

**COMUNE DI SENIGALLIA**  
(provincia Ancona)



**VARIANTE AL P.R.G.**  
**“CITTA’ RESILIENTE”**

**RELAZIONE GEOMORFOLOGICA -**  
**VERIFICA DI COMPATIBILITA’ IDRAULICA E**  
**CALCOLO INVARIANZA IDRAULICA (L.R. 22/2011)**

DATA: **Dicembre 2019**

SCALA:



CHIARAVALLE (AN) Via Cavour, 38  
Tel. 071/949279 Fax 071/949063  
E-MAIL m.mosca@fastnet.it

Collaboratori Studio Mosca:  
Dott. Geol. Moreschi Mirco  
Dott. Geol. Tesei Mariano

Schede Sinottiche

DOTT. MASSIMO MOSCA

TAV.  
2



**SCHEDA 01 – MACROZONA 1 – AREA 1.3**

**AREA: Cesanella**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input checked="" type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

Geologicamente l'area ricade nella fascia litoranea caratterizzata dalla presenza di depositi di costa antichi granulometricamente costituiti da ghiaie e sabbie, sabbie e limi talora argillosi variamente distribuiti. Il substrato geologico in loco è rinvenibile alla profondità di circa 15-16 m dal p.c. ed è rappresentato dalle argille marnose plio-pleistoceniche. Localmente possono essere presenti terreni di riporto legati all'attività antropica per la formazione di piazzali e strutture attualmente demolite.

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area è presente una falda acquifera correlabile con il vicino livello marino. Le indagini geognostiche reperite nell'area in esame ed il censimento dei pozzi presenti in loco confermano la presenza di una piezometrica che si stabilizza a profondità di circa -1,5, -2,0 m dal p.c.

<input type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> argille-limi <input checked="" type="radio"/> Terrazzati <input checked="" type="radio"/> ghiaie e sabbie	SPESSORE 13,5-18,5 m
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	13,5-18,5 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	-

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona litoranea pianeggiante ad una distanza variabile da 300 m a 380 m circa dall'attuale linea di costa. Le quote topografiche, sono di 2,5 - 3,0 m slm. L'area risulta fortemente antropizzata per effetto delle condizioni al contorno, ricadendo a ridosso della zona industriale in loc. Cesanella e residenziale in prossimità della SS 16. Le caratteristiche morfologiche rilevate escludono evidentemente potenziali pericoli legati a fenomeni gravitativi. Nell'area non sono presenti aree cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

L'area non risente della dinamica geomorfologica costiera sia per la distanza esistente dall'attuale linea di costa (300-380 m), sia per le condizioni di antropizzazione che ne hanno congelato i processi.

In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area.

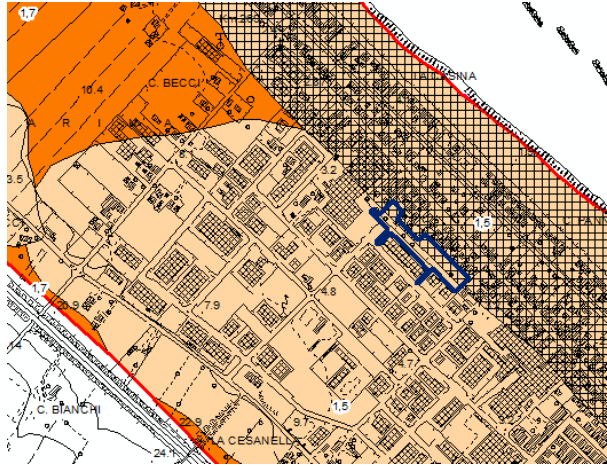
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



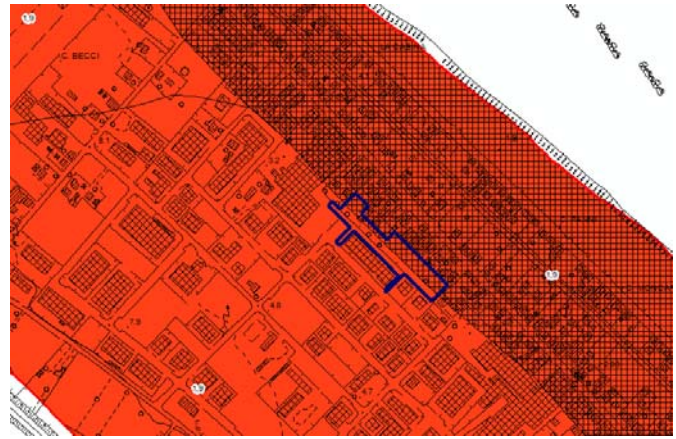
**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.

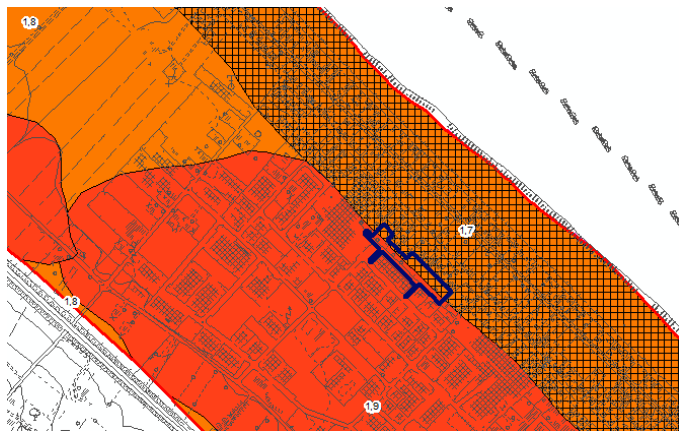
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;

L'area è compresa nella Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria sottile di 3-20 m di spessore sovrastanti ghiaie con spessori di 1-10 m, sovrastanti a loro volta il substrato argilloso. La porzione a Nord Est, dal punto di vista sismico è invece da considerarsi quale "zona di attenzione" in funzione della potenziale liquefacibilità dei terreni presenti in sito in caso di sisma. Le indagini presenti indicano tuttavia densità relative dei terreni sabbiosi immersi in falda abbastanza elevate tali da una probabile esclusione dei fenomeni di liquefazione suddetti.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



Vista la particolare suddivisione tra zona stabile e zona di attenzione per liquefacibilità si impone su tutto il comparto in sede di lottizzazione una adeguata campagna di indagine volta a verificare puntualmente nell'area di sedime delle singole strutture in progetto l'effettivo potenziale di liquefazione mediante prove in sito e/o laboratorio finalizzate alla determinazione della densità relativa dei depositi sabbiosi ed il fattore di sicurezza alla liquefazione FSL come rapporto fra la capacità di resistenza alla liquefazione (rapporto di resistenza ciclica, CRR) e la domanda di resistenza alla liquefazione (espressa in termini di rapporto di tensione ciclica, CSR).

**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

**PRELIMINARE**

**SEMPLIFICATA**

**COMPLETA**

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
<b>PAI – Piano di assetto idrogeologico</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>PRG – Piano Regolatore Comunale</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>AVI – Aree Vulnerate Italiane</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area in variante non è inserita in zone esondabili dal Piano di bacino regionale o dallo studio geologico allegato al PRG vigente. Essa, come è possibile verificare dal rapporto di evento della Protezione Civile Regionale e dalla puntuale perimetrazione delle aree alluvionate effettuata dal Comune di Senigallia, non è stata neppure interessata dall'esondazione del F. Misa nel corso dell'evento del 2-4 maggio 2014.

L'area idrologicamente non appartiene al bacino del F. Misa, trovandosi nella zona costiera ad una distanza di circa 2.5 km dal corso d'acqua dello stesso, in un'area compresa tra i bacini dei due piccoli fossi di Fontenuovo a sud (ca. 1,3 km) e Trocco a nord (ca. 0,8 km), entrambi defluenti direttamente a mare.

Le quote topografiche leggermente più alte rispetto alle zone poste a nord e a sud nelle aree in prossimità dei fossi menzionati e la distanza dal corso del F. Misa, responsabile, anche storicamente, delle alluvioni maggiori della città di Senigallia, fanno escludere per l'area in esame possibili problematiche legate a fenomeni significativi di esondazione.

In base alle considerazioni effettuate è possibile affermare che le trasformazioni previste per l'area in esame sono idraulicamente compatibili con la realtà geomorfologica del sito.



#### INVARIANZA IDRAULICA:

L'area, attualmente, è interamente interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi (orti) o prati e semipermeabili (piazzale con stabilizzato).

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 70 % del totale delle aree verdi. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di "significativa impermeabilizzazione potenziale", al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 34 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 20 l/sec.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI:

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente da sabbiosi a limo-argillosi con discrete caratteristiche meccaniche soprattutto entro i primi 5 m dal p.c., delle condizioni morfologiche pianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere favorevole alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Gli interventi potranno prevedere opere fondali dirette.

Per quanto attiene alle **condizioni sismiche del sito, l'edificabilità è legata alla verifica puntuale con esito positivo della liquefazione dei terreni.**

Dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica.

Per quanto attiene al recupero delle acque superficiali (invarianza idraulica) ed alla verifica della compatibilità idraulica degli interventi si fa riferimento alla specifica relazione allegata alla variante ed alla descrizione sintetica ivi presente.


**SCHEDA 1.3**


**AREA: area Cesanella**  
**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**

 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)

 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non né ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO

 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

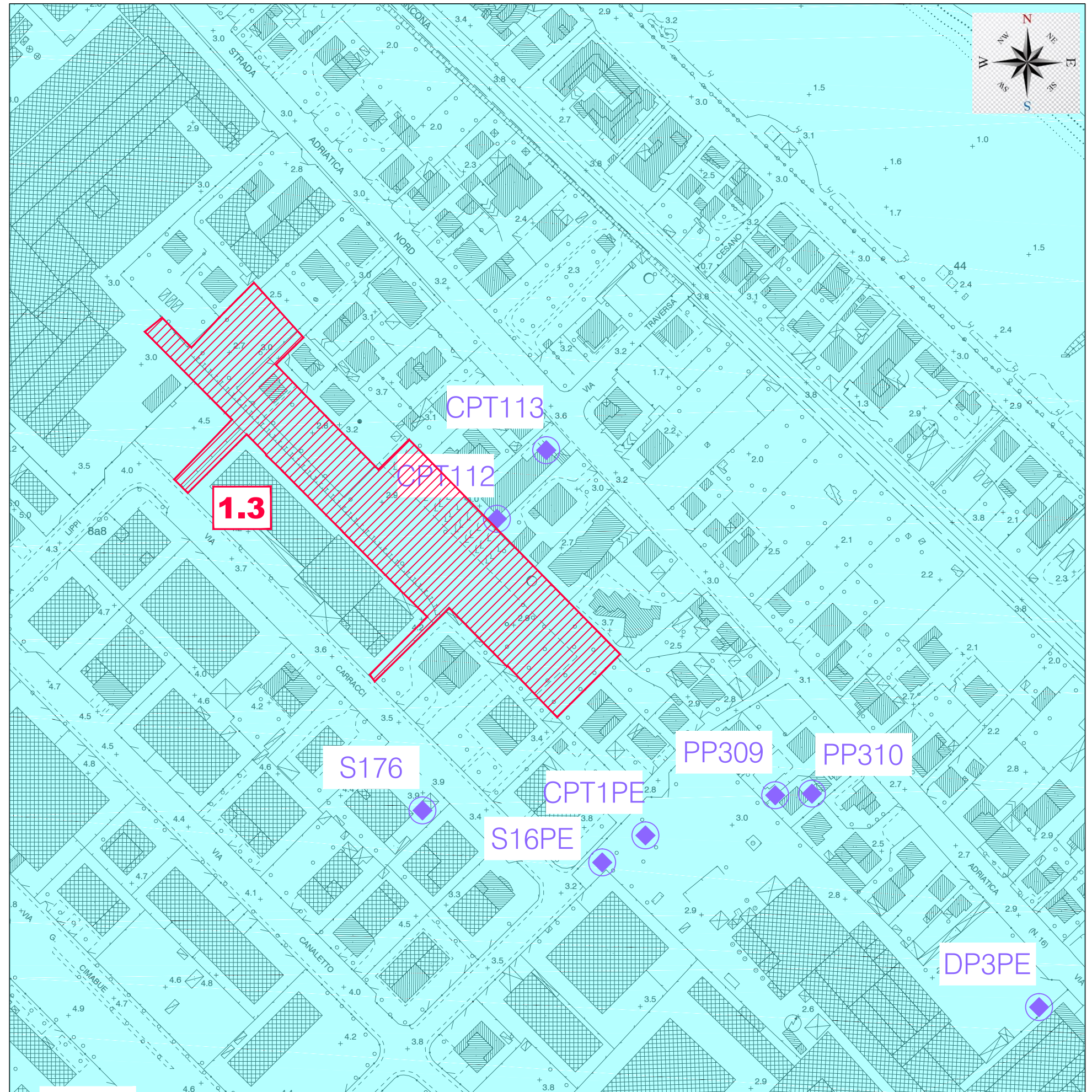
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE



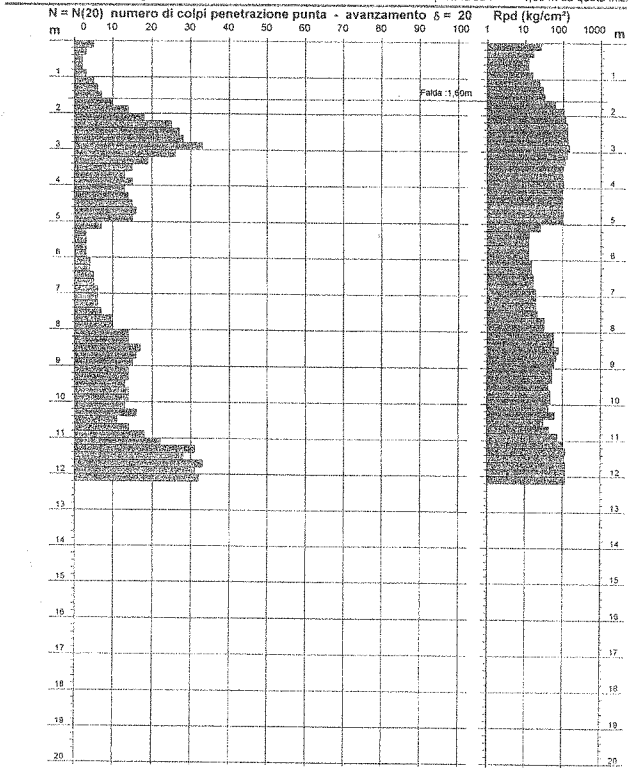
# DP 3 PE

Riferimento: 13-4-5

## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd n° 1

Scala 1: 100

- indagine : Comune di Senigallia  
- cantiere : Senigallia  
- località : Senigallia  
- quota inizio : p. c.  
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C  
- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 51,00 mm  
- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

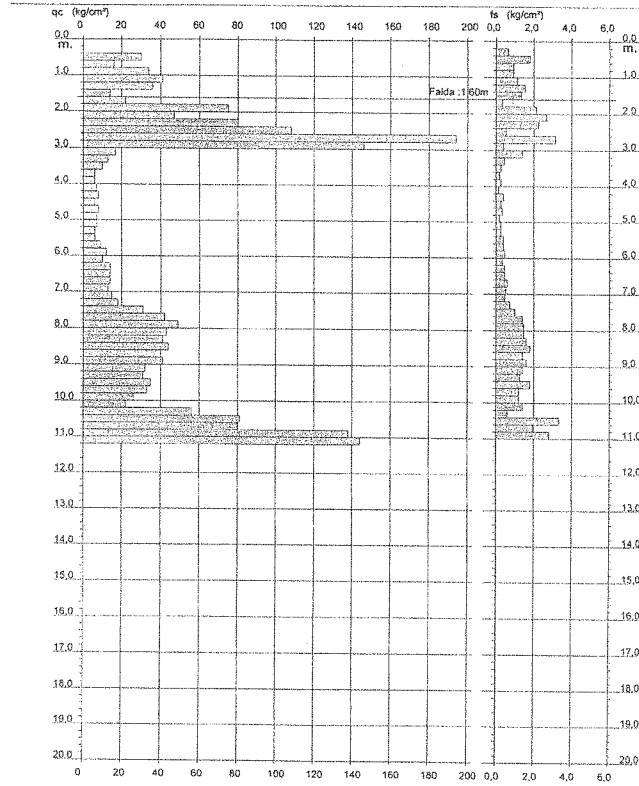
# CPT 1 PE

riter. 13-4-5

## PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA CPT 1

2.01PG05-062

- committente : Comune di Senigallia  
- lavoro : Senigallia  
- località : Senigallia  
- quota inizio : Piano Campagna  
- prof. falda : 1,60 m da quota inizio  
- scala vert. : 1: 100



# S 16 PE

Committente		Amministrazione Comunale di Senigallia		SONDAGGIO	FOGLIO		
Cantiere				S1			
Località		Senigallia (AN)					
Data Inizio							
Data Fine							
Scala 1:100	Profondità	Stratigrafia	Potenza	Descrizione	Campioni	Pocket	Falda
	1		1.80	Terreno superficiale			1.60
	2		1.80				
	3		1.20	Sabbia debolmente limosa con ghiaietto			
	4		3.00				
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						

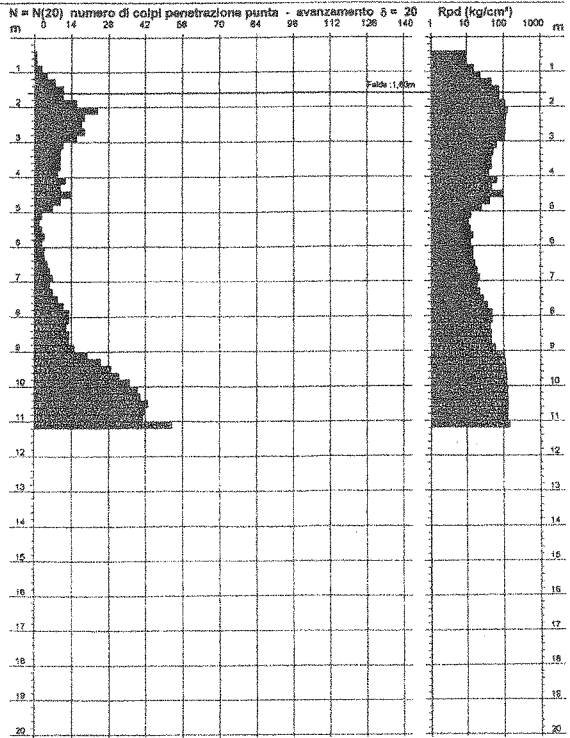
PP 309

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scale 1: 100

- indagine : - data : 30/04/2003  
- cantiere : - quota inizio :  
- località : Via R. Sanzio SENIGALLIA (AN) - prof. falda : 1,60 m da quota inizio



ETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C  
massa battente= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm  
ro Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

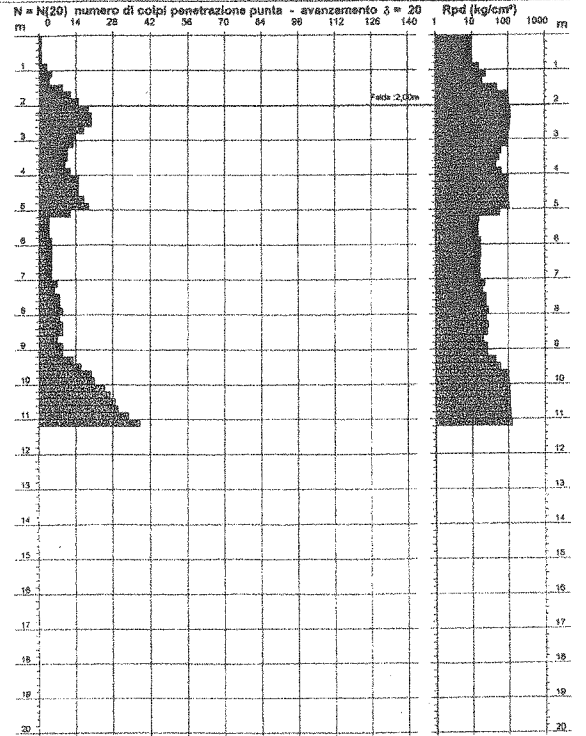
PP 310

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

Scale 1: 100

- indagine : - data : 30/04/2003  
- cantiere : - quota inizio :  
- località : Via R. Sanzio SENIGALLIA (AN) - prof. falda : 2,00 m da quota inizio



NETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-100 ISM.C  
massa battente= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m - A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm  
nero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO



S 116

P	L	FI	TIPO LITOLOGICO	G-u	qu	Cu	Phi'
-11			Terreno di riporto sciolto per circa 1 metro (pietrisco e materiale fino), poi compatto e plastico di natura limoso-argillosa, marrone scuro, inglobante frammenti lateritici				
-41			Aggregato limoso-argilloso, marrone scuro con sfumature grigie passante a marrone chiaro con sfumature grigie e marrone chiaro, con inclusi noduli carbonatici e frustoli carboniosi		3.8	1.5	
-51					4.8	1.9	
-61					5.1	2.0	
-71					2.8	1.1	
-81					2.1	0.8	
-91					2.5	1.0	
-11.61			Limo sabbioso, marrone scuro		0.3		
-12.51			Sabbia grossolana, ocra				
-131			Ghiaia e ghiaietto frammistati a sabbia fina				
-141			Formazione costituita da argille marnose grigio-azzurre, intercalate a strati sabbiosi, grigio-azzurri, addensati e prevalenti nella parte alta dell'unità.				

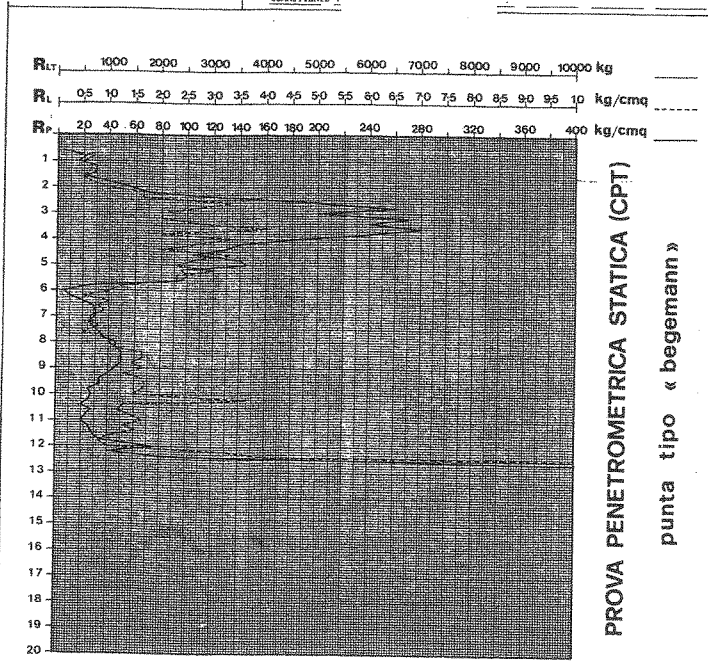
- P = Profondita'
- C = Campioni rappresentativi
- L = Litologia
- F = Falda idrica
- G-u = Peso specifico apparente o peso di volume in g/cm<sup>3</sup>
- qu = Resistenza a compressione ad E.L.L. in Kg/cm<sup>2</sup>
- Cu = Coesione non drenata in Kg/cm<sup>2</sup>
- Phi' = Angolo di attrito interno

S 176

Comittente		Sonda a Rotazione						
Località: VIA CARRACCI N.13		Sondaggio N. 1 SCALA 1:100						
Cantiere: SENIGALLIA (AN)		Data: 10/08/1992						
Prof. (m)	Spessore	Sezione del Terreno	Descrizione Litologica	Campioni		Prova su camp.		OSSERVAZIONI
				Ind. Rim.	N. Quota	Vane Test Kg/cm <sup>2</sup>	Pocket Pen. Kg/cm <sup>2</sup>	
2.70			Terreno di riporto di natura argilloso-sabbiosa, vari colori, marrone, nocciole grigio scuro, con inclusi frammenti di laterizi e ghiaietto					
4.10			Aggregato limoso-argilloso, sabbioso in profondità, nocciole, con inclusi noduli carbonatici e frustoli carboniosi; materiale generalmente friabile, saturo al disotto di - 4.00 m, profondità alla quale è stata riscontrata una falda idrica			4.00		
4.00			Aggregato argilloso-limoso variamente sabbioso, marrone e nocciole con vene grigie; materiale generalmente unido e plastico					
2.00			Aggregato limoso-sabbioso e/o sabbioso-limoso, colore grigio, saturo			12.8		
0.70			Sabbia fine, grigia, con talvolta frammento ghiaietto					

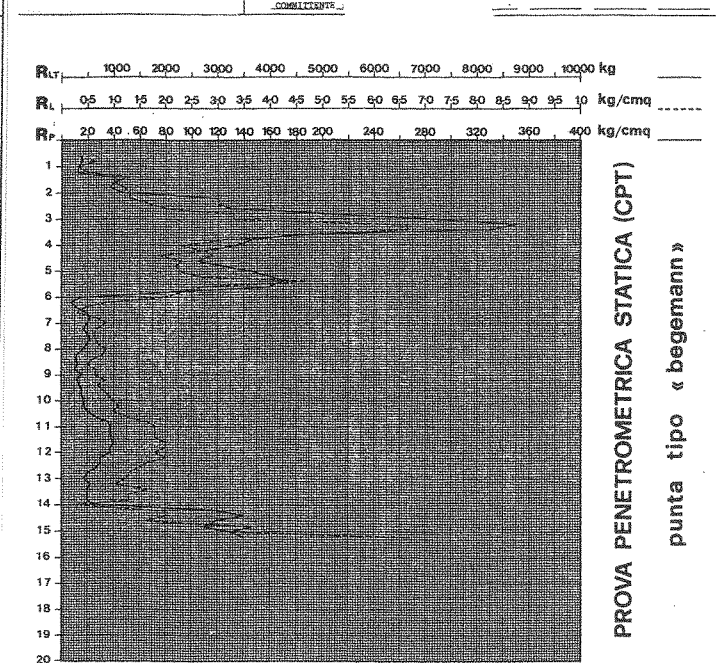
CPT 112

PROVA PENETROMETRICA N.1 S.S. N.16 ADRIATICA



CPT 113

PROVA PENETROMETRICA N.2 S.S. N.16 ADRIATICA





**SCHEDA 02 – MACROZONA 2 – AREA 2.7**

**AREA: Parco Mumù**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input checked="" type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> <u>Industriale, artigianale, turistica, commerciale</u> <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

L'area ricade nella pianura alluvionale del F. Misa ed è posta in sinistra orografica. I terreni presenti nell'area in esame sono costituiti da depositi alluvionali prevalentemente limo-argillosi nella porzione più superficiale con limi sabbiosi in profondità al contatto con il substrato plio-pleistocenico argillo-marnoso.

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area non è presente una falda acquifera riferibile al subalveo del F.Misa. Le indagini geognostiche reperite nell'area in esame, la documentazione tematica presente nel vigente PRG indicano l'assenza della falda.

<input type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input checked="" type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE 9,50-12,50 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	-
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	9,50-12,50

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona pianeggiante di fondovalle. Le quote topografiche riferibili alla pianura sono comprese tra i 19 m slm e i 13 m slm. degradanti verso Est in direzione dell'alveo del Fiume Misa. L'area si trova in una zona urbanizzata delimitata a Est-Sud ed Ovest da edifici ed infrastrutture (strade). Vista la morfologia pressoché pianeggiante nell'area sono esclusi movimenti gravitativi. In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area.

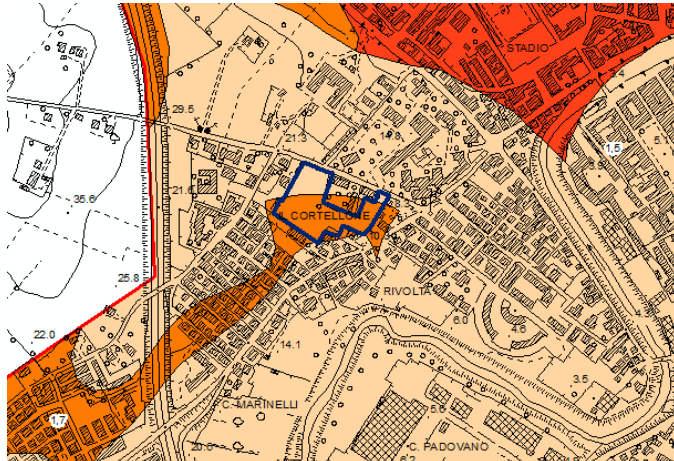
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana alluvionale <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%

**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.



**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazione locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa in una Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria sottile di 9-12 m di spessore sovrastanti il substrato argilloso. Il I° livello di Microzonazione Sismica ha individuato nell'area due microzone differenti con valori di Vs diversi.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati. La differenziazione in microzone differenti nel primo livello ha portato a due Fa diversi all'interno dell'area per il periodo di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area è posta su di un terrazzo alluvionale alto a quote assolute comprese tra 13 e 19 m slm con dislivello di circa 7-16 m dal corso d'acqua significativo più prossimo, costituito dal F. Misa che scorre a SE con quote arginali comprese tra 3 e 6 m slm;

In base alle considerazioni effettuate è possibile affermare che le trasformazioni previste per l'area in esame sono idraulicamente compatibili con la realtà geomorfologica del sito.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interamente interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi (orti) o prati.

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 55 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di “significativa impermeabilizzazione potenziale”, al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 18 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 30 l/sec.



**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente limo-argillosi con discrete caratteristiche meccaniche entro i primi 8-9 m dal p.c., delle condizioni morfologiche pseudopianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere favorevole alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Gli interventi potranno prevedere opere fondali dirette.

Dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica.


Per quanto attiene al recupero delle acque superficiali (invarianza idraulica) ed alla verifica della compatibilità idraulica degli interventi si fa riferimento alla specifica relazione allegata alla variante ed alla descrizione sintetica ivi presente.

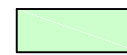
Sulla base di tali presupposti si da', dal punto di vista geologico, un parere positivo alla edificabilità dell'area ed alla variazione funzionale della stessa.

**SCHEDA 2.7**  
**AREA: PARCO MUMU'**  
**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**  
**LEGENDA**


**GEOLOGIA**

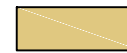
**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltose sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO

 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

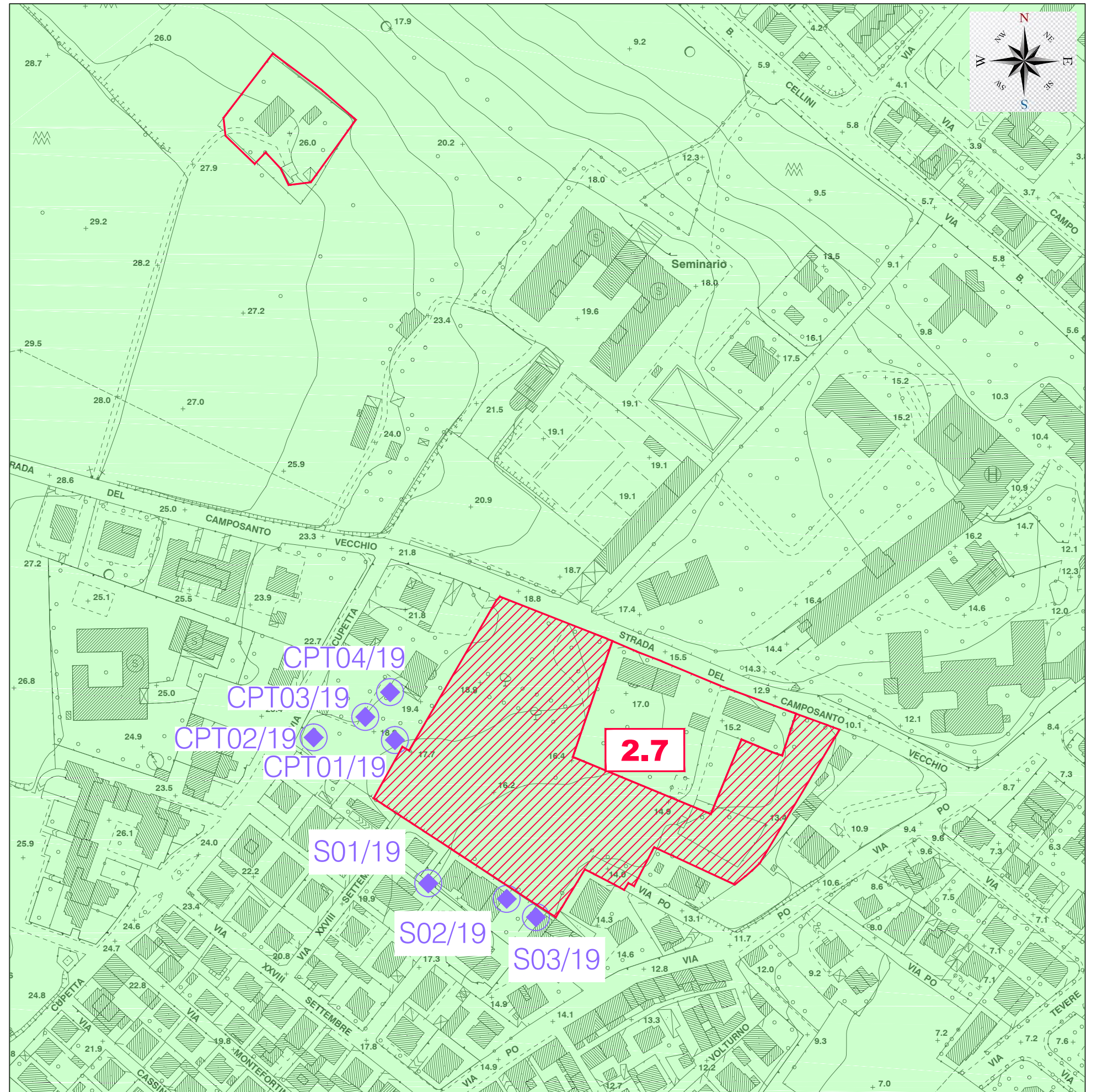
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE



**STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA**

**Dott. Gigliola Alessandroni**

via Marchetti, 7 - Senigallia (An)

Località : VIA XXVIII SETTEMBRE- SENIGALLIA ( AN)

Sondaggio N° : S1




Scala 1/100

Committente : MAZZANTI EZIO ed ALTRI

**S01/19**

Data 16/05/2001

Ø sonda(mm):

Pot. m	Prof. m	Litologia A.G.I.	descrizione della litologia	H2O	SPT 15 30 45	T.V. kg/cm <sup>2</sup>	P.P. kg/cm <sup>2</sup>	Camp.
1,0	1,0		Terreno vegetale argilloso, colore marrone					
6,3			Limo argilloso, colore marrone nelle varie sfumature e localmente anche con macule grigie, sono incluse macchie organiche scure			1,4	3,7	
						1,8	4,4	
						1,1	2,8	
						1,6	4,1	
						1,2	3,0	
						0,9	2,2	
1,7	7,3		Limo sabbioso, colore nocciola con venature grigie			0,2	0,8	
	9,0							

**STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA**

**Dott. Gigliola Alessandroni**

via Marchetti, 7 - Senigallia (An)

Località : VIA XXVIII SETTEMBRE- SENIGALLIA ( AN)

Sondaggio N° : S2




Scala 1/100

Committente : MAZZANTI EZIO ed ALTRI

**S02/19**

Data 16/05/2001

Ø sonda(mm):

Pot. m	Prof. m	Litologia A.G.I.	descrizione della litologia	H2O	SPT 15 30 45	T.V. kg/cm²	P.P. kg/cm²	Camp.
1,1	1,1		Terreno vegetale argilloso, colore marrone					
6,9	1,1 - 8,0		Limo argilloso, colore marrone nelle varie sfumature e localmente anche con macule grigie, sono incluse macchie organiche scure			1,2	3,0	
						1,6	4,0	
						1,7	4,2	
						1,4	3,5	
						1,1	2,8	
						1,0	2,4	
						0,3	1,0	
1,0	8,0 - 9,0		Limo sabbioso, colore nocciola con venature grigie					



**STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA**

**Dott. Gigliola Alessandroni**

via Marchetti, 7 - Senigallia (An)

Località : VIA XXVIII SETTEMBRE- SENIGALLIA ( AN)

Sondaggio N° : S3




Scala 1/100

Committente : MAZZANTI EZIO ed ALTRI

**S03/19**

Data 16/05/2001

Ø sonda(mm):

Pot. m	Prof. m	Litologia A.G.I.	descrizione della litologia	H2O	SPT 15 30 45	T.V. kg/cm²	P.P. kg/cm²	Camp.
1,2	1,2		Terreno vegetale argilloso, colore marrone					
7,3	1,2 - 8,5		Limo argilloso, colore marrone nelle varie sfumature e localmente anche con macule grigie, sono incluse macchie scure organiche			1,3	3,2	
						1,5	3,8	
						1,8	4,5	
						1,4	3,6	
						1,8	4,6	
						0,8	2,0	
						0,5	1,3	
0,5	8,5 - 9,0		Limo sabbioso, colore nocciola con venature grigie					

Committente Dr. L. MAGI GALLUZZI  
 Lavoro FAM. ALESSANDRONI  
 Localita' SENIGALLIA  
 Attrezzo Pagani 20 t.

CPT01/19



GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

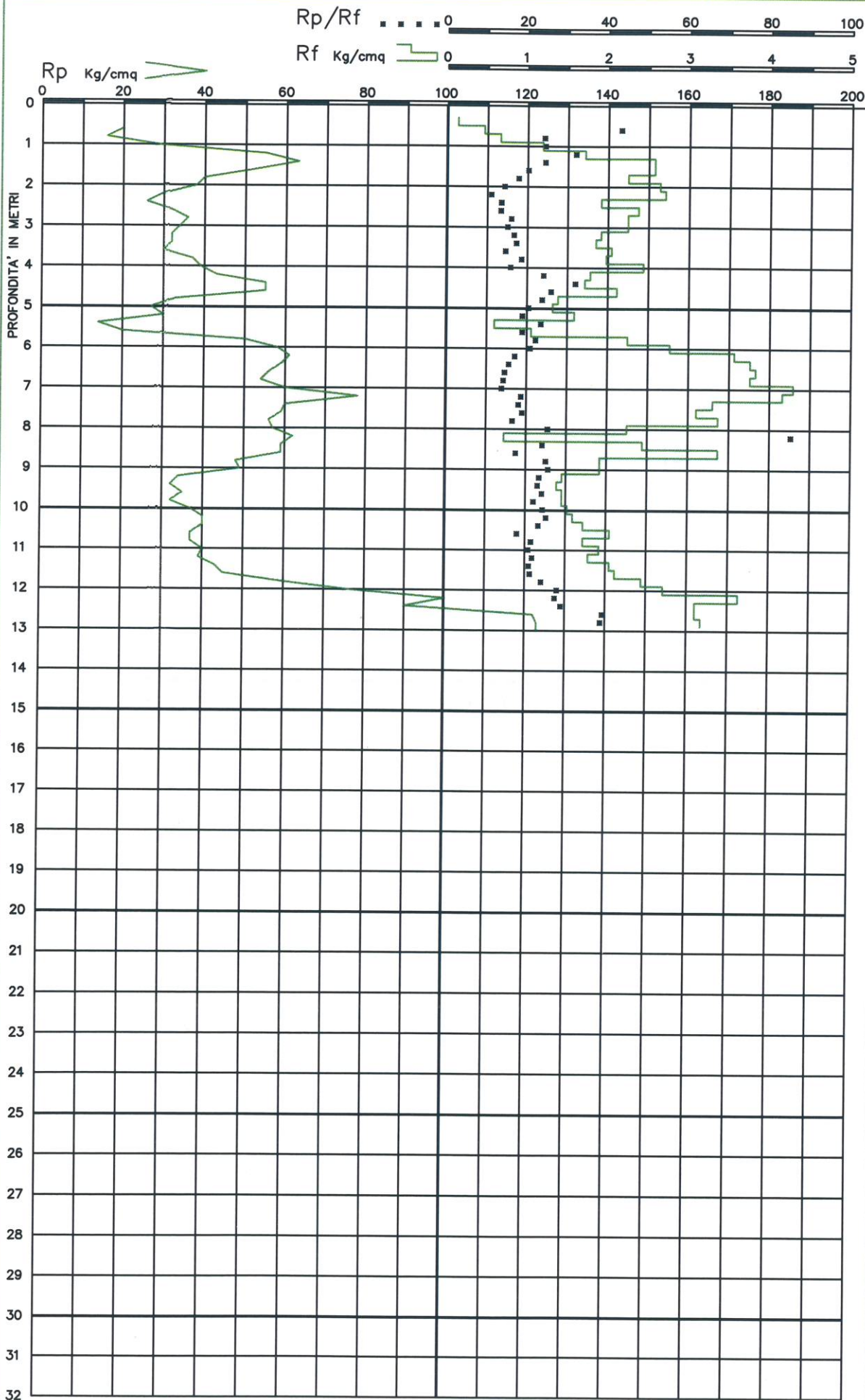
RIMINI

Rif. 06356  
 Data 18.07.06

PROVA STATICA C.P.T. n. 1

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : /



SABIE FOSSE - P. CARB.	SABBIA	SCOLTA	LIMI E SABBIE	SABBIE ARGILL. E LIMI	ARGILLE SABB. E LIMI	MOLTO COMP.	COMPATTA	ARGILLA MISTA	ARGILLA MISTA	MOLTO TENERA	ARG. CRCC. - TERR. MISTI
------------------------	--------	--------	---------------	-----------------------	----------------------	-------------	----------	---------------	---------------	--------------	--------------------------

Committente Dr. L. MAGI GALLUZZI  
 Lavoro FAM. ALESSANDRONI  
 Localita' SENIGALLIA  
 Attrezzo Pagani 20 t.

CPT02/19

Rif. 06356  
 Data 18.07.06



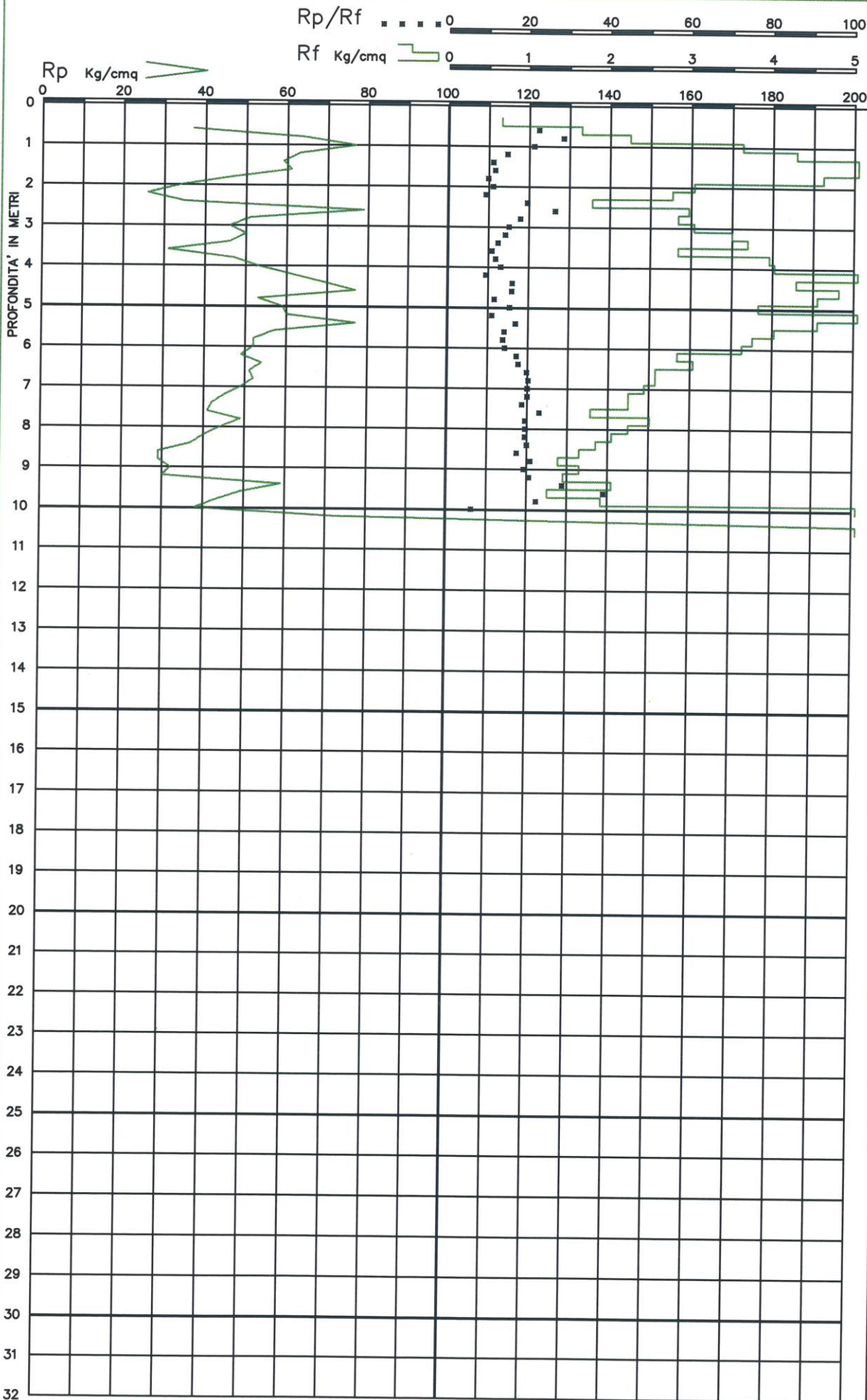
GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

RIMINI

PROVA STATICA C.P.T. n. 2

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : /



SABBIE FOSSE - R. CARB.	SABBIA	ARGILLA
DENSA O CEMENT.		SCALD.
SCOLTA		
LIMI E SABBIE		
SABBIE ARGILL. E LIM.		
ARGILLE SABB. E LIM.		
MOLTO COMP.		
COMPATTA		
MEDIA		
TENERA		
MOLTO TENERA		
ARG.ORG. - TERR. MISTI		

Committente Dr. L. MAGI GALLUZZI  
 Lavoro FAM. ALESSANDRONI  
 Localita' SENIGALLIA  
 Attrezzo Pagani 20 t.

CPT03/19



GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

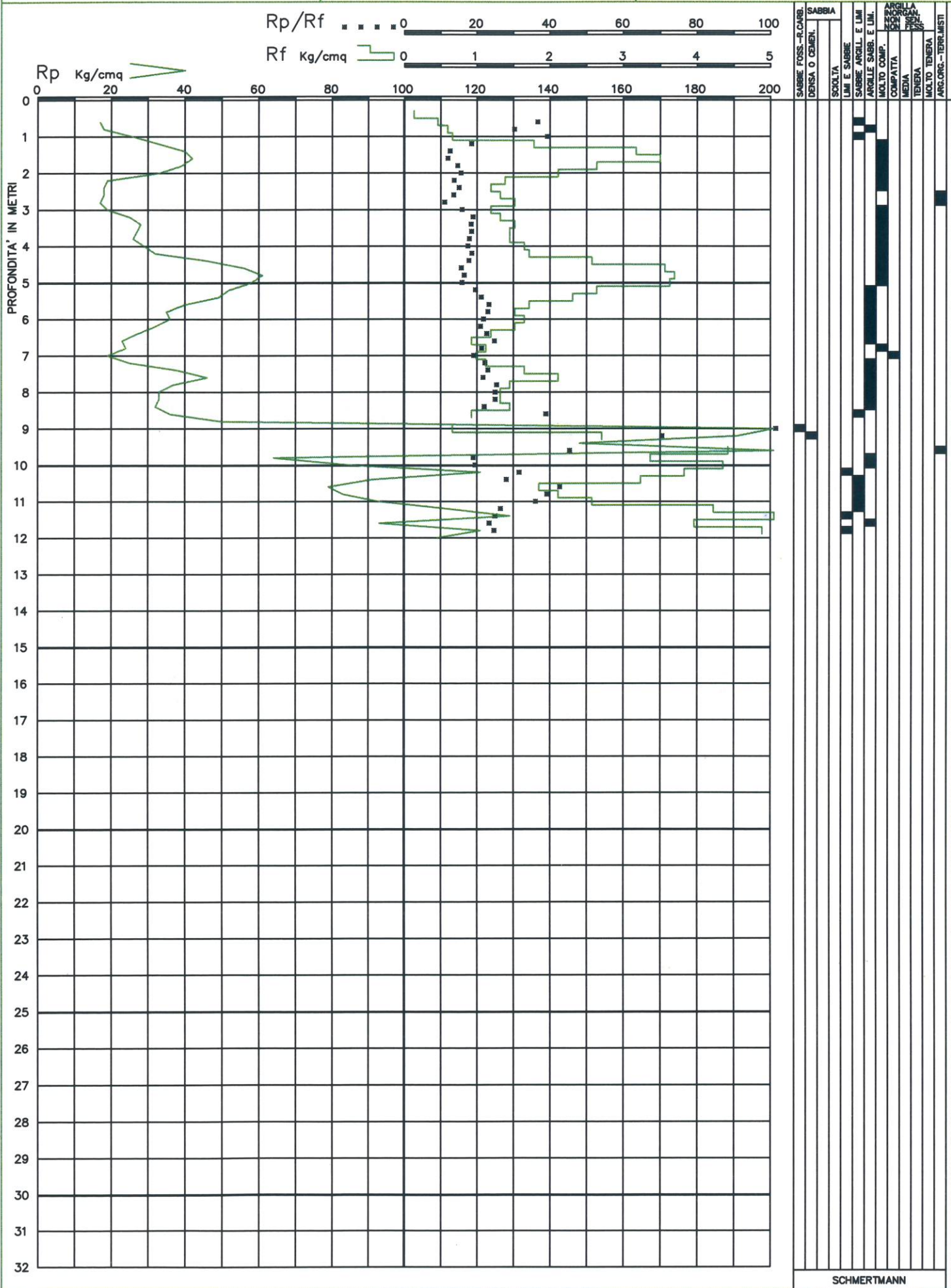
Rif. 06356  
 Data 18.07.06

RIMINI

PROVA STATICA C.P.T. n. 3

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : /



Committente Dr. L. MAGI GALLUZZI  
 Lavoro FAM. ALESSANDRONI  
 Localita' SENIGALLIA  
 Attrezzo Pagani 20 t.

Rif. 06356  
 Data 18.07.06

CPT04/19



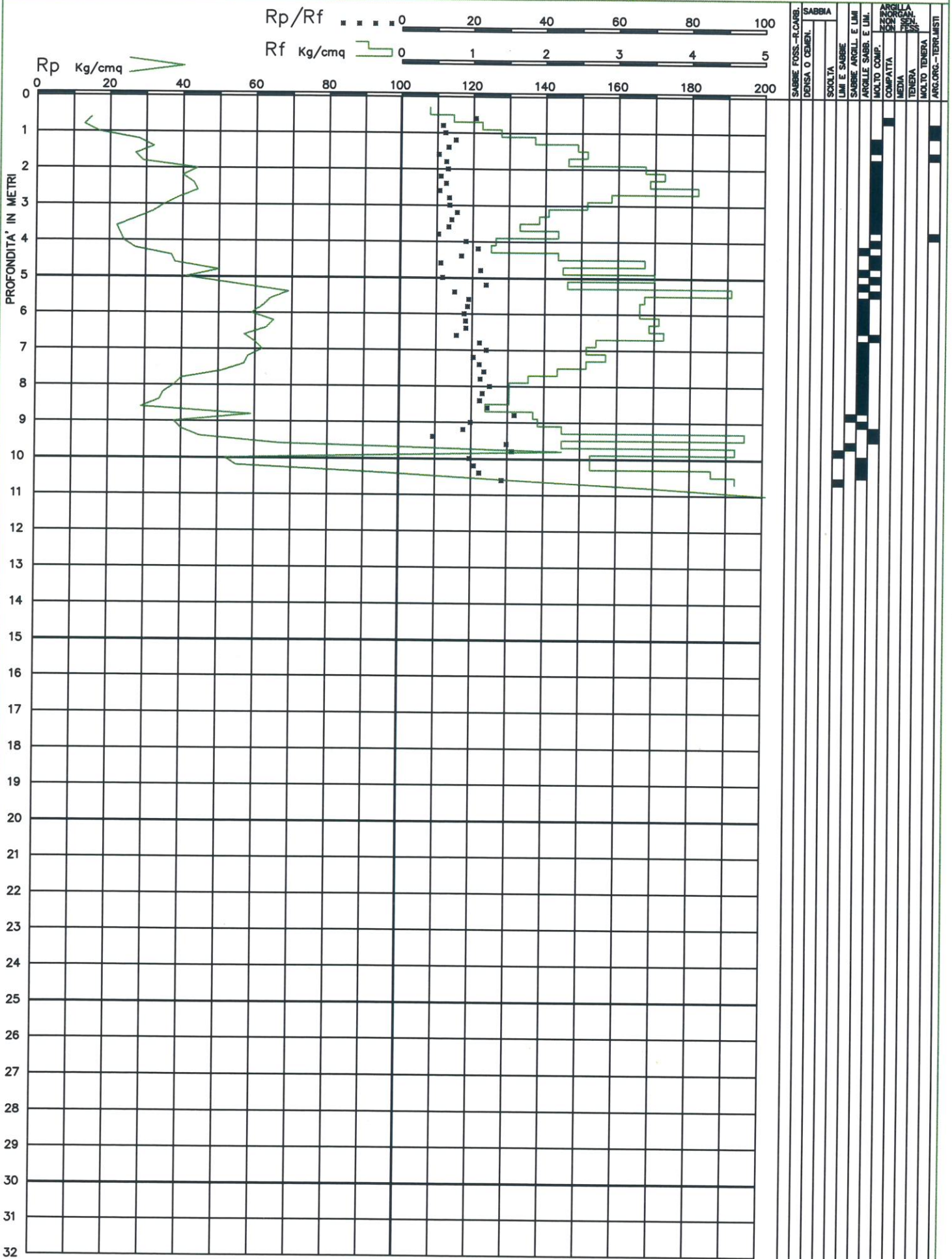
GEOEMME 2  
 SERVIZI GEOLOGICI E GEOTECNICI  
 CONSOLIDAMENTI

RIMINI

PROVA STATICA C.P.T. n. 4

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : /





**SCHEDA 03 – MACROZONA 2 – AREA 2.8**

**AREA: Via Capanna Alta**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input checked="" type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input checked="" type="checkbox"/> <u>Industriale, artigianale, turistica, commerciale</u> <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

L'area ricade nella pianura alluvionale del F. Misa ed è posta in destra orografica. I terreni presenti nell'area in esame sono costituiti da depositi alluvionali prevalentemente limo-sabbioso argillosi nella porzione più superficiale con limi argilloso sabbiosi in profondità al contatto con il substrato plio-pleistocenico argillo-marnoso. Nei depositi alluvionali sono presenti livelli sabbiosi a diverse quote con spessori diversi e senza continuità laterale. Gli spessori delle alluvioni è variabile da 17-19 metri.

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area è presente una falda acquifera riferibile a quella di subalveo del F.Misa. Le indagini geognostiche reperite nell'area in esame, la documentazione tematica presente nel vigente PRG e il censimento dei pozzi presenti in loco confermano la presenza di una piezometrica che si stabilizza a quote variabili tra i 4 m e i 5 m dal p.c. attuale.

<input type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input checked="" type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE 17 -19 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	-
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	17-19 m

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona pianeggiante posta a circa 7-10 m slm. L'area risulta discretamente antropizzata, ricadendo in prossimità del nucleo urbano cittadino. La morfologia dell'area è pianeggiante. Le caratteristiche morfologiche rilevate escludono, evidentemente, potenziali pericoli legati a fenomeni gravitativi.

Nell'area non sono presenti aree esondabili cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI). In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area.

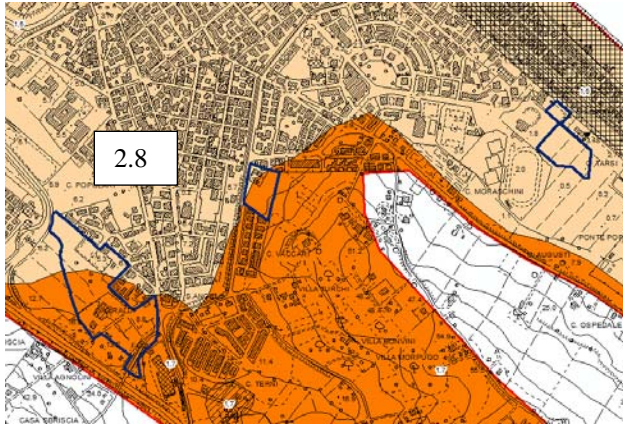
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana alluvionale <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



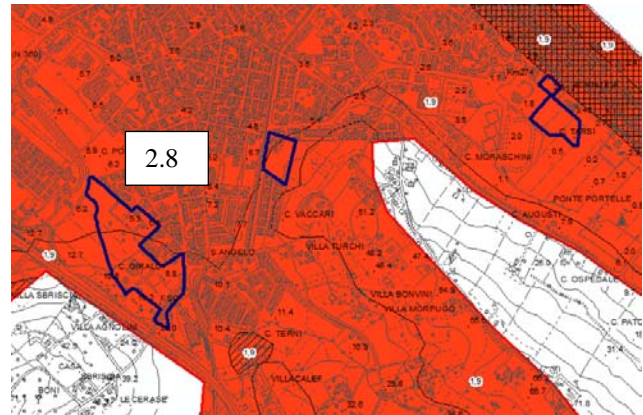
**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.

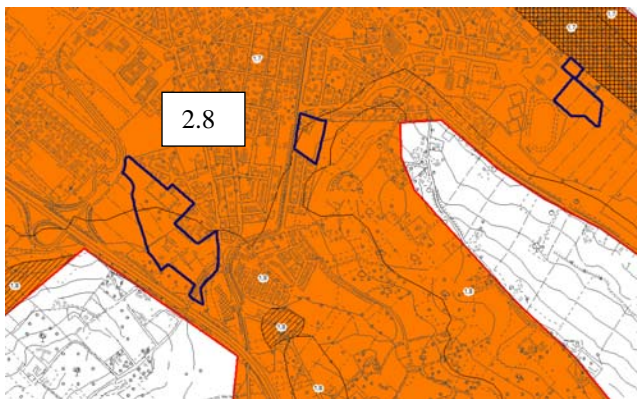
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa in una Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria sottile di 17-19 m di spessore sovrastanti il substrato argilloso. Il 1° livello di Microzonazione Sismica ha individuato nell'area due microzone differenti con valori di Vs diversi.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati. La differenziazione in microzone differenti nel primo livello ha portato a due Fa diversi all'interno dell'area per il periodo di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
<b>PAI – Piano di assetto idrogeologico</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>PRG – Piano Regolatore Comunale</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>AVI – Aree Vulnerate Italiane</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area viene esclusa dai successivi livelli di VCI ai sensi del paragrafo 2.4.1 della DGR 53/2014 in quanto non ricade nelle aree PAI del F. Misa e del F. di S. Angelo definite anche in seguito all'evento di esondazione del maggio 2014.

Tale area presenta infatti una quota del piano campagna interessato dagli interventi in variante posto ad almeno + 50 cm rispetto alle aree classificate dal PAI.

In particolare l'area è posta tra quote comprese tra 7 e 11.5 m slm a fronte dell'area PAI che in prossimità di Borgo Mulino raggiunge le quote di circa 6 m slm.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi (orti) o prati e da superfici impermeabili (piazzali ed edifici).

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 80 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di “significativa impermeabilizzazione potenziale”, al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 530 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 1,5 mc/sec.





**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente limo-argillosi con discrete caratteristiche meccaniche entro i primi 8-9 m dal p.c., delle condizioni morfologiche pseudo\_pianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere favorevole alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Gli interventi potranno prevedere opere fondali dirette.

Dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica.

Per quanto attiene al recupero delle acque superficiali (invarianza idraulica) ed alla verifica della compatibilità idraulica degli interventi si fa riferimento alla specifica relazione allegata alla variante ed alla descrizione sintetica ivi presente.

Sulla base di tali presupposti si da', dal punto di vista geologico, un parere positivo alla edificabilità dell'area ed alla variazione funzionale della stessa.

**SCHEDA 2.8**


**AREA: Via Capanna Alta**

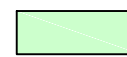
**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**

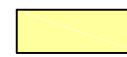
**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO


 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE

**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)

 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

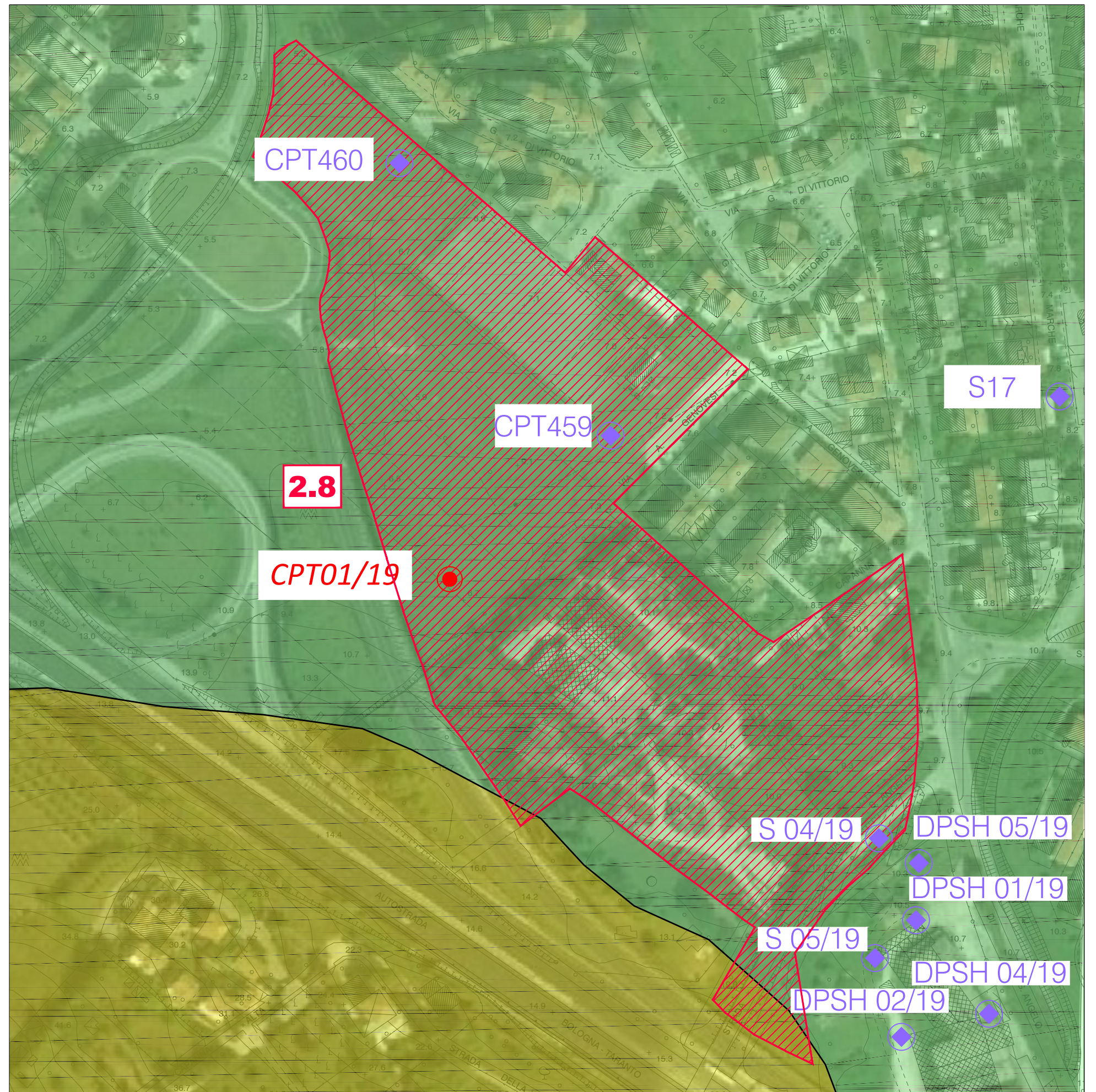
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE

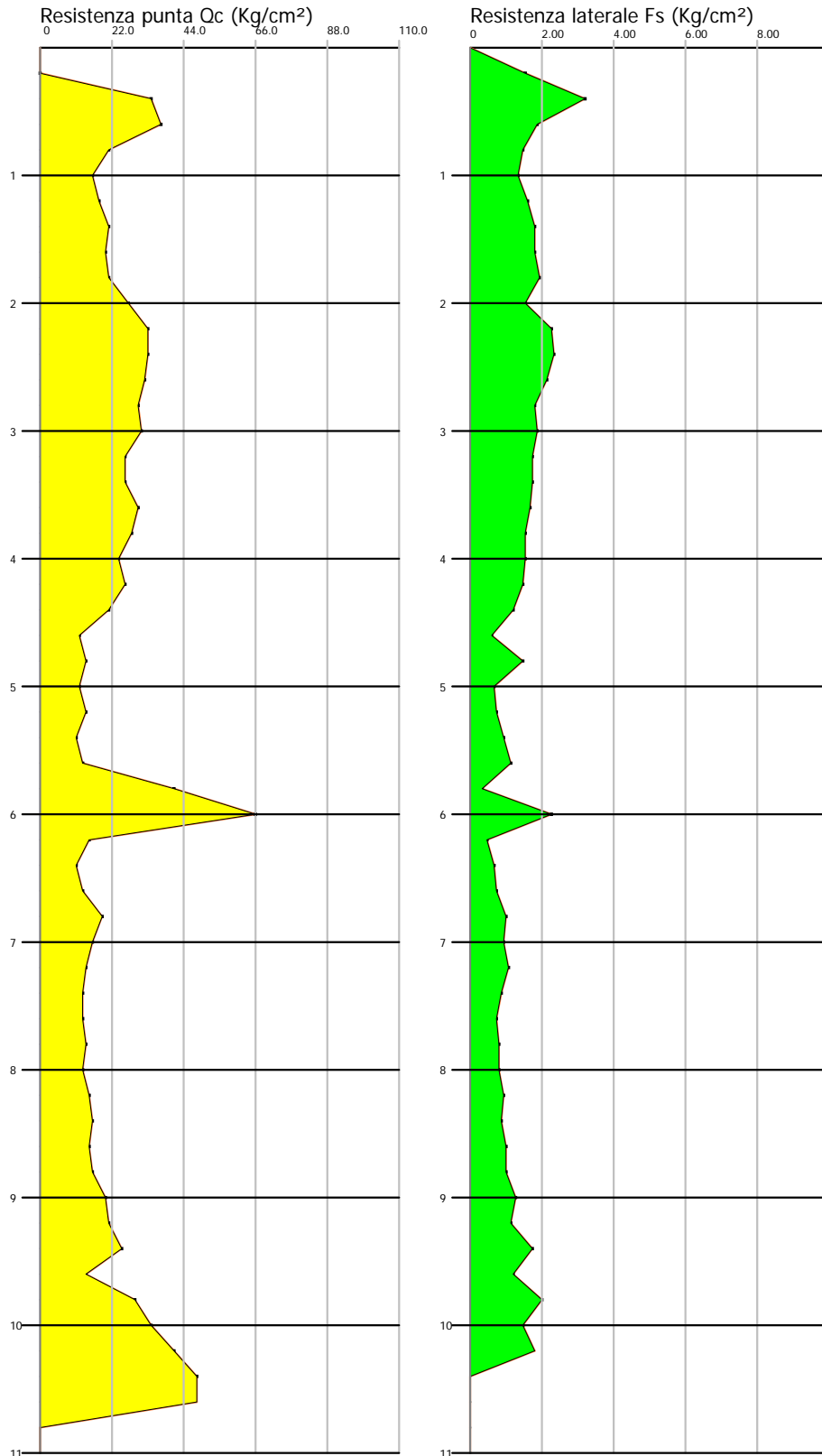


Probe CPT - Cone Penetration Nr.1  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

CPT01/19

Committente: COMUNE SENIGALLIA  
Cantiere: AREA 2.8\_VIA CAPANNA ALTA  
Località: SENIGALLIA (AN)

Data: 23/12/2019



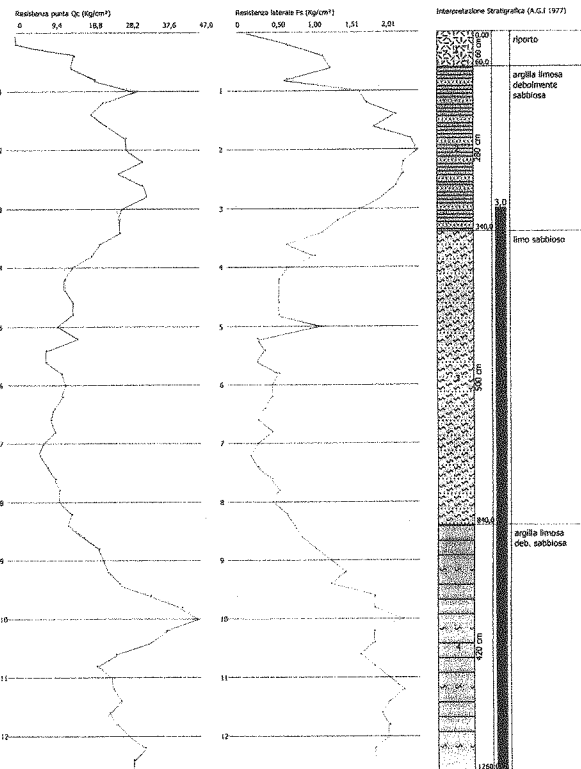
# CPT 459

# SP 17

Probe CPT - Cone Penetration Nr.5  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente:  
Cantiere:  
Località: Senigallia (AN)

Data: 25/11/2012  
Pag. 1 Scala 1:61



SONDRAGGIO N. 4

VIA TORINO SENIGALLIA

P	C	L	F	TIPO LITOLOGICO	G-u	qu	Cu	Phi
080				Terreno di riporto ed agrario argilloso marrone				
-1				Aggregato alluvionale argilloso-limoso, grigio e nocciola con macule grigie e giallastre, con inclusi noduli e macchie organiche, frammenti di gusci e noduli e velli carbonatici		4.8	1.9	
-2								
-3						2.2	0.9	
-4						1.7	0.7	
450				Aggregato alluvionale limoso-argilloso variamente sabbioso, nocciola con macule grigie, da -9.00 m. a -10.00 m. colore grigio, da -10.00 m. a -11.00 m. colore nerastro per presenza di sostanze organiche		2.3	0.9	
-5						1.2	0.5	
-6								
-7						1.0	0.4	
-8						1.2	0.5	
-9						1.1	0.45	
-10						2.1	0.85	
-11						3.3	1.3	
-12						5.5	2.2	
-13								
-14								
-15								
-16								
-17								
-18								
-19								
-20								

- P = Profondità
- C\* = Campioni rappresentativi
- L = Litologia
- F = Falda idrica
- G-u = Peso specifico apparente o peso di volume in g/cm³
- qu = Resistenza a compressione ad E.L.L. in Kg/cm²
- Cu = Coesione non drenata in Kg/cm²
- Phi = Angolo di attrito interno

# CPT460

## PROVA CPT6 – Via Genovesi – Comune di Senigallia (AN)

Prova eseguita in data 21/11/2012

Profondità prova CPT -12,00 m

Note: Falda alla prof. di -3,00m



### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

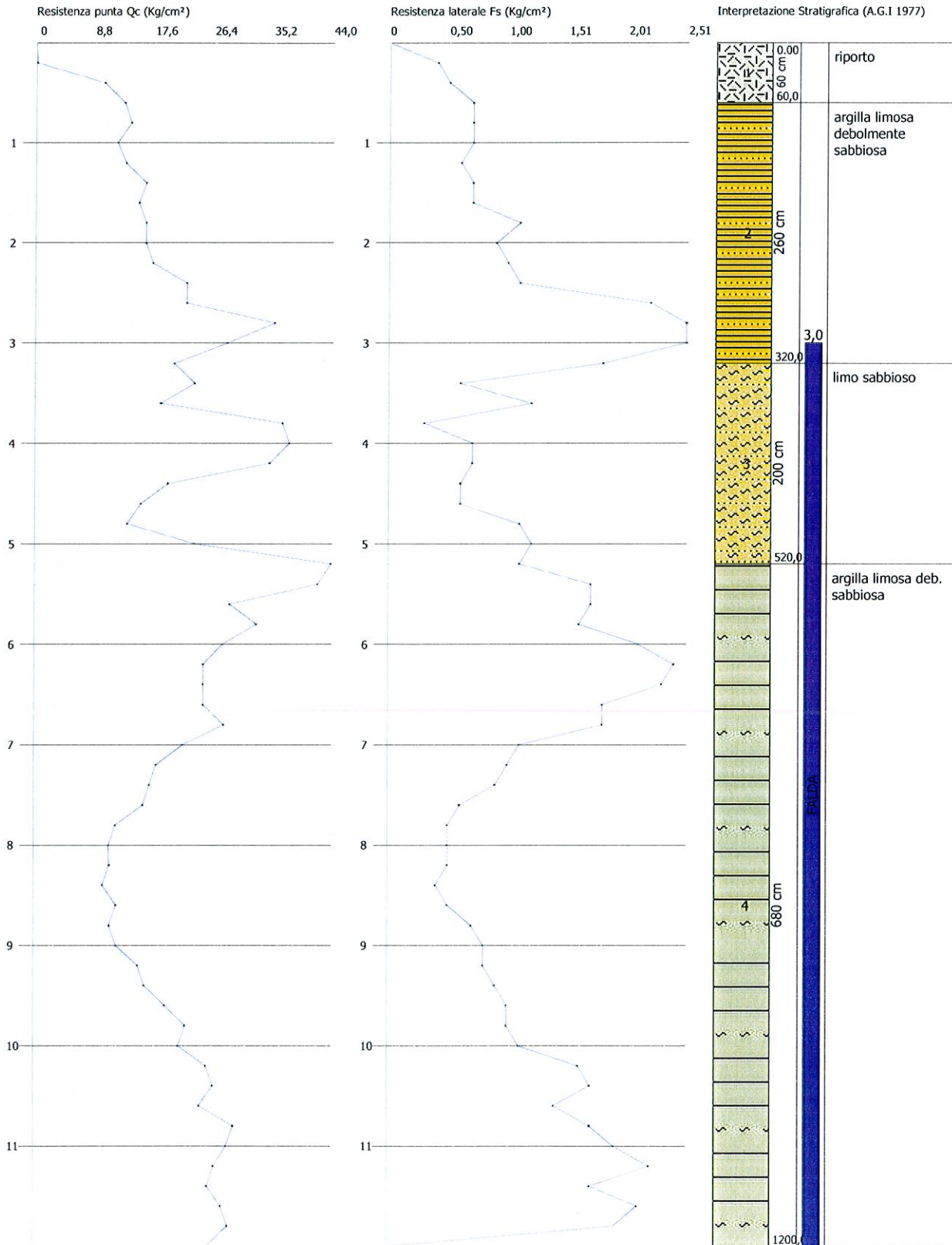
Strato			Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Φ	Ey	K
Nr.	Prof.	Tipo	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	Kg/cm <sup>2</sup>	cm/s
1	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,4	C	0,5	377,3	43,8	115	OCR > 6	1,9	1,9	-	-	-	-
3	0,6	C	0,7	488,4	47,9	134,8	OCR > 6	1,9	2	-	-	-	-
4	0,8	C	0,7	524,4	48,4	141	OCR > 6	1,9	2	-	-	-	-
5	1	C	0,6	448	47	128,5	OCR = 6	1,9	2	-	-	-	-
6	1,2	C	0,7	491,6	48	136,1	OCR = 6	1,9	2	-	-	-	-
7	1,4	C	0,8	602,7	47,8	154,1	OCR = 6	1,9	2	-	-	-	-
8	1,6	C	0,8	563,7	48,3	148,3	OCR = 6	1,9	2	-	-	-	-
9	1,8	C	0,8	599,8	47,8	154,1	OCR = 6	1,9	2	-	-	-	-
10	2	C	0,8	598,4	47,8	154,1	OCR = 6	1,9	2	-	-	-	-
11	2,2	C	0,9	638,2	46,7	160,4	OCR = 6	1,9	2	-	-	-	-
12	2,4	C	1,1	824,2	44,8	187,1	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
13	2,6	C	1,1	822,7	44,8	187,1	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
14	2,8	C	1,7	1308,7	70,8	247,5	OCR = 6	2,1	2,1	-	-	-	-
15	3	C	1,4	1044,7	56,8	216,3	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
16	3,2	C	1	751	41,2	177,8	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
17	3,4	I-C	1,2	862,8	47,2	193,2	OCR = 6	2	2,1	39,5	23,44	47,2	-
18	3,6	C	0,9	674,6	44,9	167	OCR = 6	2	2	-	-	-	-
19	3,8	I-C	1,8	1348,8	73,2	252,6	OCR = 6	2,1	2,2	48,57	25,21	73,2	-
20	4	I-C	1,8	1385,4	75,2	256,8	OCR = 6	2,1	2,2	47,68	25,18	75,2	-
21	4,2	I-C	1,7	1275,9	69,4	244,5	OCR = 6	2,1	2,1	43,81	24,64	69,4	-
22	4,4	I-C	1	712,6	42,7	173	OCR = 6	2	2	26,12	21,8	39,4	-
23	4,6	C	0,7	561,9	48,2	150,6	OCR = 3	1,9	2	-	-	-	-
24	4,8	C	0,6	486,2	48,2	138,6	OCR = 3	1,9	2	-	-	-	-
25	5	C	1,1	860,5	47,4	193,7	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
26	5,2	I-C	2,2	1613,4	87,6	281,9	OCR = 6	2,1	2,2	44,05	25,1	87,6	-
27	5,4	C	2,1	1537,6	83,6	274	OCR = 6	2,1	2,2	-	-	-	-
28	5,6	C	1,4	1049,3	57,6	218,2	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
29	5,8	C	1,6	1198,5	65,6	236,2	OCR = 6	2,1	2,1	-	-	-	-
30	6	C	1,3	1010,1	55,6	213,5	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
31	6,2	C	1,2	904,3	50	200,1	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
32	6,4	C	1,2	903,5	50	200,1	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
33	6,6	C	1,2	902,7	50	200,1	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
34	6,8	C	1,4	1014,3	56	214,5	OCR = 6	2	2,1	-	-	-	-
35	7	C	1,1	788,5	44	185,1	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
36	7,2	C	0,9	641,4	45,7	164,3	OCR = 3	1,9	2	-	-	-	-
37	7,4	C	0,8	603,1	47,1	158,7	OCR = 3	1,9	2	-	-	-	-
38	7,6	C	0,8	564,8	48	152,9	OCR = 1-1.5	1,9	2	-	-	-	-
39	7,8	C	0,6	414	47	128,5	OCR = 1-1.5	1,9	2	-	-	-	-
40	8	C	0,5	375,6	45,6	121,9	OCR = 1-1.5	1,9	1,9	-	-	-	-
41	8,2	C	0,5	378,6	45,7	122,5	OCR = 1-1.5	1,9	1,9	-	-	-	-
42	8,4	C	0,5	340,2	44	115,7	OCR = 1-1.5	1,8	1,9	-	-	-	-
43	8,6	C	0,6	414,4	47,1	129,1	OCR = 1-1.5	1,9	2	-	-	-	-
44	8,8	C	0,5	376,1	45,7	122,5	OCR = 1-1.5	1,9	1,9	-	-	-	-
45	9	C	0,6	412,8	47,1	129,1	OCR = 1-1.5	1,9	2	-	-	-	-
46	9,2	C	0,7	531,9	48,3	148,8	OCR = 1-1.5	1,9	2	-	-	-	-
47	9,4	C	0,8	568,6	47,7	154,7	OCR = 1-1.5	1,9	2	-	-	-	-
48	9,6	C	0,9	680,3	43,3	171,4	OCR = 1-1.5	2	2	-	-	-	-
49	9,8	C	1,1	792	44,8	187,1	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
50	10	C	1	753,6	42,8	182	OCR = 1-1.5	2	2,1	-	-	-	-
51	10,2	C	1,2	906,6	51	202,6	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
52	10,4	C	1,3	943,2	53	207,4	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
53	10,6	C	1,2	867,4	49	197,7	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
54	10,8	C	1,4	1054,1	59	221,4	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
55	11	C	1,4	1015,8	57	216,8	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
56	11,2	C	1,3	947,4	53,4	208,3	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
57	11,4	C	1,2	909,1	51,4	203,5	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
58	11,6	C	1,3	983,3	55,4	213,1	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
59	11,8	C	1,4	1020	57,4	217,7	OCR = 3	2	2,1	-	-	-	-
60	12	C	1,2	906,6	51,4	203,5	OCR = 1-1.5	2	2,1	-	-	-	-

### SINTESI STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

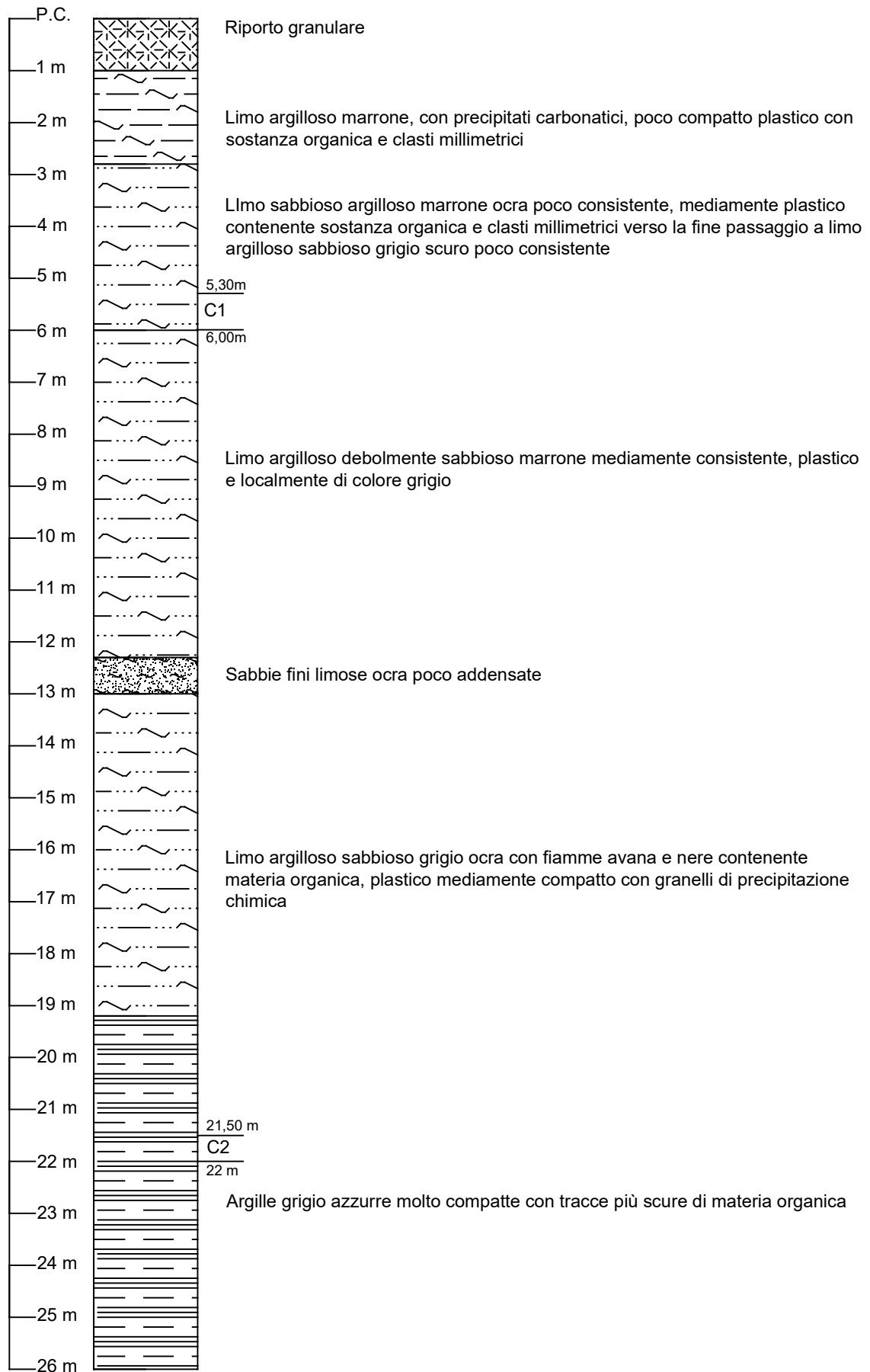
Strato			Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Φ	Ey	K
Nr.	Prof.	Tipo	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	-	t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	Kg/cm <sup>2</sup>	cm/s
1	0,6	C	0,60	432,85	45,85	124,90	-	1,90	1,95	-	-	-	-
2	3,2	C	0,95	709,08	49,25	168,65	-	1,95	2,04	-	-	-	-
3	5,2	I-C	1,30	978,21	58,40	205,19	-	2,02	2,09	41,62	24,23	65,33	-
4	12	C	1,06	785,58	51,19	183,03	-	1,97	2,05	-	-	-	-

Committente: Dott. Geol. G. Alessandroni  
 Cantiere: Via Genovesi  
 Località: Senigallia (AN)

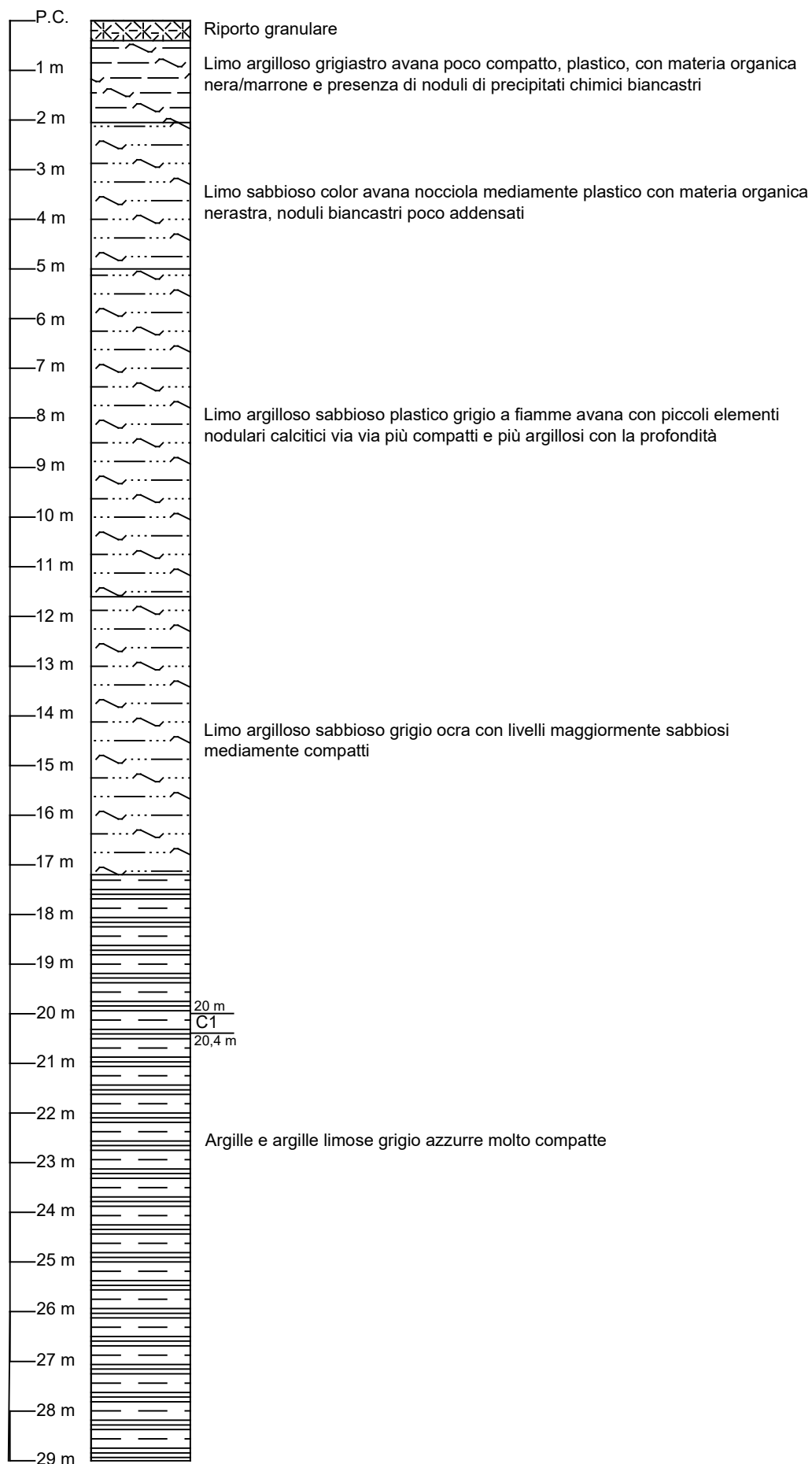
Data: 26/11/2012  
 Pag. 1 Scala 1:56



# SONDAGGIO SCC1



# SONDAGGIO SCC2





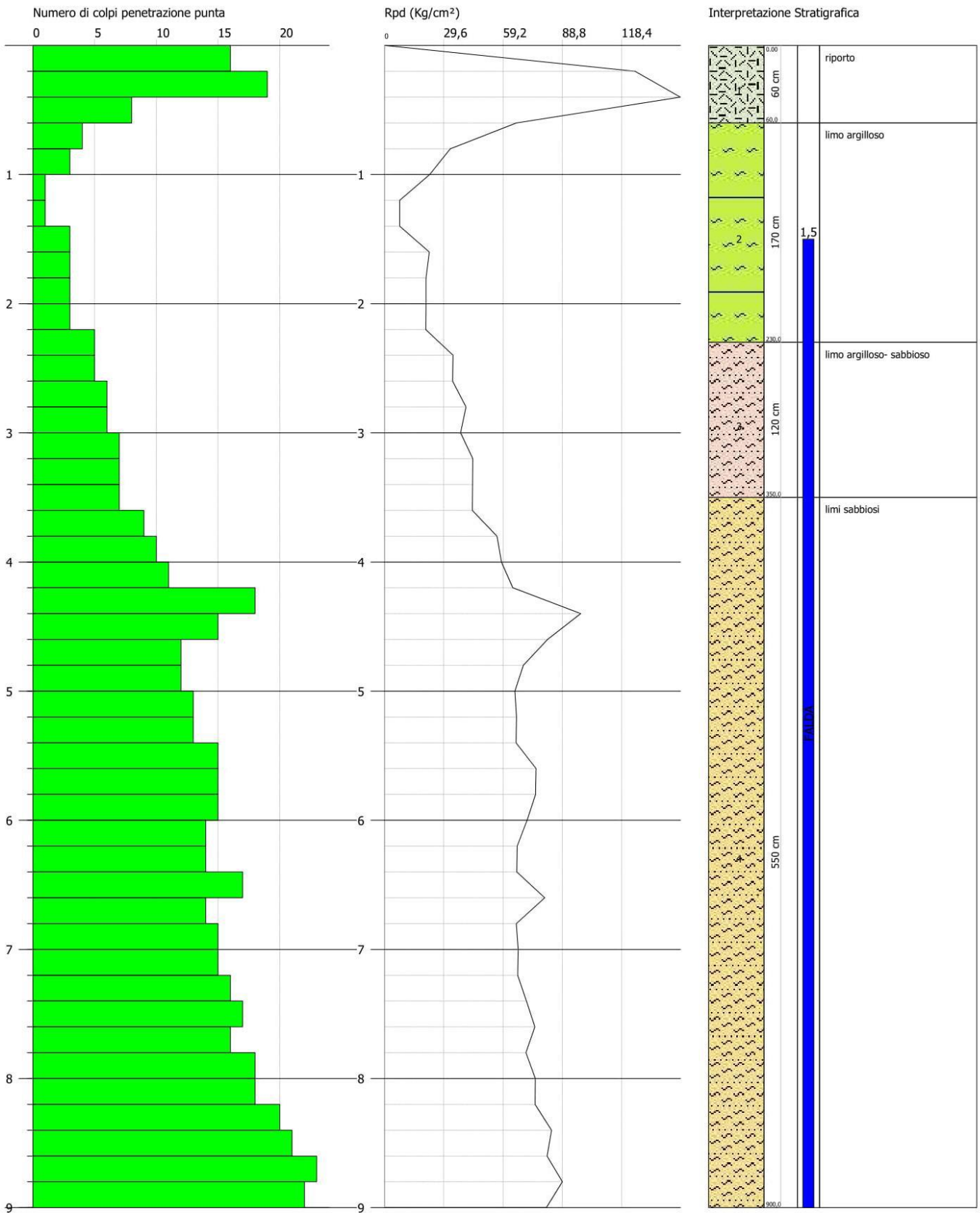
# DPSH01/19

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH1  
 Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente:  
 Cantiere:  
 Località:

Data: 21/12/2018

Scala 1:43



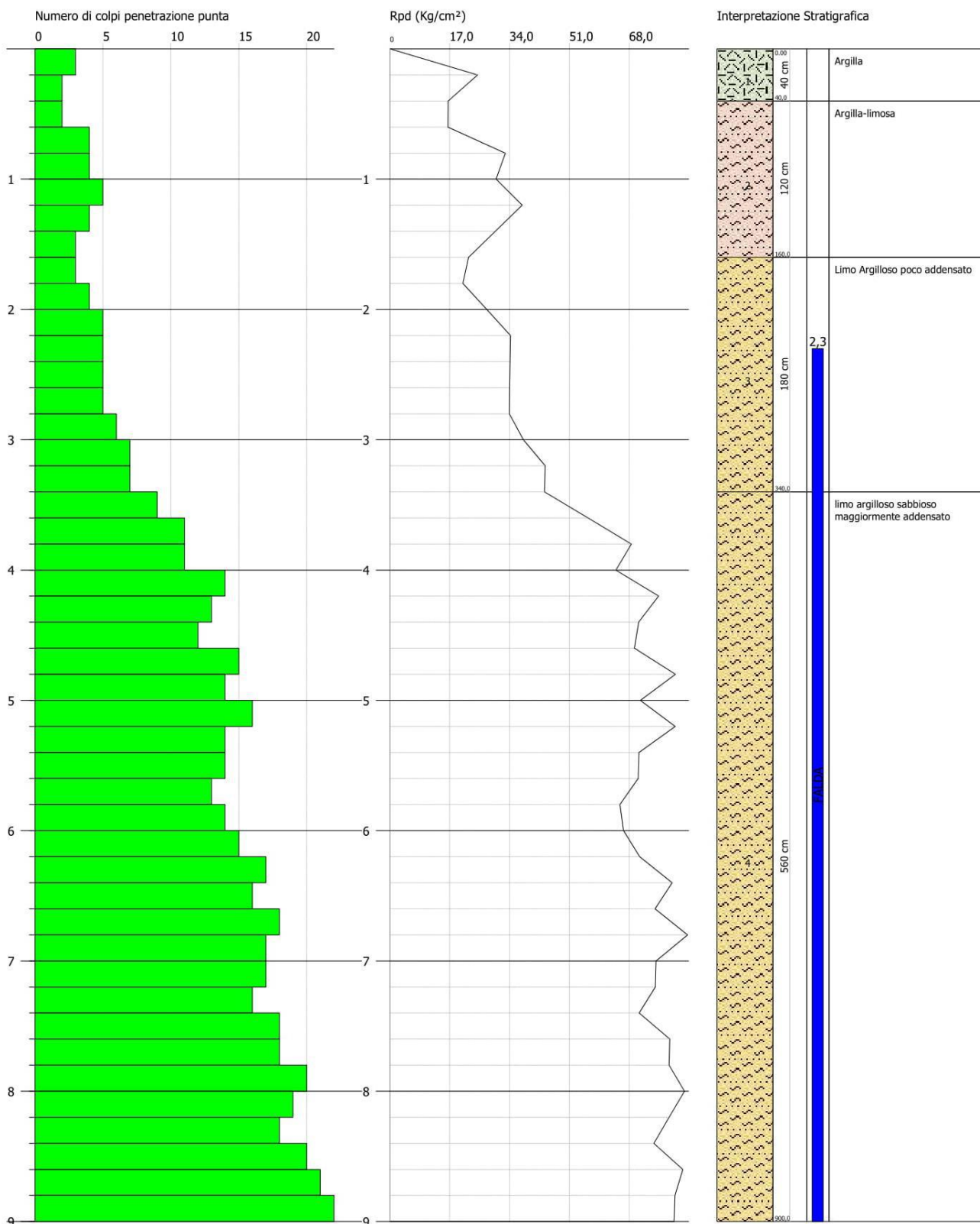
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH2  
 Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

DPSH02/19

Committente:  
 Cantiere:  
 Località:

Data: 21/12/2018

Scala 1:43



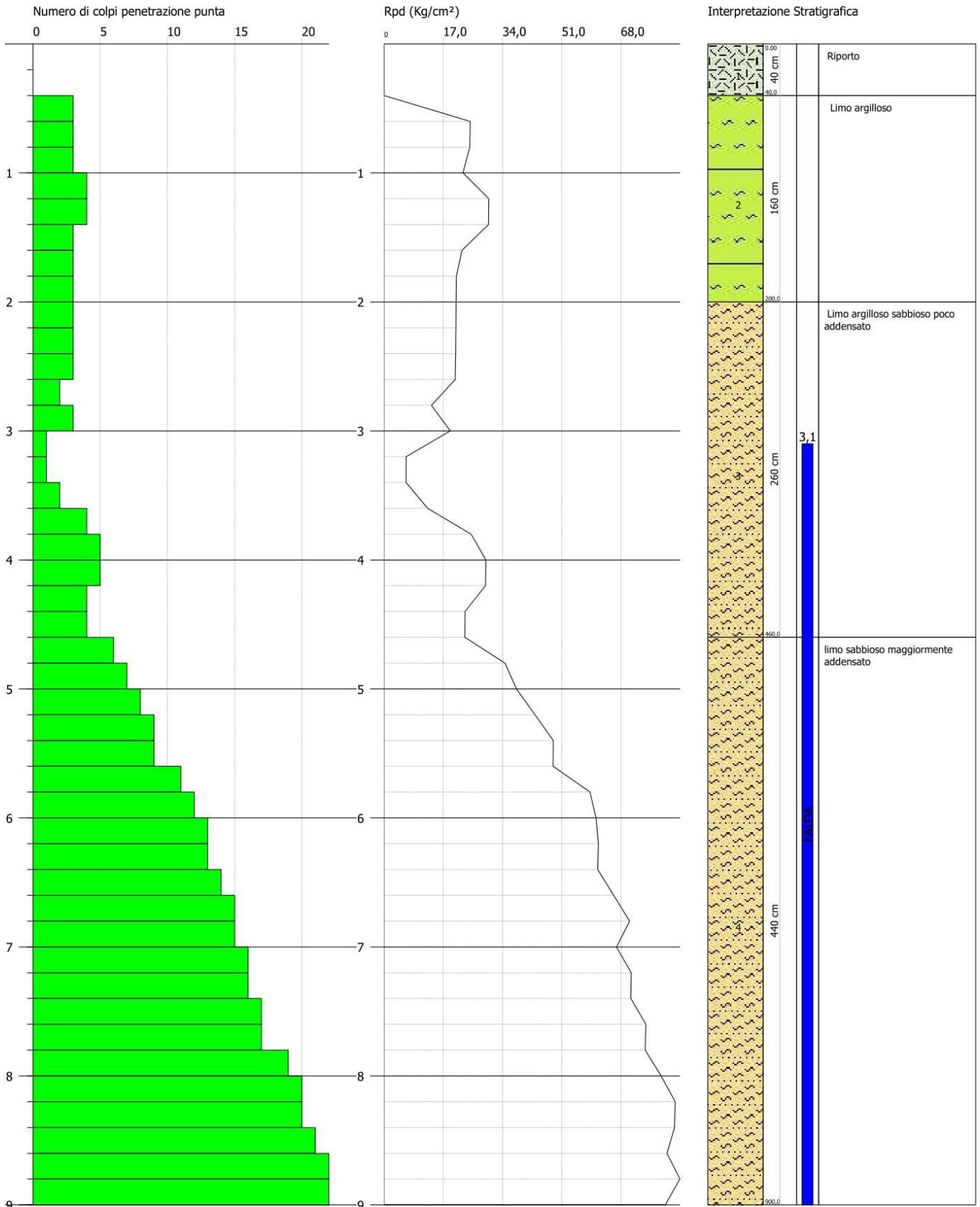
## DPSH03/19

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH3  
 Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente:  
 Cantiere:  
 Località:

Data: 21/12/2018

Scala 1:43



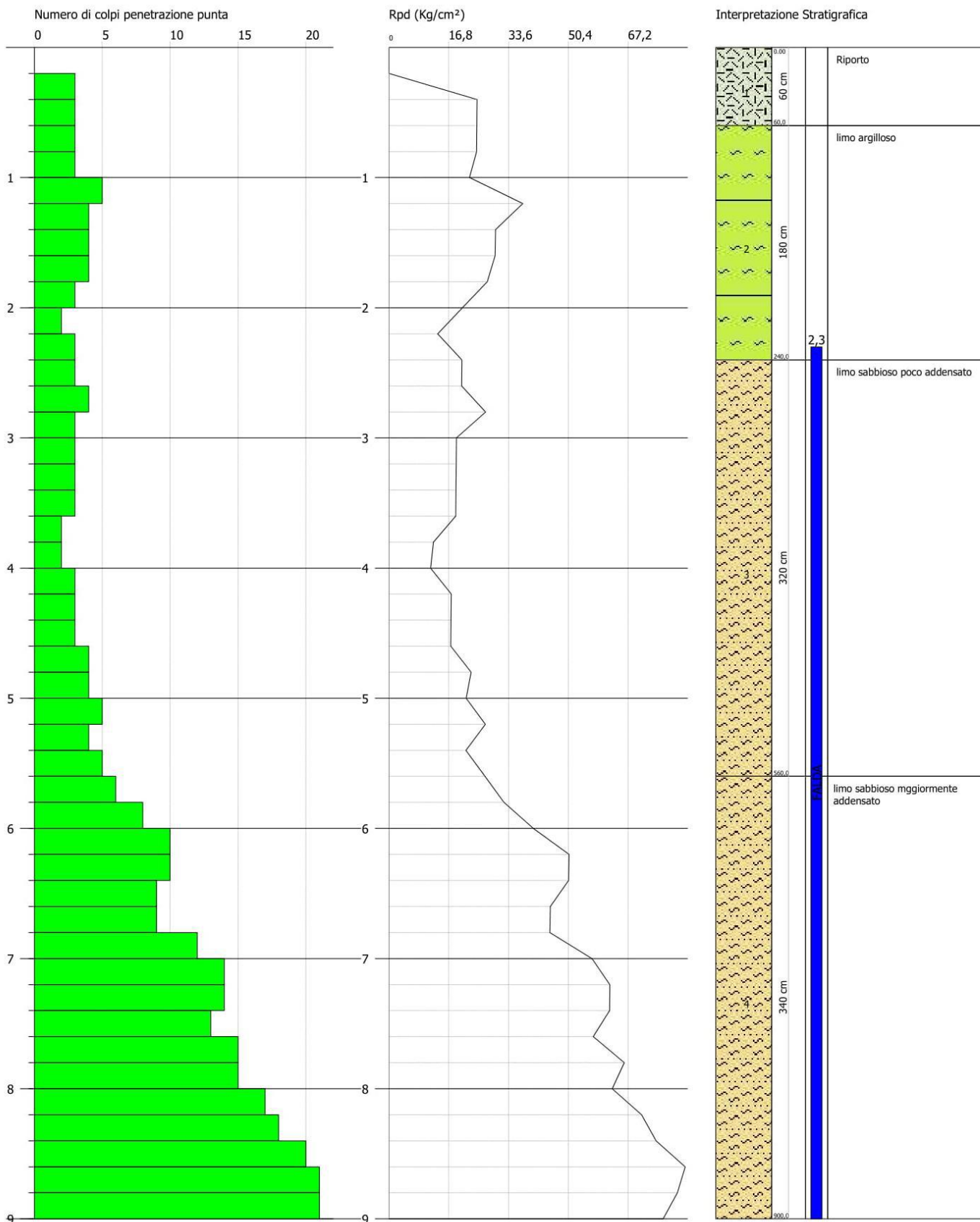
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH4  
Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

DPSH04/19

Committente:  
Cantiere:  
Località:

Data: 21/12/2018

Scala 1:43



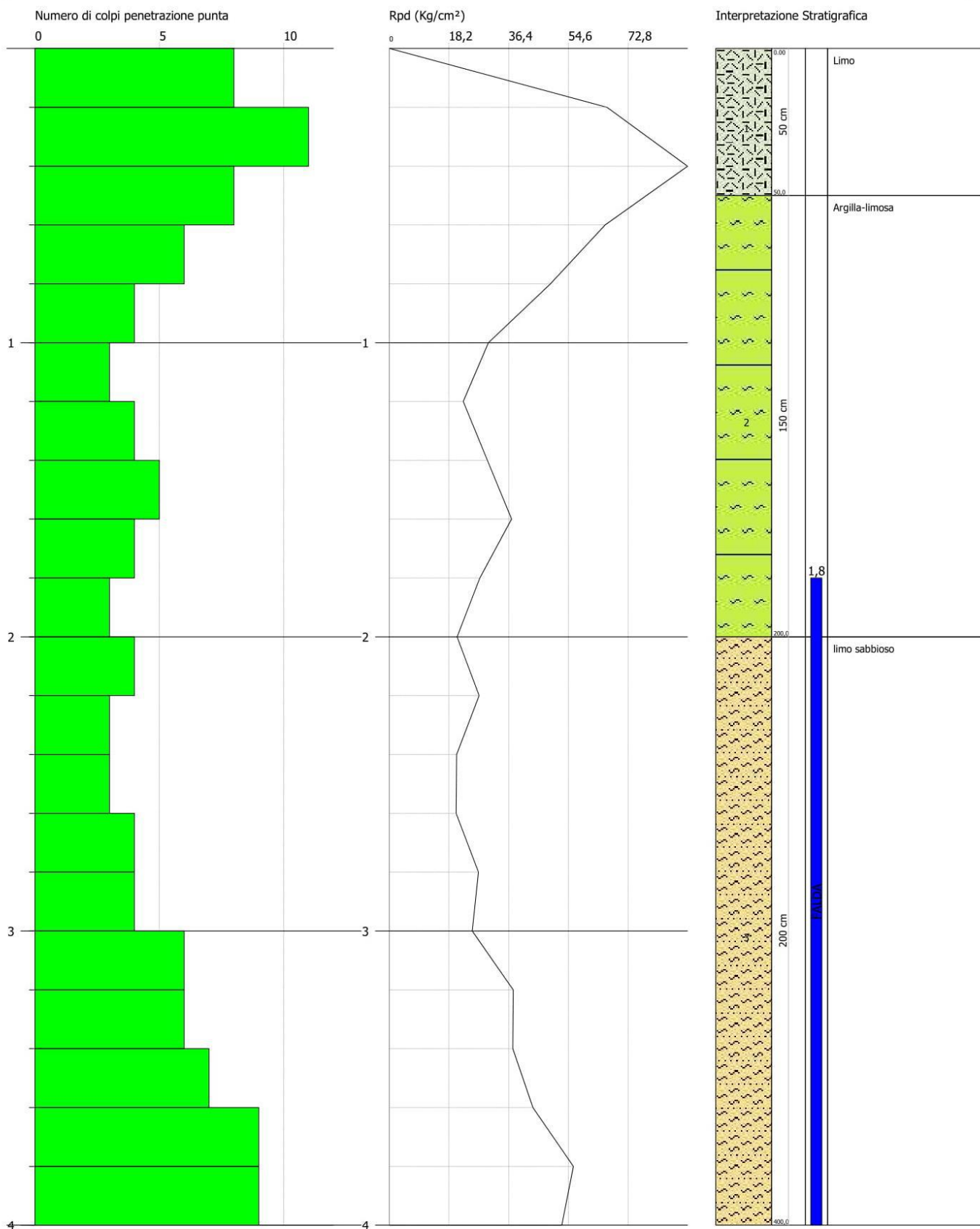
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH 5  
 Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

DPSH05/19

Committente:  
 Cantiere:  
 Località:

Data: 21/12/2018

Scala 1:19





**SCHEDA 04 – MACROZONA 2 – AREA 2.10**

**AREA: Viale dei Pini**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input checked="" type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento <input checked="" type="checkbox"/> mantenimento <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

L'area ricade in parte nella pianura alluvionale del F. Misa ed in parte nei depositi pelitici Plio Pleistocenici. L'area è posta in destra orografica del Fiume Misa. I terreni presenti nell'area in esame sono costituiti da depositi superficiali prevalentemente limo- argillosi con spessori di 4-5 metri sovrastanti il substrato plio-pleistocenico argillo-marnoso.

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area non è presente una falda acquifera.

<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input checked="" type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - 4 - 5 m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input type="radio"/> ghiaie e sabbie
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	4 - 5 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona pseudo pianeggiante posta a circa 7-12 m slm. L'area risulta discretamente antropizzata, ricadendo in prossimità del nucleo urbano cittadino. Le caratteristiche morfologiche rilevate escludono, evidentemente, potenziali pericoli legati a fenomeni gravitativi.

Nell'area non sono presenti né aree esondabili né aree instabili cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area.

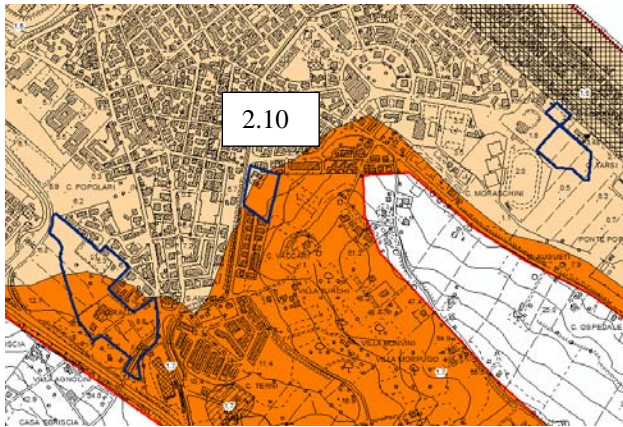
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input type="radio"/> Piana alluvionale <input checked="" type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%

**STABILITA' DELL'AREA:**

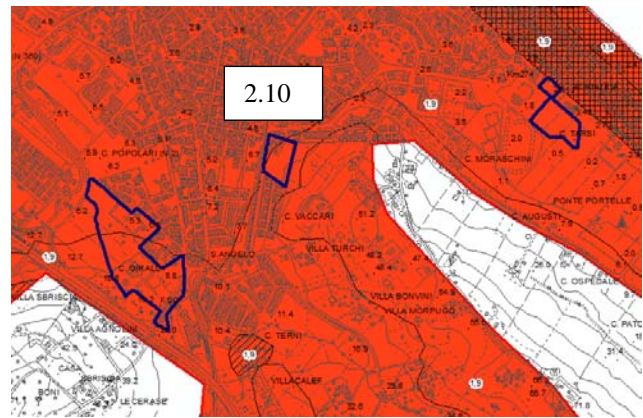
Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.



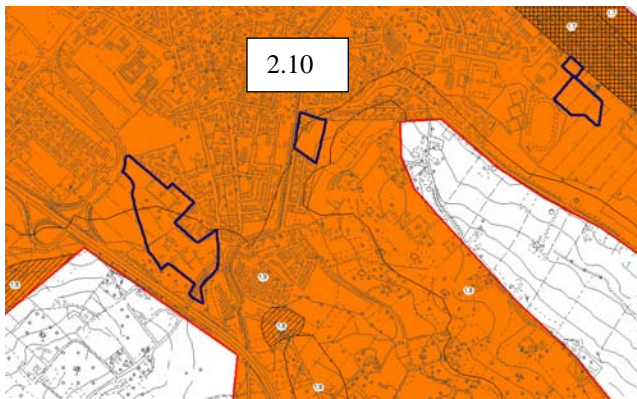
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa in una Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria sottile di 4-5 m di spessore sovrastanti il substrato argilloso. Il I° livello di Microzonazione Sismica ha individuato nell'area due microzone differenti con valori di Vs diversi.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati. La differenziazione in microzone differenti nel primo livello ha portato a due Fa diversi all'interno dell'area per il periodo di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area viene esclusa dai successivi livelli di VCI ai sensi del paragrafo 2.4.1 della dgr 53/2014 in quanto non ricade nell'area PAI del F. di S. Angelo definita anche in seguito all'evento di esondazione del maggio 2014.

Tali area presenta infatti una quota del piano campagna interessato dagli interventi in variante posto ad almeno + 50 cm rispetto alle aree classificate dal PAI.

In particolare l'area è posta tra quote comprese tra 7,3 e 11 m slm a fronte dell'area PAI che lambisce Viale dei Pini raggiunge le quote di circa 6 m slm

In base alle considerazioni effettuate è possibile affermare che le trasformazioni previste per l'area in esame sono idraulicamente compatibili con la realtà geomorfologica del sito.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi (orti) o prati e da superfici impermeabili (piazze ed edifici).

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 55 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di “significativa impermeabilizzazione potenziale”, al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 291 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 20 l/sec.





**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente limo-argillosi con discrete caratteristiche meccaniche entro i primi 4-5 m dal p.c., delle condizioni morfologiche pseudopianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere favorevole alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Gli interventi potranno prevedere opere fondali dirette.

Dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica.

Per quanto attiene al recupero delle acque superficiali (invarianza idraulica) ed alla verifica della compatibilità idraulica degli interventi si fa riferimento alla specifica relazione allegata alla variante ed alla descrizione sintetica ivi presente.

Sulla base di tali presupposti si da', dal punto di vista geologico, un parere positivo alla edificabilità dell'area ed alla variazione funzionale della stessa.

**SCHEDA 2.10**


**AREA: Comparto Viale dei Pini**


**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminare con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO


 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE

**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

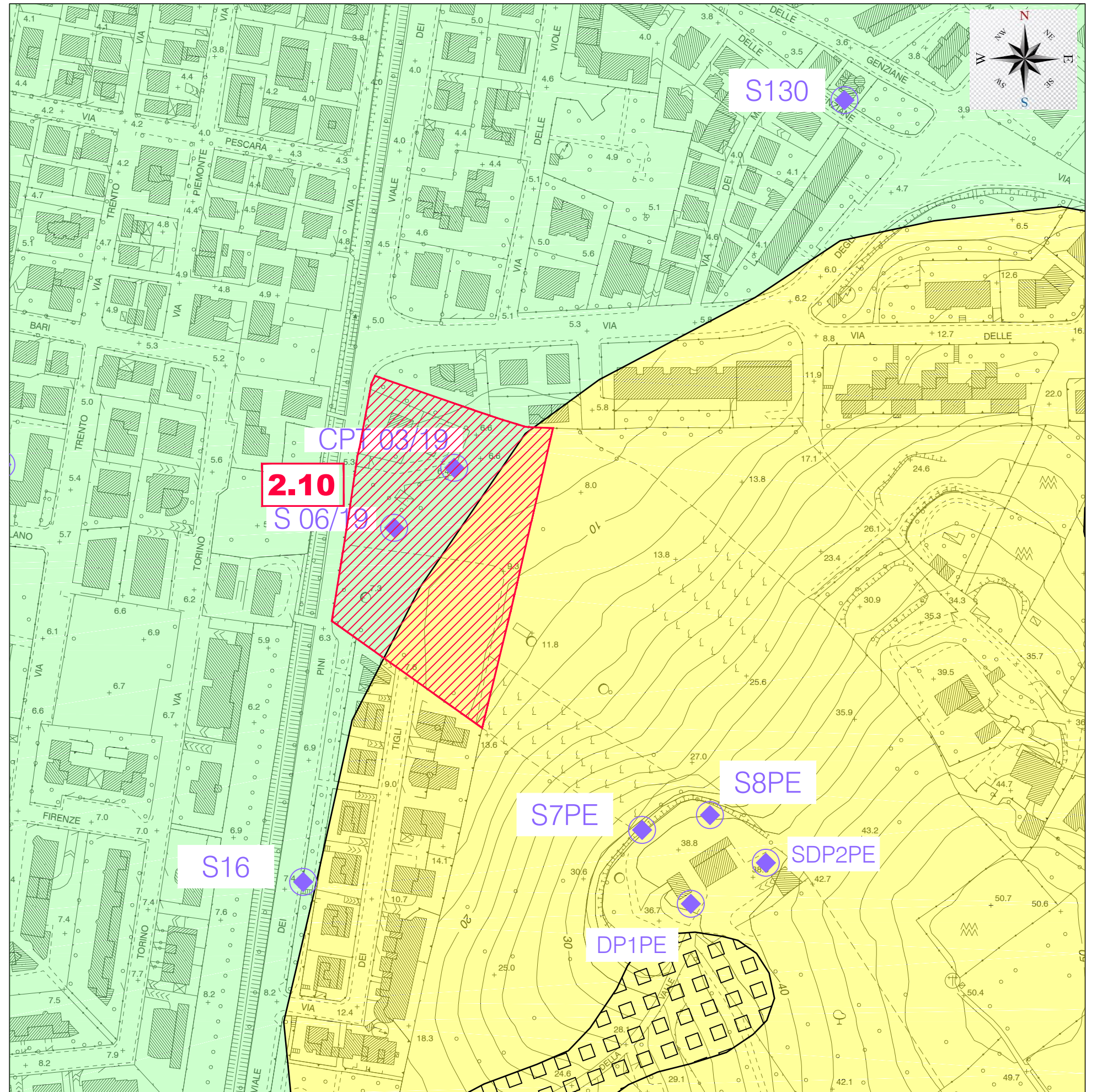
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE



Profondita'	Prelie.comp.	Litologia	Falda idrica	Tipoe $\varnothing$ perforaz.	DESCRIZIONE TERRENO	Quota	Peso di volume $\gamma_s$ in g/cm <sup>3</sup>	Resistenza a compressione Kg/cm <sup>2</sup>	Coesione in Kg/cm <sup>2</sup>	Angolo di attrito interno $\varphi$	Umidita' naturale
1					Argille limose uniche di colore marrone						
2											
3	*							1.5	0.7		
4	*				Argille, argille limose			1.8	0.9		
5	*							2.0	1.0		
6	*				Argille limose variegata beige			2.4	1.2		
7	*							2.0	1.0		
8	*							2.5	1.2		
9	*							2.5	1.2		
10	*							2.8	1.4		
11	*				Argille marnose alterate con strati sabbiosi			3.0	1.5		
12	*							3.5	1.7		
13	*							3.0	1.5		
14	*							3.2	1.6		
15	*							3.5	1.8		
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											

S06/19



**STUDIO GEOLOGICO GEOTECNICO**

Dott. Piergiacomo Beer  
Viale Vittoria n.7 - A N C O N A -  
Tel. 201419

PROVA PENETROMETRICA **CPT03/19**

Rif. -----

COMMITTENTE: LEONI - PRINCIPI ED ALTRI Data 27/3/83 Quota P.C.

Cantiere VIALE DEI PINI - SENIGALLIA Lavoro -----

**ra** Resistenza di attrito locale (kg/cm<sup>2</sup>)

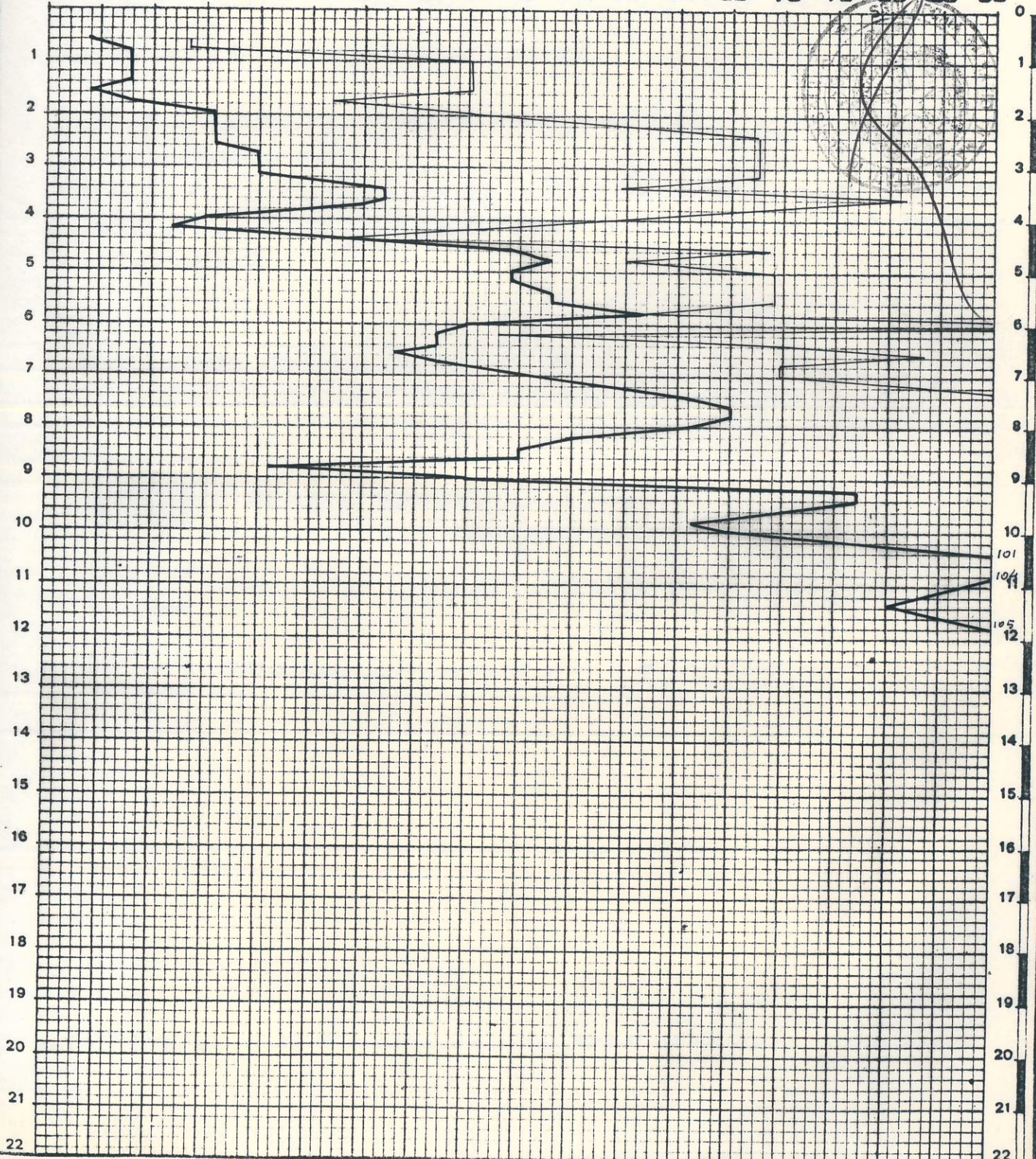
0.0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8



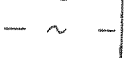

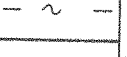


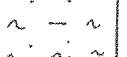
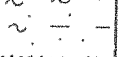
**σ<sub>30</sub>** Resistenza totale (kg)

0 500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 4500 5000 5500 6000 6500 7000 7500 8000 8500 9000

**rp** Resistenza alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90



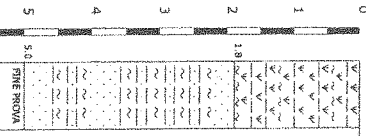
STUDIO GEOLOGICO "geoambiente"				SONDAGGIO N. 1				
COOP. SERENA e COOP. DELTA '82 - VIA TORINO SENIGALLIA								
P	C	L	F	TIPO LITOLOGICO	G-u	qu	Cu	Phi'
-1				Terreno di riporto con inclusi frammenti di laterizi ed agrario argilloso marone				
150								
-2				Aggregato alluvionale argilloso-limoso, grigio e nocciola con macule grigie e giallastre, con inclusi noduli e macchie organiche, frammenti di gusci e noduli e veli carbonatici		5.0	2.0	
-3	*					2.7	1.1	
-4	*					2.4	1.0	
-5	*					1.9	0.8	
-6	*			Aggregato alluvionale limoso argilloso variamente sabbioso, nocciola con macule grigie, tendente a grigio in profondità		/	/	
-7	*					2.1	0.85	
-8	*					2.1	0.85	
-9								
-10								
-11								
-12								
-13								
-14								
-15								
-16								
-17								
-18								
-19								
-20								

- P = Profondita'  
 C\* = Campioni rappresentativi  
 L = Litologia  
 F = Falda idrica  
 G-u = Peso specifico apparente o Peso di volume in g/cm<sup>3</sup>  
 qu = Resistenza a compressione ad E.L.L. in Kg/cm<sup>2</sup>  
 Cu = Coesione non drenata in Kg/cm<sup>2</sup>  
 Phi' = Angolo di attrito interno

STRATIGRAFIA LOCALE  
SONDAGGIO S1  
S7 PE

Materiale di apporto di natura limoso argillosa con inclusioni di materiale di varia natura e pezzatura.

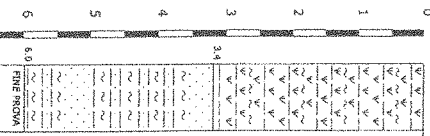
Sabbie limose e/o limo sabbioso di colore nocciola ed a tratti ocraeo, stratificato ed addensato. Presenza di livelli argillosi di colore grigio azzurro e di livelli di sabbia media - fine sciolta e stratificata di colore nocciola chiara ed ocraeo (alla profondità di circa 4,0 metri). Presenza di evidenti tracce di carbonato di calcio e Nuclei vegetali.



STRATIGRAFIA LOCALE  
SONDAGGIO S2  
S8 PE

Materiale di apporto di natura limoso argillosa con inclusioni di materiale di varia natura e pezzatura.

Sabbie limose argillose a/o limo sabbioso di colore marrone chiaro, friabile con presenza di noduli tracce di carbonato di calcio e di nuclei vegetali. Presenza di livelli argillosi e livelli di sabbia fine, addensata, stratificata, di colore nocciola con sfumature ocraee.



DP 2 PE

COMITENTE  
CANTIERE Ed. Rusticello - Sengalia (AN)

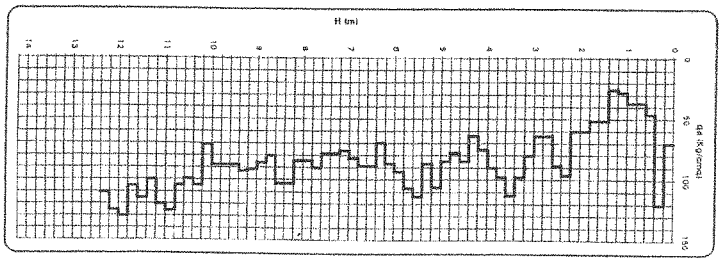
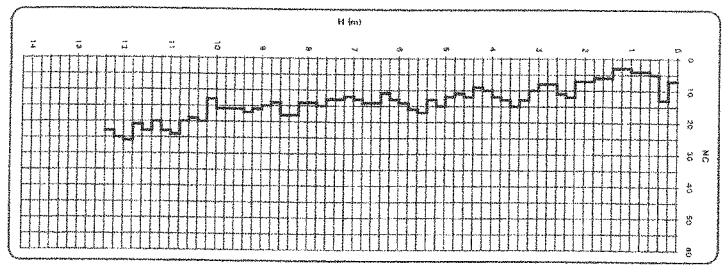
PROVA N. 2 del 16/04/03 PROF.: 12,40 m

DP 1 PE

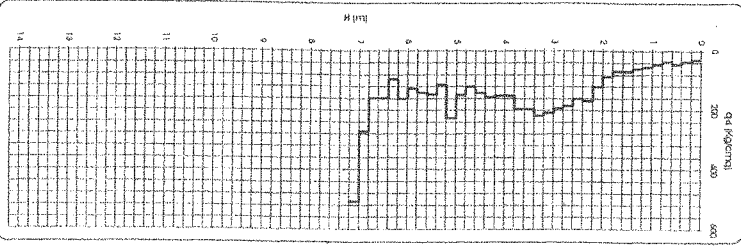
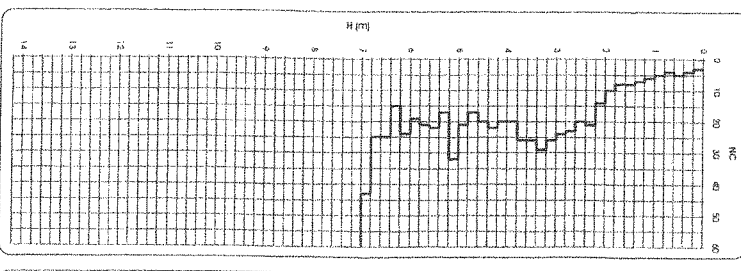
COMITENTE  
CANTIERE Ed. Rusticello - Sengalia (AN)

PROVA N. 1 del 16/04/03 PROF.: 7,20 m

mq	NC	qm
0,2	1	0,20
0,2	2	0,40
0,2	3	0,60
0,2	4	0,80
0,2	5	1,00
0,2	6	1,20
0,2	7	1,40
0,2	8	1,60
0,2	9	1,80
0,2	10	2,00
0,2	11	2,20
0,2	12	2,40
0,2	13	2,60
0,2	14	2,80
0,2	15	3,00
0,2	16	3,20
0,2	17	3,40
0,2	18	3,60
0,2	19	3,80
0,2	20	4,00
0,2	21	4,20
0,2	22	4,40
0,2	23	4,60
0,2	24	4,80
0,2	25	5,00
0,2	26	5,20
0,2	27	5,40
0,2	28	5,60
0,2	29	5,80
0,2	30	6,00



H	NC	qc
0,2	1	12,25
0,2	2	17,25
0,2	3	22,25
0,2	4	27,25
0,2	5	32,25
0,2	6	37,25
0,2	7	42,25
0,2	8	47,25
0,2	9	52,25
0,2	10	57,25
0,2	11	62,25
0,2	12	67,25
0,2	13	72,25
0,2	14	77,25
0,2	15	82,25
0,2	16	87,25
0,2	17	92,25
0,2	18	97,25
0,2	19	102,25
0,2	20	107,25
0,2	21	112,25
0,2	22	117,25
0,2	23	122,25
0,2	24	127,25
0,2	25	132,25
0,2	26	137,25
0,2	27	142,25
0,2	28	147,25
0,2	29	152,25
0,2	30	157,25



ente PAOLO E LUISA ROSSI

Attrezzatura SONDA A ROTAZIONE

ità - SENIGALLIA

Sondaggio N. 1

S130

Cantiere VIA DELLE GENZIANE

Data 13/05/1991

Prof. (m)	Spessore	Sezione del Terreno	Descrizione	Litologica	Campioni		Falda Acquifera	Prove su camp.		OSSERVAZIONI
					■ Ind.	□ Rim.		Vane Test Kg/cm <sup>2</sup>	Pocket Pen. Kg/cm <sup>2</sup>	
					N.	Quote				
0.8			Terreno di riporto argilloso, marrone-grigio, con frammenti di laterizi							
0.7			Terreno agrario argilloso, marrone-grigio							
3.3			Aggregato limoso-argilloso debolmente sabbioso con aumento della frazione sabbiosa da -2.70 m a -4.00 m, grigio con macule giallo-bruno passante a nocciola con macule grigie; sono inclusi noduli carbonatici, frustoli carboniosi			2.0	1.36	3.4		
							0.8	2.0		
							0.6	1.5		
10.2			Aggregato limoso-sabbioso con diminuzione della frazione sabbiosa a partire da circa -7.00 m e passante a limoso-silto da -13 m, grigio, con resti organici e rare tracce torbose				/	0.3		
							/	0.3		
							0.28	0.7		
							0.32	0.8		
							0.4	1.0		
							0.72	1.8		
0.5			Ghiaia in matrice sabbiosa, grigia, granulometria medio-fine, ad elementi appiattiti ed allungati, a spigoli subarrotondati.				0.68	1.7		
							1.2	3.0		
							0.68	1.7		
						0.8	2.0			



**SCHEDA 05 – MACROZONA 2 – AREA 2.11\_2.12**

**AREA: Saline**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input checked="" type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

Geologicamente l'area ricade nella fascia litoranea caratterizzata dalla presenza di depositi di costa antichi granulometricamente costituiti da ghiaie e sabbie, sabbie e limi talora argillosi variamente distribuiti. Il substrato geologico in loco è rinvenibile alla profondità di circa 15-16 m dal p.c. ed è rappresentato dalle argille marnose plio-pleistoceniche.

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area è presente una falda acquifera correlabile con il vicino livello marino. Le indagini geognostiche reperite nell'area in esame ed il censimento dei pozzi presenti in loco confermano la presenza di una piezometrica che si stabilizza a profondità di circa -1,1 -2,0 m dal p.c.

<input type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input checked="" type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE 15-16 m
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	15-16 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	-

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona litoranea pianeggiante ad una distanza variabile da 280 m a 370 m circa dall'attuale linea di costa. Le quote topografiche, sono di 1,4 - 2,4 m slm. L'area risulta mediamente antropizzata al limite della fascia residenziale costiera.

Le caratteristiche morfologiche rilevate escludono evidentemente potenziali pericoli legati a fenomeni gravitativi. Nell'area non sono presenti aree cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

L'area non risente della dinamica geomorfologica costiera sia per la distanza esistente dall'attuale linea di costa (280-370 m), sia per le condizioni di antropizzazione che ne hanno congelato i processi.

In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area.

<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%

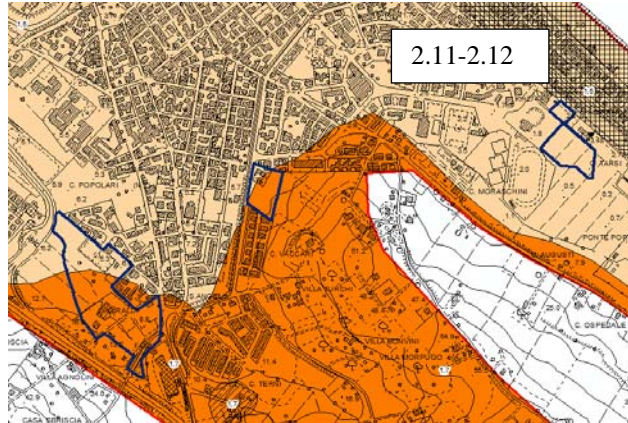




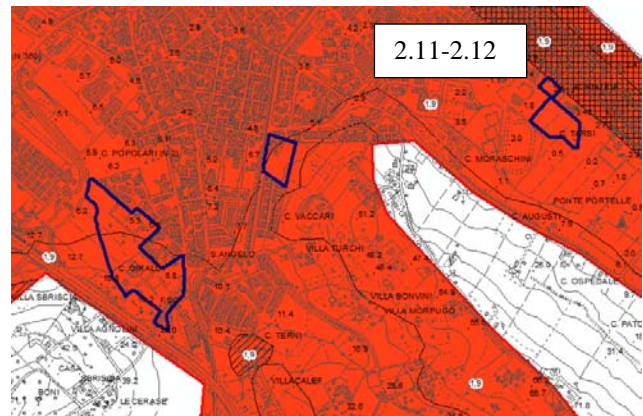
**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.

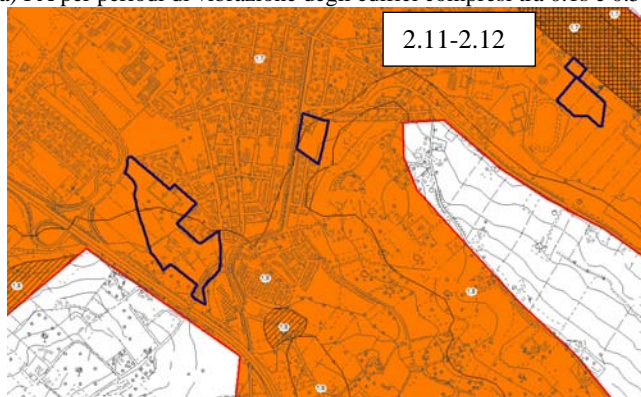
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_IQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_IQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_IQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_IQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_IQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_IQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_IQ_Fa 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa nella Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria variabile da limi sabbiosi a ghiaie dello spessore di 15-16 m sovrastanti il substrato argilloso.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.

L'area 2.11 situata a Nord del comparto è limitrofa ad una zona di attenzione per liquefacibilità e si consiglia in sede di lottizzazione una adeguata campagna di indagine volta a verificare puntualmente nell'area di sedime delle singole strutture in progetto l'effettivo potenziale di liquefazione mediante prove in sito e/o laboratorio finalizzate alla determinazione della densità relativa dei depositi sabbiosi ed il fattore di sicurezza alla liquefazione FSL come rapporto fra la capacità di resistenza alla liquefazione (rapporto di resistenza ciclica, CRR) e la domanda di resistenza alla liquefazione (espressa in termini di rapporto di tensione ciclica, CSR).



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente



Figura 1: perimetrazione delle aree di pertinenza fluviale su base geomorfologica (in verde). In rosso le aree in variante.

L'area in variante non è inserita in zone esondabili dal Piano di bacino regionale o dallo studio geologico allegato al PRG vigente, e non è stata interessata dall'esondazione del F. Misa nel corso dell'evento del 2-4 maggio 2014.

Si è proceduto alla verifica semplificata in quanto la differenza di quota dell'area rispetto alle aree cartografate dal PAI limitrofe è inferiore a 50 cm.

La verifica semplificata ha determinato che l'area è ricompresa all'interno della fascia di pertinenza fluviale su base geomorfologica del Fiume Misa (vedi fig.1)

Tale interessamento è essenzialmente dovuto alla peculiare caratteristica topografica dell'area che risulta essere depressa nei confronti delle zone circostanti.

Di fatto l'area è posta in zona assolutamente marginale rispetto al perimetro di potenziale esondazione del F. Misa. Ciò appare evidente anche dalla perimetrazione PAI e dall'area interessata dall'esondazione del maggio 2014.

Tale caratteristica permette di poter mitigare il rischio operando semplicemente un innalzamento del piano di calpestio dell'area di circa 1,5 – 2,0 m in modo tale da portare le quote di sedime dei futuri interventi alle quote del piano stradale della statale adriatica.

In funzione della mitigazione da realizzare è possibile affermare che le trasformazioni previste per l'area in esame sono idraulicamente compatibili con la realtà geomorfologica del sito.



#### **INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interamente interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi (orti) o prati.

Il comparto 2.12 sarà destinato ad area verde per cui non si avrà invarianza idraulica.

Nel comparto 2.11 in questa fase di pianificazione, è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 30 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di "significativa impermeabilizzazione potenziale", al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 45 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 5 l/sec.

#### **INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente da sabbiosi a limo-argillosi con discrete caratteristiche meccaniche soprattutto entro i primi 5 m dal p.c., delle condizioni morfologiche pianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere favorevole alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Gli interventi potranno prevedere opere fondali dirette.

Dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica.

Per quanto attiene al recupero delle acque superficiali (invarianza idraulica) ed alla verifica della compatibilità idraulica degli interventi si fa riferimento alla specifica relazione allegata alla variante ed alla descrizione sintetica ivi presente.

**SCHEDA 2.11\_2.12**

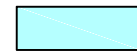
**AREA: Saline**


**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**

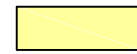
**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminati con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO


 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

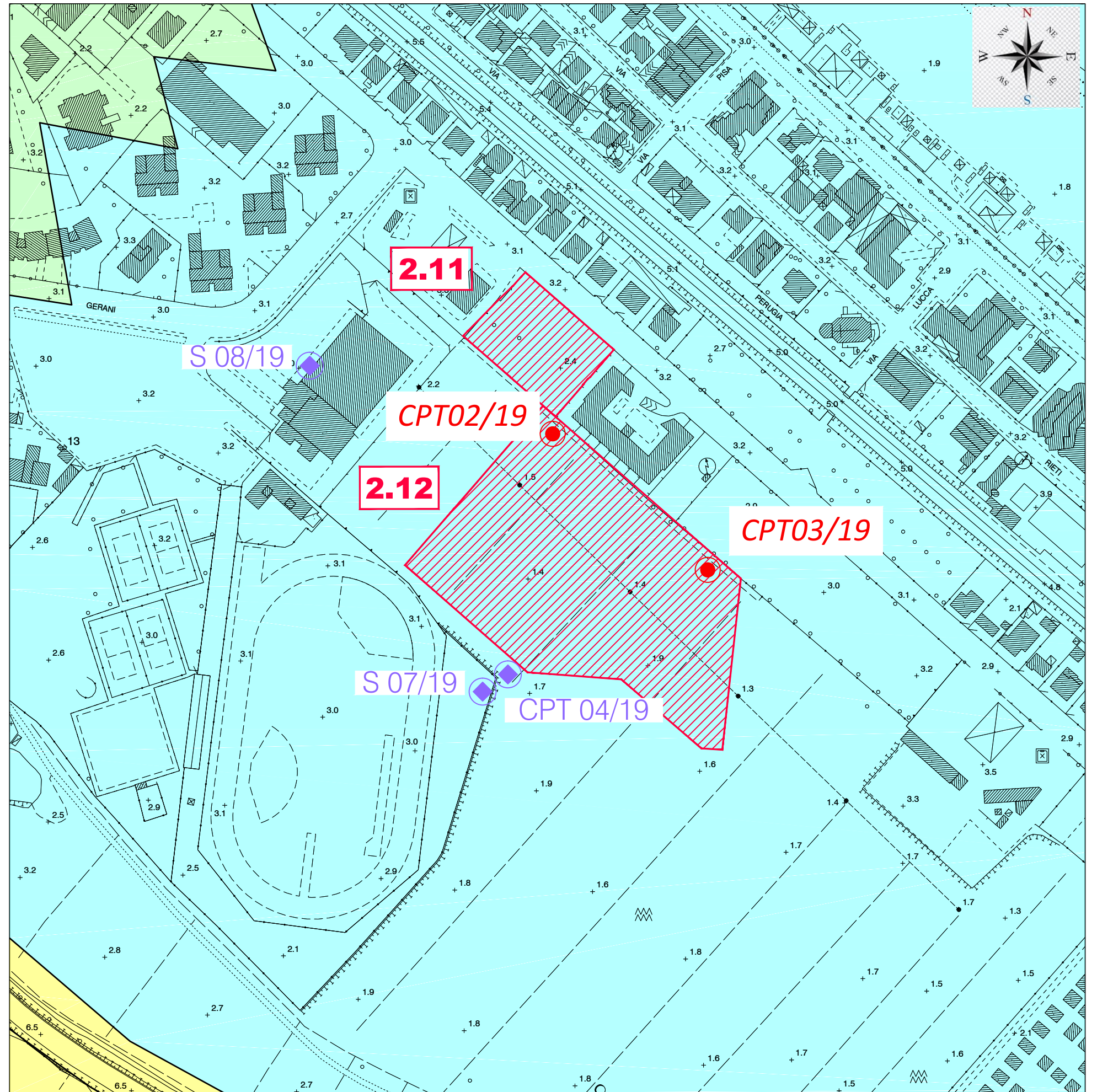
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE



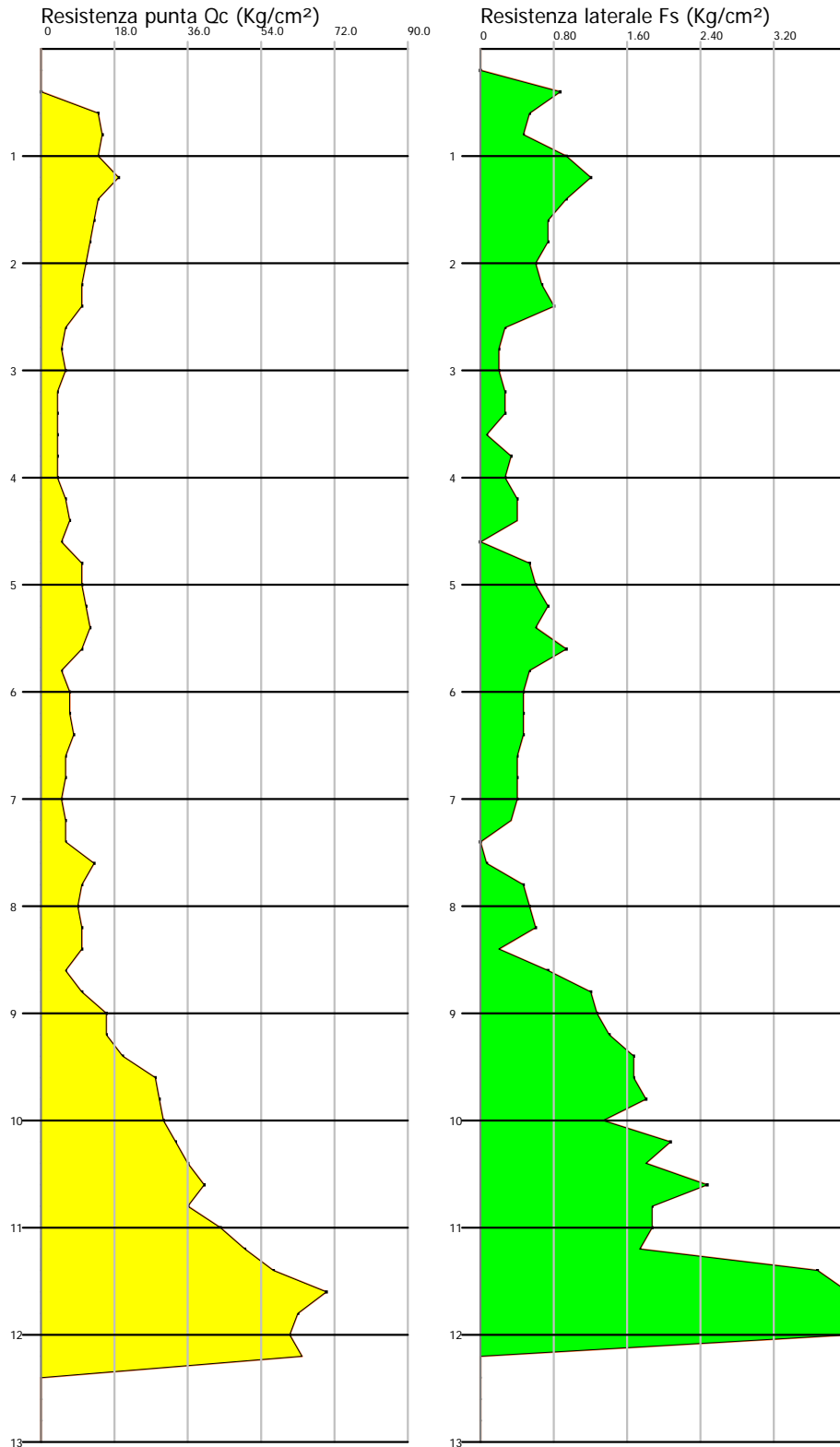
Probe CPT - Cone Penetration Nr.1  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

CPT02/19

Committente:  
Cantiere:  
Località:

COMUNE SENIGALLIA  
PRG AREA 2.11-2.12\_ SALINE  
SENIGALLIA (AN)

Data: 23/12/2019



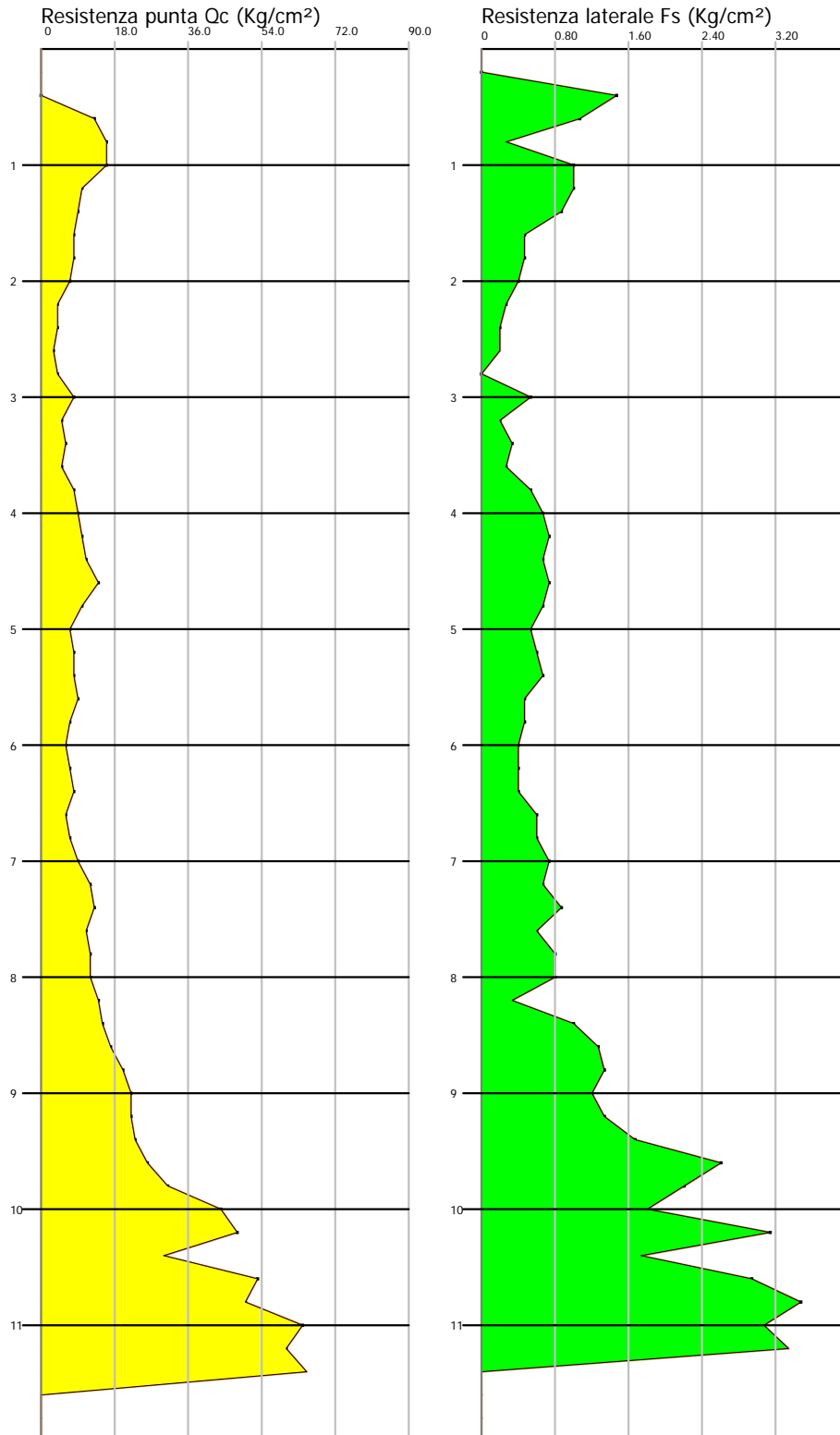
Probe CPT - Cone Penetration Nr.2  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

CPT03/19

Committente:  
Cantiere:  
Località:

COMUNE SENIGALLIA  
PRG AREA 2.11-2.12\_ SALINE  
SENIGALLIA (AN)

Data: 23/12/2019





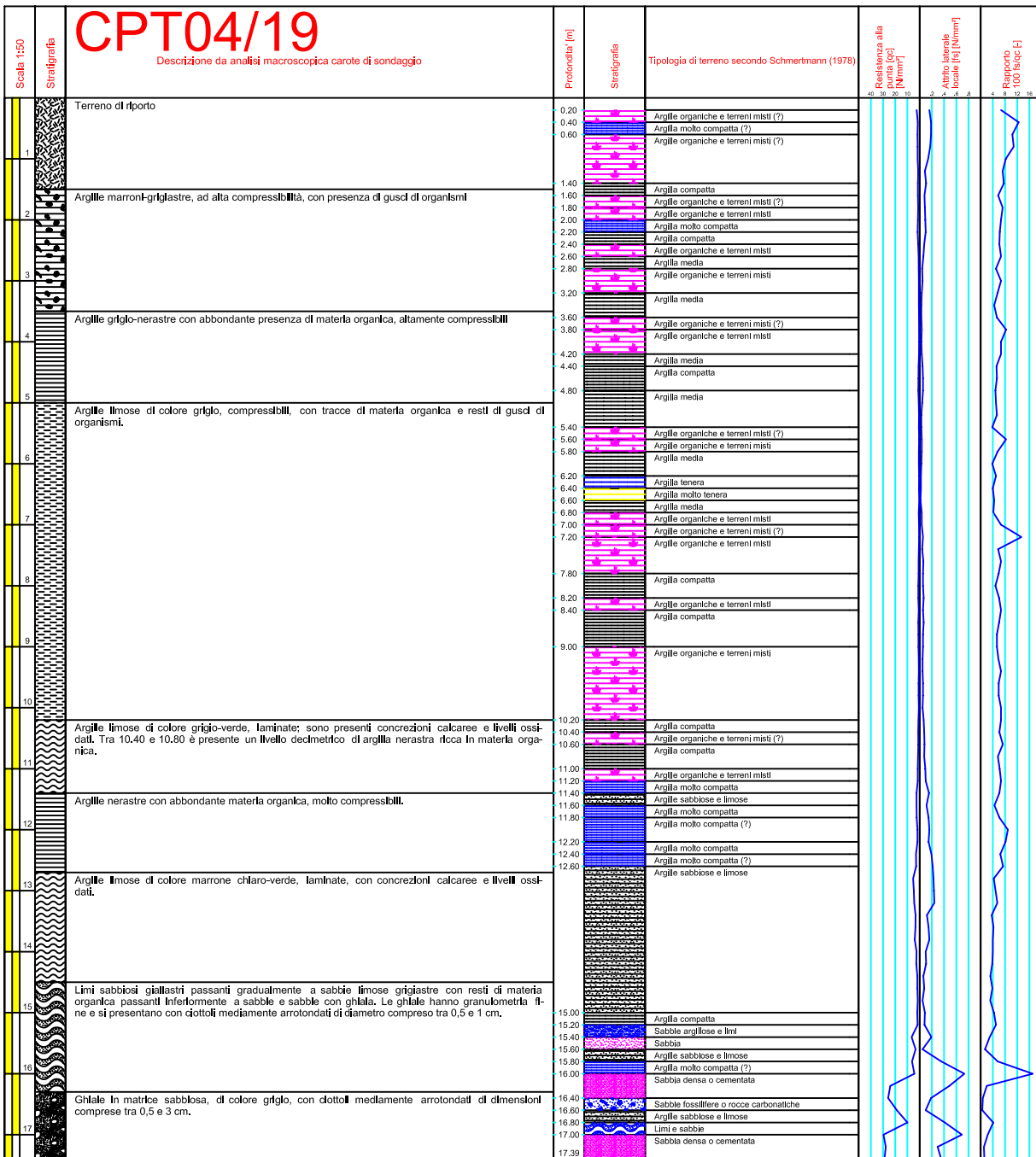
Cantere SENIGALLIA (AN)  
 Località SALINE  
 Data Inizio 08/02/2005 Data Fine 09/02/2005

SONDAGGIO

S2

Cantere SENIGALLIA (AN)  
 Località SALINE  
 Data Inizio 03/05/2005 Data Fine 03/05/2005

CPT4





Cantiere SENIGALLIA (AN)  
 Località SALINE  
 Data Inizio 08/02/2005 Data Fine 09/02/2005

SONDAGGIO

**S07/19**

**S2**

Scala 1:100	Stratigrafia	Descrizione	Cassetta	Campioni	Carotaggio	Pocket	Falda	Unità geologica	
									20 40 60 80
1		Terreno di riporto							
2		Argille marroni-grigiastre, ad alta compressibilità, con presenza di gusci di organismi	1	G1			2.5	Depositi di plana alluvionale e costiera	
3		Argille grigio-nerastre con abbondante presenza di materia organica, altamente compressibili		G2					
4		Argille limose di colore grigio, compressibili, con tracce di materia organica e resti di gusci di organismi.		C1					
5		Argille limose di colore grigio, compressibili, con tracce di materia organica e resti di gusci di organismi.							
6		Argille limose di colore grigio, compressibili, con tracce di materia organica e resti di gusci di organismi.							
7		Argille limose di colore grigio, compressibili, con tracce di materia organica e resti di gusci di organismi.							
8		Argille limose di colore grigio, compressibili, con tracce di materia organica e resti di gusci di organismi.							
9		Argille limose di colore grigio, compressibili, con tracce di materia organica e resti di gusci di organismi.							
10		Argille limose di colore grigio, compressibili, con tracce di materia organica e resti di gusci di organismi.							
11		Argille limose di colore grigio-verde, laminate; sono presenti concrezioni calcaree e livelli ossidati. Tra 10.40 e 10.80 è presente un livello decimetrico di argilla nerastra ricca in materia organica.		G4 G5					
12		Argille nerastre con abbondante materia organica, molto compressibili.							
13		Argille limose di colore marrone chiaro-verde, laminate, con concrezioni calcaree e livelli ossidati.	3	G7					
14		Limi sabbiosi giallastri passanti gradualmente a sabbie limose grigiastre con resti di materia organica passanti inferiormente a sabbie e sabbie con ghiaia. Le ghiaie hanno granulometria fine e si presentano con ciottoli mediamente arrotondati di diametro compreso tra 0,5 e 1 cm.		C3					
15		Limi sabbiosi giallastri passanti gradualmente a sabbie limose grigiastre con resti di materia organica passanti inferiormente a sabbie e sabbie con ghiaia. Le ghiaie hanno granulometria fine e si presentano con ciottoli mediamente arrotondati di diametro compreso tra 0,5 e 1 cm.							
16		Ghiaie in matrice sabbiosa, di colore grigio, con ciottoli mediamente arrotondati di dimensioni comprese tra 0,5 e 3 cm.	4	G9					
17		Ghiaie in matrice sabbiosa, di colore grigio, con ciottoli mediamente arrotondati di dimensioni comprese tra 0,5 e 3 cm.							
18		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
19		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
20		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
21		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
22		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
23		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
24		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
25		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
26		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
27		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
28		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
29		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
30		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
31		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
32		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
33		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
34		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
35		Argille marnose grigie ad elevata consistenza. Le argille sono sottilmente stratificate e si intercalano livelli sabbiosi. Da 31.0 a 33.5 m è presente un livello sabbioso-limoso di colore grigiastro, con lamine micacee.							
ALLEGATO 6					TAVOLA 2				
								Substrato geologico	



Committente COMUNE DI SENIGALLIA

Attrezzatura SONDA A ROTAZIONE C.C.

Località SENIGALLIA

Sondaggio N. 1 SCALA 1:50 da 0.00 a -11.65m

Cantiere ZONA IMPIANTI SPORTIVI SALINE

Data 24 / 25.10.1996

Profondità da p. c.	Spessore strati	Sezione del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Falda acquifera	Prove in situ		Prove su camp.		OSSERVAZIONI
				■ Ind.	□ Rim.		VANE BORER Kg/cm <sup>2</sup>	RAYM. S.P.T. c./ft.	VANE TEST Kg/cm <sup>2</sup>	POCKET PEN. Kg/cm <sup>2</sup>	
				N.	Quote						
1.00	1.0		Terreno vegetale e di ripor- to, limo-argilloso con spar- sa ghiaia calcarea, colore brunastro			1.10				2.5	
3.20	2.2		Argilla limosa, colore bruna- stro con variegazioni grigia- stre, con livelli millimetri- ci ossidati ocracei	1	3.30 3.70			0.7		1.5	1.0
5.00	1.8		Argilla limosa, colore gri- gio con variegazioni nera- stre, con incluso materiale torboso, frequenti aree di ossidazioni ocracee e resti di organismi					0.3		0.7	0.6
5.00	1.8		Argilla limosa, colore gri- gio con variegazioni nera- stre, con incluso materiale torboso, frequenti aree di ossidazioni ocracee e resti di organismi					0.8		1.1	1.3
5.00	1.8		Argilla limosa, colore gri- gio con variegazioni nera- stre, con incluso materiale torboso, frequenti aree di ossidazioni ocracee e resti di organismi					0.4		1.3	0.9
5.00	1.8		Argilla limosa, colore gri- gio con variegazioni nera- stre, con incluso materiale torboso, frequenti aree di ossidazioni ocracee e resti di organismi	□ A	5.00			0.2		0.9	
7.50	2.5		Sabbia limosa, colore grigio							/	/
7.50	2.5		Sabbia limosa, colore grigio							/	/
11.65	4.5		Limo argilloso, colore gri- gio, con livelli millimetri- ci di sabbia fine grigia, con resti di organismi	■ 2	8.30 9.00			0.4		1.3	1.0
										1.0	0.8
										1.1	1.1
										1.0	1.0
										1.1	1.1
										1.1	1.1

S08/19







**SCHEDA 06 – MACROZONA 2 – AREA 2.13**

**AREA: Ciarnin**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input checked="" type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

Geologicamente l'area ricade nella fascia litoranea caratterizzata dalla presenza di depositi di costa antichi granulometricamente costituiti da ghiaie e sabbie, sabbie e limi talora argillosi variamente distribuiti. Il substrato geologico in loco è rinvenibile alla profondità di circa 15-16 m dal p.c. ed è rappresentato dalle argille marnose plio-pleistoceniche.

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area è presente una falda acquifera correlabile con il vicino livello marino. Le indagini geognostiche reperite nell'area in esame ed il censimento dei pozzi presenti in loco confermano la presenza di una piezometrica che si stabilizza a profondità di circa -1,1 - 2,0 m dal p.c.

<input type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input checked="" type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE 15-16 m
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	15-16 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	-

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona litoranea pianeggiante ad una distanza variabile da 190 m a 200 m circa dall'attuale linea di costa. Le quote topografiche, sono di 1,4 - 2,4 m slm. L'area risulta mediamente antropizzata al limite della fascia residenziale costiera.

Le caratteristiche morfologiche rilevate escludono evidentemente potenziali pericoli legati a fenomeni gravitativi. Nell'area non sono presenti aree cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

L'area non risente della dinamica geomorfologica costiera sia per la distanza esistente dall'attuale linea di costa (190-2000 m), sia per le condizioni di antropizzazione che ne hanno congelato i processi.

In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area.

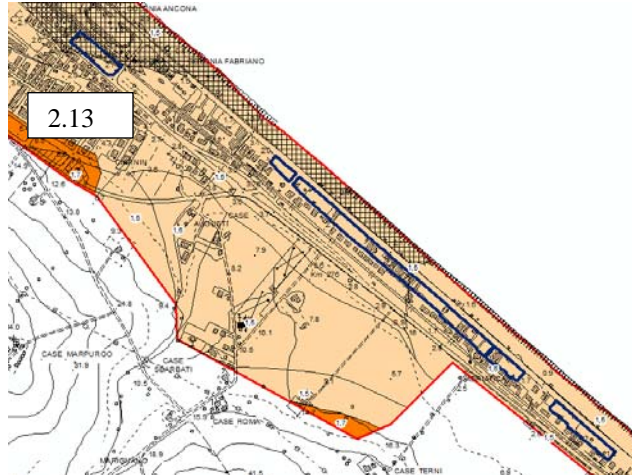
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



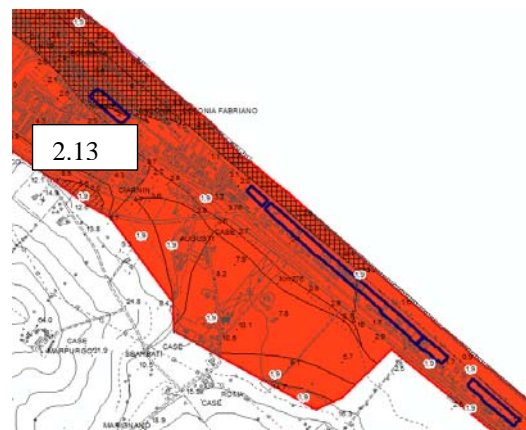
**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.

**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_IQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_IQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_IQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_IQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_IQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_IQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_IQ_Fa 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa nella Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria variabile da limi sabbiosi a ghiaie dello spessore di 15-16 m sovrastanti il substrato argilloso. La porzione a Nord Ovest, dal punto di vista sismico è invece da considerarsi quale "zona di attenzione" in funzione della potenziale liquefacibilità dei terreni presenti in sito in caso di sisma. Le indagini presenti indicano tuttavia densità relative dei terreni sabbiosi immersi in falda abbastanza elevate tali da una probabile esclusione dei fenomeni di liquefazione suddetti.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella



Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.

Vista la particolare suddivisione tra zona stabile e zona di attenzione per liquefacibilità si impone su tutto il comparto in sede di lottizzazione una adeguata campagna di indagine volta a verificare puntualmente nell'area di sedime delle singole strutture in progetto l'effettivo potenziale di liquefazione mediante prove in sito e/o laboratorio finalizzate alla determinazione della densità relativa dei depositi sabbiosi ed il fattore di sicurezza alla liquefazione FSL come rapporto fra la capacità di resistenza alla liquefazione (rapporto di resistenza ciclica, CRR) e la domanda di resistenza alla liquefazione (espressa in termini di rapporto di tensione ciclica, CSR).

**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

**PRELIMINARE**

**SEMPLIFICATA**

**COMPLETA**

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
<b>PAI – Piano di assetto idrogeologico</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>PRG – Piano Regolatore Comunale</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>AVI – Aree Vulnerate Italiane</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area viene esclusa dai successivi livelli di VCI ai sensi del paragrafo 2.4.1 della dgr 53/2014 in quanto non ricade nell'area PAI del Fiume Misa definita anche in seguito all'evento di esondazione del maggio 2014.

Inoltre trattasi della riqualificazione di un parcheggio di interscambio con mantenimento dell'esposizione al rischio passando da area C ad area B e a verde.

In base alle considerazioni effettuate è possibile affermare che le trasformazioni previste per l'area in esame sono idraulicamente compatibili con la realtà geomorfologica del sito.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interamente interessata da superfici semipermeabili rappresentate da un piazzale con stabilizzato.

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 45 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di “significativa impermeabilizzazione potenziale”, al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 26 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 13 l/sec.



**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente da sabbiosi a limo-argillosi con discrete caratteristiche meccaniche soprattutto entro i primi 5 m dal p.c., delle condizioni morfologiche pianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere favorevole alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Gli interventi potranno prevedere opere fondali dirette.

Per quanto attiene alle **condizioni sismiche del sito, l'edificabilità è legata alla verifica puntuale con esito positivo della liquefazione dei terreni.**

Dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica.

Per quanto attiene al recupero delle acque superficiali (invarianza idraulica) ed alla verifica della compatibilità idraulica degli interventi si fa riferimento alla specifica relazione allegata alla variante ed alla descrizione sintetica ivi presente.

**SCHEDA 2.13**

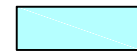
**AREA: Ciarnin**


**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**

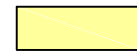
**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**

 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminare con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

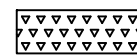
 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO

 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

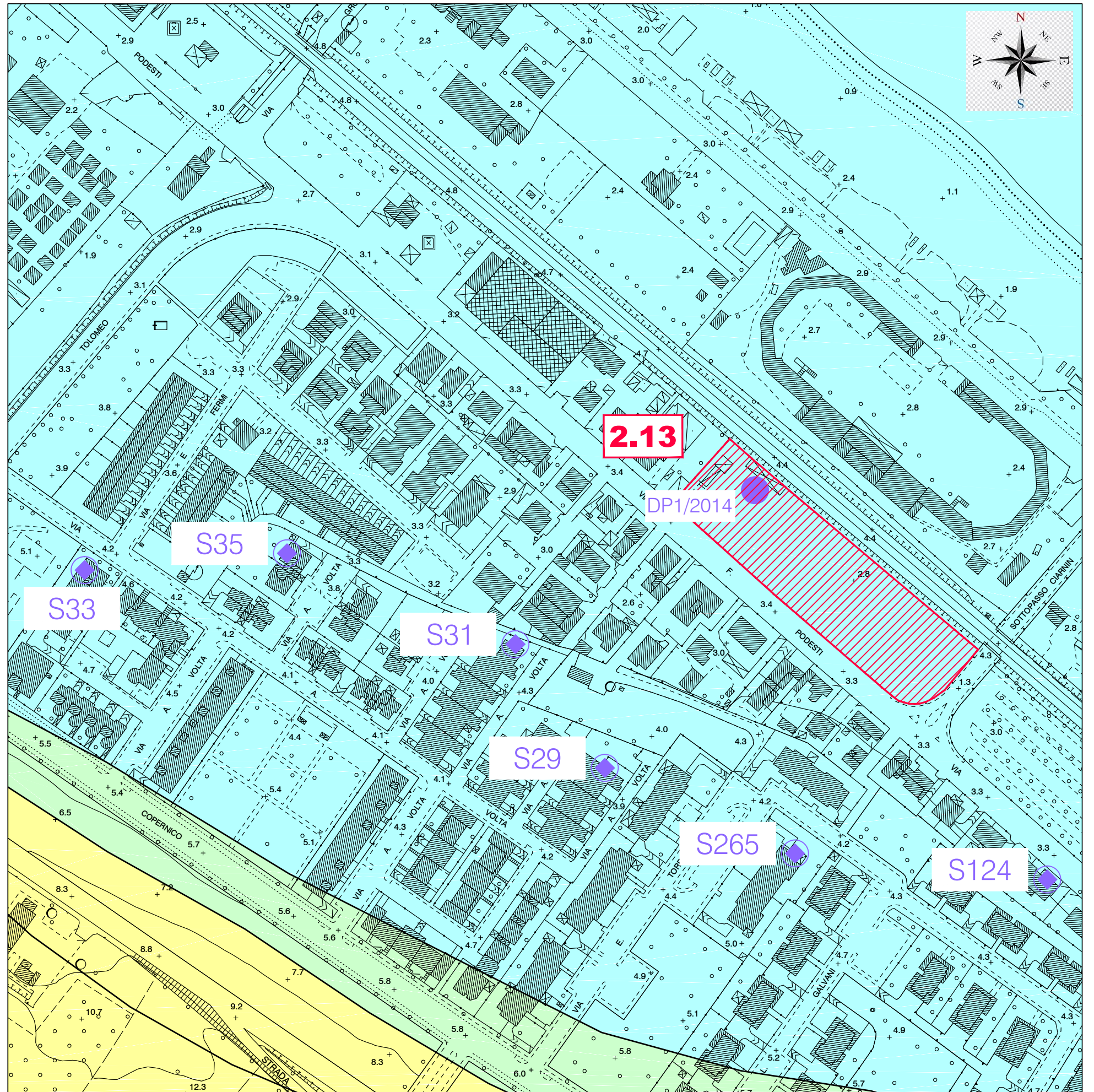
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE



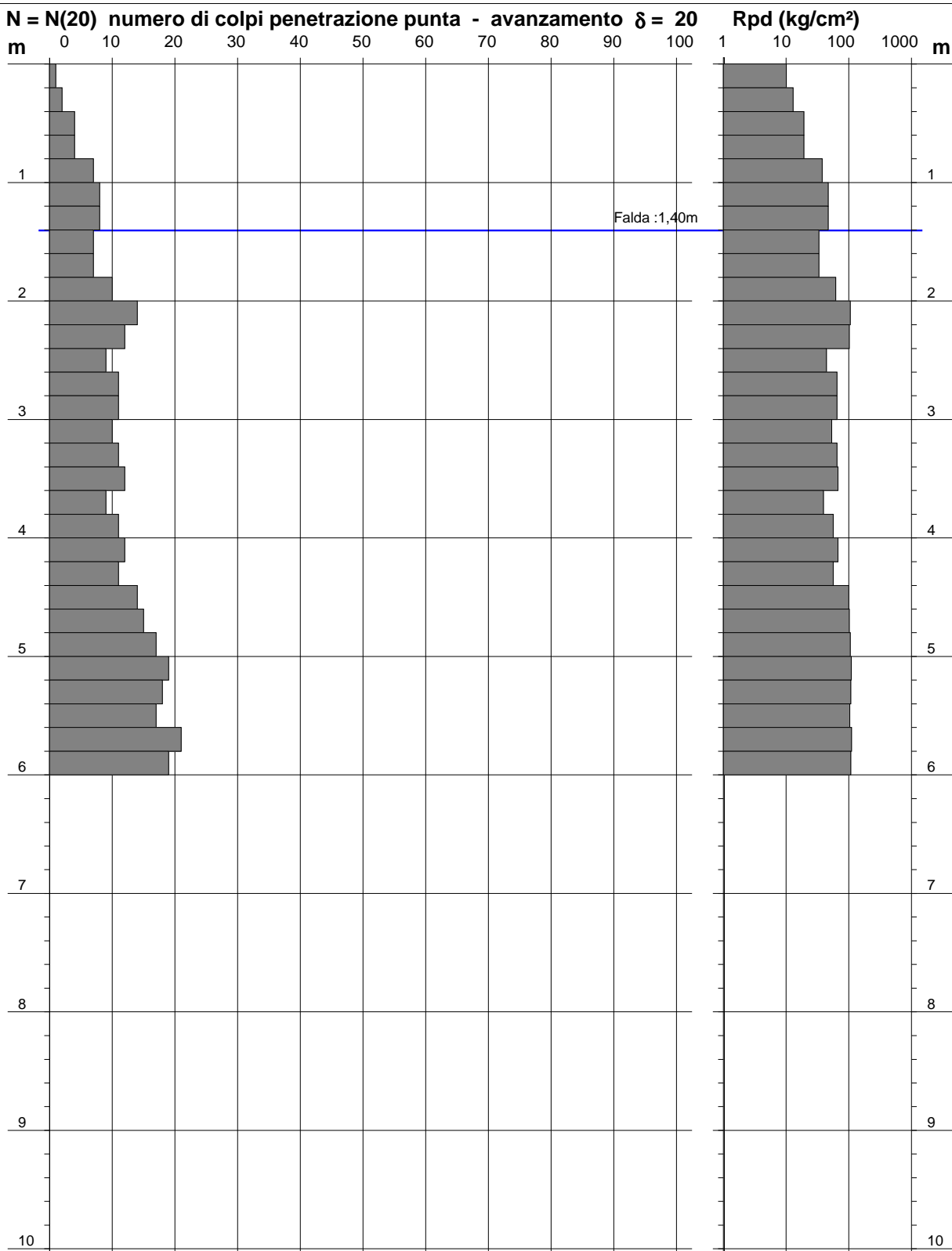


**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

**DP n° 1**

Scala 1: 50

- indagine : Revisione PRG Senigallia - data : 09/12/2014  
 - cantiere : Ex colonia ENEL - quota inizio : p. c.  
 - località : Senigallia - prof. falda : 1,40 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **TG 63-100 ISM.C**  
 - M (massa battente)= **63,50 kg** - H (altezza caduta)= **0,75 m** - A (area punta)= **20,43 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **51,00 mm**  
 - Numero Colpi Punta N = N(20) [  $\delta = 20$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

S 265

S 124

S 35

Compendio - SONDIA A ROTAZIONE  
 Località CIARWIN DI SEMIGALLIA  
 Sondaggio N. 1 SCALA 1:100  
 Cantiera VIA TORRICELLI  
 Data 08/08/1997

Profondità m s.l.m.	Sostanze trovate	Descrizione particolare	Campioni		Falda acquifera	Prove per osservazioni
			N. Campi	Ind. Km.		
1.50		Terreno di riporto argilla e terreno vegetale argilla sp. marrone chiaro				
3.50		Aggregato argilloso-limoso, colore marrone passato a nocciola, con lami e noduli di forme e talvolta velli e noduli carbonatici				
5.00		Aggregato limoso-argilloso-sabbioso, più marcatamente sabbioso in profondità, colore nocciola e marrone chiaro				
11.00						
12.00		Sabbia giallo-ocra con talvolta ghiaietto				

Compendio - SONDIA A ROTAZIONE  
 Località SEMIGALLIA  
 Sondaggio N. 1  
 Cantiera VIA GALLIETTI, 70  
 Data 31.10.1991

Profondità m s.l.m.	Sostanze trovate	Descrizione Litológica	Campioni		Falda acquifera	Prove per osservazioni
			N. Campi	Ind. Km.		
1.0		Terreno di riporto/agganto argilloso de bolmente sabbioso, marrone chiara fine lamellare ed appattita, con spigoli subarrotondati mista a sabbia				
1.4		Argillosa moderatamente, chiara				
2.6		Aggregato argilloso-limoso, inglobante elementi ghiaiosi fino a -3.00 m, grigio con venature nocciola passante a marrone grigio, con macchie organiche scure, velli e piccoli noduli carbonatici				
5.5		Aggregato limoso-argilloso, nocciola prevalente con macchie grigie, con macchie organiche scure e piccoli noduli carbonatici; da -8.00 m aumento della frazione sabbiosa presente in sottili lami				
1.0		Aggregato limo-sabbioso, marrone, con resti di organici				
0.5		Aggregato limoso-argilloso, marrone				
0.5		Sabbia medio-fine, mediamente adensata, ocra, con rari elementi ghiaiosi.				

LOTTIZZAZIONE IN LOCALITÀ CIARWIN DI SEMIGALLIA  
 SOC. COOPEDIL S.R.L.  
 29/11/1988

Profondità m s.l.m.	Descrizione	Ind. Km.	Prove per osservazioni
-1	Terreno argilla argilloso marrone		
-2	Argille limose, colore marrone e grigio passante a nocciola, con velli e noduli carbonatici frequenti		
-3			
-4			
-5			
-5.50			
-6			
-7			
-8			
-9			
-10			
-11			
-12			
-13			
-14			
-15			
-16			
-17			
-18			
-19			
-20			

Lami argillosi, colore nocciola; da -7.00 m a fondo foro, aumenta la frazione sabbiosa.

P = Profondità  
 C = Campioni rappresentativi  
 L = Litológica  
 F = Falda acquifera  
 O = Prova specifica apparsa o presa in volume in g/cm<sup>3</sup>  
 RI = Resistenza a compressione ed R.L.L. in Kg/cm<sup>2</sup>  
 DA = Cassione non presente in Sonda

LOTTIZZAZIONE IN LOCALITA' CIARININ DI SERRIGALLA  
SOC. COOPERIL S.R.L. SONDAGGIO N. 10 29/11/1998

PROFONDITA' (m) | TIPO | DESCRIZIONE | QUANTITA' (m³) | DENSITA' (t/m³) | PH

0-60	FI	Terreno agrario argilloso marrone			
-1		Argille limose, colore marrone e grigiastro passante a nocciola, con torba puntiforme e noduli carbonatici concentrati	4,5		
-21			3,3		
-31			2,4		
-41			1,6		
-50\*		Lim. argillosi, colore nocciola passante a marrone chiaro.	2,0		
-61\*			3,3		
-71\*			3,8		
-81\*			3,8		
-91\*			3,8		
-101					
-111					
-121					
-131					
-141					
-151					
-161					
-171					
-181					
-191					
-200					

P = Profondità  
C = Campioni rappresentativi  
L = Campioni indisturbati  
F = Falda idrica  
Q = Passo selettivo apparenza o peso di volume in g/cm³  
QU = Resistenza a compressione ad F.L.L. in kg/cm²  
DA = Costante non devoluta in kg/cm²

LOTTIZZAZIONE IN LOCALITA' CIARININ DI SERRIGALLA  
SOC. COOPERIL S.R.L. SONDAGGIO N. 7 29/11/1998

PROFONDITA' (m) | TIPO | DESCRIZIONE | QUANTITA' (m³) | DENSITA' (t/m³) | PH

-1	FI	Terreno agrario argilloso marrone			
-21		Argille limose, colore marrone passante a nocciola, con velli carbonatici	3,6		
-31\*			3,8		
-41\*			2,8		
-4.301		Lim. argilloso sabbiosi, colore nocciola, con velli carbonatici da -6,00 m a -7,50 m aumento della frazione sabbiosa.	1,6		
-51\*			1,0		
-61\*			0,5		
-71\*			2,0		
-81\*			2,0		
-91\*			3,0		
-101					
-111					
-121					
-131					
-141					
-151					
-161					
-171					
-181					
-191					
-200					

P = Profondità  
C = Campioni rappresentativi  
L = Campioni indisturbati  
F = Falda idrica  
Q = Passo selettivo apparenza o peso di volume in g/cm³  
QU = Resistenza a compressione ad F.L.L. in kg/cm²  
DA = Costante non devoluta in kg/cm²

LOTTIZZAZIONE IN LOCALITA' CIARININ DI SERRIGALLA  
SOC. COOPERIL S.R.L. SONDAGGIO N. 3 28/11/1998

PROFONDITA' (m) | TIPO | DESCRIZIONE | QUANTITA' (m³) | DENSITA' (t/m³) | PH

-1.201	FI	Terreno agrario argilloso marrone			
-21		Argille limose, colore marrone e marrone con venature grigie, con velli carbonatici	6,0		
-31			1,1		
-41			3,0		
-4.601		Lim. argillosi, colore nocciola, con velli e noduli carbonatici sparsi e concentrati (a -4,60 m); da -9,00 m aumenta la frazione sabbiosa	2,4		
-51\*			1,0		
-71\*			1,0		
-81\*			1,2		
-91\*			0,3		
-101\*			0,5		
-111		Sabbia medio - fine, colore giallo - ocra	/		
-121		Ortosa calcarea - calciosa, medio - fine, framista a sabbia	/		
-131		Argille marnose, colore grigio - azzurro.	16,0		
-14.201					
-151					
-161					
-171					
-181					
-191					
-200					

P = Profondità  
C = Campioni rappresentativi  
L = Campioni indisturbati  
F = Falda idrica  
Q = Passo selettivo apparenza o peso di volume in g/cm³  
QU = Resistenza a compressione ad F.L.L. in kg/cm²  
DA = Costante non devoluta in kg/cm²



**SCHEDA 07 – MACROZONA 2 – AREA 2.16**

**AREA: Lungomare Sud**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input checked="" type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input type="checkbox"/> Residenziale <input checked="" type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

Geologicamente l'area ricade nella fascia litoranea caratterizzata dalla presenza di depositi di costa recenti prevalentemente sabbiosi e limosi. Il substrato in loco è rinvenibile alla profondità di circa 15 m dal p.c. ed è rappresentato dalle argille marnose plio-pleistoceniche. Localmente possono essere presenti terreni di riporto legati alla formazione di piazzali .

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area è presente una falda acquifera correlabile con il vicino livello marino. Le indagini geognostiche reperite nell'area in esame, la documentazione tematica presente nel vigente PRG e il censimento dei pozzi presenti in loco confermano la presenza di una piezometrica che si stabilizza a profondità variabile da circa - 4 m dal p.c. nel settore meridionale a circa - 1,6 m dal p.c. nel settore settentrionale.

<input type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input checked="" type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE 15 m
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	15 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	-

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona litoranea pianeggiante ad una distanza variabile da 70 m a 110 m circa dall'attuale linea di costa. Le quote topografiche, sono di 2,4 - 3,3 m slm. L'area risulta poco antropizzata. La morfologia dell'area ha pertanto perduto da tempo i caratteri originari naturaliformi in quanto l'antropizzazione al contorno ha congelato le dinamiche morfologiche locali essenzialmente legate all'ambiente costiero. Le caratteristiche morfologiche rilevate escludono evidentemente potenziali pericoli legati a fenomeni gravitativi. Nell'area non sono presenti aree cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Localmente la dinamica costiera prevede per il tratto in esame un sostanziale equilibrio tra erosione e deposizione; è evidente che la line di costa è comunque legata al forte disequilibrio esistente nelle aree più a Sud interessate da forti fenomeni erosivi e di arretramento della spiaggia.

In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area..

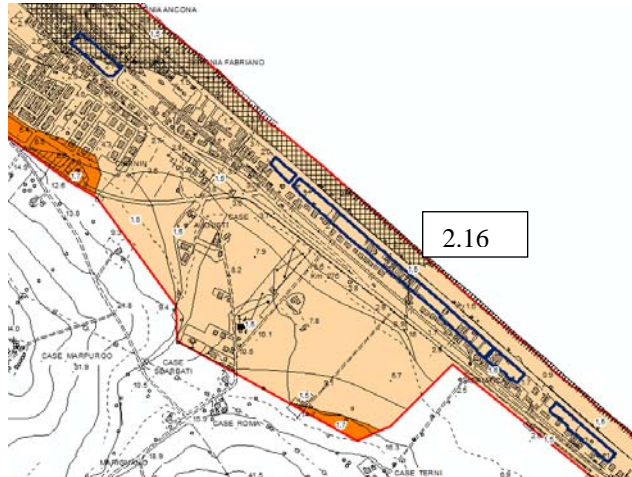
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



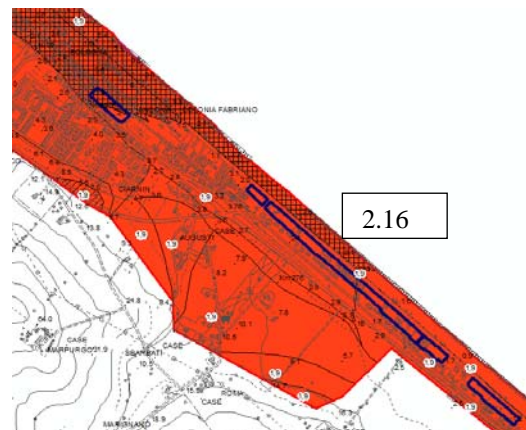
**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.

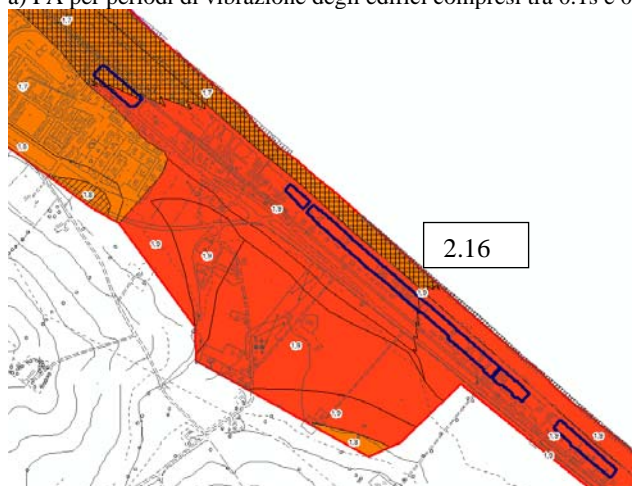
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_IQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_IQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_IQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_IQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_IQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_IQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_IQ_Fa 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa nella Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria variabile da limi sabbiosi a ghiaie dello spessore di 15-16 m sovrastanti il substrato argilloso.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

**PRELIMINARE**

**SEMPLIFICATA**

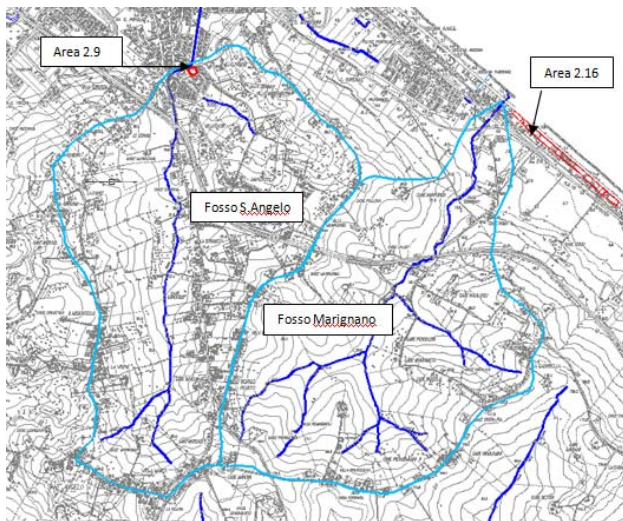
**COMPLETA**

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
<b>PAI – Piano di assetto idrogeologico</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>PRG – Piano Regolatore Comunale</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>AVI – Aree Vulnerate Italiane</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area in variante non è inserita in zone esondabili dal Piano di bacino regionale o dallo studio geologico allegato al PRG vigente. Essa, come è possibile verificare dal rapporto di evento della Protezione Civile Regionale e dalla puntuale perimetrazione delle aree alluvionate effettuata dal Comune di Senigallia, non è stata neppure interessata dall'esondazione del F. Misa nel corso dell'evento del 2-4 maggio 2014.

L'area idrologicamente non appartiene al bacino del F. Misa, trovandosi nella zona costiera ad una distanza di circa 2.5 km dal corso d'acqua dello stesso, ma si trova nella sua porzione settentrionale in prossimità della foce del piccolo fosso detto di Marignano.

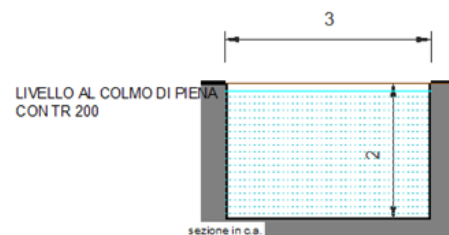


Nell'area in base ai caratteri idrologici locali e all'individuazione della sezione d'alveo maggiormente critica riconosciuta in quella artificiale corrispondente all'attraversamento del lungomare sud, è stata effettuata una verifica idraulica analitica al fine di verificare il potenziale rischio di esondazione. La verifica statica in moto uniforme, stante le caratteristiche di pendenza del tratto di fosso in esame e stanti le condizioni di scabrezza dello stesso (coefficiente di Manning pari a 0,013 per i canali in cls) evidenzia la necessità di una sezione libera di circa 5,5 mq al fine di contenere l'onda di piena calcolata con Tr 200.

La verifica esclude rischi di esondazione per il fosso di Marignano in prossimità dell'area in variante definendo tal modo la compatibilità idraulica alle trasformazioni della presente variante urbanistica.

SEZIONE DEL FOSSO MARIGNANO IN CORRISPONDENZA DEL LUNGOMARE SUD

in





#### **INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interessata da superfici permeabili, semipermeabili e impermeabili. (Edifici, piazzali aree campeggio etc) con un sostanziale mantenimento della situazione esistente in termini di impermeabilizzazione delle superfici in funzione delle previsioni di variante.

La variante in essere soddisfa pertanto, senza necessità di realizzare opere, le disposizioni di legge in merito all'invarianza idraulica del sito.

#### **INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente da sabbiosi a limo-argillosi con discrete caratteristiche meccaniche soprattutto entro i primi 5 m dal p.c., delle condizioni morfologiche pianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere favorevole alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Gli interventi potranno prevedere opere fondali dirette.

Dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica.

Per quanto attiene al recupero delle acque superficiali (invarianza idraulica) ed alla verifica della compatibilità idraulica degli interventi si fa riferimento alla specifica relazione allegata alla variante ed alla descrizione sintetica ivi presente.

**SCHEDA 2.16**


**AREA: Lungomare Sud**


**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:5.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltoso sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE **TRASLATIVO**


 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI **COLAMENTO**


 ACCUMULO DI FRANA **RECENTE O ATTIVA** CON CARATTERE DI **COLAMENTO**

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

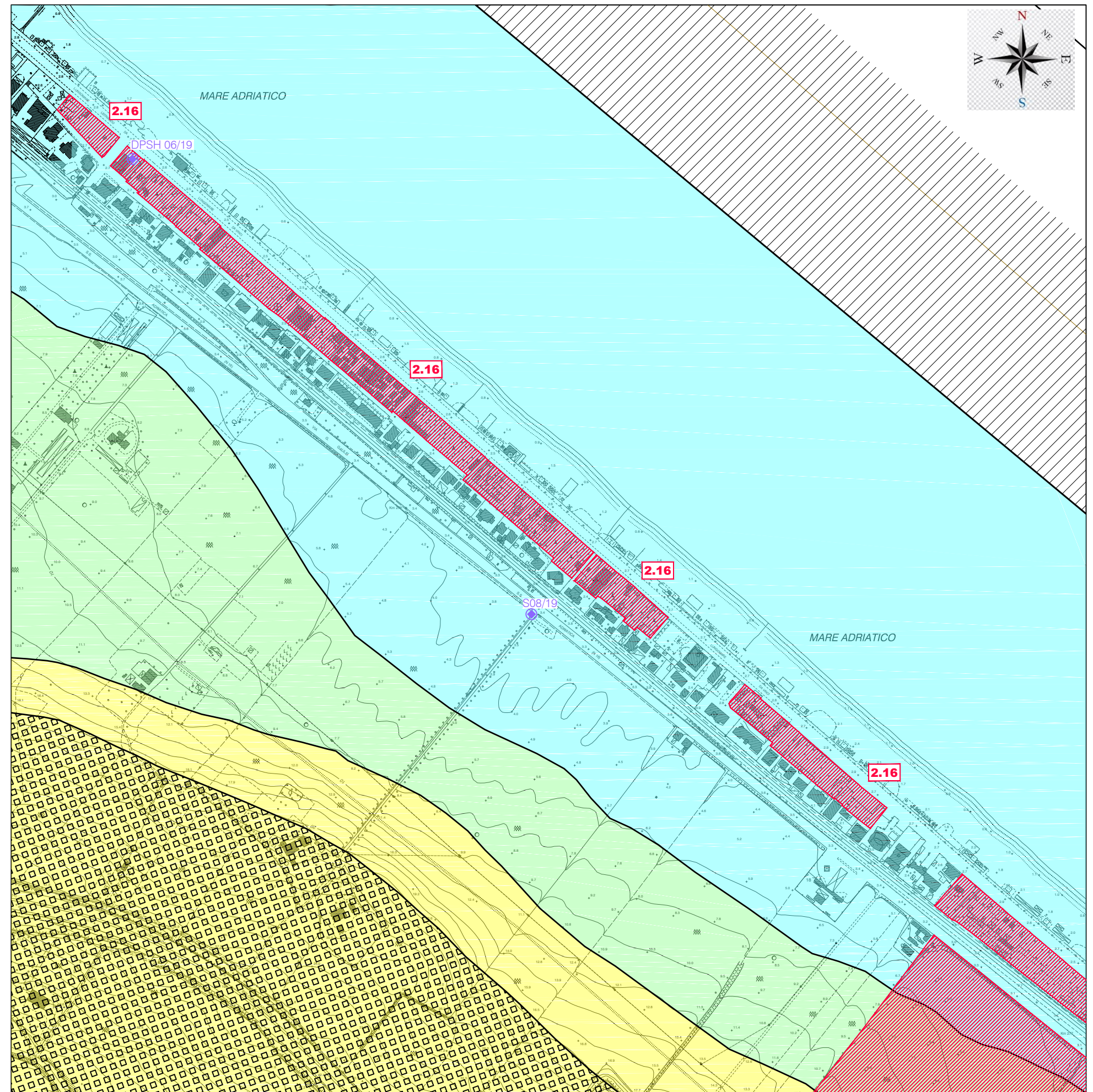
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 HV Indagine sismica HVSR

 **1** AREE IN VARIANTE





# DPSH06/19

## PROVA DPSH 1- Via L. Da Vinci n.52 – Comune di Senigallia (AN)

Prova eseguita in data 06/11/2012  
Profondità prova DPSH -11,60 m  
Falda presente dalla profondità di -1,80m

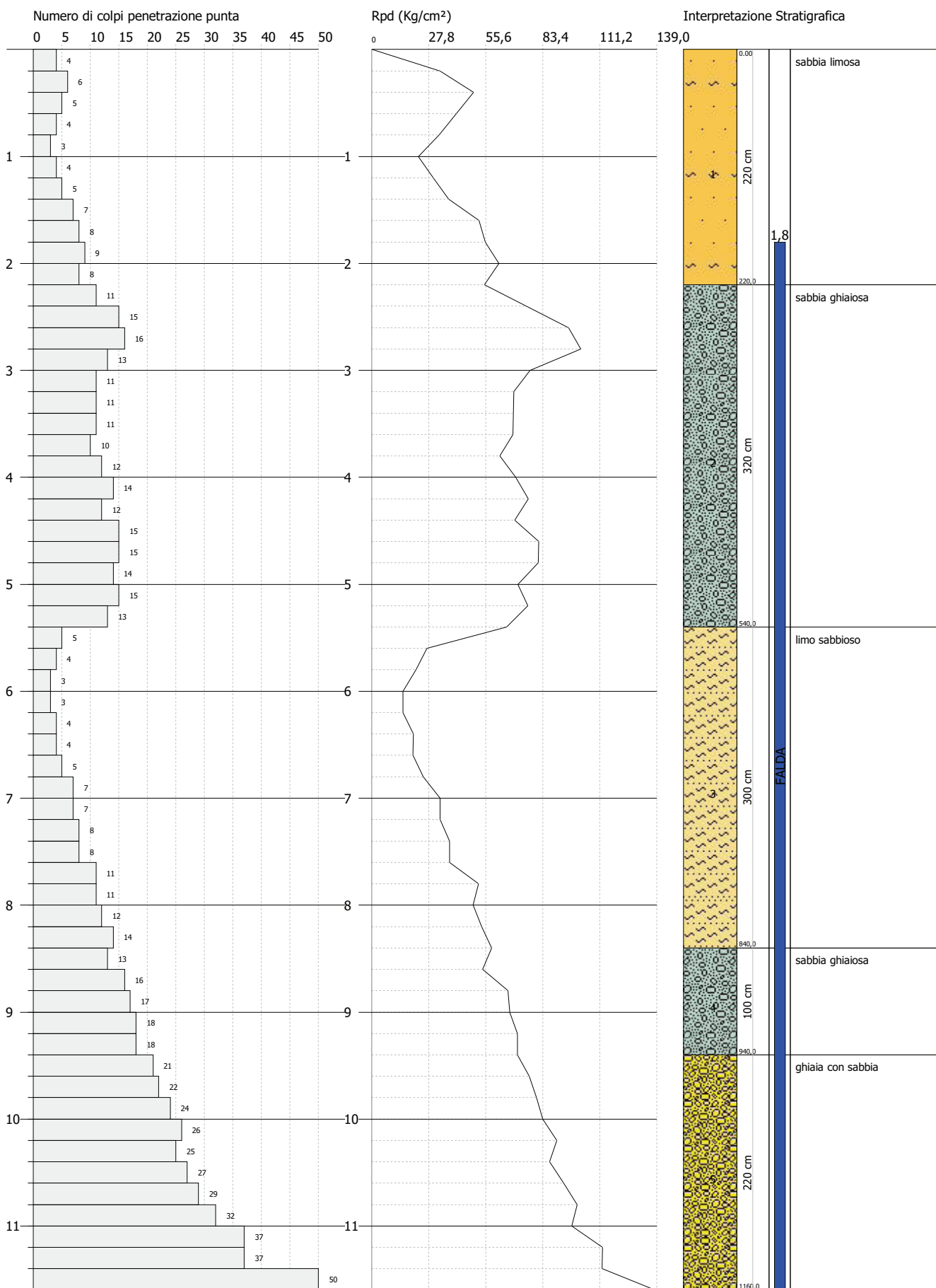


### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
1	0,2	I-C	6,02	0,38	48,83	27,62	POCO ADDENSATO	1,81	1,89	23,5	21,72	24,5	28,81
2	0,4	I-C	9,02	0,61	83,33	41,38	POCO ADDENSATO	1,94	2,13	30,79	22,58	26,63	29,71
3	0,6	I-C	7,52	0,47	66,08	34,5	POCO ADDENSATO	1,88	1,9	27,25	22,15	25,62	29,26
4	0,8	I-C	6,02	0,38	48,83	27,62	POCO ADDENSATO	1,81	1,89	23,5	21,72	24,5	28,81
5	1	I-C	4,51	0,28	31,47	20,69	POCO ADDENSATO	1,73	1,87	19,52	21,29	23,22	28,35
6	1,2	I-C	6,02	0,38	48,83	27,62	POCO ADDENSATO	1,81	1,89	23,5	21,72	24,5	28,81
7	1,4	I-C	7,52	0,47	66,08	34,5	POCO ADDENSATO	1,88	1,9	27,25	22,15	25,62	29,26
8	1,6	I-C	10,53	0,71	100,7	48,31	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,98	2,18	34,15	23,01	27,57	30,16
9	1,8	I-C	12,03	0,81	117,95	55,19	MODERATAMENTE ADDENSATO	2,02	2,22	37,3	23,44	28,43	30,61
10	2	I-C	13,54	0,91	135,31	62,12	MODERATAMENTE ADDENSATO	2,05	2,25	40,29	23,87	29,25	31,06
11	2,2	I-C	12,03	0,81	117,95	55,19	MODERATAMENTE ADDENSATO	2,02	2,22	37,3	23,44	28,43	30,61
12	2,4	I	16,54	-	126,16	94,62	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,9	1,95	44,39	24,51	30,38	31,73
13	2,6	I	22,56	-	150,24	112,68	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,97	1,97	49,38	25,37	31,78	32,63
14	2,8	I	24,06	-	156,24	117,18	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,98	2,38	50,53	25,58	32,12	32,86
15	3	I	19,55	-	138,2	103,65	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,94	1,96	46,96	24,94	31,1	32,18
16	3,2	I	16,54	-	126,16	94,62	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,9	1,95	44,39	24,51	30,38	31,73
17	3,4	I	16,54	-	126,16	94,62	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,9	1,95	44,39	24,51	30,38	31,73
18	3,6	I	16,54	-	126,16	94,62	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,9	1,95	44,39	24,51	30,38	31,73
19	3,8	I	15,04	-	120,16	90,12	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,88	1,95	43,05	24,29	30,01	31,51
20	4	I	18,05	-	132,2	99,15	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,92	1,96	45,7	24,72	30,74	31,96
21	4,2	I	21,06	-	144,24	108,18	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,95	1,97	48,19	25,15	31,45	32,41
22	4,4	I	18,05	-	132,2	99,15	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,92	1,96	45,7	24,72	30,74	31,96
23	4,6	I	22,56	-	150,24	112,68	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,97	1,97	49,38	25,37	31,78	32,63
24	4,8	I	22,56	-	150,24	112,68	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,97	1,97	49,38	25,37	31,78	32,63
25	5	I	21,06	-	144,24	108,18	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,95	1,97	48,19	25,15	31,45	32,41
26	5,2	I	22,56	-	150,24	112,68	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,97	1,97	49,38	25,37	31,78	32,63
27	5,4	I	19,55	-	138,2	103,65	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,94	1,96	46,96	24,94	31,1	32,18
28	5,6	C	7,52	0,47	66,08	34,5	MODERAT. CONSISTENTE	1,88	1,9	-	-	-	-
29	5,8	C	6,02	0,38	48,83	27,62	MODERAT. CONSISTENTE	1,81	1,89	-	-	-	-
30	6	C	4,51	0,28	31,47	20,69	MODERAT. CONSISTENTE	1,73	1,87	-	-	-	-
31	6,2	C	4,51	0,28	31,47	20,69	MODERAT. CONSISTENTE	1,73	1,87	-	-	-	-
32	6,4	C	6,02	0,38	48,83	27,62	MODERAT. CONSISTENTE	1,81	1,89	-	-	-	-
33	6,6	C	6,02	0,38	48,83	27,62	MODERAT. CONSISTENTE	1,81	1,89	-	-	-	-
34	6,8	C	7,52	0,47	66,08	34,5	MODERAT. CONSISTENTE	1,88	1,9	-	-	-	-
35	7	C	10,53	0,71	100,7	48,31	CONSISTENTE	1,98	2,18	-	-	-	-
36	7,2	C	10,53	0,71	100,7	48,31	CONSISTENTE	1,98	2,18	-	-	-	-
37	7,4	C	12,03	0,81	117,95	55,19	CONSISTENTE	2,02	2,22	-	-	-	-
38	7,6	C	12,03	0,81	117,95	55,19	CONSISTENTE	2,02	2,22	-	-	-	-
39	7,8	C	16,54	1,12	169,81	75,89	MOLTO CONSISTENTE	2,08	2,29	-	-	-	-
40	8	C	16,54	1,12	169,81	75,89	MOLTO CONSISTENTE	2,08	2,29	-	-	-	-
41	8,2	C	18,05	1,22	187,18	82,81	MOLTO CONSISTENTE	2,09	2,3	-	-	-	-
42	8,4	I	21,06	-	144,24	108,18	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,95	1,97	48,19	25,15	31,45	32,41
43	8,6	I	19,55	-	138,2	103,65	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,94	1,96	46,96	24,94	31,1	32,18
44	8,8	I	24,06	-	156,24	117,18	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,98	2,38	50,53	25,58	32,12	32,86
45	9	I	25,57	-	162,28	121,71	MODERATAMENTE ADDENSATO	2	2,4	51,65	25,8	32,44	33,09
46	9,2	I	27,07	-	168,28	126,21	MODERATAMENTE ADDENSATO	2,01	2,41	52,74	26,01	32,76	33,31
47	9,4	I	27,07	-	168,28	126,21	MODERATAMENTE ADDENSATO	2,01	2,41	52,74	26,01	32,76	33,31
48	9,6	I	31,58	-	186,32	139,74	ADDENSATO	2,05	2,46	55,8	26,65	33,69	33,99
49	9,8	I	33,09	-	192,36	144,27	ADDENSATO	2,06	2,47	56,77	26,87	33,99	34,21
50	10	I	36,1	-	204,4	153,3	ADDENSATO	2,08	2,5	58,62	27,3	34,58	34,67
51	10,2	I	39,1	-	216,4	162,3	ADDENSATO	2,1	2,5	60,36	27,73	35,14	35,11
52	10,4	I	37,6	-	210,4	157,8	ADDENSATO	2,09	2,5	59,5	27,51	34,86	34,89
53	10,6	I	40,61	-	222,44	166,83	ADDENSATO	2,11	2,5	61,19	27,94	35,42	35,34
54	10,8	I	43,62	-	234,48	175,86	ADDENSATO	2,13	2,5	62,8	28,37	35,97	35,79
55	11	I	48,13	-	252,52	189,39	ADDENSATO	2,15	2,5	65,05	29,02	36,76	36,47
56	11,2	I	55,65	-	282,6	211,95	MOLTO ADDENSATO	2,18	2,5	68,49	30,09	38,02	37,6
57	11,4	I	55,65	-	282,6	211,95	MOLTO ADDENSATO	2,18	2,5	68,49	30,09	38,02	37,6
58	11,6	I	75,2	-	360,8	270,6	MOLTO ADDENSATO	2,22	2,5	76,39	32,89	41,01	40,53

### SINTESI PARAMETRI GEOTECNICI

Strato			Nspt	Cu	Ey	Mo	Classificazione	Puv	PuvS	Dr	Φ <sub>1</sub>	Φ <sub>2</sub>	Φ <sub>3</sub>
Nr.	Prof.	Tipo	-	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>		t/m <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup>	%	(°)	(°)	(°)
1	2,2	I-C	8,6	0,56	78,7	39,5	POCO ADDENSATO	1,90	2,03	29,5	22,5	26,2	29,6
2	5,4	I	19,6	-	138,2	103,7	MODERATAMENTE ADDENSATO	1,94	1,99	46,9	24,9	31,1	32,2
3	8,4	C	9,9	0,65	93,3	45,3	CONSISTENTE	1,92	2,06	-	-	-	-
4	9,4	I	24,1	-	156,3	117,2	ADDENSATO	1,98	2,26	50,5	25,6	32,1	32,9
5	11,6	I	45,1	-	240,5	180,4	MOLTO ADDENSATO	2,12	2,49	63,0	28,6	36,1	36,0







**SCHEDA 8 - Macrozona 3 – Area 3.1-3.2**

**AREA: BR2 , Marzocca**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input checked="" type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input checked="" type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche – Servizi - Scuola

**GEOLOGIA:**

L'area ricade nell'ambito della formazione delle argille azzurre risalenti al plio-pleistocene tipiche delle propaggini collinari costituenti il territorio comunale. Al di sopra della formazione in posto le indagini reperite in sito nonché le prove penetrometriche effettuate in sito hanno permesso di identificare una copertura detritica limo-argillosa con spessori di circa 3-4 m. con caratteristiche meccaniche medie.

**IDROGEOLOGIA:**

Le indagini effettuate non hanno individuato nell'area presenza di livelli idrici. La natura sostanzialmente impermeabile delle formazioni presenti al di sotto della copertura detritica, permette di escludere la presenza di falde acquifere significative nell'area in esame.

<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input checked="" type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - 3,1-4,0 m
<input type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input type="radio"/> Terrazzati	<input type="radio"/> argille-limi <input type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	Da 3,1-4,0 a 6,2-7,5
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	Da 6,2-7,5 a fine fori

**MORFOLOGIA**

L'area ricade su di una zona con quote che vanno da 11m. a 34 m slm; il versante interessato è esposto a NE di fronte al mare Adriatico con pendenza generale di circa 7° (12%). Nell'area in variante e nelle zone limitrofe occupate da coltivazioni agricole, non sono visibili morfologie legate a fenomeni di instabilità quali trincee, nicchie, rigonfiamenti ondulazioni ecc. Anche le strutture rigide presenti nell'area non evidenziano quadri fessurativi significativi in tal senso.

Il PAI cartografa nell'area una zona a rischio idrogeologico con pericolosità P1 con possibilità di interventi previa esecuzione di indagini in base al DM 2018. Anche il CARG colloca nel versante in esame vari movimenti "inattivi". La problematica che riguarda in generale tutto il versante fronte mare è legata essenzialmente alla presenza e alle condizioni geometriche e geomeccaniche delle coperture detritiche. Nello specifico, gli spessori detritici modesti con discrete caratteristiche meccaniche accompagnati dall'assenza di morfologie gravitative specifiche, escludono problematiche significative dovute a fenomeni di instabilità.

<input type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input checked="" type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input type="radio"/> Piana alluvionale/litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input checked="" type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%

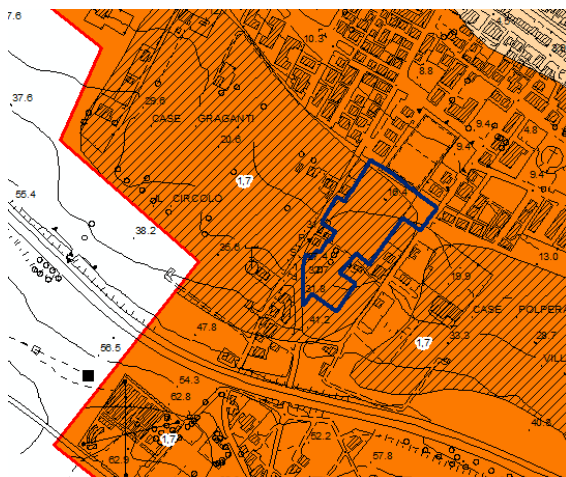


**STABILITA' DELL'AREA:**

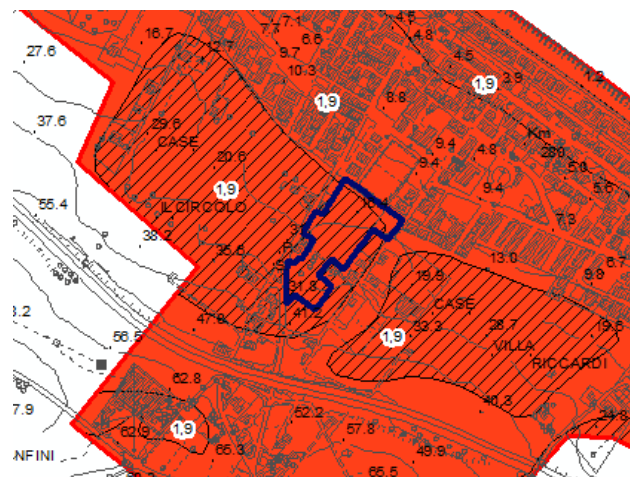
Tenuto conto che l'area è posta su di un versante, con presenza di aree cartografate dal PAI a pericolosità P1, si sono effettuate analisi di stabilità delle condizioni attuali tenendo conto degli spessori detritici rilevati, delle loro caratteristiche meccaniche e delle condizioni al contorno con presenza di carichi esistenti presumibilmente analoghi a quelli futuri. Le verifiche, fornendo coefficienti di sicurezza  $F_s$  maggiori di 1,1(\*), attestano per condizioni di stabilità attuale del sito.

(\*)  $F > 1,1$  = condizioni di stabilità  
 $F < 1,1$  = condizioni di instabilità

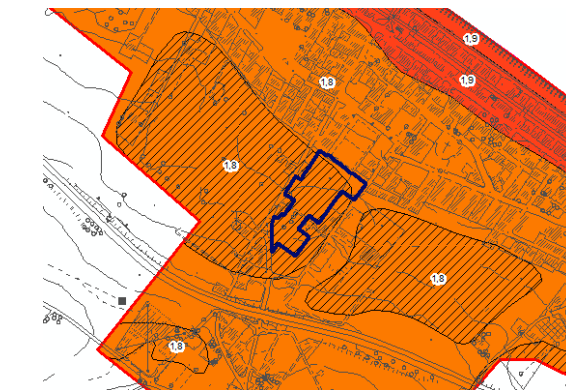
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazione locali ( $F_a$ = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche ( $F_a$ = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche ( $F_a$ = fattore di amplificazione atteso)
$F_a$ 1,1-1,2	ZA_FR_ $F_a$ 1,1-1,2	ZA_LQ_ $F_a$ 1,1-1,2
$F_a$ 1,3-1,4	ZA_FR_ $F_a$ 1,3-1,4	ZA_LQ_ $F_a$ 1,3-1,4
$F_a$ 1,5-1,6	ZA_FR_ $F_a$ 1,5-1,6	ZA_LQ_ $F_a$ 1,5-1,6
$F_a$ 1,7-1,8	ZA_FR_ $F_a$ 1,7-1,8	ZA_LQ_ $F_a$ 1,7-1,8
$F_a$ 1,9-2,0	ZA_FR_ $F_a$ 1,9-2,0	ZA_LQ_ $F_a$ 1,9-2,0
$F_a$ 2,1-2,2	ZA_FR_ $F_a$ 2,1-2,2	ZA_LQ_ $F_a$ 2,1-2,2
$F_a$ 2,3-2,4	ZA_FR_ $F_a$ 2,3-2,4	ZA_LQ_ $F_a$ 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è quasi interamente compresa nella Zona di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche, mentre una piccola porzione a Nord Est è ricompresa in una zona stabile suscettibile di amplificazione locale. La stratigrafia con coperture detritiche a spessori variabili sovrastanti il substrato argilloso.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area è posta su di un versante esposto verso il Mare Adriatico privo di corsi d'acqua significativi. Essa si trova a quote assolute di circa 11-34 m slm e ad una distanza dalla linea di costa di circa 500-550 m. Tale situazione morfologica permette di escludere qualsiasi rischio di esondazione e definire l'area compatibile idraulicamente alla trasformazione urbanistica.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interamente interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi (orti) o prati e campo da calcio.

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 55 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di “significativa impermeabilizzazione potenziale”, al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 629 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 38 l/sec.



**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Sulla base dei dati di natura geologica - idrologica e geomorfologica rilevati in zona con presenza di spessori medi di terreni detritici, è possibile affermare che l'area è edificabile con criteri che dipendono dalle caratteristiche progettuali del futuro edificio scolastico. Le opere fondali se profonde, dovranno raggiungere la formazione geologica di fondo evitando di sovraccaricare i terreni detritici posti in superficie, se superficiali dovrà essere effettuata la verifica di stabilità del versante.

Negli eventuali rimodellamenti del versante (sbanchi-ricariche) si dovrà verificare che non vengano modificate le condizioni di stabilità globali dell'area.

Sulla base di tali considerazioni è necessario, in fase progettuale, tener conto della necessità di non modificare in maniera rilevante l'andamento della morfologia dei luoghi e verificare, in ogni caso, la stabilità globale del versante in funzione degli interventi proposti sia in fase sismica che post-sismica. In particolare, dovrà essere verificata la stabilità del complesso edifici + terreni di riporto (se presenti). Nei riporti si dovranno usare materiali aridi e proteggere le scarpate con opere di sostegno opportunamente dimensionate.

In ogni caso dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica. In merito all'invarianza idraulica si rimanda alle considerazioni effettuate nell'omonima tabella.

Sulla base di tali presupposti si dà, dal punto di vista geologico, **un parere positivo alla edificabilità dell'area e alla sua trasformazione urbanistico-funzionale.**

**SCHEDA 3.1 - 3.2**


**AREA: BR2 Marzocca**

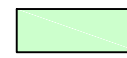
**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)

 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO

 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

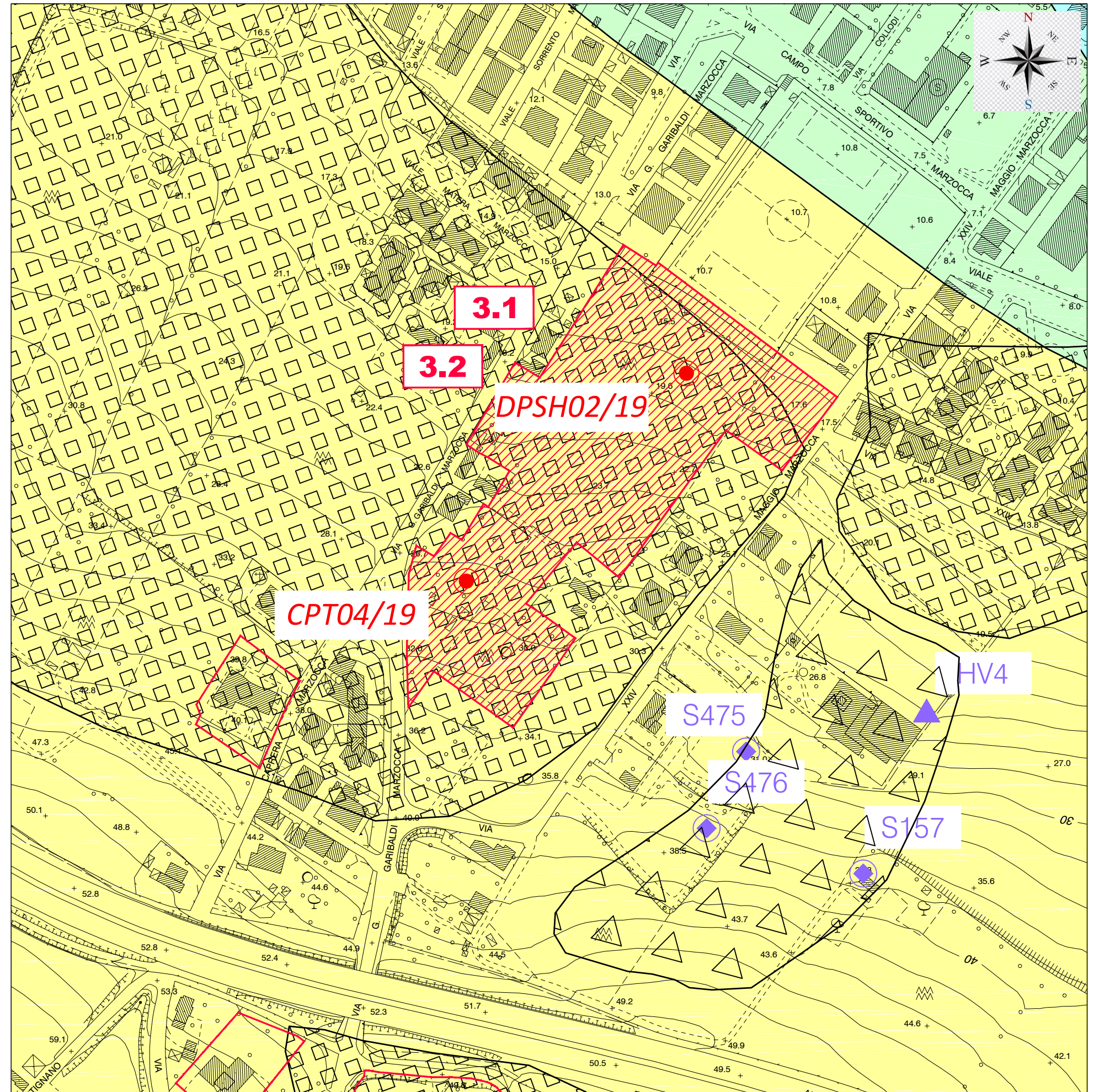
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE

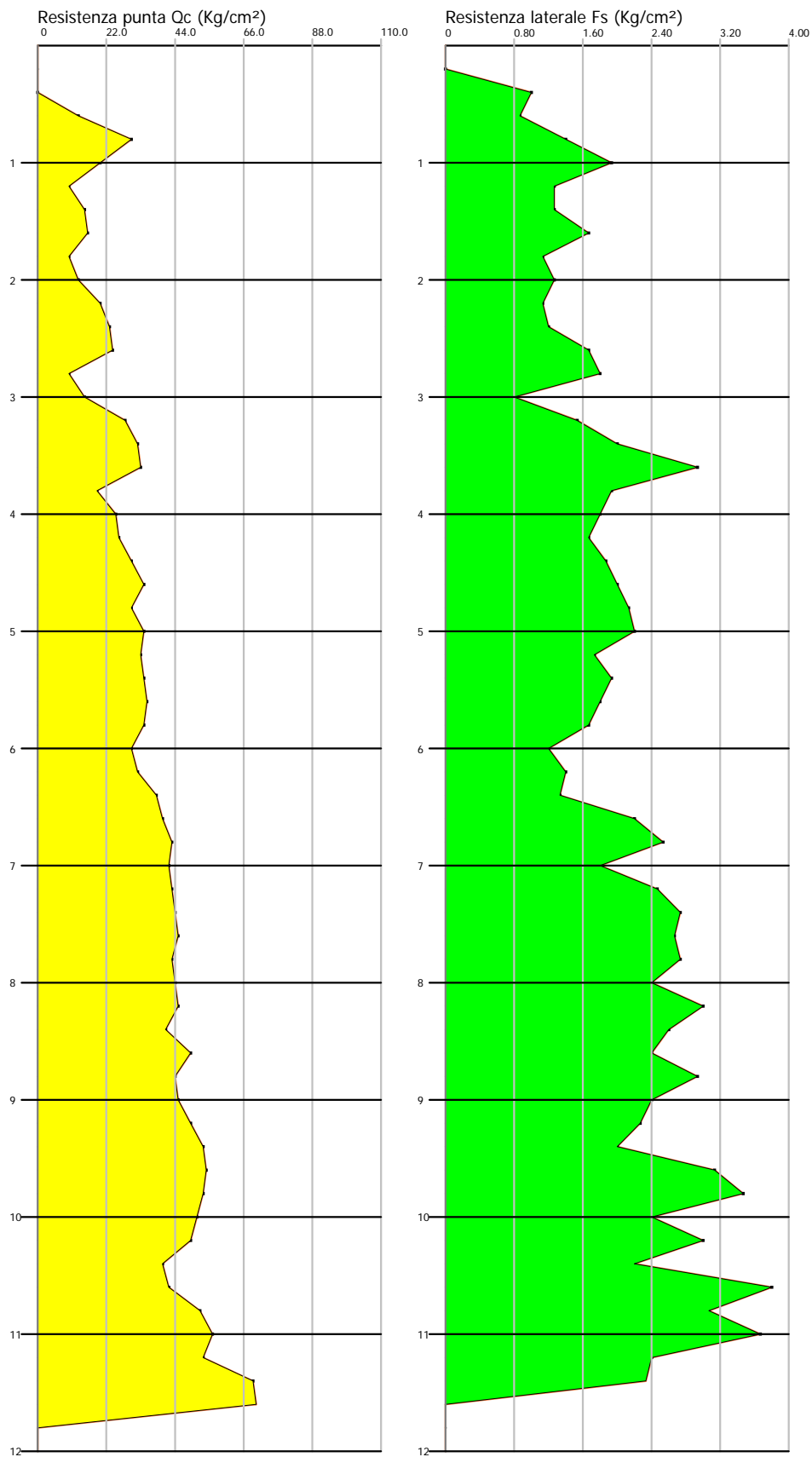




Probe CPT - Cone Penetration Nr.1  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: COMUNE SENIGALLIA  
Cantiere: AREA 3.1-MARZOCCA  
Località: SENIGALLIA

Data: 16/12/2019

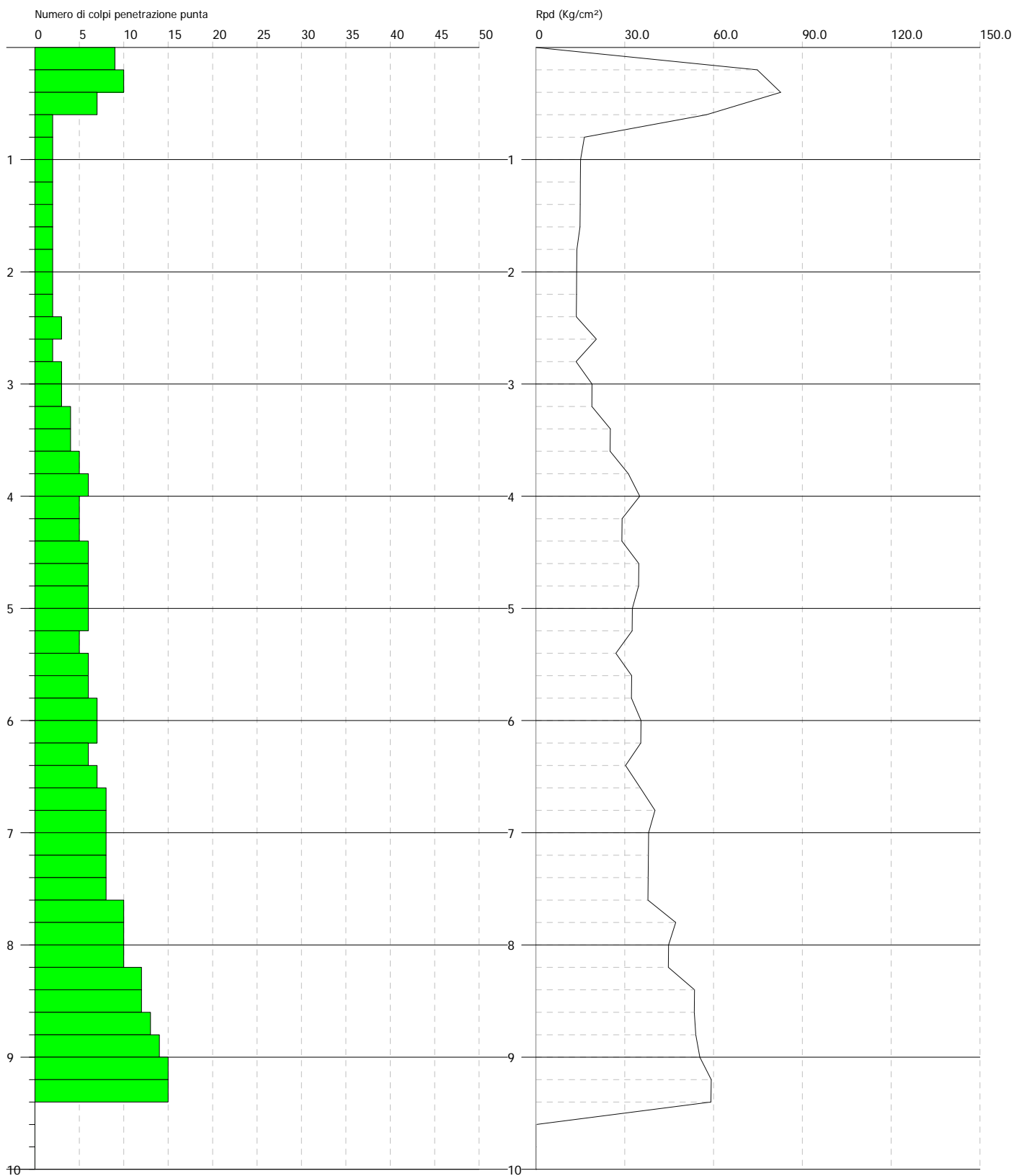


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: COMUNE SENIGALLIA  
Descrizione: MARZOCCA AREA 3.1  
Località: SENIGALLIA (AN)

Data: 16/12/2019

Scala 1:50



Prof. m.	Descrizione	Prof. m.	Prof. m.
0-0	TIPO LITOLOGICO	0-0	401
050	Ferrone argilla argilla, nocciola		
-11	Eluvione giallo-rossiccio, nocciola		
150	Limbedi, noduli sabbiosi		
-21			
-31			
-41			
-51			
-61			
-71			
-81			
-91			
-101			
-111			
-121			
-131			
-141			
-151			
-161			
-171			
-181			
-191			
-201			

P = Profondità  
 C = Campi  
 F = Fasi  
 D = Data  
 U = Unità  
 Cu = Costante  
 Phi = Rinvio di attivo interno

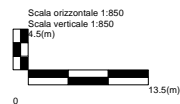
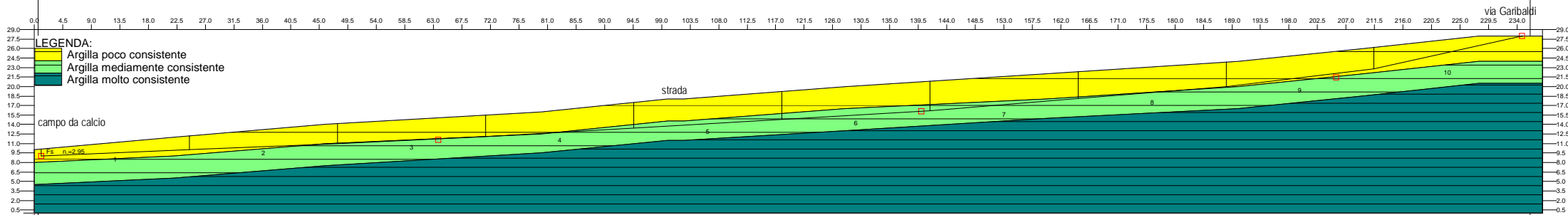
Prof. m.	USCITA	DESCRIZIONE	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.
0,8	0,8	Ferrone argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
3,7	3,7	Ferrone argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
1,5	1,5	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
2,7	2,7	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
2,8	2,8	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
10,0	10,0	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

Prof. m.	USCITA	DESCRIZIONE	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.
0,7	0,7	Ferrone argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
1,5	1,5	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
2,3	2,3	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
3,9	3,9	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
8,3	8,3	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
2,8	2,8	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
9,0	9,0	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

Prof. m.	USCITA	DESCRIZIONE	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.	PROF. m.
0,7	0,7	Ferrone argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
1,5	1,5	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
2,3	2,3	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
3,9	3,9	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
8,3	8,3	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
2,8	2,8	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
9,0	9,0	Argilla argilla, colore nocciola	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

# AREA 3.1-3.2 - BR2 MARZOCCA

(Verifica globale versante - superficie passante nella coltre detritica)



Committente: COMUNE SENIGALLIA

Località: AREA 3.1-3.2 MARZOCCA

Data: dic\_2019

Riferimenti:

## Parametri geotecnici degli strati

Strato n.

1

Descrizione litologica:

Argilla poco consistente

Angolo di attrito (°):	18
Densità relativa (%):	0
Coazione(kg/cmq):	0.05
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1900
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2100
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	20
Coefficiente di Poisson:	0.4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Strato n. 2

Descrizione litologica:

Argilla mediamente consistente	
Angolo di attrito (°):	23
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cmq):	0.1
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2000
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2200
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	40
Coefficiente di Poisson:	0.4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Strato n. 3

Descrizione litologica:

Argilla molto consistente	
Angolo di attrito (°):	26
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cmq):	0.3
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2100
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2300
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	70
Coefficiente di Poisson:	0.4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Committente: COMUNE SENIGALLIA

Località: AREA 3.1-3.2 MARZOCCA

Data: dic\_2019

Riferimenti:

### Analisi di stabilità: riepilogo generale delle superfici verificate

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghezza m	Inclinazione °	Volume mc	Peso kg	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(kg/cm <sup>2</sup> )	du (m)
1	2.946	Janbu semplificato	1	1.12	9.04	24.488	2.3	38.255	71038.69	0	0	0	14.6	0.04	0
			2	47.856	10.95	23.39	2.3	62.76	115671.6	0	0	0	14.6	0.04	0
			3	71.224	12.039	23.39	2.7	77.165	142311.0	0	0	0	18.8	0.08	0
			4	94.592	13.412	23.41	3.4	87.544	164978.1	0	0	0	18.8	0.08	0
			5	117.96	14.785	23.41	3.4	99.023	188346.0	0	0	0	18.8	0.08	0
			6	141.328	16.189	23.41	3.4	105.996	202133.2	0	0	0	18.8	0.08	0
			7	164.696	18.103	23.45	4.7	103.456	197225.9	0	0	0	18.8	0.08	0
			8	188.064	20.017	23.45	4.7	94.225	178297.8	0	0	0	18.8	0.08	0
			9	211.432	22.779	23.53	6.7	84.527	155397.1	0	0	0	18.8	0.08	0
			10	234.8	28	23.94	12.6	39.495	71038.72	0	0	0	14.6	0.04	0

#### LEGENDA

Carichi N= Carichi normali (kg)

Carichi T= Carichi tangenziali (kg)

Phi= Angolo di resistenza al taglio (°)

C= Coesione (kg/cm<sup>2</sup>)

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0.25

Coefficiente beta.....: 0.28

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0.13



Committente: COMUNE SENIGALLIA  
 Località: AREA 3.1-3.2 MARZOCCA Data: dic\_2019  
 Riferimenti:

**Analisi di stabilità: riepilogo delle forze agenti sui conci**

Superficie	Concio	Forze stabilizzanti(kg)	Forze instabilizzanti(kg)	Deficit di forza(kg)	Somma deficit(kg)
1	10	28229.57	21055.55	-7174.02	-7174.02
	9	73063.66	30059.61	-43004.05	-50178.06
	8	81213.34	27939.12	-53274.22	-103452.29
	7	87843.68	30905.11	-56938.57	-160390.86
	6	89643.04	27164.2	-62478.84	-222869.71
	5	84809.73	25057.36	-59752.36	-282622.09
	4	76610.85	21948.52	-54662.33	-337284.41
	3	68677.88	17153.25	-51524.62	-388809.03
	2	40448.59	13262.12	-27186.48	-415995.49
	1	28450.85	8144.81	-20306.04	-436301.52

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0.25

Coefficiente beta.....: 0.28

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0.13

--

Committente: COMUNE SENIGALLIA

Località: AREA 3.1-3.2 MARZOCCA

Data: dic\_2019

Riferimenti:

### Analisi di stabilità: riepilogo dei coefficienti di sicurezza

Numero	X valle m	Y valle m	X monte m	Y monte m	Fellenius	Bishop	Janbu	G.L.E.	Sarma	Spencer
1	1.12	9.04	234.8	28			2.946			

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0.25

Coefficiente beta.....: 0.28

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0.13



**SCHEMA 9 – Macrozona 3 – Area 3.8\_ Valorizzazione urbana, demaniale e area a campeggio**

**AREA: Lungomare Sud**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input checked="" type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento
	<input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input checked="" type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

Geologicamente l'area ricade nella fascia litoranea caratterizzata dalla presenza di depositi di costa recenti prevalentemente sabbiosi e limosi. Il substrato in loco è rinvenibile alla profondità di circa 15 m dal p.c. ed è rappresentato dalle argille marnose plio-pleistoceniche. Localmente possono essere presenti terreni di riporto legati alla formazione di piazzali .

**IDROGEOLOGIA:**

Nell'area è presente una falda acquifera correlabile con il vicino livello marino. Le indagini geognostiche reperite nell'area in esame, la documentazione tematica presente nel vigente PRG e il censimento dei pozzi presenti in loco confermano la presenza di una piezometrica che si stabilizza a profondità variabile da circa - 4 m dal p.c. nel settore meridionale a circa - 1,6 m dal p.c. nel settore settentrionale.

<input type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input checked="" type="radio"/> Attuali e Recenti <input type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input checked="" type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE 15 m
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rivenuta alla profondità di m.	15 m
<input type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rivenuta alla profondità di m.	-

**MORFOLOGIA**

L'area ricade in una zona litoranea pianeggiante ad una distanza variabile da 70 m a 110 m circa dall'attuale linea di costa. Le quote topografiche, sono di 2,4 - 3,3 m slm. L'area risulta poco antropizzata. La morfologia dell'area ha pertanto perduto da tempo i caratteri originari naturaliformi in quanto l'antropizzazione al contorno ha congelato le dinamiche morfologiche locali essenzialmente legate all'ambiente costiero. Le caratteristiche morfologiche rilevate escludono evidentemente potenziali pericoli legati a fenomeni gravitativi. Nell'area non sono presenti aree cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico (PAI).

Localmente la dinamica costiera prevede per il tratto in esame un sostanziale equilibrio tra erosione e deposizione; è evidente che la line di costa è comunque legata al forte disequilibrio esistente nelle aree più a Sud interessate da forti fenomeni erosivi e di arretramento della spiaggia.

In merito ai potenziali fenomeni di esondazione si rimanda alla *verifica di compatibilità idraulica* effettuata nell'area.

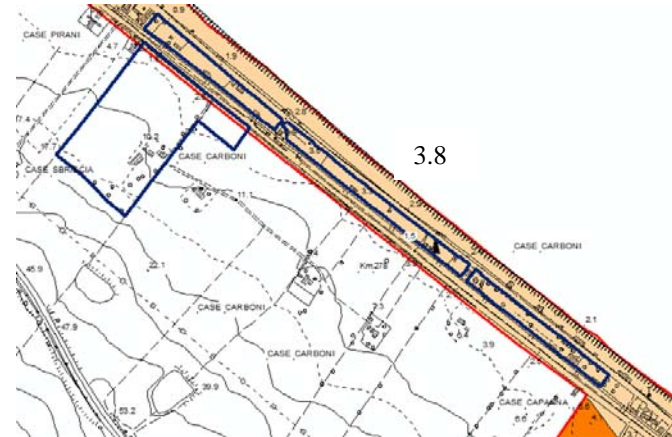
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



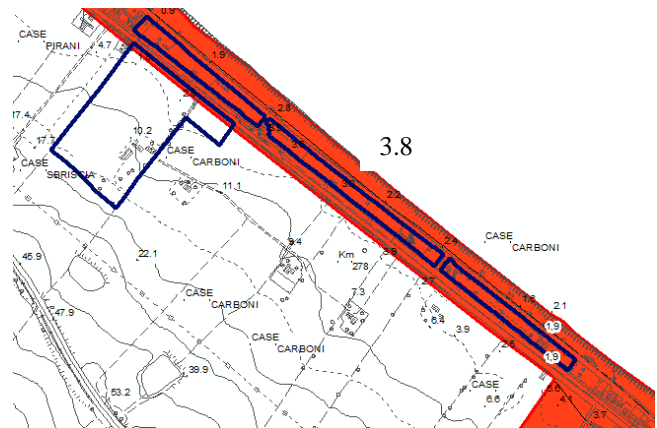
**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica pianeggiante è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.

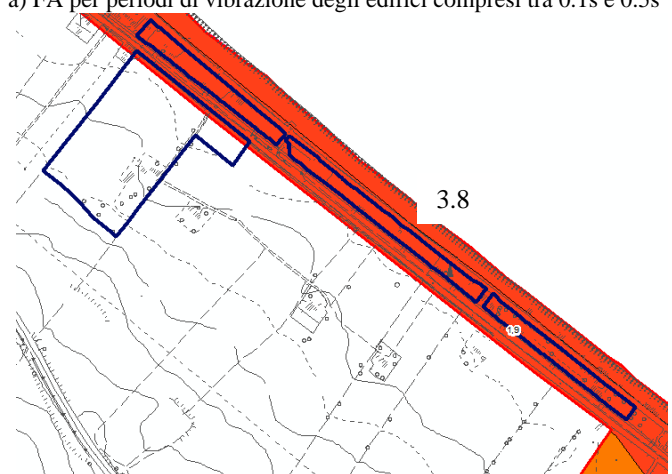
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;

L'area è compresa nella Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture a granulometria variabile da limi sabbiosi a ghiaie dello spessore di 15-16 m sovrastanti il substrato argilloso.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

**Definizione dell'area di pertinenza fluviale su base geomorfologica -VERIFICA SEMPLIFICATA**

L'area in variante non è inserita in zone esondabili dal Piano di bacino regionale o dallo studio geologico allegato al PRG vigente. Essa come è possibile verificare dal rapporto di evento della Protezione Civile Regionale e dalla puntuale perimetrazione delle aree alluvionate effettuata dal Comune di Senigallia, non è stata neppure interessata dall'esondazione del F. Misa nel corso dell'evento del 2-4 maggio 2014.

L'area idrologicamente non appartiene al bacino del F. Misa, trovandosi nella zona costiera ad una distanza di circa 4 km dal corso d'acqua dello stesso in un'area a sud del fosso di Marignano o della Gabriella defluente direttamente a mare.

Le quote topografiche leggermente più alte rispetto alle zone poste a nord ovest e la distanza dal corso del F. Misa, responsabile, anche storicamente, delle alluvioni maggiori della città di Senigallia, fanno escludere per l'area in esame possibili problematiche legate a fenomeni significativi di esondazione.

In base alle considerazioni effettuate è possibile affermare che le trasformazioni previste per l'area in esame sono idraulicamente compatibili con la realtà geomorfologica del sito.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interessata da superfici permeabili, semipermeabili e impermeabili (Edifici, piazzali, aree campeggio etc) con un sostanziale mantenimento della situazione esistente in termini di impermeabilizzazione delle superfici in funzione delle previsioni di variante.

La variante in essere soddisfa pertanto, senza necessità di realizzare opere, le disposizioni di legge in merito all'invarianza idraulica del sito.



**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito variabili sostanzialmente da sabbiosi a limo-argillosi, delle condizioni morfologiche pianeggianti tali da escludere problemi di instabilità si da', dal punto di vista geologico, **un parere positivo alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

Per quanto attiene alle **condizioni sismiche del sito, in fase attuativa sarà necessario effettuare sulle singole aree di sedime delle strutture una verifica puntuale alla liquefazione dei terreni al fine di escludere tali criticità o adottare soluzioni costruttive che mitighino tale rischio.**

In assenza di rischio sismico legato alla liquefacibilità dei terreni, gli interventi potranno prevedere opere fondali superficiali, al contrario, se per esigenze progettuali fosse necessario adottare fondazioni profonde stante la presenza di terreni ghiaiosi e del substrato pliocenico a profondità raggiungibili (ca 13-15 m), dovranno essere raggiunte tali profondità.

**SCHEDA 3.8**


**AREA: Lungomare Sud**


**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:5.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltoso sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE **TRASLATIVO**


 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI **COLAMENTO**

 ACCUMULO DI FRANA **RECENTE O ATTIVA** CON CARATTERE DI **COLAMENTO**

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

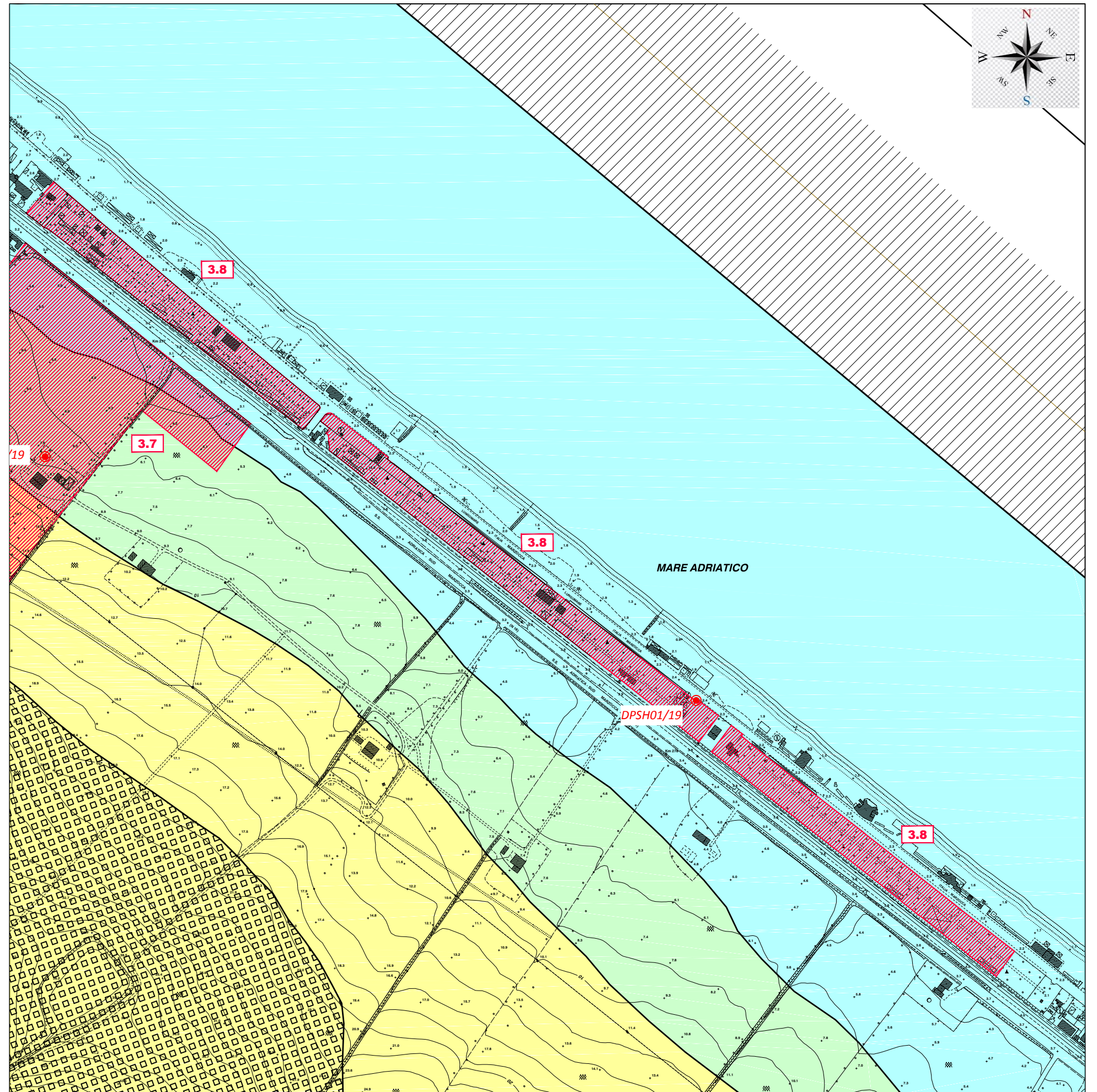
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 HV Indagine sismica HVSR

 **1** AREE IN VARIANTE

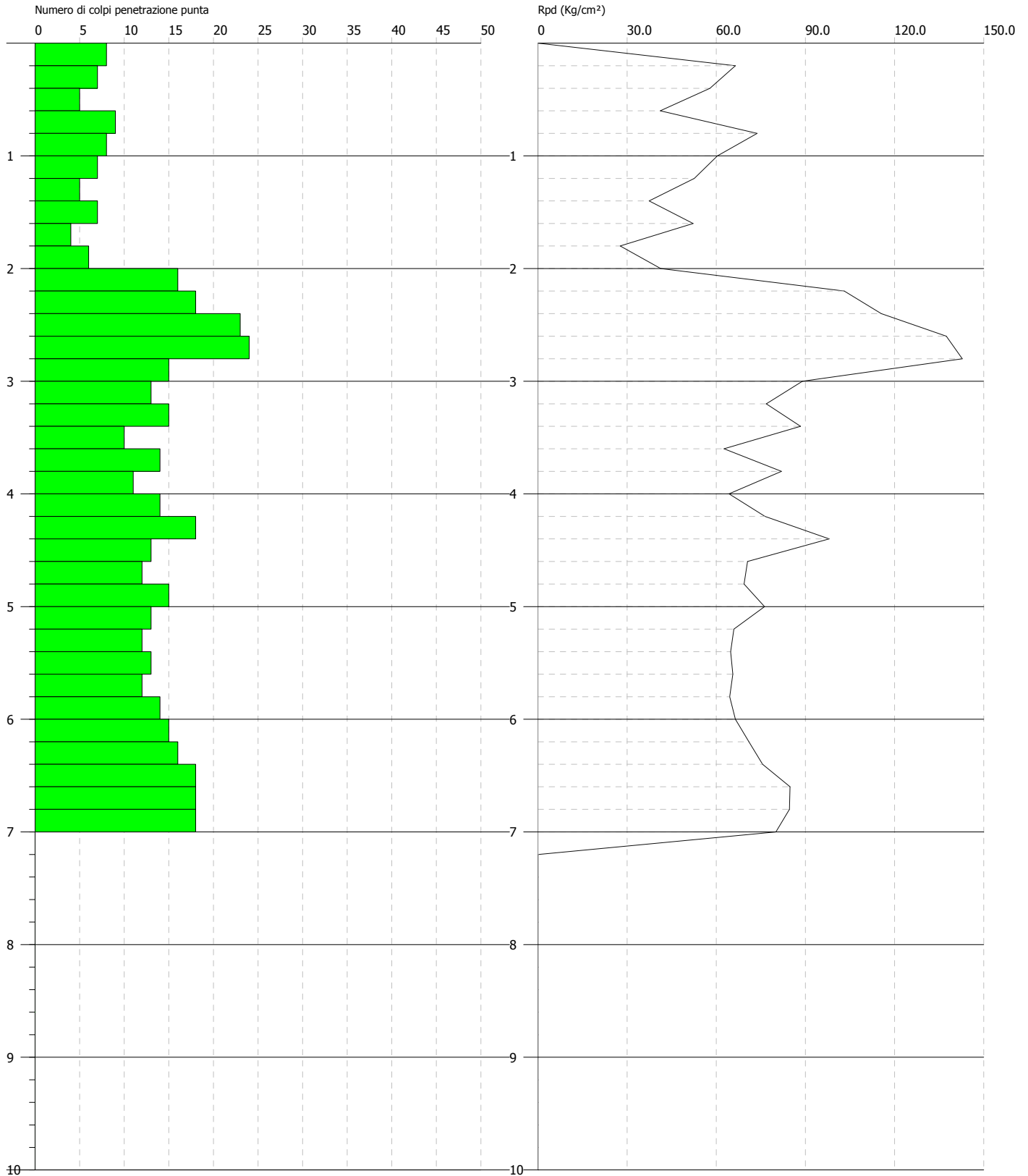


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1  
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: COMUNE SENIGALLIA  
Descrizione: AREA 3.08 LUNGOMARE SUD  
Località: SENIGALLIA (AN)

Data: 16/12/2019

Scala 1:50



SIGNATURE 1

SIGNATURE 2





**SCHEMA 10 - Macrozona 3 – Area 3.7**

**AREA: Marzocca Ciarnin, campeggio**

<input checked="" type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input checked="" type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento <input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche – Servizi-scuola

**GEOLOGIA:**

La zona ricade nelle porzioni poste a quote inferiori, su terreni di deposizione litoranea di fondo valle o terrazzati; progredendo sul versante sono identificabili terreni della formazione delle argille azzurre del plio-pleistocene tipiche delle propaggini collinari costituenti il territorio comunale. Al di sopra della formazione in posto le indagini reperite in sito nonché la prova penetrometrica effettuata hanno permesso di identificare una copertura detritica limo-argillosa con spessori di circa 3-3,5 m. con caratteristiche meccaniche medie.

**IDROGEOLOGIA:**

Le indagini effettuate non hanno individuato nell'area presenza di livelli idrici. La natura sostanzialmente impermeabile delle formazioni presenti al di sotto della copertura detritica, permette di escludere la presenza di falde acquifere significative nell'area in esame.

<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input checked="" type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - 3,0-3,5 m
<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input checked="" type="radio"/> Attuali e Recenti <input checked="" type="radio"/> Terrazzati	<input checked="" type="radio"/> argille-limi <input type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rivenuta alla profondità di m.	Da 3,0-3,5 a 10,5
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rivenuta alla profondità di m.	Da 10,5 a fine fori

**MORFOLOGIA**

L'area ricade su di una zona con quote che vanno da 4,4m. a 15 m slm; il versante interessato è esposto a E.-NE di fronte al mare Adriatico con pendenza generale di circa 2°-4° (4%-6%). Nel versante interessato, non sono visibili morfologie legate a fenomeni di instabilità quali trincee, nicchie, rigonfiamenti ondulazioni ecc. Il PAI e il CARG non cartografano nell'area zone a rischio idrogeologico. In fase esecutiva andranno tenuti in evidenza i criteri tipici di aree di versante su terreni argillosi con limitazione di spessori di intervento, nel caso di sbanchi o ricariche e adozione di pendenza di scarpate con valori di 25°.

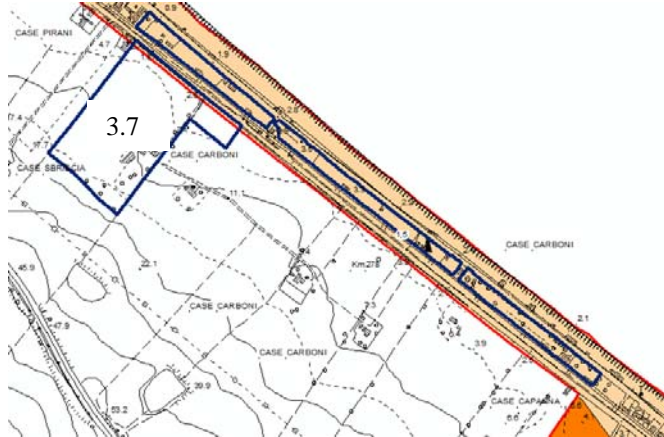
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input checked="" type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input checked="" type="radio"/> Piana alluvionale/litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input checked="" type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



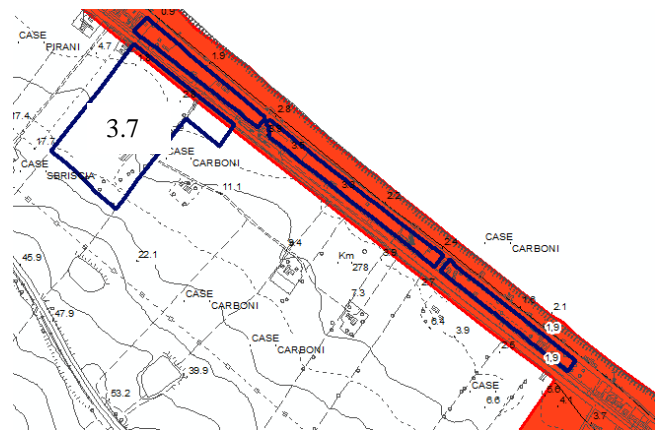
**STABILITA' DELL'AREA:**

Tenuto conto che l'area è posta su di un versante, con assenza di aree cartografate dal PAI, presa visione della morfologia con assenza di elementi tipici di aree instabili considerate le pendenze minime dell'area è possibile dare un giudizio positivo sulla stabilità dei luoghi.

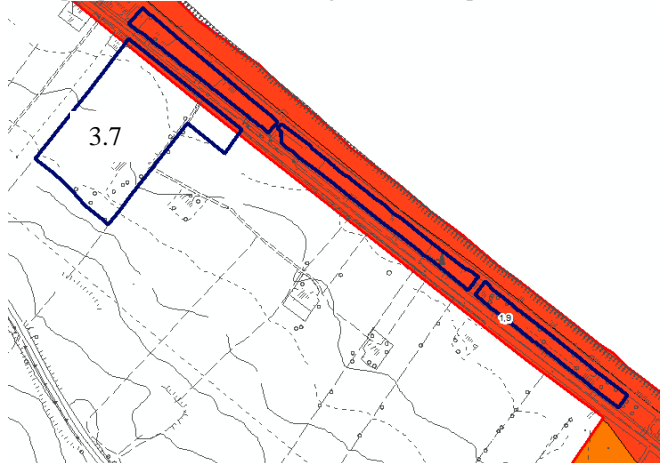
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;

L'area non è ricompresa nell'area studiata dalla Microzonazione di II° livello. Sarà il piano attuativo a definire i Fattori di amplificazione (Fa) per i diversi periodi di vibrazione.

Inoltre in fase di progettazione esecutiva dovranno essere definiti gli spettri di risposta locali sulla base di un indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

**PRELIMINARE**

**SEMPLIFICATA**

**COMPLETA**

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
<b>PAI – Piano di assetto idrogeologico</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>PRG – Piano Regolatore Comunale</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>AVI – Aree Vulnerate Italiane</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
<b>Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”</b>	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area in variante non è inserita in zone esondabili dal Piano di bacino regionale o dallo studio geologico allegato al PRG vigente. Essa come è possibile verificare dal rapporto di evento della Protezione Civile Regionale e dalla puntuale perimetrazione delle aree alluvionate effettuata dal Comune di Senigallia, non è stata neppure interessata dall'esondazione del F. Misa nel corso dell'evento del 2-4 maggio 2014.

L'area idrologicamente non appartiene al bacino del F. Misa, trovandosi nella zona costiera ad una distanza di circa 4 km dal corso d'acqua dello stesso in un'area a sud del fosso di Marignano o della Gabriella defluente direttamente a mare.

Le quote topografiche leggermente più alte rispetto alle zone poste a nord ovest e la distanza dal corso del F. Misa, responsabile, anche storicamente, delle alluvioni maggiori della città di Senigallia, fanno escludere per l'area in esame possibili problematiche legate a fenomeni significativi di esondazione.

In base alle considerazioni effettuate è possibile affermare che le trasformazioni previste per l'area in esame sono idraulicamente compatibili con la realtà geomorfologica del sito.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area, attualmente, è interamente interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi (orti) o prati.

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere che le aree impermeabili saranno circa il 10 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014 per interventi di “significativa impermeabilizzazione potenziale”, al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario un volume minimo di invaso pari a circa 395 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 186 l/sec.



#### INDICAZIONI PROGETTUALI:

Sulla base dei dati di natura geologica - idrologica e geomorfologica rilevati in zona con presenza di spessori medi di terreni detritici, è possibile affermare che l'intervento dovrà seguire i criteri classici di intervento nelle aree a mezzacosta.

Negli eventuali rimodellamenti del versante (sbanchi-ricariche) si dovrà verificare che non vengano modificate le condizioni di stabilità globali dell'area.

Sulla base di tali considerazioni è necessario, in fase progettuale, tener conto della necessità di non modificare in maniera rilevante l'andamento della morfologia dei luoghi e verificare, in ogni caso, la stabilità globale del versante in funzione degli interventi proposti sia in fase sismica che post-sismica. Nei riporti si dovranno usare materiali aridi e proteggere le scarpate con opere di sostegno opportunamente dimensionate.

In ogni caso dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica. In merito all'invarianza idraulica si rimanda alle considerazioni effettuate nell'omonima tabella.

Sulla base di tali presupposti si dà, dal punto di vista geologico, **un parere positivo alla edificabilità dell'area e alla sua trasformazione urbanistico-funzionale.**

**SCHEDA 3.7**


**AREA: Marzocca - Ciarnin (Campeggio)**

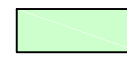
**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO

 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

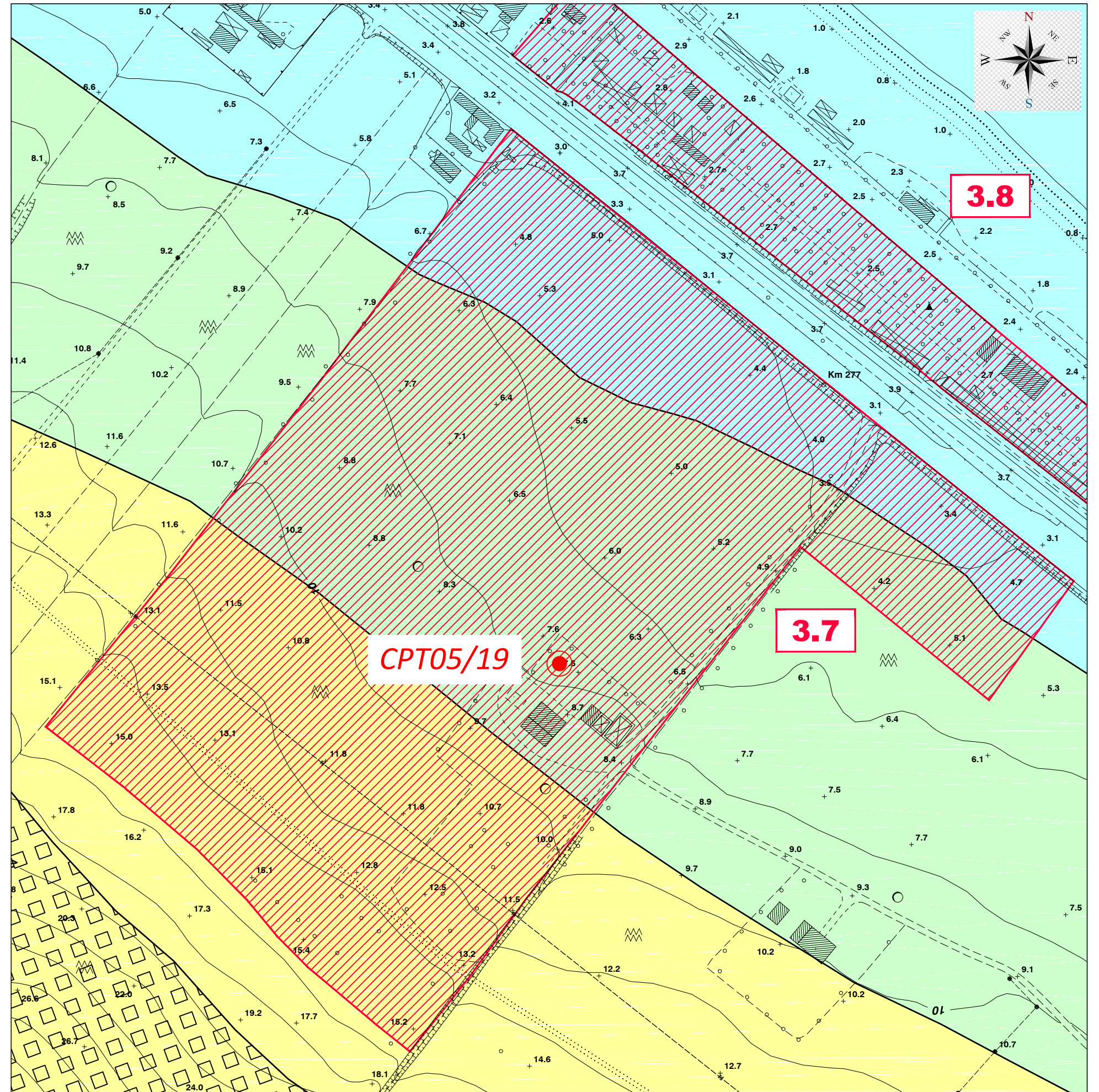
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE

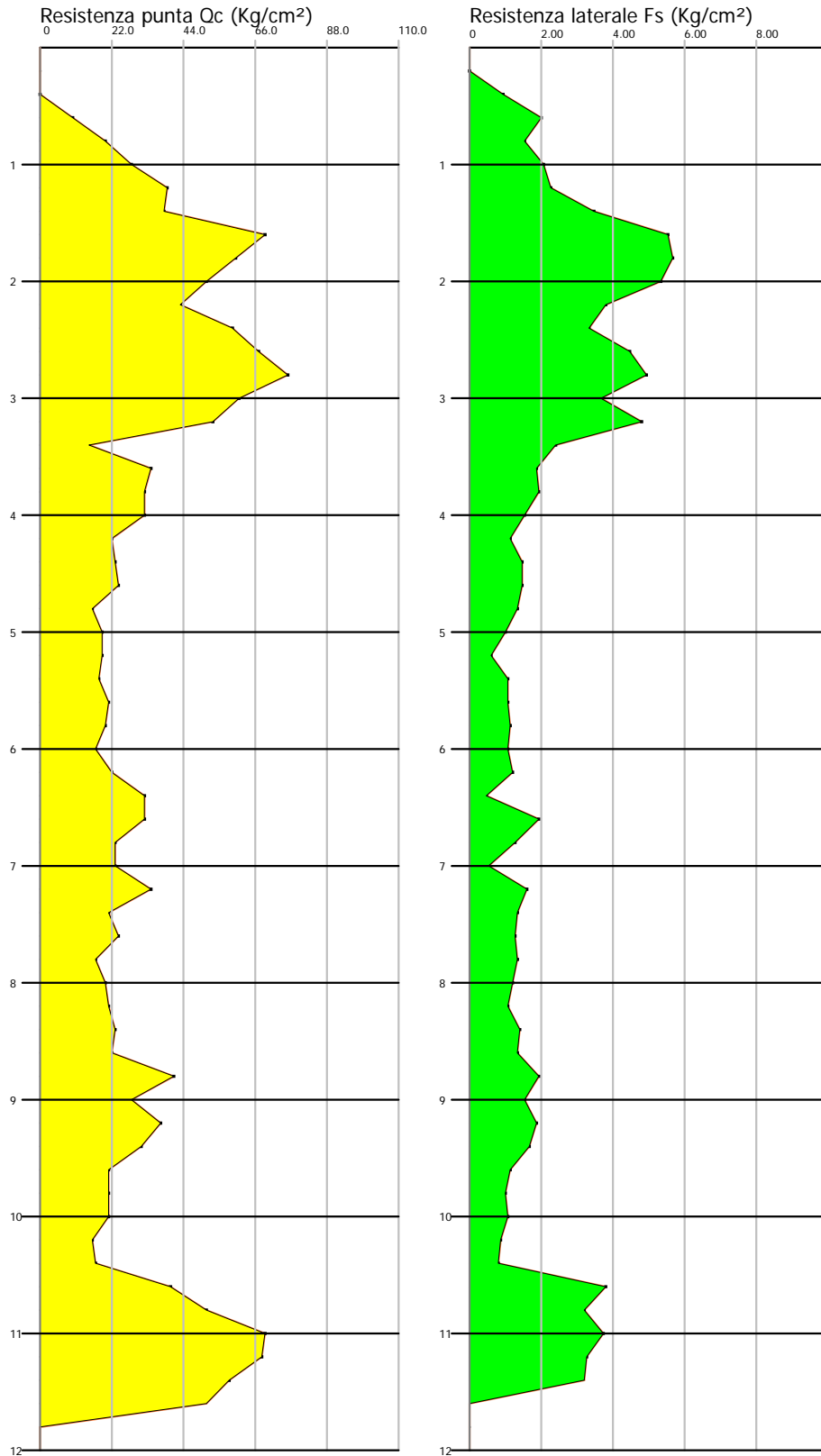


Probe CPT - Cone Penetration Nr.1  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

CPT05/19

Committente: COMUNE SENIGALLIA  
Cantiere: AREA 3.7 MARZOCCA - CIARNIN  
Località: COMUNE SENIGALLIA

Data: 23/12/2019





**SCHEMA 11\_ Macrozona 4 – Area 4.2**

**AREA: Cimitero comunale**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input checked="" type="checkbox"/> AMPLIAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> area F4 -cimitero
<input type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

Geologicamente l'area ricade nella piccola struttura anticlinale orientata NW-SE di Scapezzano e precisamente nella sua porzione sud orientale in prossimità dell'asse strutturale dove affiora la formazione messiniana dei Colombacci. Al di sopra della formazione in posto è stato possibile identificare una copertura detritica limo-argillosa con spessore di circa 5-6 m. Il lato E. dell'area (viabilità) insiste per una piccola porzione su terreni di deposizione alluvionale.

**IDROGEOLOGIA:**

Le indagini effettuate non hanno individuato nell'area presenza di livelli idrici. La natura sostanzialmente impermeabile delle formazioni presenti al di sotto della copertura detritica, permette di escludere la presenza di falde acquifere significative nell'area in esame.

<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input checked="" type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE - 5,6 m
<input type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input type="radio"/> Terrazzati	<input type="radio"/> argille-limi <input type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	5,6
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	6,8

**MORFOLOGIA**

L'area ricade alla quota di circa 60 m slm, in una zona crinalica terminale con pendenze limitate di circa 5° verso SE. Il rilevamento geomorfologico dell'area non ha individuato la presenza di morfologie legate a fenomeni di dinamica gravitativa né le strutture esistenti presentano indicatori di movimenti in atto quali lesioni, fessurazioni, fuori piombo etc. Il PAI non cartografa nell'area aree potenzialmente instabili.

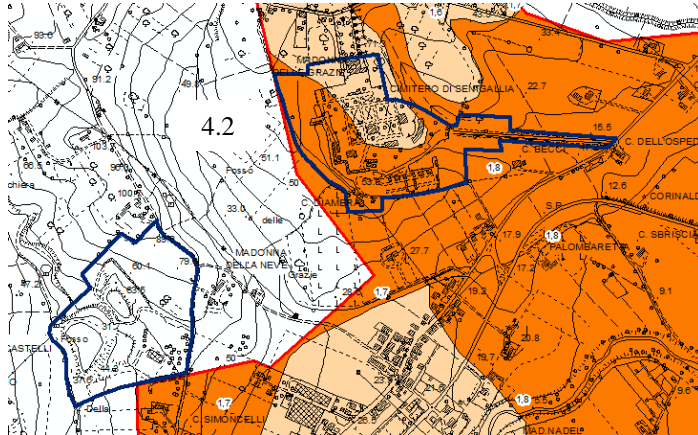
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input checked="" type="radio"/> Crinale <input type="radio"/> Piana litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%

**STABILITA' DELL'AREA:**

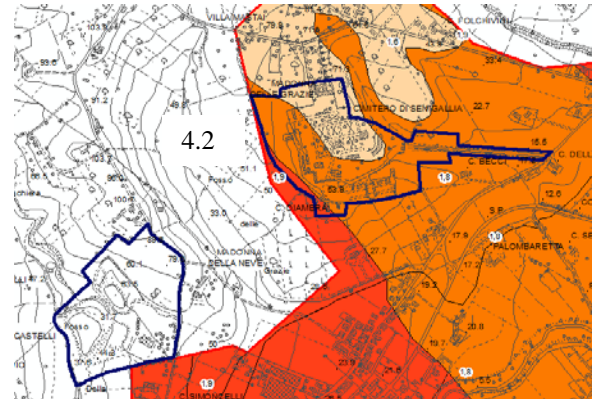
Vista la situazione morfologica di crinale con leggero declivio, è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.



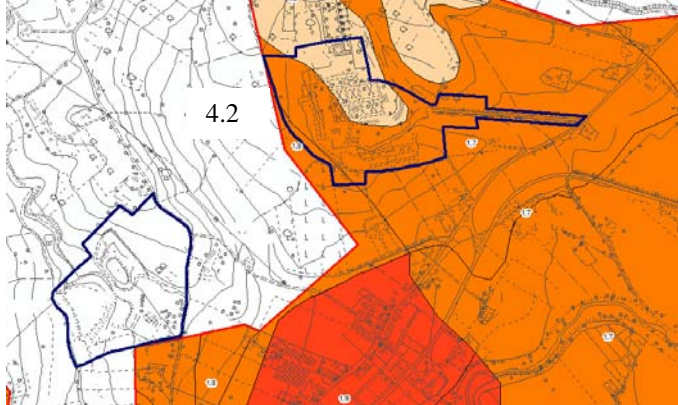
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazione locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa in una Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture detritiche di 5-6 m di spessore sovrastanti il substrato argilloso. Il I° livello di Microzonazione Sismica ha individuato nell'area due microzone differenti con valori di Vs diversi.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati. La differenziazione in microzone differenti nel primo livello ha portato a due Fa diversi all'interno dell'area per i diversi periodi di vibrazione degli edifici.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.





VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area è posta su di un crinale a quote assolute di circa 60 m slm con dislivello di circa 50 m dal corso d'acqua significativo più prossimo (Fiume Misa posto a SE). Tale situazione morfologica permette di escludere qualsiasi rischio di esondazione e definire l'area compatibile idraulicamente alla trasformazione urbanistica.

INVARIANZA IDRAULICA:

Nell'area è presente un piazzale impermeabile in asfalto. In essa è prevista una variazione urbanistica di tipo funzionale (ampliamento) con un sostanziale mantenimento della situazione esistente in termini di impermeabilizzazione delle superfici.

La variante in essere soddisfa pertanto, senza necessità di realizzare opere, le disposizioni di legge in merito all'invarianza idraulica del sito.

INDICAZIONI PROGETTUALI:

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito, delle condizioni morfologiche di leggero declivio di crinale, tali da escludere problemi di instabilità e dello scenario positivo di rischio sismico, si da', dal punto di vista geologico, **un parere positivo alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

**Gli interventi potranno prevedere opere fondali tradizionali.**

**SCHEDA 4.2**


**AREA: Cimitero Comunale**

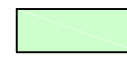
**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:5.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltoso sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO


 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)

 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

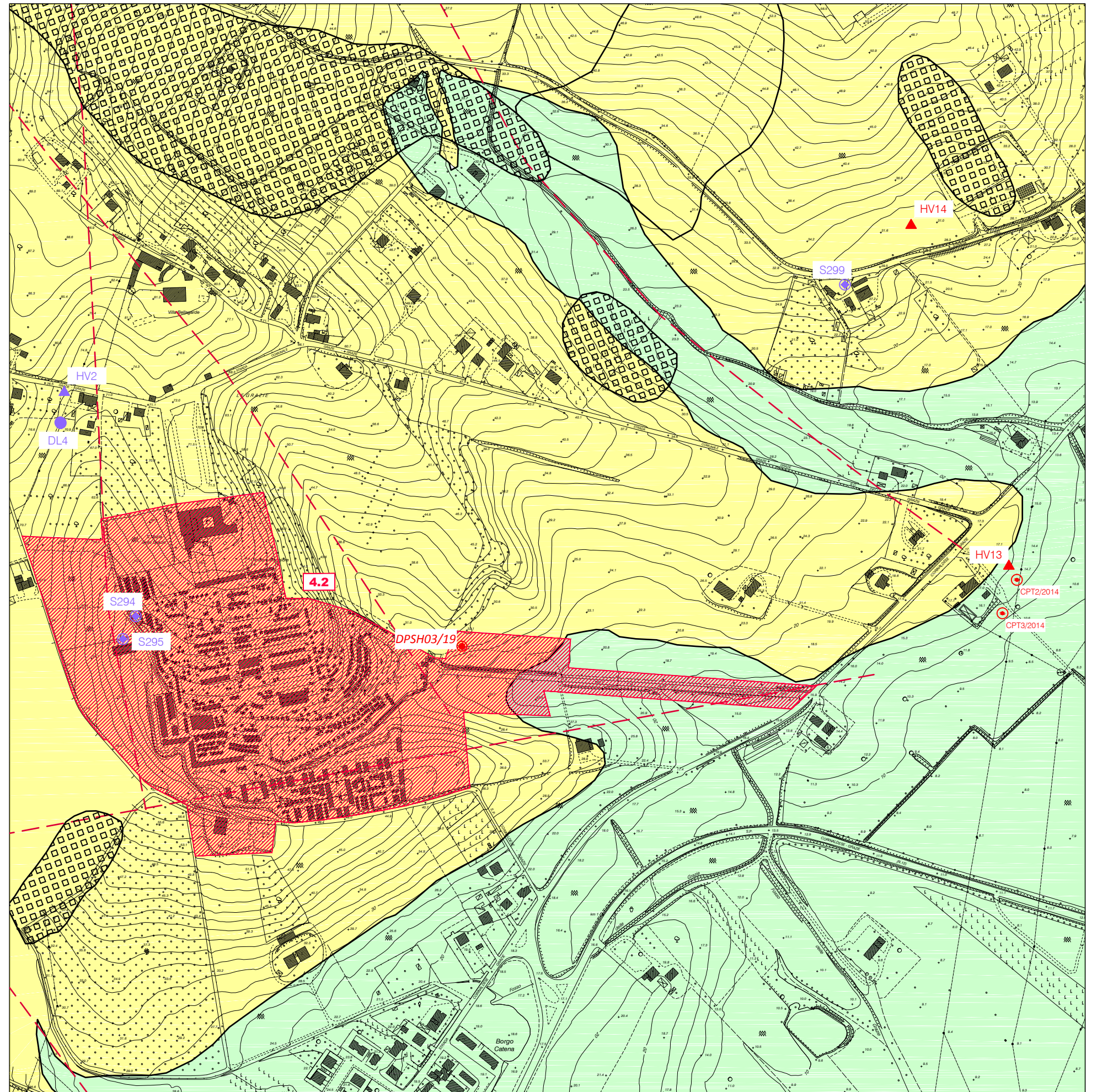
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

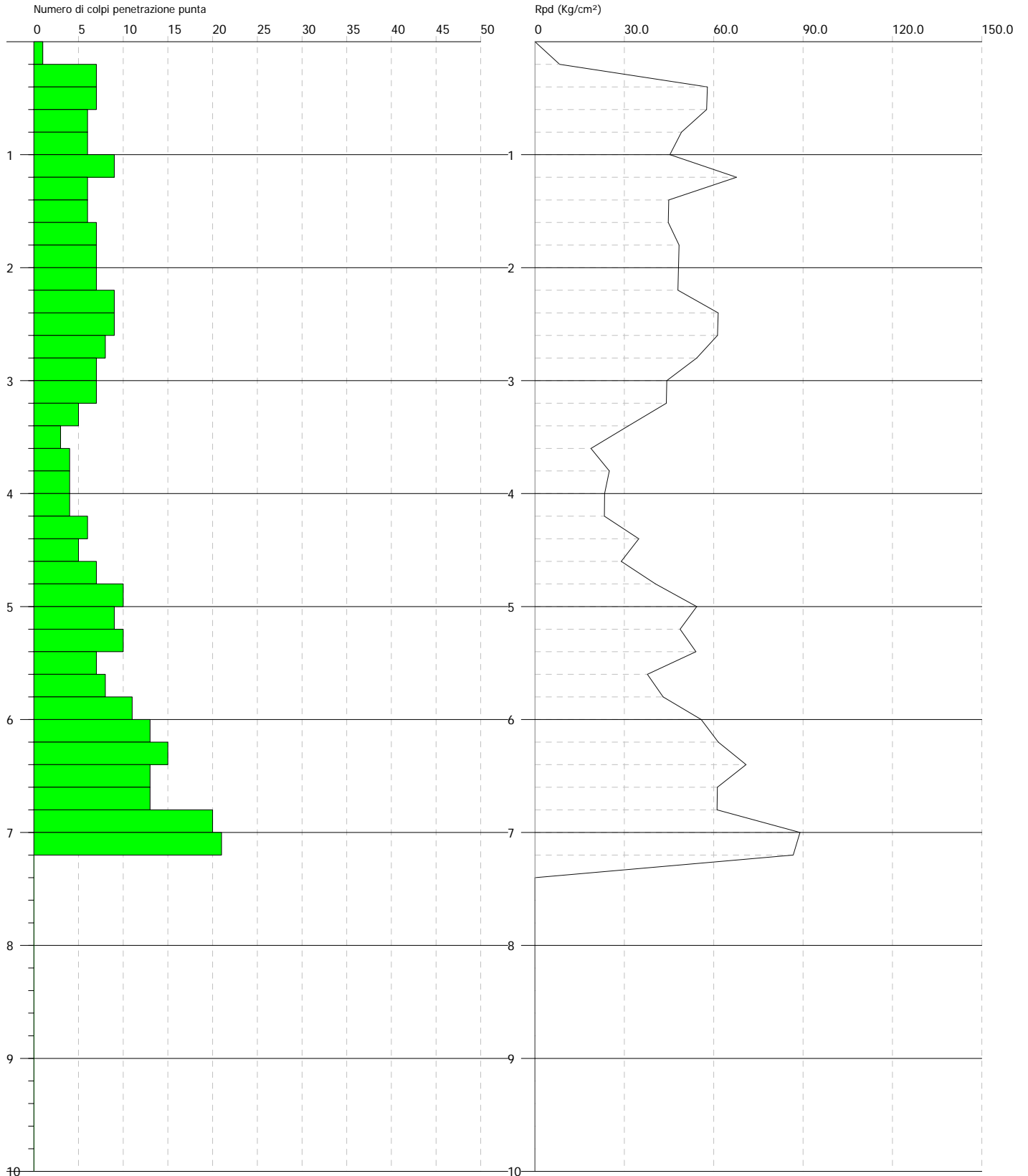
 AREE IN VARIANTE



Committente: COMUNE SENIGALLIA  
Descrizione: PRG AREA 4.2\_CIMITERO  
Località: SENIGALLIA (AN)

Data: 23/12/2019

Scala 1:48

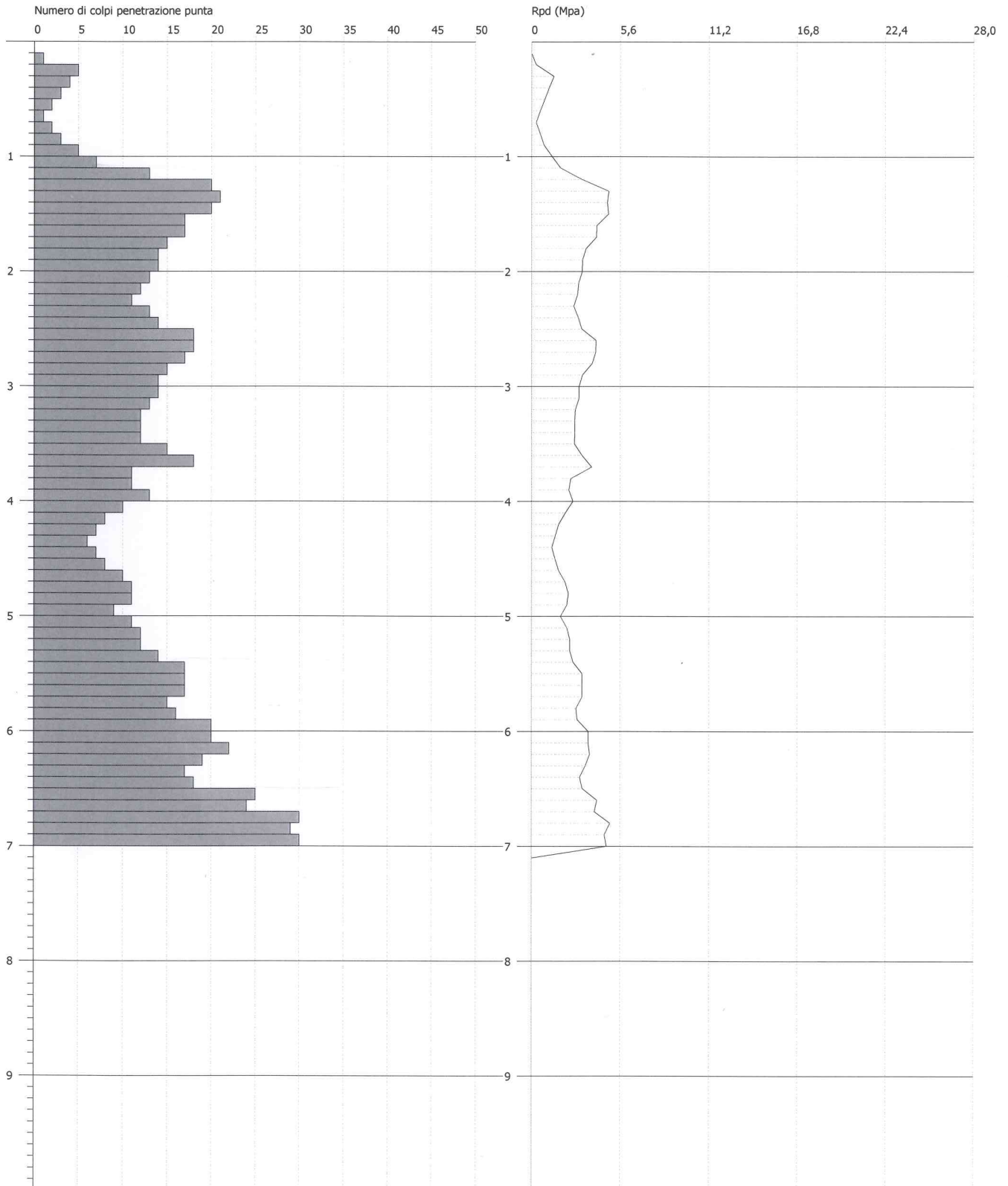


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4 (Adamo)  
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente: COMUNE DI SENIGALLIA  
Cantiere: REVISIONE PRG 2014  
Località: SENIGALLIA (AN)

Data: 17/12/2014

Scala 1:49



Comune: COMUNE DI SENIGALLIA		Località: CIMITERO MAGGIORE "LE GRAZIE" - SENIGALLIA (AN)		Scale: 1:100		
Sondaggio N°: S1		Data: 14/12/2012		Ø sonda (mm): 101		
Prof. m	Litologia A.G.L.	Descrizione della litologia	livello SPT	T.V. %	P.P. %	Compone
			15 30 45	kg/cm²	kg/cm²	
0.30		Frammi di riparo recente: limo argilloso con inclusi minuti frammi laterali, colore marrone		1.0	2.5	
0.80		Limo argilloso con inclusi sabbiosi, frammenti di ghiaia, sabbioni bianchi, frammenti di ceramica e resti vegetali, orizzonti di colore marrone scuro, colorazione prevalente argilla-nera		0.8	2.0	S1 SH1 4.560
2.10		Limo argilloso a luoghi discontinuamente sabbioso e intercalato da sabbie fini e medio sabbiose con spessore compreso tra 20-50 cm (4-7 m), colore marrone scuro, in corrispondenza di un livello vale sabbioso; di osservazione rimasti frammenti sabbiosi, noduli globulari di vario diametro e praline carbonatiche biancastre	4.50	0.4	1.1	
3.00				0.5	1.2	
4.30				0.8	1.5	
				0.3	0.7	
				0.6	1.6	
				0.3	0.8	
				0.4	1.1	
12.20		Evulsione argillo-marrone con rare spanditure sabbiose compatte, colore scuro con vegetazioni grigie		0.8	2.1	
1.40		Argilla marrone di colore nocciola con vegetazioni grigie e rare spanditure sabbiose compatte nei giunti di strato		0.5	1.3	
12.80		Argilla marrone di colore grigio-azzurro e rare spanditure sabbiose compatte nei giunti di strato		0.8	1.9	
2.10		Argilla marrone di colore grigio-azzurro e rare spanditure sabbiose nei giunti di strato		1.4	3.5	
15.00				F.S.	F.S.	
				F.S.	F.S.	
				F.S.	F.S.	

NOTE: Installazione di tubo piezometrico, livello falda a -8,05 m da P.C. in data 30.12.2012  
 livello falda a -5,60 m da P.C. in data 10.01.2013  
 livello falda a -5,40 m da P.C. in data 04.02.2013

Comune: COMUNE DI SENIGALLIA		Località: CIMITERO MAGGIORE "LE GRAZIE" - SENIGALLIA (AN)		Scale: 1:100		
Sondaggio N°: S2		Data: 21-27/12/2012		Ø sonda (mm): 101		
Prof. m	Litologia A.G.L.	Descrizione della litologia	livello SPT	T.V. %	P.P. %	Compone
			15 30 45	kg/cm²	kg/cm²	
1.20		Terrapi di riparo recente passante a terreno vegetale, limo-argilloso con inclusi minuti frammenti laterali, colore marrone		1.4	3.6	
1.20		Limo argilloso a luoghi discontinuamente sabbioso con orizzonti sabbiosi di 30 cm (5-7 m), colore marrone scuro da 2-10 m (2-4 m); di osservazione rimasti frammenti sabbiosi e sabbioni bianchi globulari di vario diametro		1.2	3.0	
5.00				1.4	3.6	
				1.2	3.0	
				1.4	3.6	
				1.2	3.0	
				0.5	1.3	S2 SH1 4.560
6.30		Evulsione argillo-marrone, colore nocciola con vegetazioni grigie		0.6	1.6	
6.70				F.S.	F.S.	
13.10		Argilla marrone di colore nocciola con vegetazioni grigie e bande azzurre da circa -16 metri, con intercali limati e strati sabbiosi da circa -10 metri, colore marrone scuro da -11 m (-7,80) a -10 m (-8,80) e da -10 m (-8,80) a -11 m (-7,80) e localmente spanditure sabbiose gialle-ocra nei giunti di strato; di osservazione rimasti frammenti sabbiosi e sabbioni bianchi globulari di vario diametro		F.S.	F.S.	
18.40				F.S.	F.S.	
21.00		Argilla marrone di colore grigio-azzurro e strati sabbiosi-arenacei da -20,20 a -20,80 m		F.S.	F.S.	S2 CH2 16/19,5

NOTE: Installazione a -12,50 m da P.C.



**SCHEDA 12\_ Macrozona 5 – Area 5.2**

**AREA: BT10 Colomboni**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, Residenziale
<input checked="" type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> insediamenti turistici
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

L' area ricade all'interno del dominio geologico delle Argille Azzurre risalenti al plio-pleistocene ed è situata su di un asse crinalico con direzione NNW-SSE. Al di sopra della formazione in posto le indagini reperite ed effettuate in sito hanno permesso di identificare una copertura detritica limo-argillosa con spessori limitati inferiori al metro.

**IDROGEOLOGIA:**

Le indagini reperite non hanno individuato nell' area presenza di livelli idrici significativi; La natura sostanzialmente impermeabile delle formazioni presenti al di sotto della copertura detritica, permette di escludere la presenza di falde acquifere nell'area in esame.

<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input checked="" type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESORE 0,3-0,8 m
<input type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input type="radio"/> Terrazzati	<input type="radio"/> argille-limi <input type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESORE
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	0,3-0,8 m.
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	4,0

**MORFOLOGIA**

Le aree ricadono a quote variabili da 70 m slm a 90 m slm, nell'ambito di una zona crinalica. L'area è in continuità con la zona crinalica sovrastante ove corre la viabilità. Nella zona non sono presenti segni geomorfologici significativi distintivi di una dinamica gravitativa attiva attestando per una stabilità dell'area comprovata anche dalle risultanze della prova penetrometrica effettuata in sito.

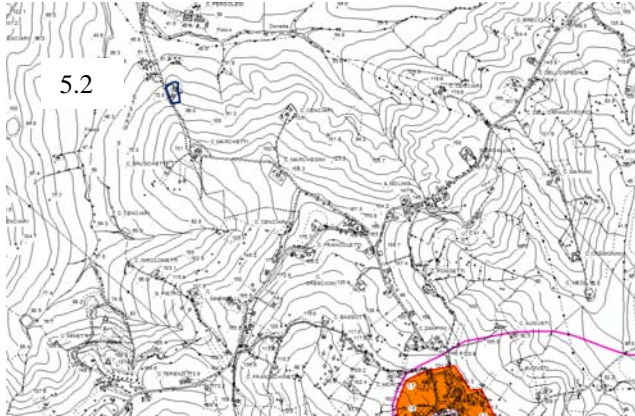
<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input checked="" type="radio"/> Crinale <input type="radio"/> Piana alluvionale/litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input checked="" type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%

**STABILITA' DELL'AREA:**

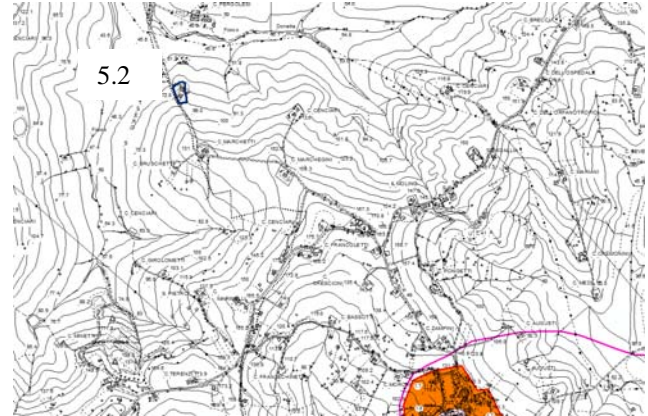
Data la morfologia semipianeggiante di crinale è possibile affermare che l'area si trova in condizioni di stabilità. Le risultanze della prova penetrometrica effettuata in sito confermano tale valutazione avendo rilevato lungo tutto il tratto di terreni attraversato resistenze alla penetrazione superiori ai 40 Kg/cmq.



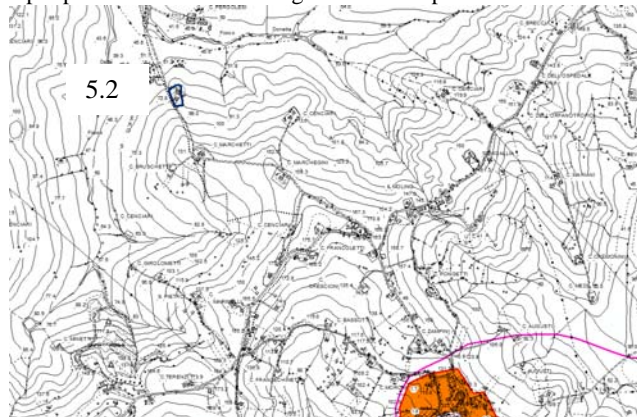
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;

L'area non è ricompresa nell'area studiata dalla Microzonazione di II° livello. Sarà il piano attuativo a definire i Fattori di amplificazione (Fa) per i diversi periodi di vibrazione.

Inoltre in fase di progettazione esecutiva dovranno essere definiti gli spettri di risposta locali sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.

**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente



Le aree sono poste su di un crinale a quote assolute variabili da circa 70 a circa 90 m slm con dislivello di circa 20 m dal corso d'acqua significativo più prossimo.

Tale situazione morfologica permette di escludere qualsiasi rischio di esondazione e definire l'area compatibile idraulicamente alla trasformazione urbanistica.

#### INVARIANZA IDRAULICA:

Nell'area è prevista una variazione urbanistica di tipo funzionale (destinazione d'uso dell'area) con un sostanziale mantenimento della situazione esistente in termini di impermeabilizzazione delle superfici.

La variante in essere soddisfa pertanto, senza necessità di realizzare opere, le disposizioni di legge in merito all'invarianza idraulica del sito.

#### INDICAZIONI PROGETTUALI:

Sulla base dei dati di natura geologica - idrologica e geomorfologica rilevati in zona è possibile affermare che l'area è edificabile adottando fondazioni superficiali (plinti-trave rovescia) che raggiungano i terreni appartenenti alla formazione geologica in posto.

Sulla base di tali presupposti si da', dal punto di vista geologico, **un parere positivo alla trasformazione urbanistico - funzionale del comparto.**

In ogni caso, nell'area, dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica. In merito all'invarianza idraulica si rimanda alle considerazioni effettuate nell'omonima tabella.



**SCHEMA 5.2**

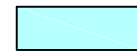
**AREA: Zona BT10 "Colomboni"**


**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**

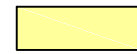
**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltose sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI


 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE **TRASLATIVO**


 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI **COLAMENTO**

 ACCUMULO DI FRANA **RECENTE O ATTIVA** CON CARATTERE DI **COLAMENTO**

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)

 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

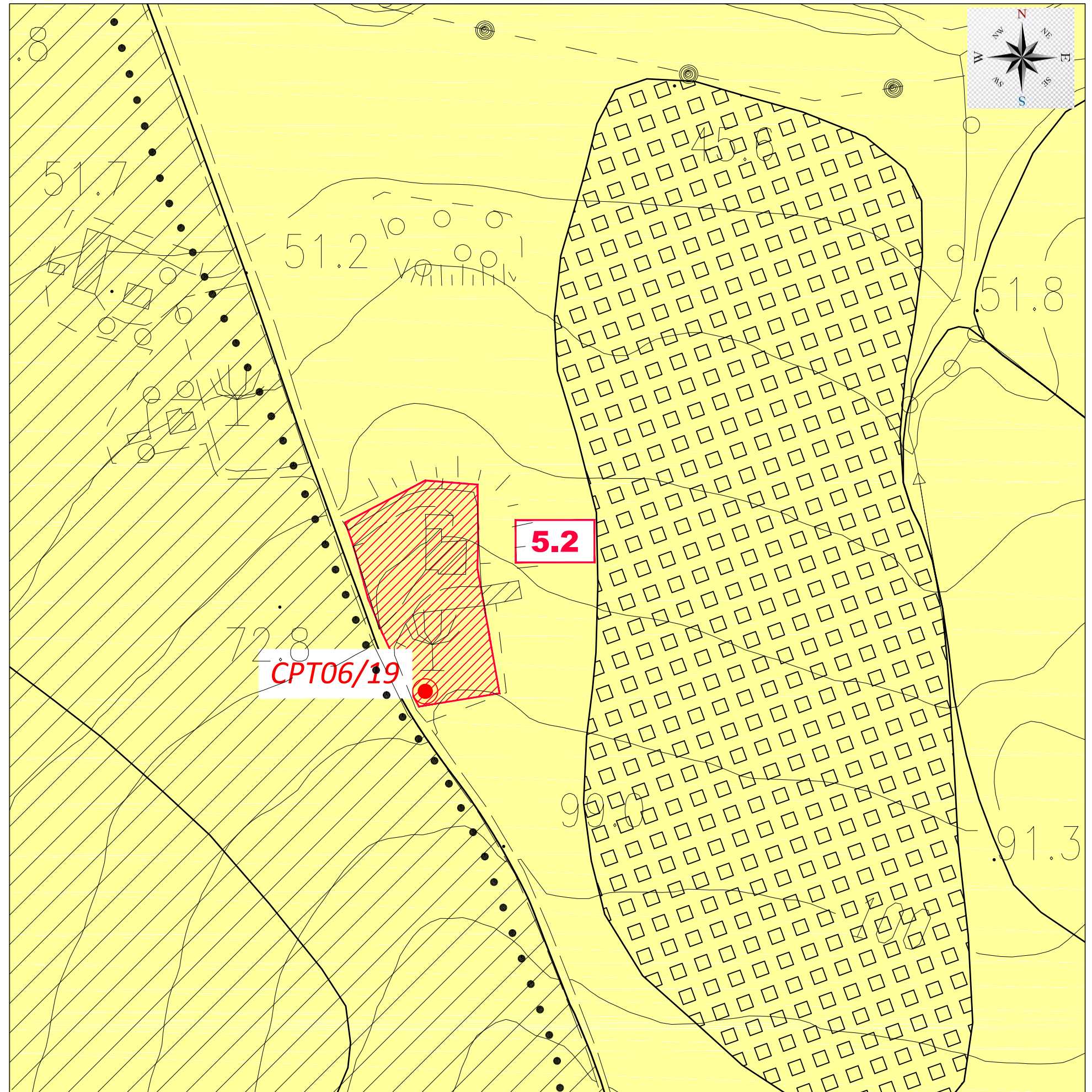
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE



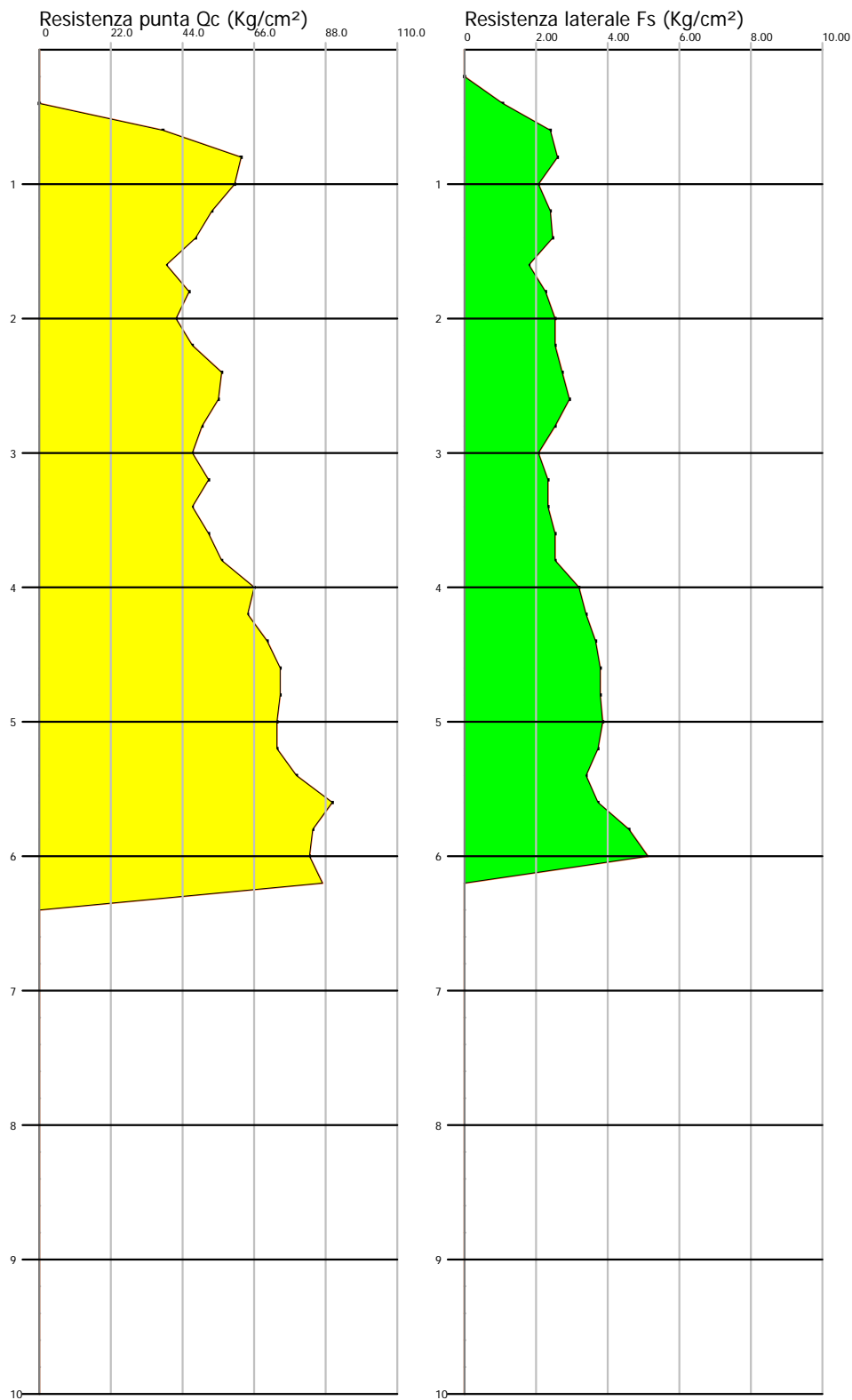
Probe CPT - Cone Penetration Nr. 1  
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

CPT06/19

Committente:  
Cantiere:  
Località:

COMUNE SENIGALLIA  
PRG AREA 5.2\_BT10 COLOMBONI  
SENIGALLIA (AN)

Data: 23/12/2019





**SCHEMA 13\_ Macrozona 5 – Area 5.3**

**AREA: Zona Cave per esigenze turistico-ricreative**

<input type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, Residenziale
<input checked="" type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> Insediamenti turistici-aree verdi per usi ludico ricreativi
<input type="checkbox"/> AMPLIAMENTO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> in edificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento
	<input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

Geologicamente l'area ricade nella piccola struttura anticlinale orientata NW-SE di Scapezzano e precisamente nella sua porzione sud orientale in prossimità dell'asse strutturale dove affiora la formazione messiniana dei Colombacci. L'area è stata interessata in passato da attività estrattiva; nella zona, di conseguenza, sono presenti aree con riporti ed aree con formazione affiorante dovute agli sbanchi. Al di sopra della formazione in posto è stato possibile identificare coperture detritiche limo-argillose residue e zone con riporti dovuti alla movimentazione dei materiali di cava con spessore di circa 5-6 m.

**IDROGEOLOGIA:**

La natura sostanzialmente impermeabile delle formazioni presenti al di sotto della copertura detritica, permette di escludere la presenza di falde acquifere significative nell'area in esame; l'impermeabilità delle argille ha fatto sì che nella zona più depressa dell'area si sia creato un accumulo di acqua derivante dalla raccolta delle acque superficiali.

<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI-RIPORTI	<input checked="" type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE -2,5- 4,0 m
<input type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input type="radio"/> Terrazzati	<input type="radio"/> argille-limi <input type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rivenuta alla profondità di m.	2,5-4,0 m
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rivenuta alla profondità di m.	4,3-5,5 m

**MORFOLOGIA**

L'area ricade a quote variabili da 37,6mt. a circa 90 mt. slm, in un versante con componente di discesa a sud convergente verso una incisione idrica che costituisce un affluente in Sx orografica del F. Misa. La geomorfologia dell'area che logicamente è stata stravolta dall'attività di cava non ha comunque evidenziato la presenza di morfologie legate a fenomeni di dinamica gravitativa né le strutture esistenti presentano indicatori di movimenti in atto quali lesioni, fessurazioni, fuori piombo etc.

Il PAI cartografa nella zona una piccola area instabile con grado di pericolosità P1 che comunque allo stato attuale non è più presente in quanto asportata dalla attività estrattiva in quanto superficiale.

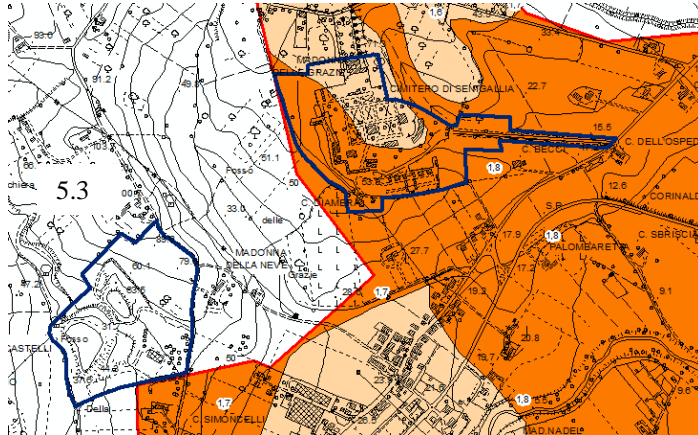
<input type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input checked="" type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input type="radio"/> Crinale <input type="radio"/> Piana litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input checked="" type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



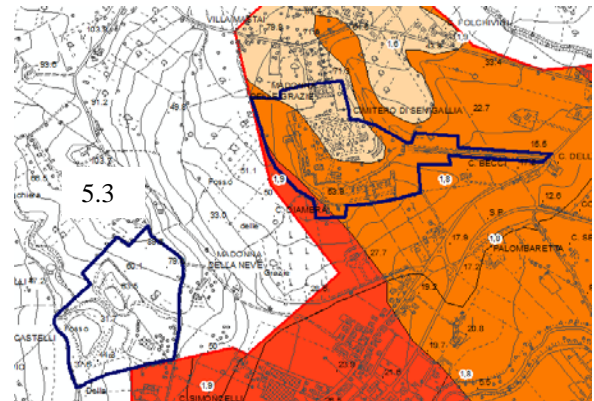
**STABILITA' DELL'AREA:**

Vista la situazione morfologica del versante con leggero declivio, e le caratteristiche meccaniche dei terreni presenti è possibile affermare che l'area è attualmente in condizioni di stabilità.

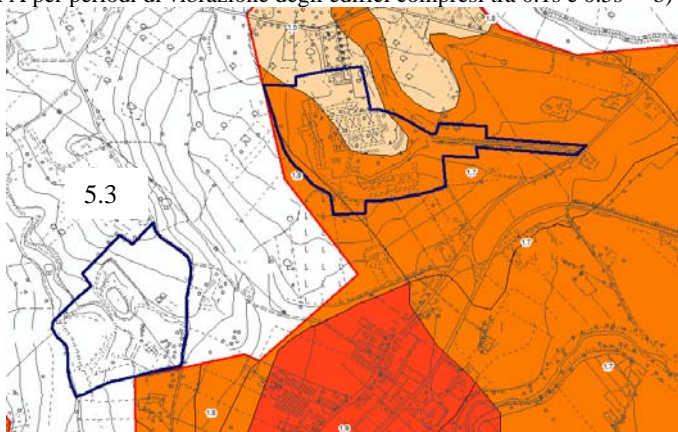
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche (Fa = fattore di amplificazione atteso)
Fa 1,1-1,2	ZA_FR_Fa 1,1-1,2	ZA_LQ_Fa 1,1-1,2
Fa 1,3-1,4	ZA_FR_Fa 1,3-1,4	ZA_LQ_Fa 1,3-1,4
Fa 1,5-1,6	ZA_FR_Fa 1,5-1,6	ZA_LQ_Fa 1,5-1,6
Fa 1,7-1,8	ZA_FR_Fa 1,7-1,8	ZA_LQ_Fa 1,7-1,8
Fa 1,9-2,0	ZA_FR_Fa 1,9-2,0	ZA_LQ_Fa 1,9-2,0
Fa 2,1-2,2	ZA_FR_Fa 2,1-2,2	ZA_LQ_Fa 2,1-2,2
Fa 2,3-2,4	ZA_FR_Fa 2,3-2,4	ZA_LQ_Fa 2,3-2,4

stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;

L'area non è ricompresa nell'area studiata dalla Microzonazione di II° livello. Sarà il piano attuativo a definire i Fattori di amplificazione (Fa) per i diversi periodi di vibrazione.

Inoltre in fase di progettazione esecutiva dovranno essere definiti gli spettri di risposta locali sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L'area è posta su di un versante a quote assolute di circa 60 m slm con dislivello di circa 50 m dal corso d'acqua significativo più prossimo. Tale situazione morfologica permette di escludere qualsiasi rischio di esondazione e definire l'area compatibile idraulicamente alla trasformazione urbanistica.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

Nell'area BT10 di previsione urbanistica sono già presenti alcuni manufatti. In essa è prevista una variazione urbanistica di tipo funzionale senza incrementi significativi del carico urbanistico ovvero con un sostanziale mantenimento della situazione esistente in termini di impermeabilizzazione delle superfici. Eventuali piccole variazioni di impermeabilità saranno oggetto in fase esecutiva del calcolo dell'invarianza idraulica.

La variante in essere soddisfa pertanto, senza necessità di realizzare opere, le disposizioni di legge in merito all'invarianza idraulica del sito.

**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Tenuto conto delle caratteristiche meccaniche dei terreni presenti in sito, delle condizioni morfologiche di leggero declivio di crinale, tali da escludere problemi di instabilità e dello scenario positivo di rischio sismico, si da', dal punto di vista geologico, **un parere positivo alla edificabilità dell'area e dunque alla trasformazione urbanistico - funzionale della stessa.**

**SCHEDA 5.3**


**AREA: Zona Cave per esigenze turistico - ricreative**

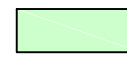
**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**

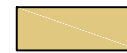
**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltoso sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltoso sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF.PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminate con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie


 Faglie incerte

 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE **TRASLATIVO**


 ACCUMULO DI FRANA **ANTICA-INATTIVA** O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI **COLAMENTO**


 ACCUMULO DI FRANA **RECENTE O ATTIVA** CON CARATTERE DI **COLAMENTO**

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

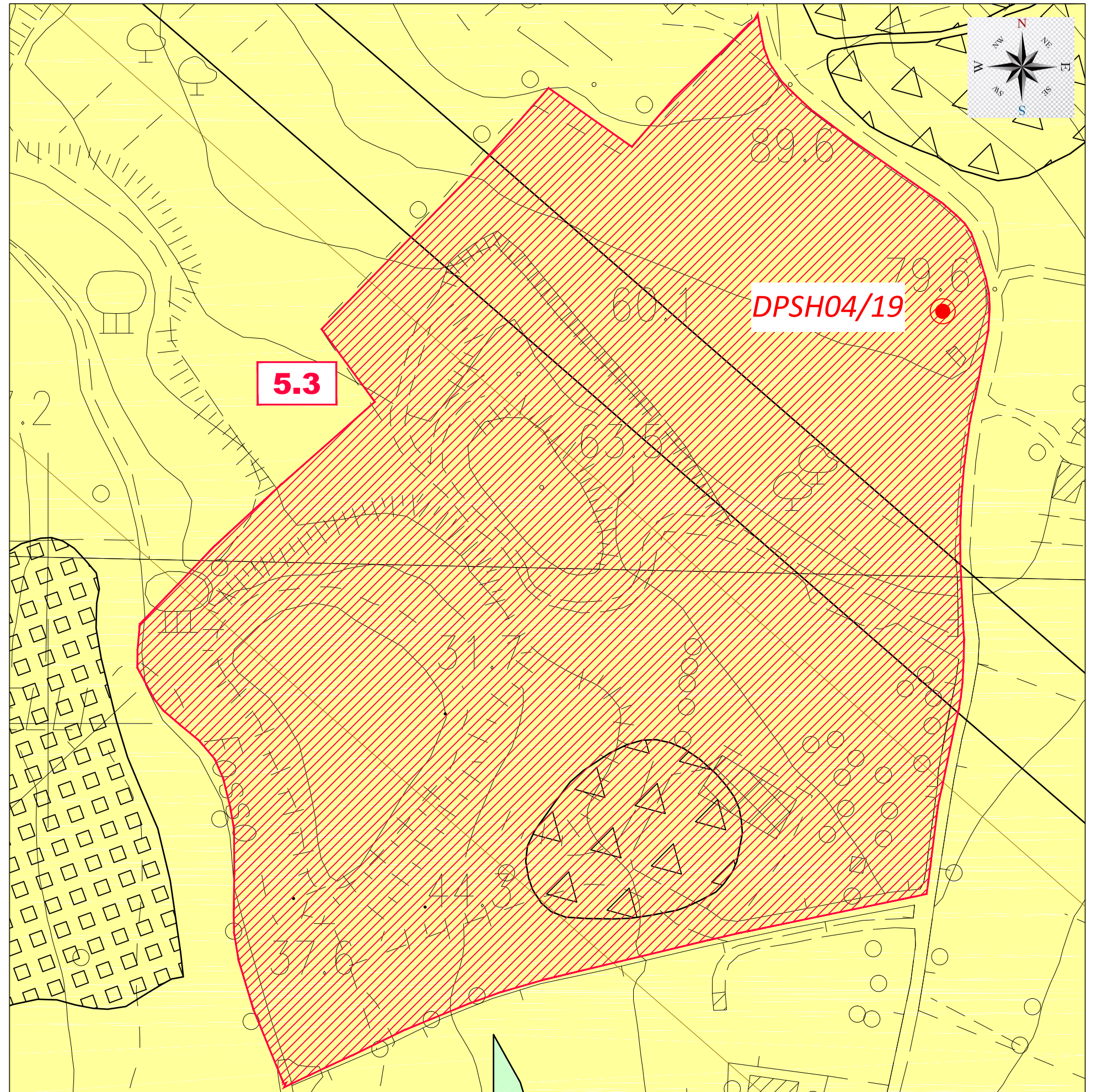
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

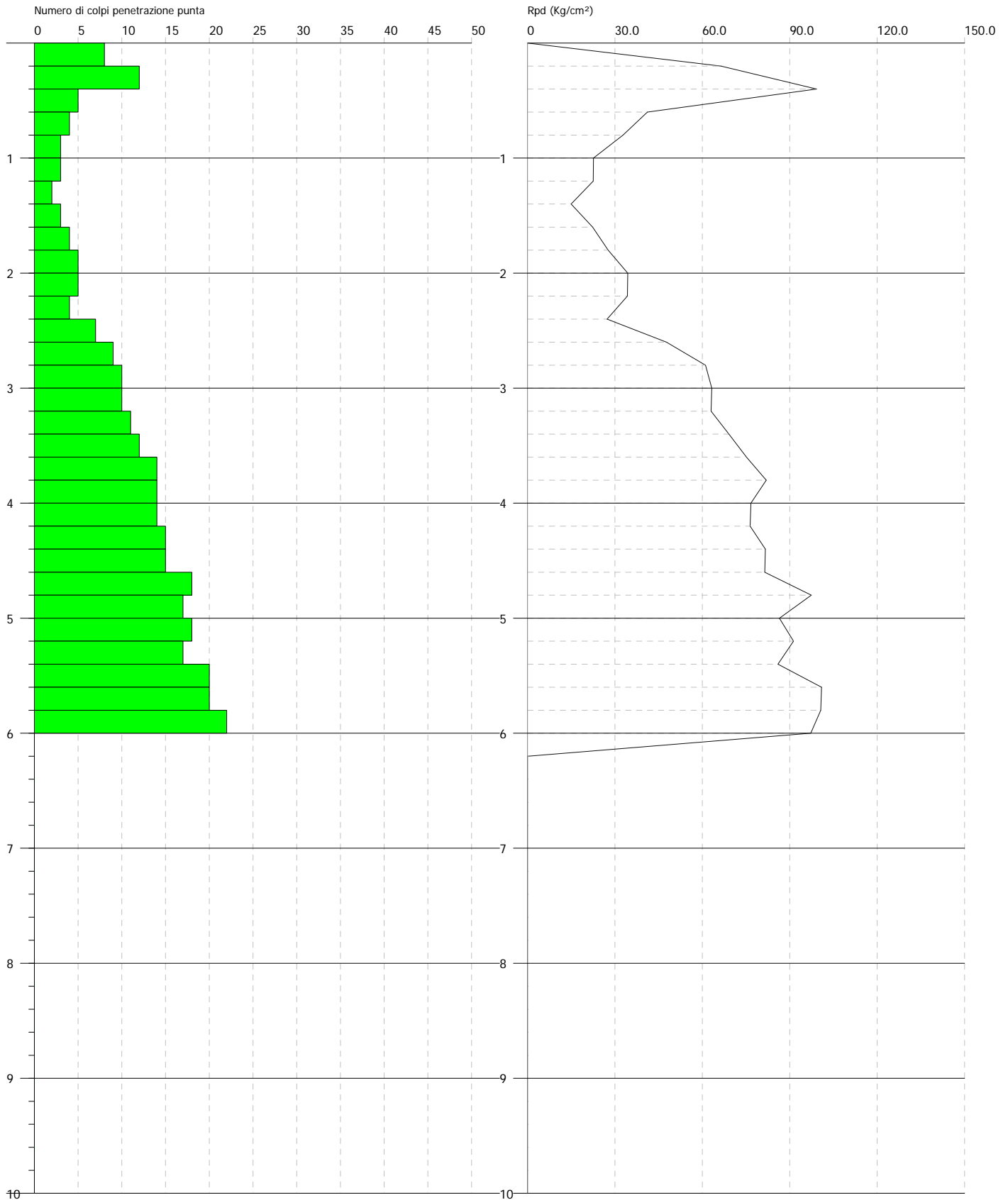
 AREE IN VARIANTE



Committente: COMUNE SENIGALLIA  
Descrizione: PRG AREA 5.3\_MANEGGIO  
Località: SENIGALLIA (AN)

Data: 23/12/2019

Scala 1:48





**SCHEMA 14\_ Macrozona 5 – Area 5.6**

**AREA: S. Angelo**

<input checked="" type="checkbox"/> NUOVA ESPANSIONE	<input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale, <input checked="" type="checkbox"/> Residenziale
<input type="checkbox"/> COMPLETAMENTO	
<input type="checkbox"/> ATTREZZATURE PUBBLICHE	
<input type="checkbox"/> REVISIONE	<input type="checkbox"/> inedificabilità <input type="checkbox"/> riduzione <input type="checkbox"/> incremento <input type="checkbox"/> mantenimento <input type="checkbox"/> Residenziale <input type="checkbox"/> Industriale, artigianale, turistica, commerciale <input type="checkbox"/> Attrezzature pubbliche - Servizi

**GEOLOGIA:**

L'area ricade all'interno del dominio geologico delle Argille Azzurre risalenti al plio-pleistocene. Al di sopra della formazione in posto le indagini reperite ed effettuate in sito hanno permesso di identificare una copertura detritica limo-argillosa con spessori variabili da pochi decimetri a 2,5-3,0 m.

**IDROGEOLOGIA:**

Le indagini reperite non hanno individuato nelle aree presenza di livelli idrici importanti, ma solo infiltrazioni minime in corrispondenza di strati sabbiosi millimetrici. La natura sostanzialmente impermeabile delle formazioni presenti al di sotto della copertura detritica, permette di escludere la presenza di falde acquifere significative nell'area in esame.

<input checked="" type="checkbox"/> DEPOSITI DETRITICI	<input checked="" type="radio"/> Argille - limi <input type="radio"/> Ghiaie e sabbie	SPESSORE 0,3-3 m
<input type="checkbox"/> DEPOSITI ALLUVIONALI / LITORANEI	<input type="radio"/> Attuali e Recenti <input type="radio"/> Terrazzati	<input type="radio"/> argille-limi <input type="radio"/> ghiaie e sabbie SPESSORE
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE ALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	0,3-2,5
<input checked="" type="checkbox"/> FORMAZIONE INALTERATA	rinvenuta alla profondità di m.	2,0-4,0

**MORFOLOGIA**

Le aree ricadono a quote variabili da 133 m slm a 138 m slm, all'interno di una zona di versante esposto a Nord con pendenza generale di circa 5°-6° (11%-12%). Esse sono in continuità con la zona crinalica ove sorge il nucleo abitato di S. Angelo. Nelle aree in esame non sono presenti segni geomorfologici significativi distintivi di una dinamica gravitativa attiva. La presenza di ondulazioni, nella parte medio bassa del versante, con ogni probabilità responsabili delle perimetrazioni PAI, determina una configurazione morfologica da cui si discosta la parte alta del versante interessato dall'intervento in esame che appare in equilibrio statico con pendenze poco accentuate e spessori detritici limitati. Tale situazione, permetterebbe, qualora di interesse, una revisione della attuale pericolosità (P3) indicata dal PAI, a seguito, chiaramente, di una indagine specifica e di dettaglio da effettuarsi in sito. Nella situazione attuale le NTC del PAI vietano ogni nuova edificazione entro il perimetro dell'area P3 indicata. In ogni caso l'intervento attualmente proposto potrebbe far ricadere l'edificio nella zona esterna al limite PAI considerando che lo questo interesserebbe solo una porzione limitata, dell'area di espansione, lato valle.

<input checked="" type="checkbox"/> AREA PIANEGGIANTE O SEMIPIANEGGIANTE	<input checked="" type="checkbox"/> AREA DI VERSANTE
<input checked="" type="radio"/> Crinale <input type="radio"/> Piana alluvionale/litoranea <input type="radio"/> Rottura morfologia di versante	<input checked="" type="radio"/> pendenza inferiore al 16% <input type="radio"/> pendenza compresa tra 16%-30% <input type="radio"/> pendenza superiore al 30%



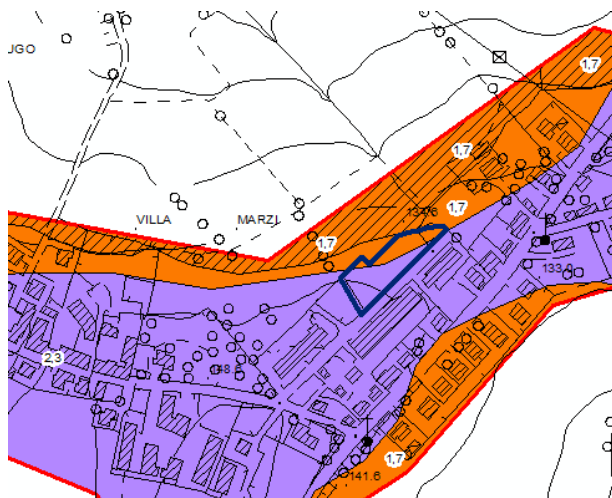


**STABILITA' DELL'AREA:**

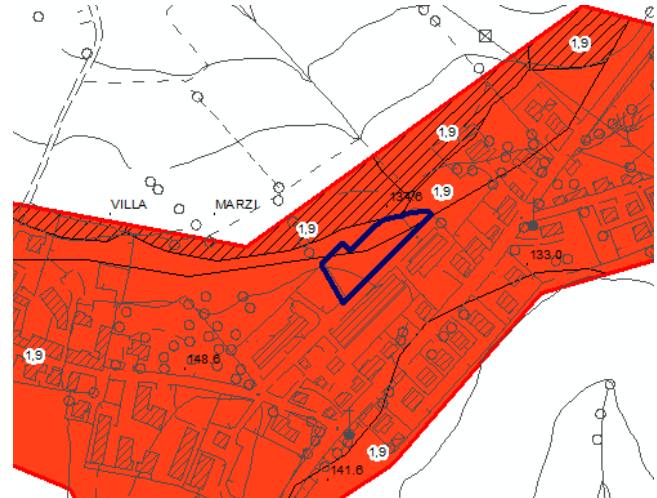
Tenuto conto che la zona è posta su di un versante seppur di modesta potenza, con presenza di aree cartografate dal PAI a pericolosità P3, si sono effettuate analisi di stabilità delle condizioni attuali tenendo conto degli spessori detritici rilevati, delle loro caratteristiche meccaniche e delle condizioni topografiche. Le verifiche, forniscono coefficienti di sicurezza  $F_s$  maggiori di 1,1(\*), attestando condizioni di stabilità delle porzioni alte del sito; saranno le indagini di dettaglio, se di interesse, a confermare o meno tale valutazione. Anche la morfologia della porzione sommitale del versante permette di affermare che, in tali zone, l'area in esame si trova in condizioni di stabilità.

(\*)  $F > 1,1$  = condizioni di stabilità  
 $F < 1,1$  = condizioni di instabilità

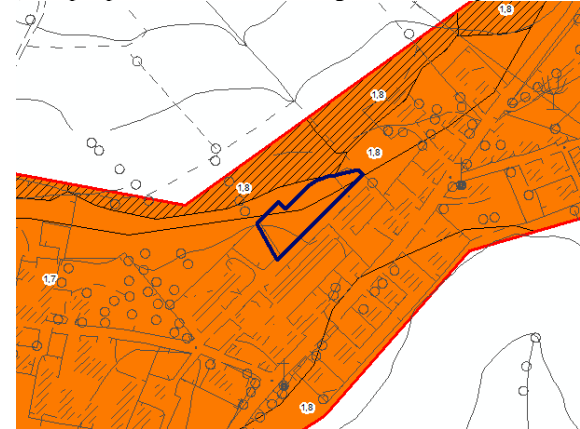
**CARATTERIZZAZIONE SISMICA:**



a) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.1s e 0.5s



b) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.4s e 0.8s



c) FA per periodi di vibrazione degli edifici compresi tra 0.7s e 1.1s.

Legenda carte di microzonazione sismica di II livello

Zone stabili suscettibili di amplificazione locali ( $F_a$ = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per instabilità in condizioni dinamiche ( $F_a$ = fattore di amplificazione atteso)	Zone di attenzione per liquefazione in condizioni dinamiche ( $F_a$ = fattore di amplificazione atteso)
$F_a$ 1,1-1,2	ZA_FR_ $F_a$ 1,1-1,2	ZA_LQ_ $F_a$ 1,1-1,2
$F_a$ 1,3-1,4	ZA_FR_ $F_a$ 1,3-1,4	ZA_LQ_ $F_a$ 1,3-1,4
$F_a$ 1,5-1,6	ZA_FR_ $F_a$ 1,5-1,6	ZA_LQ_ $F_a$ 1,5-1,6
$F_a$ 1,7-1,8	ZA_FR_ $F_a$ 1,7-1,8	ZA_LQ_ $F_a$ 1,7-1,8
$F_a$ 1,9-2,0	ZA_FR_ $F_a$ 1,9-2,0	ZA_LQ_ $F_a$ 1,9-2,0
$F_a$ 2,1-2,2	ZA_FR_ $F_a$ 2,1-2,2	ZA_LQ_ $F_a$ 2,1-2,2
$F_a$ 2,3-2,4	ZA_FR_ $F_a$ 2,3-2,4	ZA_LQ_ $F_a$ 2,3-2,4

**stralcio della cartografia di Microzonazione Sismica di II livello con indicazione (in blu) dell'area in variante;**

L'area è compresa in una Zona stabile suscettibile di amplificazione locale, caratterizzata da una stratigrafia con coperture detritiche di 2-3 m di spessore sovrastanti il substrato argilloso.

Le indagini di sismica passiva prossime all'area in variante indicano assenza di picchi di risonanza, fornendo uno scenario sostanzialmente positivo.

La caratterizzazione sismica dell'area, derivante dalla microzonazione di II° livello, indica dei Fattori di amplificazione per tre diversi intervalli di periodi di vibrazione degli edifici indicati negli stralci sopra allegati.

In fase di progettazione esecutiva si potrà tenere conto dei Fattori di amplificazione individuati nella Microzonazione Sismica di II° livello, oppure dovranno essere definiti sulla base di un'indagine approfondita della Risposta Sismica Locale completa in base alle NTC2018.



**VERIFICA COMPATIBILITA' IDRAULICA:**

PRELIMINARE

SEMPLIFICATA

COMPLETA

**Analisi bibliografica-storica -VERIFICA PRELIMINARE**

Documento/Fonte	interferenza con aree esondabili		
PAI – Piano di assetto idrogeologico	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
PRG – Piano Regolatore Comunale	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
AVI – Aree Vulnerate Italiane	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente
Altri Eventi documentati – “Rapporto di evento 2-4 maggio 2014 – centro funzionale regionale”	<input type="checkbox"/> totale	<input type="checkbox"/> parziale	<input checked="" type="checkbox"/> assente

L' area è posta su di un versante prossimo al crinale a quote assolute variabili da circa 133 a circa 138 m slm con dislivello di circa 100 m dal corso d'acqua significativo più prossimo costituito dal fosso omonimo.

Tale situazione morfologica permette di escludere qualsiasi rischio di esondazione e definire l'area compatibile idraulicamente alla trasformazione urbanistica.

**INVARIANZA IDRAULICA:**

L'area in esame, attualmente, è interamente interessata da superfici permeabili rappresentate da coltivi o da incolti.

In tale fase di pianificazione è possibile prevedere, che le aree impermeabili future saranno circa il 52 % del totale. In base ai calcoli previsti nella DGR 35 del gennaio 2014, al fine di garantire l'invarianza idraulica nella trasformazione urbanistica sarà necessario per l'area in esame un volume minimo di invaso pari a circa 83,68 mc ed una portata ammissibile sul corpo recettore pari a circa 11 l/sec.

**INDICAZIONI PROGETTUALI:**

Sulla base dei dati di natura geologica - idrologica e geomorfologica rilevati in zona è possibile affermare che l'area è edificabile per la porzione di lotto esterna all'area PAI adottando fondazioni profonde che raggiungano i terreni appartenenti alla formazione geologica compatta di fondo non sovraccaricando in ogni caso i terreni detritici più superficiali.

Sulla base di tali presupposti si da', dal punto di vista geologico, **un parere positivo alla trasformazione urbanistico - funzionale del comparto.**

In ogni caso, nelle aree, dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque, sia superficiali che profonde, con una corretta regimazione idraulica. In merito all'invarianza idraulica si rimanda alle considerazioni effettuate nell'omonima tabella.

**SCHEMA 5.6**


**AREA: località S. Angelo**


**CARTA GEOLOGICA - GEOMORFOLOGICA - scala 1:2.000**

**LEGENDA**


**GEOLOGIA**


**UNITA' DELLA COPERTURA**


 Sabbie, sabbie ghiaiose, ghiaie sabbiose di spiaggia (DEPOSITI ATTUALI)

 Sabbie, limi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, ghiaie limose dei depositi alluvionali recenti ed attuali e dei terrazzi marini (DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI - OLOCENE)

**UNITA' DEL SUBSTRATO**


 La parte basale dell'unità si presenta come Argille siltose sabbiose grigie ed ocracee con intercalazioni siltose sabbiose. Il membro centrale si presenta con alternanze di arenarie e sabbie debolmente cementate ed argille, localmente marnose di colore grigio ed ocracee, le arenarie e sabbie presentano granulometria medio fine in strati di spessori variabili da 5 cm a più di 50 cm, il rapporto arenarie pelite è variabile ma sempre maggiore di 1. La parte superiore delle peliti si presenta come Argille, leggermente marnose, grigio azzurre ed ocracee, stratificate con sottili spalmature siltoso-sabbiose; (PLIOCENE - INF. PLEISTOCENE INF.)


 Argille marnose della formazione a Colombacci, gessi, gessareniti, marne, gessareniti laminare con sottili livelli di calcari grigi, alternanze di argille bituminose grigio scure fogliettate ascrivibili alla Formazione della Gessoso Solfifera. Tali litotipi si presentano stratificati laddove l'intensa fratturazione non ne ha obliterato le strutture sedimentarie. (MESSINIANO)

 Alternanze di marne, marne calcaree di colore grigio chiaro, marne argillose con rare e sottili intercalazioni di calcari grigio bianchi. Tali litotipi ascrivibili alla Formazione dello Schlier si presenta intensamente fratturata dall'intenso clivaggio che ne oblitera la stratificazione e le strutture sedimentarie (TORTONIANO)

 Faglie

 Faglie incerte

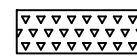
 Asse di monoclinale

 Giacitura (Direzione e pendenza)

**GEOMORFOLOGIA**

 SCARPATA DI EROSIONE FLUVIALE

 PALEOALVEI

 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE TRASLATIVO


 ACCUMULO DI FRANA ANTICA-INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE CON CARATTERE DI COLAMENTO


 ACCUMULO DI FRANA RECENTE O ATTIVA CON CARATTERE DI COLAMENTO

 CORONA DI FRANA ANTICA INATTIVA O IN LENTA EVOLUZIONE


**INDAGINI IN SITO DA BIBLIOGRAFIA**


 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche

 Sondaggio Stratigrafico - Prove Penetrometriche (INDAGINE MOSCA 2014)


 Indagine sismica HVSR (INDAGINE MOSCA 2014)

**INDAGINI IN SITO**

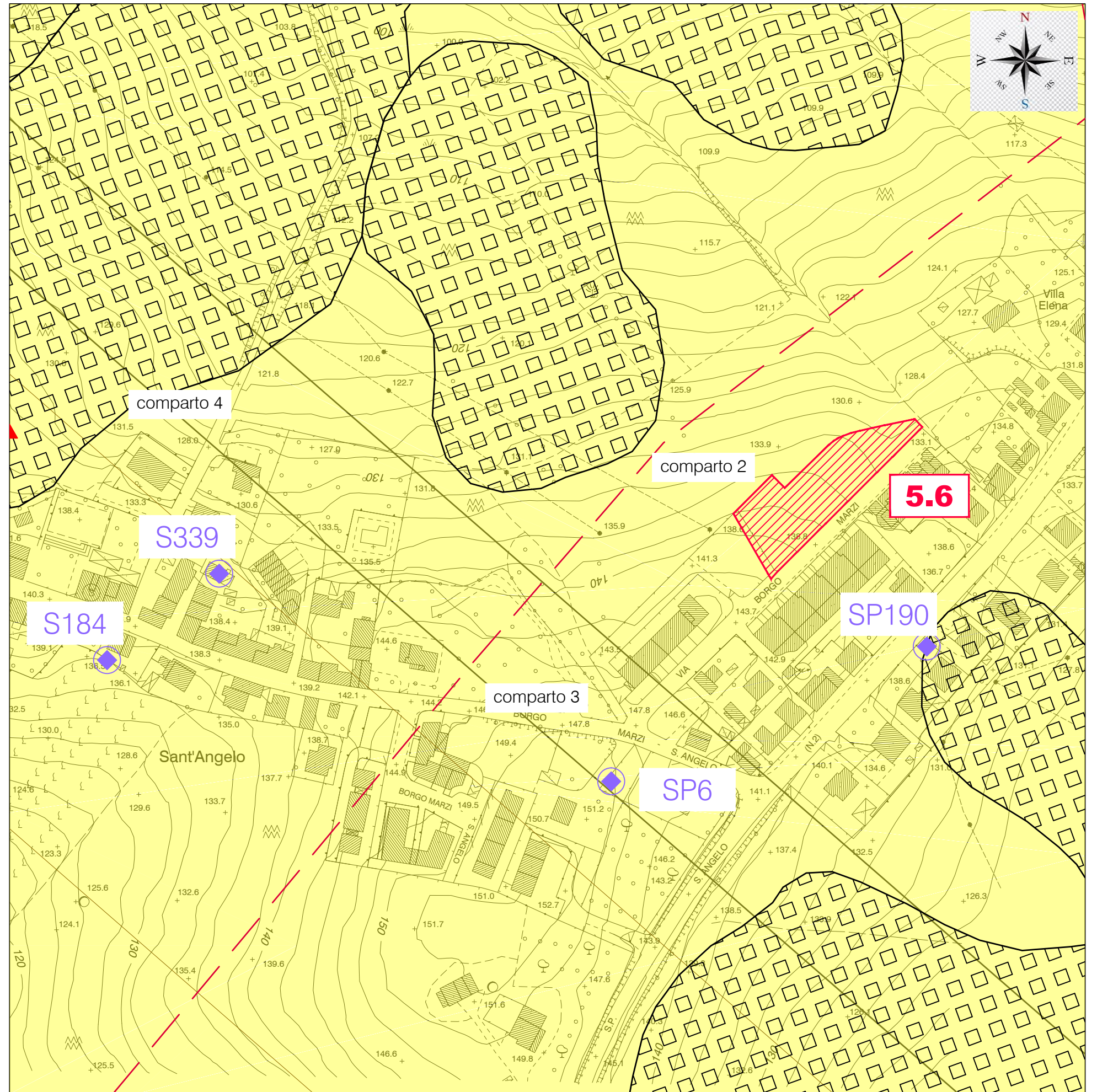
 DP Prove Penetrometriche DINAMICHE PESANTI

 PP Prove Penetrometriche DINAMICHE LEGGERE

 CPT Prove Penetrometriche STATICHE

 HV Indagine sismica HVSR

 AREE IN VARIANTE



Committente			Attrezzatura SONDA A ROTAZIONE							
Località SANT'ANGELO DI SENIGALLIA			Sondaggio N. 1							
Cantiere S. P. SANT'ANGELO N. 93/B			Data 16.01.1998							
Profondità (m p.z.)	Spessore (mm)	Scema del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Falso acquifero	Peso in aria		Osservazioni	
				Ind. No.	Quota		VALE BOREA (kg/cm <sup>2</sup> )	RESIST. S.A.T. (kg/cm <sup>2</sup> )		VALE TEST (kg/cm <sup>2</sup> )
2.50	2.5	[Pattern]	Limo argilloso, marrone chiaro, con piccoli noduli carbonatici biancastri e frustoli puntiformi nerastri					0.9	2.3	
								1.0	2.5	
4.00	1.5	[Pattern]	Eluvione argilloso, marrone chiaro con macchie grigie, con noduli carbonatici					2.1	5.2	
								2.3	5.9	
12.00	8.0	[Pattern]	Argilla marnosa, nocciola con macchie grigie sparse e da -11.00 m con bande grigie scure che tendono a predominare verso fondo foro; da -6.70 a -9.50 m circa sono diffusi livelli microcristallini gessosi.					2.2	5.5	
								2.1	5.4	
								2.2	5.5	
								1.9	4.9	
								2.5	6.0	
								2.5	6.0	

		SONDAGGIO N. 1				
P	L	F	TIPO LITOLOGICO	qu	Cu	φ
			terreno argilloso			
-11	X	X	Eluvione argillo - marnosa	-	-	-
-31x	[Pattern]		Formazione argillo - marnosa nocciola, con vene di gesso microcristallino (Bed Rock del Pliocene)	-	5.0	2.0
-41x	[Pattern]			-	5.5	2.2
-51x	[Pattern]			-	5.5	2.2
-61x	[Pattern]			-	5.8	2.3
-71x	[Pattern]			-	≥6	≥3
-81x	[Pattern]			-	≥6	≥3
-91x	[Pattern]			-	≥6	≥3
-101						
-111						
-121						
-131						
-141						
-151						
-161						
-171						
-181						
-191						
-201						

P = Profondità  
 Cx = Campioni rappresentativi  
 L = Litologia  
 F = Falda idrica  
 qu = Peso specifico apparente o Peso di volume in g/cm<sup>3</sup>  
 Cu = Resistenza a compressione ad E.L.L. in Kg/cm<sup>2</sup>  
 φ = Coesione non drenata in Kg/cm<sup>2</sup>  
 φ' = Angolo di attrito interno

Profondità da p. c.		Spessore strati	Sezione del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Prove in situ		Prove su camp.		OSSERVAZIONI
					<input type="checkbox"/> Ind. N. <input type="checkbox"/> Quota	Foto scopiate	VALORE BORER (Kg/cm <sup>2</sup> )	RAVVA (S.P.T. c.H.)	VALORE TEST (Kg/cm <sup>2</sup> )	POCKET PEN. (Kg/cm <sup>2</sup> )	
		1.8		Ripporto argilloso, nocciola e grigio, con sporadici frammenti lateritici							
1.80		0.4		Eluvione argillo-marnosa					2.1	5.2	
2.20		2.3		Argilla marnosa, colore grigio-nocciola, con spalmature sabbiose di colore giallo, con livelli microcristallini					2.0	5.1	
4.50		1.5		Argilla marnosa di colore azzurro con bande nocciola che scompaiono alla profondità di 5.20 m.					>2.5	>6.0	
6.00									>2.5	>6.0	

S 184

Profondità da p. c.		Spessore strati	Sezione del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Prove in situ		Prove su camp.		OSSERVAZIONI
					<input type="checkbox"/> Ind. N. <input type="checkbox"/> Quota	Foto scopiate	VALORE BORER (Kg/cm <sup>2</sup> )	RAVVA (S.P.T. c.H.)	VALORE TEST (Kg/cm <sup>2</sup> )	POCKET PEN. (Kg/cm <sup>2</sup> )	
1.50		1.5		Terreno di ripporto argilloso con minuti frammenti di laterizi, colore marrone							
		12.5		Sluvione argilloso-limoso, colore-marrone chiaro e da -3.20 m con sottili striature grigie, da -8.00 a -9.00 m e rispettivamente a -9.50 e -9.70 m compare unozzionate di colore marrone scuro e marrone-nerastro; la frazione sabbiosa è generalmente in debole percentuale, da rilevare la presenza di orizzonti sabbiosi e sabbioso-limosi da -11.00 a -11.20 m e da -12.50 a -12.90 m; sono inclusi resti legnosi in decomposizione, frustoli puntiformi, livelli gessosi biancastri e piccoli noduli carbonatici; modeste infiltrazioni tra -8.00 e -9.00 m, più consistenti nei due livelli sabbiosi							2.0 5.0 2.1 5.3 2.1 5.2 1.4 3.6 1.4 3.6 1.5 3.7 1.2 3.0 2.3 5.8 1.9 4.9 1.7 4.4 1.7 4.5 2.0 5.0 2.3 5.8
14.0		2.0		Argilla marnosa, colore nocciola-grigia, con rare spalmature sabbiose.					>2.5	>6.0	Accumulo di acqua a fondo foro
16.0									>2.5	>6.0	

S 339

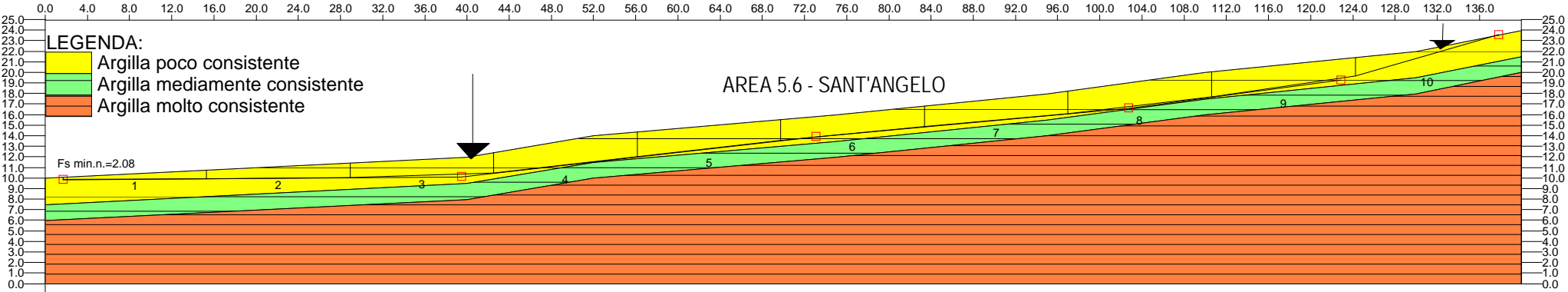
Profondità da p. c.		Spessore strati	Sezione del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Prove in situ		Prove su camp.		OSSERVAZIONI	
					<input type="checkbox"/> Ind. N. <input type="checkbox"/> Quota	Foto scopiate	VALORE BORER (Kg/cm <sup>2</sup> )	RAVVA (S.P.T. c.H.)	VALORE TEST (Kg/cm <sup>2</sup> )	POCKET PEN. (Kg/cm <sup>2</sup> )		
				Argille marnose nocciola e grigie con macule di materiale grigio azzurro tra -1.00 m e -2.00 m, con spalmature e velli sabbiosi nocciola ed ocreaci ed in profondità anche livelletti sabbiosi grigi; argille marnose con forte scheletro sabbioso tra -4.00 m e -5.00 m. Materiale stratificato, generalmente fessurato, consistente e molto consistente						1.6	4.0	
				Argille marnose a forte scheletro sabbioso, azzurre e da -5.40 m grigio-verdi						>2.5	>6.0	
				Sabbia nocciola								
				Strati di argille marnose azzurre e grigio scuro, sovracosolidate con intercalati straterelli di sabbia nocciola addensata; materiale stratificato con locali inclusioni di gesso microcristallino						>2.5	>6.0	
				Sabbia, sabbia debolmente argillosa di colore grigio-nocciola, addensata e con livelli arenacei								
				Sabbia e arenaria deb. cementata di colore azzurro								

S 452

Profondità da p. c.		Spessore strati	Sezione del terreno	Descrizione degli strati	Campioni		Prove in situ		Prove su camp.		OSSERVAZIONI
					<input type="checkbox"/> Ind. N. <input type="checkbox"/> Quota	Foto scopiate	VALORE BORER (Kg/cm <sup>2</sup> )	RAVVA (S.P.T. c.H.)	VALORE TEST (Kg/cm <sup>2</sup> )	POCKET PEN. (Kg/cm <sup>2</sup> )	
1.20		1.2		Terreno vegetale argilloso, marrone-rossiccio							
		3.00		Limo argilloso con diffuse concrezioni carbonatiche, marrone							1.1 2.8
		4.00		Eluvione argillo-marnosa, nocciola con venature grigie							1.1 2.9
		4.0		Formazione a Colombacci alta: argille marnose, nocciola-grigie passanti ad ocra a -5.00 m dove compaiono straterelli sabbiosi ocreaci; sono presenti concrezioni carbonatiche molto diffuse fino a -4.70 m; da -6.00 m sono inglobati ciottoli arrotondati di varie dimensioni prevalentemente calcarenitici ed arenacei. La formazione è intensamente fessurata.							1.5 4.1 1.6 4.2 1.4 3.5 3.0 6.0 2.1 5.3
		8.00									A -6.00 m percolazione idrica

# SEZIONE AREA 5.6 SANT'ANGELO

(Verifica di stabilità versante globale - superficie  
passante nella coltre detritica)

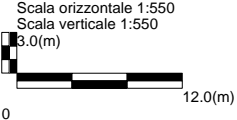


LEGENDA:

- Argilla poco consistente
- Argilla mediamente consistente
- Argilla molto consistente

AREA 5.6 - SANT'ANGELO

$F_s \text{ min. n.} = 2.08$



Committente: COMUNE SENIGALLIA

Località: S. ANGELO

Data: DIC\_2019

Riferimenti:

## Parametri geotecnici degli strati

Strato n.

1

Descrizione litologica:

Argilla poco consistente

Angolo di attrito (°):	18
Densità relativa (%):	0
Coazione(kg/cmq):	0.05
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	1900
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2100
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	20
Coefficiente di Poisson:	0.4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

Strato n. 2

Descrizione litologica:

Argilla mediamente consistente	
Angolo di attrito (°):	23
Densità relativa (%):	0
Coesione(kg/cmq):	0.1
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2000
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2200
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	40
Coefficiente di Poisson:	0.4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile



Strato n. 3

Descrizione litologica:

Argilla molto consistente	
Angolo di attrito (°):	26
Densità relativa (%):	0
Coazione(kg/cmq):	0.3
Peso di volume sopra falda(kg/mc):	2100
Peso di volume sotto falda(kg/mc):	2300
Modulo di Young o edometrico (terreni coesivi) (kg/cmq):	70
Coefficiente di Poisson:	0.4
O.C.R.:	1
Angolo di attrito residuo (°)	0
Coefficiente di pressione neutra:	0
Modulo dinamico di taglio (kg/cmq):	0
Comportamento meccanico:	Livello coesivo
Caratteristiche idrogeologiche:	Livello permeabile

--

Committente: COMUNE SENIGALLIA

Località: S. ANGELO

Data: DIC\_2019

Riferimenti:

### Analisi di stabilità: riepilogo dei coefficienti di sicurezza

Numero	X valle m	Y valle m	X monte m	Y monte m	Fellenius	Bishop	Janbu	G.L.E.	Sarma	Spencer
1	1.68	9.88	137.84	23.57			2.08			

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0.3

Coefficiente beta.....: 0.28

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0.15

Committente: COMUNE SENIGALLIA

Località: S. ANGELO

Data: DIC\_2019

Riferimenti:

### Analisi di stabilità: riepilogo generale delle superfici verificate

Superf.	Fs minimo	Metodo di calcolo	Concio	X base m	Y base m	Lunghezza m	Inclinazione °	Volume mc	Peso kg	Altezza falda m	Carichi N	Carichi T	Phi (°)	C(kg/cm <sup>2</sup> )	du (m)
1	2.08	Janbu semplificato	1	1.68	9.88	13.62	0.4	6.726	10348.17	0	0	0	14.6	0.04	0
			2	15.296	9.981	13.62	0.4	14.622	23283.35	0	0	0	14.6	0.04	0
			3	28.912	10.082	13.62	1.8	22.334	38805.61	0	0	0	14.6	0.04	0
			4	42.528	10.505	13.7	6.5	28.814	51740.8	0	0	0	14.6	0.04	0
			5	56.144	12.045	13.7	6.5	29.108	51740.8	0	0	0	14.6	0.04	0
			6	69.76	13.585	13.68	5.5	26.595	46566.73	0	0	0	14.6	0.04	0
			7	83.376	14.891	13.67	5.2	27.846	49153.75	0	0	0	14.6	0.04	0
			8	96.992	16.122	13.71	6.6	30.743	54327.85	0	0	0	14.6	0.04	0
			9	110.608	17.689	13.76	8.4	27.864	49153.76	0	0	0	14.6	0.04	0
			10	124.224	19.702	14.15	15.9	11.727	20696.33	0	0	0	14.6	0.04	0
				137.84	23.57										

#### LEGENDA

Carichi N= Carichi normali (kg)

Carichi T= Carichi tangenziali (kg)

Phi= Angolo di resistenza al taglio (°)

C= Coesione (kg/cm<sup>2</sup>)

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0.3

Coefficiente beta.....: 0.28

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0.15

Committente: COMUNE SENIGALLIA  
 Località: S. ANGELO  
 Riferimenti:  
 Data: DIC\_2019

**Analisi di stabilità: riepilogo delle forze agenti sui conci**

Superficie	Concio	Forze stabilizzanti(kg)	Forze instabilizzanti(kg)	Deficit di forza(kg)	Somma deficit(kg)
1	10	11054.2	7635.94	-3418.27	-3418.27
	9	18675.87	11747.56	-6928.31	-10346.58
	8	20100.76	11194.3	-8906.47	-19253.04
	7	18727.97	8897.1	-9830.87	-29083.91
	6	18026.49	8691.6	-9334.89	-38418.81
	5	19406.5	10558.86	-8847.63	-47266.44
	4	19406.5	10558.86	-8847.63	-56114.07
	3	15954.58	4650.5	-11304.07	-67418.15
	2	11752.74	2217.6	-9535.15	-76953.3
	1	8249.31	985.6	-7263.71	-84217

Accelerazione sismica orizzontale (g):..... 0.3

Coefficiente beta.....: 0.28

Accelerazione sismica verticale (g):..... 0.15