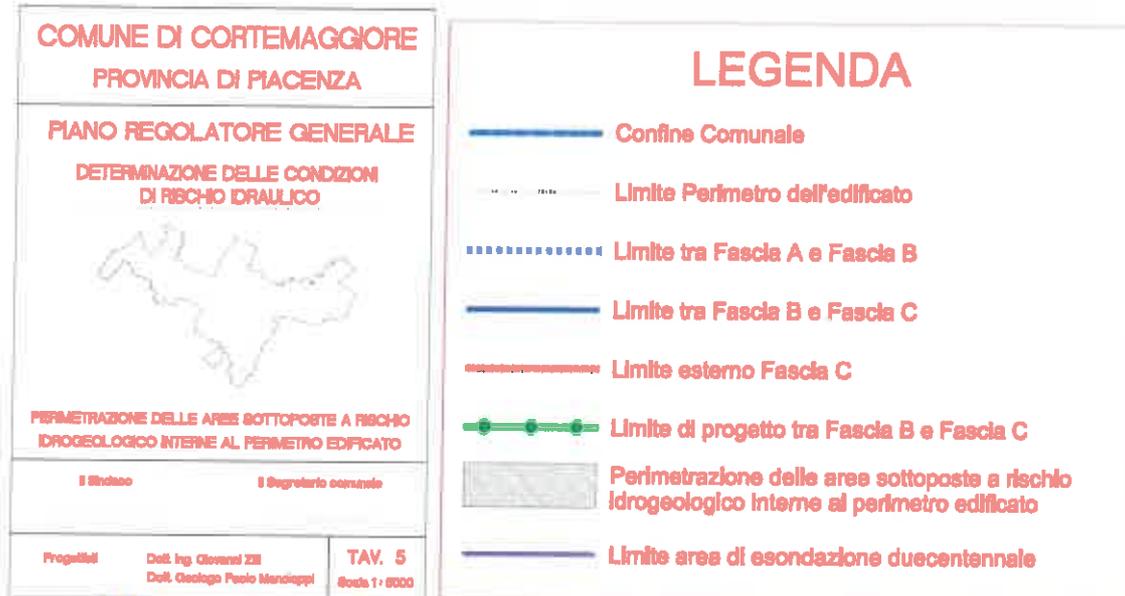


Al fine di verificare l'assetto Idraulico delle aree urbanizzate, il Comune di Cortemaggiore (PC), nel 2008 ha predisposto ed approvato uno studio idraulico redatto dall'Ing. Giovanni Zilli e dal Dott. Geol. Paolo Mancioppi che ha avuto l'intesa con la Provincia di Piacenza (Approvazione Studio Idraulico Rif. D.C.C. n. 7 del 19.05.2005 – Intesa con la Provincia di Piacenza elaborata ai sensi della disciplina PAI Prot. Prov. di PC n. 43496 del 10.05.2005). Tale studio idraulico è stato predisposto con lo scopo di individuare le aree a rischio idraulico lungo il corso del torrente Arda con particolare attenzione al Capoluogo Comunale ed alla Zona Careco, ai sensi di quanto previsto dalle Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato dall'Autorità di bacino del fiume Po e approvato con DPCM del 24.05.2001, ha analizzato l'assetto del corso d'acqua e il comportamento in condizioni di piena, secondo una metodologia di valutazione che prevede la definizione dei parametri costitutivi del rischio: la pericolosità di esondazione, la vulnerabilità e il danno attendibile sui beni esposti.

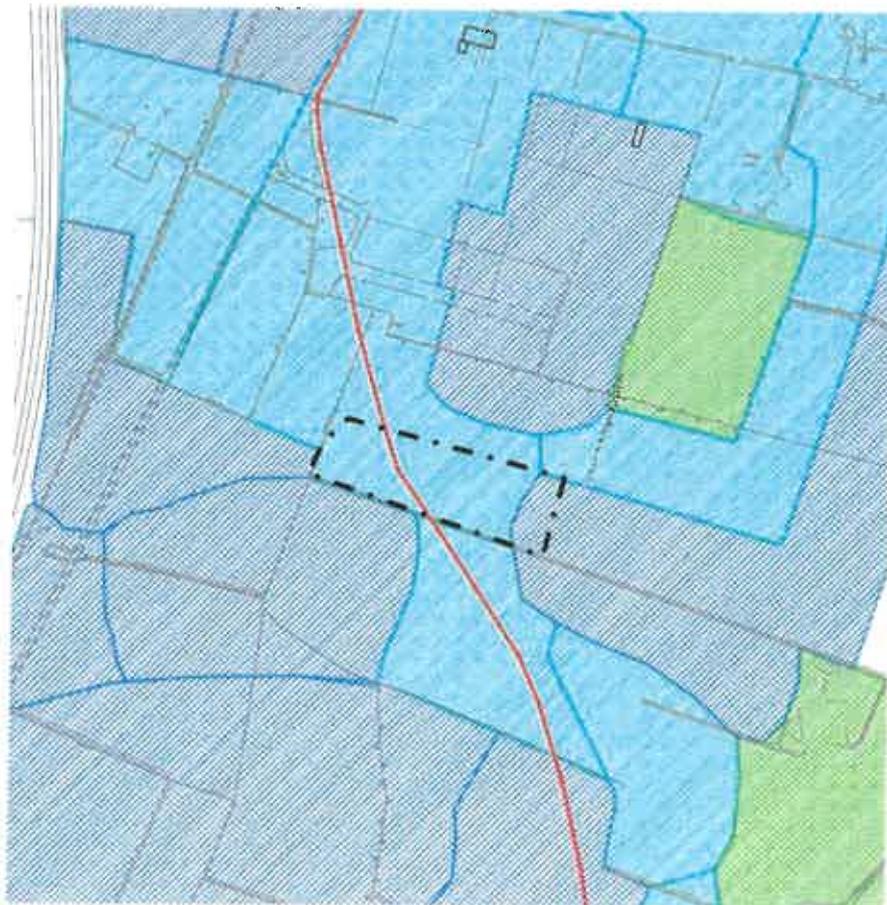
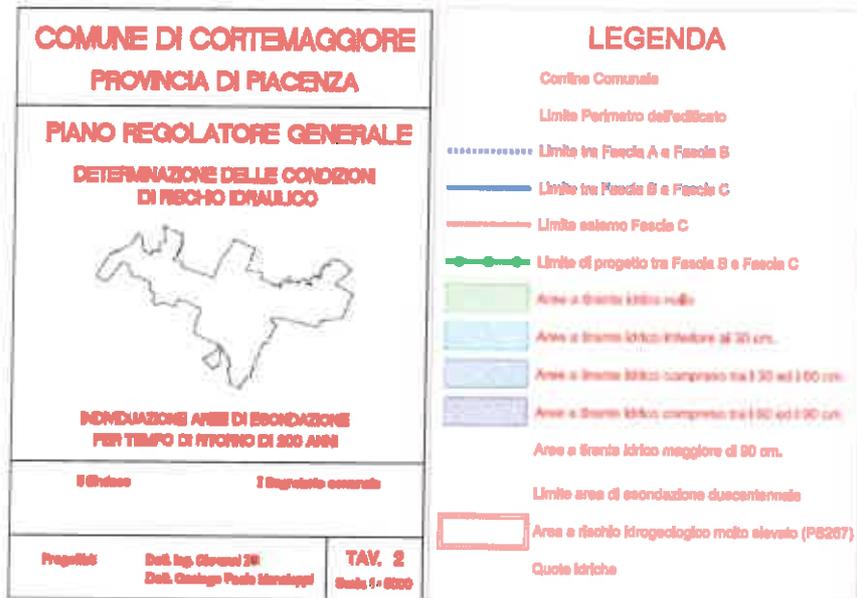
- La tavola *Determinazioni delle condizioni di rischio idraulico – Individuazioni delle Classi di rischio: evidenzia la presenza di una classe di rischio R1 e per una piccola parte R2.*



- La tavola *Determinazioni delle condizioni di rischio idraulico – Perimetrazione delle aree sottoposte a rischio idrogeologico: evidenzia la possibilità in caso di esondazione di un livello idrico per la maggior parte dell'area inferiore ai 30 cm mentre per la porzione più ad est compresa fra i 30 ed i 60 cm*



- La tavola Determinazioni delle condizioni di rischio idraulico – Perimetrazione delle aree sottoposte a rischio idrogeologico: evidenzia la possibilità in caso di esondazione di un livello idrico per la maggior parte dell'area inferiore al 30 cm mentre per la porzione più ad est compresa fra i 30 ed i 60 cm .



Tenuto conto delle valutazioni eseguite si evidenzia che:

- dallo studio Idraulico approvato dal Comune di Cortemaggiore i cui contenuti hanno ottenuto l'intesa da parte della Provincia di Piacenza (Approvazione Studio Idraulico Rif. D.C.C. n. 7 del 19.05.2005 – Intesa con la Provincia di Piacenza elaborata ai sensi della disciplina PAI Prot. Prov. di PC n. 43496 del 10.05.2005) si ritiene che la proposta di classificazione dell'Ambito 1 risulti compatibile con lo scenario di pericolosità P2

In ogni caso, durante il percorso attuativo delle previsioni della presente variante, sarà necessario che siano rispettate le seguenti prescrizioni:

- Tenuto conto che lo studio Idraulico realizzato allegato al PRG vigente che evidenzia la possibilità di un tirante idrico per la parte posta più a ridosso del T. Arda, valutato nell'ordine dei 30/60 cm, sarà indispensabile procedere con la realizzazione di un muro perimetrale impermeabile che funga da barriera Idraulica nel caso in cui una eventuale esondazione del T. Arda possa raggiungere l'area industriale esistente
- Nelle aree urbanizzabili/urbanizzate e da riqualificare soggette a POC/PUA ubicate nelle aree P2, la documentazione tecnica di supporto ai Piani operativi/attuativi dovrà comprendere uno studio idraulico adeguato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali
- Nell'ambito dei procedimenti inerenti richiesta/ rilascerà di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, si riportano di seguito, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento:
- Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:
 - a.1. la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;
 - a.2. è da evitare le realizzazioni di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:
 - le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;
 - vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;
 - gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
 - le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;
 - le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);
 - siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza Idraulica. Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.
 - a.3. favorire il deflusso/assorbimento delle eventuali acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

La documentazione tecnica di supporto alla procedura abilitativa deve comprendere una valutazione che consenta di definire gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità idrauliche rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione.

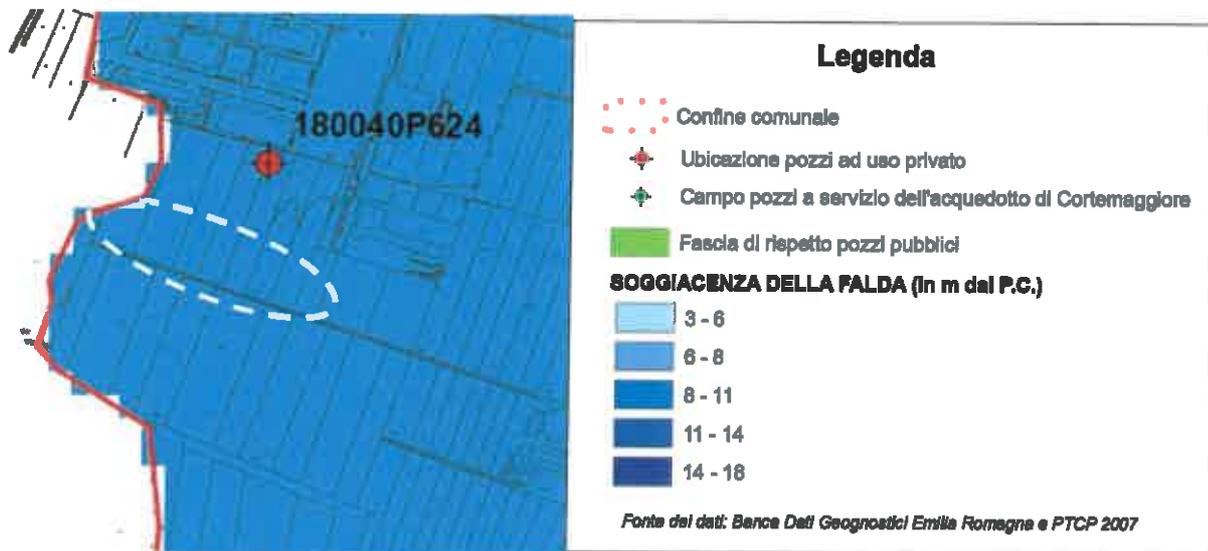
- **Altri vincoli e/o limitazioni:** Nessuno

MORFOLOGIA E SUOLI:

- **Elementi Morfologici:** L'area si presenta subpianeggiante, con deboli perdite di quota verso Nord Nord Est
- **Uso Attuale del Suoli:** Agricolo

IDROGRAFIA SUPERFICIALE ED IDROGEOLOGIA SOTTERRANEA:

- **Idrografia Superficiale:** Attualmente il deflusso delle acque superficiali è regolato dalle canalizzazioni ai lati dell'area per usi agricoli
- **Caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero:** Profondità della falda compresa tra -6,0 e -8,0 m da p.c., deflusso sotterraneo orientato prevalentemente verso Nord-Est, gradiente compreso prevalentemente tra 0,2% e 0,3%



- **Vulnerabilità intrinseca dell'Acquifero: Bassa**



- **Stratigrafia Pozzo limitrofo all'ambito:** Pozzo n° 510 (5729298226), ubicato in prossimità dell'ambito. Da 0,0 m a 26,80 m argilla gialla – Da 26,80 a 29,40 sabbia a ghiaietto – Da 29,40 a 39,50 Argilla – Da 39,50 a 45,50 sabbia argillosa – Da 45,50 a 46,60 sabbie e ghiaia – Da 46,60 a 58,00 argilla – da 58,00 a 62,50 argilla sabbiosa – da 62,50 a 68,40 sabbia e ghiaia – da 68,40 a 76,00 argilla – da 76,00 a 81,00 sabbia e ghiaia – da 81,00 a 88,50 argilla

LITOLOGIA:

- **Litologia Superficiale: Subsistema di Modena AES8a** – caratterizzato dalla presenza di ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi
- **Profondità orizzonte poroso-permeabile:** Orizzonte poroso-permeabile di natura prevalentemente sabbiosa, profondità stimata -6,0/-8.0 m da p.c.



Legenda

◆◆◆◆ Confine comunale

AES8a - Unità di Modena
Ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una costra limosa argillosa discontinua; depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, e di concolde. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm). Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri.

Rif: Carta Geologica PTCP 2007 - Provincia di Piacenza

a2 Alluvioni medio recenti. Alluvioni limose, localmente sabbiose e ghiaiose, anche attualmente esondabili.

a1 - Alluvioni antiche. Depositi fluviali prevalentemente argillosi, con lenti sarmocae nerastre e sabbioso ghiaiose della media pianura; basal terrazzi lungo i torrenti

fgw Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, prevalentemente sabbiose, con lenti limose e sottili livelli ghiaiosi e con strato di alterazione superficiale di debole spessore, generalmente brunastro.

Rif: Foglio 72 della Carta Geologica d'Italia

INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE:

- **Prove penetrometriche di riferimento: CPT 1 e 2.** L'indagine ha rilevato la presenza di terreni prevalentemente coesivi e a media consistenza fino a circa 6,00 metri dal p.c. I valori di Rp variano mediamente da 8 a 20 Kg/cmq; presenta dei parametri geotecnici medio/bassi. da - 6.00 m fino a circa 9,80 m di profondità depositi argillosi e argilloso-limoso e presenta coesivi. I valori di Rp variano da 20 a 40 Kg/cmq. I parametri riscontrati sono medi.
- **Indagini sismiche di riferimento: HVSr**
- **Caratteristiche geotecniche dei terreni:** I terreni nell'immediato sottosuolo sono assimilabili a mezzi a comportamento geomeccanico prevalentemente coesivo con valori della Cu variabili da 0,5 Kg/cmq a 1,0 Kg/cmq più in profondità



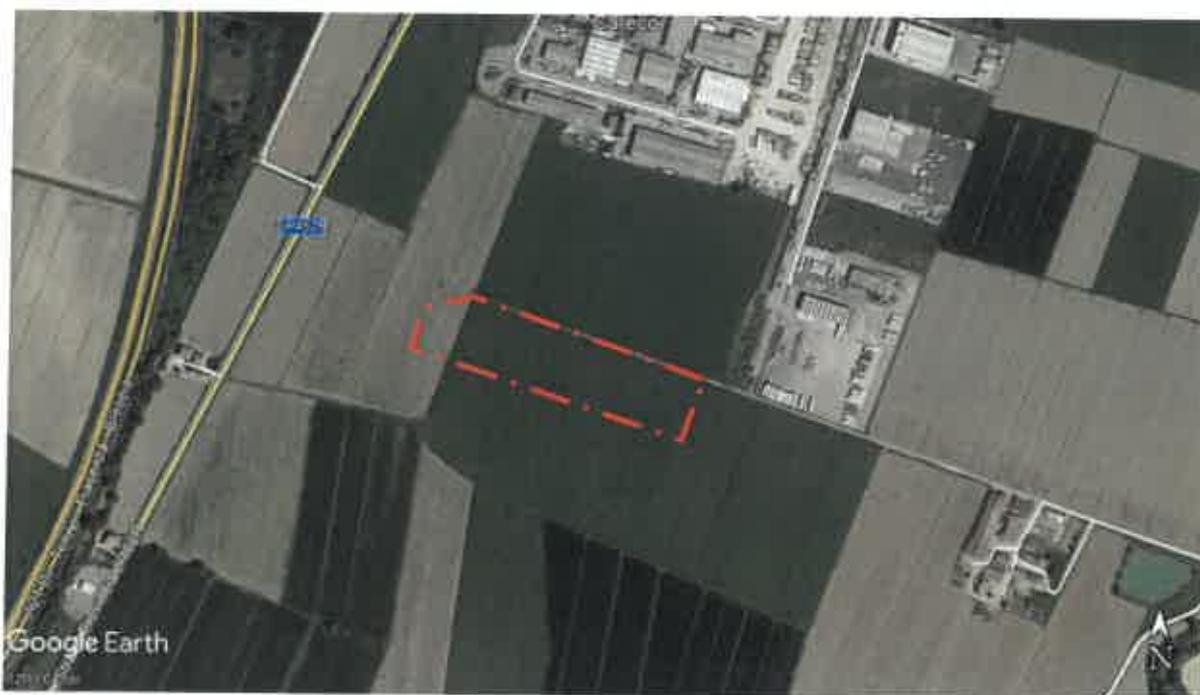
CLASSIFICAZIONE SISMICA E PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE:

- *Classificazione Sismica:* Zona 3
- *Accelerazione (Arefg):* da 0,0954 a 0,1131
- *Litologia sup. prevalente:* limi e argille
- *Piezometria:* da -6,00 a -8,00 m. dal p.c.
- *Vs₃₀:* 246 m/s (Rif. HVSR)
- *Classe di Suolo:* C. Sono tuttavia possibili variazioni di velocità Vs e quindi di classe di suolo in base alle reali caratteristiche stratigrafiche locali
- *Fattori di Amplificazione (D.G.R. n. 630 del 29.04.2019):* PGA: 1,7 ; SA1: 1,8 ; SA2: 2,4; SA3: 3; SA3: 2,7
- *Effetti della topografia:* Assenti
- *Ulteriori indagini e verifiche:* Si raccomanda, in fase esecutiva, la verifica delle reali caratteristiche geofisiche dei terreni in base alle opere e ai carichi in progetto

FATTIBILITA' E PARERE GEOLOGICO:

FAVOREVOLE: La classificazione proposta è compatibile con gli aspetti geologici-geotecnici e sismici a condizione che, oltre che alle indicazioni idrauliche sopra riportate, in fase di progettazione esecutiva e degli interventi vengano eseguite dettagliate indagini geognostiche e sismiche di dettaglio al fine di verificare la reale consistenza del sottosuolo, il livello di falda del momento, la tipologia di fondazione da adottare, la Vs₃₀ e la V_{sh} così come previsto dalle normative vigenti in materia.

Stato dei luoghi: Ambito Modifica n. 1



▪ **CPT 1 e 2 – Rif. Relazione Geologica Dott. Mancioppi Paolo - Gennaio 2015**

PROVA...Nr.1

Strumento utilizzato: Penetrometro PAGANI 100 kN

Prova eseguita in data: 25/09/2007

Profondità prova: 9,80 mt dal p. indagini posto a -0.80 m. dal p. piazzale esistente

Falda: -1.20 m. dal p. indagini posto a -0.80 m. dal p. piazzale esistente

Profondità (m)	Letture punta (Kg/cm ²)	Letture laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Bege mann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.14	0.4	0.35	289.86
0.40	27.0	33.0	27.14	0.6	45.23	2.21
0.60	30.0	39.0	30.14	1.53	19.66	5.09
0.80	26.0	49.0	26.14	1.8	14.52	6.89
1.00	18.0	45.0	18.14	1.47	12.36	8.09
1.20	15.0	37.0	15.28	1.27	12.06	8.29
1.40	15.0	34.0	15.28	0.87	17.62	5.68
1.60	20.0	33.0	20.28	1.47	13.82	7.24
1.80	22.0	44.0	22.28	1.47	15.18	6.59
2.00	21.0	43.0	21.28	1.27	16.79	5.96
2.20	21.0	40.0	21.41	1.47	14.6	6.85
2.40	17.0	39.0	17.41	1.07	16.32	6.13
2.60	19.0	35.0	19.41	1.27	15.32	6.53
2.80	23.0	42.0	23.41	1.07	21.94	4.56
3.00	13.0	29.0	13.41	0.87	15.47	6.46
3.20	8.0	21.0	8.55	0.8	10.69	9.35
3.40	8.0	20.0	8.55	0.53	16.05	6.23
3.60	14.0	22.0	14.55	0.53	27.3	3.66
3.80	16.0	24.0	16.55	0.8	20.69	4.83
4.00	14.0	26.0	14.55	0.53	27.3	3.66
4.20	14.0	22.0	14.69	0.6	24.48	4.08
4.40	12.0	21.0	12.69	0.27	47.53	2.1
4.60	16.0	20.0	16.69	0.2	83.45	1.2
4.80	13.0	16.0	13.69	0.27	51.27	1.95
5.00	14.0	18.0	14.69	0.47	31.46	3.18
5.20	15.0	22.0	15.83	0.47	33.89	2.95
5.40	20.0	27.0	20.83	0.6	34.71	2.88
5.60	18.0	27.0	18.83	0.93	20.18	4.96
5.80	19.0	33.0	19.83	0.73	27.05	3.7
6.00	37.0	48.0	37.83	1.67	22.69	4.41
6.20	30.0	55.0	30.97	1.33	23.23	4.3
6.40	30.0	50.0	30.97	1.53	20.2	4.95
6.60	32.0	55.0	32.97	1.93	17.05	5.86
6.80	38.0	67.0	38.97	2.73	14.26	7.01
7.00	30.0	71.0	30.97	2.07	14.98	6.68
7.20	40.0	71.0	41.1	1.93	21.26	4.7
7.40	37.0	66.0	38.1	1.67	22.86	4.37
7.60	40.0	65.0	41.1	1.87	22.02	4.54
7.80	32.0	60.0	33.1	1.87	17.73	5.64
8.00	37.0	65.0	38.1	1.8	21.17	4.72
8.20	39.0	66.0	40.24	1.93	20.82	4.8
8.40	35.0	64.0	36.24	1.27	28.6	3.5
8.60	31.0	50.0	32.24	1.73	18.6	5.37
8.80	28.0	54.0	29.24	2.13	13.71	7.29
9.00	37.0	69.0	38.24	2.33	16.39	6.1
9.20	34.0	69.0	35.38	2.4	14.74	6.78
9.40	34.0	70.0	35.38	2.27	15.61	6.41
9.60	36.0	70.0	37.38	2.0	18.69	5.35
9.80	27.0	57.0	28.38	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
0.20	0,14	0,4	1,11	Coesivo	Torba e Argille organiche
0.40	27,14	0,6	2,02	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
3.40	18,73	1,21	1,95	Coesivo	Argille sensitive
3.60	14,55	0,53	1,91	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
3.80	16,55	0,8	1,94	Coesivo	Argille sensitive
4.20	14,62	0,57	1,91	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
4.40	12,69	0,27	1,89	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi poco coesivi a grana medio grossa
4.60	16,69	0,2	1,94	Incoerente	Sabbie metastabili
4.80	13,69	0,27	1,9	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi poco coesivi a grana medio grossa
5.20	15,26	0,47	1,92	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi coesivi ed incoerenti
5.40	20,83	0,6	1,97	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
5.60	18,13	0,93	1,96	Coesivo	Argille sensitive
6.20	29,54	1,24	2,03	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
7.00	33,47	2,07	2,05	Coesivo	Argille sensitive
7.60	40,1	1,82	2,09	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
7.80	33,1	1,87	2,05	Coesivo	Argille sensitive
8.40	38,2	1,67	2,08	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
9.60	34,64	2,14	2,06	Coesivo	Argille sensitive

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo, I: Incoerente, CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
 Eu: Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
 G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
 OCR: Grado di sovraconsolidazione
 Puv: Peso unità di volume (t/m³)
 PuvS: Peso unità di volume saturo (t/m³)
 Dr: Densità relativa (%)
 Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)
 Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)
 K: Permeabilità (cm/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	K
1	0.20	C	0,01	4,83	0,92	8,42	0,5	1,13	1,21	--	--	--	1,00E-11
2	0.40	I	--	--	80,31	210,42	>9	1,8	2,1	73,74	29,19	54,28	1,92E-04
3	3.40	C	1,32	691,68	44,68	167,76	9,0	1,96	2,04	--	--	--	1,00E-11
4	3.60	CI	1,01	529,25	48,42	143,77	0,77	1,91	1,99	22,88	23,53	29,1	5,96E-07
5	3.80	C	1,15	603,55	47,62	155,54	9,0	1,94	2,02	--	--	--	2,33E-09
6	4.20	CI	1,01	530,14	48,43	144,19	0,7	1,91	1,99	21,59	23,56	29,24	1,96E-07
7	4.40	CI	0,87	456,75	47,56	132,24	0,58	1,89	1,97	16,79	22,7	25,38	2,89E-04
8	4.60	I	--	--	24,37	156,34	0,73	1,9	2,2	24,08	24,49	33,38	1,00E-03
9	4.80	CI	0,94	492,88	48,22	138,52	0,58	1,9	1,98	17,96	23,15	27,38	5,27E-04
10	5.20	CI	1,05	550,73	48,34	148,02	0,62	1,92	2,0	20,35	23,85	30,52	6,31E-06
11	5.40	I	--	--	28,98	179,01	0,8	1,8	2,1	28,51	26,35	41,66	1,29E-05
12	5.60	C	1,3	682,82	44,49	168,3	9,0	1,96	2,04	--	--	--	1,11E-09
13	6.20	CI	2,06	1082,93	59,08	221,6	1,04	2,03	2,11	37,1	30,26	59,08	2,28E-08
14	7.00	C	2,34	1227,57	66,94	239,18	9,0	2,06	2,14	--	--	--	1,00E-11
15	7.60	CI	2,81	1473,39	80,2	267,1	1,15	2,09	2,17	42,92	35,0	80,2	1,71E-09
16	7.80	C	2,3	1209,27	66,2	237,56	9,0	2,05	2,13	--	--	--	1,00E-11
17	8.40	CI	2,66	1398,92	76,4	259,3	0,99	2,08	2,16	40,11	34,15	76,4	5,23E-09
18	9.60	C	2,4	1261,82	69,28	244,25	9,0	2,06	2,14	--	--	--	1,00E-11

Dott. Paolo Mancioppi Studio Geologico

◆ Via D. Vitali, 32 ◆ 29121 Piacenza ◆ Tel/Fax 0523.452257 ◆ Cell. 335.8147227 ◆ P.Iva: 01175020336 ◆
 ◆ e-mail: paolomancioppi@irwind.it ◆ pec: paolomancioppi@registerpec.it ◆

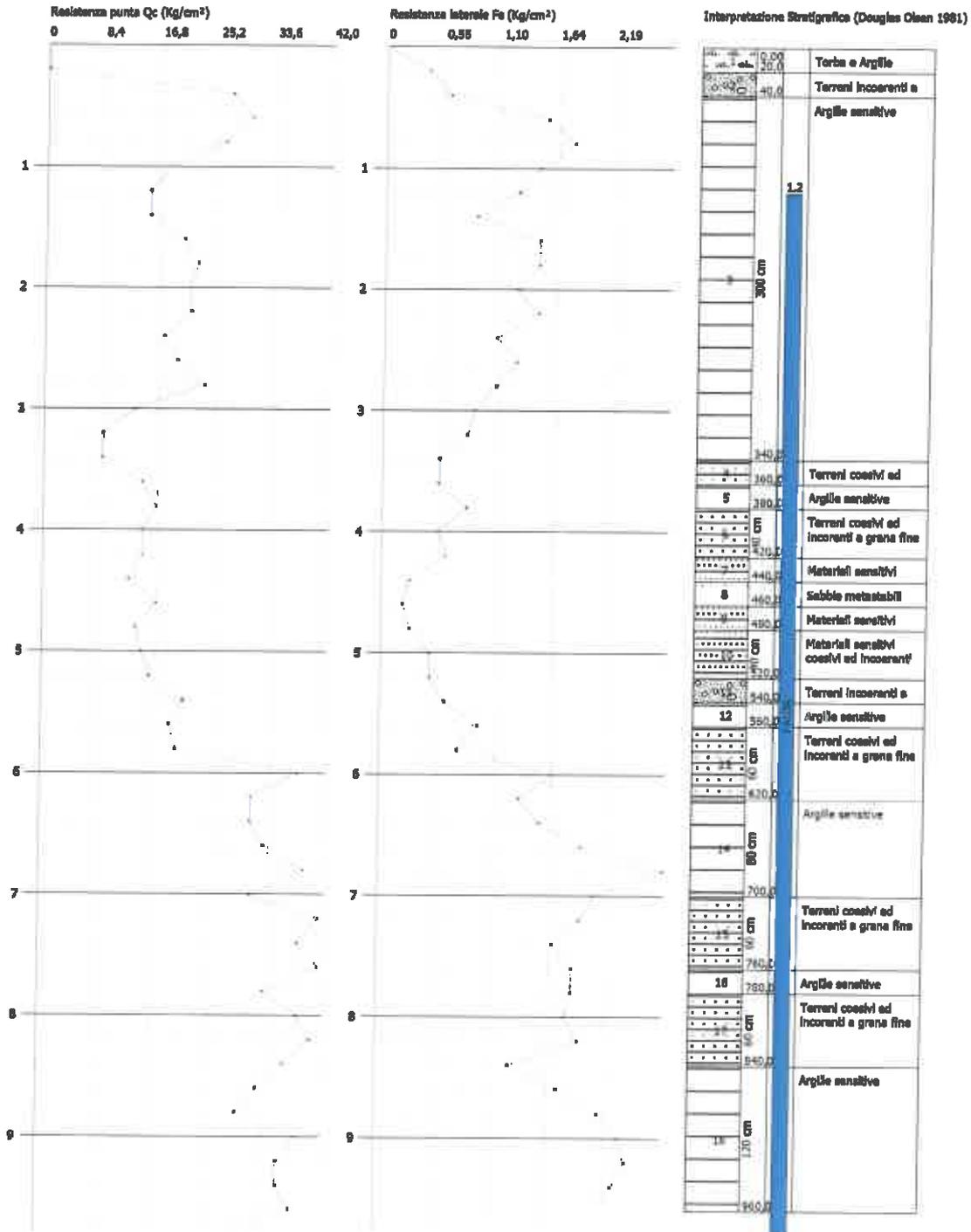
Studio Geologico Mancioppi
 Via D. Vitali n° 32 - 29121 Piacenza (PC)
 cell. 3358147227 - Tel/Fax 0523452257 - paolomancioppi@irwind.it

Probe CPT - Cone Penetration Nr.1
 Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
 Diagramma Resistenza qc fs

Committente :
 Cantiere :
 Località :

Data :05/02/2013

Scala 1:44



Costante di trasformazione $C_b=10$ Area punta 10 cm^2 Superficie mericcato 150 cm^2

PROVA... Nr.2

Strumento utilizzato: Penetrometro PAGANI 100 kN
 Prova eseguita in data: 25/09/2007
 Profondità prova: 9,80 mt dal p. indagini posto a -0.80 m. dal p. piazzale esistente
 Toldo di 50 m. dal p. indagini posto a -0.80 m. dal p. piazzale esistente

PROVA n. Nr.2

Strumento utilizzato: Penetrometro PAGANI 100 kN

Prova eseguita in data: 25/09/2007

Profondità prova: 9,80 mt dal p. indagini posto a -0.80 m. dal p. piazzale esistente

Falda: -1.50 m. dal p. indagini posto a -0.80 m. dal p. piazzale esistente

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Bezemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	0.0	0.0	0.14	1.87	0.07	1352.9
0.40	42.0	70.0	42.14	1.8	23.41	4.27
0.60	30.0	57.0	30.14	1.73	17.39	5.75
0.80	40.0	66.0	40.14	1.47	27.36	3.65
1.00	29.0	51.0	29.14	2.33	12.49	8.01
1.20	15.0	50.0	15.28	1.67	9.16	10.91
1.40	13.0	38.0	13.28	1.2	11.06	9.04
1.60	16.0	34.0	16.28	0.93	17.44	5.73
1.80	21.0	35.0	21.28	1.33	15.96	6.27
2.00	19.0	39.0	19.28	1.33	14.46	6.92
2.20	22.0	42.0	22.41	1.27	17.69	5.65
2.40	25.0	44.0	25.41	1.4	18.15	5.51
2.60	17.0	38.0	17.41	1.0	17.41	5.74
2.80	18.0	33.0	18.41	0.93	19.74	5.07
3.00	21.0	35.0	21.41	0.67	32.1	3.11
3.20	15.0	25.0	15.55	1.07	14.58	6.86
3.40	10.0	26.0	10.55	0.8	13.19	7.58
3.60	11.0	23.0	11.55	0.53	21.67	4.61
3.80	9.0	17.0	9.55	0.33	28.68	3.49
4.00	14.0	19.0	14.55	0.47	31.16	3.21
4.20	9.0	16.0	9.69	0.6	16.15	6.19
4.40	10.0	19.0	10.69	0.53	20.06	4.99
4.60	11.0	19.0	11.69	0.53	21.93	4.56
4.80	7.0	15.0	7.69	0.4	19.23	5.2
5.00	7.0	13.0	7.69	0.47	16.47	6.07
5.20	8.0	15.0	8.83	0.47	18.9	5.29
5.40	12.0	19.0	12.83	0.53	24.07	4.15
5.60	14.0	22.0	14.83	0.73	20.23	4.94
5.80	13.0	24.0	13.83	1.0	13.83	7.23
6.00	18.0	33.0	18.83	1.53	12.28	8.14
6.20	21.0	44.0	21.97	1.4	15.69	6.37
6.40	29.0	50.0	29.97	1.53	19.55	5.12
6.60	31.0	54.0	31.97	1.87	17.12	5.84
6.80	39.0	67.0	39.97	2.53	15.78	6.34
7.00	35.0	73.0	35.97	2.07	17.4	5.75
7.20	39.0	70.0	40.1	2.07	19.4	5.15
7.40	39.0	70.0	40.1	1.87	21.48	4.66
7.60	42.0	70.0	43.1	2.33	18.48	5.41
7.80	31.0	66.0	32.1	2.27	14.16	7.06
8.00	35.0	69.0	36.1	2.2	16.41	6.09
8.20	39.0	72.0	40.24	2.2	18.29	5.47
8.40	32.0	65.0	33.24	2.27	14.66	6.82
8.60	41.0	75.0	42.24	2.13	19.8	5.05
8.80	38.0	70.0	39.24	2.2	17.84	5.61
9.00	37.0	70.0	38.24	2.07	18.5	5.41
9.20	41.0	72.0	42.38	2.87	14.78	6.76
9.40	30.0	73.0	31.38	2.67	11.77	8.5
9.60	33.0	73.0	34.38	2.6	13.22	7.56
9.80	40.0	79.0	41.38	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
0,20	0,14	1,87	1,11	Coesivo	Torba e Argille organiche
0,40	42,14	1,8	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
0,60	30,14	1,73	2,04	Coesivo	Argille sensitive
0,80	40,14	1,47	2,09	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
2,80	19,82	1,34	1,96	Coesivo	Argille sensitive
3,00	21,41	0,67	1,98	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
3,60	12,55	0,8	1,89	Coesivo	Argille sensitive
4,00	12,05	0,4	1,88	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi coesivi ed incoerenti
7,20	19,78	1,14	1,94	Coesivo	Argille sensitive
7,40	40,1	1,87	2,09	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
9,60	37,51	2,35	2,07	Coesivo	Argille sensitive

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
 Eu: Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
 G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
 OCR: Grado di sovraconsolidazione
 Puv: Peso unità di volume (t/m³)
 PuvS: Peso unità di volume saturo (t/m³)
 Dr: Densità relativa (%)
 Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)
 Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)
 K: Permeabilità (cm/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	K
1	0,20	C	0,01	4,83	0,92	8,42	0,5	1,13	1,21	--	--	--	1,00E-11
2	0,40	CI	3,01	1578,63	84,28	275,33	>9	2,1	2,18	85,98	35,92	84,28	7,35E-09
3	0,60	C	2,15	1127,08	60,28	224,34	9,0	2,04	2,12	--	--	--	1,00E-11
4	0,80	CI	2,86	1500,53	80,28	267,27	7,41	2,09	2,17	69,4	35,02	80,28	2,26E-07
5	2,80	C	1,39	731,52	42,41	173,66	9,0	1,97	2,05	--	--	--	1,00E-11
6	3,00	CI	1,5	787,18	42,82	182,04	1,19	1,98	2,06	34,46	26,61	42,82	4,48E-06
7	3,60	C	0,86	453,56	47,43	131,35	7,78	1,89	1,97	--	--	--	1,00E-11
8	4,00	CI	0,83	433,15	46,9	128,13	0,56	1,88	1,96	15,61	22,41	24,1	2,48E-06
9	7,20	C	1,37	716,72	42,5	173,44	9,0	1,97	2,05	--	--	--	1,09E-11
10	7,40	CI	2,81	1472,67	80,2	267,1	1,13	2,09	2,17	42,59	35,0	80,2	7,95E-10
11	9,60	C	2,61	1370,73	75,02	256,43	9,0	2,07	2,15	--	--	--	1,00E-11

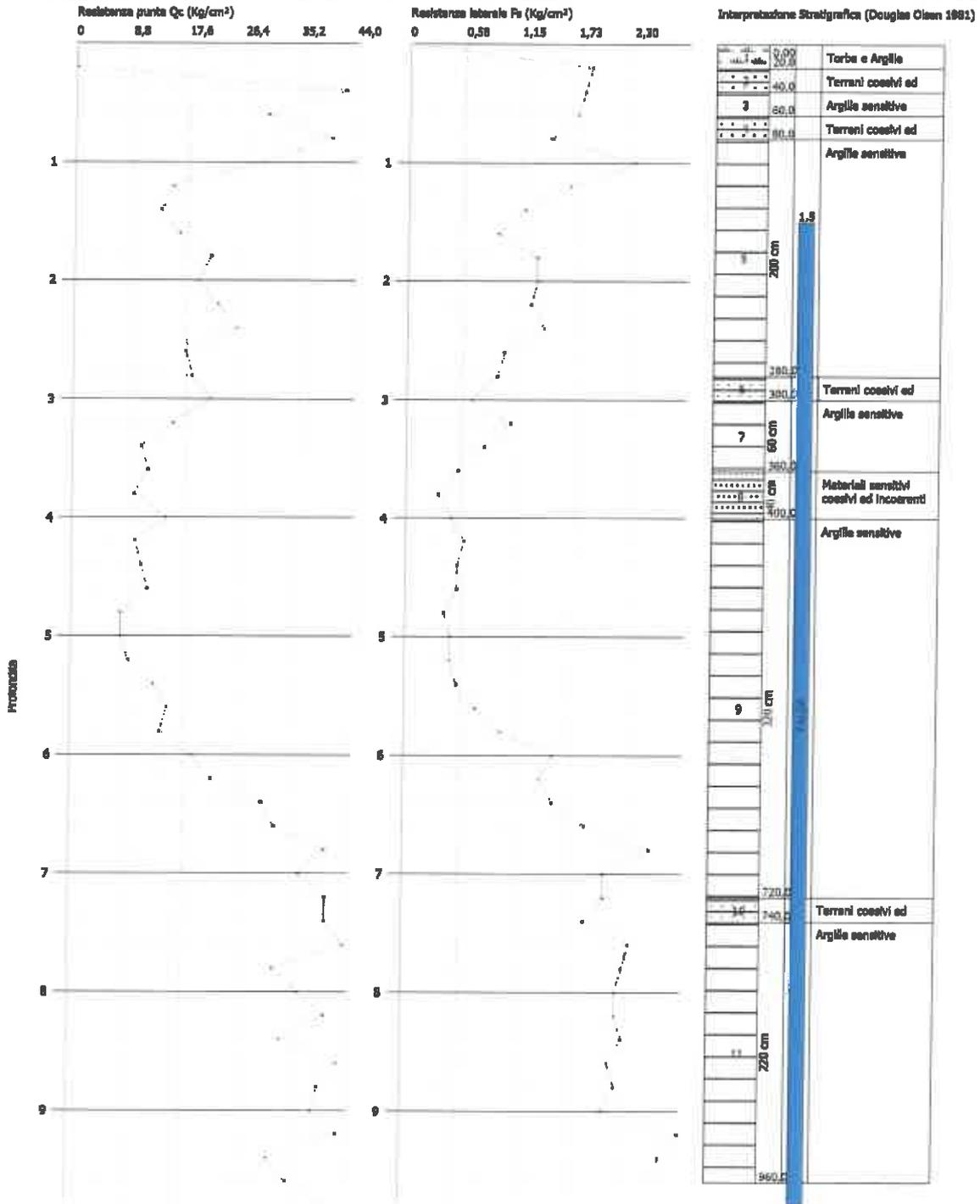
Studio Geologico Mancioppi
 Via D.Vitali n° 32 - 29121 Piacenza (PC)
 cell. 3358147227 - Tel/Fax 0523452257 - paolomancioppi@inwind.it

Probe CPT - Cone Penetration Nr.2
 Strumento utilizzato... PAGANI 100 kN
 Diagramma Resistenze qc fs

Committente :
 Cantiere :
 Località :

Data: 05/02/2015

Scale 1:44



Costante di trasformazione Ct=10 Area punta 10 cm² Superficie manico 190 cm²

■ **HVSR – Rif. Relazione Geologica Dott. Mancioffi Paolo - Gennaio 2015**

Dati generali

Nome progetto: Ampliamento Capannone Esistente

Committente: Autocar Servizi S.r.l.

Località: Via Pirandello – Cortemaggiore PC

Operatore: Mancioffi Paolo

Responsabile: Mancioffi Paolo

Data: 02/02/2015

Zona: 3

Latitudine: 44.9728

Longitudine: 9.9205

Tracce in input

Dati riepilogativi:

Numero tracce: 3

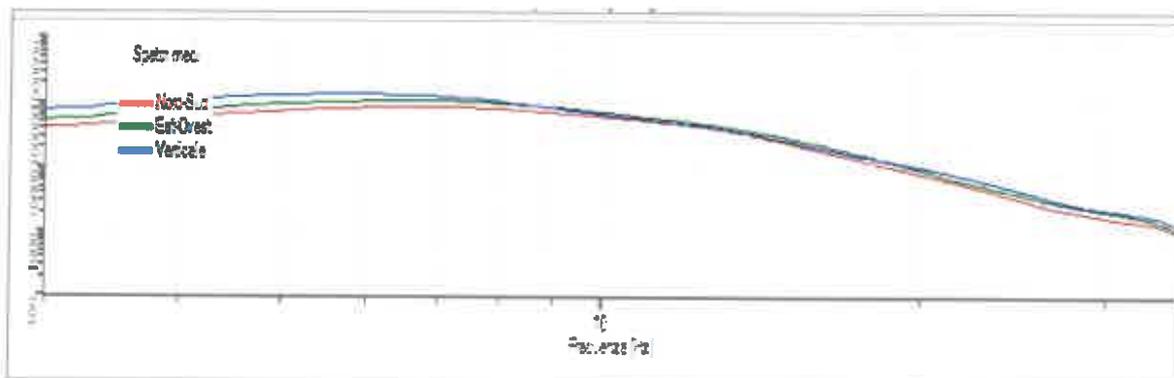
Durata registrazione: 1200 s

Frequenza di campionamento: 141,00 Hz

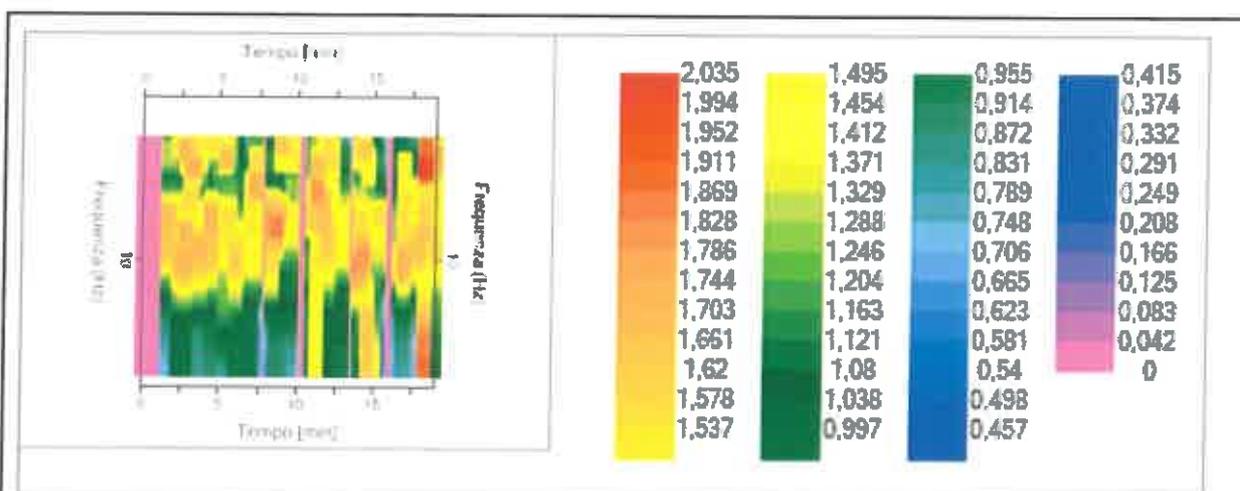
Numero campioni: 169200

Direzioni tracce: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

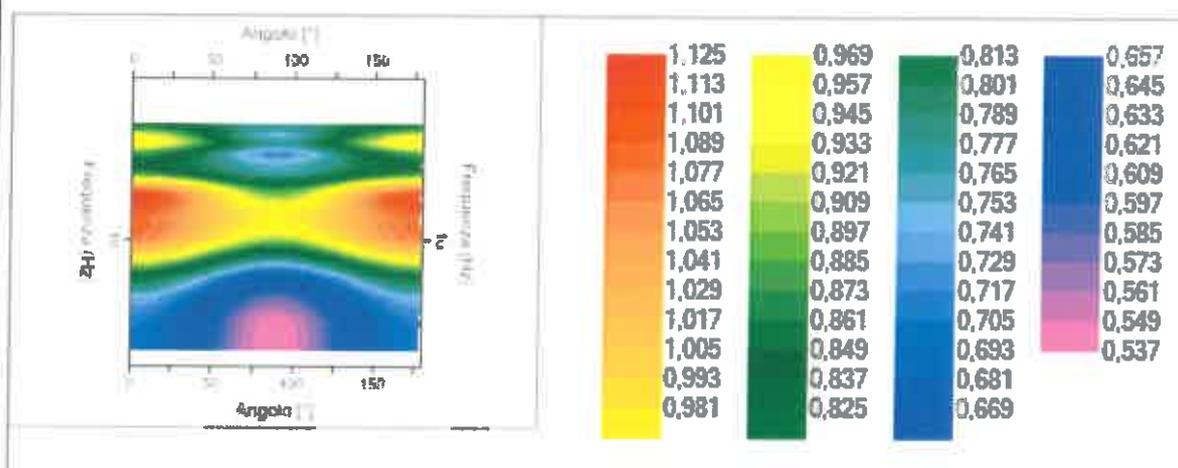
Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

Rapporto spettrale H/V

Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 35,00 Hz

Frequenza minima: 3,00 Hz

Passo frequenze: 0,15 Hz

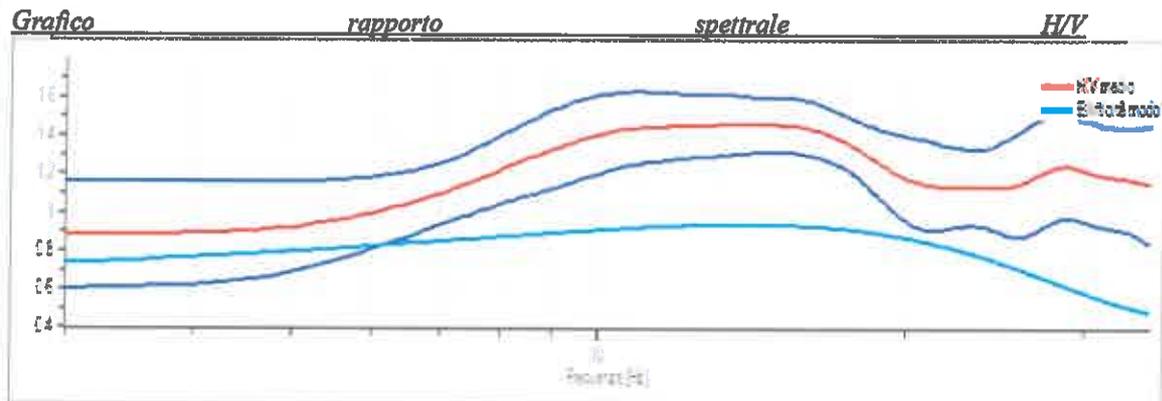
Tipo lisciamiento: Triangolare costante

Percentuale di lisciamiento: 10,00 %

Tipo di somma direzionale: Media geometrica

Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 13,50 Hz \pm 0,11 Hz



Rapporto spettrale H/V e suo intervallo di fiducia

Verifiche SESAME:

Verifica	Esito
$f_0 > 10/l_w$	Ok
$n_c(f_0) > 200$	Ok
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$	Ok
$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5 \cdot f_0 < f < 2 \cdot f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	
$\exists f^- \in [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0/2$	Ok
$\exists f^+ \in [f_0, 4 \cdot f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	
$A_0 > 2$	Ok
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	
$\sigma_f < \varepsilon(f)$	Ok
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	

Modello stratigrafico:

Dati riepilogativi:

Numero strati: 2

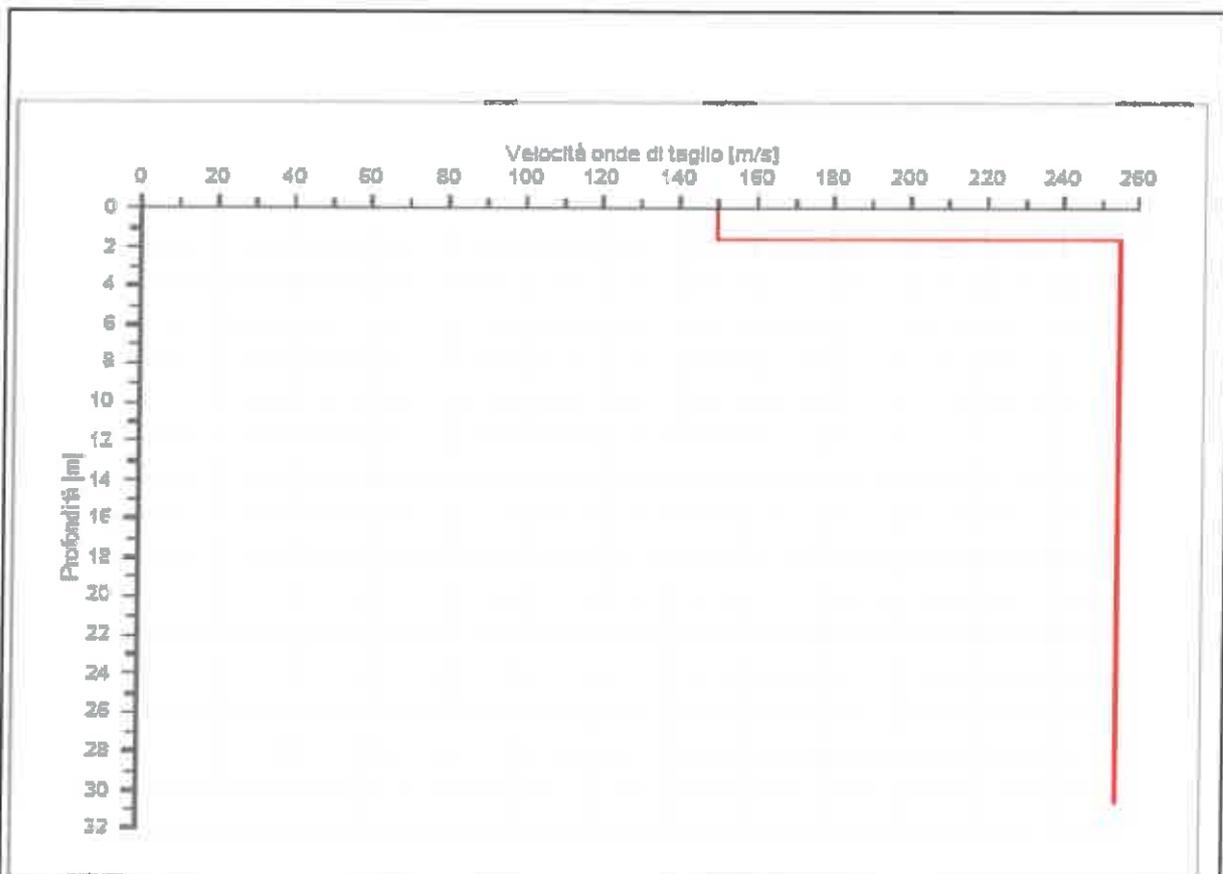
Frequenza del picco dell'ellitticità: 13,95 Hz

Valore di disadattamento: 0,19

Valore V_{s30} : 246,09 m/s

Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m ³]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	1.6	18	0.4	150
2	1.6	29	19	0.35	255



Profilo delle velocità delle onde di taglio.

La Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010 – Ambito Territoriale: Reticolo naturale Principale e Secondario evidenzia uno scenario di pericolosità P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi))

Piano di gestione del rischio di alluvioni
 Il Piano Strategico 2010-2020 relativo alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni viene adottato ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 49/2010 e del D.Lgs. 152/2006 (art. 174) e del D.Lgs. 49/2010 (art. 6).
 Ambito Territoriale: Reticolo naturale Principale e Secondario
 Del territorio sotto esame del Comitato Intercomunale dell'Alto Po del Piacenza Po dal 2012/2013 (ultimo piano)
180NE - FIORENZUOLA D'ARDA
 scala 1:50.000



Scenari di Pericolosità

- P3 – H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Legenda

Arete Protette

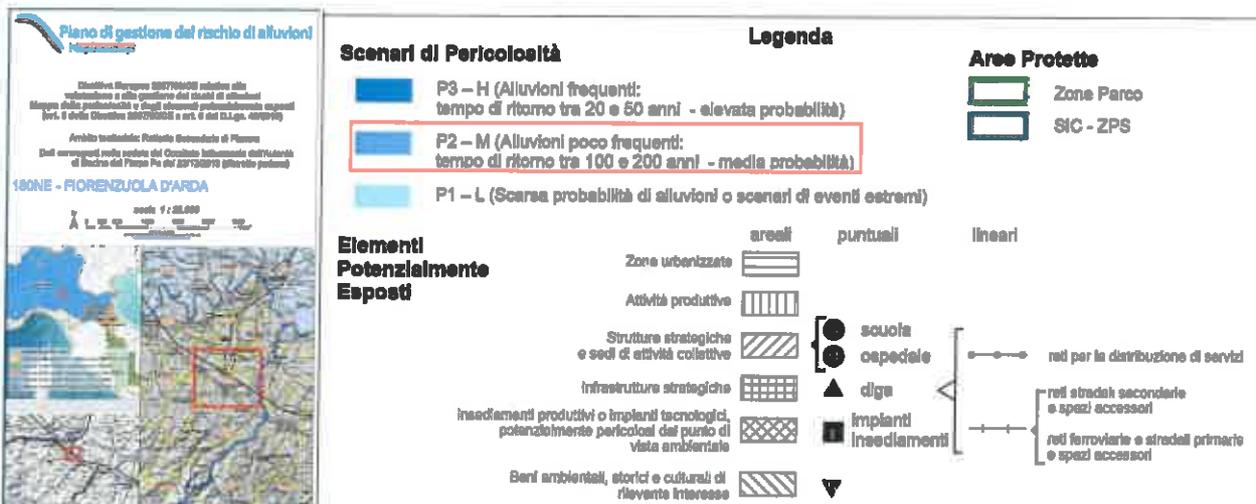
- Zone Parco
- SIC - ZPS

Elementi Potenzialmente Esposti

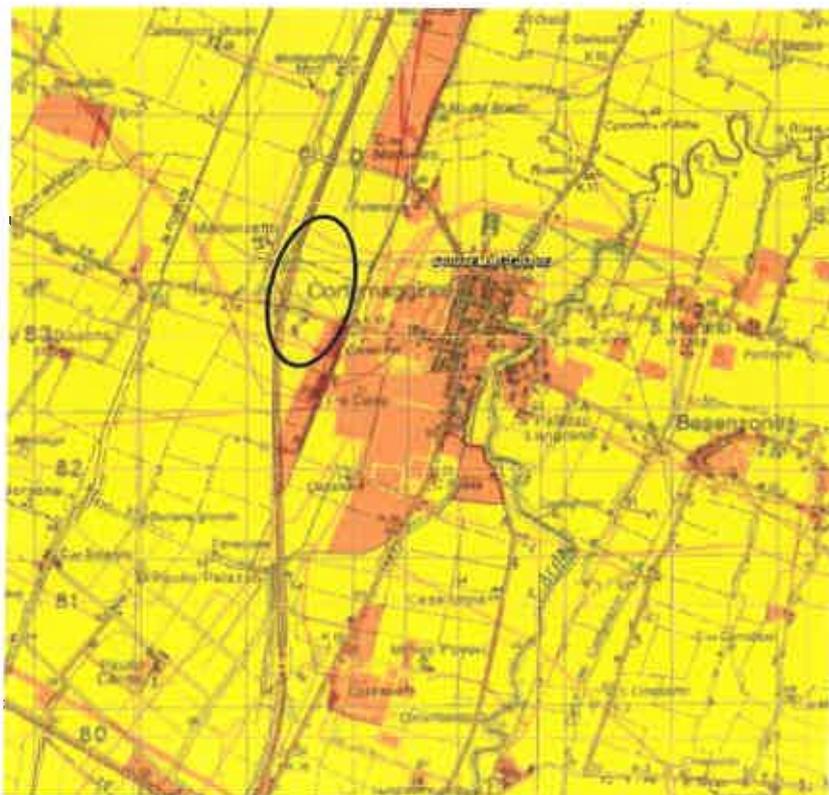
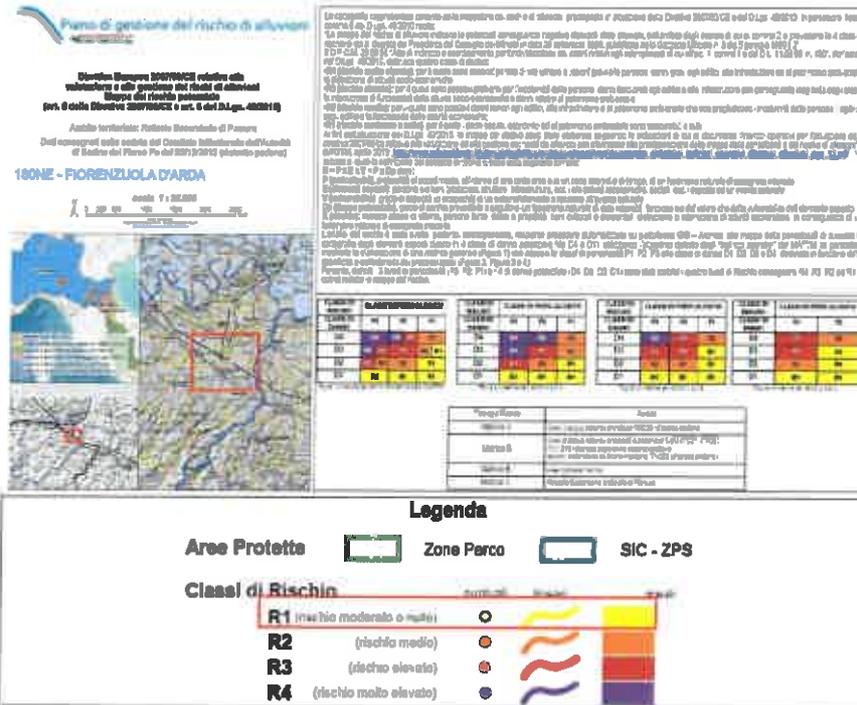
- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Zone urbanizzate Attività produttive Strutture strategiche e sedi di attività collettive Infrastrutture strategiche Inasediamenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse | <p>areali</p> <p>puntuali</p> <p>lineari</p> <ul style="list-style-type: none"> ● scuola ● ospedale ▲ diga ■ impianti ■ insediamenti | <ul style="list-style-type: none"> —●— rete per la distribuzione di servizi —●— rete stradali secondarie e spazi accessori —●— rete ferroviarie e stradali primarie e spazi accessori |
|---|---|--|



- La Mappa della pericolosità e degli elementi potenzialmente esposti (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010 – Ambito Territoriale: Reticolo Secondario di pianura evidenzia uno scenario di pericolosità P2 – M Alluvioni poco frequenti – tempo di ritorno fra 100 e 200 anni – media probabilità)

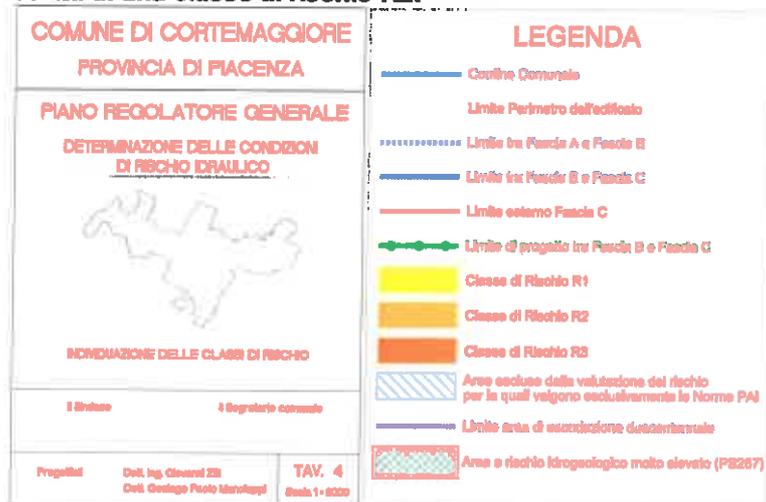


- **Mappa della valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni Mappa del rischio potenziale (art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e art. 6 del D.Lgs. 49/2010 - Ambito Territoriale: Reticolo Secondario di pianura: evidenzia la presenza di una classe di rischio R1 – Rischio Moderato o nullo.**

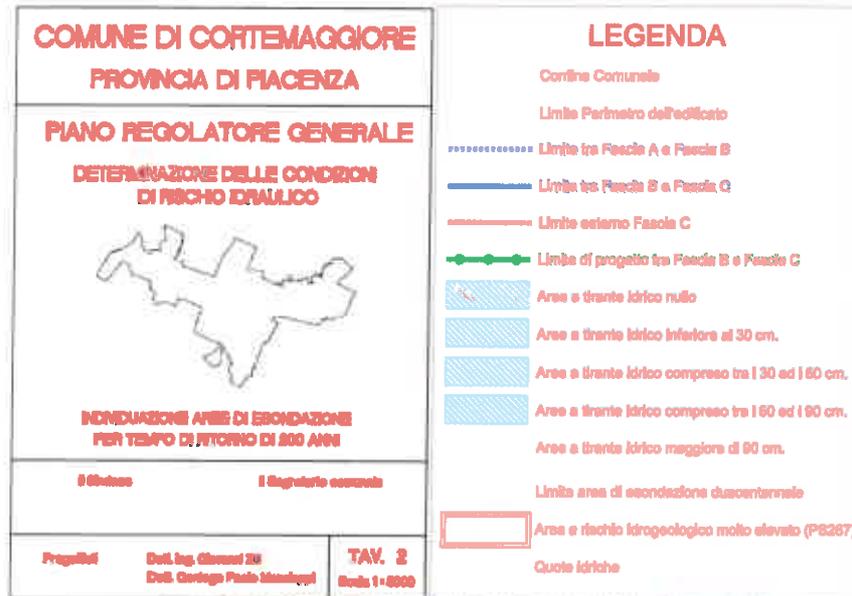


Al fine di verificare l'assetto idraulico delle aree urbanizzate, il Comune di Cortemaggiore (PC), nel 2006 ha predisposto ed approvato uno studio idraulico redatto dall'Ing. Giovanni Zilli e dal Dott. Geol. Paolo Mancioffi che ha avuto l'intesa con la Provincia di Piacenza (Approvazione Studio Idraulico Rif. D.C.C. n. 7 del 19.05.2005 – Intesa con la Provincia di Piacenza elaborata ai sensi della disciplina PAI Prot. n. 43496 del 10.05.2005). Tale studio idraulico è stato predisposto con lo scopo di individuare le aree a rischio idraulico lungo il corso del torrente Arda con particolare attenzione al Capoluogo Comunale ed alla Zona Careco, ai sensi di quanto previsto dalle Norme di attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato dall'Autorità di bacino del fiume Po e approvato con DPCM del 24.05.2001, ha analizzato l'assetto del corso d'acqua e il comportamento in condizioni di piena, secondo una metodologia di valutazione che prevede la definizione dei parametri costitutivi del rischio: la pericolosità di esondazione, la vulnerabilità e il danno attendibile sui beni esposti.

- La tavola *Determinazioni delle condizioni di rischio idraulico – Individuazioni delle Classi di rischio* evidenzia la presenza di una classe di rischio R2.



- La tavola *Determinazioni delle condizioni di rischio idraulico – Perimetrazione delle aree sottoposte a rischio idrogeologico: evidenzia la possibilità in caso di esondazione di un livello idrico compreso fra i 60 ed i 90 cm.*



Tenuto conto delle valutazioni eseguite si evidenzia che:

- dallo studio idraulico approvato dal Comune di Cortemaggiore i cui contenuti hanno ottenuto l'intesa da parte della Provincia di Piacenza (Approvazione Studio Idraulico Rif. D.C.C. n. 7 del 19.05.2005 – Intesa con la Provincia di Piacenza elaborata ai sensi della disciplina PAI Prot. Prov. Di PC n. 43496 del 10.05.2005) si ritiene che la proposta di classificazione dell'Ambito 1 risulti compatibile con lo scenario di pericolosità P2
- L'intervento di messa in sicurezza idraulico eseguito dalla Regione Emilia Romagna ha previsto la realizzazione di un nuovo muro di contenimento idraulico a protezione del torrente Arda. In questo modo l'intera area in oggetto ricade in fascia C

In ogni caso, durante il percorso attuativo delle previsioni della presente variante, sarà necessario che siano rispettate le seguenti prescrizioni:

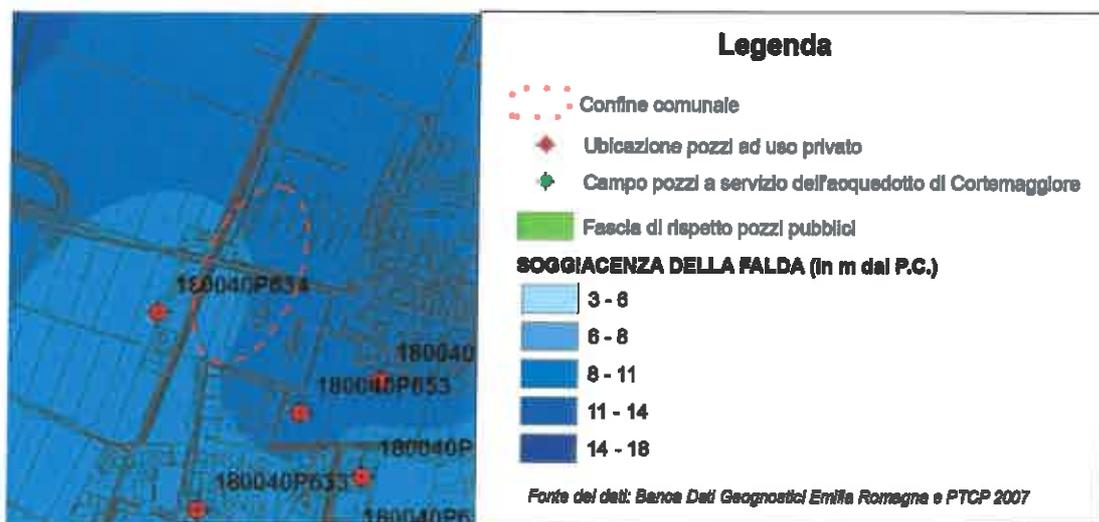
- Nelle aree d'intervento ubicate nelle aree P2, la documentazione tecnica di supporto dei progetti della nuova viabilità dovrà comprendere uno studio idraulico adeguato a definire i limiti e gli accorgimenti da assumere per rendere l'intervento compatibile con le criticità rilevate, in base al tipo di pericolosità e al livello di esposizione locali
- *Altri vincoli e/o limitazioni:* Nessuno

MORFOLOGIA E SUOLI:

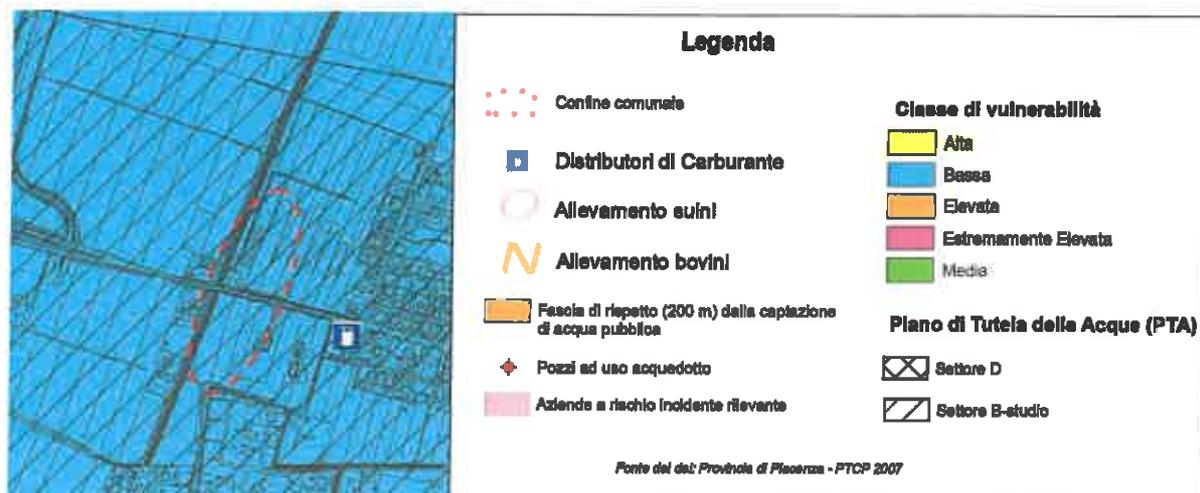
- *Elementi Morfologici:* L'area si presenta subpianeggiante, con deboli perdite di quota verso Nord Nord Est
- *Usi Attuali dei Suoli:* Agricolo

IDROGRAFIA SUPERFICIALE ED IDROGEOLOGIA SOTTERRANEA:

- *Idrografia Superficiale:* Attualmente il deflusso delle acque superficiali è regolato dalle canalizzazioni ai lati dell'area per usi agricoli
- *Caratteristiche idrodinamiche dell'acquifero:* Profondità della falda compresa tra -6,0 e -11,0 m da p.c., deflusso sotterraneo orientato prevalentemente verso Nord-Est, gradiente compreso prevalentemente tra 0,2% e 0,3%



- **Vulnerabilità intrinseca dell'Acquifero: Bassa**



- **Stratigrafia Pozzo limitrofo all'ambito:** Pozzo n° 510 (5729298226), ubicato in prossimità dell'ambito. Da 0,0 m a 26,80 m argilla gialla – Da 26,80 a 29,40 sabbia a ghiaietto – Da 29,40 a 39,50 Argilla – Da 39,50 a 45,50 sabbia argillosa – Da 45,50 a 46,60 sabbie e ghiaia – Da 46,60 a 58,00 argilla – da 58,00 a 62,50 argilla sabbiosa – da 62,50 a 68,40 sabbia e ghiaia – da 68,40 a 76,00 argilla – da 76,00 a 81,00 sabbia e ghiaia – da 81,00 a 88,50 argilla

LITOLOGIA:

- **Litologia Superficiale: Subsistema di Modena AES8a** – caratterizzato dalla presenza di ghiaie sabbiose, sabbie e limi stratificati con copertura discontinua di limi argillosi
- **Profondità orizzonte poroso-permeabile:** Orizzonte poroso-permeabile di natura prevalentemente sabbiosa, profondità stimata -8,0/-10.0 m da p.c.



Legenda

- ◆◆◆ Confine comunale
 - AES8a - Unità di Modena
Ghiaie prevalenti e sabbie, ricoperte da una coltre limosa argillosa discontinua: depositi alluvionali intravallivi, terrazzati, e di conoidi. Il profilo di alterazione è di esiguo spessore (poche decine di cm). Lo spessore massimo dell'unità è di alcuni metri.
- Rif: Carta Geologica PTCP 2007 - Provincia di Piacenza
- a2 Alluvioni medio recenti. Alluvioni limose, localmente sabbiose e ghiaiose, anche attualmente esondabili.
 - a1 - Alluvioni antiche. Depositi fluviali prevalentemente argillosi, con lenti siltuose nerastre e sabbioso ghiaiose della media pianura; basal terrazzi lungo i torrenti
 - fgw Alluvioni fluvio-glaciali e fluviali, prevalentemente sabbiose, con lenti limose e sottili livelli ghiaiosi e con strato di alterazione superficiale di debole spessore, generalmente brunoastro.

Rif: Foglio 72 della Carta Geologica d'Italia

INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE:

- **Prove penetrometriche di riferimento: CPT 1.** L'indagine ha rilevato la presenza di terreni prevalentemente coesivi e a media consistenza fino a circa 10.00 metri dal p.c.
- **Indagini sismiche di riferimento: ReMi**
- **Caratteristiche geotecniche dei terreni:** I terreni nell'immediato sottosuolo sono assimilabili a mezzi a comportamento geomeccanico prevalentemente coesivo con valori della Cu variabili da 0,5 Kg/cm² a 1,0 Kg/cm² più in profondità



CLASSIFICAZIONE SISMICA E PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE:

- **Classificazione Sismica:** Zona 3
- **Accelerazione (A_{refg}):** da 0,0954 a 0,1131
- **Litologia sup. prevalente:** limi e argille
- **Piezometria:** da -6,00 a -8,00 m. dal p.c.
- **V_{s30} :** 275 m/s (Rif. HVSR)
- **Classe di Suolo:** C. Sono tuttavia possibili variazioni di velocità V_s e quindi di classe di suolo in base alle reali caratteristiche stratigrafiche locali
- **Fattori di Amplificazione (D.G.R. n. 630 del 29.04.2019):** PGA: 1,7 ; SA1: 1.8 ; SA2: 2,4; SA3: 3; SA3: 2,7
- **Effetti della topografia:** Assenti
- **Ulteriori indagini e verifiche:** Si raccomanda, in fase esecutiva, la verifica delle reali caratteristiche geofisiche dei terreni in base alle opere e ai carichi in progetto

FATTIBILITA' E PARERE GEOLOGICO:

FAVOREVOLE: La classificazione proposta è compatibile con gli aspetti geologici-geotecnici e sismici a condizione che, oltre che alle indicazioni idrauliche sopra riportate, in fase di progettazione esecutiva e degli interventi vengano eseguite dettagliate indagini geognostiche e sismiche di dettaglio al fine di verificare la reale consistenza del sottosuolo, il livello di falda del momento, la tipologia di sottofondo da adottare, la V_{s30} e la V_{sh} , così come previsto dalle normative vigenti in materia.

Stato dei luoghi: Ambito Modifica n. 3



Dott. Paolo Mancioppi Studio Geologico

◆ Via D. Vitali, 32 ◆ 29121 Piacenza ◆ Tel/Fax 0523.452257 ◆ Cell. 335.8147227 ◆ P.Iva: 01175020336 ◆
 ◆ e-mail: paolomancioppi@inwind.it ◆ pec: paolomancioppi@registropec.it ◆

▪ **Rif. Indagine geognostica e sismica Dott. Mancioppi Paolo - Febbraio 2010**

PROVA CPT 1

Strumento utilizzato: PAGANI 100 kN

Prova eseguita in data: 16/02/2010

Profondità prova: 9,80 mt

Profondità (m)	Letture punta (Kg/cm ²)	Letture laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begeemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,138	1,467	0,09	1063,04
0,40	87,0	109,0	87,138	1,467	59,4	1,68
0,60	112,0	134,0	112,138	3,0	37,38	2,68
0,80	15,0	60,0	15,138	1,333	11,36	8,81
1,00	16,0	36,0	16,138	1,733	9,31	10,74
1,20	25,0	51,0	25,276	2,267	11,15	8,97
1,40	22,0	56,0	22,276	1,933	11,52	8,68
1,60	27,0	56,0	27,276	1,533	17,79	5,62
1,80	27,0	50,0	27,276	2,667	10,23	9,78
2,00	28,0	68,0	28,276	2,4	11,78	8,49
2,20	27,0	63,0	27,414	2,2	12,46	8,03
2,40	23,0	56,0	23,414	1,733	13,51	7,4
2,60	25,0	51,0	25,414	1,733	14,66	6,82
2,80	24,0	50,0	24,414	1,2	20,35	4,92
3,00	32,0	50,0	32,414	1,6	20,26	4,94
3,20	36,0	60,0	36,552	2,933	12,46	8,02
3,40	33,0	77,0	33,552	2,533	13,25	7,55
3,60	39,0	77,0	39,552	3,0	13,18	7,58
3,80	43,0	88,0	43,552	3,4	12,81	7,81
4,00	36,0	87,0	36,552	3,333	10,97	9,12
4,20	33,0	83,0	33,69	2,6	12,96	7,72
4,40	42,0	81,0	42,69	0,933	45,76	2,19
4,60	59,0	73,0	59,69	0,933	63,98	1,56
4,80	55,0	69,0	55,69	0,333	167,24	0,6
5,00	47,0	52,0	47,69	0,733	65,06	1,54
5,20	53,0	64,0	53,828	0,733	73,44	1,36
5,40	51,0	62,0	51,828	0,467	110,98	0,9
5,60	43,0	50,0	43,828	0,4	109,57	0,91
5,80	22,0	28,0	22,828	2,333	9,78	10,22
6,00	38,0	73,0	38,828	1,0	38,83	2,58
6,20	75,0	90,0	75,966	0,267	284,52	0,35
6,40	73,0	77,0	73,966	1,0	73,97	1,35
6,60	75,0	90,0	75,966	0,933	81,42	1,23
6,80	79,0	93,0	79,966	1,8	44,43	2,25
7,00	97,0	124,0	97,966	1,467	66,78	1,5
7,20	100,0	122,0	101,104	0,733	137,93	0,72
7,40	119,0	130,0	120,104	1,533	78,35	1,28
7,60	70,0	93,0	71,104	1,6	44,44	2,25
7,80	45,0	69,0	46,104	2,067	22,3	4,48
8,00	38,0	69,0	39,104	1,867	20,94	4,77
8,20	36,0	64,0	37,242	2,467	15,1	6,62
8,40	44,0	81,0	45,242	2,267	19,96	5,01
8,60	33,0	67,0	34,242	1,867	18,34	5,45
8,80	36,0	64,0	37,242	2,2	16,93	5,91
9,00	40,0	73,0	41,242	2,267	18,19	5,5
9,20	44,0	78,0	45,38	1,933	23,48	4,26
9,40	39,0	68,0	40,38	2,333	17,31	5,78
9,60	37,0	72,0	38,38	2,667	14,39	6,95
9,80	40,0	80,0	41,38	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
0,20	0,138	1,467	1,58	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
0,40	87,138	1,467	1,9	Incoerente	Sabbie
0,60	112,138	3,0	2,26	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
1,00	15,638	1,533	1,93	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
2,80	25,6707	1,9629	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,00	32,414	1,6	2,05	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
4,20	37,2417	2,9665	2,07	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,40	42,69	0,933	2,1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5,60	52,0923	0,5998	1,9	Incoerente	Sabbie
5,80	22,828	2,333	1,99	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,00	38,828	1,0	2,08	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6,60	75,2993	0,7333	1,9	Incoerente	Sabbie
6,80	79,966	1,8	2,2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
7,40	106,3913	1,2443	2,0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
7,60	71,104	1,6	2,18	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8,00	42,604	1,967	2,1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,20	37,242	2,467	2,07	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8,40	45,242	2,267	2,11	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,00	37,5753	2,1113	2,07	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,20	45,38	1,933	2,11	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,60	39,38	2,5	2,08	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

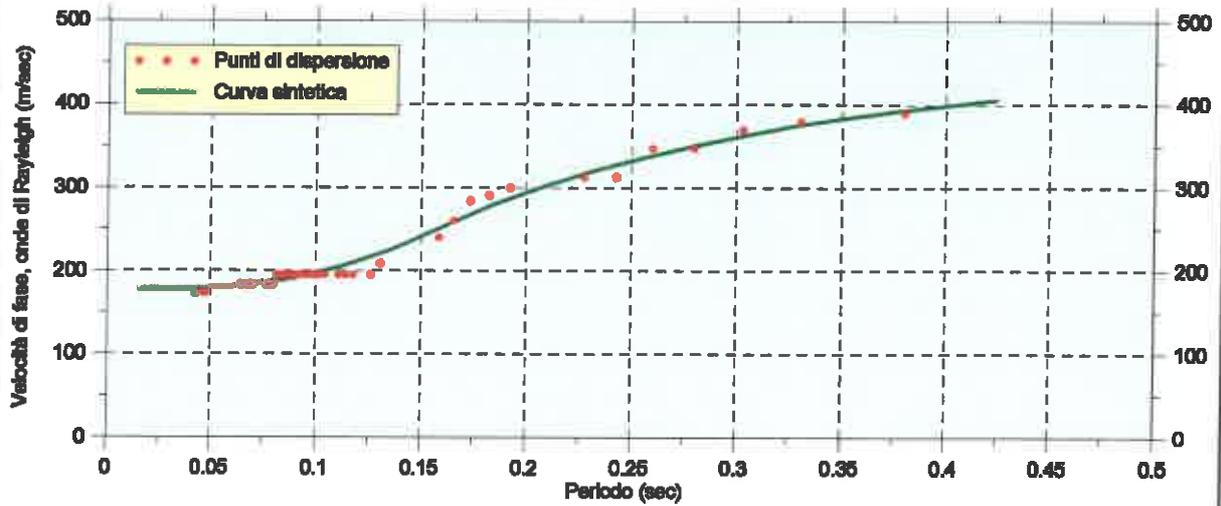
STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

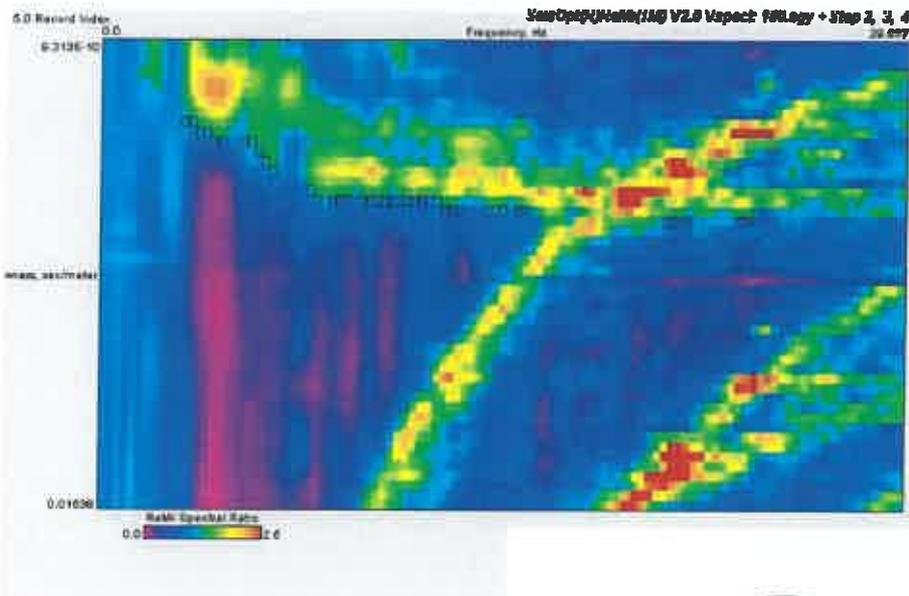
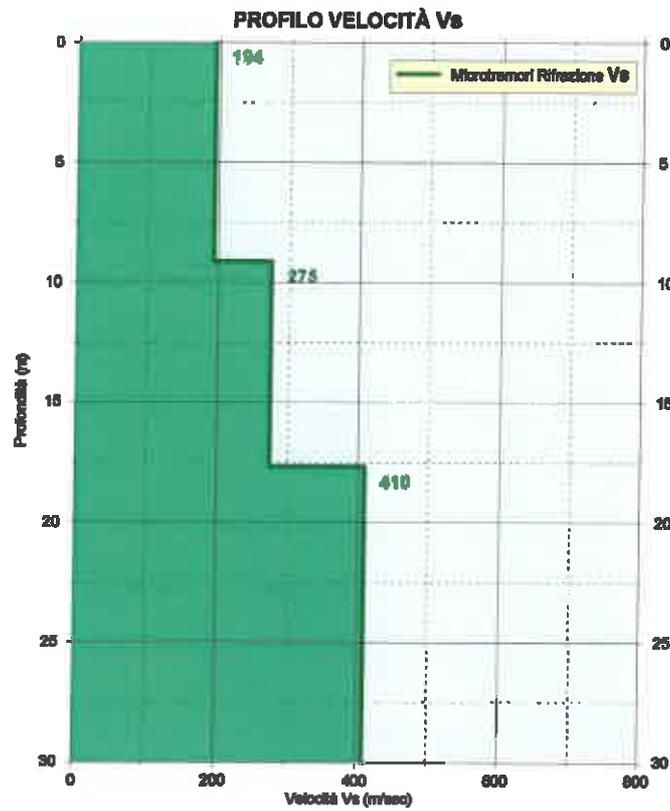
Nr: Numero progressivo strato
 Prof: Profondità strato (m)
 Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
 Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
 Eu: Modulo di deformazione non drenato (Kg/cm²)
 Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
 G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
 OCR: Grado di sovraconsolidazione
 Puv: Peso unità di volume (t/m³)
 PuvS: Peso unità di volume saturo (t/m³)
 Dr: Densità relativa (%)
 Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)
 Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)
 K: Permeabilità (cm/s)

Nr.	Prof	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	K
1	0,20	C	0,01	4,58	0,91	8,35	0,5	1,12	1,2	--	--	--	1,00E-11
2	0,40	I	--	--	82,21	429,17	>9	1,8	2,1	100,0	45,0	174,28	1,37E-02
3	0,60	CI	5,61	4201,72	224,27	500,68	>9	2,26	2,34	100,0	45,0	224,28	1,06E-05
4	1,00	C	0,78	580,67	48,21	150,25	7,32	1,93	2,01	--	--	--	1,00E-11
5	2,80	C	1,28	948,67	51,34	203,39	9,0	2,01	2,09	--	--	--	1,00E-11
6	3,00	CI	1,62	1193,99	64,83	234,54	1,31	2,05	2,13	41,75	31,55	64,83	2,95E-10
7	4,20	C	1,86	1369,6	74,48	255,3	9,0	2,07	2,15	--	--	--	1,00E-11
8	4,40	CI	2,13	1568,47	85,38	277,52	1,15	2,1	2,18	43,77	36,17	85,38	1,94E-04
9	5,60	I	--	--	50,3	313,41	1,21	1,9	2,2	47,37	40,39	104,18	1,00E-03
10	5,80	C	1,14	813,56	45,66	189,31	9,0	1,99	2,07	--	--	--	1,00E-11
11	6,00	CI	1,94	1412,03	77,65	261,89	0,77	2,08	2,16	36,73	34,43	77,66	3,80E-02
12	6,60	I	--	--	59,82	392,53	1,4	1,9	2,2	54,64	45,0	150,6	1,00E-02
13	6,80	CI	4,0	2948,83	159,93	407,22	1,4	2,2	2,28	55,48	45,0	159,93	1,17E-04
14	7,40	I	--	--	70,06	484,84	1,75	1,9	2,2	62,74	45,0	212,78	1,00E-03
15	7,60	CI	3,56	2610,36	142,21	379,02	1,11	2,18	2,26	50,49	45,0	142,21	1,24E-04
16	8,00	CI	2,13	1539,22	85,21	277,17	0,64	2,09	2,17	35,34	36,13	85,21	8,72E-10
17	8,20	C	1,86	1335,79	74,48	255,3	9,0	2,07	2,15	--	--	--	1,00E-11
18	8,40	CI	2,26	1634,22	90,48	287,54	0,63	2,1	2,18	36,12	37,31	90,48	4,94E-11
19	9,00	C	1,88	1343,6	75,15	256,7	9,0	2,07	2,15	--	--	--	1,00E-11
20	9,20	CI	2,27	1633,16	90,76	288,07	0,58	2,1	2,18	34,85	37,38	90,76	6,51E-09
21	9,60	C	1,97	1405,81	78,76	264,16	9,0	2,08	2,16	--	--	--	1,00E-11



CURVA DI DISPERSIONE





Piacenza, li 29 Ottobre 2019

Dott. 




Dike GoSign - Esito verifica firma digitale

Verifica effettuata in data 2020-04-27 08:16:31 (UTC)

File verificato: C:\Users\davide\Desktop\Variante PRG 2019\Anallsi degli ambiti di trasformazione - Assetto Geologico-Sismico e geotecnico generale.pdf.p7m

Esito verifica: **Verifica completata con successo**

Dati di dettaglio della verifica effettuata

Firmatario 1: MANCIOPPI PAOLO

Firma verificata: OK

Verifica di validità online: Effettuata con metodo OCSP. Timestamp della risposta del servizio 27/04/2020 08:00:32

Dati del certificato del firmatario MANCIOPPI PAOLO:

Nome, Cognome: PAOLO MANCIOPPI

Titolo: Geologo

Organizzazione: Ordine dei Geologi dell'Emilia Romagna

Numero identificativo: 19434022

Data di scadenza: 14/01/2022 23:59:59

Autorità di certificazione: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3, ArubaPEC S.p.A.,
Certification AuthorityC,
, IT

Documentazione del certificato (CPS): <https://ca.arubapec.it/cps.html>

Identificativo del CPS: OID 1.3.6.1.4.1.29741.1.1.1

Fine rapporto di verifica