

Attuazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2009, n. 77

MICROZONAZIONE SISMICA

Livello 3

Relazione illustrativa

Regione Emilia-Romagna
Comune di Sissa Trecasali



Regione	Soggetto realizzatore	Data
EMILIA-ROMAGNA	 Dott. Geol. Stefano Castagnetti 	OTTOBRE 2020

INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
2.	INQUADRAMENTO	3
3.	DATI GEOTECNICI E GEOFISICI	4
4.	MODELLO DEL SOTTOSUOLO	5
5.	ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE.....	6
5.1	PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE.....	7
5.2	SEGNALI IN INPUT	7
5.3	MODELLO GEOFISICO DEL SOTTOSUOLO.....	8
5.4	Procedura di analisi RSL.....	20
5.5	Analisi dei risultati.....	25
5.6	Considerazioni sui risultati delle analisi di terzo livello	44
6.	VERIFICA DEL RISCHIO LIQUEFAZIONE	47
6.1	Premesse.....	48
6.2	Analisi dei risultati.....	51
7.	CARTE DI MICROZONAZIONE SISMICA	54
8.	ELENCO ELABORATI	57

Allegato: Indagini integrative

1. INTRODUZIONE

Nella presente Relazione illustrativa vengono descritte le attività svolte e i risultati ottenuti nel corso dello Studio di microzonazione sismica di Livello 3 del Comune di Sissa Trecasali (Provincia di Parma).

Lo studio è stato eseguito a seguito di incarico assegnato con Determinazione Dirigenziale n° 529 del 17.012.2019 – CUP: I42G18000340005 – CIG: Z812B3E222) e finanziato con contributi derivanti dall'OCDPC n° 532/2018 “Attuazione dell'articolo 11 del decreto-legge 28 aprile 2009 n. 39, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 giugno 2009, n. 77, in materia di contributi per gli interventi di prevenzione del rischio sismico - annualità 2016” e dalla DGR n° 2047 e assegnati al Comune di Sissa Trecasali con Determinazione Dirigenziale n° 106 del 08.01.2019.

Il Comune di Sissa Trecasali è dotato di uno studio di Microzonazione Sismica di secondo livello realizzato nel gennaio 2019 da ENGEO srl, validato dalla riunione della Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di microzonazione sismica del 24.10.2019 e certificato dalla Regione Emilia-Romagna con nota n° 0839374 del 12.11.2019.

Le attività di ricerca, acquisizione ed implementazione dati oltre che la predisposizione degli elaborati prodotti nell'ambito del presente studio, sono stati condotti in ottemperanza delle direttive e agli atti tecnici sotto elencati:

- Allegato A della D.G.R. 29 aprile 2019, n. 630. Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017).
- “Indicazioni per l’archiviazione informatica, rappresentazione e fornitura dei dati degli studi di microzonazione sismica e dell’analisi della condizione limite per l’emergenza, di cui all’Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 52/2013 e decreto del 15 aprile 2013 del Capo del Dipartimento della Protezione Civile” della deliberazione di Giunta Regionale n. 1919 del 16.12.2013 “Approvazione dei criteri per gli studi di microzonazione sismica ed assegnazione dei contributi di cui all’Ordinanza del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 52/2013 a favore degli Enti Locali” (Allegato D della delibera regionale).
- “Microzonazione sismica - Standard di rappresentazione e archiviazione informatica” - Versione 4.1, Roma, novembre 2018 - Elaborato e approvato

	<i>Studio di geologia</i> <i>dott. Stefano Castagnetti</i>	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
		RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	1 di 57

nell'ambito dei lavori della Commissione tecnica per la microzonazione sismica, nominata con DPCM 21 aprile 2011 (SRAI).

- “Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica” approvati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome e successive modifiche e integrazioni (ICMS).

Il presente studio è stato condotto a partire dal citato studio di Livello 2, provvedendo a realizzare un approfondimento di Livello 3 e ad aggiornare ed integrare gli elaborati precedentemente realizzati, in modo da renderli conformi alle nuove specifiche tecniche.

Gli elaborati redatti sono stati predisposti in versione cartacea e in versione digitale (PDF con risoluzione di 300 dpi). I dati cartografici sono stati allestiti anche in formato vettoriale (*shapefile*).

Per l'archiviazione dei dati e l'editing dei documenti sono stati seguiti gli standard di riferimento forniti dall'Allegato D della DGR 1919/2013 e dagli SRAI (Standard di rappresentazione e archiviazione informatica) versione 4.1.

Per l'inserimento dei dati alfanumerici dei siti, delle indagini e dei parametri è stato utilizzato l'apposito software: “MS - SoftMS”, versione 4.1.1.

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	2 di 57

2. INQUADRAMENTO

Il Comune di Sissa Trecasali appartiene alla Regione Emilia-Romagna e ricade nella fascia di bassa pianura della Provincia di Parma (Fig. 1).



Fig. 1 - Ubicazione del Comune di Sissa Trecasali

Per quanto riguarda la definizione della pericolosità di base e dell'assetto geologico e geomorfologici dell'area in oggetto, si rimanda a quanto esposto nel citato studio di secondo livello.

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	3 di 57

3. DATI GEOTECNICI E GEOFISICI

La ricerca effettuata presso gli archivi dell'Ufficio Tecnico Comunale ha consentito di esaminare ulteriori relazioni geologiche, prodotte a corredo di varianti agli strumenti urbanistici, di progetti edilizi, di PUA e di opere pubbliche nel lasso di tempo intercorso tra lo studio di MS2 e quello attuale e di acquisire copia delle indagini geognostiche eseguite.

I dati acquisiti sono andati ad integrare il database geognostico a suo tempo fornito dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna.

Una volta completato il quadro dei dati disponibili, è stata pianificata e condotta una specifica campagna di indagini integrative, consistita nell'esecuzione di n° 3 SCPTU, n° 5 CPTU e n° 2 sondaggi a carotaggio continuo con esecuzione di prove Down-Hole.

Tutte le indagini sono state trasformate in formato digitale con modalità georiferita, al fine di consentirne l'elaborazione in ambiente GIS. A tal proposito sia i dati di base, che i dati elaborati sono stati organizzati in formato vettoriale (*shapefile*).

In Tab. 1 è rappresentato il quadro d'insieme delle prove acquisite ricadenti nel territorio comunale o appositamente realizzate nelle aree interessate dal secondo e dal terzo livello d'approfondimento.

Prove in sito	RER	archivio comunale	Prove MS2	Prove MS3	Totale
Sondaggi a carotaggio continuo		7		2	9
Saggi esplorativi con escavatore		3			3
Prove penetrometriche dinamiche super-pesanti (DS)		2			2
Prove penetrometriche dinamiche pesanti (DP)		10			10
Prove penetrometriche dinamiche medie (DN)		3			3
Prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono (CPTU)			6	5	11
Prove penetrometriche statiche con punta elettrica e cono sismico (SCPTU)			2	3	5
Prove penetrometriche statiche con punta meccanica (CPT)		169			169
Pozzi per acqua	16				16
Down-Hole				2	2
MASW		27			27
Microtremori (HVSr)		22	40		62
Profilo sismico a rifrazione		1			1

Tab. 1 – Prove in sito disponibili per il Comune di Sissa Trecasali

L'ubicazione degli elementi stratigrafici e geofisici acquisiti è riportata nella Carta delle indagini in scala 1:10.000.

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	4 di 57

4. MODELLO DEL SOTTOSUOLO

La base per uno studio di microzonazione sismica è la definizione, quanto più accurata possibile, del modello geologico del sottosuolo, cercando di individuare come varia la successione stratigrafica all'interno delle aree in esame, con particolare riferimento all'individuazione della profondità del substrato geologico.

Per quanto concerne il modello generale del sottosuolo del Comune di Sissa Trecasali, in questa sede viene ripreso quanto descritto nello studio di Microzonazione sismica di secondo livello.

Più in particolare sono stati esaminati e confrontati tra loro tutti i dati geognostici raccolti oltre a differenti cartografie tematiche, con scale a diverso grado di dettaglio.

Con la sola eccezione del settore meridionale (areale di Viarolo), la fascia di pianura in cui ricade il territorio comunale, è caratterizzata dalla presenza di una coltre superficiale di depositi prevalentemente fini (limi e argille) poggianti, a profondità in genere comprese tra 5 e 20 m, su orizzonti prevalentemente sabbiosi di spessore pluri-decamentrico, attribuibili alla sedimentazione operata dal Fiume Po.

Le sabbie, il cui tetto è ubicato a circa 5 m di profondità in corrispondenza del margine settentrionale del territorio, si approfondiscono progressivamente spostandosi verso sud, collocandosi fino ad oltre 20 m, per poi essere sostituite dai depositi ghiaioso-sabbiosi attribuibili alla paleoconoide del F. Taro.

Sulla base di tale modello, le indagini tomografiche effettuate sono state interpretate individuando, nelle curve H/V, i picchi laddove le indagini geognostiche indicano il passaggio tra i depositi coesivi e quelli granulari.

Va tuttavia precisato che tale interpretazione risulta maggiormente affidabile nel caso della presenza di ghiaie, in quanto, come verificato in altri studi, gli aumenti di Vs nei profili di velocità delle onde di taglio sono significativi e i contrasti d'impedenza netti, tanto che possono essere individuate come bedrock.

Viceversa all'interno delle sabbie, è probabile che si siano operate delle sovrastime nell'individuazione delle Vs, che in genere sono poco più elevate di quelle misurate nei terreni a tessitura fine; sovrastime che possono mascherare superfici d'impedenza più profonde, condizionando la definizione del substrato sismico.

 <i>Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti</i>	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	5 di 57

5. ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

La valutazione della risposta sismica locale per i siti del Comune di Sissa Trecasali è stata effettuata per le sole azioni orizzontali, in corrispondenza di n° 8 verticali che corrispondono a n° 2 prove di tipo Down-hole e n° 5 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e sismocono (SCPTU) e da una CPTU, che hanno fornito i dati per l'individuazione del possibile *bedrock* sismico, lo strato con velocità $V_s > 800$ m/s oppure un passaggio tra due materiali caratterizzato da un elevato contrasto di impedenza sismica.

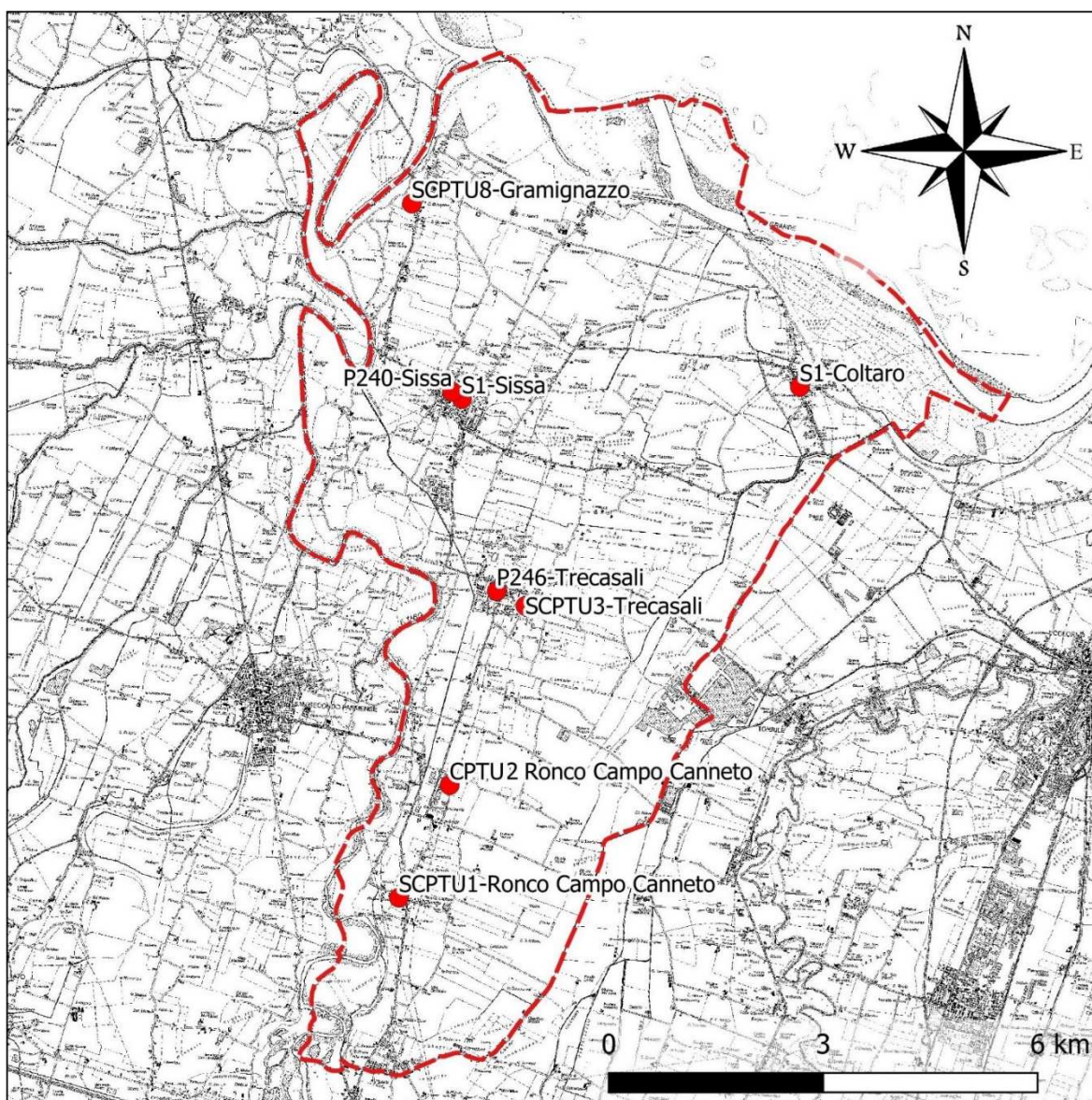


Fig. 2 – Ubicazione delle verticali in corrispondenza delle quali è stata effettuata la RSL

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	6 di 57

5.1 PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

Nel caso della valutazione della risposta sismica locale di 3° livello nell'ambito della microzonazione sismica i parametri di riferimento (PGA su suolo di categoria A, spettri di risposta rappresentativi e segnali di riferimento) sono definiti dall'Allegato A4 della DGR 2193/2015 della Regione Emilia Romagna e confermati nella DGR 630/2019.

In particolare l'Allegato A4 contiene:

- la forma dello spettro di risposta normalizzato rappresentativo del moto sismico atteso per un periodo di ritorno di 475 anni (con smorzamento pari al 5%) in Emilia-Romagna;
- le indicazioni per il reperimento e l'utilizzo dei segnali di riferimento selezionati;
- Le indicazioni per il calcolo dei valori di a_{refg} (10% di probabilità di superamento in 50 anni) di ogni sito indagato.

In Tab. 2 viene riportato il parametro $a_{ref,g}$ con 10% di probabilità di superamento in 50 anni utilizzato, per ciascuna verticale d'indagine su cui è stata eseguita la risposta sismica locale.

Verticale	Codice	a_{refg} (a_g/g)
SCPTU8-Gramignazzo	034049P255CPTU257	0.093
S1-Coltaro	034049P256S259	0.089
SCPTU240-Sissa	034049P240SCPT240	0.096
S1-Sissa	034049P257S260	0.096
SCPTU246-Trecasali	034049P246SCPT246	0.107
SCPTU3-Trecasali	034049P250CPTU251	0.106
SCPTU1-Ronco Campo Canneto	034049P248CPTU248	0.116
CPTU2-Ronco Campo Canneto	034049P249CPTU249	0.111

Tab. 2 – Valori di a_{refg} con 10% di probabilità di superamento in 50 anni

5.2 SEGNALI IN INPUT

Quali dati di input sismico sono stati utilizzati, quelli forniti dal software SEISM-HOME¹ di Eucentre.

¹ Rota M., Zuccolo E., Taverna L., Corigliano M., Lai C.G., Penna A. [2012] "Mesozonation of the Italian territory for the definition of real spectrum-compatible accelerograms", Bulletin of Earthquake Engineering, Vol. 10, No. 5, pp. 1357-1375.

Tutti i segnali sono stati selezionati attraverso una procedura che valuta la similarità tra le forme spettrali di riferimento e la forma degli spettri di risposta dei segnali contenuti nelle banche dati. Il confronto viene effettuato con lo spettro di risposta indicato dalla NTC 2018, sempre con il 10% di probabilità di eccedenza in 50 anni.

Il software SEISM-HOME fornisce 7 accelerogrammi per ciascun nodo del reticolo di riferimento della pericolosità sismica locale dell'Allegato A delle NTC 2008. Vista la sostanziale omogeneità dei segnali di riferimento per i diversi nodi che interessano il territorio comunale, si è scelto di utilizzare una sola settupla di sismi, riferiti al nodo più vicino: il 14718.

Nel complesso, quindi, per ogni verticale analizzata, sono stati utilizzati 7 diversi accelerogrammi per le verifiche di risposta sismica locale (cfr. Tab. 3). Ovviamente tutti i sismi sono stati scalati in accelerazione per ottenere un valore massimo di input compatibile con quello previsto dalla RER.

M_w	D. epic. (km)	SF ASCONA	SF 1	SF 2	SF totale	ID
6.87	11.00	0.42	1.10	1.00	0.46	ESD 000182xa.cor
6.20	32.00	0.88	1.10	1.00	0.97	ESD 000234ya.cor
6.19	38.63	1.65	1.10	1.00	1.81	NGA 0455x.txt
6.93	83.53	0.71	1.10	1.00	0.78	NGA 0804y.txt
6.69	38.07	0.57	1.10	1.00	0.63	NGA 1091x.txt
6.60	36.18	0.93	1.10	1.00	1.02	KNET1 SAG0010503201053.NS
6.30	22.30	1.42	1.10	1.00	1.56	ITACA 20090406_013239ITDPC_MTR_NSC.DAT

Tab. 3 – Segnali in input utilizzati nelle analisi di RSL

5.3 MODELLO GEOFISICO DEL SOTTOSUOLO

La valutazione della risposta sismica locale richiede un'accurata modellazione delle caratteristiche geofisiche del sottosuolo, principalmente basata sui seguenti parametri:

- litologia;
- velocità delle onde sismiche di taglio (V_s);
- curve di variazione dello smorzamento (D) e della rigidezza (G/G_0) in funzione della deformazione e densità in situ.

Tale modellazione va spinta in profondità fino a raggiungere il bedrock sismico, che dovrebbe essere uno strato con velocità $V_s > 800$ m/s.

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	8 di 57

5.3.1 Litologia, Vs e bedrock sismico

La valutazione di risposta sismica locale è stata effettuata in corrispondenza delle verticali di indagine indicate in Tab. 2 considerando le stratigrafie derivanti dall'interpretazione delle indagini stesse.

Considerato che le prove non hanno raggiunto il contrasto di impedenza più significativo evidenziato dalle prove HVSR, la stratigrafia è stata estesa, sulla base di dati stratigrafici di pozzi, fino a tale profondità.

In tutte le verticali analizzate, sotto uno spessore variabile di argille (5-14 m) sono state riscontrate sabbie fino al *bedrock*. Va segnalato che in questo caso, si intende come *bedrock* un livello che presenta velocità di 550 m/s, cioè con un contrasto di impedenza pari a circa 2 volte rispetto alle sabbie sovrastanti. Tale dato è stato ricavato dalle prove HVSR realizzate per lo studio di microzonazione sismica di secondo livello.

Mediante il processo sopra descritto, si è giunti alla discretizzazione della Vs in funzione della profondità.

5.3.2 Curve di variazione dello smorzamento (D) e della rigidità (G/G₀) in funzione della deformazione

Per le caratteristiche del rapporto di smorzamento (D) e del decadimento del modulo di taglio normalizzato (rigidità, G/G₀) in funzione della deformazione di taglio γ si è fatto riferimento a curve ottenute sperimentalmente dagli scriventi, in siti all'interno dell'area interessata dallo studio e curve da letteratura.

Tali curve sono state ricostruite, partendo da dati di laboratorio, applicando le leggi di variazione dei parametri D e G/G₀ mediante il modello iperbolico di Yokota (1981).

Le leggi di variazione proposte da Yokota sono le seguenti:

$$\frac{G}{G_0} = \frac{1}{1 + \alpha\gamma^\beta} \qquad D = \eta e^{\left[-\lambda \frac{G}{G_0}\right]}$$

Dove:

G/G₀ = modulo di taglio normalizzato

D = rapporto di smorzamento

γ = deformazione di taglio

$\alpha, \beta, \eta, \lambda$ = parametri sperimentali del modello

	Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
		RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	9 di 57

Il fit dei dati sperimentali alle funzioni sopra descritte è stato effettuato con il metodo dei minimi quadrati (X^2).

In Fig. 3 è riportato un grafico esemplificativo della procedura di normalizzazione utilizzata per il campione S1-Sissa SH1.

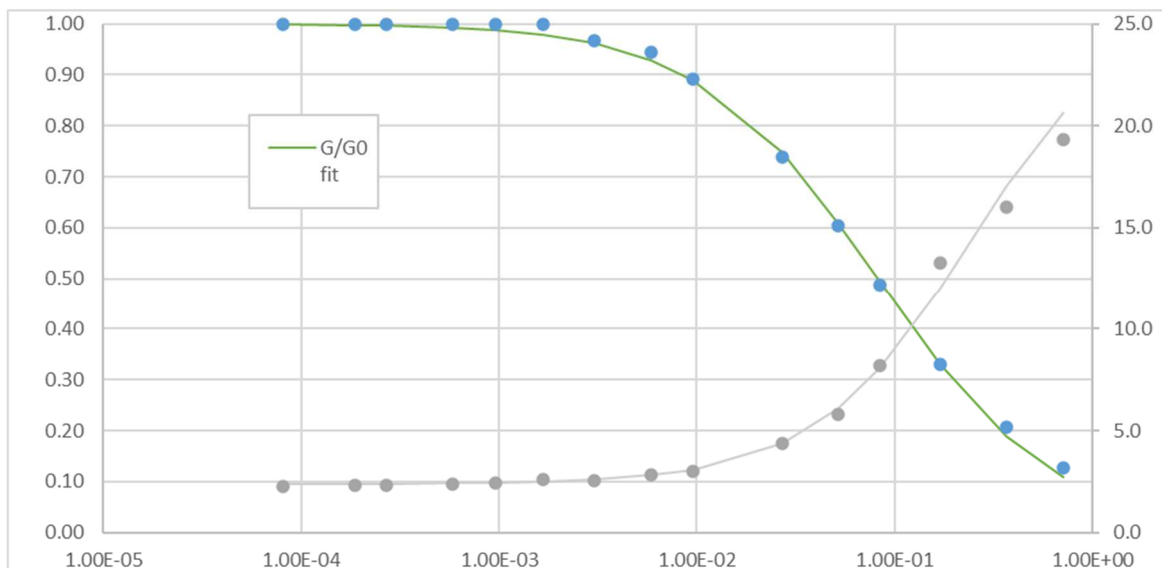


Fig. 3 – Grafico dei dati sperimentali delle curve di interpolazione per il campione S1-Sissa SH1

In Fig. 4 e Fig. 5 sono riportate le curve sintetiche ottenute utilizzando i fattori caratteristici α , β , η , λ (riassunti sinteticamente in Tab. 4 e Tab. 5) utili all'applicazione delle formule espresse sopra.

Litologia	Curva	α	β	η	λ
Argilla 1	S1-Sissa SH1	11.46	0.98	26.92	2.43
	S1-Coltaro SH1	14.35	0.88	21.89	2.33

Tab. 4 – Riepilogo dei dati ottenuti dalla normalizzazione dei dati sperimentali

Le curve relative alle sabbie, per le quali non sono state effettuate prove di colonna risonante, vista l'impossibilità di ottenere campioni indisturbati con i normali metodi di campionamento, sono state ricavate da letteratura.

Inoltre in alcune verticali, per motivi di convergenza del modello, si è preferito utilizzare curve sintetiche da letteratura anche per le argille.

Litologia	Curva	α	β	η	λ
Argilla 2	Vucetic & Dobry, PI=15	9.52	0.82	28.07	2.83
Sabbia	Sand Seed & Idriss (1970)	14.11	0.93	27.61	3.22

Tab. 5 – Riepilogo dei dati ottenuti dalle curve di letteratura

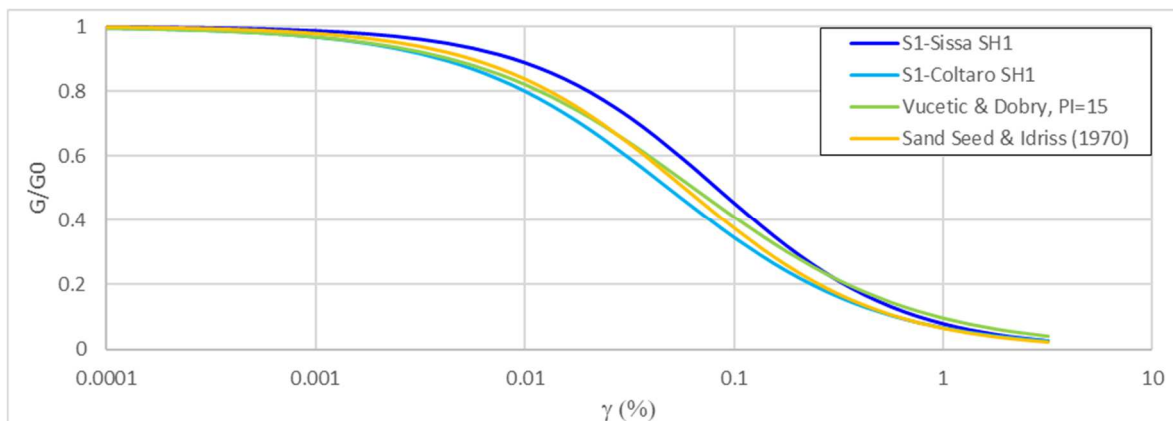


Fig. 4 – Grafico delle Curve di interpolazione di G/G₀ per i terreni in esame

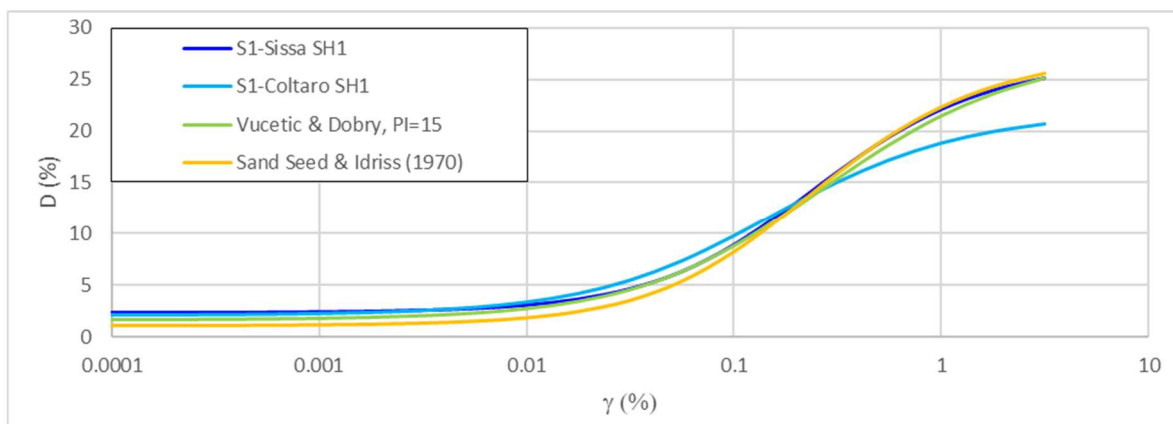


Fig. 5 – Grafico delle Curve di interpolazione di D per i terreni in esame

5.3.3 Descrizione dei modelli

5.3.3.1 SCPTU8 - Gramignazzo

Come si evince dalla prova penetrometrica SCPTU8 (-30,00 m da p.c.) riportata in Fig. 6, il *bedrock* sismico non è stato individuato. Tuttavia, facendo riferimento alla prova 034049P240HVSR200 eseguita per lo studio di MS2, si è valutato opportuno collocarlo alla profondità di -35,10 m da p.c., attribuendogli una V_s di 580 m/s. La litologia è stata desunta dai dati forniti dalla prova penetrometrica.

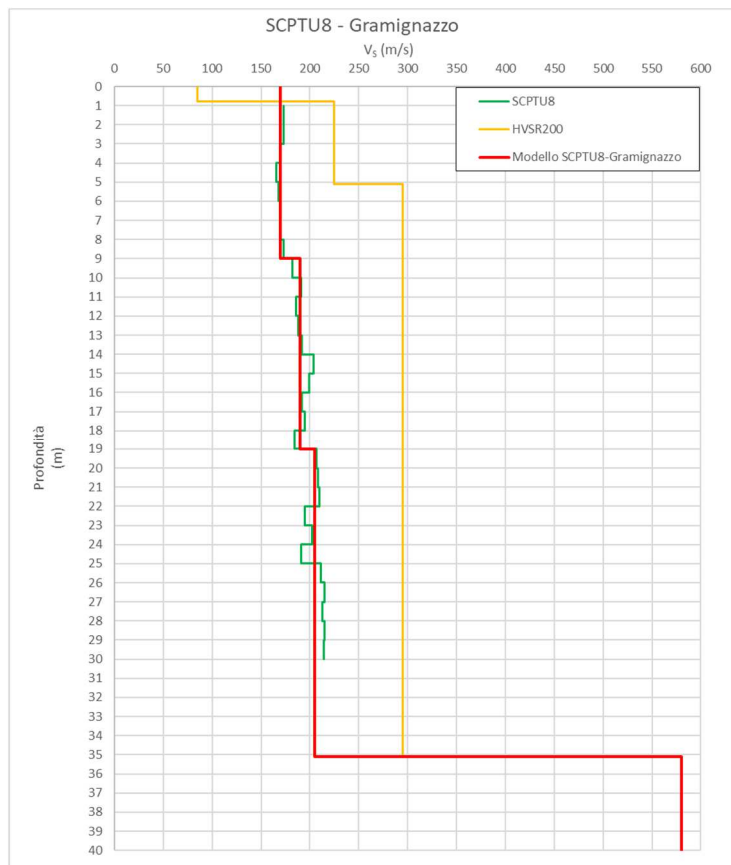


Fig. 6 – Discretizzazione della V_s per la verticale SCPTU8-Gramignazzo

In Tab. 6 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	$\gamma(kN/m^3)$	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla	da 0.00 a -9.00	9.00	18.00	170	S1-Sissa SH1
Sabbia 1	da -9.00 a -19.00	10.00	19.00	195	Sand Seed & Idriss (1970)
Sabbia 2	da -19.00 a -35.10	16.10	19.50	205	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -35.10	-	22.00	580	-

Tab. 6 – Parametri del modello geofisico adottato

5.3.3.2 S1 - Coltaro

Come si evince dalla prova Down-Hole S1-Coltaro riportata in Fig. 7, il *bedrock* sismico non è stato individuato. Tuttavia, facendo riferimento alla prova 034049P 204HVR204 eseguita per lo studio di MS2, si è valutato opportuno collocarlo alla profondità di -32,70 m da p.c., attribuendogli una V_s di 475 m/s. La litologia è stata desunta dal sondaggio a carotaggio continuo.

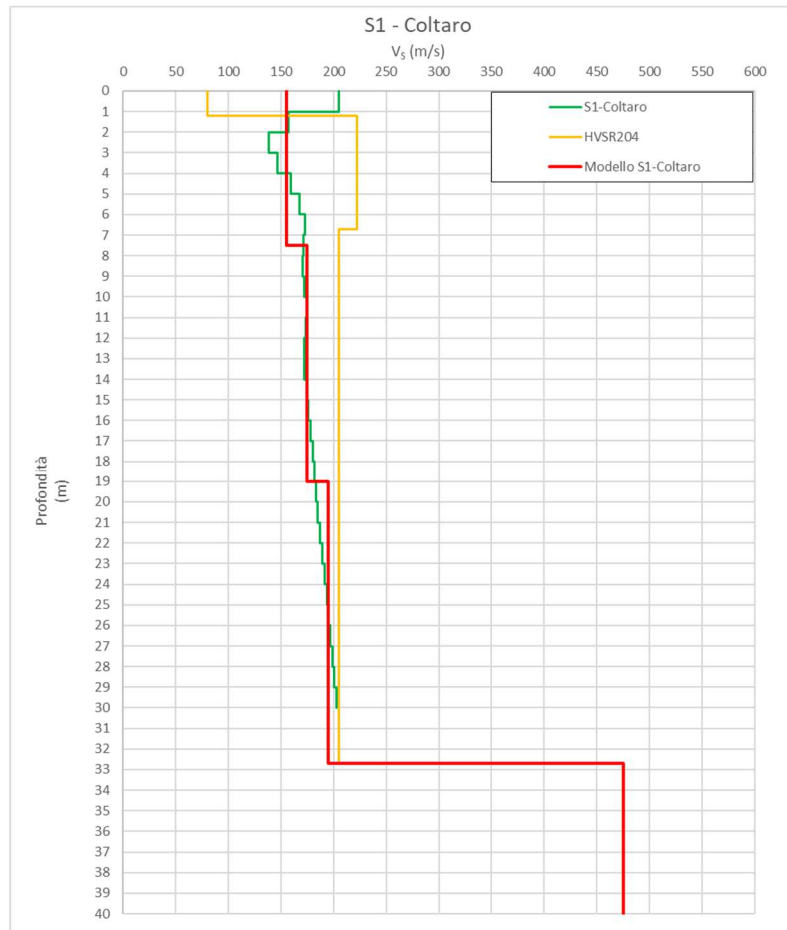


Fig. 7 – Discretizzazione della V_s per la verticale S1-Coltaro

In Tab. 7 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla	da 0.00 a -7.50	7.50	18.00	155	S1-Coltaro SH1
Sabbia 1	da -7.50 a -19.00	11.50	19.00	175	Sand Seed & Idriss (1970)
Sabbia 2	da -19.00 a -32.70	13.70	19.50	195	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -32.70	-	22.00	475	-

Tab. 7 – Parametri del modello geofisico adottato

5.3.3.3 SCPTU240 – Sissa

Come si evince dalla prova penetrometrica SCPTU240 (-30,00 m da p.c.) eseguita per lo studio di MS2 e riportata in Fig. 8, il bedrock sismico non è stato individuato. Tuttavia, facendo riferimento alla prova 034049P229HVS229 (da MS2), si è valutato opportuno collocarlo alla profondità di -39,30 m da p.c., attribuendogli una V_s di 505 m/s. La litologia è stata desunta dai dati forniti dalla prova penetrometrica.

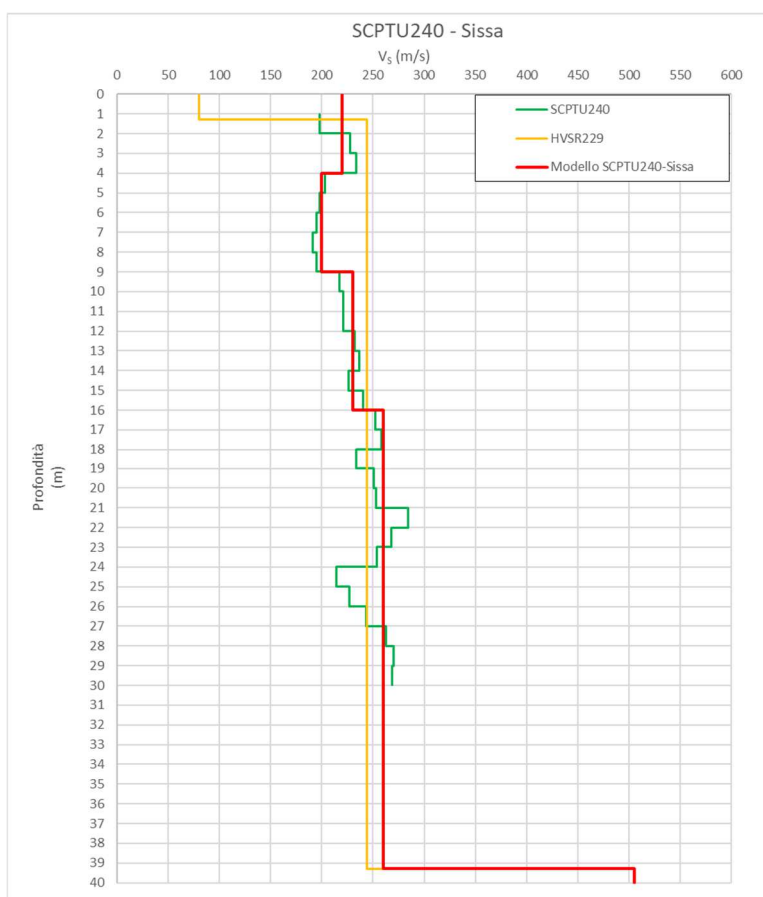


Fig. 8 – Discretizzazione della V_s per la verticale SCPTU240 - Sissa

In Tab. 8 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla 1	da 0.00 a -4.00	4.00	18.00	220	S1-Sissa SH1
Argilla 2	da -4.00 a -9.00	5.00	18.50	200	Vucetic & Dobry, PI=15
Sabbia 1	da -9.00 a -16.00	7.00	19.00	230	Sand Seed & Idriss (1970)
Sabbia 2	da -16.00 a -39.30	23.30	19.50	260	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -39.30	-	22.00	505	-

Tab. 8 – Parametri del modello geofisico adottato

5.3.3.4 S1 – Sissa

Come si evince dalla prova Down-Hole S1-Sissa riportata in Fig. 9, il bedrock sismico non è stato individuato. Tuttavia, facendo riferimento alla prova 034049P229HVS229 eseguita per lo studio di MS2, si è valutato opportuno collocarlo alla profondità di -39,30 m da p.c., attribuendogli una V_s di 505 m/s. La litologia è stata desunta dal sondaggio a carotaggio continuo.

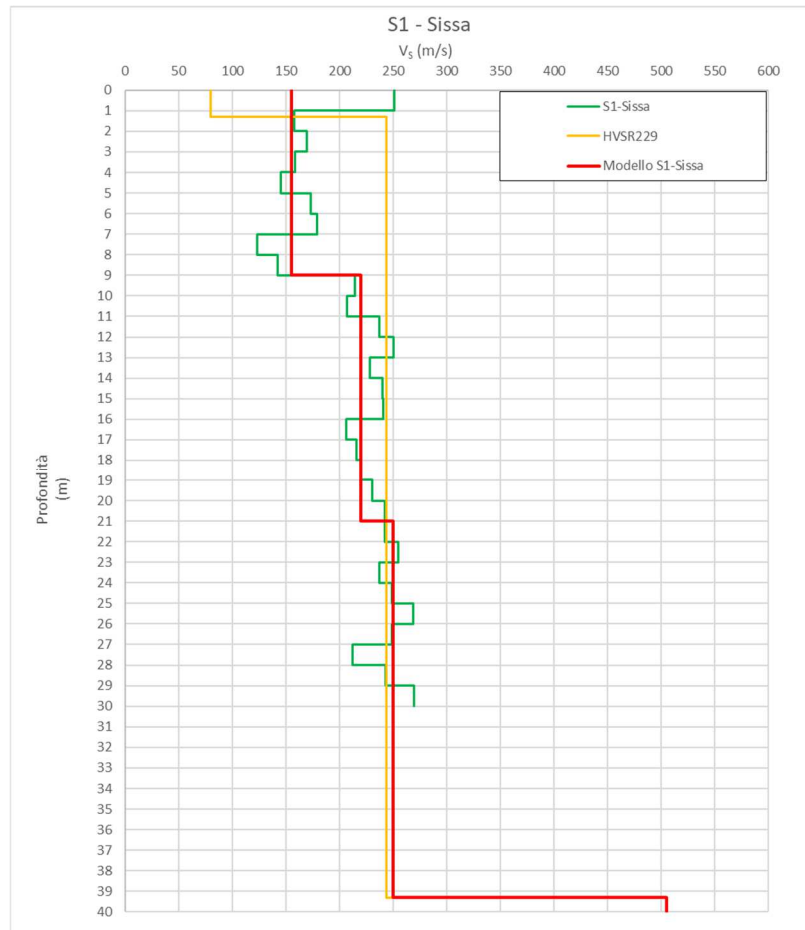


Fig. 9 – Discretizzazione della V_s per la verticale SCPTU240 - SISSA

In Tab. 9 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla	da 0.00 a -9.00	9.00	18.00	155	S1-Coltaro SH1
Sabbia 1	da -9.00 a -21.00	12.00	19.00	220	Sand Seed & Idriss (1970)
Sabbia 2	da -21.00 a -39.30	18.30	19.50	250	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -19.30	-	22.00	475	-

Tab. 9 – Parametri del modello geofisico adottato

5.3.3.5 SCPTU246 – Trecasali

Come si evince dalla prova penetrometrica SCPTU246 (-27,00 m da p.c.) eseguita per lo studio di MS2 e riportata in Fig. 10, il bedrock sismico non è stato individuato. Tuttavia, facendo riferimento alla prova 034049P220HVSR220 eseguita per lo studio di MS2, si è valutato opportuno collocarlo alla profondità di -34,30 m da p.c., attribuendogli una V_s di 395 m/s. La litologia è stata desunta dai dati forniti dalla prova penetrometrica.

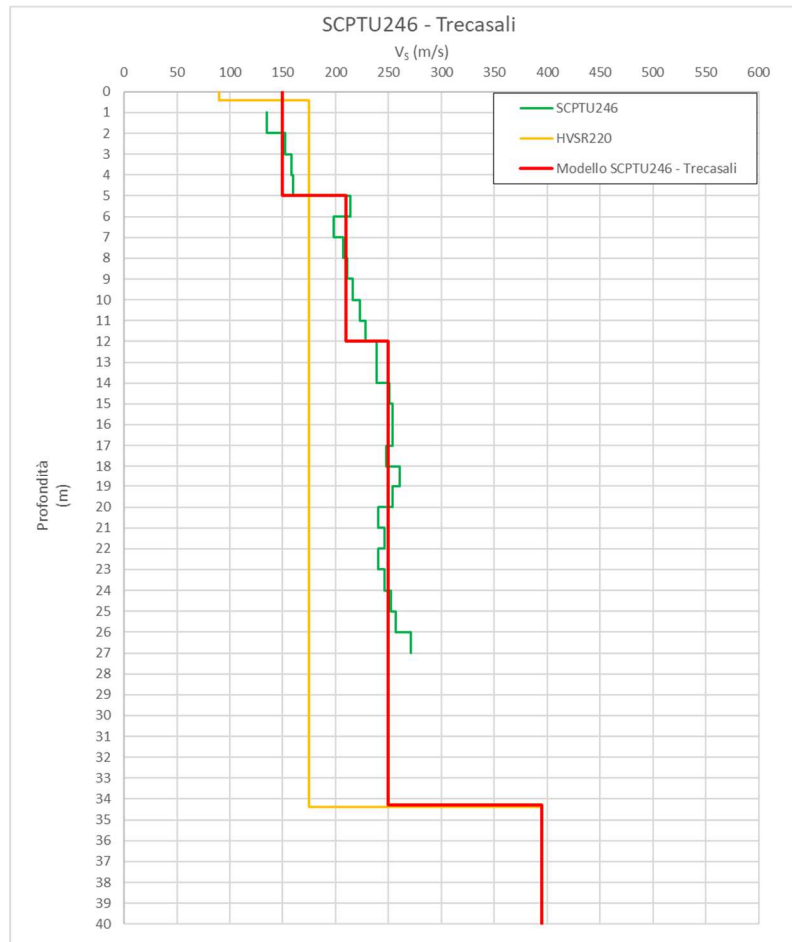


Fig. 10 – Discretizzazione della V_s per la verticale SCPTU246 – Trecasali

In Tab. 10 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla 1	da 0.00 a -5.00	5.00	18.00	150	S1-Sissa SH1
Argilla 2	da -5.00 a -12.00	7.00	18.50	210	Vucetic & Dobry, PI=15
Sabbia	da -12.00 a -34.30	22.30	19.00	250	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -34.30	-	22.00	395	-

Tab. 10 – Parametri del modello geofisico adottato

5.3.3.6 SCPTU3 – Trecasali

Come si evince dalla prova penetrometrica SCPTU3 (-23,00 m da p.c.) riportata in Fig. 11, il bedrock sismico non è stato individuato. Tuttavia, facendo riferimento alla prova 034049P220HVSR220 eseguita per lo studio di MS2, si è valutato opportuno collocarlo alla profondità di -34,30 m da p.c., attribuendogli una V_s di 395 m/s. La litologia è stata desunta dai dati forniti dalla prova penetrometrica.

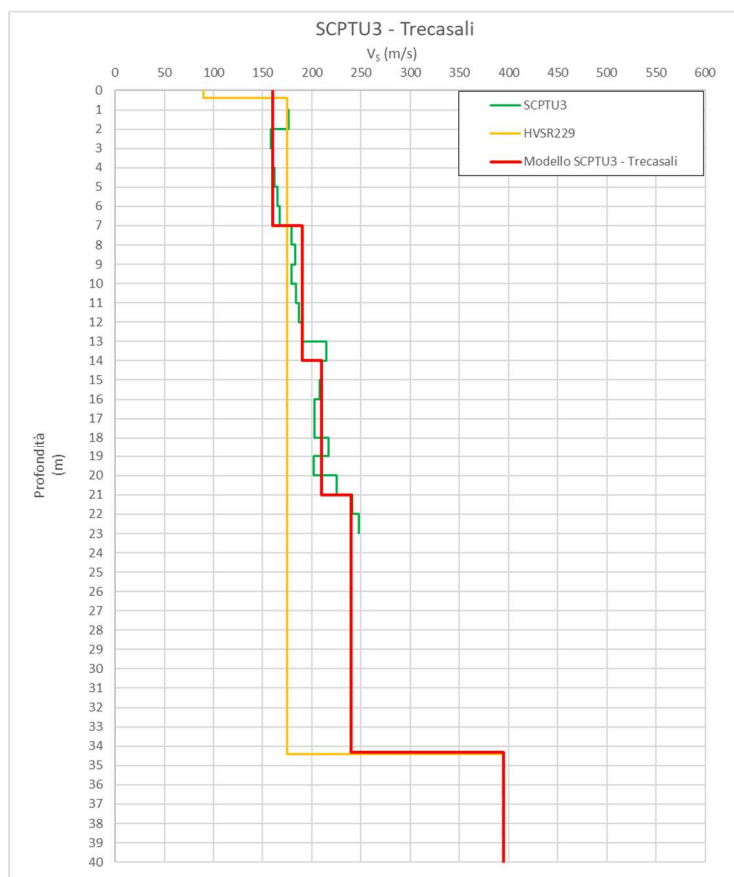


Fig. 11 – Discretizzazione della V_s per la verticale SCPTU3 – Trecasali

In Tab. 11 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla 1	da 0.00 a -7.00	7.00	18.00	160	S1-Sissa SH1
Argilla 2	da -7.00 a -14.00	7.00	18.50	190	Vucetic & Dobry, PI=15
Sabbia 1	da -14.00 a -21.00	7.00	19.00	210	Sand Seed & Idriss (1970)
Sabbia 2	da -21.00 a -34.30	13.30	19.50	240	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -34.30	-	22.00	395	-

Tab. 11 – Parametri del modello geofisico adottato

5.3.3.7 SCPTU1 – Ronco Campo Canneto

Come si evince dalla prova penetrometrica SCPTU1 (-30,00 m da p.c.) riportata in Fig. 12, il bedrock sismico non è stato individuato. Tuttavia, facendo riferimento alla prova 034049P209HVSR209 eseguita per lo studio di MS2, si è valutato opportuno collocarlo alla profondità di -24,80 m da p.c., attribuendogli una V_s di 495 m/s. La litologia è stata desunta dai dati forniti dalla prova penetrometrica.

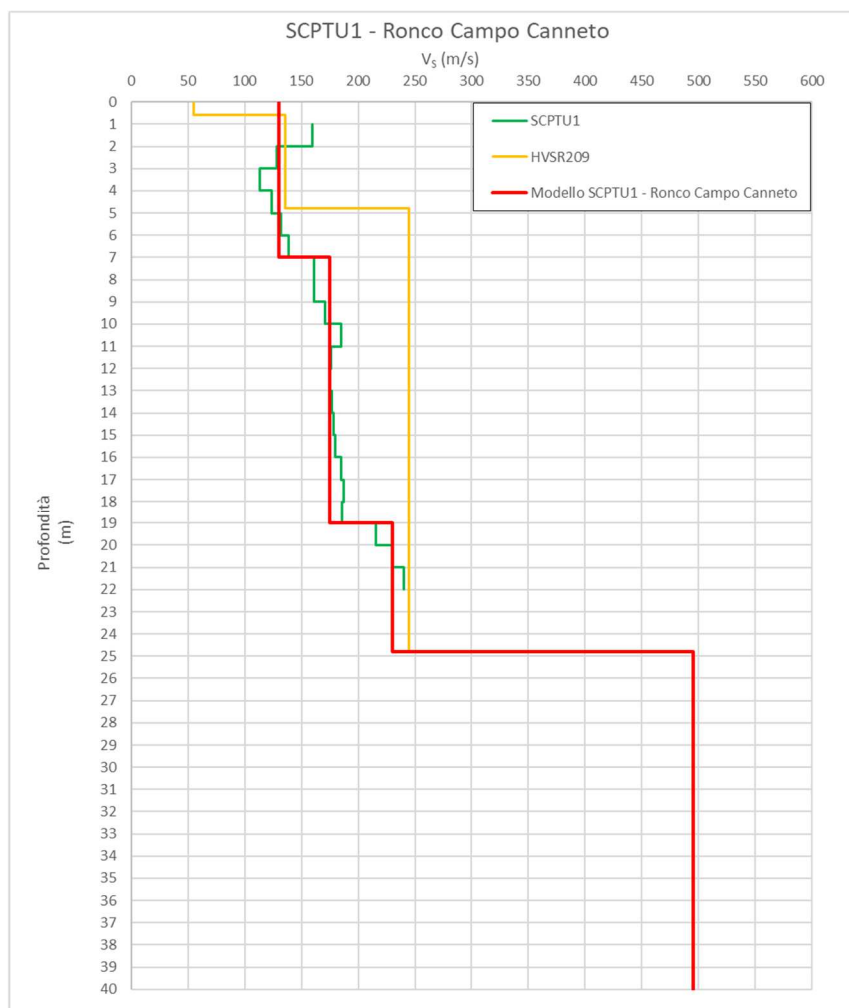


Fig. 12 – Discretizzazione della V_s per la verticale SCPTU1 – Ronco Campo Canneto

In Tab. 12 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	γ (kN/m ³)	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla 1	da 0.00 a -7.00	7.00	18.00	130	S1-Sissa SH1
Argilla 2	da -7.00 a -19.00	12.00	19.00	175	Vucetic & Dobry, PI=15
Sabbia 1	da -19.00 a -24.80	15.80	19.00	230	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -24.80	-	22.00	495	-

Tab. 12 – Parametri del modello geofisico adottato

5.3.3.8 CPTU2 – Ronco Campo Canneto

Per la verticale CPTU2 – Ronco Campo Canneto non si dispone di una misura diretta di V_s ; questa pertanto è stata determinata dalla prova 034049P209HVS209, ponendo il bedrock sismico alla profondità di -24,80 m da p.c., con una V_s di 495 m/s. La litologia è stata desunta dai dati forniti dalla prova penetrometrica.

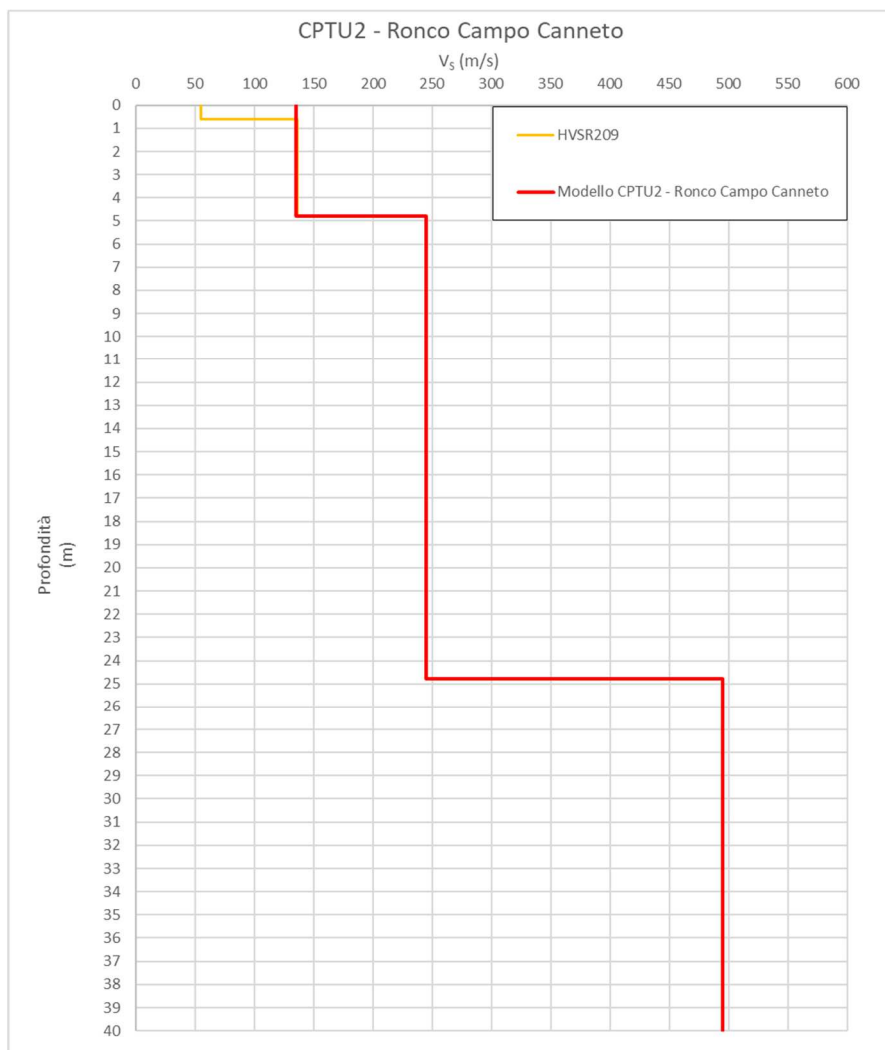


Fig. 13 – Discretizzazione della V_s per la verticale SCPTU1 – Ronco Campo Canneto

In Tab. 13 è schematizzato il modello adottato.

Verticale	Profondità (m da p.c.)	Spessore (m)	$\gamma(kN/m^3)$	V_s (m/s)	Curva di decadimento
Argilla	da 0.00 a -4.80	4.80	18.00	135	S1-Sissa SH1
Limo sabbioso	da -4.80 a -24.80	20.00	19.00	245	Sand Seed & Idriss (1970)
Bedrock	da -24.80	-	22.00	495	-

Tab. 13 – Parametri del modello geofisico adottato

5.4 Procedura di analisi RSL

Per la valutazione della risposta sismica locale è stato utilizzato il codice di calcolo LSR 2D (Local Sismic Response 2D) Ver. 4.5 di STACEC.

Il codice di calcolo LSR2D consente di effettuare una modellazione bidimensionale del problema mediante il metodo degli elementi finiti, nel dominio del tempo, in tensioni totali, utilizzando il metodo lineare equivalente e tenendo conto della deformabilità del substrato.

Qualora la stratigrafia in esame non presenti problematiche di carattere bidimensionale, come nel caso in esame, è comunque possibile studiare il problema monodimensionale grazie ad una discretizzazione di una striscia unitaria di terreno e all'applicazione di un sistema di vincoli sul modello FEM tale da consentire solo deformazioni di taglio.

5.4.1 Metodo lineare equivalente

Il comportamento meccanico dei terreni sotto l'effetto di carichi ciclici ad elevata frequenza è alquanto complesso e caratterizzato da marcata non linearità, accumulo di deformazioni permanenti, dissipazione di energia e degradazione progressiva delle caratteristiche meccaniche per effetto del numero di cicli di carico applicati. In presenza di fluido interstiziale, alle suddette problematiche si aggiunge l'accumulo di sovrappressioni interstiziali in condizioni di drenaggio impedito o parziale, che sono comunque le più frequenti, in considerazione della velocità di applicazione del carico.

La modellazione di tali fenomeni richiede l'utilizzo di legami costitutivi complessi, che oltretutto difficilmente riescono a riprodurre simultaneamente tutte le specificità del comportamento dei terreni. Per tale ragione spesso si preferisce fare riferimento a modelli costitutivi semplificati che, pur non essendo rigorosi, riescono a riprodurre il comportamento in modo adeguato in riferimento alla specifica applicazione.

In particolare, per quanto riguarda la risposta sismica dei depositi, l'approccio visco-elastico lineare equivalente rappresenta un valido compromesso tra semplificazione delle analisi ed accuratezza dei risultati. La strategia consiste sostanzialmente nel fare riferimento alle soluzioni visco-elastiche lineari per la propagazione delle onde sismiche adeguando in modo iterativo i parametri costitutivi in funzione del livello deformativo indotto dal moto sismico nel terreno.

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	20 di 57

Tale modello lineare equivalente, studia il comportamento tra tensione e deformazione del terreno basandosi sul modello di Kelvin-Voigt, illustrato in Fig. 14. La tensione τ dipende dalla deformazione γ e dalla sua derivata $\dot{\gamma}$, secondo la relazione:

$$\tau = G\gamma + \eta\dot{\gamma}$$

dove:

- G = Modulo di taglio
- η = viscosità del mezzo

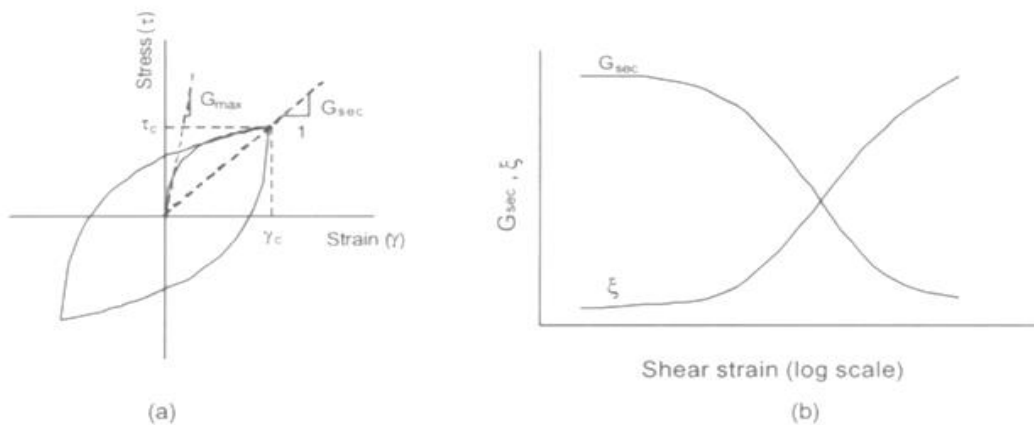


Fig. 14 – Modello lineare equivalente: (a) curve tensioni - deformazioni; (b) variazione del modulo

Il comportamento non lineare del terreno, durante un ciclo di carico, viene approssimato per come mostrato in Fig. 14. Il modulo di taglio equivalente, G , è preso considerando il modulo di taglio secante G_s .

È possibile notare come alla fine di un ciclo controllato e simmetrico di tensioni si ha:

$$G_s = \frac{\tau_c}{\gamma_c}$$

La curva $G_s - \gamma$ non può avere una forma arbitraria ma deriva dalla curva $\tau - \gamma$ e sussiste la seguente relazione:

$$\frac{d\tau}{d\gamma} = G_s(\gamma) + \frac{dG_s}{d\gamma} \gamma \geq 0$$

La descrizione del comportamento meccanico dei terreni nei confronti dei carichi ciclici non può peraltro prescindere dalla dissipazione intrinseca di energia che si verifica

durante i cicli di carico-scarico. Il parametro di riferimento a tal riguardo è costituito dal coefficiente di smorzamento D , definito come:

$$D = \frac{1}{4\pi} \frac{\Delta W^{dissp}}{W^{max}}$$

dove:

- ΔW^{dissp} = quantità di energia dissipata, per unità di volume, dal terreno durante un ciclo di carico armonico;
- W^{max} = massima energia di deformazione, per unità di volume, immagazzinata dal terreno durante lo stesso ciclo di carico armonico;

In definitiva la risposta non lineare del terreno tramite il modello viscoelastico lineare equivalente viene riassunta mediante delle curve di riduzione del modulo di taglio e di incremento del rapporto di smorzamento (Fig. 14b).

5.4.2 Soluzione alla singola iterazione mediante FEM

L'approccio utilizzato per la soluzione visco-elastica lineare all'interno dell' i -esimo ciclo iterativo utilizza il metodo degli elementi finiti. In particolare, il deposito di terreno viene discretizzato mediante una "mesh" di elementi finiti piani che possono avere forma quadrangolare o rettangolare a seconda dei casi (Fig. 15) e caricato mediante un'accelerazione alla base dello stesso (bedrock), la soluzione dell'equazione del moto viene poi ottenuta nel dominio del tempo utilizzando il metodo di integrazione di Newmark.

$$M\ddot{u} + C\dot{u} + Ku = -Ma_g$$

dove:

M = matrice di massa del sistema;

C = matrice di smorzamento del sistema;

K = matrice di rigidezza del sistema;

\ddot{u}, \dot{u}, u = rispettivamente vettori di accelerazione, velocità e spostamento del sistema;

a_g = vettore di accelerazione alla base.

Tale equazione vale per ogni istante di tempo t_n e descrive l'equilibrio dinamico del sistema. La soluzione in termini di spostamento velocità ed accelerazione per ogni t_n viene ottenuta a partire dalle seguenti relazioni:

$$\dot{u}_n = \dot{u}_{n-1} + \Delta t [(1 - \gamma) \ddot{u}_{n-1} + \gamma \ddot{u}_n]$$

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	22 di 57

$$u_n = u_{n-1} + \Delta t \dot{u}_{n-1} + \frac{\Delta t^2}{2} [(1 - \beta) \ddot{u}_{n-1} + 2\beta \ddot{u}_n]$$

dove:

Δt = incremento temporale tra l'istante di tempo tn e $tn - 1$

β = parametro del metodo di integrazione posto pari a 0.25

γ = parametro del metodo di integrazione posto pari a 0.50

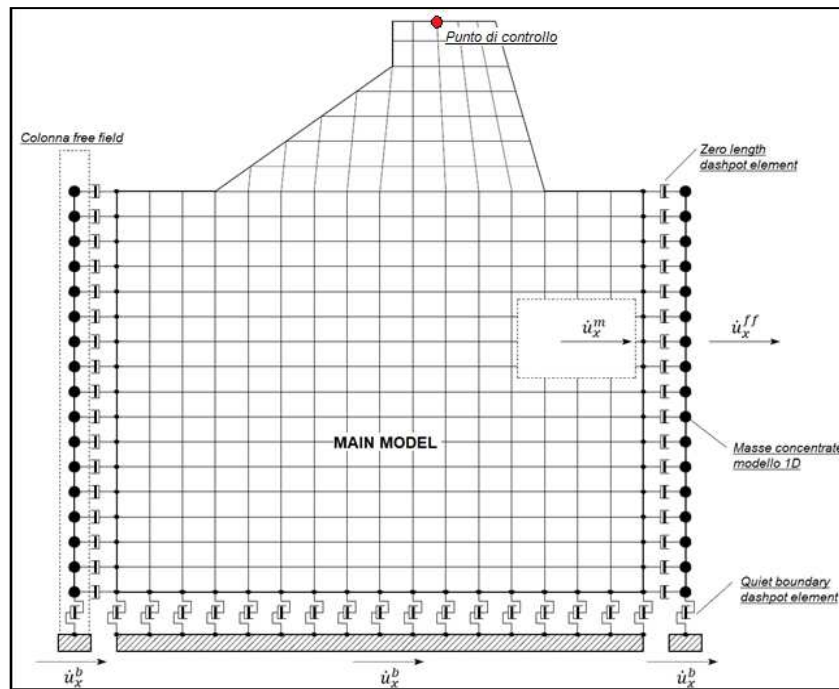


Fig. 15 – Discretizzazione FEM del terreno

5.4.2.1 Smorzamento

La matrice di smorzamento del sistema viene ottenuta mediante l'assemblaggio delle matrici di smorzamento dei singoli elementi, queste ultime ottenute a loro volta come:

$$C_q = \alpha_q M_q + \beta_q K_q$$

dove:

- α_q e β_q = coefficienti di smorzamento alla Rayleigh

Tali coefficienti vengono ottenuti a partire dal rapporto di smorzamento viscoso del singolo elemento e dalla relazione seguente:

$$\dot{u}_n = \dot{u}_{n-1} + \Delta t [(1 - \gamma) \ddot{u}_{n-1} + \gamma \ddot{u}_n]$$

$$u_n = u_{n-1} + \Delta t \dot{u}_{n-1} + \frac{\Delta t^2}{2} [(1 - \beta) \ddot{u}_{n-1} + 2\beta \ddot{u}_n]$$

da cui si ottiene (Hudson, 1994):

$$D_q = \frac{1}{2} \left(\frac{\alpha_q}{\omega} + \beta_q \omega \right)$$

dove:

- ω_1 = frequenza naturale del primo modo del deposito;
- $\omega_2 = n * \omega_1$ con $n = \omega_i / \omega_1$ (approssimato all'intero pari più grande) e ω_i frequenza di picco dello spettro ottenuto a partire dall'accelerazione di bedrock;

5.4.3 Procedimento iterativo

La procedura iterativa che consente di ottenere la risposta non lineare del sistema consiste nell'eseguire una sequenza di analisi lineari, con aggiornamento iterativo dei parametri di rigidità e smorzamento, fino al raggiungimento di un prefissato criterio di convergenza. Lo schema della procedura iterativa su cui è basato il modello lineare equivalente, da applicare ad ogni strato in cui è stato discretizzato il profilo stratigrafico, è il seguente:

1. definizione di curve $G = G(\gamma)$ e $D = D(\gamma)$ per i diversi strati
2. inizializzazione dei valori del modulo di taglio e del fattore di smorzamento ai livelli di piccole deformazioni (G_0 e D_0)
3. calcolo della risposta dinamica del suolo e valutazione della deformazione massima a taglio in ogni strato (γ_1)
4. aggiornamento dei valori $G_1 = G(\gamma_1)$ e $D_1 = D(\gamma_1)$
5. iterazione dei passi 3 e 4 fino a convergenza ($\gamma_{i-1} \sim \gamma_i$)

5.4.4 Interpretazione dei risultati

Il risultato della procedura iterativa sopradescritta non è altro che la storia temporale di accelerazione, velocità e spostamento di ogni grado di libertà del modello FEM.

Tuttavia, dal punto di vista ingegneristico è interessante monitorare la risposta in termini di accelerazione in superficie in corrispondenza di uno o più punti di controllo in modo da comprendere quelli che sono gli effetti indotti dal sito sull'amplificazione della sorgente sismica.

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	24 di 57

5.5 Analisi dei risultati

I risultati della analisi condotte con il codice di calcolo LSR 2D (Local Sismic Response 2D) Ver. 4.5 di STACEC, elaborati nel dominio del tempo e delle frequenze, hanno consentito di definire per il sito in esame:

- Gli accelerogrammi di output;
- La curva di variazione dell'accelerazione con la profondità;
- La funzione di trasferimento del segnale sismico dal bedrock alla superficie;
- Lo spettro di risposta elastico in pseudoaccelerazione (PSA); gli spettri rappresentati sono ottenuti come mediana dei valori degli spettri di tutti i segnali sismici in output.
- La curva di variazione dell'accelerazione con la profondità;
- Il fattore di amplificazione in termini di picco di accelerazione (FaPGA), definito come il rapporto tra l'accelerazione massima in superficie ed il valore di riferimento per il sito su suolo rigido;
- I fattori di amplificazione di sito in termini di rapporto tra intensità dello spettro di risposta in accelerazione (F_{aSA}) calcolato in superficie e quello calcolato su suolo rigido negli intervalli 0.1-0.5 s, 0.4-0.8 s, 0.5-1.5 e 0.7-1.1 s.
- I fattori di amplificazione di sito in termini di rapporto tra intensità dello spettro di risposta in velocità (F_{aSI}) calcolato in superficie e quello calcolato su suolo rigido negli intervalli 0.1-0.5 s, 0.5-1.0 s e 0.5-1.5 s.

Tali fattori di amplificazione in accelerazione e velocità sono ottenuti direttamente dal programma di calcolo confrontando lo spettro medio degli accelerogrammi in input con quello ottenuto dagli accelerogrammi in output.

In Fig. 16 è riportato, a titolo di esempio, il grafico con gli spettri medi in input e output per la verticale SCPTU240-Sissa, generato da LSR2D.

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	25 di 57

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI TERZO LIVELLO

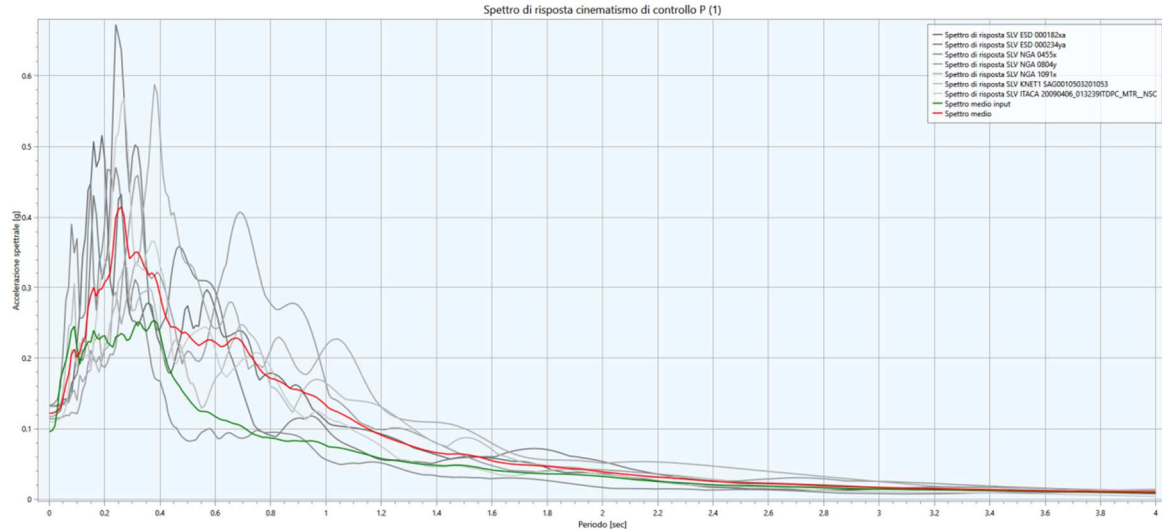


Fig. 16 – Esempio di confronto tra lo spettro medio in accelerazione in input (verde) e lo spettro medio in accelerazione in output (rosso) per la verticale SCPTU240 – Sissa

Nelle tabelle dei fattori di amplificazione, oltre a quelli ottenuti con la procedura di RSL, sono riportati, per confronto, anche i fattori di amplificazione ottenuti applicando gli abachi proposti dalla Regione Emilia Romagna (abaco Pianura 2) e le differenze percentuali tra i valori. In Fig. 17 è riportato, a titolo di esempio, il grafico rappresentante i valori dei fattori di amplificazione calcolati da RSL2D.

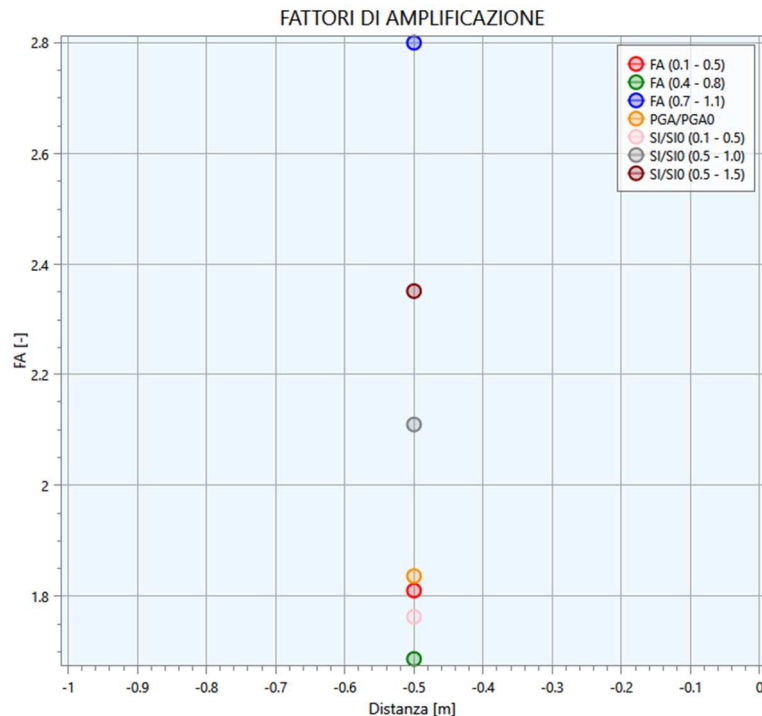


Fig. 17 – Esempio di output fattori di amplificazione in termini di accelerazione e velocità per la verticale SCPTU240 – Sissa

Di seguito vengono sinteticamente riportati i risultati delle analisi di risposta sismica locale per tutti i siti indagati;

- Gli accelerogrammi di output
- Il grafico dello spettro elastico in accelerazione da RSL confrontato con quello semplificato derivato dalle NTC per la categoria di sottosuolo corrispondente e con lo spettro su suolo rigido fornito dalla Regione Emilia Romagna;
- Il grafico della variazione dell'accelerazione con la profondità;
- La tabella con i vari fattori di amplificazione calcolati.

 <i>Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti</i>	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	27 di 57

5.5.1 SCPTU8-Gramignazzo

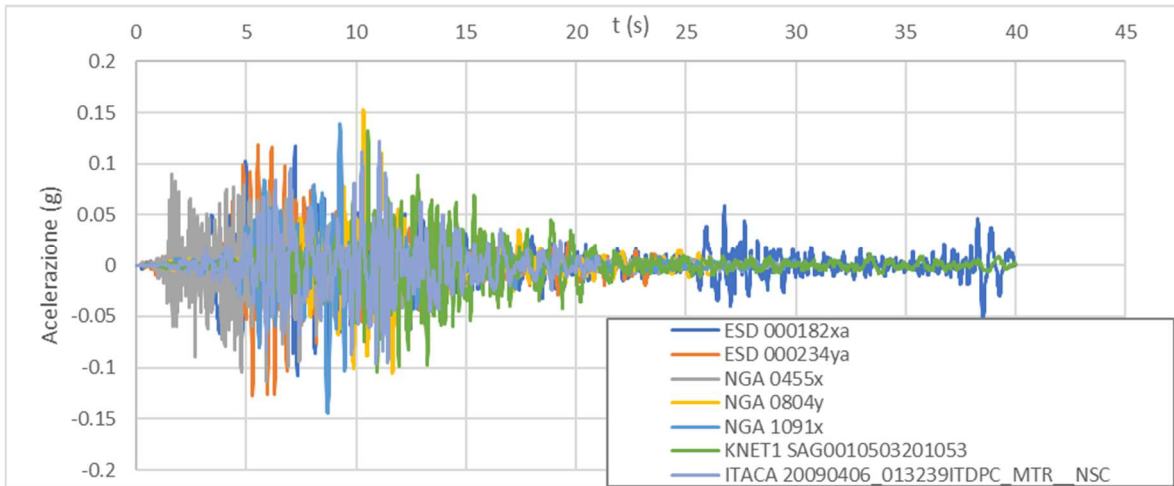


Fig. 18 – Accelerogrammi di output per la verticale SCPTU8 – Gramignazzo

Come si evince dalla Fig. 19 l'accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,24 g diminuisce fino alla profondità di -15,51 m da p.c. dove si attesta su un valore di 0,74 g per poi aumentare fino a 0,93 g a -23,86 m da p.c. Infine diminuisce di nuovo fino a 0,75 g in corrispondenza del *bedrock* (-35,10 m da p.c.).

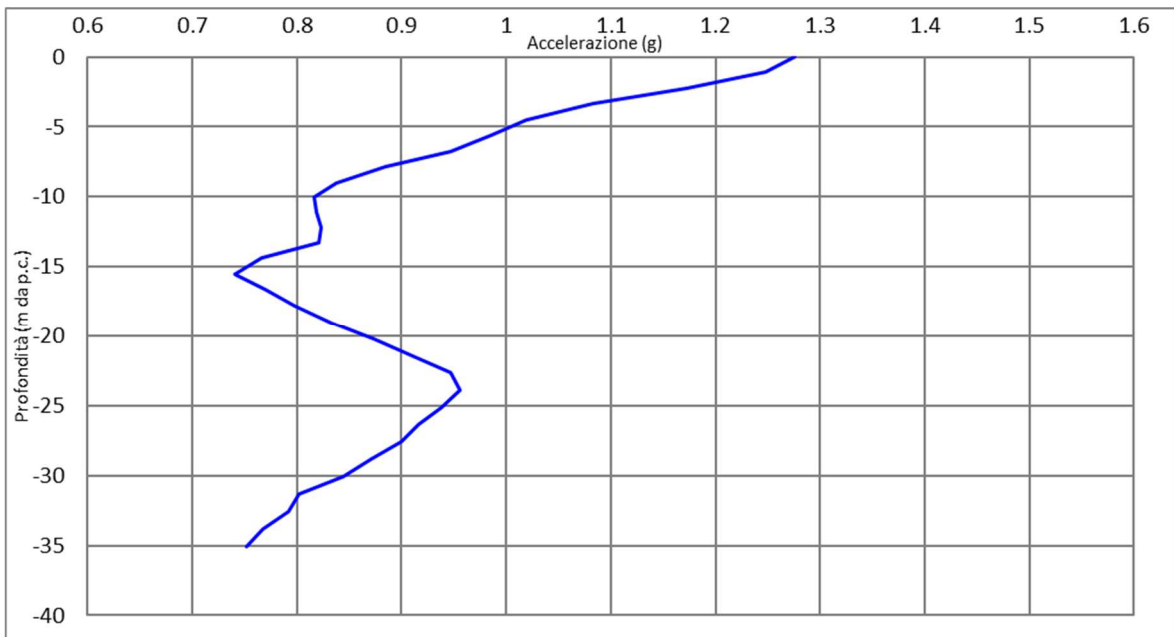


Fig.19 - curva di variazione dell'accelerazione con la profondità per la verticale SCPTU8-Gramignazzo

Come si evince da Fig. 20, lo spettro medio si mantiene su valori inferiori a quelli dello spettro da normativa per tutta la durata del periodo di riferimento (4,00 s) fatta eccezione per i tratti a 0,25-0,34 s e 0,78-1,08 s dove si sposta su valori maggiori.

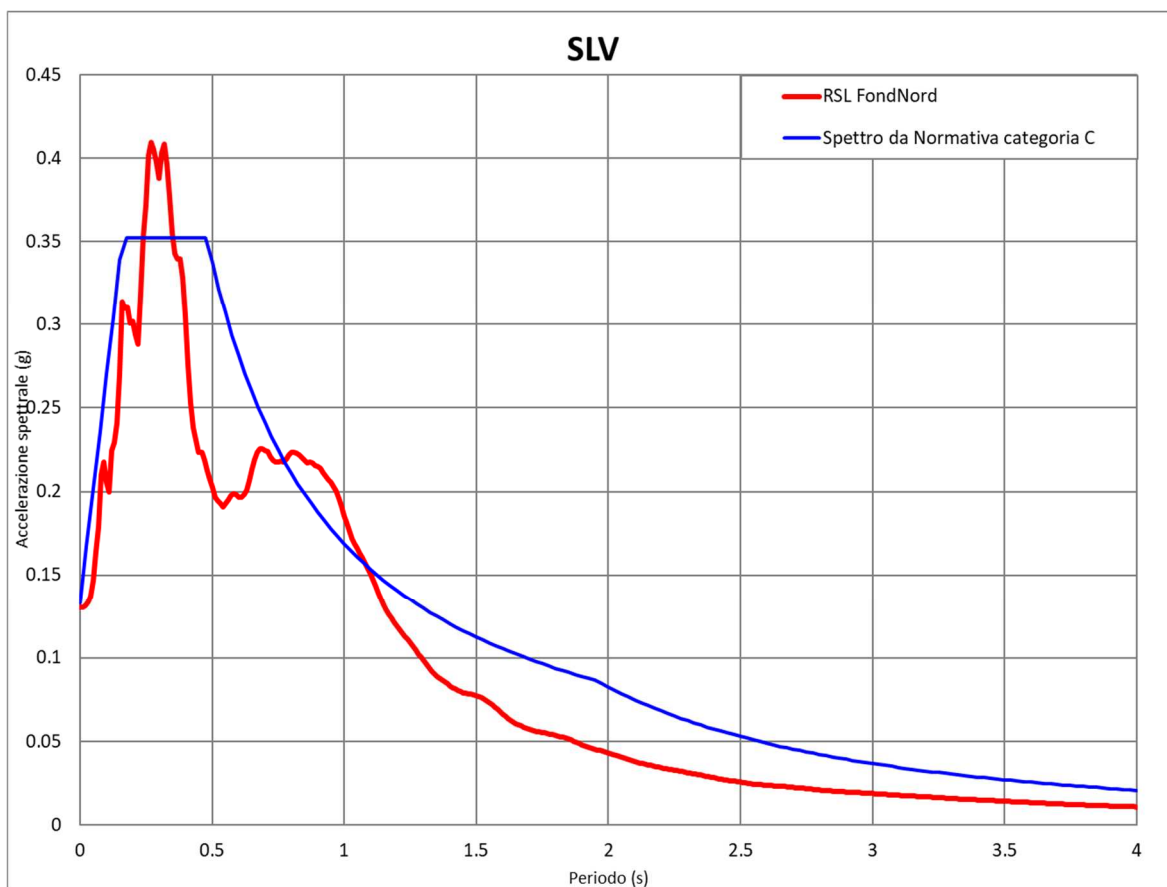


Fig. 20 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale SCPTU8-Gramignazzo e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
F_{PGA}	1.46	1.80	-19.06%
F_{SA1 0.1-0.5}	1.80	2.70	-33.45%
F_{SA2 0.4-0.8}	2.15	3.20	-32.94%
F_{SA3 0.7-1.1}	2.53	3.10	-18.35%
F_{SA4 0.5-1.5}	1.38	1.70	-18.54%
F_{SI1 0.1-0.5}	1.42	2.00	-29.09%
F_{SI 0.5-1.0}	2.16	3.00	-28.13%
F_{SI 0.5-1.5}	2.10	3.30	-36.29%

Tab. 14 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale SCPTU8-Gramignazzo

5.5.2 S1-Coltaro

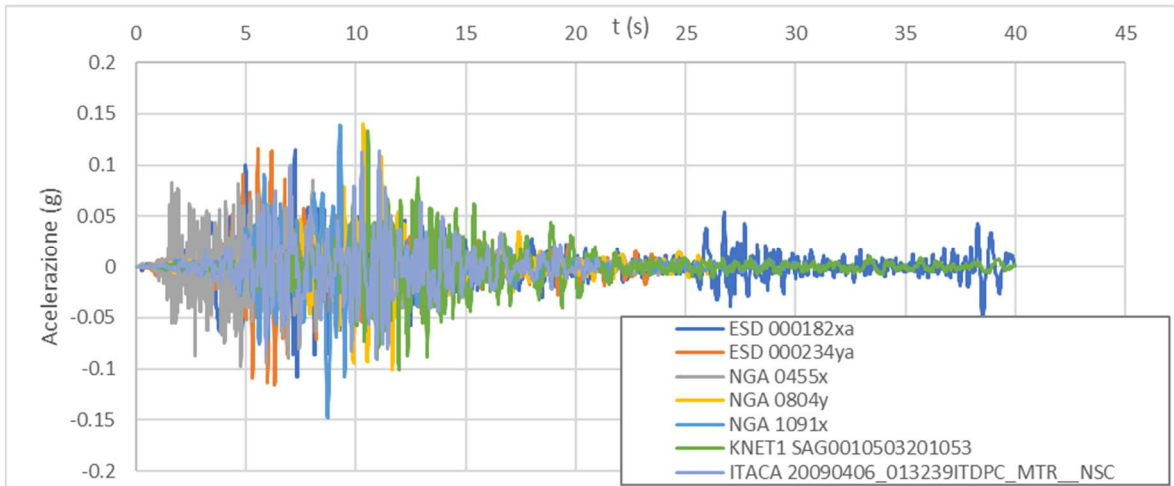


Fig. 21 – Accelerogrammi di output per la verticale S1 – Coltaro

Come si evince dalla Fig. 22 l'accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,21 g diminuisce fino alla profondità di -12,55 m da p.c. dove si attesta su un valore di 0,70 g per poi aumentare fino a 0,92 g a -20,08 m da p.c. Infine diminuisce di nuovo fino a tornare a 0,74 g in corrispondenza del *bedrock* (-32,70 m da p.c.).

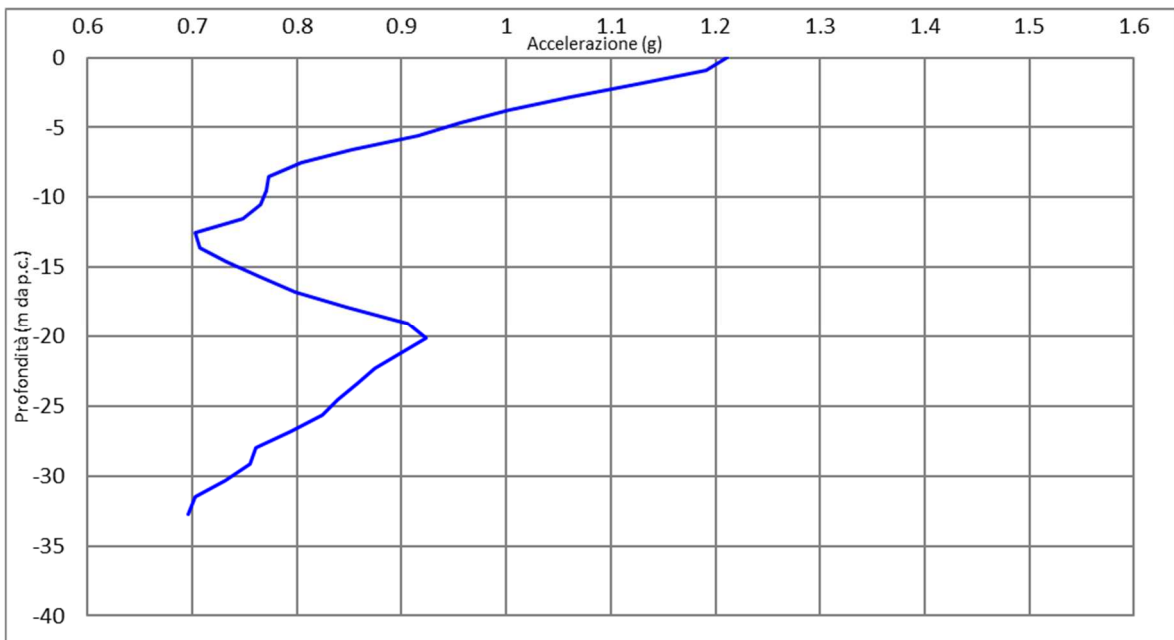


Fig. 22 - curva di variazione dell'accelerazione con la profondità per la verticale S1-Coltaro

Come si evince da Fig. 23, lo spettro medio si mantiene su valori inferiori a quelli dello spettro da normativa per tutta la durata del periodo di riferimento (4,00 s) fatta eccezione per un picco tra 0,28 e 0,38 s e tra 0,83 e 1,08 s.

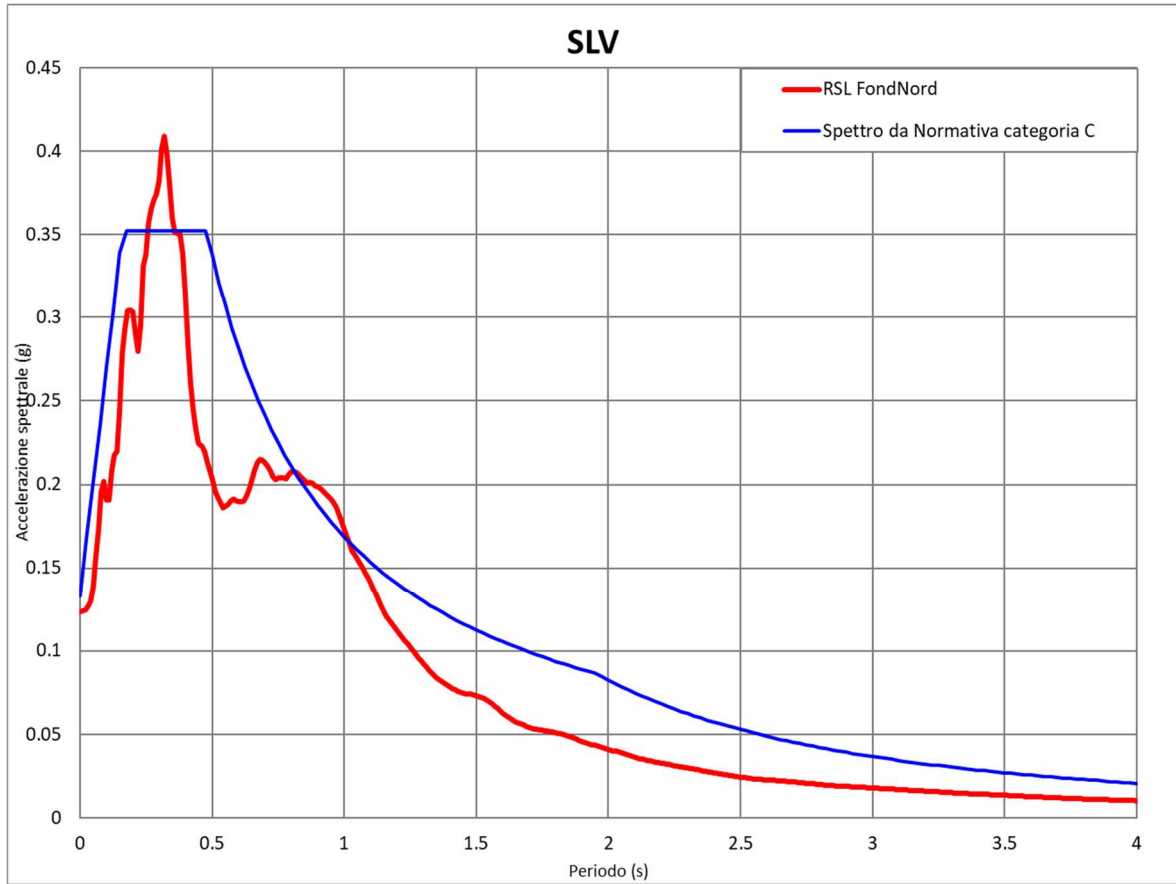


Fig. 23 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale S1-Coltaro e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
F_{PGA}	1.48	1.80	-17.55%
F_{SA1 0.1-0.5}	1.82	2.70	-32.76%
F_{SA2 0.4-0.8}	1.78	3.20	-44.41%
F_{SA3 0.7-1.1}	2.46	3.10	-20.62%
F_{SA4 0.5-1.5}	1.37	1.70	-19.44%
F_{SI1 0.1-0.5}	1.46	2.00	-26.89%
F_{SI 0.5-1.0}	2.13	3.00	-29.13%
F_{SI 0.5-1.5}	2.07	3.30	-37.25%

Tab. 15 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale SCPTU8-Gramignazzo

5.5.3 SCPTU240-Sissa

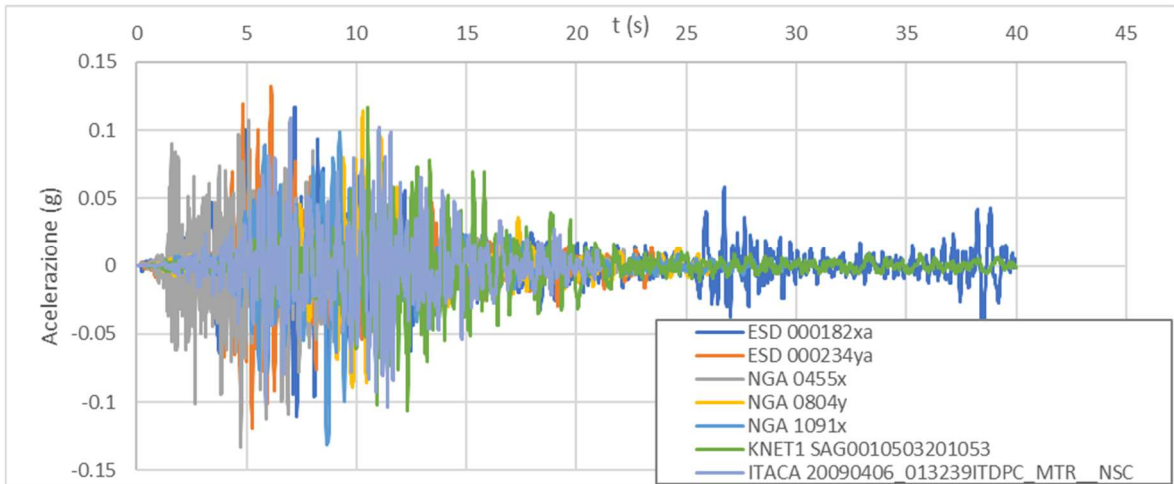


Fig. 24 – Accelerogrammi di output per la verticale SCPTU240–Sissa

Come si evince dalla Fig. 25 l’accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,19 g diminuisce fino alla profondità di -20,43 m da p.c. dove si attesta su un valore di 0,71 g, fatta eccezione per un aumento a -16,00 m da p.c. (0,81 g). In seguito aumenta fino a 0,83 g a -29,63 m da p.c. rimanendo pressoché costante fino a -34,40 m da p.c. e diminuisce di nuovo fino a 0,76 g in corrispondenza del *bedrock* (-39,30 m da p.c.).

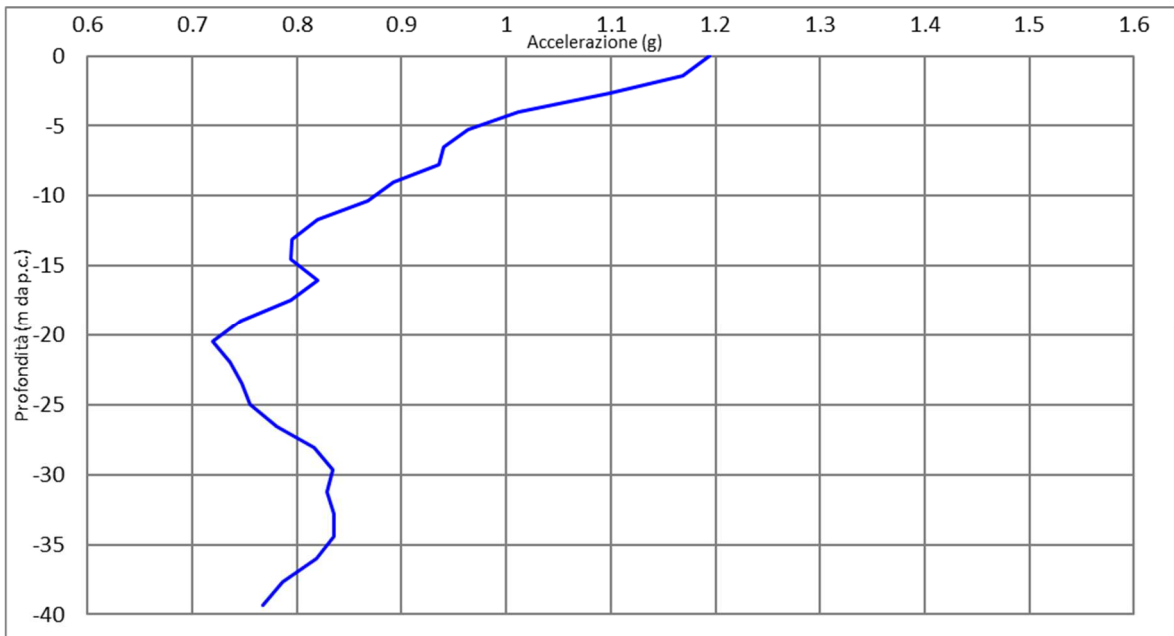


Fig. 25 - curva di variazione dell’accelerazione con la profondità per la verticale SCPTU240-Sissa

Come si evince da Fig. 26, lo spettro medio si mantiene su valori inferiori a quelli dello spettro da normativa per tutta la durata del periodo di riferimento (4,00 s) fatta eccezione per un picco a 0,26 s.

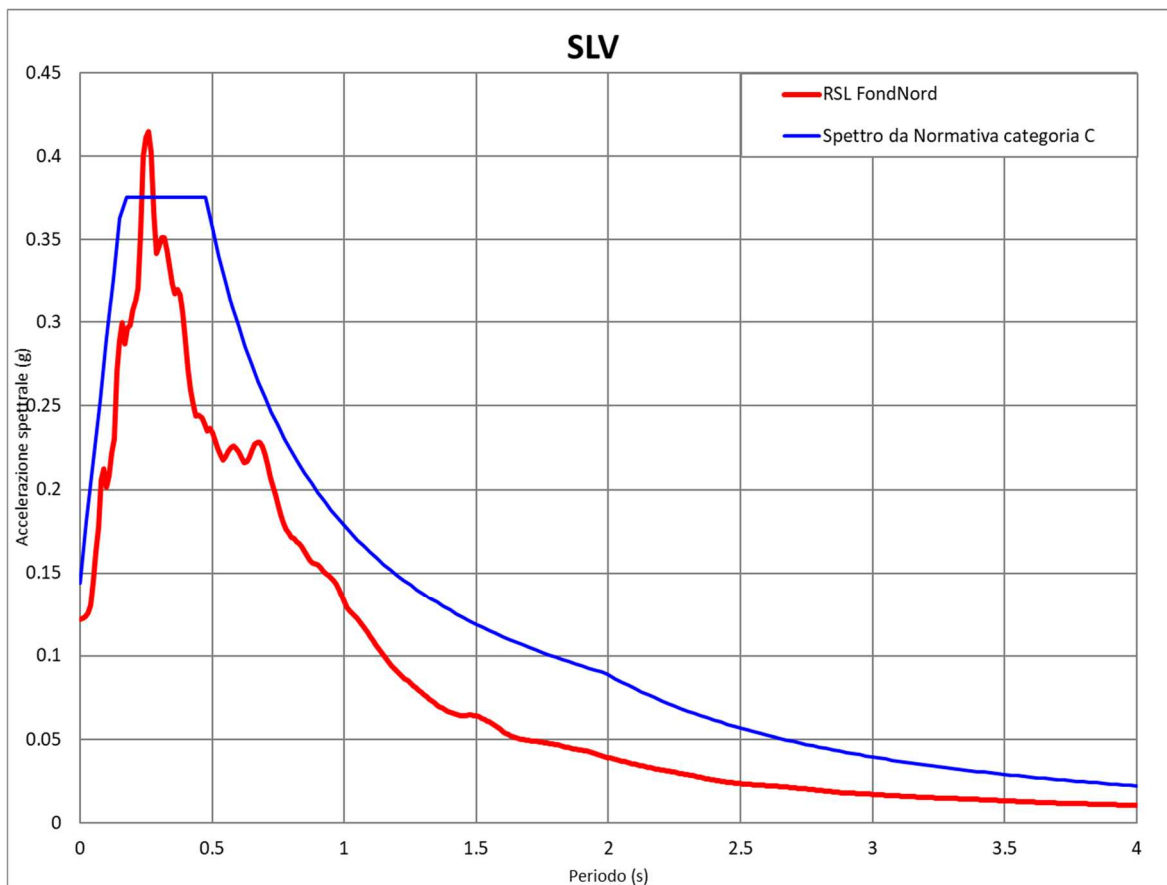


Fig. 26 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale SCPTU240-Sissa e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
F_{PGA}	1.39	1.80	-22.63%
F_{SA1 0.1-0.5}	1.77	2.70	-34.44%
F_{SA2 0.4-0.8}	1.77	3.20	-44.80%
F_{SA3 0.7-1.1}	1.87	3.10	-39.69%
F_{SA4 0.5-1.5}	1.26	1.70	-25.90%
F_{SI1 0.1-0.5}	1.38	2.00	-30.94%
F_{SI 0.5-1.0}	1.86	3.00	-38.08%
F_{SI 0.5-1.5}	1.72	3.30	-47.92%

Tab. 16 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale SCPTU8-Gramignazzo

5.5.4 S1-Sissa

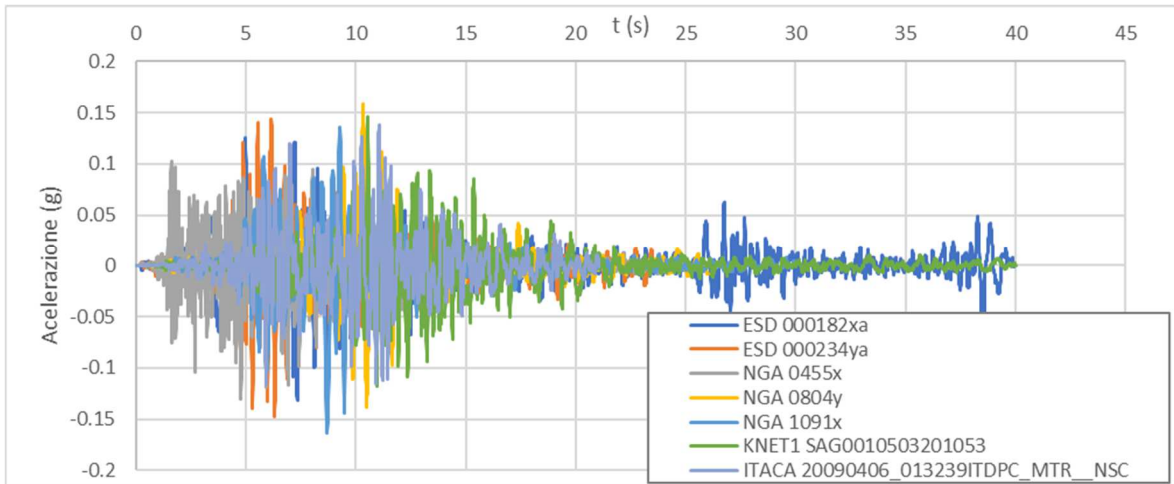


Fig. 27 – Accelerogrammi di output per la verticale S1–Sissa

Come si evince dalla Fig. 28 l’accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,42 g diminuisce fino alla profondità di -15,02 m da p.c. dove si attesta su un valore di 0,75 g per poi aumentare fino a 0,90 g a -23,67 m da p.c. Infine diminuisce di nuovo fino a 0,74 g in corrispondenza del *bedrock* (-39,30 m da p.c.).

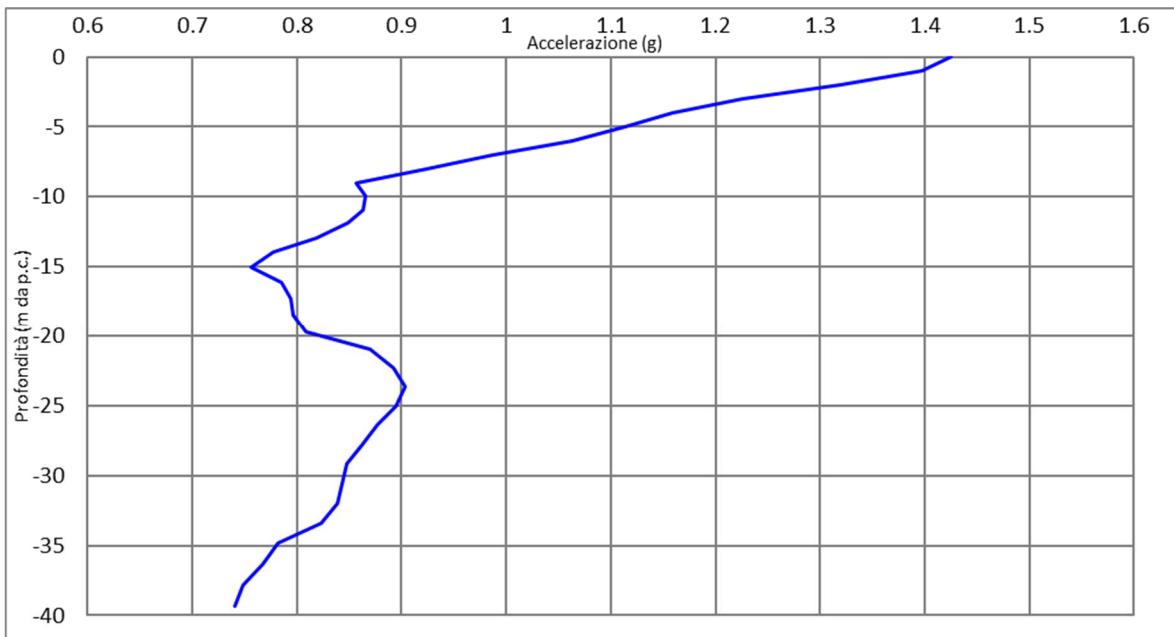


Fig. 28 - curva di variazione dell’accelerazione con la profondità per la verticale S1-Sissa

Come si evince da Fig. 29, lo spettro medio si mantiene su valori inferiori a quelli dello spettro da normativa per tutta la durata del periodo di riferimento (4,00 s) fatta eccezione per un importante aumento tra 0,23 e 0,40 s.

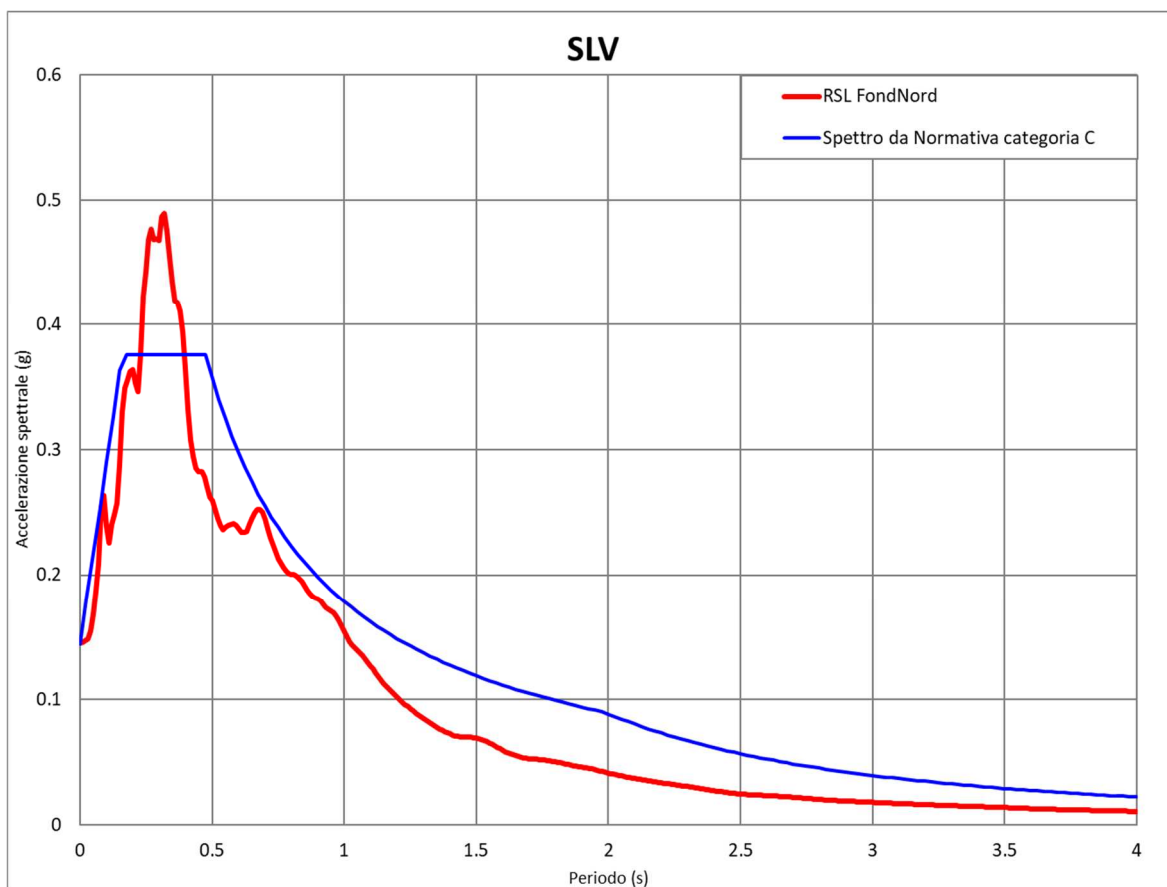


Fig. 29 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale S1-Sissa e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
FA_{PGA}	1.67	1.80	-7.00%
FA_{SA1 0.1-0.5}	1.98	2.70	-26.49%
FA_{SA2 0.4-0.8}	1.98	3.20	-38.14%
FA_{SA3 0.7-1.1}	2.15	3.10	-30.67%
FA_{SA4 0.5-1.5}	1.50	1.70	-11.66%
FH_{SI1 0.1-0.5}	1.68	2.00	-15.89%
FH_{SI 0.5-1.0}	2.12	3.00	-29.35%
FH_{SI 0.5-1.5}	1.95	3.30	-40.95%

Tab. 17 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale S1-Sissa

5.5.5 SCPTU246-Trecasali

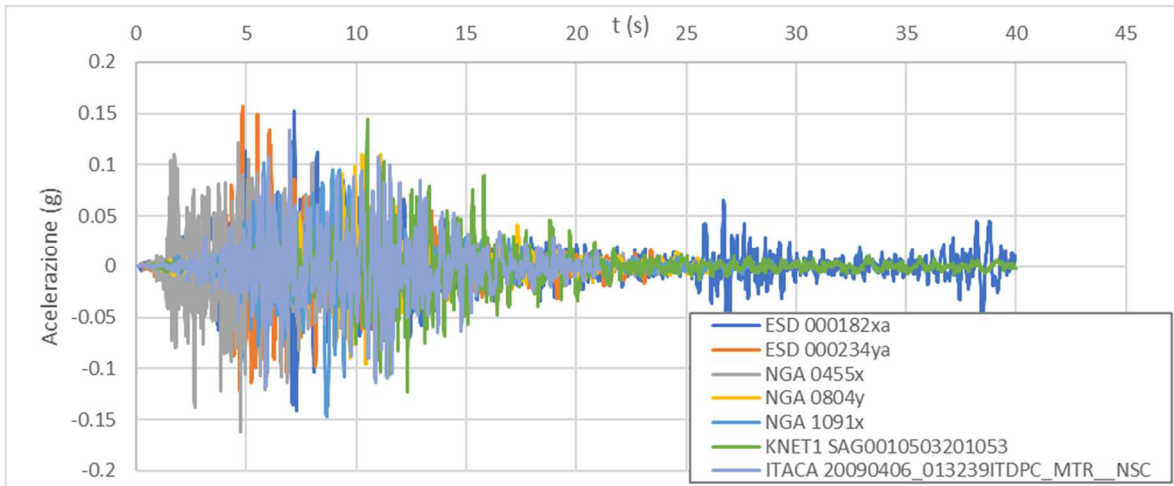


Fig. 30 – Accelerogrammi di output per la verticale SCPTU246–Trecasali

Come si evince dalla Fig. 31 l’accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,41 g diminuisce fino alla profondità di -19,92 m da p.c. dove si attesta su un valore di 0,72 g, fatta eccezione per un leggero aumento a -5,00 m da p.c. (1,04 g) e a -13,29 m da p.c. (0,87 g) per poi aumentare fino a 0,87 g a -31,29 m da p.c.. Infine diminuisce di nuovo fino a 0,84 g in corrispondenza del *bedrock* (-34,30 m da p.c.).

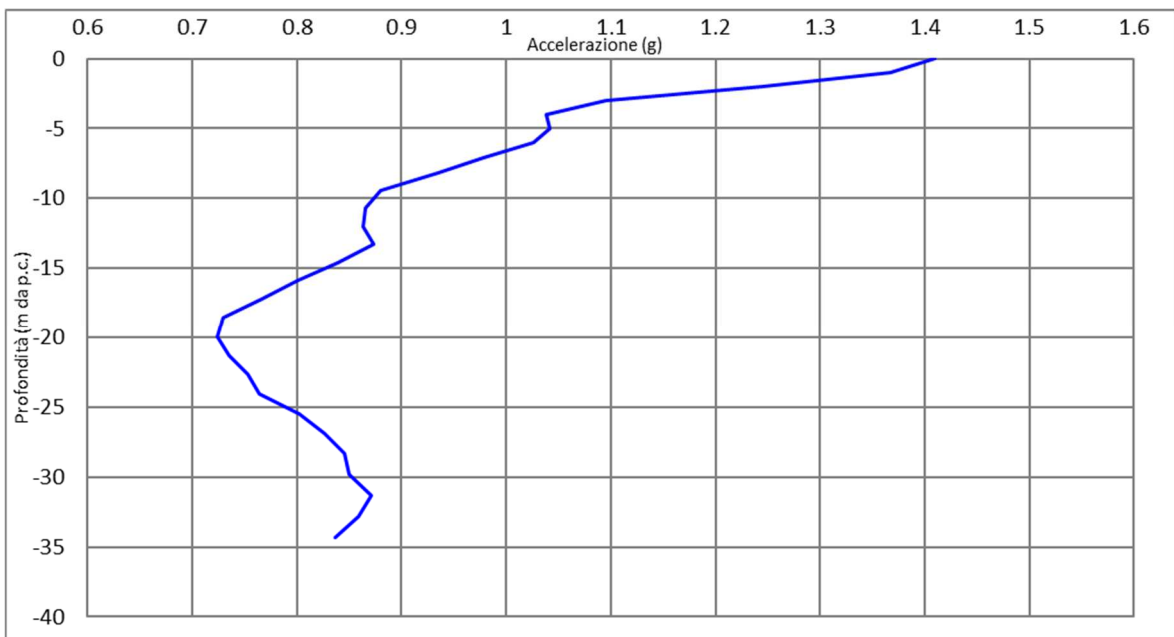


Fig. 31 - curva di variazione dell’accelerazione con la profondità per la verticale SCPTU246-Trecasali

Come si evince da Fig. 32, lo spettro medio si mantiene su valori inferiori a quelli dello spettro da normativa per tutta la durata del periodo di riferimento (4,00 s) fatta eccezione per un picco a 0,24 s.

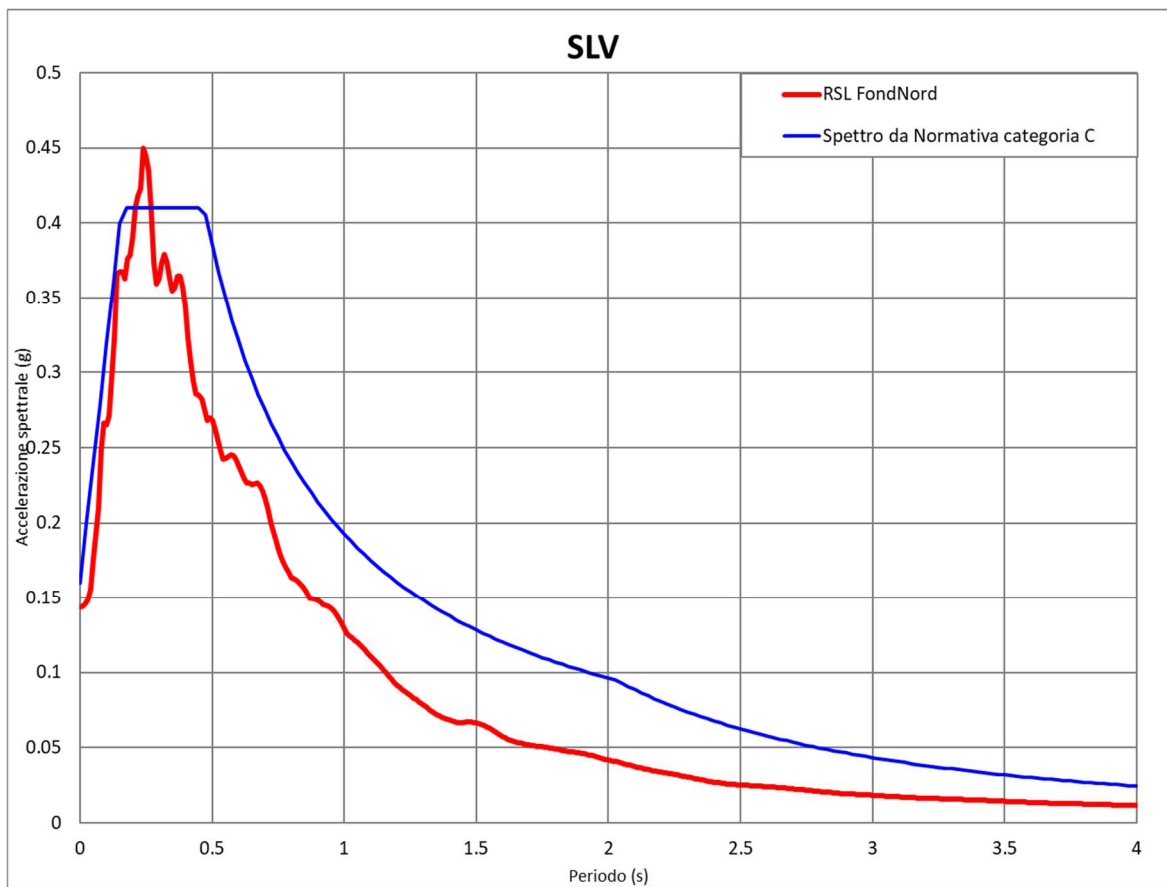


Fig. 32 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale SCPTU246-Trecasali e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
F_{PGA}	1.46	1.80	-19.05%
F_{SA1 0.1-0.5}	1.70	2.70	-37.20%
F_{SA2 0.4-0.8}	1.60	3.20	-49.96%
F_{SA3 0.7-1.1}	1.62	3.10	-47.60%
F_{SA4 0.5-1.5}	1.33	1.70	-21.86%
F_{SI1 0.1-0.5}	1.44	2.00	-27.95%
F_{SI 0.5-1.0}	1.70	3.00	-43.37%
F_{SI 0.5-1.5}	1.58	3.30	-52.25%

Tab. 18 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale SCPTU246-Trecasali

5.5.6 SCPTU3-Trecasali

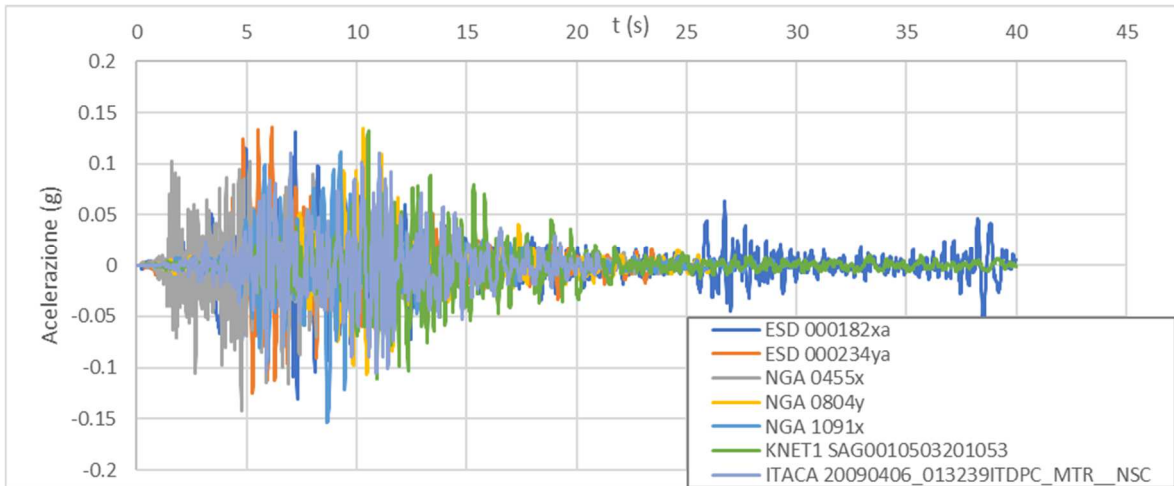


Fig. 33 – Accelerogrammi di output per la verticale SCPTU3–Trecasali

Come si evince dalla Fig. 34 l’accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,32 g diminuisce fino alla profondità di -15,23 m da p.c. dove si attesta su un valore di 0,83 g, fatta eccezione per un leggero aumento a -12,75 m da p.c. (0,89 g). In seguito aumenta fino a 0,92 g a -23,52 m da p.c. Infine diminuisce di nuovo fino a 0,80 g a -32,30 m da p.c. mantenendosi tale fino al *bedrock* (-34,30 m da p.c.).

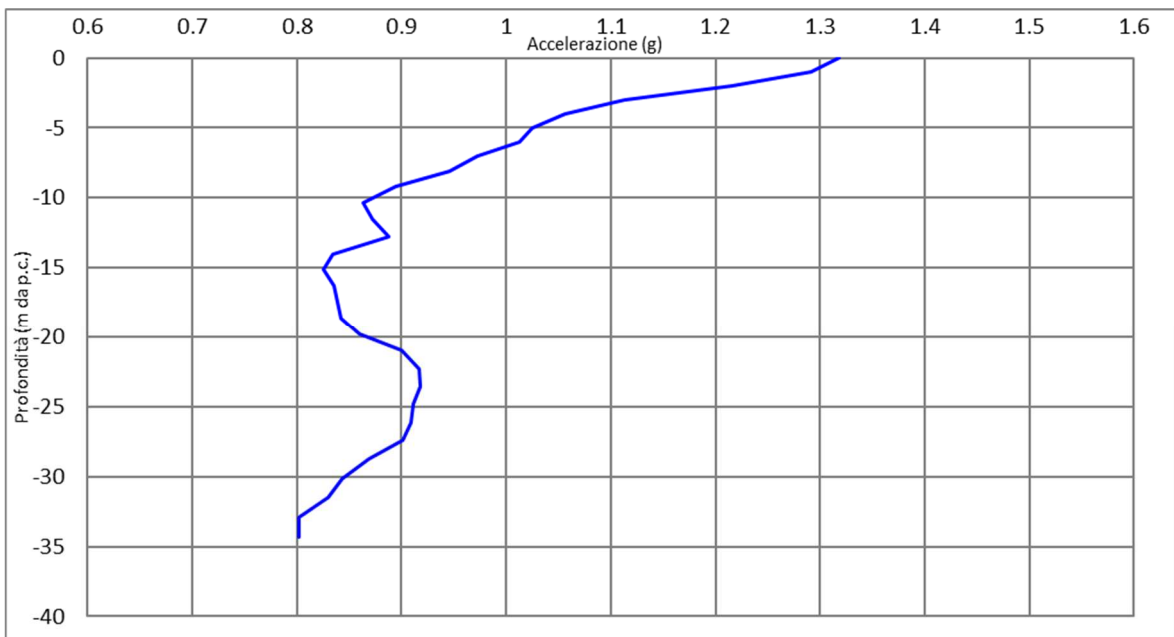


Fig. 34 - curva di variazione dell’accelerazione con la profondità per la verticale SCPTU3-Trecasali

Come si evince da Fig. 35, lo spettro medio si mantiene su valori inferiori a quelli dello spettro da normativa per tutta la durata del periodo di riferimento (4,00 s) fatta eccezione per un picco a 0,26 s.

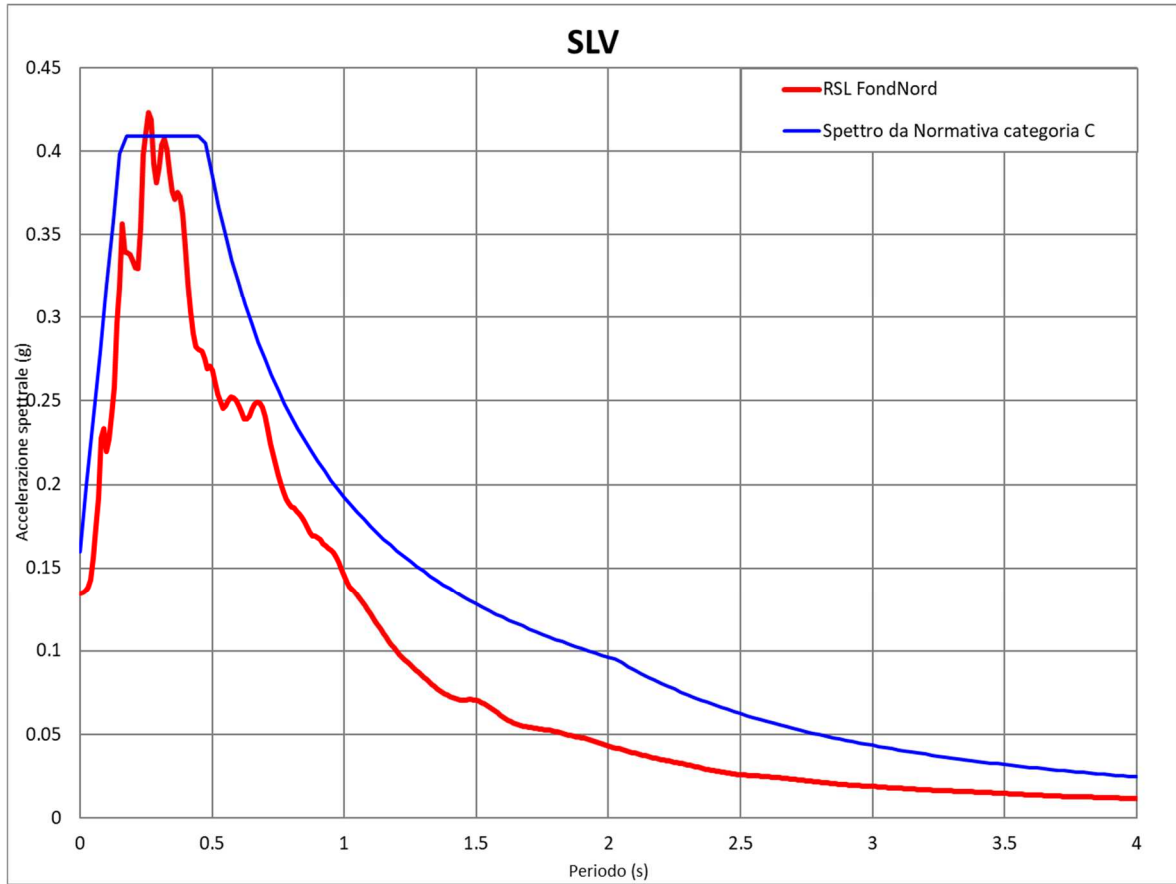


Fig. 35 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale SCPTU3-Trecasali e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
FA_{PGA}	1.41	1.80	-21.53%
FA_{SA1} 0.1-0.5	1.79	2.70	-33.62%
FA_{SA2} 0.4-0.8	1.76	3.20	-45.15%
FA_{SA3} 0.7-1.1	1.84	3.10	-40.60%
FA_{SA4} 0.5-1.5	1.26	1.70	-26.03%
FH_{SI1} 0.1-0.5	1.41	2.00	-29.56%
FH_{SI} 0.5-1.0	1.85	3.00	-38.21%
FH_{SI} 0.5-1.5	1.71	3.30	-48.13%

Tab. 19 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale SCPTU3-Trecasali

5.5.7 SCPTU1-Ronco Campo Canneto

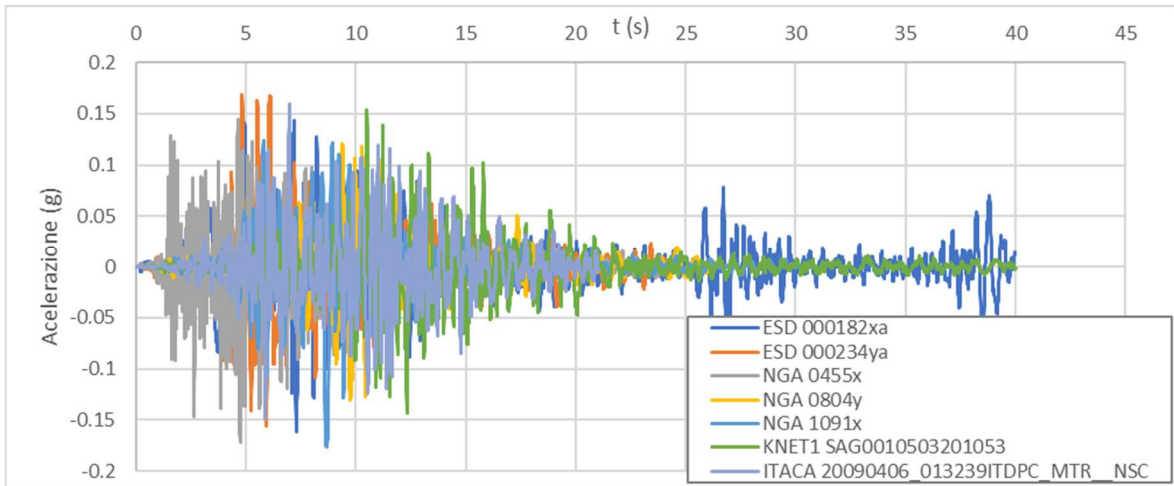


Fig. 36 – Accelerogrammi di output per la verticale SCPTU1–Ronco Campo Canneto

Come si evince dalla Fig. 37 l’accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,58 g diminuisce fino alla profondità di -14,91 m da p.c. dove si attesta su un valore di 1,02 g, fatta eccezione per un leggero aumento a -8,64 m da p.c. (1,11 g). Infine aumenta fino a 1,14 g a -19,00 m da p.c. per poi diminuire di nuovo fino a 0,95 g in corrispondenza del *bedrock* (-24,80 m da p.c.).

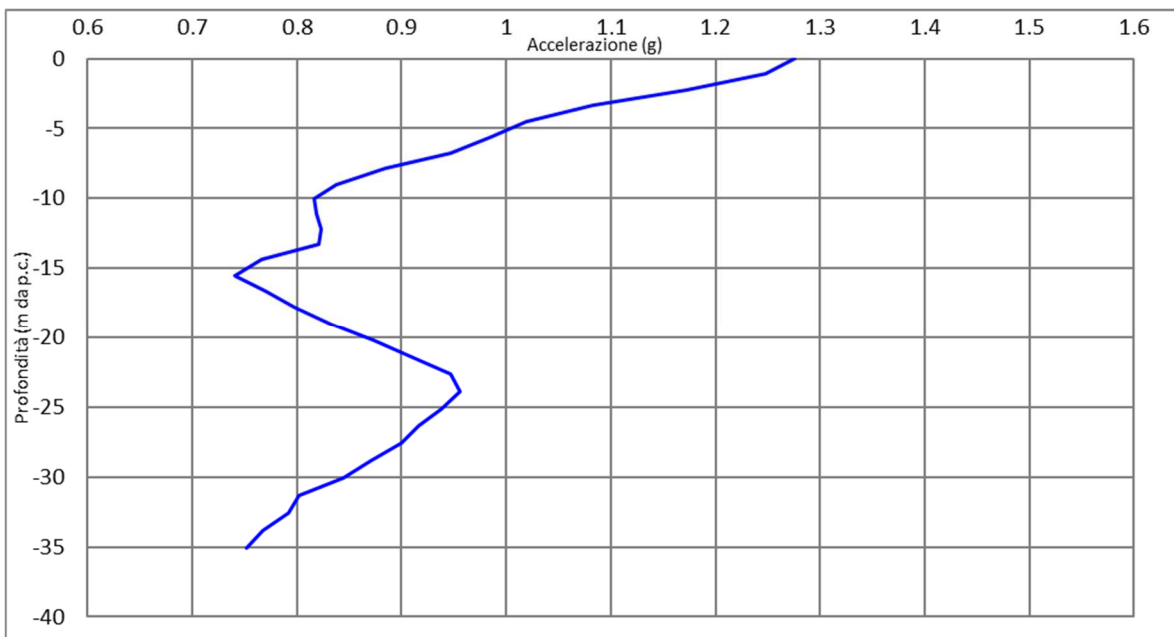


Fig. 37 - curva di variazione dell’accelerazione con la profondità per la verticale SCPTU1-Ronco Campo Canneto

Come si evince da Fig. 38, lo spettro medio si mantiene su valori simili a quelli dello spettro da normativa fino a 0,15 s per poi attestarsi su valori maggiori fino a 1,00 s, fatta eccezione per un avvallamento a 0,45 s. Infine rimane su valori minori fino al termine del periodo di riferimento (4,00 s).

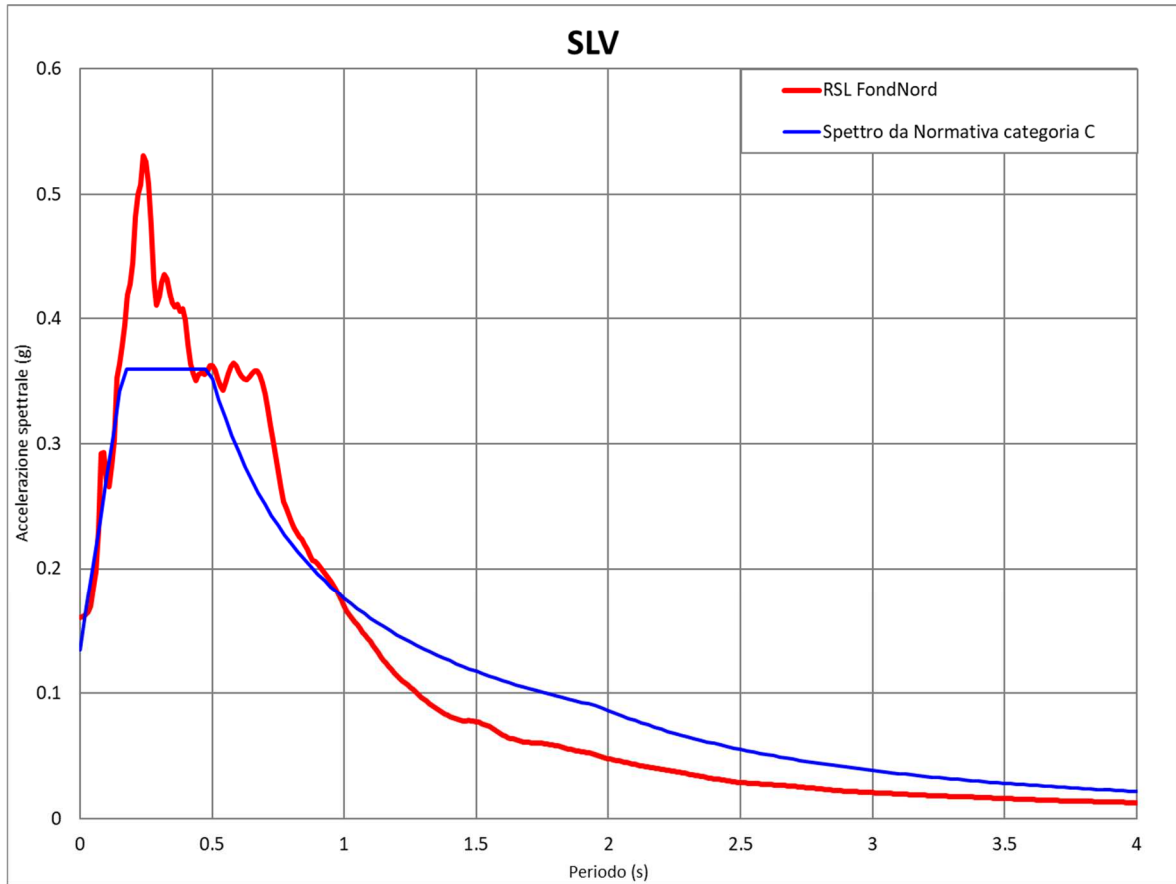


Fig. 38 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale SCPTU1-Ronco Campo Canneto e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
FAPGA	1.54	1.80	-14.40%
FASA1 0.1-0.5	2.23	2.70	-17.24%
FASA2 0.4-0.8	2.05	3.20	-36.06%
FASA3 0.7-1.1	2.08	3.10	-32.91%
FASA4 0.5-1.5	1.37	1.70	-19.24%
FHSH1 0.1-0.5	1.51	2.00	-24.37%
FHSH1 0.5-1.0	2.22	3.00	-25.85%
FHSH1 0.5-1.5	1.95	3.30	-40.96%

Tab. 20 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale SCPTU1-Ronco Campo Canneto

5.5.8 CPTU2-Ronco Campo Canneto

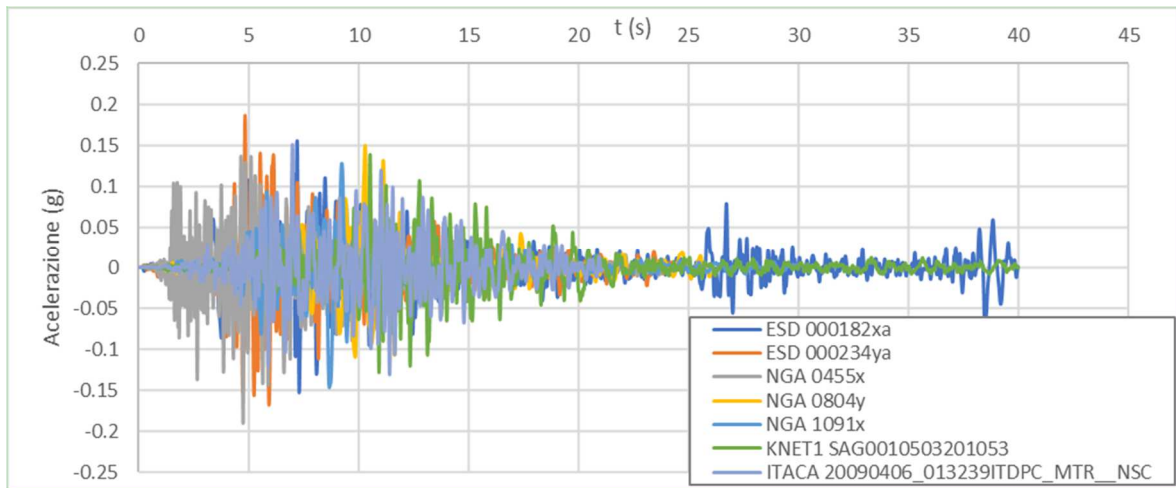


Fig. 39 – Accelerogrammi di output per la verticale CPTU2–Ronco Campo Canneto

Come si evince dalla Fig. 40 l’accelerazione, partendo da un valore massimo superficiale di 1,57 g diminuisce fino alla profondità di -13,60 m da p.c. dove si attesta su un valore di 0,91 g, fatta eccezione per un leggero aumento a -10,84 m da p.c. (0,98 g). Infine aumenta fino a 1,07 g a -21,07 m da p.c. per poi diminuire di nuovo fino a 0,94 g in corrispondenza del *bedrock* (-24,80 m da p.c.).

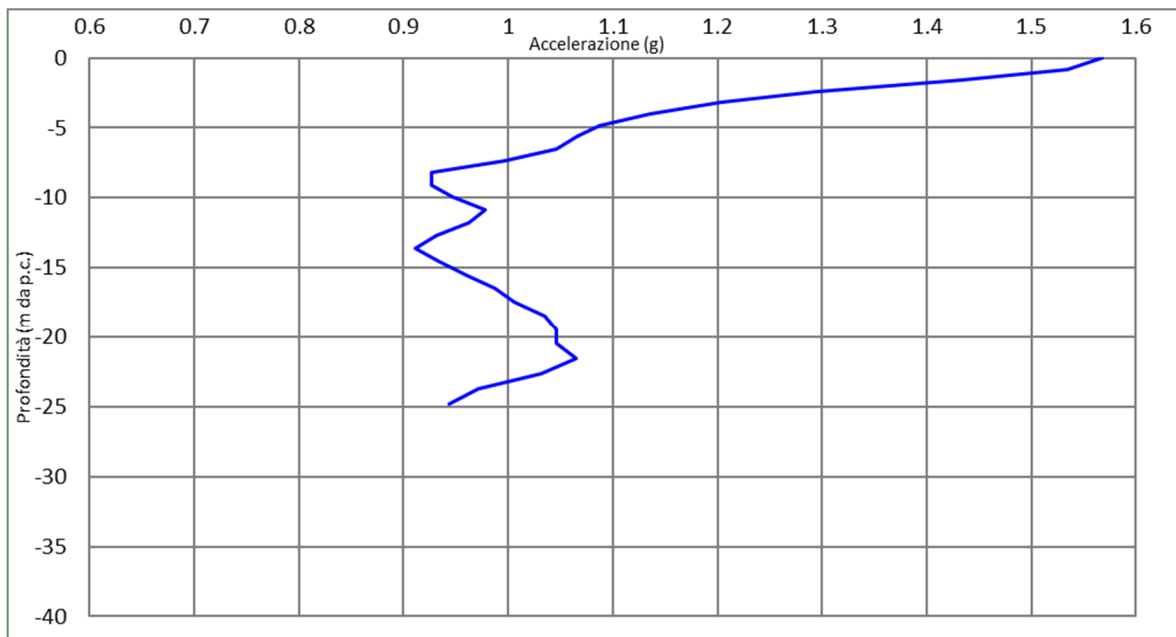


Fig. 40 - curva di variazione dell’accelerazione con la profondità per la verticale CPTU2-Ronco Campo Canneto

Come si evince da Fig. 41, lo spettro medio si mantiene su valori simili a quelli dello spettro da normativa fino a 0,20 s per poi attestarsi su valori minori fino a 0,28 s, fatta eccezione per un picco a 0,24 s. In seguito si riporta su valori stazionari fino a 1,00 s, per poi riportarsi fino al termine del periodo di riferimento (4,00 s).

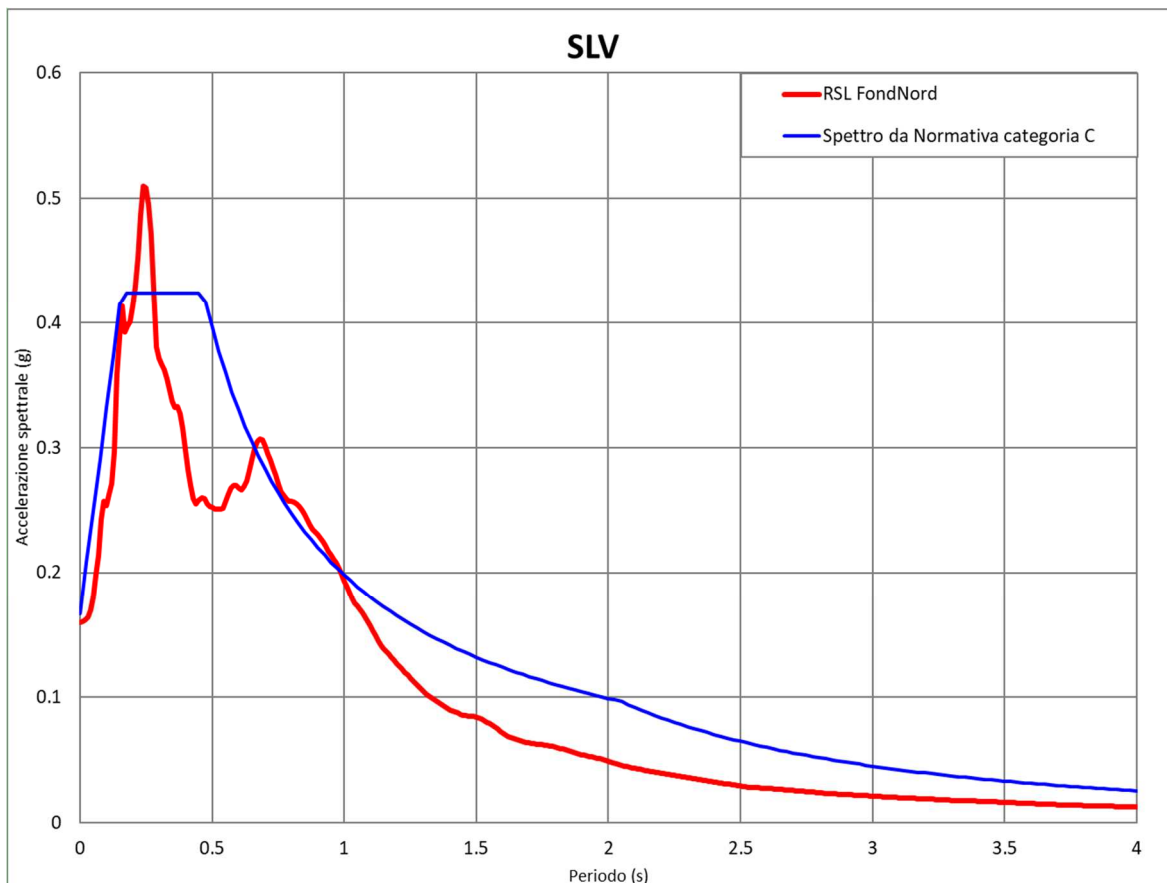


Fig. 41 – Confronto tra lo spettro medio in output in accelerazione per la verticale CPTU2-Ronco Campo Canneto e lo spettro di riferimento da normativa per la categoria di sottosuolo C

Fattore di amplificazione	Valore calcolato da RSL	Valore da abachi RER	Differenza (%)
F_{PGA}	1.40	1.80	-22.19%
F_{SA1 0.1-0.5}	1.90	2.70	-29.59%
F_{SA2 0.4-0.8}	2.08	3.20	-35.02%
F_{SA3 0.7-1.1}	2.33	3.10	-24.71%
F_{SA4 0.5-1.5}	1.42	1.70	-16.23%
F_{SI1 0.1-0.5}	1.34	2.00	-33.09%
F_{SI 0.5-1.0}	2.15	3.00	-28.35%
F_{SI 0.5-1.5}	2.00	3.30	-39.36%

Tab. 21 – Fattori di amplificazione calcolati per la verticale CPTU2-Ronco Campo Canneto

5.6 Considerazioni sui risultati delle analisi di terzo livello

5.6.1 Accelerazione

Per quanto riguarda la variazione dell'accelerazione in funzione della profondità da piano campagna, in Fig. 42 si può osservare una diminuzione generale simile fino a circa -16,00 m da p.c., profondità a cui le verticali SCPTU240-Sissa e SCPTU246-Trecasali mostrano un trend opposto per poi tornare di nuovo su valori simili. Discorso a parte va fatto per le prove SCPTU1-Ronco Campo Canneto e CPTU2-Ronco Campo Canneto che, sebbene mostrino lo stesso trend delle altre, presentano valori di accelerazione leggermente superiori.

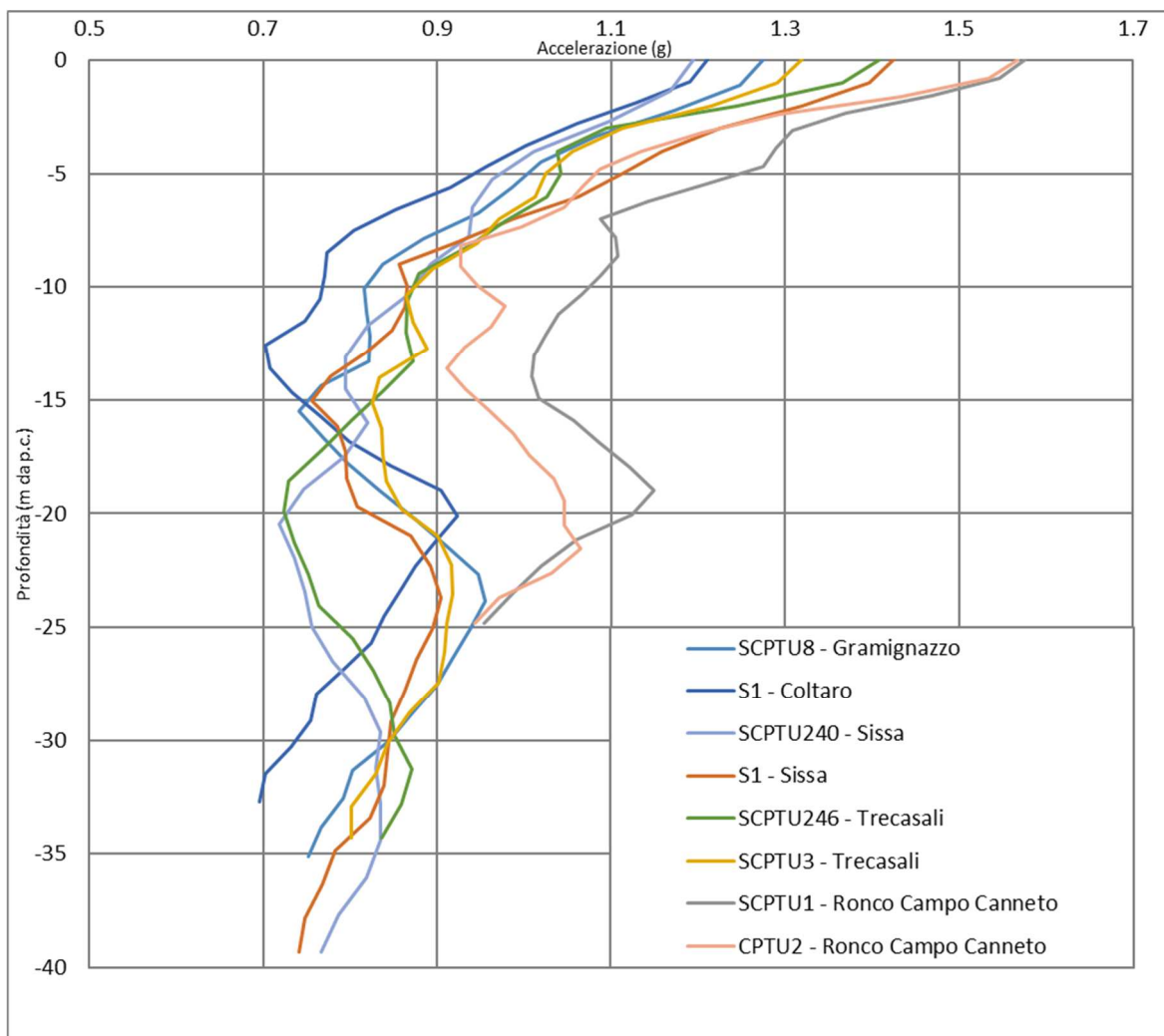


Fig. 42 – Confronto tra le variazioni di accelerazione con la profondità per tutte le verticali di indagine



5.6.2 Spettri di risposta

In Fig. 43 è riportato l'andamento degli spettri medi in funzione del periodo. Come si può osservare tutti gli spettri presentano un andamento simile ad eccezione di quello della verticale CPTU2-Ronco Campo Canneto che presenta valori maggiori rispetto agli altri ma comunque lo stesso trend, e quello della verticale SCPTU1-Ronco Campo Canneto che presenta valori maggiori rispetto agli altri nell'intervallo tra 0,44 s e 0,84 s.

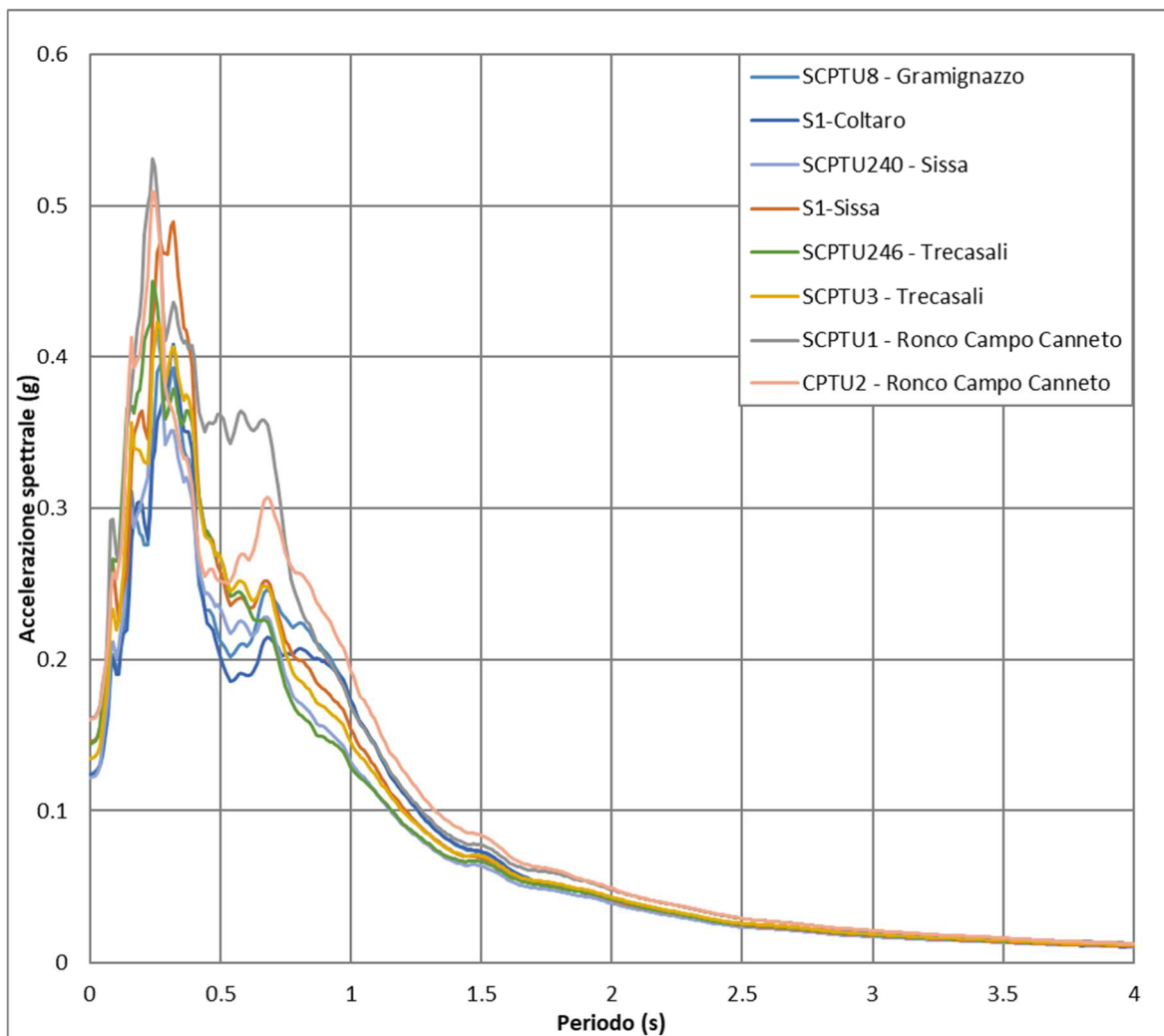


Fig. 43 – Confronto tra gli spettri medi di risposta per tutte le verticali analizzate

5.6.3 Fattori di amplificazione

Nella successiva Tab. 22 vengono presentati in sintesi i raffronti (in percentuale) tra i valori dei fattori di amplificazione calcolati con la RSL di 3° livello e quelli derivanti dall'applicazione dagli abachi RER. Essi sono riportati in base a una scala di colore che

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	45 di 57

va dal verde (differenze maggiori tra i due valori) al rosso (differenze minori). Le differenze percentuali risultano tutte negative il che significa che i valori calcolati da RSL risultano sempre inferiori a quelli degli abachi. In sostanza le differenze percentuali negative indicano che gli abachi risultano più cautelativi della RSL.

Si può constatare che gli abachi, nella maggior parte dei casi, sovrastimano in termini di pseudovelocità maggiormente l'amplificazione per gli alti periodi ($0,5 < T < 1,5$) rispetto ai bassi periodi ($T < 0,5s$) in misura ancora maggiore per le verticali SCPTU240-Sissa, SCPTU-246 Trecasali e SCPTU3-Trecasali. Viceversa in termini di pseudoaccelerazione, quasi sempre gli abachi sovrastimano l'amplificazione maggiormente per i bassi periodi rispetto a quelli alti.

FA	SCPTU8 Gramignazzo	S1 Coltaro	SCPTU240 Sissa	S1 Sissa	SCPTU246 Trecasali	SCPTU3 Trecasali	SCPTU1 Ronco Campo Canneto	CPTU2 Ronco Campo Canneto
FA_{PGA}	-19.06%	-17.55%	-22.63%	-7.00%	-19.05%	-21.53%	-14.40%	-22.19%
FA_{SA1 0.1-0.5}	-33.45%	-32.76%	-34.44%	-26.49%	-37.20%	-33.62%	-17.24%	-29.59%
FA_{SA2 0.4-0.8}	-32.94%	-44.41%	-44.80%	-38.14%	-49.96%	-45.15%	-36.06%	-35.02%
FA_{SA3 0.7-1.1}	-18.35%	-20.62%	-39.69%	-30.67%	-47.60%	-40.60%	-32.91%	-24.71%
FA_{SA4 0.5-1.5}	-18.54%	-19.44%	-25.90%	-11.66%	-21.86%	-26.03%	-19.24%	-16.23%
FH_{SI1 0.1-0.5}	-29.09%	-26.89%	-30.94%	-15.89%	-27.95%	-29.56%	-24.37%	-33.09%
FH_{SI 0.5-1.0}	-28.13%	-29.13%	-38.08%	-29.35%	-43.37%	-38.21%	-25.85%	-28.35%
FH_{SI 0.5-1.5}	-36.29%	-37.25%	-47.92%	-40.95%	-52.25%	-48.13%	-40.96%	-39.36%

Tab. 22 – Raffronto tra i risultati delle analisi di secondo livello e terzo livello

6. VERIFICA DEL RISCHIO LIQUEFAZIONE

L'intero Comune di Sissa-Trecasali, ad eccezione dell'estremità meridionale, è interessato dal rischio di potenziale liquefazione, dovuta alla presenza di banchi di sabbia sotto falda nel primo sottosuolo.

Si è quindi valutato tale rischio, prendendo in considerazione le 16 verticali indagate mediante le prove CPTU e SCPTU effettuate nel corso delle due campagne geognostiche eseguite a supporto dello studio di microzonazione di secondo e terzo livello (Fig. 44).

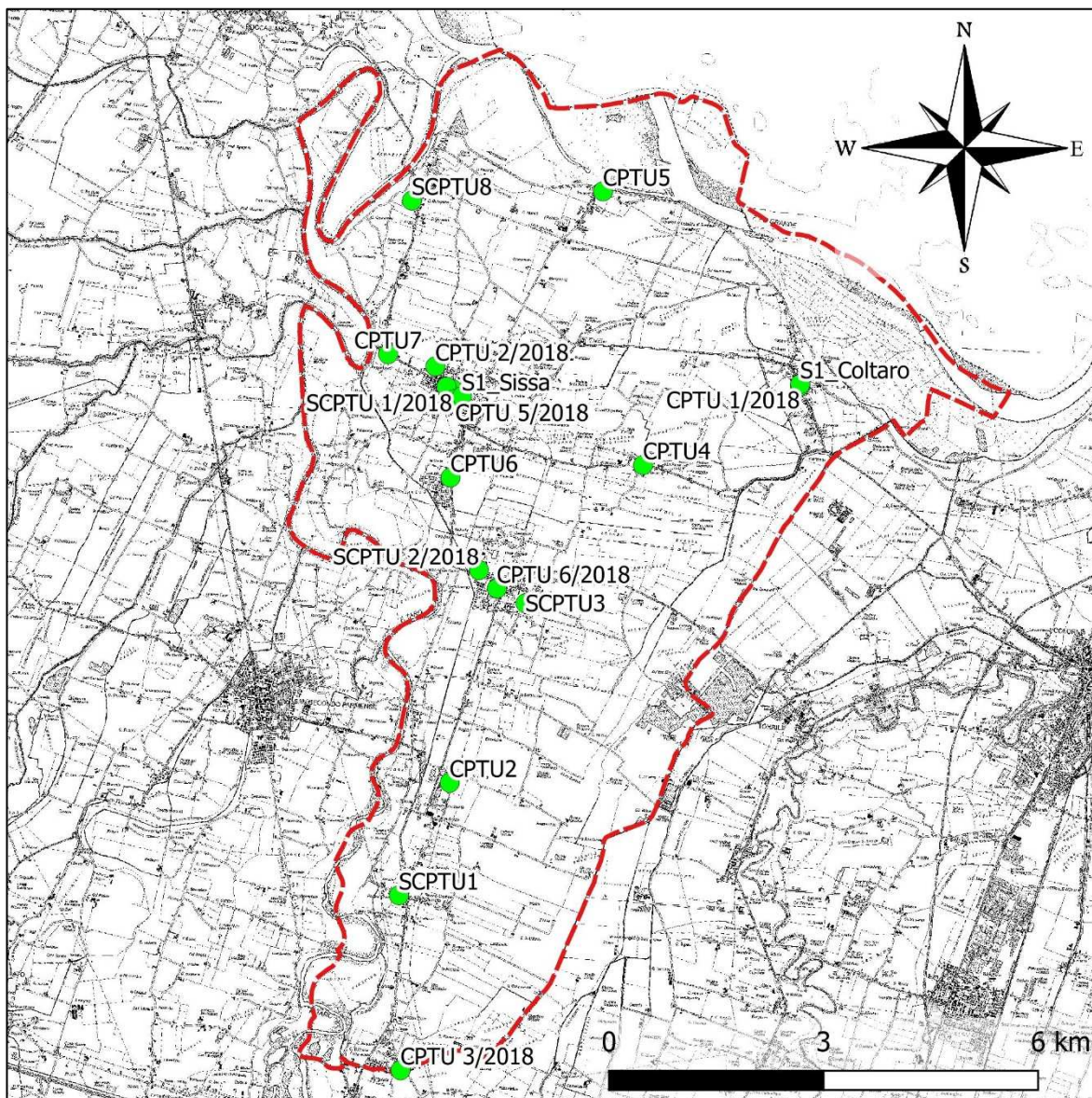


Fig. 44 – ubicazione delle prove penetrometriche utilizzate per le verifiche del rischio liquefazione

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	47 di 57

6.1 Premesse

Per liquefazione s'intende un processo d'incremento della pressione del fluido interstiziale che causa, in un terreno non coesivo saturo (sabbia, limo non plastico), la diminuzione della resistenza a taglio a seguito dello scuotimento sismico, dando luogo a deformazioni permanenti significative.

La liquefazione consiste quindi in una diminuzione della resistenza del terreno, a seguito del raggiungimento della condizione di fluidità. La perdita totale della resistenza viene raggiunta quando la pressione dell'acqua che riempie gli interstizi arriva a uguagliare la pressione di confinamento, rendendo nulle le tensioni efficaci trasmesse attraverso le particelle solide. Una volta che il terremoto ha innescato il processo di liquefazione, la massa del suolo resta in movimento fino a che non raggiunge una nuova condizione di stabilità.

Il rischio di liquefazione può essere stimato con metodi semplificati da prove CPTU ed SCPTU mediante il calcolo dell'indice del potenziale di liquefazione LPI di *Iwasaki et al.* (1982). Le prove CPTU sono preferibili per la migliore ripetibilità delle misure e per la continuità dei profili penetrometrici.

L'indice LPI² è un parametro di sintesi che, mediante un valore numerico compreso tra 0 e 100, quantifica i possibili effetti della liquefazione in superficie, tenendo conto di severità dell'azione sismica, e di profondità, spessore e valore del fattore di sicurezza degli strati liquefacibili.

Per poter valutare la severità degli effetti *Iwasaki* ha proposto la scala riportata nella seguente Tab. 21:

Valori di IL	Rischio di liquefazione
IL = 0	Molto basso
$0 < IL \leq 5$	Basso
$5 < IL \leq 15$	Alto
$15 < IL$	Molto alto

Tab. 21 – Valutazione del rischio di liquefazione secondo Iwasaki

Valutazioni più recenti riportate da *Sonmez* (2003), basate su sismi di magnitudo inferiore a quelli utilizzati da *Iwasaki* consigliano tuttavia di rimodulare le classi di pericolosità come riportato in Tab. 23:

² LPI = Liquefaction Potential Index è tradotto con IL = Indice di Liquefazione nella cartografia di MS

LPI = 0.00 - Liquefaction risk nul
LPI between 0.00 and 2.00 - Liquefaction risk low
LPI between 2.00 and 5.00 - Liquefaction risk moderate
LPI between 5.00 and 15.00 - Liquefaction risk high
LPI > 15.00 - Liquefaction risk very high

Tab. 23 – Valutazione del rischio di liquefazione secondo Sonmez

L'indice LPI è calcolato con riferimento ad una verticale di prova. Gli effetti bi- e tri-dimensionali sono trascurati. Tale semplificazione può condurre talora a stime errate. In particolare, se la liquefazione in un sito è limitata a lenti isolate, la liquefazione in superficie può non manifestarsi anche per valori significativi di LPI. Viceversa, uno strato liquefatto sottile, profondo, molto diffuso ed esteso può determinare rottura del terreno e “*lateral spreading*” anche per bassi valori di LPI. La variabilità ed eterogeneità naturale delle condizioni stratigrafiche e geotecniche può spiegare la non sempre buona correlazione tra i valori dell'indice LPI e le evidenze di liquefazione.

L'indice LPI è definito nel modo seguente:

$$LPI = \int_0^{20} F W(LPIz) dz$$

Dove:

- F(z) è una variabile con valori compresi tra 0 e 1, definita ad ogni profondità 0 ≤ z ≤ 20 in funzione del valore che, a quella profondità, assume il fattore di sicurezza alla liquefazione FSL
- w(z) è un fattore di peso della profondità.

In sostanza il rischio di liquefazione tiene conto del fattore di sicurezza calcolato strato per strato, ma ne valuta la significatività su tutto lo spessore del deposito.

Il fattore di sicurezza alla liquefazione è definito nel modo seguente:

$$FSL = \frac{CRR_{7.5}}{CSR} \cdot MSF \cdot k_s$$

dove:

CRR_{7.5}=Rapporto di resistenza ciclica per M=7,5 (*Cyclic Resistance Ratio*)

 Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	49 di 57

MSF= fattore di scala della magnitudo (*Magnitude Scale Factor*)

$K\sigma$ =Fattore di correzione per la pressione di confinamento

CSR = rapporto di tensione ciclica (*Cyclic Stress Ratio*)

Nelle verifiche effettuate nel presente studio, per il calcolo del CRR è stato utilizzato il metodo NCEER (modificato da *Robertson 2009*) implementato dal programma CLIQ della *Geologimiki*.

In Fig. 45 viene presentata, in forma di *flow-chart*, la procedura di calcolo di CRR utilizzata dal programma per la verifica con il metodo NCEER.

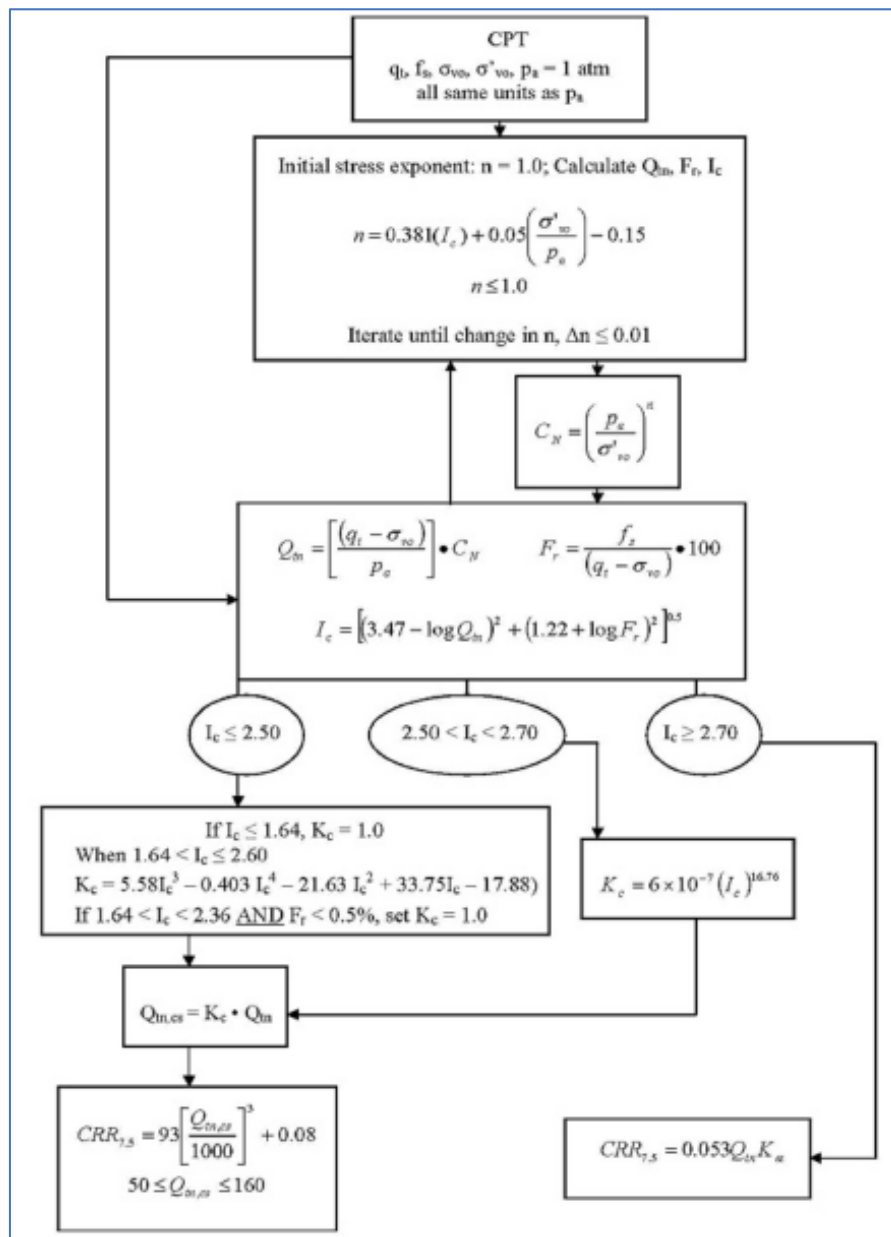


Fig. 45 - Flow chart della procedura di verifica NCEER modificata da Robertson (2009)

In tali verifiche, come valori di CSR, sono stati utilizzati quelli calcolati dal programma CLIQ.

Inoltre, per la verifica, oltre ai dati delle prove CPTU ed SCPTU, è necessario fornire al programma, l'accelerazione (che nel presente caso è ricavata dalle verifiche di RSL illustrate nel capitolo precedente) e la magnitudo attesa al sito.

Per quanto riguarda quest'ultimo parametro si è fatto riferimento al valore massimo atteso indicato dalla Zonazione sismogenetica ZS9³. La zona di riferimento per il Comune di Sissa Trecasali è la 913 per la zona in questione, con una magnitudo massima attesa pari a 6,14.

6.2 Analisi dei risultati

Per tutte le analisi effettuate è stato utilizzato il valore di magnitudo $M = 6,14$, calcolato come illustrato nel paragrafo precedente. Quale valore di PGA è stato utilizzato il massimo ricavato dall'analisi di risposta sismica locale, pari a 0,20 g.

Considerata la scarsa disponibilità di dati idrogeologici relativi all'oscillazione stagionale della falda, tutte le verifiche sono state tutte effettuate ponendo, prudenzialmente, il livello di falda è stato a -1 m da p.c..

Per ciascuna prova è stato prodotto un report che contiene sia i grafici interpretativi della prova stessa (resistenze penetrometriche, litologia, ecc.), sia i grafici relativi alla liquefazione ed in particolare (cfr. esempio di Fig. 46):

- Il confronto tra CSR e CRR
- La variazione del fattore di sicurezza
- La cumulata del valore di LPI
- La cumulata del valore dei cedimenti

³ Meletti C. e Valensise G. (2014) – Zonazione sismogenetica – App. 2 - Rapporto conclusivo

	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
	RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	51 di 57

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI TERZO LIVELLO

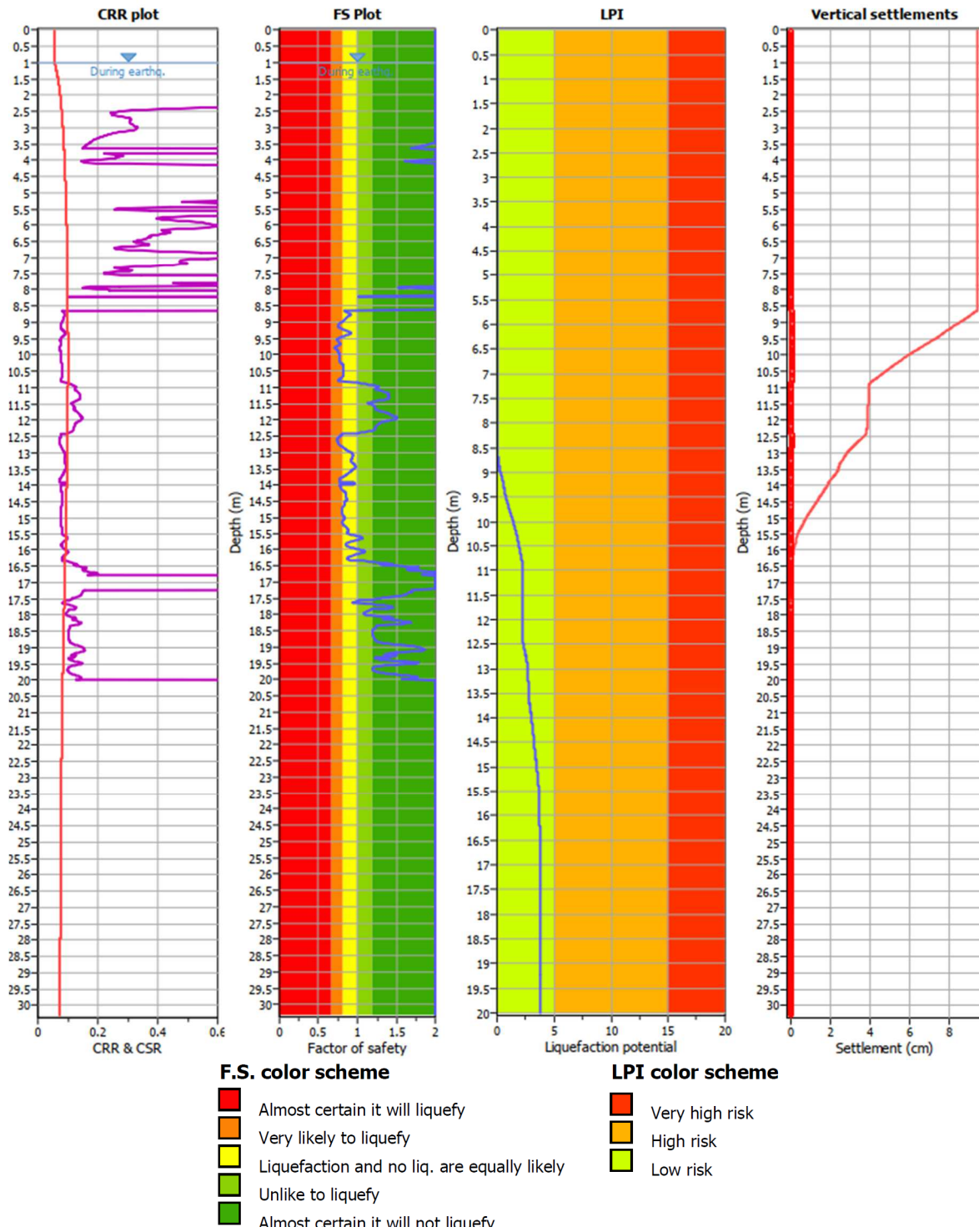


Fig. 46 – Grafici delle verifiche di liquefazione

In Tab. 24 vengono rappresentati rispettivamente i valori di LPI calcolati mediante il metodo di Robertson (2009) per tutte le verticali indagate.

Prova	Codice SoftMS	LPI	Livello di rischio
CPTU1 2018	034049P241CPTU241	0.53	Basso
CPTU2 2018	034049P242CPTU242	0.45	Basso
CPTU3 2018	034049P243CPTU243	0.00	Basso
CPTU4 2018	034049P244CPTU244	0.67	Basso
CPTU5 2018	034049P245CPTU245	2.97	Moderato
CPTU6 2018	034049P247CPTU247	0.04	Basso
SCPTU1 2018	034049P240CPTU240	3.77	Moderato
SCPTU2 2018	034049P246CPTU246	0.00	Nulla
CPTU2 2020	034049P249CPTU249	0.20	Basso
CPTU4 2020	034049P251CPTU253	0.19	Basso
CPTU5 2020	034049P252CPTU255	0.00	Basso
CPTU6 2020	034049P253CPTU255	0.27	Basso
CPTU7 2020	034049P254CPTU256	0.07	Basso
SCPTU1 2020	034049P248CPTU248	0.00	Nulla
SCPTU3 2020	034049P250CPTU251	0.00	Nulla
SCPTU8 2020	034049P255CPTU257	0.03	Basso

Tab. 24 – Valori di LPI

I dati sopra riportati evidenziano come il territorio di Sissa Trecasali sia interessato dalla presenza di depositi sabbiosi sotto falda, potenzialmente soggetti al rischio di liquefazione con grado basso o nullo, solo in corrispondenza di due prove il rischio è da considerarsi moderato.

7. CARTE DI MICROZONAZIONE SISMICA

Le Carte di microzonazione sismica di Livello 3 in scala 1:10.000 fanno parte degli elaborati grafici conclusivi del presente studio.

L'amplificazione è stata quantificata in termini di:

- $F_{PGA} = PGA/PGA_0$, dove PGA_0 è l'accelerazione massima orizzontale a periodo $T=0$ al suolo di riferimento e PGA è l'accelerazione massima orizzontale a periodo $T=0$ alla superficie del sito;
- $FA = SA/SA_0$, dove SA_0 è l'integrale dello spettro di risposta in accelerazione al suolo di riferimento e SA è l'integrale dello spettro di risposta in accelerazione alla superficie del sito per prefissati intervalli di periodi T : $SA1$ per $0,1s \leq T \leq 0,5s$, $SA2$ per $0,4s \leq T \leq 0,8s$, $SA3$ per $0,7s \leq T \leq 1,1s$, $SA4$ per $0,5s \leq T \leq 1,5s$;
- $FH = SI/SI_0$, dove SI_0 è l'integrale dello spettro di risposta in velocità (Intensità di Housner) al suolo di riferimento e SI è l'integrale dello spettro di risposta in velocità (o corrispondente grandezza di Intensità di Housner) alla superficie del sito per prefissati intervalli di periodi T : $SI1$ per $0,1s \leq T \leq 0,5s$, $SI2$ per $0,5s \leq T \leq 1,0s$, $SI3$ per $0,5s \leq T \leq 1,5s$.

Per le zone di suscettibilità per instabilità riportate nella carta delle MOPS, sottoposte ad analisi di terzo livello, i fattori di amplificazione sono stati determinati attraverso l'analisi di risposta sismica locale descritta nel Cap. 6. Inoltre per queste zone è stata eseguita la verifica a liquefazione, i cui indici del potenziale di liquefazione LPI sono riportati nelle carte di microzonazione.

Per la sola microzona 2001, sottoposta ad analisi di secondo livello, i valori dei fattori di amplificazione (FA) sono stati ricavati dalle tabelle allegate alla DGR n. 630 del 29 aprile 2019 della Regione Emilia-Romagna.

La scelta dell'abaco per la stima dei fattori di amplificazione è stata effettuata sulla base delle caratteristiche sismo stratigrafiche del sottosuolo, secondo quanto riportato nel precedente studio di Livello 2.

In particolare per le zona 2001 è stata assunta la tabella denominata "Margine di tipo A" (Tab. 25).

	Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
		RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	54 di 57

STUDIO DI MICROZONAZIONE SISMICA DI TERZO LIVELLO

<table border="1"> <tr><td>V_{SH} (m/s) →</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td></tr> <tr><td>H (m) ↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,3</td><td>2,1</td><td>1,8</td><td>1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>2,3</td><td>2,2</td><td>2,0</td><td>1,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,0</td><td>1,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,0</td><td>1,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>2,0</td><td>2,0</td><td>2,0</td><td>1,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>1,9</td><td>1,9</td><td>1,9</td><td>1,9</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Fattore di Amplificazione PGA</p>	V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400	H (m) ↓							5	2,3	2,1	1,8	1,5			10	2,3	2,2	2,0	1,8			15	2,1	2,1	2,0	1,8			20	2,1	2,1	2,0	1,9			25	2,0	2,0	2,0	1,9			30	1,9	1,9	1,9	1,9			<table border="1"> <tr><td>V_{SH} (m/s) →</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td></tr> <tr><td>H (m) ↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>1,9</td><td>1,7</td><td>1,7</td><td>1,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>2,7</td><td>2,2</td><td>1,9</td><td>1,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>3,3</td><td>2,9</td><td>2,3</td><td>2,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>3,4</td><td>3,1</td><td>2,6</td><td>2,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>3,3</td><td>3,2</td><td>2,8</td><td>2,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>3,1</td><td>3,1</td><td>2,8</td><td>2,5</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Fattore di Amplificazione SA2 (0,4s ≤ T ≤ 0,8s)</p>	V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400	H (m) ↓							5	1,9	1,7	1,7	1,6			10	2,7	2,2	1,9	1,8			15	3,3	2,9	2,3	2,0			20	3,4	3,1	2,6	2,2			25	3,3	3,2	2,8	2,4			30	3,1	3,1	2,8	2,5			<table border="1"> <tr><td>V_{SH} (m/s) →</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td></tr> <tr><td>H (m) ↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,2</td><td>1,9</td><td>1,7</td><td>1,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>2,6</td><td>2,4</td><td>2,0</td><td>1,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>2,6</td><td>2,5</td><td>2,2</td><td>1,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>2,5</td><td>2,5</td><td>2,3</td><td>2,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>2,3</td><td>2,3</td><td>2,2</td><td>2,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,1</td><td>2,0</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Fattore di Amplificazione SII (0,1s ≤ T ≤ 0,5s)</p>	V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400	H (m) ↓							5	2,2	1,9	1,7	1,6			10	2,6	2,4	2,0	1,8			15	2,6	2,5	2,2	1,9			20	2,5	2,5	2,3	2,0			25	2,3	2,3	2,2	2,1			30	2,1	2,1	2,1	2,0		
V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400																																																																																																																																																																				
H (m) ↓																																																																																																																																																																										
5	2,3	2,1	1,8	1,5																																																																																																																																																																						
10	2,3	2,2	2,0	1,8																																																																																																																																																																						
15	2,1	2,1	2,0	1,8																																																																																																																																																																						
20	2,1	2,1	2,0	1,9																																																																																																																																																																						
25	2,0	2,0	2,0	1,9																																																																																																																																																																						
30	1,9	1,9	1,9	1,9																																																																																																																																																																						
V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400																																																																																																																																																																				
H (m) ↓																																																																																																																																																																										
5	1,9	1,7	1,7	1,6																																																																																																																																																																						
10	2,7	2,2	1,9	1,8																																																																																																																																																																						
15	3,3	2,9	2,3	2,0																																																																																																																																																																						
20	3,4	3,1	2,6	2,2																																																																																																																																																																						
25	3,3	3,2	2,8	2,4																																																																																																																																																																						
30	3,1	3,1	2,8	2,5																																																																																																																																																																						
V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400																																																																																																																																																																				
H (m) ↓																																																																																																																																																																										
5	2,2	1,9	1,7	1,6																																																																																																																																																																						
10	2,6	2,4	2,0	1,8																																																																																																																																																																						
15	2,6	2,5	2,2	1,9																																																																																																																																																																						
20	2,5	2,5	2,3	2,0																																																																																																																																																																						
25	2,3	2,3	2,2	2,1																																																																																																																																																																						
30	2,1	2,1	2,1	2,0																																																																																																																																																																						
<table border="1"> <tr><td>V_{SH} (m/s) →</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td></tr> <tr><td>H (m) ↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>2,3</td><td>2,0</td><td>1,7</td><td>1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>2,5</td><td>2,3</td><td>2,0</td><td>1,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>2,4</td><td>2,4</td><td>2,1</td><td>1,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>2,3</td><td>2,3</td><td>2,1</td><td>2,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>2,2</td><td>2,2</td><td>2,1</td><td>2,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>2,0</td><td>2,0</td><td>2,0</td><td>1,9</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Fattore di Amplificazione SAI (0,1s ≤ T ≤ 0,5s)</p>	V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400	H (m) ↓							5	2,3	2,0	1,7	1,5			10	2,5	2,3	2,0	1,8			15	2,4	2,4	2,1	1,9			20	2,3	2,3	2,1	2,0			25	2,2	2,2	2,1	2,0			30	2,0	2,0	2,0	1,9			<table border="1"> <tr><td>V_{SH} (m/s) →</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td></tr> <tr><td>H (m) ↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>1,6</td><td>1,6</td><td>1,6</td><td>1,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>2,0</td><td>1,8</td><td>1,7</td><td>1,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>2,9</td><td>2,3</td><td>2,0</td><td>1,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>3,4</td><td>2,8</td><td>2,3</td><td>2,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>3,9</td><td>3,4</td><td>2,7</td><td>2,3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>3,8</td><td>3,6</td><td>3,0</td><td>2,5</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Fattore di Amplificazione SA3 (0,7s ≤ T ≤ 1,1s)</p>	V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400	H (m) ↓							5	1,6	1,6	1,6	1,6			10	2,0	1,8	1,7	1,7			15	2,9	2,3	2,0	1,9			20	3,4	2,8	2,3	2,0			25	3,9	3,4	2,7	2,3			30	3,8	3,6	3,0	2,5			<table border="1"> <tr><td>V_{SH} (m/s) →</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td></tr> <tr><td>H (m) ↓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>1,8</td><td>1,7</td><td>1,6</td><td>1,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>2,3</td><td>2,0</td><td>1,8</td><td>1,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>3,2</td><td>2,6</td><td>2,1</td><td>2,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>3,5</td><td>3,1</td><td>2,5</td><td>2,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td>3,7</td><td>3,4</td><td>2,8</td><td>2,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>3,6</td><td>3,5</td><td>3,0</td><td>2,6</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Fattore di Amplificazione SI2 (0,5s ≤ T ≤ 1,0s)</p>	V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400	H (m) ↓							5	1,8	1,7	1,6	1,6			10	2,3	2,0	1,8	1,7			15	3,2	2,6	2,1	2,0			20	3,5	3,1	2,5	2,1			25	3,7	3,4	2,8	2,4			30	3,6	3,5	3,0	2,6		
V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400																																																																																																																																																																				
H (m) ↓																																																																																																																																																																										
5	2,3	2,0	1,7	1,5																																																																																																																																																																						
10	2,5	2,3	2,0	1,8																																																																																																																																																																						
15	2,4	2,4	2,1	1,9																																																																																																																																																																						
20	2,3	2,3	2,1	2,0																																																																																																																																																																						
25	2,2	2,2	2,1	2,0																																																																																																																																																																						
30	2,0	2,0	2,0	1,9																																																																																																																																																																						
V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400																																																																																																																																																																				
H (m) ↓																																																																																																																																																																										
5	1,6	1,6	1,6	1,6																																																																																																																																																																						
10	2,0	1,8	1,7	1,7																																																																																																																																																																						
15	2,9	2,3	2,0	1,9																																																																																																																																																																						
20	3,4	2,8	2,3	2,0																																																																																																																																																																						
25	3,9	3,4	2,7	2,3																																																																																																																																																																						
30	3,8	3,6	3,0	2,5																																																																																																																																																																						
V _{SH} (m/s) →	150	200	250	300	350	400																																																																																																																																																																				
H (m) ↓																																																																																																																																																																										
5	1,8	1,7	1,6	1,6																																																																																																																																																																						
10	2,3	2,0	1,8	1,7																																																																																																																																																																						
15	3,2	2,6	2,1	2,0																																																																																																																																																																						
20	3,5	3,1	2,5	2,1																																																																																																																																																																						
25	3,7	3,4	2,8	2,4																																																																																																																																																																						
30	3,6	3,5	3,0	2,6																																																																																																																																																																						

Tab. 25 – Tabella da utilizzare per la stima di F.A., in termini di PGA, SA e SI, relativi a “Margine di tipo A” (da Allegato 2 degli indirizzi regionali)

La Tab. 26 riporta i Fattori di Amplificazione di ogni microzona, determinati secondo la DGR 29 aprile 2019, n. 630 o la Risposta Sismica Locale.

MOPS	ZONA	TABELLA F.A.	VS (m/s)	NOTE	FATTORI DI AMPLIFICAZIONE							
					PGA	SA 0,1-0,5S	SA 0,4-0,8S	SA 0,7-1,1S	SA 0,5-1,5S	SI 0,1-0,5 S	SI 0,5-1,0 S	SI 0,5-1,5 S
STAB	2001	Margine tipo A	Vs20=300		1,9	2,0	2,2	2,0	-	2,0	2,1	-
	2002	RSL			1,39	1,77	1,77	1,87	1,26	1,38	1,86	1,72
	2003	RSL			1,41	1,79	1,76	1,84	1,26	1,41	1,85	1,71
	2003	RSL		Gramignazzo	1,46	1,80	2,15	2,53	1,38	1,42	2,16	2,1
	2004	RSL			1,40	1,90	2,08	2,33	1,42	1,34	2,15	2,00
	2005	RSL			1,54	2,23	2,05	2,08	1,37	1,51	2,22	1,95
	2006	RSL			1,48	1,82	1,78	2,46	1,37	1,46	2,13	2,07
INSTAB	2002	RSL			1,39	1,77	1,77	1,87	1,26	1,38	1,86	1,72

Tab. 26 – Fattori di Amplificazione determinati nel 3° livello

Lo scuotimento atteso al sito in valore assoluto (accelerazione in cm/s²) è stato espresso attraverso il parametro H, dato dal prodotto dell'Acceleration Spectrum Intensity

(ASI), integrale dello spettro di riferimento in accelerazione calcolato per determinati intervallo di periodi, diviso per ΔT e moltiplicato per il fattore di amplificazione in accelerazione (FA) calcolato per lo stesso intervallo di periodi:

$$H = \frac{ASI}{\Delta T} \times FA$$

I valori di ASI sono stati determinati attraverso gli spettri di risposta a pericolosità uniforme in pseudo-accelerazione con T_r pari a 475 anni, riferiti al baricentro di ogni MOPS.

I periodi considerati per la determinazione dello scuotimento atteso sono i seguenti:

- $0,1s \leq T \leq 0,5s \rightarrow H_{sm}$
- $0,4s \leq T \leq 0,8s \rightarrow H_{0,4-0,8s}$
- $0,7s \leq T \leq 1,1s \rightarrow H_{0,7-1,1s}$
- $0,5s \leq T \leq 1,5s \rightarrow H_{0,5-1,5s}$

	Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
		RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	56 di 57

8. ELENCO ELABORATI

- Relazione illustrativa
- Carta delle indagini in scala 1:5.000
- Carta geologico-tecnica in scala 1:10.000
- Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:10.000
- Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica in scala 1:10.000
- Carta delle velocità delle onde di taglio S (V_s) in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - FA_{PGA} in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $FA_{SA\ 0,1 - 0,5\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $FA_{SA\ 0,4 - 0,8\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $FA_{SA\ 0,7 - 1,1\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $FA_{SA\ 0,5 - 1,5\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $FA_{SI\ 0,1 - 0,5\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $FA_{SI\ 0,5 - 1,0\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $FA_{SI\ 0,5 - 1,5\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - H_{SM} in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $H_{0,4 - 0,8\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $H_{0,7 - 1,1\ s}$ in scala 1:10.000
- Carta di microzonazione sismica - $H_{0,5 - 1,5\ s}$ in scala 1:10.000

Allegato: Indagini integrative

- Prove CPTU e SPCUT
- Sondaggi a carotaggio continuo
- Prove di laboratorio
- Prove Down-Hole
- Verifiche di liquefazione

	Studio di geologia dott. Stefano Castagnetti	Elaborato	Data	Agg.	Pag.
		RELAZIONE ILLUSTRATIVA	Ottobre 2020	0	57 di 57

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119



SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Viale dei caduti - Ronco Campo Canneto (PR)
CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 0.80 piezocono G1 - CPL2IN
DATA 13-07-20 PREFORO (m da p.c.) LAT. (WGS 84): 44.897800°
COMMESSA 21652FE/20 C. SITO N°: SF200621 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.255940°

prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	1.84	20.03	29	0.32	2.02	0.62	19.64	4.7	0.62	4.02	0.65	20.98	116.6	1.17	6.02	1.15	56.89	193.9	1.83	8.02	1.46	54.38	224.0	2.71
0.04	2.28	35.02	30	0.33	2.04	0.64	17.76	1.5	0.63	4.04	0.65	19.87	116.6	1.18	6.04	1.15	60.00	221.6	1.84	8.04	1.46	50.72	223.2	2.72
0.06	2.82	37.14	32	0.26	2.06	0.71	17.31	1.8	0.63	4.06	0.65	20.43	115.7	1.18	6.06	1.15	63.00	248.4	1.85	8.06	1.41	48.05	223.2	2.73
0.08	3.25	38.36	34	0.55	2.08	0.72	17.53	2.6	0.65	4.08	0.68	21.20	116.6	1.18	6.08	1.14	63.00	227.3	1.85	8.08	1.41	45.61	224.0	2.73
0.10	3.47	46.69	31	0.28	2.10	0.71	18.54	2.6	0.65	4.10	0.65	21.65	116.6	1.18	6.10	1.16	62.33	238.7	1.86	8.10	1.36	43.94	224.0	2.74
0.12	3.77	42.47	33	0.25	2.12	0.66	18.43	1.8	0.66	4.12	0.65	21.20	116.6	1.19	6.12	1.18	63.11	260.6	1.87	8.12	1.31	43.83	225.6	2.75
0.14	4.19	41.25	35	0.26	2.14	0.69	19.76	3.4	0.66	4.14	0.65	20.43	115.7	1.20	6.14	1.22	64.00	291.6	1.88	8.14	1.31	41.50	231.3	2.76
0.16	4.33	46.14	34	0.25	2.16	0.77	18.98	5.0	0.67	4.16	0.63	21.76	114.1	1.20	6.16	1.24	63.11	289.9	1.89	8.16	1.36	37.83	237.0	2.77
0.18	4.30	51.69	31	0.24	2.18	0.80	20.98	5.0	0.68	4.18	0.65	22.65	114.1	1.22	6.18	1.25	61.11	254.9	1.90	8.18	1.41	35.50	240.3	2.78
0.20	4.30	55.35	29	0.23	2.20	0.77	23.98	4.2	0.68	4.20	0.68	23.65	114.1	1.21	6.20	1.27	60.11	258.2	1.91	8.20	1.50	33.83	246.0	2.79
0.22	4.26	62.58	26	0.22	2.22	0.74	25.21	3.4	0.68	4.22	0.68	23.65	114.1	1.22	6.22	1.25	64.66	254.9	1.92	8.22	1.58	32.83	250.9	2.80
0.24	4.33	65.91	27	0.20	2.24	0.66	25.43	1.8	0.68	4.24	0.68	23.67	114.1	1.22	6.24	1.25	66.66	253.3	1.94	8.24	1.63	33.28	250.1	2.81
0.26	4.39	67.25	27	0.21	2.26	0.63	25.32	1.0	0.69	4.26	0.65	24.20	113.3	1.22	6.26	1.27	66.21	270.4	1.94	8.26	1.63	33.94	255.8	2.81
0.28	4.44	70.80	27	0.19	2.28	0.60	24.54	0.2	0.70	4.28	0.65	24.21	113.3	1.23	6.28	1.30	65.43	231.3	1.95	8.28	1.60	32.39	254.1	2.82
0.30	4.41	75.14	25	0.19	2.30	0.60	24.88	1.0	0.70	4.30	0.65	23.87	113.3	1.24	6.30	1.33	65.54	233.8	1.95	8.30	1.55	35.50	252.5	2.84
0.32	4.36	79.58	25	0.18	2.32	0.69	30.94	14.5	0.72	4.32	0.69	23.45	146.7	1.23	6.32	1.38	75.44	209.4	1.97	8.32	1.65	43.98	270.4	2.84
0.34	4.39	78.80	26	0.18	2.34	0.67	30.39	14.5	0.71	4.34	0.65	24.45	145.1	1.24	6.34	1.33	76.22	209.4	1.96	8.34	1.52	45.76	265.5	2.86
0.36	4.47	77.48	26	0.17	2.36	0.72	26.72	12.1	0.72	4.36	0.66	25.01	144.2	1.25	6.36	1.32	75.22	221.6	1.99	8.36	1.44	46.76	263.9	2.87
0.38	4.54	78.14	27	0.17	2.38	0.75	24.28	9.6	0.72	4.38	0.64	25.34	144.2	1.25	6.38	1.35	72.22	204.5	1.99	8.38	1.39	45.87	262.3	2.88
0.40	4.46	80.48	26	0.17	2.40	0.73	22.83	8.8	0.72	4.40	0.64	25.00	143.4	1.26	6.40	1.38	72.22	219.9	2.00	8.40	1.38	42.87	263.9	2.90
0.42	4.49	80.58	26	0.17	2.42	0.69	21.84	8.0	0.73	4.42	0.62	24.78	143.4	1.27	6.42	1.40	72.22	196.3	2.01	8.42	1.38	40.98	268.8	2.91
0.44	4.46	80.80	26	0.17	2.44	0.67	23.39	8.0	0.74	4.44	0.62	23.89	144.2	1.27	6.44	1.41	71.77	178.4	2.02	8.44	1.39	38.20	271.2	2.92
0.46	4.49	82.25	27	0.16	2.46	0.66	22.84	7.2	0.74	4.46	0.64	23.11	145.1	1.27	6.46	1.41	71.43	185.8	2.03	8.46	1.39	34.87	274.5	2.94
0.48	4.19	85.91	22	0.17	2.48	0.66	22.28	5.5	0.74	4.48	0.64	22.22	145.1	1.28	6.48	1.39	73.99	176.0	2.05	8.48	1.38	33.87	273.7	2.94
0.50	3.95	90.47	19	0.16	2.50	0.66	22.17	3.1	0.75	4.50	0.64	21.78	145.1	1.28	6.50	1.35	77.32	159.7	2.05	8.50	1.33	34.09	276.9	2.95
0.52	4.03	90.35	21	0.16	2.52	0.66	21.84	3.1	0.75	4.52	0.64	22.22	145.1	1.30	6.52	1.35	80.99	147.5	2.05	8.52	1.38	30.98	277.7	2.97
0.54	4.11	88.02	21	0.17	2.54	0.66	20.06	2.3	0.76	4.54	0.62	22.67	145.1	1.30	6.54	1.39	83.43	144.2	2.07	8.54	1.38	32.20	282.6	2.98
0.56	3.88	86.80	19	0.16	2.56	0.66	19.72	1.5	0.76	4.56	0.62	22.67	145.9	1.30	6.56	1.39	86.65	135.3	2.07	8.56	1.41	31.76	285.9	2.99
0.58	3.87	84.24	19	0.17	2.58	0.67	19.28	0.2	0.77	4.58	0.64	22.89	125.5	1.31	6.58	1.41	88.65	135.3	2.08	8.58	1.39	32.76	286.7	3.00
0.60	3.64	79.46	16	0.17	2.60	0.66	18.51	0.2	0.77	4.60	0.64	22.67	131.2	1.32	6.60	1.41	89.76	130.4	2.09	8.60	1.39	31.87	286.7	3.01
0.62	3.59	71.90	16	0.17	2.62	0.66	18.84	0.2	0.77	4.62	0.64	22.67	132.8	1.33	6.62	1.42	88.09	113.3	2.09	8.62	1.39	32.09	287.5	3.03
0.64	3.50	64.79	16	0.18	2.64	0.66	19.95	1.8	0.79	4.64	0.64	22.45	134.5	1.33	6.64	1.41	87.31	116.6	2.10	8.64	1.38	30.98	289.9	3.04
0.66	3.36	59.23	14	0.19	2.66	0.64	20.51	2.6	0.79	4.66	0.69	21.67	136.9	1.34	6.66	1.37	88.31	103.5	2.11	8.66	1.42	29.76	296.5	3.05
0.68	3.16	59.12	12	0.19	2.68	0.66	19.62	2.6	0.79	4.68	0.73	20.67	137.7	1.35	6.68	1.37	89.31	111.7	2.12	8.68	1.57	28.53	308.7	3.07
0.70	2.91	57.23	9	0.20	2.70	0.66	19.18	2.6	0.80	4.70	0.73	20.45	140.2	1.36	6.70	1.34	88.97	121.4	2.12	8.70	1.69	28.98	320.1	3.09
0.72	2.66	54.89	6	0.20	2.72	0.66	19.29	2.6	0.81	4.72	0.75	20.11	140.2	1.37	6.72	1.34	89.52	129.6	2.14	8.72	1.72	31.53	335.5	3.09
0.74	2.42	52.89	3	0.22	2.74	0.68	20.51	2.6	0.82	4.74	0.75	21.22	138.5	1.37	6.74	1.34	89.19	135.3	2.15	8.74	1.69	32.42	334.7	3.10
0.76	2.18	51.34	1	0.22	2.76	0.66	21.29	1.8	0.83	4.76	0.75	22.89	138.5	1.38	6.76	1.37	88.52	141.8	2.15	8.76	1.72	34.20	340.4	3.12
0.78	1.94	48.89	1	0.22	2.78	0.66	19.96	1.8	0.83	4.78	0.78	23.89	139.4	1.38	6.78	1.37	86.07	145.1	2.15	8.78	1.83	36.31	351.0	3.12
0.80	1.72	46.45	4	0.24	2.80	0.63	19.96	1.8	0.83	4.80	0.81	24.89	138.5	1.39	6.80	1.38	84.18	145.9	2.16	8.80	1.96	37.64	361.6	3.14
0.82	1.51	43.55	6	0.25	2.82	0.58	21.29	1.0	0.83	4.82	0.81	27.11	136.9	1.40	6.82	1.40	83.29	147.5	2.18	8.82	1.99	39.64	361.6	3.16
0.84	1.32	39.44	8	0.26	2.84	0.55	22.30	0.2	0.85	4.84	0.80	28.45	133.7	1.41	6.84	1.40	83.18	149.1	2.19	8.84	1.93	44.98	361.6	3.14
0.86	1.15	38.45	10	0.27	2.86	0.52	21.74	0.2	0.85	4.86	0.78	29.89	130.4	1.41	6.86	1.41	82.73	150.7	2.19	8.86	1.90	46.20	368.9	3.18
0.88	1.02	38.11	11	0.27	2.88	0.47	22.07	0.7	0.86	4.88	0.75	30.45	114.1	1.42	6.88	1.43	82.18	153.2	2.19	8.88	1.91	46.53	381.1	3.19
0.90	0.89	38.11	12	0.28	2.90	0.46	19.97	0.7	0.87	4.90	0.73	30.45	114.9	1.43	6.90	1.48	82.73	153.2	2.20	8.90	2.03	44.98	399.8	3.20
0.92	0.81	39.89	12	0.30	2.92	0.42	18.08	1.5	0.87	4.92	0.73	31.67	112.5	1.43	6.92	1.48	86.62	152.4	2.22	8.92	2.52	57.98	448.7	3.22
0.94	0.77	42.12	13	0.30	2.94	0.41	17.30	1.5	0.87	4.94	0.75	33.12	161.3	1.43	6.94	1.57	95.07	164.6	2.22	8.94	2.55	64.31	462.5	3.21
0.96	0.72	44.01	7	0.30	2.96	0.49	22.23	5.5	0.91	4.96	0.75	31.79	158.9	1.43	6.96	1.59	96.29	163.0	2.22	8.96	2.46	65.54	371.3	3.22
0.98	0.70	44.79	0	0.32	2.98	0.49	20.34	6.4	0.92	4.98	0.74	31.79	156.4	1.45	6.98	1.59	99.1							

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Viale dei caduti - Ronco Campo Canneto (PR)
CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 0.80 piezocono G1 - CPL2IN
DATA 13-07-20 PREFORO (m da p.c.) LAT. (WGS 84): 44.897800°
COMMESSA 21652FE/20 C. SITO N°: SF200621 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.255940°

prof. m	qc	fs	U	incl.	prof. m	qc	fs	U	incl.	prof. m	qc	fs	U	incl.	prof. m	qc	fs	U	incl.	prof. m	qc	fs	U	incl.
	kPa	kPa	kPa	gradi		Mpa	kPa	kPa	gradi		Mpa	kPa	kPa	gradi		Mpa	kPa	kPa	gradi		Mpa	kPa	kPa	gradi
10.02	3.77	72.30	108	3.72	12.02	1.50	47.65	31.1	4.60	14.02	0.99	21.90	273.7	5.29	16.02	1.19	48.47	347.7	6.21	18.02	1.26	21.37	448.7	7.02
10.04	3.93	87.97	88	3.73	12.04	1.31	43.76	29.5	4.60	14.04	0.96	21.90	272.0	5.30	16.04	1.15	47.14	344.5	6.22	18.04	1.24	22.37	447.0	7.02
10.06	4.13	100.97	78	3.74	12.06	1.12	40.76	27.0	4.61	14.06	0.91	22.24	270.4	5.30	16.06	1.14	45.02	343.7	6.22	18.06	1.22	23.15	445.4	7.03
10.08	4.55	107.19	70	3.75	12.08	0.96	33.98	25.4	4.61	14.08	0.88	22.46	268.0	5.31	16.08	1.15	41.13	347.7	6.23	18.08	1.22	24.71	446.2	7.05
10.10	5.15	102.86	18	3.76	12.10	0.87	30.31	24.6	4.63	14.10	0.86	24.46	266.3	5.31	16.10	1.18	36.80	351.0	6.24	18.10	1.26	26.04	450.3	7.05
10.12	5.62	95.52	23	3.77	12.12	0.87	27.42	27.0	4.64	14.12	0.86	26.24	268.0	5.31	16.12	1.17	35.79	351.8	6.26	18.12	1.22	26.26	447.9	7.06
10.14	5.96	99.74	25	3.78	12.14	0.87	27.98	28.6	4.65	14.14	0.90	26.24	272.0	5.31	16.14	1.17	34.68	354.2	6.26	18.14	1.18	27.26	444.6	7.07
10.16	6.09	101.63	29	3.78	12.16	0.85	25.53	29.5	4.66	14.16	0.97	26.35	277.7	5.32	16.16	1.18	31.91	355.1	6.26	18.16	1.16	27.49	443.0	7.09
10.18	5.96	92.41	29	3.79	12.18	0.82	21.98	31.1	4.66	14.18	1.04	26.57	284.2	5.33	16.18	1.17	30.46	354.2	6.28	18.18	1.16	25.71	446.2	7.08
10.20	5.58	79.63	25	3.80	12.20	0.82	19.42	33.5	4.68	14.20	1.10	27.35	289.1	5.33	16.20	1.17	29.79	355.1	6.28	18.20	1.18	23.60	449.5	7.09
10.22	5.23	70.07	23	3.82	12.22	0.82	17.53	34.3	4.68	14.22	1.13	28.57	291.6	5.33	16.22	1.18	30.46	355.9	6.29	18.22	1.19	22.93	451.1	7.10
10.24	4.76	62.40	20	3.82	12.24	0.80	15.87	36.0	4.68	14.24	1.17	29.90	294.0	5.34	16.24	1.18	31.01	358.3	6.29	18.24	1.19	23.93	453.6	7.10
10.26	4.45	59.62	18	3.84	12.26	0.79	15.75	37.6	4.70	14.26	1.18	31.12	294.8	5.34	16.26	1.21	31.13	359.1	6.31	18.26	1.19	24.93	454.4	7.12
10.28	4.06	60.62	15	3.85	12.28	0.79	14.97	39.2	4.71	14.28	1.17	32.79	295.6	5.34	16.28	1.17	31.57	358.3	6.30	18.28	1.18	24.93	453.6	7.12
10.30	3.73	68.28	13	3.84	12.30	0.80	15.20	40.0	4.72	14.30	1.17	33.68	294.8	5.35	16.30	1.15	32.12	356.7	6.32	18.30	1.17	36.50	346.9	7.10
10.32	2.98	54.95	24	3.84	12.32	0.97	27.45	110.0	4.71	14.32	1.17	36.36	337.2	5.34	16.32	1.19	30.92	385.2	6.32	18.32	1.15	35.95	348.6	7.11
10.34	2.27	83.73	15	3.85	12.34	0.89	26.33	111.7	4.73	14.34	1.17	35.91	335.5	5.36	16.34	1.09	32.15	376.2	6.33	18.34	1.15	36.17	352.6	7.12
10.36	2.16	89.84	11	3.86	12.36	0.87	26.22	114.1	4.73	14.36	1.17	35.24	335.5	5.37	16.36	1.02	32.81	368.9	6.34	18.36	1.15	35.95	355.1	7.12
10.38	1.78	101.73	12	3.88	12.38	0.92	24.22	118.2	4.73	14.38	1.17	34.36	335.5	5.38	16.38	0.97	31.92	365.6	6.35	18.38	1.18	36.72	357.5	7.14
10.40	1.51	88.28	21	3.88	12.40	0.99	22.00	122.3	4.75	14.40	1.17	32.91	335.5	5.39	16.40	0.94	28.81	367.3	6.36	18.40	1.18	38.50	358.3	7.15
10.42	1.38	61.84	34	3.89	12.42	1.03	21.89	123.9	4.76	14.42	1.23	31.58	338.0	5.41	16.42	0.97	26.15	370.5	6.37	18.42	1.23	38.94	359.9	7.15
10.44	1.33	50.73	39	3.89	12.44	1.03	22.22	125.5	4.77	14.44	1.41	31.69	352.6	5.45	16.44	0.98	24.36	374.6	6.38	18.44	1.23	39.50	361.6	7.17
10.46	1.33	42.06	44	3.91	12.46	1.00	22.33	125.5	4.78	14.46	1.63	33.58	374.6	5.45	16.46	1.01	23.03	378.7	6.39	18.46	1.24	38.94	364.0	7.17
10.48	1.30	33.84	46	3.91	12.48	0.99	22.33	127.1	4.78	14.48	1.66	34.69	377.9	5.46	16.48	1.09	20.70	386.6	6.40	18.48	1.24	39.94	365.6	7.18
10.50	1.28	34.17	48	3.93	12.50	0.99	21.67	128.0	4.80	14.50	1.58	35.57	363.2	5.47	16.50	1.19	18.70	397.4	6.41	18.50	1.28	40.17	368.9	7.19
10.52	1.22	34.05	48	3.94	12.52	1.00	22.22	130.4	4.80	14.52	1.50	40.35	314.4	5.48	16.52	1.28	19.03	404.7	6.41	18.52	1.28	42.16	369.7	7.19
10.54	1.15	33.83	48	3.96	12.54	1.00	22.22	132.0	4.81	14.54	1.34	46.57	311.1	5.49	16.54	1.28	20.81	403.1	6.42	18.54	1.29	43.39	372.2	7.20
10.56	1.06	32.72	47	3.96	12.56	1.05	22.44	133.7	4.82	14.56	1.21	49.24	307.9	5.50	16.56	1.24	22.25	397.4	6.43	18.56	1.32	45.05	373.8	7.21
10.58	1.01	32.05	45	3.96	12.58	1.10	22.89	138.5	4.83	14.58	1.15	48.24	298.1	5.51	16.58	1.17	24.47	388.4	6.44	18.58	1.34	46.83	374.6	7.22
10.60	1.03	31.05	46	3.98	12.60	1.10	22.22	139.4	4.83	14.60	1.09	48.46	294.0	5.52	16.60	1.22	27.59	392.5	6.44	18.60	1.34	48.50	376.2	7.23
10.62	1.12	28.05	49	4.00	12.62	1.07	22.89	138.5	4.84	14.62	1.07	49.01	298.9	5.52	16.62	1.41	26.70	410.4	6.45	18.62	1.29	49.27	374.6	7.24
10.64	1.23	24.94	51	4.00	12.64	1.05	22.55	140.2	4.84	14.64	1.07	46.57	301.3	5.54	16.64	1.51	28.47	418.6	6.46	18.64	1.29	49.05	375.4	7.24
10.66	1.38	22.49	53	4.01	12.66	1.08	21.22	142.6	4.86	14.66	1.07	42.13	302.2	5.54	16.66	1.43	30.36	394.9	6.47	18.66	1.32	48.38	377.9	7.26
10.68	1.58	22.60	56	4.01	12.68	1.10	22.55	144.2	4.86	14.68	1.09	38.01	304.6	5.55	16.68	1.31	31.14	330.6	6.47	18.68	1.29	48.49	377.9	7.26
10.70	1.73	25.05	57	4.02	12.70	1.08	24.11	145.1	4.87	14.70	1.13	35.23	307.0	5.56	16.70	1.16	28.70	319.2	6.49	18.70	1.32	47.82	381.1	7.27
10.72	1.42	32.05	51	4.03	12.72	1.10	25.55	144.2	4.87	14.72	1.15	35.79	307.9	5.57	16.72	1.05	27.25	315.2	6.50	18.72	1.34	46.82	381.9	7.28
10.74	1.23	35.16	46	4.03	12.74	1.07	27.45	145.1	4.89	14.74	1.16	34.79	308.7	5.57	16.74	1.05	24.25	323.3	6.49	18.74	1.32	46.60	381.9	7.29
10.76	1.07	37.49	43	4.05	12.76	1.05	25.55	145.9	4.89	14.76	1.23	34.01	312.7	5.59	16.76	1.06	25.59	329.0	6.51	18.76	1.29	46.04	381.9	7.30
10.78	1.11	35.05	45	4.06	12.78	1.07	23.89	148.3	4.90	14.78	1.24	36.45	316.0	5.59	16.78	1.06	26.81	329.0	6.52	18.78	1.34	46.82	469.8	7.30
10.80	1.14	32.71	47	4.07	12.80	1.14	22.44	153.2	4.91	14.80	1.24	37.34	313.5	5.61	16.80	1.11	30.04	388.4	6.53	18.80	1.35	46.38	470.7	7.30
10.82	1.07	33.49	47	4.08	12.82	1.18	22.44	156.4	4.91	14.82	1.21	43.12	333.9	5.61	16.82	1.11	28.70	377.9	6.54	18.82	1.37	45.60	473.1	7.32
10.84	1.04	31.38	46	4.09	12.84	1.14	23.55	154.8	4.92	14.84	1.17	45.35	331.5	5.62	16.84	1.14	26.92	379.5	6.55	18.84	1.37	44.49	472.3	7.32
10.86	0.95	30.83	44	4.10	12.86	1.18	32.12	86.4	4.93	14.86	1.13	45.57	328.2	5.63	16.86	1.14	26.15	381.9	6.55	18.86	1.37	44.71	471.5	7.33
10.88	0.85	28.60	42	4.09	12.88	1.05	31.01	87.3	4.93	14.88	1.13	43.90	323.3	5.65	16.88	1.16	26.15	381.1	6.56	18.88	1.35	44.38	469.0	7.33
10.90	0.99	29.97	100	4.11	12.90	1.04	30.45	93.0	4.94	14.90	1.15	42.57	324.1	5.65	16.90	1.16	28.48	384.4	6.57	18.90	1.33	42.71	466.6	7.35
10.92	0.88	26.19	96	4.12	12.92	1.01	32.34	96.2	4.95	14.92	1.15	43.57	326.6	5.65	16.92	1.19	27.59	390.9	6.57	18.92	1.35	40.82	466.6	7.35
10.94	0.85	25.97	95	4.13	12.94	1.00	33.90	98.7	4.95	14.94	1.17	42.23	328.8	5.66	16.94	1.19	28.81	392.5						

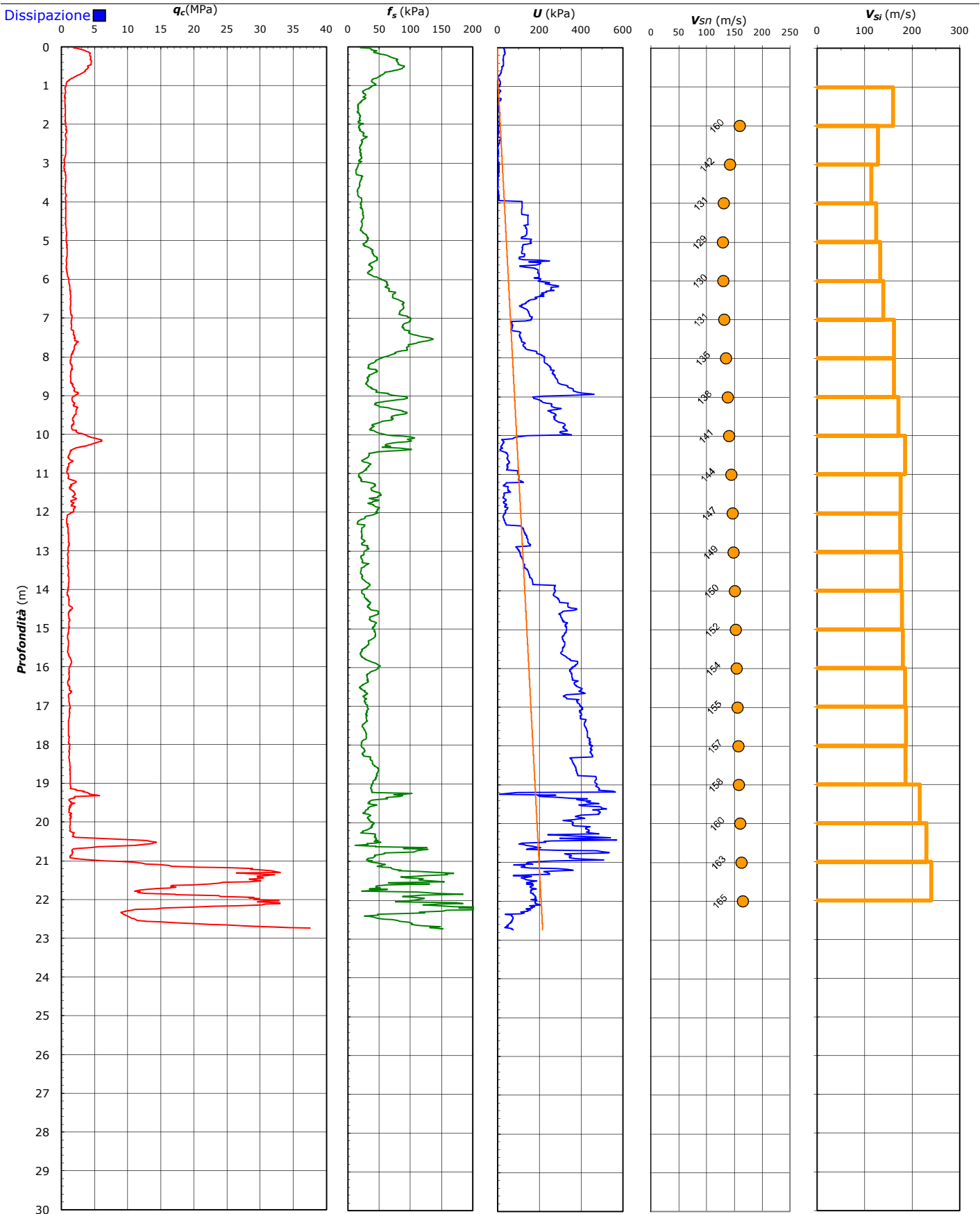
FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it
COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Viale dei caduti - Ronco Campo Canneto (PR)
CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 0.80 piezocono G1 - CPL2IN
DATA 13-07-20 PREFORO (m da p.c.) LAT. (WGS 84): 44.897800°
COMMESSA 21652FE/20 C. SITO N°: SF200621 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.255940°



FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Viale dei caduti - Ronco Campo Canneto (PR)

CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 0.80

DATA 13-07-20

PREFORO (m da p.c.)

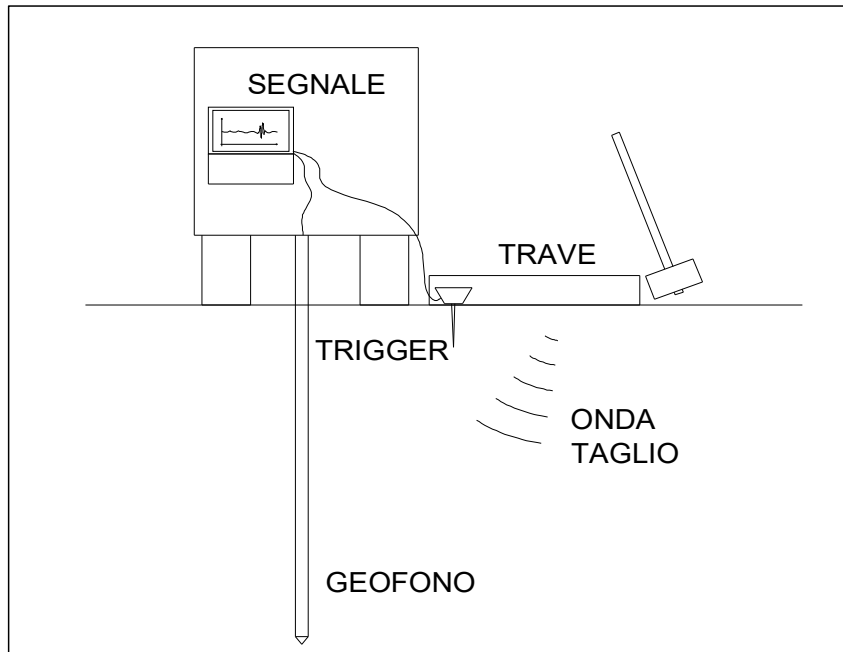
piezocono G1 - CPL2IN
LAT. (WGS 84): 44.897800°

COMMESSA 21652FE/20

C. SITO N°:

SF200621 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.255940°

Prova Down Hole ASTM D 7400



Profondità (m)	Ts (ms)	L (m)	Vs (m/s)	Vis (m/s)
1.0	T0	1.19	-	-
2.0	6.29	2.20	160	160
3.0	14.09	3.20	142	128
4.0	22.90	4.20	131	113
5.0	30.95	5.20	129	124
6.0	38.52	6.20	130	132
7.0	45.72	7.20	131	139
8.0	51.93	8.20	135	161
9.0	58.13	9.20	138	161
10.0	63.97	10.20	141	171
11.0	69.38	11.20	144	185
12.0	75.06	12.20	147	176
13.0	80.77	13.19	149	175
14.0	86.41	14.19	150	177
15.0	92.02	15.19	152	178
16.0	97.56	16.19	154	180
17.0	102.97	17.19	155	185
18.0	108.31	18.18	157	187
19.0	113.66	19.18	158	186
20.0	118.26	20.17	160	216
21.0	122.59	21.17	163	230
22.0	126.73	22.16	165	240

CATEGORIA SOTTOSUOLO	
V_{s,30} =	m/s

Intervallo di profondità considerato per il calcolo della Vs30: m 1.0 - 22.0

- D = Distanza centro trave generatrice onde di taglio - verticale di prov 1.00
 Profondità = Profondità punta da piano campagna
 Ts = Tempo percorrenza onda di taglio
 L = Lunghezza percorso onda di taglio
 Vs = Velocità onde di taglio da piano campagna alla profondità indic = 22.0 m
 Vis = Velocità onde di taglio nello strato di terreno compreso fra le due profondità indicate
 N.B.: il calcolo del percorso delle onde di taglio viene corretto per l'inclinazione zenitale

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Viale dei caduti - Ronco Campo Canneto (PR)

CPT N°	SCPTU 1	PROF. FALDA (m da p.c.)	0.80	piezocono G1 - CPL2IN
DATA	13-07-20	PREFORO (m da p.c.)		LAT. (WGS 84): 44.897800°
COMMESSA	21652FE/20	C. SITO N°:	SF200621 del 17-07-2020	LONG. (WGS 84): 10.255940°

UBICAZIONE

Località: Viale dei caduti - Ronco Campo Canneto (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Niccolò Paganini - San Quirico (PR)

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
DATA: 13-07-20 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.912309° LONG. (WGS 84): 10.263804°
COMMESSA: 21652FE/20 C. SITO N°: SF200622 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	1.46	9.30	29.47	0.24	2.02	0.90	25.84	73.42	1.20	4.02	1.02	42.69	69.35	1.74	6.02	1.47	60.60	102.73	2.46	8.02	1.30	45.78	145.87	3.29
0.04	1.87	6.63	30.28	0.22	2.04	0.94	26.29	84.81	1.19	4.04	1.05	42.47	69.35	1.74	6.04	1.49	63.38	102.73	2.47	8.04	1.30	42.78	146.68	3.31
0.06	2.07	13.07	31.09	0.23	2.06	0.94	25.63	83.19	1.18	4.06	1.07	42.59	69.35	1.74	6.06	1.50	63.71	103.54	2.48	8.06	1.35	38.23	148.31	3.31
0.08	2.28	19.52	31.91	0.24	2.08	0.96	28.18	79.12	1.17	4.08	1.07	43.70	69.35	1.75	6.08	1.50	64.16	103.54	2.48	8.08	1.36	35.67	149.93	3.32
0.10	2.60	24.52	32.72	0.28	2.10	0.95	31.52	57.14	1.18	4.10	1.05	44.47	69.35	1.76	6.10	1.50	64.71	103.54	2.49	8.10	1.39	36.34	150.75	3.34
0.12	3.00	38.52	22.95	0.21	2.12	0.95	35.19	52.25	1.20	4.12	1.07	45.14	68.53	1.76	6.12	1.49	64.94	103.54	2.49	8.12	1.39	39.56	152.38	3.35
0.14	3.15	36.63	18.07	0.16	2.14	0.95	36.41	40.86	1.20	4.14	1.05	46.80	68.53	1.77	6.14	1.50	64.71	104.35	2.51	8.14	1.44	38.79	153.19	3.36
0.16	3.15	44.40	18.88	0.11	2.16	0.93	40.30	57.95	1.20	4.16	1.03	48.80	67.72	1.78	6.16	1.47	65.49	103.54	2.53	8.16	1.41	38.90	153.19	3.37
0.18	4.17	46.74	18.88	0.10	2.18	0.92	43.75	68.53	1.20	4.18	1.02	49.58	66.91	1.79	6.18	1.42	68.38	102.73	2.53	8.18	1.44	43.68	151.01	3.37
0.20	3.41	42.85	9.93	0.16	2.20	0.93	43.75	81.56	1.22	4.20	1.00	50.02	66.09	1.79	6.20	1.42	69.05	102.73	2.54	8.20	1.41	45.79	154.01	3.39
0.22	2.57	72.51	10.74	0.18	2.22	0.94	43.65	78.31	1.22	4.22	1.02	50.36	66.09	1.81	6.22	1.45	68.38	103.54	2.54	8.22	1.44	48.13	155.63	3.40
0.24	2.71	52.40	14.81	0.22	2.24	0.92	42.76	75.86	1.23	4.24	1.03	49.91	66.09	1.81	6.24	1.47	68.27	103.54	2.55	8.24	1.49	47.02	160.52	3.41
0.26	2.50	63.85	6.67	0.26	2.26	0.92	40.76	73.42	1.23	4.26	1.03	48.36	66.09	1.82	6.26	1.47	68.49	104.35	2.55	8.26	1.65	45.02	167.85	3.42
0.28	2.65	68.63	9.11	0.29	2.28	0.95	40.65	72.61	1.24	4.28	1.02	48.36	65.28	1.83	6.28	1.47	68.49	103.54	2.57	8.28	1.67	44.02	168.66	3.43
0.30	2.93	69.41	11.55	0.32	2.30	0.92	45.54	70.98	1.25	4.30	0.97	48.36	64.47	1.84	6.30	1.45	68.04	103.54	2.58	8.30	1.73	45.46	171.91	3.43
0.32	3.63	69.19	18.88	0.34	2.32	0.88	47.21	70.17	1.26	4.32	0.95	48.58	64.47	1.85	6.32	1.45	68.26	104.35	2.58	8.32	1.70	46.91	169.47	3.44
0.34	8.91	42.64	32.72	0.41	2.34	0.94	47.66	68.53	1.26	4.34	0.95	46.80	63.65	1.85	6.34	1.40	68.48	103.54	2.57	8.34	1.64	49.47	171.10	3.45
0.36	10.63	40.92	5.86	0.68	2.36	1.05	46.55	69.35	1.25	4.36	0.95	46.47	63.65	1.85	6.36	1.39	68.82	102.73	2.58	8.36	1.59	48.13	171.91	3.46
0.38	11.87	40.87	46.56	1.05	2.38	1.18	44.33	68.53	1.27	4.38	0.92	47.14	62.84	1.86	6.38	1.36	68.59	102.73	2.57	8.38	1.56	46.69	172.73	3.46
0.40	11.94	39.86	18.07	1.11	2.40	1.21	43.56	64.47	1.27	4.40	0.92	45.91	63.65	1.86	6.40	1.31	66.15	101.91	2.57	8.40	1.54	46.91	171.10	3.47
0.42	9.92	36.86	19.69	1.21	2.42	1.20	44.90	38.42	1.28	4.42	0.94	42.58	63.65	1.88	6.42	1.32	63.03	103.54	2.57	8.42	1.52	47.35	171.10	3.48
0.44	6.46	33.86	0.97	1.30	2.44	1.14	48.34	36.79	1.28	4.44	0.94	40.58	63.65	1.88	6.44	1.37	60.25	104.35	2.59	8.44	1.53	47.02	171.10	3.48
0.46	4.29	31.86	3.09	1.35	2.46	1.09	50.90	35.16	1.28	4.46	0.92	39.47	62.84	1.88	6.46	1.39	58.14	105.17	2.59	8.46	1.49	46.69	173.54	3.49
0.48	3.12	30.92	12.37	1.39	2.48	1.04	52.35	32.72	1.29	4.48	0.89	39.80	62.84	1.90	6.48	1.40	55.59	105.17	2.63	8.48	1.49	43.14	174.35	3.50
0.50	3.05	18.36	9.93	1.44	2.50	0.97	51.57	31.09	1.30	4.50	0.92	39.14	62.84	1.90	6.50	1.38	55.92	105.17	2.62	8.50	1.53	42.80	177.61	3.51
0.52	2.97	49.25	10.74	1.48	2.52	0.92	50.13	31.09	1.30	4.52	0.92	39.14	62.84	1.90	6.52	1.38	55.92	105.17	2.66	8.52	1.53	41.80	178.43	3.53
0.54	3.20	49.70	16.44	1.51	2.54	0.87	48.02	29.47	1.31	4.54	0.92	39.14	62.84	1.91	6.54	1.38	58.03	105.17	2.68	8.54	1.54	41.36	180.87	3.53
0.56	3.21	36.14	14.81	1.54	2.56	0.81	45.47	27.83	1.32	4.56	0.92	39.58	62.84	1.91	6.56	1.37	59.70	105.17	2.70	8.56	1.57	41.80	181.68	3.54
0.58	2.50	50.25	7.49	1.56	2.58	0.75	43.47	26.21	1.32	4.58	0.94	39.47	62.84	1.93	6.58	1.37	60.91	105.17	2.71	8.58	1.54	42.02	181.68	3.55
0.60	2.21	49.58	1.79	1.56	2.60	0.71	39.14	32.72	1.33	4.60	0.95	39.69	62.84	1.94	6.60	1.37	62.14	105.17	2.72	8.60	1.56	39.59	184.13	3.56
0.62	2.16	54.03	1.79	1.56	2.62	0.68	35.14	32.72	1.33	4.62	0.94	39.47	62.03	1.94	6.62	1.35	65.91	104.35	2.73	8.62	1.58	40.14	184.94	3.57
0.64	2.07	54.58	0.97	1.55	2.64	0.69	31.37	33.53	1.35	4.64	0.94	40.25	62.03	1.95	6.64	1.37	66.58	105.17	2.74	8.64	1.58	40.92	185.75	3.58
0.66	1.88	59.81	0.65	1.55	2.66	0.64	28.26	36.79	1.37	4.66	0.94	40.36	62.03	1.96	6.66	1.37	67.13	105.17	2.75	8.66	1.58	42.47	185.75	3.59
0.68	1.77	64.70	1.47	1.55	2.68	0.62	25.04	38.42	1.37	4.68	0.95	40.80	62.03	1.96	6.68	1.38	65.47	105.98	2.75	8.68	1.54	44.03	184.13	3.60
0.70	1.70	70.92	2.28	1.56	2.70	0.62	21.71	40.05	1.38	4.70	0.97	41.36	62.03	1.97	6.70	1.38	64.58	105.98	2.75	8.70	1.53	45.03	184.94	3.61
0.72	1.69	62.93	1.47	1.56	2.72	0.64	19.93	43.30	1.38	4.72	1.00	41.36	62.84	1.97	6.72	1.38	64.69	105.98	2.76	8.72	1.53	42.81	187.38	3.62
0.74	1.74	62.71	1.47	1.56	2.74	0.67	18.37	47.37	1.39	4.74	1.00	42.14	62.84	1.98	6.74	1.38	64.24	105.98	2.76	8.74	1.48	43.47	189.82	3.63
0.76	1.93	63.82	0.65	1.54	2.76	0.69	16.49	48.19	1.40	4.76	0.97	43.70	62.03	1.99	6.76	1.37	62.91	105.98	2.78	8.76	1.48	41.36	193.08	3.63
0.78	2.28	69.93	3.41	1.52	2.78	0.68	15.94	48.19	1.40	4.78	0.97	44.47	62.03	2.00	6.78	1.38	61.80	106.79	2.80	8.78	1.54	36.92	197.15	3.65
0.80	2.26	69.27	3.41	1.51	2.80	0.64	15.83	47.37	1.41	4.80	0.97	45.14	62.03	2.00	6.80	1.38	62.13	106.79	2.80	8.80	1.54	35.03	196.33	3.66
0.82	2.19	76.83	1.47	1.49	2.82	0.63	15.83	48.19	1.42	4.82	0.96	45.92	62.03	2.00	6.82	1.37	64.69	105.98	2.80	8.82	1.58	33.25	200.41	3.66
0.84	2.09	80.72	3.91	1.49	2.84	0.63	15.39	49.00	1.40	4.84	0.96	46.14	62.03	2.01	6.84	1.35	65.57	105.98	2.80	8.84	1.48	31.70	197.96	3.68
0.86	2.14	80.61	4.73	1.50	2.86	0.65	14.73	49.00	1.42	4.86	0.92	47.03	61.21	2.00	6.86	1.32	65.13	105.17	2.81	8.86	1.58	31.03	203.66	3.68
0.88	2.32	76.50	3.91	1.50	2.88	0.71	14.62	49.81	1.40	4.88	0.89	46.36	61.21	2.01	6.88	1.30	65.57	105.17	2.82	8.88	1.56	29.37	204.47	3.69
0.90	2.29	72.17	5.54	1.51	2.90	0.71	14.96	50.63	1.41	4.90	0.86	44.92	61.21	2.02	6.90	1.28	67.02	105.17	2.83	8.90	1.56	29.25	206.10	3.70
0.92	2.32	66.06	5.54	1.50	2.92	0.72	14.29	50.63	1.41	4.92	0.86	42.59	61.21	2.01	6.92	1.30	68.24	105.98	2.83	8.92	1.58	31.59	206.91	3.71
0.94	2.37	65.07	6.35	1.51	2.94	0.69	14.74	49.00	1.43	4.94	0.88	39.59	61.21	2.02	6.94	1.30	68.35	106.79	2.85	8.94	1.56	35.48	207.73	3.71
0.96	2.18																							

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
 Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Niccolò Paganini - San Quirico (PR)

PROVA N°: CPTU 2 PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 13-07-20

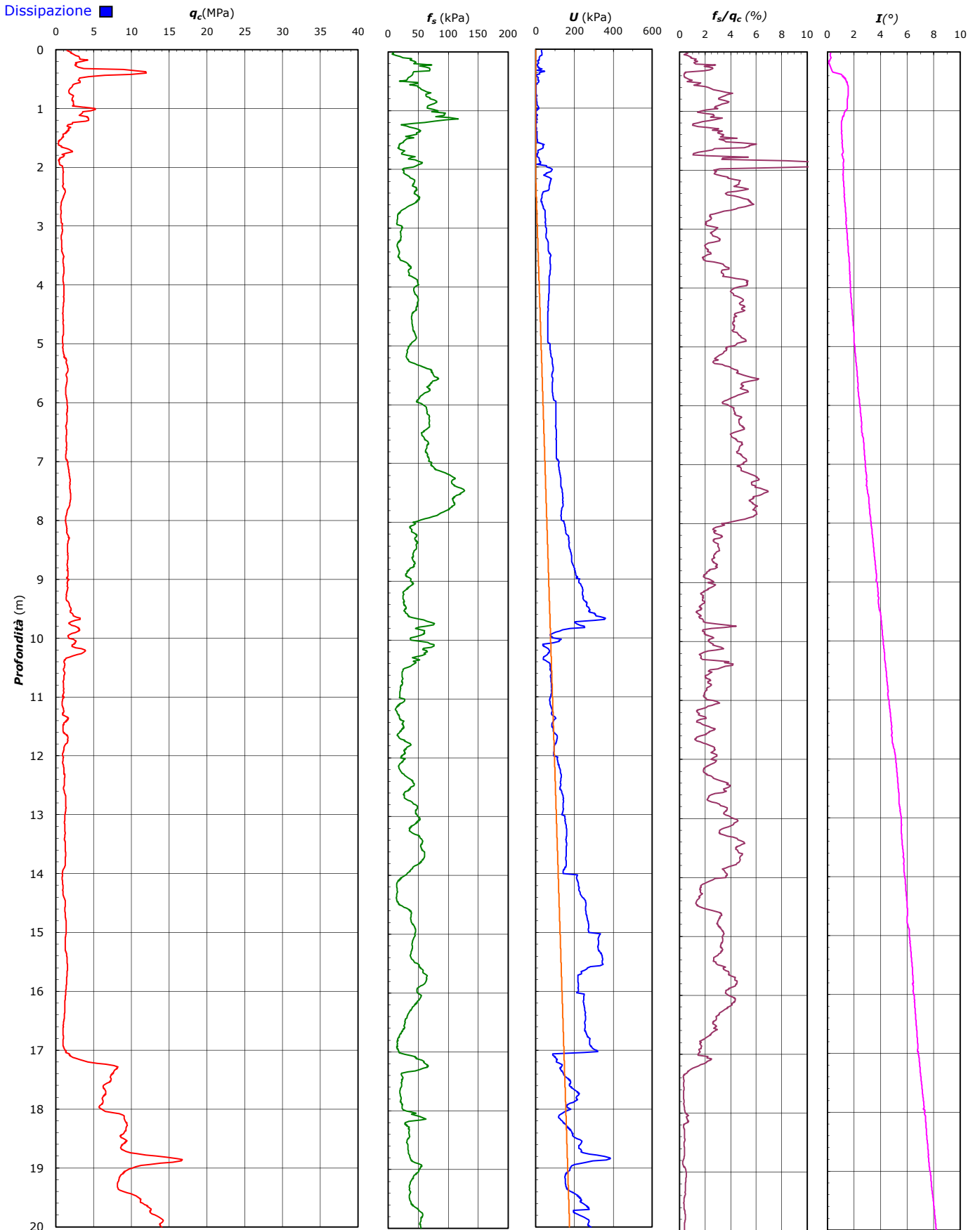
PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912309°

LONG. (WGS 84): 10.263804°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200622 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Niccolò Paganini - San Quirico (PR)

PROVA N°: CPTU 2

PROF. FALDA (m da p.c.): 2.20

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 13-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.912309°

LONG. (WGS 84): 10.263804°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200622 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



UBICAZIONE

Località: Via Niccolò Paganini - San Quirico (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119



SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Piazza Juan Gastone Von Berger - Treccasili (PR)

CPT N° SCPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.) 2.24

DATA 13-07-20

PREFORO (m da p.c.)

LAT. (WGS 84): 44.935411°

COMMESSA 21652FE/20

C. SITO N°:

SF200623 del 17-07-2020

LONG. (WGS 84): 10.275335°

piezocono G1 - CPL2IN

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	1.45	13.04	51	0.16	2.02	0.86	52.98	8.3	0.66	4.02	0.87	35.51	36.0	1.26	6.02	1.16	50.00	130.4	2.01	8.02	1.96	73.75	411.2	2.94
0.04	1.80	21.38	51	0.15	2.04	0.84	46.42	12.4	0.67	4.04	0.81	34.28	36.0	1.26	6.04	1.21	51.44	131.2	2.02	8.04	2.04	73.97	416.1	2.95
0.06	2.03	29.94	46	0.19	2.06	0.87	41.87	16.4	0.68	4.06	0.79	31.73	36.8	1.27	6.06	1.22	54.77	132.8	2.03	8.06	2.10	73.52	419.4	2.95
0.08	2.38	34.49	46	0.20	2.08	0.91	39.32	16.4	0.67	4.08	0.84	28.40	40.0	1.28	6.08	1.25	59.22	134.5	2.03	8.08	2.17	75.75	424.3	2.96
0.10	2.52	40.49	45	0.15	2.10	0.91	34.32	15.6	0.68	4.10	0.84	26.29	43.3	1.29	6.10	1.30	61.77	136.1	2.03	8.10	2.23	77.52	425.9	2.98
0.12	2.70	44.82	45	0.11	2.12	0.91	33.21	14.8	0.68	4.12	0.81	24.18	44.9	1.29	6.12	1.32	63.55	140.2	2.04	8.12	2.28	80.86	429.1	2.99
0.14	2.87	50.26	42	0.13	2.14	1.00	33.88	14.8	0.69	4.14	0.79	21.95	46.6	1.30	6.14	1.40	64.22	142.6	2.05	8.14	2.35	85.08	432.4	3.00
0.16	3.00	56.49	42	0.13	2.16	1.15	30.21	14.8	0.69	4.16	0.79	20.40	49.8	1.32	6.16	1.33	64.99	140.2	2.05	8.16	2.40	90.97	430.0	3.00
0.18	3.11	63.71	37	0.10	2.18	1.27	32.44	14.0	0.70	4.18	0.86	19.18	53.1	1.32	6.18	1.40	64.33	142.6	2.06	8.18	2.39	100.85	416.9	3.02
0.20	3.29	77.26	36	0.09	2.20	1.15	36.99	11.6	0.70	4.20	0.86	18.29	53.1	1.34	6.20	1.38	64.88	140.2	2.08	8.20	2.37	112.85	419.4	3.00
0.22	3.54	84.15	35	0.10	2.22	0.93	40.33	9.1	0.71	4.22	0.78	19.29	51.4	1.36	6.22	1.38	64.99	140.2	2.08	8.22	2.37	119.85	421.0	3.03
0.24	3.89	82.15	37	0.09	2.24	0.85	38.11	8.3	0.71	4.24	0.72	21.29	51.4	1.36	6.24	1.38	67.10	141.8	2.09	8.24	2.43	121.96	420.2	3.04
0.26	4.30	87.05	39	0.08	2.26	0.79	37.67	11.6	0.72	4.26	0.70	21.95	52.3	1.37	6.26	1.41	70.21	143.4	2.10	8.26	2.45	124.29	354.2	3.05
0.28	4.89	98.72	42	0.08	2.28	0.83	33.23	14.8	0.72	4.28	0.73	21.29	56.3	1.38	6.28	1.41	73.76	143.4	2.11	8.28	2.43	128.84	261.5	3.06
0.30	4.59	106.17	29	0.09	2.30	0.85	28.67	14.0	0.73	4.30	0.84	21.07	59.6	1.39	6.30	1.41	76.32	145.1	2.12	8.30	2.43	130.51	221.6	3.06
0.32	4.89	110.50	26	0.09	2.32	1.06	41.34	2.6	0.70	4.32	1.03	37.21	101.9	1.37	6.32	1.42	79.09	146.7	2.13	8.32	2.55	137.42	272.0	3.06
0.34	5.09	104.95	28	0.09	2.34	0.98	39.67	5.0	0.71	4.34	0.96	38.43	97.8	1.37	6.34	1.42	80.20	149.1	2.13	8.34	2.58	137.42	263.9	3.07
0.36	4.99	112.40	25	0.09	2.36	0.96	35.34	8.3	0.72	4.36	0.92	39.10	99.5	1.38	6.36	1.44	79.42	150.7	2.15	8.36	2.56	139.75	258.2	3.08
0.38	5.10	117.07	24	0.08	2.38	0.97	31.90	9.9	0.71	4.38	0.92	39.76	101.9	1.40	6.38	1.44	78.54	152.4	2.15	8.38	2.53	141.52	244.4	3.08
0.40	5.01	122.29	21	0.09	2.40	0.96	32.67	11.6	0.73	4.40	0.90	39.54	105.2	1.41	6.40	1.42	77.31	152.4	2.16	8.40	2.51	141.08	238.7	3.10
0.42	4.69	129.96	14	0.09	2.42	0.97	34.45	14.0	0.74	4.42	0.89	38.32	106.8	1.41	6.42	1.44	75.87	153.2	2.17	8.42	2.47	138.63	228.9	3.10
0.44	4.39	142.51	9	0.09	2.44	0.97	31.90	14.8	0.73	4.44	0.89	35.99	106.8	1.42	6.44	1.47	73.98	153.2	2.18	8.44	2.39	138.19	222.4	3.12
0.46	3.82	152.29	6	0.10	2.46	0.99	27.68	17.3	0.74	4.46	0.82	36.43	106.0	1.42	6.46	1.48	73.53	155.6	2.19	8.46	2.34	138.85	223.2	3.12
0.48	3.61	146.73	6	0.11	2.48	0.99	27.57	16.4	0.75	4.48	0.77	34.76	106.0	1.42	6.48	1.50	73.31	157.3	2.20	8.48	2.30	134.84	219.9	3.13
0.50	3.77	145.07	8	0.12	2.50	0.99	27.57	19.7	0.75	4.50	0.77	31.21	106.0	1.43	6.50	1.50	74.19	157.3	2.21	8.50	2.27	131.84	226.5	3.15
0.52	4.04	141.29	14	0.13	2.52	0.97	25.90	21.3	0.75	4.52	0.77	30.65	107.6	1.44	6.52	1.48	74.41	156.4	2.20	8.52	2.27	128.39	228.9	3.15
0.54	4.21	135.73	16	0.14	2.54	0.89	27.90	19.7	0.75	4.54	0.79	29.98	108.4	1.44	6.54	1.47	75.08	155.6	2.22	8.54	2.27	126.73	232.1	3.17
0.56	4.34	131.95	18	0.14	2.56	0.84	28.90	22.1	0.77	4.56	0.85	27.09	107.6	1.45	6.56	1.43	75.63	156.4	2.23	8.56	2.28	124.94	236.2	3.17
0.58	4.52	127.28	17	0.15	2.58	0.88	26.68	23.0	0.77	4.58	0.88	27.98	109.2	1.45	6.58	1.42	76.63	156.4	2.23	8.58	2.33	121.16	241.1	3.19
0.60	4.48	124.62	13	0.14	2.60	0.88	27.12	24.6	0.77	4.60	0.92	28.98	110.9	1.46	6.60	1.42	76.63	156.4	2.25	8.60	2.36	118.94	244.4	3.19
0.62	4.31	123.28	10	0.14	2.62	0.89	26.01	27.0	0.77	4.62	0.90	28.76	111.7	1.47	6.62	1.42	77.63	157.3	2.26	8.62	2.37	117.49	247.6	3.21
0.64	4.13	129.39	7	0.14	2.64	0.88	24.23	26.2	0.78	4.64	0.88	29.65	110.9	1.47	6.64	1.40	77.63	156.4	2.27	8.64	2.42	116.15	250.1	3.21
0.66	3.85	131.40	3	0.14	2.66	0.83	23.02	25.4	0.79	4.66	0.90	29.76	113.3	1.48	6.66	1.38	78.18	155.6	2.27	8.66	2.45	116.81	252.5	3.23
0.68	4.02	128.84	5	0.14	2.68	0.82	22.68	24.6	0.79	4.68	0.92	30.43	115.7	1.48	6.68	1.38	79.29	154.8	2.29	8.68	2.45	119.14	255.8	3.24
0.70	4.14	126.51	6	0.14	2.70	0.80	21.57	24.6	0.80	4.70	0.98	31.09	116.6	1.50	6.70	1.38	79.96	156.4	2.28	8.70	2.45	119.59	257.4	3.24
0.72	4.17	121.40	5	0.14	2.72	0.78	20.24	26.2	0.80	4.72	1.00	31.43	117.4	1.49	6.72	1.40	77.18	158.9	2.29	8.72	2.45	120.81	261.5	3.25
0.74	4.20	111.73	3	0.14	2.74	0.80	18.80	31.1	0.81	4.74	0.95	32.76	117.4	1.50	6.74	1.41	75.07	160.5	2.31	8.74	2.45	119.58	260.0	3.27
0.76	4.25	100.07	4	0.14	2.76	0.85	17.13	36.8	0.82	4.76	0.92	33.87	117.4	1.50	6.76	1.40	72.73	159.7	2.31	8.76	2.37	122.80	259.0	3.27
0.78	4.31	87.40	3	0.15	2.78	0.91	16.69	42.5	0.83	4.78	0.92	34.20	119.0	1.51	6.78	1.37	71.07	160.5	2.32	8.78	2.33	125.24	258.2	3.29
0.80	4.42	78.74	4	0.15	2.80	0.93	16.14	41.7	0.83	4.80	0.95	30.98	120.6	1.52	6.80	1.32	67.29	161.3	2.33	8.80	2.35	128.02	259.8	3.29
0.82	4.42	76.29	3	0.16	2.82	0.93	18.14	40.0	0.84	4.82	1.04	29.76	124.7	1.53	6.82	1.30	62.73	163.0	2.34	8.82	2.35	131.68	261.5	3.31
0.84	4.47	72.96	2	0.17	2.84	0.92	20.92	39.2	0.85	4.84	1.17	31.20	131.2	1.54	6.84	1.30	58.18	164.6	2.35	8.84	2.28	137.12	262.3	3.31
0.86	4.42	71.29	1	0.18	2.86	0.90	22.81	38.4	0.85	4.86	1.25	30.32	132.8	1.54	6.86	1.33	53.28	168.7	2.36	8.86	2.27	136.90	263.1	3.32
0.88	4.38	71.85	0	0.19	2.88	0.92	24.03	38.4	0.86	4.88	1.23	32.76	132.0	1.55	6.88	1.38	51.73	175.2	2.37	8.88	2.25	137.01	263.9	3.32
0.90	4.33	75.30	0	0.20	2.90	0.92	26.59	37.6	0.88	4.90	1.23	35.09	130.4	1.56	6.90	1.48	48.06	180.9	2.38	8.90	2.28	133.67	266.3	3.33
0.92	4.35	77.30	1	0.21	2.92	0.92	27.93	36.8	0.88	4.92	1.16	40.10	127.1	1.57	6.92	1.56	44.62	185.8	2.39	8.92	2.26	131.78	267.2	3.35
0.94	4.38	79.41	1	0.22	2.94	0.92	30.04	36.8	0.88	4.94	1.08	42.54	126.3	1.57	6.94	1.59	44.39	189.0	2.40	8.94	2.26	128.67	267.2	3.35

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTEE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Piazza Giulio Gastone Von Berger - Trecasali (PR)
CPT N° SCPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.) 2.24 piezocono G1 - CPL2IN
DATA 13-07-20 PREFORO (m da p.c.) LAT. (WGS 84): 44.935411°
COMMESSA 21652FE/20 C. SITO N°: SF200623 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.275335°

prof. m	qc kPa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
10.02	1.94	100.91	209	3.78	12.02	2.93	123.67	220.8	4.76	14.02	12.14	65.23	206.9	5.59	16.02	11.71	72.51	114.9	6.32	18.02	13.71	41.87	165.4	7.13
10.04	1.98	102.57	188	3.79	12.04	2.85	120.44	221.6	4.77	14.04	11.49	62.89	189.0	5.60	16.04	11.34	72.74	108.4	6.32	18.04	15.22	44.31	193.1	7.14
10.06	1.97	107.68	173	3.80	12.06	2.87	117.67	224.0	4.78	14.06	10.84	59.78	177.6	5.60	16.06	10.91	68.96	101.9	6.32	18.06	16.30	44.42	215.9	7.15
10.08	1.94	113.35	193	3.80	12.08	2.88	116.11	224.8	4.80	14.08	10.42	56.56	173.5	5.61	16.08	10.20	66.74	90.5	6.34	18.08	16.87	46.42	224.8	7.14
10.10	2.00	117.13	213	3.81	12.10	2.85	118.11	224.0	4.81	14.10	10.34	54.34	180.9	5.62	16.10	9.45	64.85	79.1	6.34	18.10	17.22	47.65	233.0	7.16
10.12	2.06	116.79	198	3.82	12.12	2.87	123.22	237.0	4.82	14.12	10.50	53.44	191.4	5.62	16.12	9.04	60.29	75.0	6.35	18.12	17.24	53.76	234.6	7.15
10.14	2.08	116.35	204	3.84	12.14	2.98	125.89	250.1	4.83	14.14	10.69	52.99	202.0	5.63	16.14	8.72	57.29	74.2	6.36	18.14	17.48	58.65	228.9	7.16
10.16	2.11	114.46	205	3.85	12.16	3.10	120.78	258.2	4.84	14.16	11.02	51.55	212.6	5.63	16.16	8.23	54.95	68.5	6.36	18.16	18.15	66.54	246.8	7.16
10.18	2.16	114.91	208	3.86	12.18	3.21	119.22	264.7	4.86	14.18	11.53	49.43	225.6	5.65	16.18	7.69	52.51	62.0	6.37	18.18	18.91	92.20	268.8	7.18
10.20	2.21	116.24	211	3.87	12.20	3.28	116.77	267.2	4.87	14.20	11.96	50.99	233.0	5.65	16.20	7.26	49.72	58.0	6.37	18.20	17.76	137.75	206.1	7.19
10.22	2.25	120.12	220	3.88	12.22	3.29	112.33	267.2	4.89	14.22	12.30	51.54	235.4	5.66	16.22	7.02	46.28	58.0	6.39	18.22	17.07	155.63	184.1	7.20
10.24	2.33	124.67	226	3.89	12.24	3.23	114.55	264.7	4.88	14.24	12.45	51.76	233.8	5.67	16.24	6.88	43.94	58.0	6.39	18.24	16.55	154.52	179.2	7.19
10.26	2.42	124.23	232	3.91	12.26	3.21	114.54	269.6	4.91	14.26	12.41	53.76	228.9	5.68	16.26	6.80	41.83	59.6	6.40	18.26	15.91	152.62	173.5	7.21
10.28	2.46	117.56	235	3.92	12.28	3.19	120.10	269.6	4.91	14.28	12.25	55.31	222.4	5.69	16.28	6.81	39.94	62.0	6.41	18.28	15.07	143.18	163.0	7.22
10.30	2.51	115.56	226	3.93	12.30	3.29	143.92	293.2	4.91	14.30	11.90	59.08	215.1	5.70	16.30	6.87	37.83	66.1	6.41	18.30	14.36	132.84	155.6	7.23
10.32	2.55	120.60	288	3.94	12.32	3.39	142.70	303.8	4.92	14.32	11.62	64.68	114.9	5.67	16.32	7.10	40.91	115.7	6.41	18.32	14.35	66.75	144.2	7.22
10.34	2.56	122.49	285	3.95	12.34	3.43	140.81	304.6	4.93	14.34	11.71	63.02	115.7	5.68	16.34	7.40	39.02	118.2	6.41	18.34	14.86	62.86	149.1	7.24
10.36	2.64	125.49	269	3.96	12.36	3.34	139.81	297.3	4.94	14.36	11.75	61.13	119.8	5.69	16.36	7.73	38.91	118.2	6.42	18.36	15.40	60.42	160.5	7.25
10.38	2.74	128.48	292	3.96	12.38	3.21	143.48	292.4	4.95	14.38	11.56	62.02	119.8	5.70	16.38	8.29	39.02	126.3	6.43	18.38	15.90	58.75	171.1	7.25
10.40	2.82	137.59	301	3.97	12.40	3.23	138.81	291.6	4.95	14.40	11.11	63.91	114.1	5.70	16.40	9.03	39.57	123.1	6.43	18.40	16.08	58.53	175.2	7.25
10.42	2.89	138.37	303	3.98	12.42	3.15	137.81	285.1	4.97	14.42	10.78	62.02	111.7	5.70	16.42	9.68	39.69	127.1	6.44	18.42	16.01	57.19	171.1	7.27
10.44	2.97	144.15	318	3.99	12.44	2.99	142.03	279.4	4.97	14.44	10.62	59.57	115.7	5.71	16.44	10.16	40.24	126.3	6.46	18.44	15.84	60.19	172.7	7.28
10.46	2.91	145.70	336	4.00	12.46	2.89	143.25	276.9	4.97	14.46	10.57	57.24	120.6	5.72	16.46	10.57	42.02	128.0	6.47	18.46	15.55	64.63	171.9	7.29
10.48	2.99	155.81	348	4.00	12.48	2.91	145.14	281.0	4.98	14.48	10.49	55.90	124.7	5.72	16.48	11.00	44.35	139.4	6.48	18.48	15.39	68.40	177.6	7.30
10.50	3.16	146.92	353	4.02	12.50	2.86	145.13	279.4	4.99	14.50	10.65	53.12	132.0	5.73	16.50	11.28	47.68	131.2	6.49	18.50	15.49	70.74	188.2	7.31
10.52	3.24	150.92	361	4.02	12.52	2.86	141.69	283.4	4.99	14.52	10.92	49.56	142.6	5.74	16.52	11.44	51.35	130.4	6.49	18.52	15.72	71.51	162.1	7.31
10.54	3.26	160.36	368	4.03	12.54	2.90	135.69	294.8	5.01	14.54	10.96	47.56	148.3	5.76	16.54	11.63	54.46	134.5	6.51	18.54	15.90	72.51	171.1	7.33
10.56	3.30	159.36	364	4.04	12.56	2.86	130.02	290.8	5.02	14.56	10.84	46.67	149.1	5.76	16.56	11.79	57.12	136.9	6.52	18.56	15.70	73.84	172.7	7.33
10.58	3.24	167.02	358	4.04	12.58	2.76	126.57	287.5	5.02	14.58	10.61	47.44	149.9	5.77	16.58	11.84	58.56	142.6	6.52	18.58	14.84	74.05	155.6	7.34
10.60	3.24	177.13	313	4.06	12.60	2.77	117.67	289.9	5.03	14.60	10.50	46.99	154.0	5.78	16.60	11.74	60.23	137.7	6.54	18.60	13.78	77.93	137.7	7.35
10.62	3.29	186.80	296	4.07	12.62	2.71	110.01	289.9	5.04	14.62	10.61	47.66	161.3	5.78	16.62	11.49	61.67	130.4	6.55	18.62	12.57	78.04	119.0	7.36
10.64	3.22	197.91	247	4.08	12.64	2.66	102.89	285.9	5.04	14.64	10.93	48.55	172.7	5.81	16.64	11.11	61.56	124.7	6.55	18.64	11.67	78.59	110.9	7.36
10.66	3.19	201.46	232	4.08	12.66	2.50	106.23	276.9	5.05	14.66	11.46	49.43	189.0	5.80	16.66	10.66	60.23	119.0	6.57	18.66	10.93	77.48	106.0	7.36
10.68	3.14	209.56	193	4.09	12.68	2.38	113.00	270.4	5.06	14.68	12.07	49.98	202.8	5.82	16.68	10.15	59.89	114.9	6.57	18.68	10.36	75.03	102.7	7.37
10.70	3.14	219.22	187	4.09	12.70	2.28	114.67	263.9	5.06	14.70	12.53	51.87	211.0	5.83	16.70	9.67	59.11	111.7	6.58	18.70	9.88	71.58	102.7	7.39
10.72	3.10	219.88	193	4.11	12.72	2.17	119.11	259.8	5.08	14.72	12.79	54.64	127.1	5.83	16.72	9.42	56.77	111.7	6.59	18.72	9.58	66.91	104.4	7.39
10.74	3.07	216.88	165	4.11	12.74	2.07	119.88	257.4	5.08	14.74	12.97	57.20	140.2	5.85	16.74	9.32	55.10	121.4	6.59	18.74	9.34	59.13	106.0	7.39
10.76	3.02	210.88	143	4.12	12.76	2.04	116.33	255.8	5.09	14.76	13.09	59.19	152.4	5.85	16.76	9.18	54.43	124.7	6.60	18.76	9.16	54.57	107.6	7.41
10.78	3.00	201.98	119	4.13	12.78	1.96	114.88	254.1	5.10	14.78	13.22	60.41	166.2	5.86	16.78	8.94	50.98	122.3	6.61	18.78	9.05	51.00	110.0	7.41
10.80	2.92	191.76	112	4.14	12.80	1.88	107.77	251.7	5.10	14.80	13.30	61.19	176.0	5.87	16.80	8.57	46.87	118.2	6.62	18.80	8.97	47.89	110.9	7.41
10.82	2.71	187.42	64	4.15	12.82	1.89	98.21	252.5	5.11	14.82	13.30	61.96	184.1	5.88	16.82	8.11	45.09	110.9	6.62	18.82	8.89	45.33	111.7	7.43
10.84	2.54	183.64	55	4.16	12.84	1.91	87.43	254.1	5.11	14.84	13.12	62.29	185.8	5.90	16.84	7.76	43.86	107.6	6.63	18.84	8.79	44.33	110.9	7.43
10.86	2.47	180.08	50	4.18	12.86	1.89	76.76	250.9	5.13	14.86	12.77	62.29	181.7	5.89	16.86	7.70	41.30	113.3	6.64	18.86	8.76	42.66	112.5	7.44
10.88	2.50	168.96	51	4.18	12.88	1.88	70.87	250.1	5.12	14.88	12.29	62.95	176.8	5.90	16.88	7.85	39.08	123.1	6.66	18.88	8.73	41.22	113.3	7.44
10.90	2.53	163.40	55	4.20	12.90	1.83	66.10	248.4	5.13	14.90	11.85	62.84	171.1	5.91	16.90	7.96	37.74	130.4	6.66	18.90	8.71	39.99	114.9	7.45
10.92	2.61	159.84	60	4.22	12.92	1.75	61.98	243.5	5.14	14.92	11.39	63.28	165.4	5.92	16.92	7.95	36.41	134.5	6.67	18.92	8.66	39.22	114.1	7.46
10.94	2.85	157.40	81	4.21	12.94	1.67	69.47	225.6</																

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Piazza Juan Gastone Von Berger - Trecasali (PR)

CPT N° SCPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.) 2.24

DATA 13-07-20 PREFORO (m da p.c.) LAT. (WGS 84): piezocono G1 - CPL2IN 44.935411°

COMMESSA 21652FE/20 C. SITO N°: SF200623 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.275335°

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi		
20.02	11.64	90.11	162	7.96	22.02	10.57	40.53	163.0	8.92												
20.04	11.61	89.67	168	7.96	22.04	10.43	42.75	163.8	8.93												
20.06	11.55	87.22	172	7.98	22.06	10.30	45.53	163.0	8.93												
20.08	11.39	84.77	171	7.99	22.08	10.30	46.30	167.0	8.93												
20.10	11.12	83.33	167	8.01	22.10	10.43	47.53	171.1	8.94												
20.12	10.85	82.66	165	8.02	22.12	10.74	47.97	178.4	8.95												
20.14	10.51	82.32	160	8.03	22.14	11.20	47.64	178.4	8.95												
20.16	10.07	83.10	153	8.03	22.16	11.74	48.08	183.3	8.97												
20.18	9.68	83.87	148	8.05	22.18	12.06	47.97	187.4	8.97												
20.20	9.43	82.86	148	8.07	22.20	12.22	48.63	190.6	8.99												
20.22	9.35	79.86	154	8.08	22.22	12.27	49.30	190.6	8.99												
20.24	9.33	77.63	163	8.08	22.24	12.23	50.41	190.6	9.00												
20.26	9.26	75.85	164	8.09	22.26	12.23	52.41	192.3	9.02												
20.28	9.15	73.29	161	8.10	22.28	12.34	54.40	198.0	9.03												
20.30	9.06	71.18	161	8.12	22.30	12.44	55.51	198.0	9.04												
20.32	8.99	69.00	151	8.11	22.32	12.64	59.58	180.9	9.03												
20.34	8.88	68.44	147	8.13	22.34	13.06	58.02	178.4	9.04												
20.36	8.71	68.56	143	8.13	22.36	13.64	57.47	195.5	9.05												
20.38	8.56	68.89	143	8.14	22.38	14.45	57.58	204.5	9.06												
20.40	8.47	68.56	146	8.15	22.40	15.51	59.24	208.5	9.08												
20.42	8.47	69.22	150	8.16	22.42	16.71	59.91	223.2	9.10												
20.44	8.71	68.44	157	8.17	22.44	17.86	58.80	226.5	9.11												
20.46	9.15	69.11	165	8.18	22.46	18.92	58.68	225.6	9.13												
20.48	9.85	71.33	174	8.19	22.48	19.86	60.79	221.6	9.15												
20.50	10.55	74.44	181	8.20	22.50	20.57	65.89	205.3	9.15												
20.52	11.18	78.88	161	8.20	22.52	20.95	70.22	206.1	9.17												
20.54	11.70	83.32	161	8.20	22.54	21.32	74.55	206.9	9.19												
20.56	12.13	87.77	165	8.22	22.56	21.02	89.66	219.1	9.20												
20.58	12.31	91.10	167	8.23	22.58	20.72	104.76	231.3	9.21												
20.60	12.35	95.32	164	8.23	22.60	20.15	105.43	224.8	9.22												
20.62	12.42	97.43	165	8.25	22.62	19.40	112.42	213.4	9.22												
20.64	12.40	97.76	165	8.24	22.64	18.63	111.97	212.6	9.23												
20.66	12.33	96.42	166	8.25	22.66	18.36	112.63	231.3	9.24												
20.68	12.57	92.97	171	8.27	22.68	18.26	114.40	253.3	9.25												
20.70	12.89	89.97	175	8.27	22.70	18.18	115.18	261.5	9.25												
20.72	12.93	85.42	176	8.27	22.72	17.93	115.50	258.2	9.27												
20.74	12.93	79.30	171	8.28	22.74	17.43	114.50	251.7	9.28												
20.76	12.95	76.29	176	8.29	22.76	16.51	111.27	230.5	9.28												
20.78	13.14	72.18	180	8.30	22.78	15.54	109.04	214.2	9.30												
20.80	13.58	68.18	193	8.31	22.80	14.65	107.70	200.4	9.30												
20.82	14.66	65.73	219	8.32	22.82	14.23	105.25	202.8	9.30												
20.84	15.99	63.28	237	8.34	22.84	14.40	99.68	228.1	9.31												
20.86	17.13	62.94	217	8.34	22.86	15.08	95.11	267.2	9.31												
20.88	18.00	65.38	228	8.36	22.88	15.74	92.99	274.5	9.32												
20.90	18.86	67.27	256	8.37	22.90	15.55	91.76	260.6	9.33												
20.92	19.44	71.49	267	8.38	22.92	15.09	88.76	240.3	9.34												
20.94	19.76	76.82	268	8.40	22.94	14.64	85.64	219.1	9.35												
20.96	19.74	80.81	264	8.40	22.96	14.47	90.24	176.0	9.37												
20.98	19.16	86.50	191	8.41	22.98	14.31	92.46	171.9	9.37												
21.00	18.29	86.06	165	8.42	23.00	14.51	96.90	176.8	9.37												
21.02	17.26	85.61	145	8.44	23.02	14.72	101.35	181.7	9.37												
21.04	16.01	84.17	122	8.44	23.04	16.43	99.57	187.4	9.40												
21.06	14.27	83.28	98	8.45	23.06	18.16	104.35	189.0	9.42												
21.08	12.78	80.06	82	8.45	23.08	20.26	100.80	200.4	9.43												
21.10	11.56	75.50	74	8.46	23.10	22.07	105.05	149.1	9.44												
21.12	10.73	69.94	72	8.48	23.12	23.56	114.87	154.0	9.46												
21.14	10.18	65.04	74	8.48	23.14	24.33	126.00	191.4	9.47												
21.16	9.75	60.93	77	8.49	23.16	24.38	143.11	171.9	9.48												
21.18	9.44	56.48	81	8.50	23.18	25.24	163.57	190.6	9.49												
21.20	9.24	51.04	85	8.51	23.20	25.43	184.02	196.3	9.50												
21.22	9.09	46.70	88	8.52	23.22	25.43	199.01	205.3	9.51												
21.24	9.03	43.58	93	8.52	23.24	25.27	214.01	201.2	9.52												
21.26	8.99	40.80	98	8.55	23.26	25.30	219.56	205.3	9.53												
21.28	9.04	39.24	104	8.55	23.28	25.07	224.45	189.0	9.53												
21.30	9.15	37.57	111	8.56	23.30	25.63	222.50	177.6	9.53												
21.32	10.16	38.44	162	8.57	23.32	25.39	227.60	188.2	9.54												
21.34	10.86	37.88	165	8.59	23.34	25.18	236.71	213.4	9.55												
21.36	11.47	40.33	165	8.60	23.36	25.10	244.81	254.1	9.56												
21.38	11.69	38.88	165	8.61	23.38	25.03	253.02	246.0	9.57												
21.40	11.63	37.77	162	8.63	23.40	25.95	262.02	246.8	9.58												
21.42	11.53	39.44	161	8.64	23.42	26.79	263.23	228.1	9.59												
21.44	11.43	42.21	162	8.65	23.44	27.55	264.67	186.6	9.61												
21.46	11.43	44.88	161	8.66	23.46	28.60	258.90	170.3	9.62												
21.48	11.61	46.43	165	8.67	23.48	30.76	262.24	145.9	9.63												
21.50	11.97	46.99	166	8.68																	
21.52	12.43	47.43	174	8.70																	
21.54	13.00	47.54	191	8.72																	
21.56	13.38	46.98	190	8.73																	
21.58	13.77	46.43	188	8.75																	
21.60	12.97	49.87	17																		

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Piazza Juan Gastone Von Berger - Treccasali (PR)

CPT N° SCPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.) 2.24

DATA 13-07-20 PREFORO (m da p.c.)

COMMESSA 21652FE/20

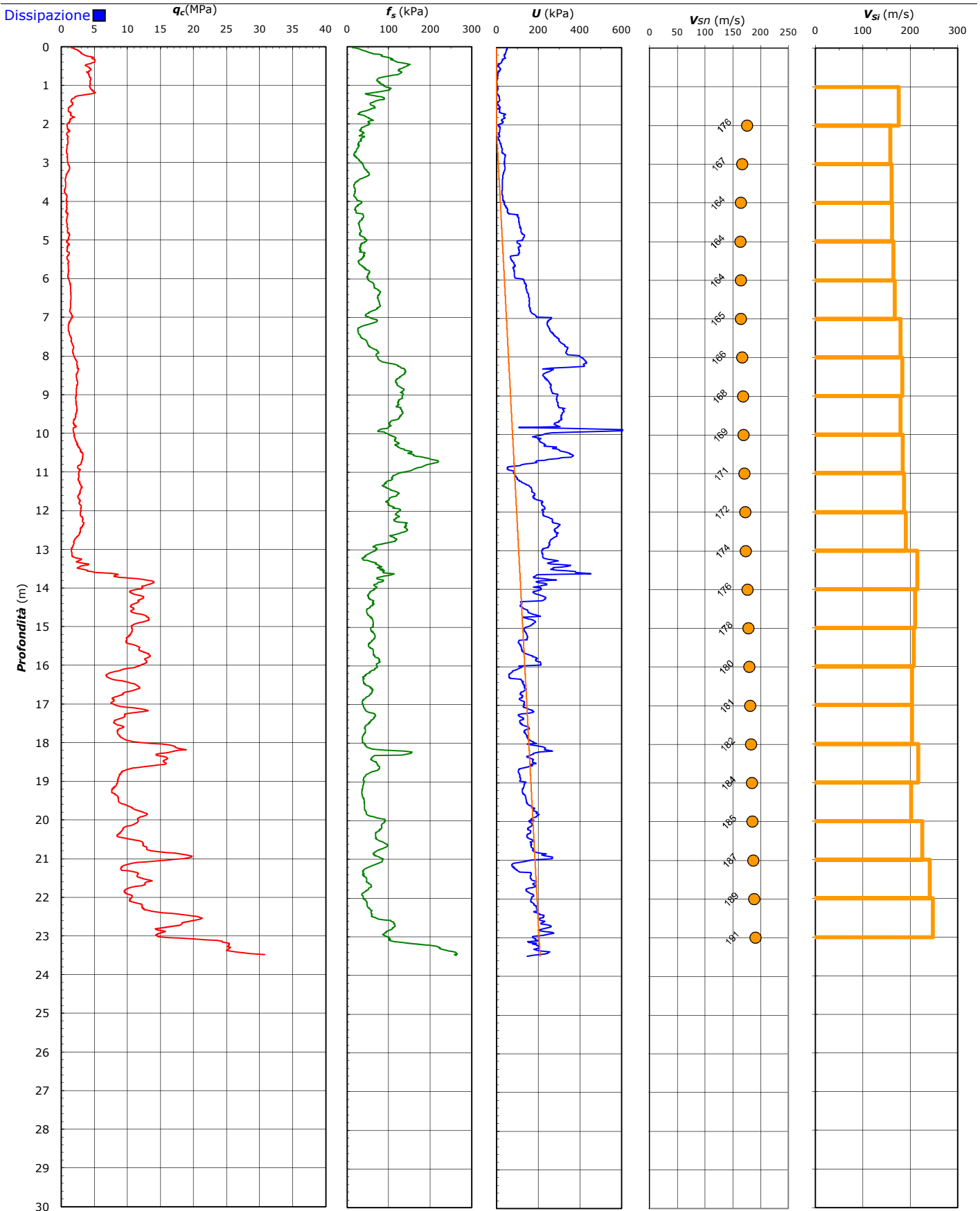
C. SITO N°:

SF200623 del 17-07-2020

piezocono G1 - CPL2IN

LAT. (WGS 84): 44.935411°

LONG. (WGS 84): 10.275335°



FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Piazza Juan Gastone Von Berger - Trecasali (PR)

CPT N° SCPTU 3 PROF. FALDA (m da p.c.) 2.24

DATA 13-07-20

PREFORO (m da p.c.)

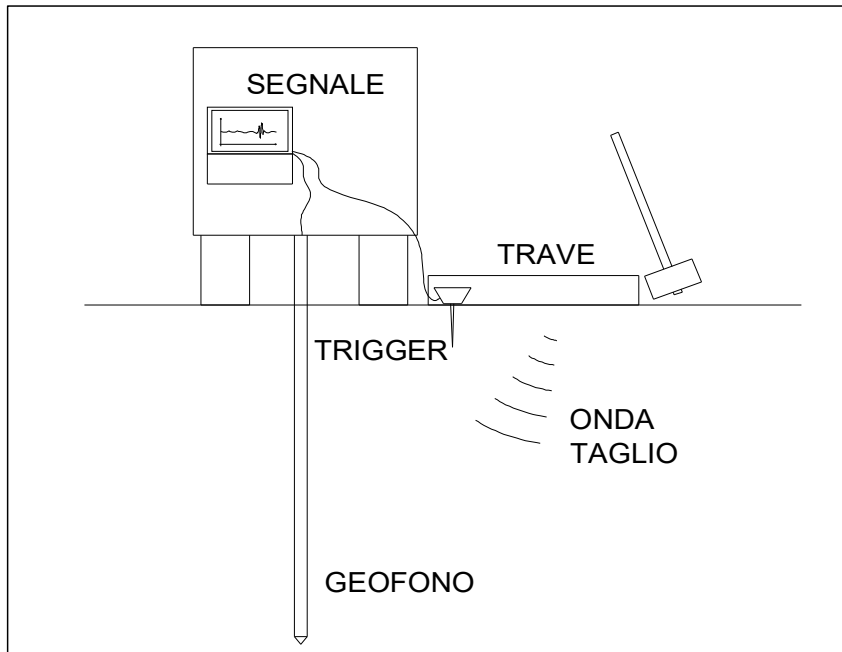
piezocono G1 - CPL2IN
LAT. (WGS 84): 44.935411°

COMMESSA 21652FE/20

C. SITO N°:

SF200623 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.275335°

Prova Down Hole ASTM D 7400



Profondità (m)	Ts (ms)	L (m)	Vs (m/s)	Vis (m/s)
1.0	T0	1.19	-	-
2.0	5.71	2.20	176	176
3.0	12.02	3.20	167	158
4.0	18.25	4.20	164	160
5.0	24.43	5.20	164	162
6.0	30.50	6.20	164	165
7.0	36.48	7.20	165	167
8.0	42.05	8.20	166	179
9.0	47.53	9.20	168	183
10.0	53.11	10.20	169	179
11.0	58.55	11.20	171	184
12.0	63.90	12.20	172	187
13.0	69.15	13.19	174	190
14.0	73.79	14.19	176	215
15.0	78.54	15.19	178	210
16.0	83.34	16.19	180	208
17.0	88.24	17.19	181	203
18.0	93.15	18.18	182	203
19.0	97.73	19.18	184	217
20.0	102.65	20.17	185	202
21.0	107.07	21.17	187	225
22.0	111.19	22.16	189	241
23.0	115.20	23.16	191	248

CATEGORIA SOTTOSUOLO	
V_{s,30} =	m/s

Intervallo di profondità considerato per il calcolo della Vs30: m 1.0 - 23.0

- D = Distanza centro trave generatrice onde di taglio - verticale di prov 1.00
 Profondità = Profondità punta da piano campagna
 Ts = Tempo percorrenza onda di taglio
 L = Lunghezza percorso onda di taglio
 Vs = Velocità onde di taglio da piano campagna alla profondità indic = 23.0 m
 Vis = Velocità onde di taglio nello strato di terreno compreso fra le due profondità indicate
 N.B.: il calcolo del percorso delle onde di taglio viene corretto per l'inclinazione zenitale

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Piazza Juan Gastone Von Berger - Trecasali (PR)

CPT N°	SCPTU 3	PROF. FALDA (m da p.c.)	2.24	piezocono G1 - CPL2IN
DATA	13-07-20	PREFORO (m da p.c.)		LAT. (WGS 84): 44.935411°
COMMESSA	21652FE/20	C. SITO N°:	SF200623 del 17-07-2020	LONG. (WGS 84): 10.275335°

UBICAZIONE

Località: Piazza Juan Gastone Von Berger - Trecasali (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it
COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)
CANTIERE: Strada Argine Filippina - San Nazzaro (PR)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.90 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
DATA: 14-07-20 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.953739° LONG. (WGS 84): 10.294650°
COMMESSA: 21652FE/20 C. SITO N°: SF200624 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	0.78	12.92	28.65	0.21	2.02	1.71	41.49	12.37	0.68	4.02	1.35	70.75	23.77	1.43	6.02	1.09	65.97	120.63	2.05	8.02	0.83	20.12	83.19	2.88
0.04	1.14	14.70	26.21	0.12	2.04	1.82	41.27	12.25	0.66	4.04	1.38	87.51	16.44	1.44	6.04	1.10	64.00	135.29	2.05	8.04	0.86	21.90	87.26	2.90
0.06	1.43	18.03	29.47	0.10	2.06	2.24	43.58	12.05	0.74	4.06	1.33	87.28	15.63	1.44	6.06	1.10	60.88	134.47	2.06	8.06	1.05	27.90	91.33	2.90
0.08	1.65	25.81	24.58	0.08	2.08	2.33	41.58	11.23	0.73	4.08	1.30	86.84	14.00	1.44	6.08	1.08	58.22	133.65	2.07	8.08	0.96	29.35	90.51	2.91
0.10	1.81	26.03	19.69	0.08	2.10	2.38	37.58	11.23	0.75	4.10	1.29	84.62	13.19	1.45	6.10	1.08	55.66	132.84	2.08	8.10	0.88	26.79	89.70	2.92
0.12	1.65	32.92	14.00	0.11	2.12	2.43	33.58	11.23	0.76	4.12	1.24	81.73	12.37	1.47	6.12	1.08	53.22	132.03	2.08	8.12	0.88	22.35	99.47	2.93
0.14	1.65	33.37	14.00	0.14	2.14	2.46	30.58	10.42	0.76	4.14	1.22	80.51	11.55	1.46	6.14	1.08	52.33	132.03	2.10	8.14	1.39	19.79	140.98	2.94
0.16	1.68	40.15	14.00	0.14	2.16	2.51	25.36	9.61	0.77	4.16	1.22	76.95	11.55	1.48	6.16	1.06	51.66	131.21	2.10	8.16	2.15	22.46	145.05	2.95
0.18	1.72	50.15	14.81	0.13	2.18	2.56	20.14	8.79	0.78	4.18	1.22	72.95	13.19	1.48	6.18	1.05	50.88	129.59	2.11	8.18	2.09	28.01	49.00	2.96
0.20	1.75	62.37	16.44	0.15	2.20	2.62	16.81	7.98	0.77	4.20	1.23	69.05	17.25	1.49	6.20	1.03	50.54	128.77	2.12	8.20	1.70	29.35	32.72	2.97
0.22	1.83	74.15	14.81	0.15	2.22	2.64	14.81	7.98	0.79	4.22	1.30	64.61	18.07	1.49	6.22	1.00	49.88	127.15	2.12	8.22	1.42	26.01	29.47	2.98
0.24	1.84	86.37	8.30	0.14	2.24	2.68	17.36	7.98	0.79	4.24	1.30	63.28	19.69	1.50	6.24	0.95	51.21	125.51	2.13	8.24	1.28	26.68	31.91	2.99
0.26	1.81	92.15	3.41	0.15	2.26	2.80	18.26	6.35	0.81	4.26	1.30	61.27	21.33	1.51	6.26	0.92	49.21	123.89	2.15	8.26	1.69	31.23	62.03	3.00
0.28	1.78	97.59	0.97	0.15	2.28	2.86	19.03	5.54	0.81	4.28	1.31	58.72	22.14	1.51	6.28	0.92	46.43	123.89	2.15	8.28	1.75	33.35	62.03	3.00
0.30	1.68	99.48	1.47	0.17	2.30	2.65	19.26	9.61	0.82	4.30	1.31	58.83	22.14	1.52	6.30	0.95	43.21	123.89	2.17	8.30	1.50	34.57	53.07	3.01
0.32	1.64	101.26	2.28	0.17	2.32	2.19	21.92	15.31	0.83	4.32	1.28	59.83	22.14	1.52	6.32	0.95	41.32	124.70	2.16	8.32	1.23	38.35	44.93	3.03
0.34	1.57	101.59	3.09	0.17	2.34	1.83	26.59	19.37	0.85	4.34	1.28	60.05	20.51	1.53	6.34	0.92	39.76	123.89	2.18	8.34	1.05	42.01	40.86	3.04
0.36	1.57	101.37	3.91	0.18	2.36	1.56	37.48	21.82	0.85	4.36	1.25	61.27	19.69	1.53	6.36	0.95	37.54	123.07	2.18	8.36	1.01	45.23	43.30	3.04
0.38	1.56	101.93	3.91	0.19	2.38	1.69	43.48	1.79	0.86	4.38	1.23	65.27	18.07	1.55	6.38	0.92	37.21	121.45	2.19	8.38	1.31	42.01	62.03	3.05
0.40	1.59	101.70	2.28	0.19	2.40	2.08	41.70	13.19	0.86	4.40	1.15	70.05	17.25	1.55	6.40	0.89	37.76	119.82	2.20	8.40	1.63	40.79	75.86	3.06
0.42	1.64	102.59	0.65	0.19	2.42	2.54	42.92	14.81	0.88	4.42	1.14	72.49	15.63	1.56	6.42	0.85	38.87	118.19	2.20	8.42	1.91	40.68	86.45	3.06
0.44	2.10	104.14	3.41	0.19	2.44	2.78	39.81	17.25	0.89	4.44	1.11	74.49	14.81	1.57	6.44	0.85	38.99	118.19	2.21	8.44	1.88	39.01	84.00	3.07
0.46	2.20	93.36	11.55	0.20	2.46	2.89	38.15	17.25	0.89	4.46	1.07	75.05	14.00	1.57	6.46	0.82	38.54	117.37	2.22	8.46	1.66	31.68	73.42	3.08
0.48	1.66	96.69	3.09	0.20	2.48	2.89	34.93	16.44	0.90	4.48	1.06	74.49	13.19	1.57	6.48	0.82	37.98	116.56	2.22	8.48	1.42	31.79	63.65	3.09
0.50	1.46	98.02	7.17	0.21	2.50	2.78	29.48	13.19	0.91	4.50	1.02	72.27	12.37	1.59	6.50	0.82	38.21	115.75	2.23	8.50	1.21	33.45	57.14	3.09
0.52	1.39	111.36	7.98	0.22	2.52	2.62	20.82	9.11	0.91	4.52	0.96	68.93	11.55	1.59	6.52	0.81	37.87	114.93	2.24	8.52	1.13	37.67	56.33	3.11
0.54	1.39	108.69	11.23	0.22	2.54	2.53	14.82	7.49	0.92	4.54	0.93	64.27	10.74	1.59	6.54	0.79	36.65	114.12	2.24	8.54	1.15	39.67	63.65	3.12
0.56	1.28	106.68	15.31	0.22	2.56	2.37	13.37	5.05	0.92	4.56	0.90	61.04	9.93	1.59	6.56	0.73	36.10	112.49	2.25	8.56	1.23	37.90	74.23	3.12
0.58	1.22	105.80	15.31	0.23	2.58	2.10	14.15	0.16	0.94	4.58	0.90	56.93	9.93	1.60	6.58	0.73	35.10	111.68	2.25	8.58	1.88	34.56	112.49	3.14
0.60	1.15	101.90	15.31	0.24	2.60	1.93	17.71	1.47	0.94	4.60	0.90	54.37	11.55	1.61	6.60	0.71	32.87	111.68	2.25	8.60	3.34	38.90	187.38	3.15
0.62	1.14	98.57	16.12	0.26	2.62	2.21	21.37	5.86	0.94	4.62	0.88	49.93	10.74	1.60	6.62	0.71	30.54	111.68	2.27	8.62	4.30	38.56	205.55	3.17
0.64	1.07	92.56	17.75	0.26	2.64	2.55	29.37	11.55	0.95	4.64	0.83	44.93	9.11	1.62	6.64	0.73	27.99	113.31	2.27	8.64	4.67	39.22	201.22	3.18
0.66	1.05	86.45	16.93	0.28	2.66	2.72	31.60	13.19	0.96	4.66	0.78	39.15	8.30	1.62	6.66	0.73	26.10	114.12	2.28	8.66	4.64	31.56	194.71	3.18
0.68	1.07	82.00	15.31	0.28	2.68	2.37	30.16	4.23	0.96	4.68	0.77	34.82	7.49	1.64	6.68	0.73	24.10	114.93	2.28	8.68	4.56	24.33	190.63	3.20
0.70	1.11	77.22	13.68	0.29	2.70	2.07	29.60	0.65	0.97	4.70	0.75	30.93	7.49	1.64	6.70	0.74	22.54	115.75	2.29	8.70	4.56	24.67	168.66	3.21
0.72	1.11	73.99	8.79	0.30	2.72	1.91	28.16	3.91	0.98	4.72	0.75	27.26	7.49	1.64	6.72	0.74	20.76	117.37	2.29	8.72	4.64	26.00	149.93	3.21
0.74	1.15	71.99	5.54	0.31	2.74	1.80	28.27	6.35	0.98	4.74	0.83	24.82	9.93	1.66	6.74	0.74	19.21	118.19	2.30	8.74	4.73	26.67	140.98	3.23
0.76	1.11	68.32	6.35	0.32	2.76	1.77	28.83	5.54	0.99	4.76	0.94	23.15	14.00	1.66	6.76	0.73	18.76	118.19	2.31	8.76	4.83	30.22	136.91	3.23
0.78	1.11	64.43	6.35	0.32	2.78	1.90	27.83	1.47	0.99	4.78	1.18	22.82	20.51	1.67	6.78	0.73	18.87	118.19	2.31	8.78	4.89	32.44	125.51	3.24
0.80	1.14	62.32	8.79	0.32	2.80	1.84	26.39	4.73	0.99	4.80	1.50	23.82	27.02	1.68	6.80	0.73	19.43	118.19	2.32	8.80	4.78	31.67	113.31	3.24
0.82	1.17	62.98	15.31	0.32	2.82	1.85	27.50	4.73	1.01	4.82	1.95	22.27	35.16	1.69	6.82	0.73	19.43	119.01	2.32	8.82	4.65	31.00	101.91	3.26
0.84	1.14	64.87	16.12	0.34	2.84	1.95	27.50	3.91	1.02	4.84	2.30	18.93	38.42	1.69	6.84	0.74	19.32	120.63	2.33	8.84	4.57	29.88	101.91	3.26
0.86	1.11	65.09	19.37	0.35	2.86	1.92	29.17	6.35	1.03	4.86	2.45	14.60	40.05	1.69	6.86	0.78	20.54	122.26	2.34	8.86	4.59	29.88	105.17	3.28
0.88	1.36	69.09	16.12	0.36	2.88	1.50	33.39	14.49	1.03	4.88	2.55	12.71	40.86	1.70	6.88	0.81	21.10	123.89	2.35	8.88	4.73	33.55	91.33	3.29
0.90	1.44	68.65	17.75	0.36	2.90	1.12	38.06	19.37	1.03	4.90	2.63	12.16	41.67	1.72	6.90	0.82	21.33	124.70	2.36	8.90	4.81	35.77	63.65	3.30
0.92	1.67	63.54	0.65	0.35	2.92	0.90	41.73	18.56	1.04	4.92	2.68	11.94	40.86	1.71	6.92	0.82	21.99	124.70	2.36	8.92	4.57	38.33	37.61	3.31
0.94	1.21	63.09	12.87	0.37	2.94	0.76	40.51	3.41	1.04	4.94	2.63	12.61	39.23	1.72	6.94	0.86	22.88	125.51	2.39	8.94	4.05	40.77	18.07	3.31
0.96	1.21	69.32	10.05	0.40	2.96	0.65	33.29	25.39	1.05	4.96	2.43	13.83	31.91											

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMITENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)
CANTIERE: Strada Argine Filipina - San Nazzaro (PR)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.90 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
DATA: 14-07-20 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.953739° LONG. (WGS 84): 10.294650°
COMMESSA: 21652FE/20 C. SITO N°: SF200624 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano

prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.
m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi
10.02	1.95	69.84	21.33	3.81	12.02	13.45	47.49	134.47	4.78	14.02	15.88	45.68	116.56	5.93	16.02	13.26	26.35	147.49	7.10	18.02	5.94	15.51	29.15	8.16
10.04	2.08	70.39	24.58	3.82	12.04	13.27	46.16	131.21	4.80	14.04	15.45	49.01	106.79	5.91	16.04	13.39	27.02	151.57	7.11	18.04	5.99	14.07	24.26	8.17
10.06	2.22	71.28	26.21	3.83	12.06	13.22	43.27	132.84	4.80	14.06	13.56	55.23	71.79	5.92	16.06	13.51	37.46	155.63	7.12	18.06	6.04	12.51	19.37	8.18
10.08	2.33	77.50	27.02	3.83	12.08	13.16	41.16	122.26	4.81	14.08	12.19	40.45	64.47	5.94	16.08	13.51	35.79	153.19	7.12	18.08	6.28	11.62	14.49	8.19
10.10	2.44	83.71	27.83	3.83	12.10	13.09	39.26	126.33	4.82	14.10	12.06	48.67	44.93	5.96	16.10	13.18	33.68	141.79	7.13	18.10	6.63	11.07	7.17	8.20
10.12	3.40	105.73	31.09	3.86	12.12	12.99	43.84	88.07	4.84	14.12	9.92	43.78	69.35	6.00	16.12	12.64	29.68	127.96	7.15	18.12	6.98	12.07	2.28	8.21
10.14	4.91	114.40	45.75	3.86	12.14	12.87	42.40	81.56	4.83	14.14	8.61	57.36	80.75	6.02	16.14	12.02	29.68	114.12	7.16	18.14	7.12	12.62	0.97	8.22
10.16	5.57	114.95	34.35	3.86	12.16	12.79	40.95	80.75	4.84	14.16	8.61	45.03	73.42	6.02	16.16	11.40	29.68	100.28	7.18	18.16	7.07	11.95	1.79	8.23
10.18	4.79	100.51	13.19	3.87	12.18	12.64	41.29	79.93	4.85	14.18	8.92	43.70	79.12	6.04	16.18	11.98	37.04	112.49	7.19	18.18	6.82	15.01	105.98	8.25
10.20	3.80	89.29	0.16	3.86	12.20	12.33	41.95	75.86	4.86	14.22	9.26	43.92	86.45	6.05	16.20	12.26	35.05	118.19	7.20	18.20	6.66	13.34	101.09	8.26
10.22	3.03	83.73	7.98	3.88	12.22	12.02	41.40	72.61	4.88	14.22	9.68	45.36	87.26	6.06	16.22	12.05	32.71	108.42	7.21	18.22	6.62	13.01	98.65	8.28
10.24	3.00	80.95	2.28	3.90	12.24	11.82	40.84	72.61	4.89	14.24	10.00	47.48	88.07	6.08	16.24	11.89	29.05	107.61	7.21	18.24	6.54	12.68	96.21	8.29
10.26	3.62	81.29	18.07	3.90	12.26	11.85	41.95	75.86	4.89	14.26	10.22	42.04	87.26	6.10	16.26	12.05	27.83	113.31	7.23	18.26	6.66	13.57	103.54	8.30
10.28	5.29	70.95	78.31	3.92	12.28	12.17	42.51	88.07	4.89	14.28	10.28	26.15	84.00	6.12	16.28	12.64	26.05	120.63	7.24	18.28	6.84	12.68	108.42	8.31
10.30	7.41	69.06	81.56	3.94	12.30	12.75	41.17	101.09	4.91	14.30	10.58	30.04	86.45	6.13	16.30	12.94	24.05	114.12	7.26	18.30	7.05	12.35	108.42	8.33
10.32	8.25	73.84	59.58	3.94	12.32	13.26	40.51	115.75	4.92	14.32	11.14	32.70	89.70	6.13	16.32	12.84	22.49	109.23	7.27	18.32	7.27	12.01	101.09	8.35
10.34	8.31	75.28	44.11	3.95	12.34	13.72	40.72	127.96	4.93	14.34	11.33	33.81	92.14	6.14	16.34	12.41	21.82	100.28	7.28	18.34	7.41	11.90	100.28	8.36
10.36	7.95	76.83	32.72	3.96	12.36	14.00	41.17	132.84	4.95	14.36	11.41	34.59	93.77	6.16	16.36	11.52	31.26	81.56	7.28	18.36	7.41	11.79	90.51	8.37
10.38	7.63	66.05	28.65	3.98	12.38	14.26	42.39	138.54	4.96	14.38	11.36	37.48	95.40	6.18	16.38	10.92	28.04	75.05	7.29	18.38	7.22	11.79	88.07	8.38
10.40	7.06	53.50	21.33	3.97	12.40	14.48	42.50	144.24	4.96	14.40	11.19	41.81	87.26	6.19	16.40	10.41	28.48	71.79	7.30	18.40	7.05	10.46	89.70	8.39
10.42	6.63	34.83	20.51	3.98	12.42	14.65	42.61	145.05	4.98	14.42	10.97	45.48	84.81	6.21	16.42	10.14	27.71	72.61	7.31	18.42	6.81	11.46	86.45	8.40
10.44	6.14	24.94	17.25	3.99	12.44	14.51	44.16	135.29	4.99	14.44	10.92	41.70	85.63	6.22	16.44	9.97	25.82	71.79	7.33	18.44	6.63	12.35	84.81	8.42
10.46	5.71	24.38	14.81	4.01	12.46	14.18	44.82	127.96	5.00	14.46	10.98	41.25	88.89	6.24	16.46	9.89	26.48	76.67	7.34	18.46	6.52	11.68	85.63	8.42
10.48	5.28	25.60	12.37	4.01	12.48	13.68	44.93	116.56	5.00	14.48	11.31	40.81	102.73	6.23	16.48	9.86	22.37	79.12	7.35	18.48	6.44	11.79	86.45	8.44
10.50	4.84	23.38	9.93	4.02	12.50	13.04	43.93	115.75	5.02	14.50	12.04	39.59	101.09	6.26	16.50	10.09	20.59	91.33	7.37	18.50	6.41	11.79	88.89	8.46
10.52	4.41	20.60	7.49	4.04	12.52	13.25	43.15	119.01	5.03	14.52	12.49	40.93	97.84	6.27	16.52	10.35	20.26	97.03	7.38	18.52	6.54	11.68	95.40	8.47
10.54	4.04	18.93	5.05	4.05	12.54	13.12	41.70	119.01	5.04	14.54	12.49	50.92	96.21	6.29	16.54	10.73	21.59	107.61	7.39	18.54	6.73	12.01	105.17	8.47
10.56	3.74	18.49	3.41	4.05	12.56	13.01	40.70	119.82	5.05	14.56	12.28	43.70	90.51	6.29	16.56	11.28	21.59	113.31	7.40	18.56	7.09	12.12	119.01	8.49
10.58	3.34	22.15	0.97	4.07	12.58	13.01	37.70	124.70	5.05	14.58	12.22	43.70	92.14	6.29	16.58	12.03	21.26	121.45	7.40	18.58	7.44	12.35	127.15	8.51
10.60	2.91	29.71	0.65	4.07	12.60	12.93	38.03	124.70	5.06	14.60	12.39	43.36	101.09	6.31	16.60	12.92	21.25	136.91	7.42	18.60	7.60	13.35	111.68	8.51
10.62	2.64	37.27	4.23	4.08	12.62	13.07	35.91	132.03	5.08	14.62	12.80	43.70	115.75	6.32	16.62	13.98	22.14	164.59	7.43	18.62	7.76	13.24	106.79	8.52
10.64	2.33	41.38	25.39	4.09	12.64	13.36	34.58	139.35	5.08	14.64	12.85	41.69	110.87	6.34	16.64	14.76	23.48	156.45	7.45	18.64	7.90	12.90	98.65	8.53
10.66	2.17	41.93	81.56	4.10	12.66	13.36	34.58	136.91	5.10	14.66	12.91	40.69	101.91	6.35	16.66	15.12	22.81	138.54	7.46	18.66	7.87	13.12	101.91	8.55
10.68	2.12	38.82	86.45	4.10	12.68	13.20	34.35	132.03	5.12	14.68	12.50	47.91	84.81	6.37	16.68	15.03	26.48	140.98	7.47	18.68	7.90	12.01	108.42	8.56
10.70	2.25	38.38	43.30	4.11	12.70	12.85	35.90	125.51	5.12	14.70	11.85	47.02	74.23	6.39	16.70	15.12	23.03	148.31	7.48	18.70	7.93	12.34	108.42	8.58
10.72	2.36	48.27	33.53	4.12	12.72	12.81	36.79	129.59	5.14	14.72	11.20	45.68	66.09	6.38	16.72	15.34	23.48	143.43	7.50	18.72	7.85	14.56	107.61	8.60
10.74	2.60	59.71	53.89	4.12	12.74	13.15	37.35	141.79	5.16	14.74	10.82	43.79	63.65	6.40	16.74	15.92	23.25	160.52	7.51	18.74	7.77	15.79	110.05	8.62
10.76	3.25	63.04	97.84	4.14	12.76	13.37	38.12	143.43	5.18	14.76	10.43	42.68	61.21	6.42	16.76	16.49	20.92	118.19	7.54	18.76	7.73	14.56	113.31	8.63
10.78	4.61	65.15	110.05	4.13	12.78	13.45	38.57	143.43	5.18	14.78	9.91	43.12	54.70	6.43	16.78	16.88	21.14	122.26	7.54	18.78	7.66	13.34	114.12	8.64
10.80	6.18	76.59	114.12	4.13	12.80	13.78	38.23	145.05	5.20	14.80	9.53	43.90	53.07	6.43	16.80	16.96	21.03	121.45	7.55	18.80	7.46	13.67	110.05	8.65
10.82	8.15	76.37	57.95	4.14	12.82	14.08	38.67	150.75	5.21	14.82	9.46	41.68	57.95	6.45	16.82	16.76	23.58	132.03	7.57	18.82	7.22	13.67	105.98	8.65
10.84	9.64	76.81	50.63	4.16	12.84	13.78	39.44	136.91	5.23	14.84	9.81	33.79	70.17	6.46	16.84	16.60	24.91	132.84	7.58	18.84	6.93	14.12	100.28	8.67
10.86	10.43	71.70	55.51	4.18	12.86	12.98	39.55	117.37	5.24	14.86	10.51	32.01	88.07	6.47	16.86	16.55	23.03	132.84	7.59	18.86	6.62	13.56	92.95	8.68
10.88	10.85	56.59	62.84	4.19	12.88	12.01	39.99	95.40	5.25	14.88	11.48	30.23	108.42	6.48	16.88	16.60	22.36	134.47	7.60	18.88	6.23	13.90	84.81	8.69
10.90	11.05	37.26	70.17	4.22	12.90	11.14	40.88	79.93	5.26	14.90	12.24	30.34	114.93	6.50	16.90	16.26	21.47	123.07	7.61	18.90	5.92	14.12	79.12	8.70
10.92	11.02	26.59	75.86	4.23	12.92	10.39	3																	

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Strada Argine Filippina - San Nazzaro (PR)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.90

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

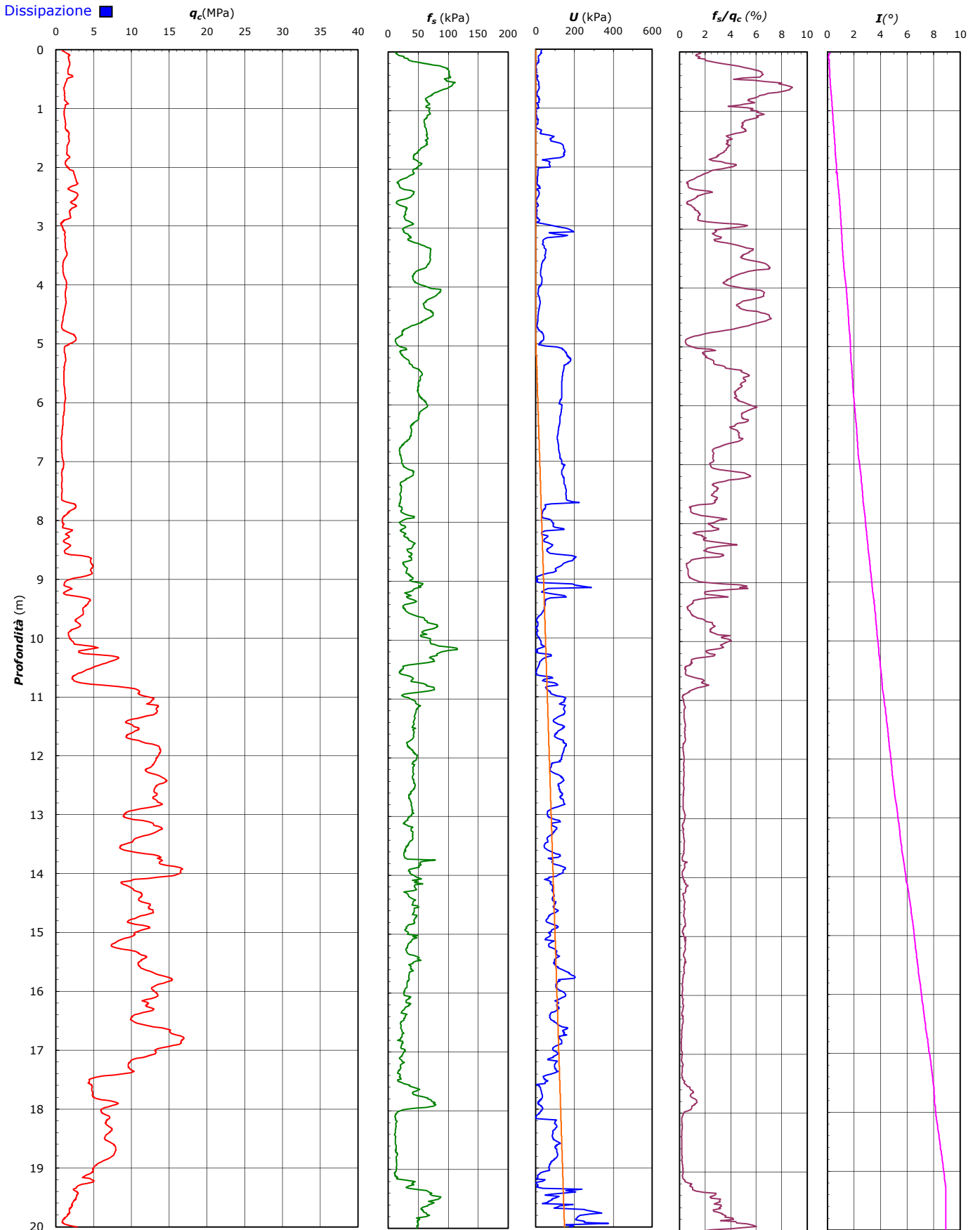
PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.953739°

LONG. (WGS 84): 10.294650°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200624 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Strada Argine Filippina - San Nazzaro (PR)

PROVA N°: CPTU 4 PROF. FALDA (m da p.c.): 4.90

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.953739°

LONG. (WGS 84): 10.294650°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200624 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



UBICAZIONE

Località: Strada Argine Filippina - San Nazzaro (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Frazione Torricella - Torricella (PR)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 5.10 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.987710° LONG. (WGS 84): 10.284708°

COMMESSA: 21652FE/20 C. SITO N°: SF200625 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	1.85	13.25	44.93	0.23	2.02	2.47	154.05	42.17	0.89	4.02	1.82	107.65	39.73	1.36	6.02	0.85	37.21	29.47	1.94	8.02	1.34	36.67	24.58	2.62
0.04	2.53	21.59	49.00	0.23	2.04	2.36	155.61	38.91	0.89	4.04	1.85	104.09	39.73	1.37	6.04	0.82	35.99	26.21	1.95	8.04	1.28	38.34	20.51	2.62
0.06	2.94	26.03	46.56	0.21	2.06	2.29	160.72	35.65	0.90	4.06	1.93	102.42	39.73	1.38	6.06	0.78	35.10	27.02	1.95	8.06	1.22	36.89	18.07	2.64
0.08	3.13	30.47	42.49	0.22	2.08	2.28	162.72	34.03	0.90	4.08	1.87	103.43	39.73	1.37	6.08	0.75	32.33	27.83	1.96	8.08	1.18	32.34	18.07	2.65
0.10	3.21	35.69	39.23	0.23	2.10	2.21	160.60	34.03	0.90	4.10	1.79	106.09	39.73	1.38	6.10	0.74	29.77	27.02	1.96	8.10	1.14	28.67	18.07	2.66
0.12	3.31	35.36	39.23	0.22	2.12	2.21	153.71	34.03	0.90	4.12	1.77	107.98	39.73	1.39	6.12	0.75	28.88	27.02	1.97	8.12	1.12	27.78	18.88	2.66
0.14	3.58	33.25	44.11	0.24	2.14	2.16	152.71	22.63	0.89	4.14	1.74	106.98	39.73	1.39	6.14	0.75	27.44	27.02	1.98	8.14	1.06	27.23	18.88	2.67
0.16	4.16	33.03	53.07	0.23	2.16	2.16	148.38	23.45	0.89	4.16	1.67	105.31	39.73	1.39	6.16	0.74	26.66	27.02	1.98	8.16	1.03	27.67	19.69	2.69
0.18	4.88	40.36	52.25	0.19	2.18	2.16	143.71	22.63	0.89	4.18	1.64	104.09	40.54	1.41	6.18	0.75	24.66	27.83	2.00	8.18	1.03	28.56	22.14	2.69
0.20	5.80	69.03	40.05	0.05	2.20	2.13	139.26	18.56	0.89	4.20	1.61	101.42	40.54	1.41	6.20	0.75	22.21	26.21	2.01	8.20	1.17	29.56	25.39	2.70
0.22	7.68	59.79	40.05	0.21	2.22	2.10	140.93	21.82	0.89	4.22	1.61	97.53	40.54	1.42	6.22	0.75	20.88	25.39	2.01	8.22	1.71	27.89	34.35	2.72
0.24	6.94	64.24	40.65	0.30	2.24	2.04	141.04	20.19	0.89	4.24	1.67	93.64	38.91	1.42	6.24	0.71	20.99	24.58	2.01	8.24	2.60	31.00	48.19	2.73
0.26	7.35	93.23	36.79	0.35	2.26	1.96	138.59	9.61	0.89	4.26	1.70	89.86	21.82	1.43	6.26	0.71	20.66	24.58	2.02	8.26	3.28	35.78	31.91	2.73
0.28	9.08	90.00	22.14	0.43	2.28	1.92	134.82	9.11	0.89	4.28	1.75	88.97	20.19	1.44	6.28	0.67	22.11	22.95	2.03	8.28	3.64	37.56	24.58	2.73
0.30	8.89	93.67	5.86	0.47	2.30	1.86	131.71	5.05	0.90	4.30	1.78	88.08	34.84	1.44	6.30	0.64	22.88	22.14	2.04	8.30	3.88	35.34	52.75	2.73
0.32	7.76	105.45	0.97	0.48	2.32	1.83	129.48	9.93	0.91	4.32	1.86	88.63	36.47	1.45	6.32	0.61	22.88	22.14	2.04	8.32	4.03	29.89	47.87	2.74
0.34	8.04	184.00	10.74	0.57	2.34	1.78	127.70	5.05	0.91	4.34	1.73	90.86	51.93	1.46	6.34	0.64	21.66	22.95	2.05	8.34	4.07	27.89	45.43	2.74
0.36	6.49	207.55	10.74	0.54	2.36	1.75	124.37	10.74	0.92	4.36	1.69	90.96	38.91	1.46	6.36	0.66	21.22	22.95	2.06	8.36	4.11	27.45	43.79	2.76
0.38	7.15	198.45	38.42	0.54	2.38	1.68	123.92	0.97	0.92	4.38	1.65	90.52	33.21	1.47	6.38	0.68	20.00	22.95	2.07	8.38	4.18	25.78	40.54	2.77
0.40	7.39	164.78	14.81	0.56	2.40	1.67	117.81	3.09	0.93	4.40	1.58	90.41	20.19	1.48	6.40	0.68	19.11	23.77	2.08	8.40	4.42	24.56	36.47	2.79
0.42	7.05	164.45	5.05	0.58	2.42	1.64	112.81	6.35	0.93	4.42	1.51	90.97	15.31	1.48	6.42	0.69	18.56	24.58	2.07	8.42	4.72	25.78	32.40	2.80
0.44	7.33	150.68	13.19	0.61	2.44	1.59	108.04	3.09	0.93	4.44	1.53	90.30	8.79	1.49	6.44	0.69	17.33	25.39	2.08	8.44	5.03	27.45	29.96	2.80
0.46	7.87	122.67	10.74	0.63	2.46	1.64	102.59	4.73	0.94	4.46	1.56	87.97	6.35	1.50	6.46	0.71	17.22	26.21	2.09	8.46	5.23	29.11	27.51	2.81
0.48	10.00	104.90	35.97	0.66	2.48	1.73	100.26	9.11	0.94	4.48	1.58	84.41	25.07	1.51	6.48	0.77	16.89	28.65	2.09	8.48	5.39	30.44	25.07	2.81
0.50	10.40	58.01	24.58	0.69	2.50	1.78	97.93	5.05	0.94	4.50	1.59	85.41	25.89	1.51	6.50	0.84	16.67	29.47	2.09	8.50	5.56	31.67	22.63	2.83
0.52	9.25	29.67	4.23	0.73	2.52	1.78	96.37	7.17	0.95	4.52	1.51	85.96	26.70	1.52	6.52	0.88	16.45	31.09	2.10	8.52	5.74	33.00	20.19	2.83
0.54	8.55	54.78	3.41	0.79	2.54	1.78	92.59	21.01	0.95	4.54	1.56	84.74	50.31	1.52	6.54	0.91	17.34	31.09	2.10	8.54	5.64	36.89	20.19	2.83
0.56	7.77	56.88	7.17	0.80	2.56	1.78	89.93	12.05	0.95	4.56	1.50	81.97	47.87	1.52	6.56	0.93	18.56	31.91	2.11	8.56	5.25	38.99	21.82	2.84
0.58	5.63	82.77	11.23	0.78	2.58	1.75	86.60	4.73	0.95	4.58	1.46	80.08	56.01	1.53	6.58	0.95	20.45	31.91	2.11	8.58	4.63	40.22	20.57	2.85
0.60	5.10	63.64	11.23	0.80	2.60	1.72	84.60	1.47	0.95	4.60	1.35	83.52	58.45	1.53	6.60	0.95	22.56	31.91	2.13	8.60	3.91	40.66	28.33	2.85
0.62	4.32	70.08	16.12	0.82	2.62	1.72	86.94	2.28	0.96	4.62	1.31	80.41	43.79	1.54	6.62	0.96	25.45	31.09	2.13	8.62	3.29	41.22	31.59	2.85
0.64	4.35	69.18	7.98	0.83	2.64	1.67	88.38	12.37	0.96	4.64	1.31	74.75	44.61	1.55	6.64	1.00	28.12	30.28	2.14	8.64	2.69	44.99	34.03	2.86
0.66	4.41	58.18	4.73	0.84	2.66	1.59	91.71	0.97	0.96	4.66	1.38	70.08	47.87	1.55	6.66	1.00	30.34	31.09	2.15	8.66	2.20	50.44	34.84	2.87
0.68	4.39	46.51	0.65	0.85	2.68	1.55	94.61	6.35	0.97	4.68	1.26	67.86	32.40	1.56	6.68	1.00	33.34	31.91	2.14	8.68	1.83	54.21	33.21	2.87
0.70	3.71	74.62	11.23	0.87	2.70	1.47	92.49	3.91	0.97	4.70	1.26	62.75	42.98	1.56	6.70	0.95	35.12	31.09	2.14	8.70	1.62	57.10	18.56	2.87
0.72	3.72	54.83	1.47	0.88	2.72	1.41	88.94	4.73	0.98	4.72	1.29	60.97	42.17	1.57	6.72	0.92	37.12	30.28	2.15	8.72	1.45	59.21	30.28	2.88
0.74	3.42	63.50	3.09	0.88	2.74	1.34	88.17	9.93	0.98	4.74	1.32	57.30	40.54	1.57	6.74	0.88	37.23	30.28	2.15	8.74	1.30	57.10	82.37	2.89
0.76	3.16	70.27	3.91	0.90	2.76	1.31	90.06	32.72	0.98	4.76	1.34	57.19	39.73	1.58	6.76	0.88	36.34	31.09	2.16	8.76	1.18	51.98	105.17	2.90
0.78	3.16	72.82	1.79	0.92	2.78	1.34	88.73	28.65	0.99	4.78	1.39	57.86	38.91	1.59	6.78	0.92	34.78	31.09	2.17	8.78	1.00	41.42	106.79	2.91
0.80	3.25	77.82	5.05	0.91	2.80	1.31	88.29	37.61	1.00	4.80	1.47	57.64	38.10	1.59	6.80	0.92	33.34	30.28	2.17	8.80	0.94	30.31	116.56	2.92
0.82	3.32	78.92	5.86	0.91	2.82	1.31	85.40	37.61	1.00	4.82	1.47	58.97	38.10	1.59	6.82	0.92	32.67	30.28	2.18	8.82	1.00	25.42	136.10	2.92
0.84	3.39	83.47	4.23	0.89	2.84	1.33	82.96	30.28	1.00	4.84	1.50	62.64	38.10	1.60	6.84	0.88	32.23	30.28	2.19	8.84	1.11	23.53	140.17	2.93
0.86	3.33	63.36	4.23	0.90	2.86	1.35	80.52	36.79	1.01	4.86	1.56	63.98	37.29	1.60	6.86	0.87	31.34	29.47	2.19	8.86	1.05	20.30	134.47	2.95
0.88	3.41	63.03	2.60	0.90	2.88	1.35	77.63	35.16	1.02	4.88	1.50	67.09	38.10	1.61	6.88	0.87	30.89	30.28	2.20	8.88	1.03	19.75	140.98	2.96
0.90	3.19	76.36	0.65	0.88	2.90	1.34	77.75	31.09	1.02	4.90	1.39	72.31	38.91	1.61	6.90	0.88	29.78	31.09	2.20	8.90	1.82	19.85	188.19	2.96
0.92	3.15	92.35	1.79	0.87	2.92	1.38	80.75	27.02	1.02	4.92	1.33	73.09	38.91	1.62	6.92	0.88	29.34	31.91	2.21	8.92	4.49	21.52	307.04	2.98
0.94	3.15	100.46	0.97	0.86	2.94	1.45	82.75	35.97	1.03	4.94	1.31	74.21	35.65	1.62	6.94	0.85	28.01	32.72	2.22	8.94	6.65	27.19	50.63	2.98
0.96																								

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

SOCOTECENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Frazione Torricella - Torricella (PR)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 5.10 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
DATA: 14-07-20 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.987710° LONG. (WGS 84): 10.284708°
COMMESSA: 21652FE/20 C. SITO N°: SF200625 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano

prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.
m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi
10.02	5.86	20.39	68.53	3.29	12.02	7.68	35.14	50.63	3.98	14.02	8.05	33.97	79.93	4.73	16.02	13.30	47.72	87.26	5.49	18.02	15.16	36.91	153.19	6.35
10.04	6.28	24.28	70.98	3.30	12.04	7.56	34.96	62.03	3.99	14.04	7.74	35.75	70.17	4.74	16.04	12.53	60.72	95.40	5.51	18.04	15.16	38.80	162.96	6.36
10.06	6.79	29.07	77.49	3.30	12.06	7.40	32.63	57.14	4.00	14.06	7.21	37.79	73.42	4.75	16.06	10.78	68.08	82.37	5.52	18.06	15.25	38.69	175.99	6.36
10.08	7.28	33.84	82.25	3.31	12.08	7.16	30.96	50.63	4.01	14.08	7.10	37.57	70.98	4.75	16.08	10.55	55.31	76.67	5.52	18.08	15.18	48.16	128.77	6.38
10.10	7.53	38.18	84.00	3.31	12.10	6.92	29.63	46.56	4.01	14.10	7.27	37.79	77.49	4.76	16.10	10.50	56.42	81.56	5.53	18.10	15.36	44.72	121.45	6.40
10.12	7.99	39.62	91.33	3.32	12.12	6.67	27.85	41.67	4.01	14.12	7.59	37.46	84.00	4.76	16.12	10.85	56.75	96.21	5.54	18.12	15.28	43.83	119.82	6.39
10.14	8.39	39.06	97.03	3.33	12.14	6.46	26.86	38.42	4.02	14.14	7.97	37.68	84.81	4.77	16.14	11.69	56.75	107.61	5.54	18.14	15.23	44.49	123.89	6.39
10.16	8.48	41.17	97.84	3.33	12.16	6.31	25.63	35.97	4.02	14.16	8.27	36.12	89.70	4.78	16.16	13.01	57.19	119.01	5.55	18.16	15.20	43.83	127.15	6.41
10.18	8.37	43.17	94.59	3.33	12.18	6.24	25.63	35.16	4.03	14.18	8.50	35.79	96.21	4.78	16.18	14.51	60.97	166.21	5.56	18.18	15.38	42.27	143.43	6.41
10.20	8.20	45.62	92.95	3.33	12.20	6.31	24.86	37.61	4.04	14.20	8.53	35.68	97.84	4.78	16.20	15.99	62.31	184.94	5.55	18.20	15.68	41.39	132.03	6.41
10.22	7.93	46.73	87.26	3.35	12.22	6.56	24.75	42.49	4.05	14.22	8.42	36.12	91.33	4.79	16.22	16.82	68.20	175.99	5.56	18.22	15.79	42.27	127.15	6.43
10.24	7.53	47.39	79.93	3.36	12.24	7.04	24.19	53.89	4.06	14.24	8.02	38.35	78.31	4.79	16.24	16.58	94.64	136.91	5.56	18.24	15.60	41.94	123.89	6.43
10.26	7.21	48.17	75.05	3.37	12.26	7.58	24.41	60.39	4.06	14.26	7.62	39.23	68.53	4.80	16.26	16.99	97.30	146.68	5.56	18.26	15.26	41.16	118.19	6.44
10.28	7.04	48.72	75.05	3.38	12.28	8.15	25.75	67.72	4.07	14.28	7.24	40.01	62.03	4.81	16.28	17.35	92.86	167.03	5.56	18.28	14.96	41.27	114.12	6.45
10.30	7.15	48.06	80.75	3.38	12.30	8.75	27.30	70.17	4.07	14.30	6.97	40.12	58.77	4.82	16.30	17.45	89.64	132.84	5.58	18.30	14.98	39.60	125.51	6.46
10.32	7.39	46.61	88.89	3.37	12.32	9.16	29.41	70.98	4.08	14.32	6.80	39.45	57.95	4.83	16.32	17.27	85.52	114.93	5.58	18.32	15.28	38.94	148.31	6.47
10.34	7.51	45.61	95.40	3.39	12.34	9.54	30.75	71.79	4.08	14.34	6.76	38.67	62.03	4.84	16.34	16.73	82.74	110.05	5.59	18.34	15.45	38.49	142.61	6.48
10.36	7.61	42.94	101.91	3.40	12.36	9.77	32.63	72.61	4.08	14.36	6.97	37.34	74.23	4.83	16.36	15.70	75.63	88.89	5.60	18.36	15.48	38.82	148.31	6.48
10.38	7.70	41.49	107.61	3.41	12.38	9.92	34.97	73.42	4.09	14.38	7.51	36.67	91.33	4.84	16.38	14.80	62.63	75.05	5.59	18.38	15.75	39.37	162.15	6.49
10.40	7.83	41.27	113.31	3.41	12.40	10.32	35.75	81.56	4.10	14.40	8.06	32.45	101.09	4.86	16.40	14.46	52.96	87.26	5.60	18.40	16.24	40.04	179.24	6.50
10.42	7.86	41.16	117.37	3.42	12.42	10.88	38.64	92.14	4.11	14.42	8.19	32.00	92.95	4.86	16.42	13.40	66.29	74.23	5.61	18.42	16.64	43.48	200.41	6.49
10.44	7.73	42.49	115.75	3.42	12.44	11.15	40.19	88.89	4.12	14.44	7.89	32.89	79.12	4.88	16.44	13.17	46.95	83.19	5.62	18.44	16.81	44.48	207.73	6.50
10.46	7.32	43.15	105.98	3.43	12.46	11.15	41.19	86.45	4.13	14.46	7.48	35.11	69.35	4.86	16.46	12.81	41.84	84.81	5.63	18.46	16.69	46.14	196.33	6.50
10.48	6.90	42.37	96.21	3.44	12.48	11.04	41.86	82.37	4.14	14.48	7.29	36.44	68.53	4.86	16.48	12.44	41.72	91.33	5.62	18.48	16.51	45.36	187.38	6.51
10.50	7.40	43.15	93.77	3.45	12.50	10.89	41.75	79.12	4.14	14.50	7.32	37.33	73.42	4.87	16.50	12.42	33.16	98.65	5.62	18.50	16.37	44.25	188.19	6.52
10.52	6.66	42.93	95.40	3.46	12.52	10.80	40.75	79.93	4.12	14.52	7.57	37.44	84.81	4.89	16.52	12.63	31.83	125.51	5.62	18.52	16.44	43.14	195.52	6.53
10.54	6.68	41.25	99.47	3.46	12.54	10.77	38.52	81.56	4.14	14.54	8.08	37.44	84.81	4.88	16.54	12.56	34.27	110.87	5.63	18.54	16.46	42.80	202.85	6.54
10.56	6.76	39.25	104.35	3.47	12.56	10.70	36.97	81.56	4.14	14.56	8.76	36.33	106.79	4.89	16.56	12.80	34.49	108.42	5.63	18.56	16.33	41.69	198.77	6.55
10.58	6.80	37.14	108.42	3.48	12.58	10.56	36.19	80.75	4.16	14.58	9.25	35.66	111.68	4.89	16.58	12.97	25.26	112.49	5.64	18.58	16.38	41.13	202.85	6.55
10.60	6.90	34.91	112.49	3.49	12.60	10.54	36.41	82.37	4.16	14.60	9.39	36.11	110.05	4.93	16.60	12.97	25.71	111.68	5.64	18.60	16.57	39.46	207.73	6.57
10.62	7.12	33.25	119.82	3.48	12.62	10.62	36.74	87.26	4.17	14.62	9.12	36.88	96.21	4.93	16.62	13.12	24.48	131.21	5.66	18.62	17.08	38.13	221.57	6.58
10.64	7.45	32.80	129.59	3.49	12.64	10.67	36.07	89.70	4.20	14.64	8.71	38.66	83.19	4.94	16.64	13.48	25.92	136.91	5.67	18.64	17.87	39.90	234.59	6.60
10.66	7.89	33.46	141.79	3.50	12.66	10.60	35.18	88.07	4.21	14.66	8.35	41.77	75.05	4.95	16.66	13.64	22.70	134.47	5.68	18.66	18.30	36.01	216.69	6.61
10.68	8.29	34.35	149.12	3.51	12.68	10.62	35.18	88.07	4.22	14.68	8.09	44.32	73.42	4.96	16.68	13.16	25.03	119.82	5.69	18.68	18.03	35.67	186.57	6.62
10.70	8.69	34.68	149.93	3.51	12.70	10.63	37.29	84.81	4.23	14.70	8.00	45.10	74.23	4.97	16.70	12.46	21.14	108.42	5.69	18.70	18.07	39.56	191.45	6.61
10.72	8.94	33.90	147.49	3.52	12.72	10.51	35.29	75.86	4.25	14.72	7.88	44.77	75.86	4.98	16.72	12.02	21.14	99.47	5.70	18.72	18.15	59.78	172.73	6.61
10.74	9.05	33.12	142.61	3.52	12.74	10.38	33.95	75.05	4.26	14.74	7.71	43.54	73.42	4.99	16.74	11.84	26.91	108.42	5.69	18.74	18.51	71.77	187.38	6.62
10.76	9.13	31.68	132.84	3.53	12.76	10.27	34.84	75.05	4.27	14.76	7.47	42.65	69.35	5.00	16.76	11.36	25.13	91.33	5.71	18.76	18.51	70.55	157.26	6.62
10.78	9.13	31.45	124.70	3.54	12.78	10.11	34.62	73.42	4.28	14.78	7.46	39.43	74.23	5.00	16.78	11.57	30.02	107.61	5.71	18.78	17.99	54.10	137.73	6.64
10.80	9.11	31.45	122.26	3.54	12.80	9.98	36.17	73.42	4.28	14.80	7.57	36.76	82.37	5.01	16.80	12.11	25.69	132.03	5.73	18.80	17.45	48.32	123.07	6.65
10.82	9.11	31.34	123.07	3.55	12.82	9.82	35.06	72.61	4.30	14.82	7.50	36.54	79.12	5.01	16.82	12.59	25.58	141.79	5.74	18.82	17.16	52.10	171.10	6.69
10.84	9.16	30.34	125.01	3.55	12.84	9.71	30.28	72.61	4.30	14.84	7.36	35.09	74.23	5.03	16.84	13.41	27.58	147.49	5.75	18.84	15.46	69.99	87.26	6.69
10.86	9.29	30.22	119.82	3.55	12.86	9.58	29.61	72.61	4.30	14.86	7.22	33.76	74.23	5.03	16.86	14.27	29.58	154.82	5.78	18.86	15.49	62.42	103.54	6.70
10.88	9.35	28.45	117.37	3.57	12.88	9.57	27.83	75.05	4.31	14.88	7.37	32.09	84.81	5.03	16.88	14.36	37.68	142.61	5.79	18.88	15.65	62.98	119.82	6.69
10.90	9.41	27.56	118.19	3.57	12.90	9.50	25.94	76.67	4.33	14.90	7.88	31.20	99.47	5.05	16.90	14.28	25.79	111.68	5.80	18.90	16.55	61.98	180.05	6.71
10.92	9.51	25.78	123.07	3.58																				

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Frazione Torricella - Torricella (PR)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 5.10

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

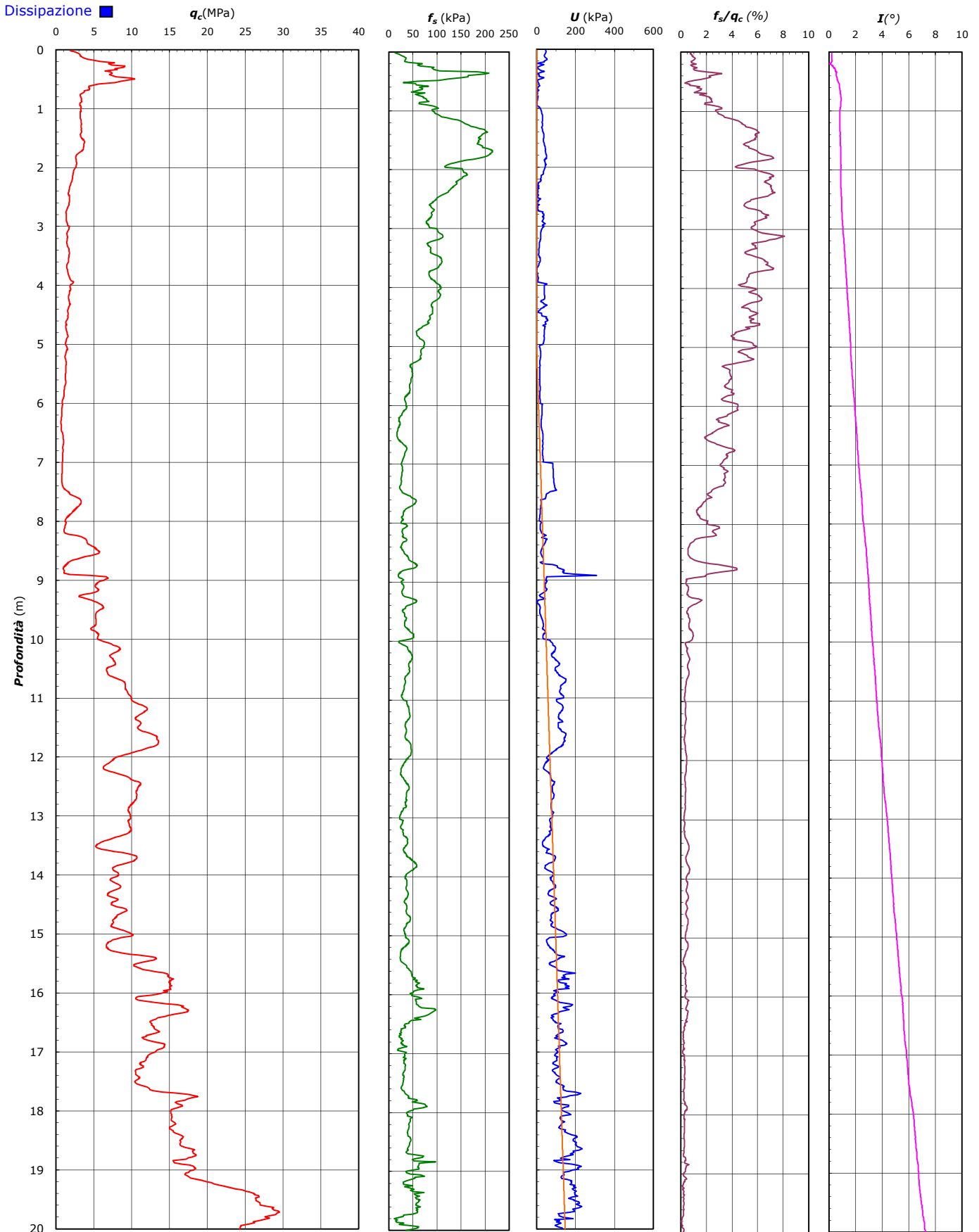
PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.987710°

LONG. (WGS 84): 10.284708°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200625 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Frazione Torricella - Torricella (PR)

PROVA N°: CPTU 5 PROF. FALDA (m da p.c.): 5.10

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.987710°

LONG. (WGS 84): 10.284708°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200625 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



UBICAZIONE

Località: Frazione Torricella - Torricella (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Giuseppe di Vittorio - Sissa (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.04

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.950626°

LONG. (WGS 84): 10.260693°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200626 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	1.57	15.47	33.53	0.19	2.02	2.51	135.99	16.12	0.76	4.02	1.62	89.97	89.70	1.34	6.02	0.78	31.36	49.00	1.95	8.02	1.42	68.49	70.17	2.63
0.04	2.24	12.92	31.09	0.37	2.04	2.34	134.11	16.93	0.77	4.04	1.63	89.19	101.09	1.34	6.04	0.80	29.02	49.00	1.95	8.04	1.41	71.71	70.17	2.64
0.06	2.76	15.89	46.56	1.70	2.06	2.21	133.55	12.87	0.78	4.06	1.65	84.20	109.23	1.35	6.06	0.80	27.25	49.00	1.97	8.06	1.37	72.15	70.17	2.65
0.08	2.84	12.80	27.83	0.41	2.08	2.10	132.77	13.68	0.79	4.08	1.68	82.42	121.45	1.36	6.08	0.83	25.58	49.00	1.96	8.08	1.41	69.15	70.17	2.66
0.10	3.62	10.91	35.97	0.28	2.10	2.02	132.22	11.23	0.80	4.10	1.70	74.08	130.40	1.37	6.10	0.84	24.36	49.00	1.98	8.10	1.42	69.15	70.98	2.67
0.12	3.55	24.80	21.33	0.28	2.12	1.92	131.66	15.31	0.80	4.12	1.60	67.86	132.84	1.37	6.12	0.84	24.02	49.00	1.98	8.12	1.45	70.15	70.98	2.67
0.14	3.89	16.46	25.39	0.41	2.14	1.84	127.66	16.12	0.81	4.14	1.60	60.42	132.03	1.38	6.14	0.85	24.25	49.00	1.99	8.14	1.47	69.15	71.79	2.68
0.16	4.44	11.58	32.72	0.40	2.16	1.77	123.22	14.49	0.81	4.16	1.60	62.85	131.21	1.39	6.16	0.86	24.14	49.00	2.00	8.16	1.50	66.48	71.79	2.69
0.18	4.84	10.69	35.97	0.57	2.18	1.72	115.45	12.87	0.82	4.18	1.77	66.41	132.84	1.40	6.18	0.88	24.81	49.00	2.01	8.18	1.55	66.15	71.79	2.70
0.20	4.95	10.80	32.72	0.44	2.20	1.64	108.22	3.91	0.83	4.20	1.92	70.74	134.47	1.40	6.20	0.86	26.03	49.00	2.02	8.20	1.53	66.03	71.79	2.71
0.22	4.90	4.69	30.28	0.45	2.22	1.59	102.78	3.41	0.83	4.22	1.82	72.85	132.84	1.41	6.22	0.86	27.14	49.00	2.03	8.22	1.54	67.59	71.79	2.72
0.24	4.43	17.80	23.77	0.44	2.24	1.58	96.34	5.05	0.85	4.24	1.65	75.19	128.77	1.41	6.24	0.83	29.36	48.19	2.03	8.24	1.46	71.36	70.98	2.73
0.26	4.27	29.80	21.33	0.42	2.26	1.59	90.01	8.30	0.85	4.26	1.44	83.18	125.51	1.42	6.26	0.80	30.25	48.19	2.04	8.26	1.45	72.59	70.17	2.75
0.28	4.21	37.24	20.51	0.40	2.28	1.58	86.12	13.19	0.86	4.28	1.26	87.96	123.07	1.43	6.28	0.78	30.25	48.19	2.05	8.28	1.45	74.92	70.17	2.75
0.30	3.92	53.13	14.00	0.41	2.30	1.56	82.45	14.00	0.86	4.30	1.12	98.30	120.63	1.44	6.30	0.78	30.59	48.19	2.04	8.30	1.41	78.14	70.17	2.76
0.32	4.03	60.69	13.19	0.41	2.32	1.50	79.57	15.63	0.88	4.32	1.12	93.63	119.82	1.45	6.32	0.78	29.81	48.19	2.05	8.32	1.45	80.91	70.98	2.77
0.34	4.32	67.47	14.00	0.43	2.34	1.47	76.34	20.51	0.89	4.34	1.07	86.18	119.82	1.44	6.34	0.80	28.92	48.19	2.06	8.34	1.40	82.58	70.17	2.78
0.36	4.21	65.69	13.19	0.44	2.36	1.41	74.57	29.47	0.89	4.36	1.01	81.40	119.01	1.45	6.36	0.80	27.48	48.19	2.07	8.36	1.37	82.69	70.17	2.79
0.38	3.48	59.25	0.65	0.48	2.38	1.36	71.57	35.16	0.90	4.38	1.03	69.74	119.82	1.45	6.38	0.78	27.70	48.19	2.07	8.38	1.32	79.47	70.17	2.80
0.40	2.86	78.03	3.09	0.50	2.40	1.33	67.35	34.35	0.91	4.40	1.04	55.40	119.82	1.47	6.40	0.78	27.15	48.19	2.07	8.40	1.29	74.69	70.17	2.81
0.42	2.85	72.92	6.35	0.52	2.42	1.33	65.02	44.11	0.91	4.42	1.10	43.18	121.45	1.49	6.42	0.77	27.15	48.19	2.07	8.42	1.30	71.02	70.98	2.81
0.44	2.66	68.04	4.73	0.54	2.44	1.32	62.81	49.81	0.92	4.44	1.21	38.07	122.26	1.51	6.44	0.80	25.03	49.00	2.08	8.44	1.32	67.79	70.98	2.82
0.46	2.50	52.93	1.47	0.55	2.46	1.32	57.37	52.25	0.92	4.46	1.26	38.06	122.26	1.51	6.46	0.85	24.26	49.00	2.06	8.46	1.35	65.57	70.98	2.84
0.48	2.17	56.16	1.79	0.57	2.48	1.32	52.59	53.07	0.93	4.48	1.34	38.07	123.89	1.53	6.48	0.88	24.59	49.00	2.04	8.48	1.35	64.35	70.98	2.85
0.50	1.66	73.16	0.97	0.57	2.50	1.32	48.93	51.44	0.94	4.50	1.28	36.95	123.07	1.54	6.50	0.89	25.03	49.00	2.06	8.50	1.32	64.57	70.98	2.85
0.52	1.41	74.05	2.28	0.58	2.52	1.31	46.38	49.81	0.95	4.52	1.25	36.29	123.89	1.54	6.52	0.90	25.48	49.00	2.07	8.52	1.35	64.34	71.79	2.86
0.54	1.14	70.71	3.91	0.58	2.54	1.29	46.72	49.00	0.95	4.54	1.21	37.51	123.07	1.56	6.54	0.88	26.59	49.00	2.06	8.54	1.38	60.34	72.61	2.87
0.56	1.14	63.93	3.09	0.58	2.56	1.25	47.83	47.37	0.95	4.56	1.20	42.40	122.26	1.57	6.56	0.88	28.59	49.00	2.06	8.56	1.38	60.45	72.61	2.88
0.58	1.37	52.16	0.97	0.58	2.58	1.20	47.73	46.56	0.96	4.58	1.20	46.62	121.45	1.60	6.58	0.86	30.59	49.00	2.09	8.58	1.34	61.67	71.79	2.88
0.60	1.52	46.05	0.97	0.58	2.60	1.15	47.06	45.75	0.97	4.60	1.21	49.51	121.45	1.59	6.60	0.85	32.37	48.19	2.11	8.60	1.31	61.78	71.79	2.89
0.62	1.98	48.60	5.86	0.57	2.62	1.13	49.07	44.93	0.98	4.62	1.25	48.62	121.45	1.60	6.62	0.85	32.26	49.00	2.11	8.62	1.30	61.01	71.79	2.90
0.64	1.85	47.61	0.65	0.55	2.64	1.09	49.18	46.56	0.98	4.64	1.21	49.18	121.45	1.61	6.64	0.85	32.15	48.19	2.13	8.64	1.28	60.89	71.79	2.90
0.66	1.58	50.95	5.54	0.55	2.66	1.08	46.75	50.63	0.98	4.66	1.09	50.40	119.01	1.61	6.66	0.83	31.82	49.00	2.14	8.66	1.27	64.56	71.79	2.90
0.68	1.31	55.06	9.61	0.53	2.68	1.08	43.97	51.44	1.00	4.68	1.04	45.40	118.19	1.62	6.68	0.83	31.38	48.19	2.16	8.68	1.23	65.56	71.79	2.91
0.70	1.54	53.29	7.17	0.49	2.70	1.07	42.09	55.51	1.01	4.70	0.99	41.40	117.37	1.64	6.70	0.83	30.15	48.19	2.17	8.70	1.22	64.34	70.98	2.91
0.72	1.80	48.41	3.09	0.48	2.72	1.05	37.98	57.95	1.01	4.72	0.93	39.52	117.37	1.65	6.72	0.80	29.27	48.19	2.18	8.72	1.20	62.34	71.79	2.92
0.74	2.07	46.74	2.28	0.45	2.74	1.06	34.21	61.21	1.00	4.74	0.90	36.96	116.56	1.65	6.74	0.80	28.38	48.19	2.19	8.74	1.22	60.89	71.79	2.93
0.76	2.16	47.07	3.09	0.44	2.76	1.09	32.43	65.28	0.99	4.76	0.85	34.63	115.75	1.66	6.76	0.79	28.04	48.19	2.20	8.76	1.22	60.89	71.79	2.93
0.78	1.62	52.30	10.42	0.40	2.78	1.16	29.00	66.91	1.01	4.78	0.82	32.29	114.93	1.66	6.78	0.79	27.15	48.19	2.20	8.78	1.23	61.00	71.79	2.94
0.80	2.08	46.19	3.09	0.41	2.80	1.16	28.11	65.28	1.00	4.80	0.77	29.63	114.12	1.66	6.80	0.79	25.60	48.19	2.20	8.80	1.22	60.89	71.79	2.94
0.82	2.80	42.19	3.41	0.39	2.82	1.16	29.01	62.84	1.03	4.82	0.74	27.85	114.12	1.67	6.82	0.80	24.27	48.19	2.21	8.82	1.23	57.89	71.79	2.94
0.84	3.04	49.75	4.23	0.38	2.84	1.16	31.01	62.03	1.02	4.84	0.73	25.85	113.31	1.68	6.84	0.83	22.60	49.00	2.22	8.84	1.28	53.67	72.61	2.95
0.86	3.04	55.09	1.79	0.36	2.86	1.15	32.46	59.58	1.03	4.86	0.68	22.30	112.49	1.68	6.86	0.85	21.93	49.00	2.23	8.86	1.28	52.56	72.61	2.96
0.88	3.17	60.20	0.16	0.32	2.88	1.12	33.57	58.77	1.04	4.88	0.66	19.41	112.49	1.69	6.88	0.85	22.27	49.00	2.24	8.88	1.26	53.00	72.61	2.96
0.90	2.99	61.87	5.54	0.38	2.90	1.09	36.03	57.14	1.06	4.90	0.65	16.64	111.68	1.69	6.90	0.87	22.60	49.00	2.25	8.90	1.26	53.78	72.61	2.96
0.92	2.85	64.32	8.79	0.39	2.92	1.09	40.03	55.51	1.09	4.92	0.60	16.30	110.87	1.69	6.92	0.85	23.15	49.00	2.25	8.92	1.23	53.78	72.61	2.97

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

SOCOTEC: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Giuseppe di Vittorio - Sissa (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.04

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.950626°

LONG. (WGS 84): 10.260693°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200626 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.
m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi
10.02	1.13	61.69	76.67	3.37	12.02	1.62	55.59	140.98	4.13	14.02	1.05	27.30	294.01	4.92	16.02	1.77	30.53	346.11	5.66	18.02	4.70	18.92	92.14	6.56
10.04	1.14	62.46	77.49	3.38	12.04	1.59	54.25	140.98	4.14	14.04	1.05	26.30	294.83	4.92	16.04	1.58	30.64	289.13	5.65	18.04	4.62	17.92	91.33	6.57
10.06	1.27	64.02	79.12	3.39	12.06	1.58	56.70	140.98	4.14	14.06	1.05	25.97	295.64	4.94	16.06	1.33	33.09	259.01	5.67	18.06	4.62	16.92	90.51	6.57
10.08	1.45	60.80	80.75	3.41	12.08	1.58	56.25	141.79	4.15	14.08	1.05	26.63	296.45	4.94	16.08	1.17	34.64	256.57	5.68	18.08	4.71	16.70	91.33	6.58
10.10	1.59	56.69	82.37	3.41	12.10	1.58	54.70	142.61	4.16	14.10	1.05	27.08	296.45	4.95	16.10	1.14	32.31	259.83	5.69	18.10	4.86	17.37	92.14	6.60
10.12	1.73	49.35	83.19	3.43	12.12	1.64	52.70	143.43	4.17	14.12	1.05	26.86	297.27	4.95	16.12	1.17	30.98	262.27	5.69	18.12	5.07	21.59	92.14	6.61
10.14	1.75	45.91	84.00	3.43	12.14	1.70	52.59	146.68	4.18	14.14	1.05	26.08	297.27	4.96	16.14	1.22	32.20	264.71	5.71	18.14	5.21	25.04	90.51	6.62
10.16	1.76	44.91	84.00	3.45	12.16	1.72	53.03	147.49	4.18	14.16	1.05	25.63	298.09	4.98	16.16	1.23	32.75	266.34	5.71	18.16	5.16	26.26	88.89	6.64
10.18	1.76	51.69	84.00	3.46	12.18	1.65	48.36	147.49	4.19	14.18	1.04	25.08	298.09	4.98	16.18	1.23	34.09	266.34	5.71	18.18	5.07	24.04	87.26	6.64
10.20	1.89	56.13	85.63	3.47	12.20	1.59	46.14	146.68	4.20	14.20	1.02	23.86	298.90	4.98	16.20	1.20	32.87	267.15	5.72	18.20	4.82	21.26	84.00	6.64
10.22	1.84	62.68	86.45	3.48	12.22	1.59	47.70	147.49	4.22	14.22	1.04	23.41	299.71	4.99	16.22	1.23	27.53	270.41	5.73	18.22	4.53	18.03	81.56	6.65
10.24	1.71	67.79	84.81	3.50	12.24	1.59	53.03	147.49	4.22	14.24	1.04	23.52	299.71	4.99	16.24	1.20	24.75	270.41	5.73	18.24	4.28	16.15	79.93	6.66
10.26	1.57	72.57	83.19	3.51	12.26	1.64	53.14	148.31	4.22	14.26	1.02	23.74	300.53	5.00	16.26	1.17	23.42	271.22	5.74	18.26	4.09	15.26	79.12	6.67
10.28	1.49	75.57	83.19	3.52	12.28	1.62	51.25	148.31	4.24	14.28	1.02	24.30	301.34	5.01	16.28	1.14	22.64	271.22	5.75	18.28	3.94	15.70	78.31	6.67
10.30	1.36	79.35	82.37	3.54	12.30	1.56	53.80	148.31	4.24	14.30	1.02	24.63	301.34	5.02	16.30	1.14	22.31	272.03	5.76	18.30	3.93	16.81	79.12	6.69
10.32	1.32	74.46	82.37	3.55	12.32	1.53	54.14	147.49	4.25	14.32	1.04	24.97	302.15	5.03	16.32	1.14	23.53	273.67	5.77	18.32	3.94	21.59	79.12	6.69
10.34	1.28	70.01	81.56	3.56	12.34	1.48	53.02	147.49	4.23	14.34	1.04	25.86	302.97	5.03	16.34	1.15	23.75	274.48	5.78	18.34	3.89	32.70	77.49	6.71
10.36	1.22	68.24	81.56	3.58	12.36	1.45	52.02	146.68	4.21	14.36	1.04	26.30	303.78	5.04	16.36	1.15	25.64	276.11	5.78	18.36	3.74	43.48	75.05	6.71
10.38	1.20	63.90	81.56	3.59	12.38	1.41	49.80	146.68	4.21	14.38	1.04	25.97	304.59	5.05	16.38	1.15	27.75	276.92	5.80	18.38	3.39	52.70	70.98	6.70
10.40	1.17	57.23	81.56	3.60	12.40	1.35	48.91	145.87	4.24	14.40	1.05	25.52	305.41	5.05	16.40	1.15	29.09	277.73	5.80	18.40	2.86	56.59	66.91	6.69
10.42	1.11	48.79	81.56	3.61	12.42	1.30	48.25	145.87	4.26	14.42	1.04	25.52	305.41	5.06	16.42	1.15	29.98	279.36	5.81	18.42	2.24	55.37	62.03	6.69
10.44	1.17	42.45	82.37	3.62	12.44	1.40	45.47	147.49	4.26	14.44	1.04	25.85	306.23	5.06	16.44	1.17	30.19	280.17	5.82	18.44	1.85	48.59	59.58	6.70
10.46	1.36	39.67	86.45	3.64	12.46	1.48	41.91	149.93	4.25	14.46	1.04	25.63	307.04	5.08	16.46	1.17	30.86	280.99	5.83	18.46	1.58	54.70	58.77	6.73
10.48	1.76	38.23	92.14	3.64	12.48	1.45	37.47	149.93	4.27	14.48	1.05	25.63	307.04	5.08	16.48	1.17	32.08	281.81	5.83	18.48	1.66	57.14	70.17	6.74
10.50	2.17	38.45	97.84	3.65	12.50	1.48	34.80	150.75	4.29	14.50	1.05	25.63	307.85	5.08	16.50	1.15	32.31	283.43	5.84	18.50	1.70	42.59	70.98	6.74
10.52	2.33	40.34	100.28	3.66	12.52	1.49	35.91	152.38	4.30	14.52	1.05	25.85	308.67	5.09	16.52	1.15	32.31	284.25	5.84	18.52	1.53	36.70	69.35	6.76
10.54	2.33	43.01	100.28	3.67	12.54	1.52	33.47	153.19	4.32	14.54	1.05	25.96	309.48	5.11	16.54	1.15	31.64	285.06	5.86	18.54	1.31	39.59	66.91	6.77
10.56	2.19	54.34	98.65	3.69	12.56	1.56	32.58	154.01	4.33	14.56	1.05	25.85	310.29	5.11	16.56	1.17	31.08	286.69	5.86	18.56	1.18	45.14	66.91	6.78
10.58	2.01	67.56	96.21	3.71	12.58	1.54	37.24	154.82	4.32	14.58	1.05	25.52	311.11	5.12	16.58	1.23	29.97	288.31	5.87	18.58	1.19	41.36	68.53	6.79
10.60	1.81	80.01	93.77	3.71	12.60	1.52	40.35	154.82	4.34	14.60	1.05	25.41	311.11	5.12	16.60	1.67	28.64	302.97	5.89	18.60	1.35	38.92	70.98	6.80
10.62	1.65	92.23	92.95	3.72	12.62	1.48	45.02	154.82	4.37	14.62	1.05	25.07	311.11	5.10	16.62	2.83	30.19	280.17	5.90	18.62	1.65	34.25	73.42	6.81
10.64	1.57	99.56	91.33	3.74	12.64	1.48	45.24	154.82	4.36	14.64	1.04	25.07	311.11	5.11	16.64	3.74	29.08	204.47	5.90	18.64	1.94	33.36	75.05	6.82
10.66	1.52	99.45	91.33	3.74	12.66	1.52	45.58	155.63	4.39	14.66	1.04	24.41	311.92	5.11	16.66	4.04	40.75	151.57	5.90	18.66	2.33	36.91	77.49	6.83
10.68	1.44	96.45	91.33	3.75	12.68	1.49	47.02	155.63	4.41	14.68	1.04	24.07	312.73	5.10	16.68	4.21	44.97	124.70	5.90	18.68	2.70	42.02	79.93	6.84
10.70	1.44	88.56	91.33	3.76	12.70	1.38	47.47	154.01	4.41	14.70	1.04	23.41	313.55	5.11	16.70	4.29	45.30	118.19	5.91	18.70	2.87	54.69	80.75	6.85
10.72	1.39	79.56	91.33	3.76	12.72	1.32	45.13	154.01	4.43	14.72	1.04	23.52	314.37	5.10	16.72	4.29	39.52	116.56	5.93	18.72	2.79	64.69	79.12	6.85
10.74	1.39	68.78	91.33	3.78	12.74	1.32	43.47	154.82	4.43	14.74	1.07	23.63	315.18	5.13	16.74	4.29	32.08	116.56	5.93	18.74	2.89	67.24	78.31	6.87
10.76	1.36	63.67	91.33	3.78	12.76	1.30	41.80	156.45	4.44	14.76	1.16	24.30	319.25	5.13	16.76	4.28	28.52	117.37	5.94	18.76	3.08	71.24	79.93	6.88
10.78	1.36	59.11	91.33	3.80	12.78	1.32	37.91	158.07	4.45	14.78	1.26	25.30	324.13	5.15	16.78	4.36	25.64	117.37	5.95	18.78	2.94	67.35	77.49	6.87
10.80	1.39	54.78	92.14	3.80	12.80	1.35	35.47	158.07	4.46	14.80	1.26	24.63	323.32	5.14	16.80	4.47	25.08	115.75	5.97	18.80	2.46	60.91	73.42	6.88
10.82	1.45	50.55	93.77	3.81	12.82	1.32	35.47	158.89	4.47	14.82	1.12	30.52	317.62	5.17	16.82	4.59	30.30	114.12	5.98	18.82	2.00	50.13	69.35	6.88
10.84	1.47	48.11	93.77	3.81	12.84	1.40	34.02	160.52	4.47	14.84	1.05	29.74	315.99	5.21	16.84	4.82	34.30	112.49	5.99	18.84	1.71	42.57	66.09	6.87
10.86	1.48	50.11	93.77	3.82	12.86	1.45	33.25	168.52	4.47	14.86	1.05	29.30	315.99	5.18	16.86	4.94	38.41	110.87	6.00	18.86	1.65	52.24	70.17	6.90
10.88	1.45	54.10	93.77	3.84	12.88	1.40	32.58	171.33	4.49	14.88	1.05	27.85	316.81	5.19	16.88	5.05	42.52	109.23	6.02	18.88	1.55	56.68	70.98	6.90
10.90	1.31	55.99	92.14	3.84	12.90																			

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Giuseppe di Vittorio - Sissa (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.04

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

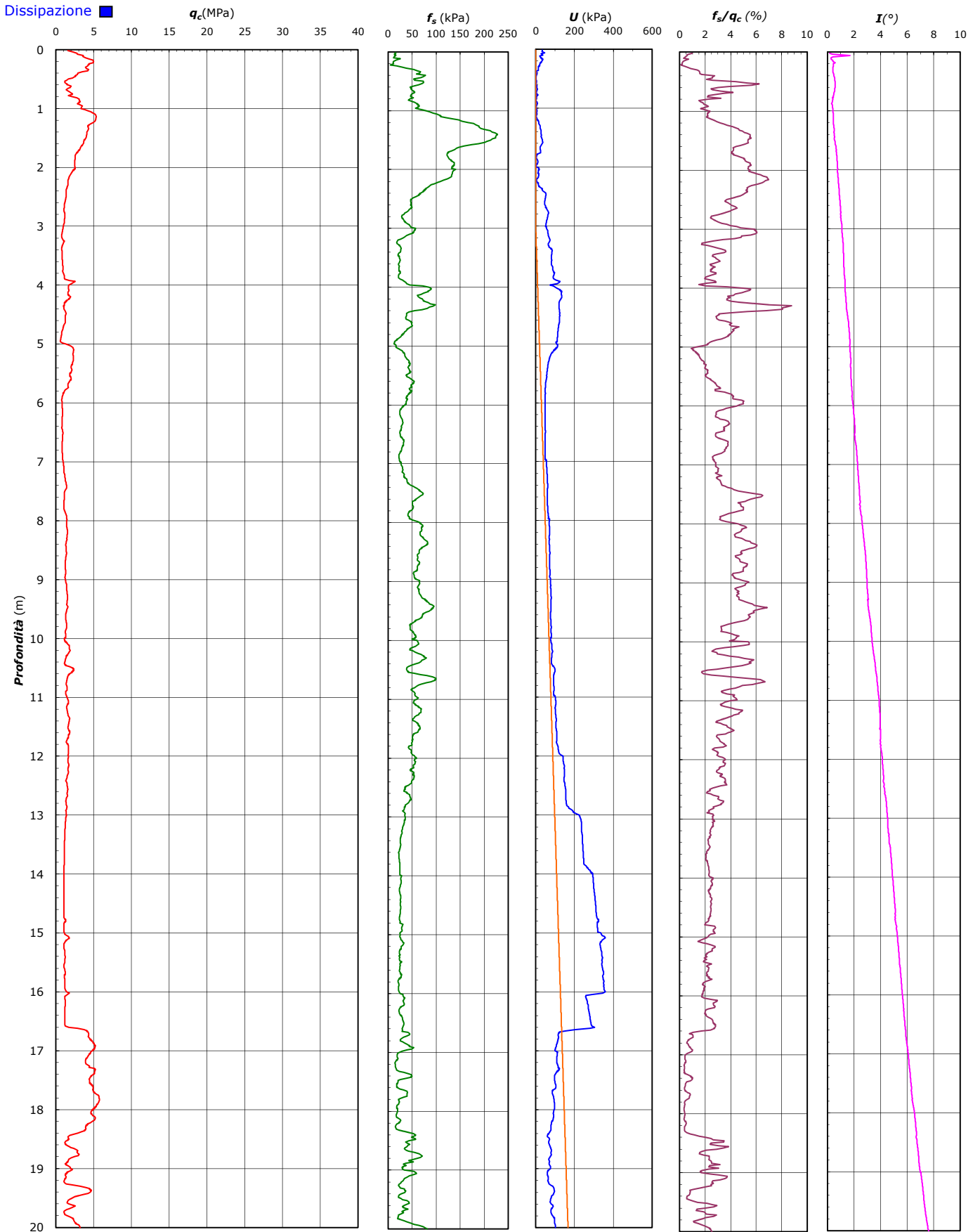
PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.950626°

LONG. (WGS 84): 10.260693°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200626 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Giuseppe di Vittorio - Sissa (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 3.04

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.950626°

LONG. (WGS 84): 10.260693°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200626 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



UBICAZIONE

Località: Via Giuseppe di Vittorio - Sissa (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 - 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl - P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Frazione Borgonovo - Borgonovo (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.50

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.965777°

LONG. (WGS 84): 10.248430°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200627 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	1.59	11.57	45.75	0.27	2.02	1.88	85.97	6.67	1.14	4.02	1.37	54.84	40.86	1.92	6.02	1.60	77.94	71.79	2.59	8.02	6.03	33.15	0.16	3.33
0.04	2.40	14.35	39.23	0.41	2.04	1.86	85.75	12.37	1.15	4.04	1.29	60.18	39.23	1.92	6.04	1.65	91.32	76.67	2.58	8.04	5.94	31.59	0.97	3.33
0.06	2.65	14.68	21.33	0.44	2.06	1.86	85.08	22.14	1.15	4.06	1.28	64.07	38.42	1.92	6.06	1.64	94.21	76.67	2.59	8.06	5.83	29.27	4.73	3.35
0.08	2.87	16.79	22.14	0.44	2.08	1.88	84.53	22.95	1.16	4.08	1.28	67.07	37.61	1.93	6.08	1.56	98.43	75.05	2.59	8.08	5.59	28.27	7.17	3.36
0.10	2.41	23.57	11.55	0.47	2.10	1.94	83.98	22.14	1.17	4.10	1.28	65.95	40.05	1.93	6.10	1.53	99.43	75.05	2.59	8.10	5.29	28.27	9.61	3.37
0.12	2.65	22.02	15.63	0.56	2.12	1.97	83.87	27.83	1.18	4.12	1.28	63.18	40.05	1.94	6.12	1.48	99.21	77.49	2.60	8.12	4.97	28.39	11.23	3.38
0.14	3.11	17.35	22.95	0.61	2.14	2.04	82.20	22.95	1.18	4.14	1.28	58.62	40.05	1.95	6.14	1.46	98.32	82.37	2.60	8.14	4.84	27.83	11.23	3.39
0.16	3.27	14.12	21.33	0.62	2.16	2.14	90.22	8.30	1.20	4.16	1.28	53.40	39.23	1.95	6.16	1.51	94.10	86.45	2.62	8.16	4.97	27.16	9.61	3.40
0.18	2.84	15.68	9.11	0.66	2.18	2.16	85.44	11.55	1.20	4.18	1.26	50.07	38.42	1.96	6.18	1.53	89.87	61.21	2.63	8.18	5.35	27.83	6.35	3.42
0.20	2.76	20.90	11.55	0.64	2.20	2.22	84.67	4.23	1.21	4.20	1.28	47.95	38.42	1.97	6.20	1.51	87.21	61.21	2.64	8.20	5.80	31.61	5.54	3.44
0.22	2.65	18.46	14.00	0.66	2.22	2.22	86.56	0.97	1.22	4.22	1.29	48.62	38.42	1.97	6.22	1.51	83.31	61.21	2.64	8.22	5.94	37.39	10.42	3.43
0.24	2.67	26.91	14.00	0.66	2.24	2.16	89.78	5.54	1.22	4.24	1.33	47.29	39.23	1.98	6.24	1.53	79.20	61.21	2.65	8.24	6.02	40.27	10.42	3.43
0.26	2.65	32.13	10.74	0.67	2.26	2.08	92.23	0.16	1.23	4.26	1.34	47.29	39.23	1.99	6.26	1.54	78.87	62.03	2.66	8.26	6.11	42.39	9.61	3.45
0.28	2.70	32.57	9.93	0.68	2.28	2.03	96.67	4.23	1.23	4.28	1.36	50.29	39.23	1.99	6.28	1.54	79.87	61.21	2.66	8.28	6.10	41.39	10.42	3.46
0.30	2.78	34.46	10.74	0.69	2.30	1.99	96.90	5.05	1.26	4.30	1.37	53.84	38.42	2.00	6.30	1.52	80.08	62.03	2.67	8.30	5.94	34.94	11.23	3.47
0.32	3.13	32.46	13.19	0.70	2.32	1.94	97.57	6.67	1.26	4.32	1.36	56.07	38.42	2.01	6.32	1.51	80.64	61.21	2.68	8.32	5.72	25.83	12.05	3.47
0.34	3.40	40.24	13.19	0.72	2.34	1.89	95.01	9.93	1.27	4.34	1.33	58.29	37.61	2.02	6.34	1.46	78.42	62.84	2.69	8.34	5.49	19.60	13.68	3.48
0.36	3.60	43.68	15.63	0.72	2.36	1.88	90.68	11.55	1.28	4.36	1.29	60.73	36.79	2.02	6.36	1.36	78.86	66.09	2.70	8.36	5.32	16.71	13.68	3.48
0.38	3.64	46.58	14.00	0.74	2.38	1.86	86.90	8.30	1.29	4.38	1.29	63.29	36.79	2.04	6.38	1.28	76.97	65.28	2.70	8.38	5.22	21.27	13.68	3.49
0.40	3.61	47.58	9.93	0.74	2.40	1.84	83.01	8.30	1.29	4.40	1.30	64.85	35.97	2.04	6.40	1.22	73.19	64.47	2.71	8.40	5.19	24.61	13.68	3.50
0.42	3.53	49.25	8.30	0.76	2.42	1.80	78.35	9.11	1.30	4.42	1.25	67.85	35.97	2.04	6.42	1.19	69.08	63.65	2.71	8.42	5.18	26.16	12.87	3.50
0.44	3.39	53.70	6.67	0.76	2.44	1.75	74.57	9.11	1.30	4.44	1.20	70.29	35.16	2.04	6.44	1.16	61.52	63.65	2.72	8.44	5.19	27.83	12.05	3.52
0.46	3.09	63.59	1.79	0.76	2.46	1.69	73.13	9.11	1.31	4.46	1.25	71.18	35.16	2.06	6.46	1.09	57.97	61.21	2.73	8.46	5.21	28.05	11.23	3.52
0.48	2.91	70.48	2.28	0.76	2.48	1.67	72.24	10.74	1.31	4.48	1.26	73.29	35.16	2.06	6.48	1.04	53.63	61.21	2.74	8.48	5.24	27.05	10.42	3.54
0.50	2.86	75.59	3.09	0.76	2.50	1.61	70.46	13.19	1.30	4.50	1.28	76.18	35.16	2.06	6.50	1.04	48.85	62.03	2.74	8.50	5.22	24.60	10.42	3.54
0.52	2.75	76.37	6.35	0.77	2.52	1.59	66.91	29.47	1.31	4.52	1.34	77.07	35.97	2.08	6.52	1.16	42.52	65.28	2.75	8.52	5.18	24.50	10.42	3.55
0.54	2.58	73.37	11.23	0.78	2.54	1.59	61.47	36.79	1.32	4.54	1.44	74.62	36.79	2.08	6.54	1.28	36.85	69.35	2.76	8.54	5.18	24.27	10.42	3.56
0.56	2.45	70.93	12.05	0.79	2.56	1.63	59.25	43.30	1.34	4.56	1.50	71.29	37.61	2.08	6.56	1.62	30.97	75.05	2.76	8.56	5.29	24.49	8.79	3.56
0.58	2.50	63.26	10.42	0.79	2.58	1.64	57.25	42.49	1.36	4.58	1.55	69.07	38.42	2.09	6.58	1.71	30.08	76.67	2.77	8.58	5.37	24.49	7.98	3.58
0.60	2.60	51.27	8.79	0.79	2.60	1.64	58.03	40.86	1.37	4.60	1.63	69.18	38.42	2.09	6.60	1.69	31.63	75.05	2.77	8.60	5.41	24.16	7.17	3.58
0.62	2.76	39.94	7.17	0.78	2.62	1.64	57.25	39.23	1.39	4.62	1.64	73.29	38.42	2.10	6.62	1.71	33.85	75.86	2.79	8.62	5.53	23.94	6.35	3.59
0.64	2.92	35.05	5.54	0.78	2.64	1.63	55.92	37.61	1.41	4.64	1.69	76.51	39.23	2.09	6.64	2.06	34.74	81.56	2.79	8.64	5.62	24.27	4.73	3.59
0.66	3.03	34.94	4.73	0.76	2.66	1.58	57.15	35.16	1.41	4.66	1.72	77.51	39.23	2.08	6.66	2.42	31.52	31.09	2.81	8.66	5.72	24.60	3.91	3.60
0.68	3.16	33.83	3.09	0.76	2.68	1.55	58.93	33.53	1.42	4.68	1.77	78.73	39.23	2.10	6.68	2.76	36.42	31.09	2.82	8.68	5.84	24.60	3.09	3.61
0.70	3.13	38.61	6.35	0.76	2.70	1.47	63.60	32.72	1.42	4.70	1.77	83.73	38.42	2.10	6.70	3.01	38.75	32.72	2.83	8.70	5.91	25.16	2.28	3.63
0.72	3.09	41.28	7.17	0.75	2.72	1.52	60.82	32.72	1.43	4.72	1.74	89.62	37.61	2.11	6.72	3.22	35.86	34.35	2.84	8.72	5.91	26.05	1.47	3.63
0.74	3.11	43.28	7.17	0.75	2.74	1.52	56.82	31.91	1.44	4.74	1.69	94.51	36.79	2.13	6.74	3.35	34.42	35.97	2.85	8.74	5.86	26.71	1.47	3.64
0.76	3.06	46.95	7.98	0.75	2.76	1.46	56.83	33.53	1.45	4.76	1.63	95.39	35.16	2.13	6.76	3.41	31.42	36.79	2.86	8.76	5.81	28.05	1.47	3.65
0.78	3.03	50.29	10.42	0.76	2.78	1.48	53.28	34.35	1.46	4.78	1.56	97.06	34.35	2.13	6.78	3.48	28.64	38.42	2.86	8.78	5.81	28.60	1.47	3.66
0.80	3.06	53.62	11.23	0.75	2.80	1.48	50.50	33.53	1.46	4.80	1.51	99.72	34.35	2.15	6.80	3.48	28.98	39.23	2.86	8.80	5.94	29.71	0.16	3.66
0.82	3.21	55.84	10.42	0.76	2.82	1.38	49.61	32.72	1.47	4.82	1.45	101.06	33.53	2.18	6.82	3.48	27.87	40.05	2.87	8.82	6.11	30.49	1.79	3.67
0.84	3.30	57.73	10.42	0.77	2.84	1.34	44.84	31.91	1.48	4.84	1.42	96.94	33.53	2.19	6.84	3.49	27.75	40.86	2.88	8.84	6.35	31.60	4.23	3.68
0.86	3.34	57.18	10.42	0.75	2.86	1.31	43.73	31.91	1.49	4.86	1.37	93.94	32.72	2.19	6.86	3.54	29.20	41.67	2.89	8.86	6.51	31.60	5.05	3.70
0.88	3.39	59.19	11.23	0.77	2.88	1.31	45.84	38.42	1.49	4.88	1.35	89.83	31.91	2.22	6.88	3.64	30.42	44.11	2.90	8.88	6.41	32.82	5.05	3.70
0.90	3.40	60.74	12.05	0.77	2.90	1.37	42.96	55.51	1.51	4.90	1.35	86.83	31.91	2.22	6.90	3.83	31.76	45.75	2.90	8.90	6.21	33.16	3.41	3.72
0.92	3.39	60.52	13.68	0.79	2.92	1.45	40.07	64.47	1.51	4.92	1.38	84.72	32.72	2.24	6.92	4.10	34.21	49.00	2.91	8.92	6.14	33.71	4.23	3.72
0.94	3.39	62.08	13.68	0.78	2.94	1.47	37.41	63.65	1.52	4.94	1.46	84.94	33.53	2.24										

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)
CANTIERE: Frazione Borgonovo - Borgonovo (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
DATA: 14-07-20 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.965777° LONG. (WGS 84): 10.248430°
COMMESSA: 21652FE/20 C. SITO N°: SF200627 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano

prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.	prof.	qc	fs	U	incl.
m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi	m	Mpa	kPa	kPa	gradi
10.02	7.98	33.93	19.69	4.21	12.02	10.29	36.11	105.17	5.16	14.02	11.52	43.74	105.98	6.17	16.02	8.99	32.58	96.21	7.16	18.02	6.00	23.71	60.39	8.09
10.04	8.20	38.15	22.14	4.22	12.04	10.19	34.89	105.98	5.18	14.04	11.65	43.07	107.61	6.18	16.04	8.88	34.47	94.59	7.17	18.04	6.02	23.93	61.21	8.11
10.06	8.49	36.51	11.55	4.22	12.06	10.17	35.11	108.42	5.17	14.06	11.75	42.85	110.05	6.19	16.06	8.79	35.81	92.95	7.19	18.06	6.08	23.27	62.03	8.12
10.08	8.47	37.51	10.74	4.25	12.08	10.12	39.02	65.28	5.18	14.08	11.94	43.90	61.21	6.18	16.08	8.71	36.58	92.14	7.19	18.08	6.21	23.27	64.47	8.13
10.10	8.36	37.74	9.93	4.25	12.10	9.99	37.13	62.03	5.19	14.10	12.13	44.46	60.39	6.20	16.10	8.63	36.14	91.33	7.20	18.10	6.51	23.04	70.17	8.14
10.12	8.37	39.29	10.74	4.26	12.12	9.77	35.58	59.58	5.20	14.12	12.29	41.13	60.39	6.21	16.12	8.66	35.95	120.63	7.21	18.12	6.94	23.60	76.67	8.11
10.14	8.57	38.85	13.19	4.27	12.14	9.60	35.58	57.95	5.21	14.14	12.31	40.91	61.21	6.22	16.14	8.71	34.40	115.75	7.23	18.14	7.40	24.71	81.56	8.10
10.16	8.79	38.40	16.44	4.28	12.16	9.41	35.02	56.33	5.23	14.16	12.10	42.35	61.21	6.22	16.16	8.69	32.51	114.12	7.24	18.16	8.11	30.09	90.51	8.18
10.18	8.71	39.96	16.44	4.28	12.18	9.26	33.47	55.51	5.22	14.18	11.55	42.68	55.51	6.23	16.18	8.55	31.29	110.05	7.25	18.18	8.24	31.10	92.14	8.18
10.20	8.56	42.07	17.25	4.30	12.20	9.15	32.25	55.51	5.24	14.20	10.91	43.35	49.00	6.25	16.20	8.23	30.74	102.73	7.26	18.20	8.30	32.10	93.77	8.18
10.22	8.66	42.51	19.69	4.31	12.22	8.91	31.69	53.89	5.24	14.22	10.40	44.91	44.93	6.26	16.22	7.79	30.51	93.77	7.28	18.22	8.18	33.98	91.33	8.19
10.24	9.04	42.07	24.58	4.31	12.24	8.64	31.47	52.25	5.25	14.24	9.88	44.13	40.86	6.26	16.24	7.31	29.85	84.81	7.28	18.24	8.00	34.88	89.89	8.19
10.26	9.52	42.51	29.47	4.31	12.26	8.53	31.35	51.44	5.26	14.26	9.18	45.57	34.35	6.27	16.26	6.88	30.07	76.67	7.29	18.26	7.84	35.32	86.45	8.20
10.28	9.80	44.40	33.53	4.32	12.28	8.53	30.91	53.07	5.27	14.28	8.53	44.57	27.83	6.28	16.28	6.47	29.84	70.17	7.30	18.28	7.77	34.65	84.00	8.21
10.30	10.04	45.18	37.61	4.34	12.30	8.56	30.35	55.51	5.29	14.30	8.04	42.90	24.58	6.29	16.30	6.12	29.07	65.28	7.31	18.30	7.75	34.54	83.19	8.22
10.32	10.10	45.73	40.05	4.35	12.32	8.47	31.46	54.70	5.30	14.32	7.67	40.68	22.14	6.30	16.32	5.83	27.95	61.21	7.32	18.32	7.80	34.65	85.63	8.22
10.34	10.10	46.84	42.49	4.35	12.34	8.42	31.02	55.51	5.30	14.34	7.45	38.68	21.33	6.30	16.34	5.64	26.51	57.95	7.32	18.34	7.92	35.10	88.89	8.24
10.36	10.01	48.62	44.11	4.36	12.36	8.43	29.46	57.14	5.32	14.36	7.29	37.12	20.51	6.32	16.36	5.53	24.95	57.14	7.34	18.36	8.03	35.31	92.95	8.24
10.38	9.93	51.17	45.75	4.37	12.38	8.42	30.68	57.14	5.32	14.38	7.18	34.89	20.51	6.32	16.38	5.47	23.73	56.33	7.35	18.38	8.18	35.09	96.21	8.26
10.40	9.96	52.94	49.00	4.39	12.40	8.27	30.79	57.14	5.34	14.40	7.10	32.00	20.51	6.34	16.40	5.39	23.51	54.70	7.36	18.40	8.30	34.65	100.28	8.27
10.42	9.97	53.06	51.44	4.39	12.42	8.24	29.79	57.14	5.34	14.42	7.06	30.11	20.51	6.35	16.42	5.31	23.62	53.89	7.37	18.42	8.45	34.98	104.35	8.28
10.44	9.78	52.83	51.44	4.40	12.44	8.12	29.68	56.33	5.36	14.44	7.02	29.11	19.69	6.36	16.44	5.20	22.95	51.44	7.38	18.44	8.67	34.98	110.87	8.28
10.46	9.41	52.49	49.81	4.41	12.46	8.10	30.01	56.33	5.37	14.46	6.97	27.89	19.69	6.38	16.46	5.07	21.84	49.81	7.39	18.46	8.97	34.42	119.82	8.29
10.48	9.52	51.94	45.75	4.42	12.48	8.21	29.12	58.77	5.38	14.48	6.94	27.66	19.69	6.38	16.48	5.01	20.95	48.19	7.40	18.48	9.41	34.20	132.84	8.30
10.50	8.94	50.60	43.30	4.43	12.50	8.27	28.45	60.39	5.38	14.50	6.89	27.77	18.88	6.40	16.50	4.96	20.50	47.37	7.40	18.50	9.94	34.08	143.43	8.31
10.52	8.33	48.60	44.11	4.44	12.52	8.02	29.45	57.14	5.40	14.52	6.92	27.33	18.88	6.41	16.52	5.02	20.28	48.19	7.43	18.52	10.54	34.64	105.17	8.32
10.54	8.27	45.82	46.56	4.45	12.54	7.64	29.01	52.25	5.40	14.54	6.92	27.33	18.88	6.41	16.54	5.20	19.17	51.44	7.44	18.54	11.00	35.30	108.42	8.33
10.56	8.35	43.70	49.00	4.46	12.56	7.29	28.01	48.19	5.42	14.56	6.89	28.22	18.07	6.43	16.56	5.53	19.72	57.14	7.45	18.56	11.27	36.42	121.45	8.34
10.58	8.55	41.36	53.89	4.47	12.58	6.92	28.56	44.11	5.43	14.58	6.85	28.22	17.25	6.45	16.58	6.15	19.84	67.72	7.46	18.58	11.25	39.64	119.01	8.35
10.60	8.92	38.92	59.58	4.48	12.60	6.42	28.45	37.61	5.44	14.60	6.79	27.88	16.44	6.45	16.60	6.96	20.06	82.37	7.48	18.60	11.03	42.41	102.73	8.36
10.62	9.26	36.92	65.28	4.49	12.62	5.96	27.79	33.53	5.44	14.62	6.79	27.99	16.44	6.45	16.62	7.69	21.17	95.40	7.48	18.62	10.90	43.41	97.84	8.38
10.64	9.31	36.14	66.91	4.50	12.64	5.54	26.45	29.47	5.45	14.64	6.79	28.33	15.63	6.46	16.64	8.13	25.84	103.54	7.50	18.64	10.84	43.96	97.03	8.38
10.66	8.96	37.47	64.47	4.51	12.66	5.10	25.67	25.39	5.46	14.66	6.82	27.99	15.63	6.48	16.66	8.37	27.61	107.61	7.51	18.66	10.60	46.98	90.40	8.39
10.68	8.69	38.68	62.84	4.52	12.68	4.73	24.45	21.33	5.49	14.68	6.82	28.22	14.81	6.49	16.68	8.43	29.73	107.61	7.52	18.68	10.45	47.85	93.77	8.40
10.70	8.56	39.24	63.65	4.53	12.70	4.60	23.67	20.51	5.48	14.70	6.78	28.33	14.00	6.50	16.70	8.47	32.17	107.61	7.52	18.70	10.53	47.51	94.59	8.41
10.72	8.59	40.01	66.09	4.54	12.72	4.91	22.78	23.77	5.51	14.72	6.79	27.66	14.00	6.50	16.72	8.61	33.17	111.68	7.53	18.72	10.88	46.85	100.28	8.42
10.74	8.67	41.35	68.53	4.54	12.74	5.27	23.00	30.28	5.53	14.74	6.82	27.77	13.19	6.52	16.74	8.80	33.84	115.75	7.54	18.74	11.50	45.84	122.26	8.45
10.76	8.77	41.68	71.79	4.56	12.76	6.24	26.56	37.61	5.53	14.76	6.82	28.00	13.19	6.53	16.76	8.82	34.73	114.93	7.56	18.76	11.91	45.39	139.35	8.45
10.78	8.86	41.23	74.23	4.57	12.78	6.70	32.89	42.49	5.53	14.78	6.83	28.44	12.37	6.53	16.78	8.56	36.28	108.42	7.56	18.78	11.99	45.84	145.87	8.46
10.80	8.96	40.56	76.67	4.57	12.80	7.06	35.78	45.75	5.55	14.80	6.84	28.00	12.37	6.53	16.80	8.23	37.06	101.09	7.58	18.80	11.81	48.72	145.87	8.47
10.82	8.94	40.56	78.31	4.58	12.82	7.46	36.56	49.00	5.57	14.82	6.89	27.89	12.37	6.55	16.82	7.94	37.51	95.40	7.58	18.82	11.53	50.94	140.98	8.48
10.84	8.67	41.78	75.05	4.58	12.84	7.68	38.00	51.44	5.57	14.84	7.00	27.78	14.00	6.55	16.84	7.67	37.39	90.51	7.59	18.84	11.19	51.16	100.28	8.50
10.86	8.32	43.00	70.98	4.60	12.86	7.83	39.45	53.07	5.59	14.86	7.11	27.89	14.81	6.57	16.86	7.51	36.95	88.89	7.60	18.86	10.72	52.50	90.51	8.52
10.88	8.03	42.89	68.53	4.61	12.88	7.84	41.11	52.25	5.59	14.88	7.22	27.89	16.44	6.57	16.88	7.40	35.84	87.26	7.61	18.88	10.02	55.27	82.37	8.52
10.90	7.86	42.67	66.91	4.61	12.90	7.84	40.89	53.07	5.61	14.90	7.40	27.34	18.88	6.59	16.90	7.32	34.73	87.26	7.62	18.90	9.27	57.93	73.42	8.53
10.92	7.79	42.89	67.72	4.63	12.92	7.94	38.34	54.70	5.61	14.92	7.64	27.00	21.33	6.60	16.92	7.23	33.39	86.45	7.64	18.92	8.63	57.26		

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
 Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

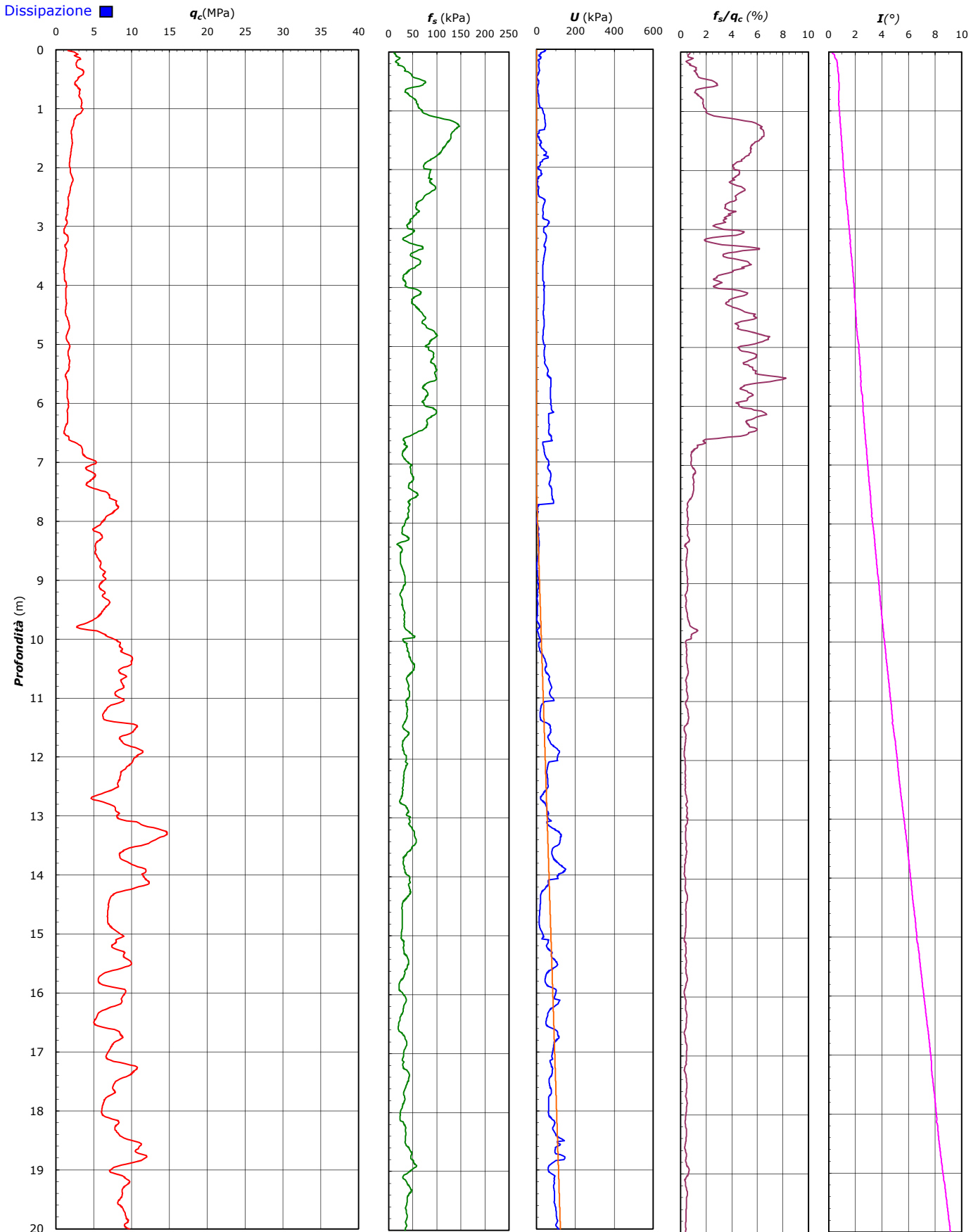


www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Frazione Borgonovo - Borgonovo (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.50 PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]
 DATA: 14-07-20 PREFORO (m da p.c.): LAT. (WGS 84): 44.965777° LONG. (WGS 84): 10.248430°
 COMMESSA: 21652FE/20 C. SITO N°: SF200627 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Frazione Borgonovo - Borgonovo (PR)

PROVA N°: CPTU 6 PROF. FALDA (m da p.c.): 7.50

PUNTA: Tecnopenta G1-CPL2IN (matr. 131117)[a = 0.66]

DATA: 14-07-20

PREFORO (m da p.c.):

LAT. (WGS 84): 44.965777°

LONG. (WGS 84): 10.248430°

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200627 del 17-07-20 OPERATORE: L. Formisano



UBICAZIONE

Località: Frazione Borgonovo - Borgonovo (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTEE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Don Giuseppe Pasini - Gramignazzo (PR)
CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 3.50 piezocono G1 - CPL2IN
DATA 16-07-20 PREFORO (m da p.c.) LAT. (WGS 84): 44.985177°
COMMESSA 21652FE/20 C. SITO N°: SF200628 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.251169°

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
0.02	2.66	16.83	34	0.34	2.02	1.34	64.76	23.0	1.10	4.02	0.84	37.52	43.3	1.81	6.02	0.95	44.20	62.8	2.51	8.02	0.86	46.87	75.0	3.26
0.04	2.83	29.27	35	0.36	2.04	1.34	61.98	31.9	1.11	4.04	0.85	37.41	43.3	1.83	6.04	0.99	43.87	63.7	2.51	8.04	0.84	49.10	75.0	3.26
0.06	2.81	31.71	25	1.06	2.06	1.34	60.20	39.2	1.13	4.06	0.87	36.96	42.5	1.84	6.06	0.95	41.53	64.5	2.53	8.06	0.84	48.65	74.2	3.28
0.08	2.95	29.15	21	0.42	2.08	1.34	57.21	37.6	1.12	4.08	0.87	37.19	17.3	1.85	6.08	0.99	40.98	64.5	2.54	8.08	0.84	47.43	75.0	3.28
0.10	3.08	32.82	25	0.40	2.10	1.39	54.65	42.5	1.14	4.10	0.85	38.30	18.1	1.85	6.10	0.99	40.65	64.5	2.55	8.10	0.84	46.43	76.7	3.30
0.12	2.88	25.93	24	0.37	2.12	1.40	51.98	40.0	1.14	4.12	0.84	39.52	18.1	1.86	6.12	0.95	42.53	65.3	2.55	8.12	0.83	45.54	76.7	3.31
0.14	2.95	25.60	25	0.40	2.14	1.45	49.10	33.5	1.15	4.14	0.82	41.30	15.6	1.87	6.14	0.94	43.20	64.5	2.56	8.14	0.84	45.54	79.1	3.31
0.16	3.05	26.48	26	0.39	2.16	1.50	45.88	36.8	1.16	4.16	0.77	40.96	14.8	1.88	6.16	0.87	45.09	63.7	2.57	8.16	0.84	43.76	78.3	3.32
0.18	2.84	33.49	21	0.40	2.18	1.53	43.32	36.8	1.16	4.18	0.76	41.29	14.8	1.89	6.18	0.84	46.20	63.7	2.57	8.18	0.83	42.09	76.7	3.34
0.20	2.73	39.48	17	0.44	2.20	1.58	40.99	36.0	1.16	4.20	0.74	40.63	15.6	1.89	6.20	0.86	46.87	64.5	2.58	8.20	0.81	42.09	76.7	3.35
0.22	2.72	44.26	17	0.44	2.22	1.60	39.77	21.3	1.18	4.22	0.69	39.07	16.4	1.90	6.22	0.87	46.76	65.3	2.58	8.22	0.76	42.42	74.2	3.36
0.24	2.80	45.60	18	0.45	2.24	1.62	39.22	9.1	1.18	4.24	0.72	36.52	18.1	1.90	6.24	0.87	46.20	66.9	2.58	8.24	0.73	41.76	72.6	3.37
0.26	2.91	46.93	21	0.46	2.26	1.62	39.66	1.5	1.18	4.26	0.80	34.74	20.5	1.92	6.26	0.91	43.65	68.5	2.59	8.26	0.68	41.87	73.4	3.39
0.28	2.91	49.15	23	0.46	2.28	1.62	40.33	5.5	1.19	4.28	0.85	34.40	22.1	1.92	6.28	0.87	40.87	67.7	2.60	8.28	0.64	39.66	104.4	3.39
0.30	2.84	52.48	22	0.45	2.30	1.62	41.45	10.4	1.20	4.30	0.87	33.18	22.1	1.92	6.30	0.91	38.31	67.7	2.60	8.30	0.67	36.32	106.8	3.41
0.32	2.92	54.48	23	0.46	2.32	1.91	35.66	12.9	1.20	4.32	1.00	37.21	15.6	1.91	6.32	0.96	39.11	96.2	2.60	8.32	0.70	33.43	110.9	3.42
0.34	2.89	63.04	22	0.46	2.34	1.75	39.44	14.5	1.20	4.34	0.91	37.76	14.8	1.91	6.34	0.96	39.11	97.0	2.61	8.34	0.74	30.43	114.1	3.44
0.36	2.78	74.38	20	0.46	2.36	1.66	44.22	16.1	1.21	4.36	0.84	38.32	14.8	1.92	6.36	0.99	38.11	98.7	2.61	8.36	0.77	29.10	119.8	3.44
0.38	2.70	79.48	18	0.48	2.38	1.53	48.88	16.9	1.22	4.38	0.81	36.65	16.4	1.92	6.38	1.01	38.88	99.5	2.61	8.38	0.85	28.10	125.5	3.45
0.40	2.65	82.60	16	0.48	2.40	1.44	52.22	17.7	1.23	4.40	0.81	35.43	18.1	1.94	6.40	0.99	39.77	99.5	2.63	8.40	0.91	26.77	128.8	3.46
0.42	2.64	83.60	16	0.49	2.42	1.39	52.22	16.1	1.24	4.42	0.83	32.87	19.7	1.94	6.42	0.94	41.44	99.5	2.64	8.42	0.96	25.55	132.8	3.46
0.44	2.72	78.15	17	0.50	2.44	1.36	49.56	13.7	1.24	4.44	0.83	32.21	18.1	1.96	6.44	0.91	41.22	98.7	2.63	8.44	1.02	25.43	136.1	3.47
0.46	2.75	74.93	17	0.50	2.46	1.29	47.67	11.2	1.25	4.46	0.83	31.54	20.5	1.96	6.46	0.85	39.33	97.8	2.64	8.46	1.10	25.77	140.2	3.48
0.48	2.64	68.82	16	0.51	2.48	1.23	46.11	13.7	1.25	4.48	0.83	30.54	23.0	1.96	6.48	0.83	37.77	97.8	2.64	8.48	1.13	25.99	142.6	3.49
0.50	2.44	58.70	13	0.52	2.50	1.18	44.00	12.1	1.26	4.50	0.78	30.87	23.8	1.97	6.50	0.82	36.66	98.7	2.65	8.50	1.16	28.32	143.4	3.50
0.52	2.36	50.03	13	0.52	2.52	1.10	45.00	9.6	1.28	4.52	0.78	31.43	23.0	1.96	6.52	0.83	35.10	99.5	2.67	8.52	1.13	30.43	144.2	3.52
0.54	2.30	43.03	12	0.53	2.54	1.09	44.89	6.4	1.28	4.54	0.77	31.65	23.0	1.97	6.54	0.83	32.77	101.9	2.66	8.54	1.13	31.55	144.3	3.52
0.56	2.20	35.03	12	0.54	2.56	1.09	43.45	3.9	1.29	4.56	0.75	33.43	23.0	1.98	6.56	0.86	29.88	102.7	2.67	8.56	1.08	33.77	143.4	3.53
0.58	2.17	29.80	12	0.55	2.58	1.09	42.22	1.8	1.30	4.58	0.77	32.65	23.0	1.98	6.58	0.85	27.99	103.5	2.68	8.58	1.05	34.43	144.2	3.54
0.60	2.14	26.80	12	0.55	2.60	1.10	38.78	7.5	1.30	4.60	0.78	32.54	23.0	1.99	6.60	0.83	26.66	103.5	2.69	8.60	1.08	34.54	145.9	3.55
0.62	2.12	23.47	12	0.57	2.62	1.12	34.78	8.3	1.31	4.62	0.78	32.65	23.8	2.00	6.62	0.82	25.88	102.7	2.70	8.62	1.12	34.21	148.3	3.56
0.64	2.12	22.47	12	0.57	2.64	1.10	37.23	9.1	1.33	4.64	0.78	31.76	23.0	2.01	6.64	0.78	24.55	103.5	2.70	8.64	1.13	34.43	149.9	3.57
0.66	2.12	22.24	13	0.57	2.66	1.09	37.23	9.1	1.33	4.66	0.77	31.32	23.0	2.01	6.66	0.78	23.10	104.4	2.71	8.66	1.10	35.10	148.3	3.58
0.68	2.18	23.02	14	0.58	2.68	1.06	36.00	8.3	1.34	4.68	0.78	30.76	23.8	2.02	6.68	0.77	22.10	104.4	2.71	8.68	1.12	34.43	148.3	3.60
0.70	2.31	22.91	16	0.59	2.70	1.02	37.67	7.5	1.35	4.70	0.81	30.10	25.4	2.04	6.70	0.77	22.10	105.2	2.72	8.70	1.23	32.65	153.2	3.61
0.72	2.55	23.69	21	0.61	2.72	1.01	39.23	6.7	1.35	4.72	0.83	28.54	27.8	2.04	6.72	0.77	22.55	106.8	2.73	8.72	1.58	32.10	167.0	3.62
0.74	2.83	24.21	25	0.61	2.74	0.96	39.78	5.9	1.36	4.74	0.84	28.32	27.8	2.05	6.74	0.77	22.33	109.2	2.74	8.74	2.58	37.43	210.2	3.63
0.76	3.01	27.24	28	0.62	2.76	0.95	41.23	5.9	1.37	4.76	0.86	29.10	28.6	2.06	6.76	0.77	20.99	110.0	2.75	8.76	3.62	44.43	128.8	3.64
0.78	2.96	32.57	26	0.63	2.78	0.95	41.67	5.0	1.37	4.78	0.88	30.98	27.8	2.08	6.78	0.82	20.33	111.7	2.75	8.78	4.02	45.76	37.6	3.63
0.80	2.82	44.90	23	0.64	2.80	0.96	42.01	4.2	1.39	4.80	0.88	33.32	27.8	2.08	6.80	0.83	20.44	111.7	2.75	8.80	4.21	45.10	33.5	3.64
0.82	2.66	60.12	20	0.65	2.82	0.96	42.23	4.2	1.39	4.82	0.88	35.65	27.8	2.08	6.82	0.88	20.33	114.9	2.77	8.82	4.37	43.65	31.9	3.65
0.84	2.59	73.46	18	0.65	2.84	0.95	41.79	3.4	1.39	4.84	0.88	38.21	27.8	2.10	6.84	0.94	21.21	118.2	2.78	8.84	4.50	42.43	29.5	3.65
0.86	2.56	88.46	16	0.66	2.86	0.93	41.90	3.4	1.41	4.86	0.88	41.54	27.8	2.10	6.86	0.96	22.44	119.0	2.78	8.86	4.56	40.10	2.3	3.66
0.88	2.53	99.80	13	0.67	2.88	0.93	40.12	3.4	1.41	4.88	0.86	41.98	27.8	2.10	6.88	0.96	23.77	118.2	2.79	8.88	4.62	36.32	0.2	3.66
0.90	2.45	115.02	12	0.68	2.90	0.92	39.35	2.6	1.42	4.90	0.84	42.65	27.8	2.11	6.90	0.93	25.44	117.4	2.79	8.90	4.67	32.87	2.6	3.66
0.92	2.36	127.24	10	0.70	2.92	0.87	38.57	3.4	1.42	4.92	0.84	42.10	27.8	2.12	6.92	0.96	32.78	71.8	2.81	8.92	4.72	30.54	5.0	3.67
0.94	2.28	136.69	8	0.70	2.94	0.90	36.51	38.4	1.43	4.94	0.91	40.77	56.3	2.13	6.94	0.91	32.89	72.6	2.82	8.94	4.84	30.54	7.5	3.67
0.96	2.27	133.53	2	0.70	2.96	0.89	35.07	40.0	1.45	4.96	0.86	38.44	54.7	2.14	6.96	0.91	32.00	73.4	2.83	8.96	4.84	29.76	8.3	3.68
0.98	2.22	136.53	0	0.72	2.98	0.89	33.73	39.2	1.46	4.98	0.83	38.21	52.3	2.14	6.98	0.91	30.34	75.0	2.84	8.98	5.99	31.10	43.3	3.70

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTEE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Don Giuseppe Pasini - Gramignazzo (PR)

CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 3.50

DATA 16-07-20

PREFORO (m da p.c.)

piezocono G1 - CPL2IN

COMMESSA 21652FE/20

C. SITO N°:

SF200628 del 17-07-2020

LAT. (WGS 84): 44.985177°

LONG. (WGS 84): 10.251169°

prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi	prof. m	qc Mpa	fs kPa	U kPa	incl. gradi
20.02	18.66	68.17	149	7.66	22.02	9.84	40.03	131.2	8.35	24.02	10.27	73.68	169.5	8.51	26.02	21.25	117.39	187.4	8.65	28.02	16.86	118.47	285.1	8.89
20.04	20.28	55.19	141	7.68	22.04	9.41	38.92	118.2	8.34	24.04	9.98	70.58	146.7	8.51	26.04	21.33	121.06	180.9	8.65	28.04	16.75	119.14	255.8	8.89
20.06	20.56	44.98	131	7.69	22.06	9.12	39.70	114.9	8.35	24.06	9.87	67.69	137.7	8.51	26.06	21.36	122.28	182.5	8.65	28.06	16.75	123.48	256.6	8.89
20.08	20.45	46.53	130	7.69	22.08	8.95	37.48	117.4	8.37	24.08	10.00	64.47	143.4	8.51	26.08	21.31	127.94	184.1	8.66	28.08	16.77	125.48	263.9	8.89
20.10	20.42	38.53	134	7.71	22.10	8.69	36.25	111.7	8.36	24.10	10.43	60.25	162.1	8.51	26.10	21.25	127.72	182.5	8.66	28.10	16.86	125.92	276.9	8.89
20.12	19.39	38.20	104	7.71	22.12	8.60	33.48	114.1	8.38	24.12	11.11	54.69	194.4	8.51	26.12	21.20	128.94	195.5	8.66	28.12	16.89	127.92	289.9	8.89
20.14	18.63	45.76	99	7.71	22.14	8.52	30.70	120.6	8.39	24.14	11.97	50.36	217.5	8.52	26.14	20.98	135.16	215.1	8.66	28.14	17.02	124.25	306.2	8.90
20.16	17.28	33.31	87	7.72	22.16	8.33	28.92	123.9	8.39	24.16	12.62	49.36	216.7	8.51	26.16	20.72	138.04	224.0	8.66	28.16	17.54	126.14	336.3	8.90
20.18	15.82	74.76	82	7.72	22.18	8.57	27.59	128.0	8.39	24.18	12.86	49.58	184.1	8.51	26.18	20.58	140.81	238.7	8.66	28.18	18.24	129.13	375.4	8.90
20.20	15.25	62.31	80	7.72	22.20	8.73	25.70	138.5	8.39	24.20	12.59	50.13	163.0	8.51	26.20	20.43	142.92	246.8	8.66	28.20	19.16	131.46	403.9	8.91
20.22	15.25	70.64	104	7.74	22.22	9.00	22.36	158.1	8.39	24.22	11.89	53.24	132.8	8.51	26.22	20.44	140.13	193.9	8.67	28.22	19.96	135.46	419.4	8.91
20.24	15.64	65.75	136	7.75	22.24	8.68	29.70	123.9	8.40	24.24	11.09	59.58	106.8	8.52	26.24	20.62	139.91	193.1	8.67	28.24	20.31	141.78	409.6	8.91
20.26	15.64	70.30	141	7.76	22.26	9.06	32.58	149.1	8.40	24.26	10.57	62.13	98.7	8.51	26.26	20.88	138.68	242.7	8.67	28.26	20.69	140.11	411.2	8.91
20.28	15.08	68.86	127	7.76	22.28	9.26	31.91	150.7	8.39	24.28	10.33	64.69	104.4	8.51	26.28	20.74	133.22	224.8	8.67	28.28	20.93	142.22	417.7	8.91
20.30	14.73	58.85	122	7.74	22.30	9.68	39.91	159.7	8.39	24.30	10.33	65.36	112.5	8.51	26.30	20.53	129.55	239.5	8.68	28.30	20.48	149.77	384.4	8.92
20.32	14.86	48.18	141	7.76	22.32	10.47	40.03	163.8	8.39	24.32	10.40	63.02	120.6	8.51	26.32	20.29	122.77	233.8	8.67	28.32	19.83	151.88	358.3	8.92
20.34	15.24	45.51	166	7.77	22.34	11.41	40.58	167.8	8.39	24.34	10.40	58.47	124.7	8.51	26.34	20.00	122.09	248.4	8.68	28.34	19.53	151.43	366.5	8.92
20.36	15.59	38.73	182	7.77	22.36	12.49	43.14	152.4	8.39	24.36	10.41	58.53	168.7	8.51	26.36	20.03	123.07	247.6	8.68	28.36	19.54	152.98	385.2	8.92
20.38	16.45	47.47	139	7.78	22.38	13.57	45.69	136.9	8.40	24.38	10.40	55.42	172.7	8.51	26.38	20.33	119.96	192.3	8.68	28.38	19.55	154.52	403.9	8.93
20.40	17.06	45.36	155	7.77	22.40	15.68	33.23	166.2	8.39	24.40	10.43	54.42	182.5	8.50	26.40	20.32	121.62	186.6	8.68	28.40	21.13	145.00	223.2	8.92
20.42	17.64	45.58	174	7.77	22.42	16.84	31.34	151.6	8.39	24.42	10.46	54.42	189.0	8.50	26.42	20.29	122.85	197.1	8.68	28.42	21.78	143.00	247.6	8.92
20.44	18.22	45.58	192	7.78	22.44	17.66	31.01	169.5	8.38	24.44	10.49	53.19	184.1	8.50	26.44	20.54	126.51	214.2	8.68	28.44	22.27	135.00	269.6	8.93
20.46	18.88	51.14	218	7.78	22.46	18.14	33.56	157.3	8.38	24.46	10.38	53.19	182.5	8.50	26.46	20.94	126.96	246.0	8.68	28.46	22.32	130.66	241.9	8.93
20.48	19.61	52.58	226	7.78	22.48	18.74	41.23	163.8	8.38	24.48	10.31	53.19	196.3	8.50	26.48	21.32	122.62	273.7	8.69	28.48	21.97	126.22	208.5	8.93
20.50	19.39	68.47	148	7.78	22.50	19.23	40.23	154.8	8.38	24.50	10.41	53.19	177.6	8.50	26.50	21.57	124.06	202.0	8.69	28.50	21.14	127.76	207.7	8.93
20.52	20.28	57.36	207	7.79	22.52	19.71	45.23	180.1	8.39	24.52	10.55	54.07	181.7	8.50	26.52	21.52	126.72	195.5	8.69	28.52	20.64	125.32	204.5	8.93
20.54	20.18	62.68	137	7.79	22.54	20.20	43.89	149.9	8.39	24.54	10.77	52.62	189.0	8.50	26.54	21.50	129.38	193.1	8.69	28.54	20.52	123.64	215.1	8.93
20.56	20.40	66.02	139	7.78	22.56	19.47	49.89	137.7	8.39	24.56	11.18	53.07	218.3	8.50	26.56	21.40	132.71	220.8	8.69	28.56	20.50	124.08	206.9	8.93
20.58	18.59	80.57	105	7.75	22.58	19.37	56.55	154.8	8.38	24.58	11.69	54.62	238.7	8.50	26.58	21.40	138.26	223.2	8.69	28.58	20.37	126.19	221.6	8.93
20.60	16.58	155.36	86	7.75	22.60	19.24	57.99	165.4	8.38	24.60	12.50	56.51	261.5	8.50	26.60	21.49	139.47	240.3	8.70	28.60	20.21	123.63	238.7	8.94
20.62	16.07	130.35	97	7.74	22.62	19.02	65.10	180.9	8.39	24.62	13.83	57.51	303.8	8.50	26.62	21.35	142.24	266.3	8.70	28.62	20.46	115.62	269.6	8.94
20.64	15.78	86.79	117	7.75	22.64	18.37	60.98	145.9	8.38	24.64	15.88	59.61	354.2	8.51	26.64	21.09	143.68	269.6	8.70	28.64	19.90	130.72	213.4	8.94
20.66	15.89	80.45	141	7.77	22.66	18.22	72.65	161.3	8.38	24.66	18.08	62.28	368.1	8.51	26.66	20.88	144.78	289.9	8.70	28.66	19.28	128.49	213.4	8.94
20.68	15.81	75.78	147	7.76	22.68	17.52	71.31	148.3	8.39	24.68	19.80	63.61	188.2	8.51	26.68	20.77	143.77	307.0	8.70	28.68	18.53	132.71	219.1	8.94
20.70	15.89	71.56	131	7.78	22.70	16.60	66.31	135.3	8.39	24.70	20.77	68.94	254.9	8.51	26.70	20.59	146.88	316.0	8.70	28.70	17.96	135.14	228.9	8.94
20.72	16.09	63.77	138	7.78	22.72	15.01	67.63	104.4	8.38	24.72	20.87	76.04	285.9	8.51	26.72	20.40	145.43	320.9	8.70	28.72	17.59	130.80	249.2	8.95
20.74	16.82	45.09	136	7.79	22.74	13.87	56.74	98.7	8.38	24.74	20.82	86.93	299.7	8.51	26.74	20.11	143.09	313.5	8.70	28.74	17.73	130.69	290.8	8.95
20.76	17.58	49.97	144	7.79	22.76	12.30	55.40	122.3	8.38	24.76	20.94	96.71	313.5	8.51	26.76	20.04	141.19	323.3	8.70	28.76	18.08	132.46	342.0	8.95
20.78	17.92	53.63	130	7.79	22.78	12.14	60.95	108.4	8.38	24.78	20.93	109.04	303.8	8.52	26.78	20.14	138.74	333.9	8.70	28.78	18.39	126.01	356.7	8.95
20.80	18.52	52.96	150	7.80	22.80	12.12	57.28	143.4	8.38	24.80	21.11	117.59	318.4	8.52	26.80	20.13	131.40	323.3	8.71	28.80	18.74	121.45	369.7	8.95
20.82	18.70	56.40	156	7.82	22.82	12.38	52.83	160.5	8.38	24.82	21.19	127.36	307.9	8.52	26.82	19.99	129.06	316.8	8.71	28.82	19.01	118.55	370.5	8.95
20.84	18.97	58.84	153	7.83	22.84	12.70	47.82	154.8	8.38	24.84	21.31	127.36	313.5	8.52	26.84	19.88	124.39	323.3	8.71	28.84	19.10	114.66	359.9	8.96
20.86	18.82	59.61	147	7.84	22.86	12.90	43.26	153.2	8.38	24.86	21.61	127.02	312.2	8.52	26.86	19.80	120.72	327.4	8.71	28.86	19.00	112.20	351.8	8.96
20.88	18.96	60.05	163	7.85	22.88	12.76	41.92	152.4	8.38	24.88	22.07	121.79	322.5	8.52	26.88	19.70	118.05	326.6	8.71	28.88	18.79	112.75	344.5	8.96
20.90	19.55	61.83	168	7.86	22.90	12.28	37.03	147.5	8.38	24.90	22.21	120.56	306.											

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Don Giuseppe Pasini - Gramignazzo (PR)

CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 3.50

DATA 16-07-20 PREFORO (m da p.c.)

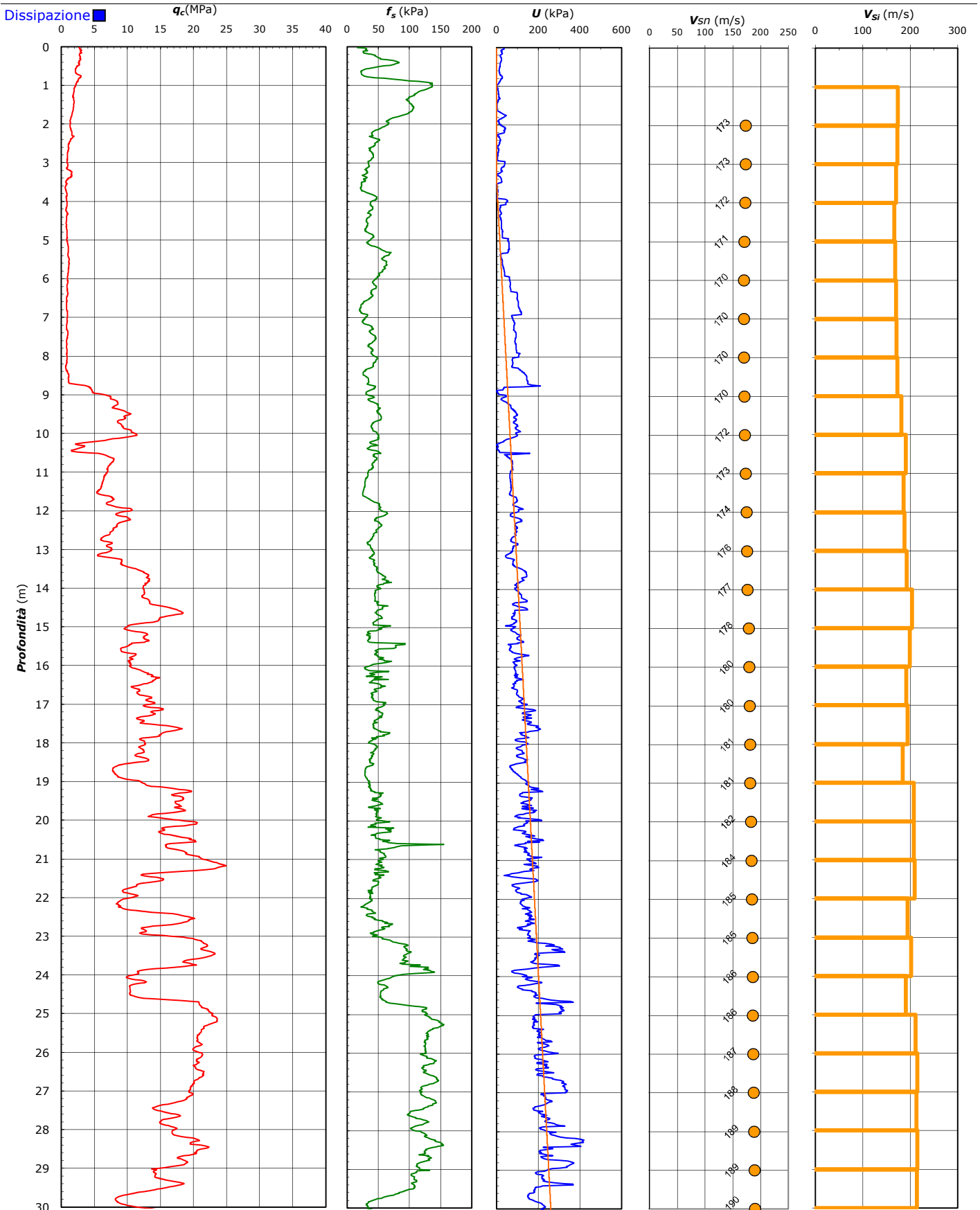
COMMESSA 21652FE/20

C. SITO N°:

SF200628 del 17-07-2020

piezocono G1 - CPL2IN LAT. (WGS 84): 44.985177°

LONG. (WGS 84): 10.251169°



FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti - via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Don Giuseppe Pasini - Gramignazzo (PR)

CPT N° SCPTU 1 PROF. FALDA (m da p.c.) 3.50

DATA 16-07-20

PREFORO (m da p.c.)

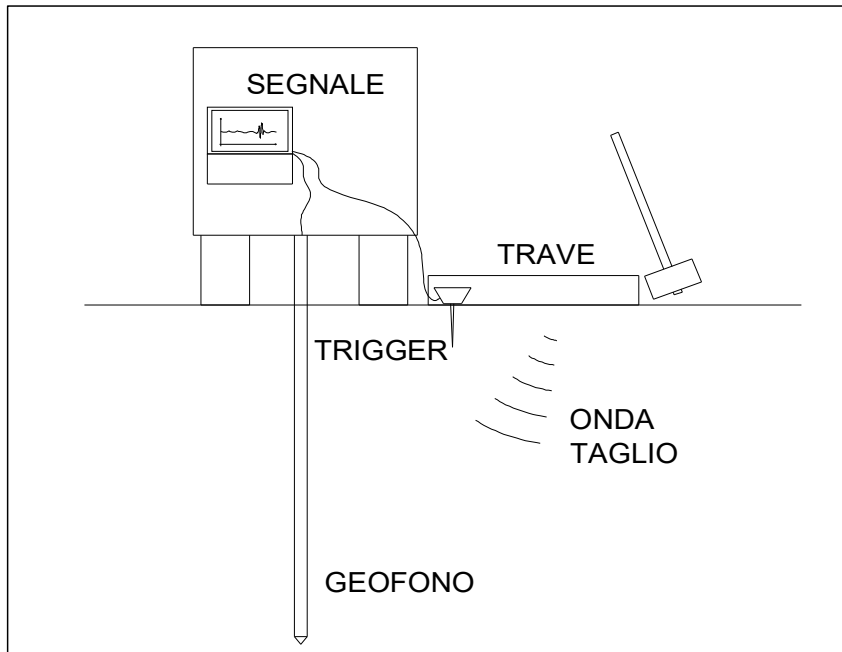
piezocono G1 - CPL2IN LAT. (WGS 84): 44.985177°

COMMESSA 21652FE/20

C. SITO N°:

SF200628 del 17-07-2020 LONG. (WGS 84): 10.251169°

Prova Down Hole ASTM D 7400



Profondità (m)	Ts (ms)	L (m)	Vs (m/s)	Vis (m/s)
1.0	T0	1.19	-	-
2.0	5.79	2.20	173	173
3.0	11.57	3.20	173	173
4.0	17.44	4.20	172	170
5.0	23.46	5.20	171	166
6.0	29.41	6.20	170	168
7.0	35.29	7.20	170	170
8.0	41.16	8.20	170	170
9.0	46.94	9.20	170	173
10.0	52.45	10.20	172	182
11.0	57.68	11.20	173	191
12.0	63.05	12.20	174	186
13.0	68.37	13.19	176	188
14.0	73.57	14.19	177	192
15.0	78.47	15.19	178	204
16.0	83.48	16.19	180	199
17.0	88.68	17.19	180	192
18.0	93.80	18.18	181	195
19.0	99.21	19.18	181	184
20.0	104.01	20.17	182	207
21.0	108.80	21.17	184	208
22.0	113.54	22.16	185	210
23.0	118.64	23.16	185	195
24.0	123.57	24.15	186	202
25.0	128.77	25.15	186	191
26.0	133.48	26.14	187	211
27.0	138.09	27.13	188	215
28.0	142.76	28.13	189	213
29.0	147.38	29.12	189	215
30.0	152.03	30.12	190	214

CATEGORIA SOTTOSUOLO

C

V_{s,30} = 190 m/s

Intervallo di profondità considerato per il calcolo della Vs30: m 1.0 - 30.0

- D = Distanza centro trave generatrice onde di taglio - verticale di prov 1.00
 Profondità = Profondità punta da piano campagna
 Ts = Tempo percorrenza onda di taglio
 L = Lunghezza percorso onda di taglio
 Vs = Velocità onde di taglio da piano campagna alla profondità indic = 30.0 m
 Vis = Velocità onde di taglio nello strato di terreno compreso fra le due profondità indicate
 N.B.: il calcolo del percorso delle onde di taglio viene corretto per l'inclinazione zenitale

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099



www.socotec.it

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti -via Argini Sud, 24 - 43022 BASILICANOVA (PR)

CANTIERE: Via Don Giuseppe Pasini - Gramignazzo (PR)

CPT N°	SCPTU 1	PROF. FALDA (m da p.c.)	3.50	piezocono G1 - CPL2IN
DATA	16-07-20	PREFORO (m da p.c.)		LAT. (WGS 84): 44.985177°
COMMESSA	21652FE/20	C. SITO N°:	SF200628 del 17-07-2020	LONG. (WGS 84): 10.251169°

UBICAZIONE

Località: Via Don Giuseppe Pasini - Gramignazzo (PR)



NOTE: Utilizzato 1 anello allargatore da inizio prova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Sissa Trecasali (PR)

PERFORAZIONE: S1 C. SITO N°: SF200638

ESECUZIONE: 13-15/07/2020 OPERATORE: EL HACHMI

COMMESSA: 21652FE/20 RESPONSABILE: MAGHINI

PROFONDITA': 30.00 m

RIVESTIMENTO: 30.00 m

QUOTA: p.c.

Indisturbato
Rimaneggiato
Ambientale

S.P.T
Lefranc
Vane Test

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	DOWN-HOLE
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
0	0.05		Terreno vegetale, marrone											
1	1.45		Riperto ghiaioso limoso sabbioso, grigio											
3			Argilla debolmente limosa con diffusi frustoli vegetali millimetrici, marrone	Sh1	3.00	400								
4				Sh1	3.50	275								
5	5.20		Argilla debolmente limosa a bande grigie e marroni		5.45	250								
6	6.15			Sh2	5.95	250								
6	6.70		Argilla, grigia			100	50				6.45			
7			Alternanza di sabbia limosa e argilla limosa debolmente sabbiosa, grigia			75	35							
8						75	35							
9	8.90					100	50							
10			Sabbia (da fine a grossolana) a tratti debolmente ghiaiosa, grigia											
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30	30.00												35.00	

Carotiere semplice ø101mm con corona al widia

FERRARA DEPARTMENT
Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Sissa Trecasali (PR)

PERFORAZIONE: S1 C. SITO N°: SF200638

ESECUZIONE: 13-15/07/2020 OPERATORE: EL HACHMI

COMMESSA: 21652FE/20 RESPONSABILE: MAGHINI

PROFONDITA': 30.00 m

RIVESTIMENTO: 30.00 m

QUOTA: p.c.

	Indisturbato		S.P.T
	Rimaneggiato		Lefranc
	Ambientale		Vane Test

UBICAZIONE

LOCALITA': Sissa Trecasali (PR)

PERFORAZIONE: S1

PERFORAZIONE: S1

UBICAZIONE: Lat.: 44.960898°

Long.: 11.261859°



Ubicazione sondaggio



Cassetta 1: 0.00 - 5.00 m da p.c.

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Sissa Trecasali (PR)

PERFORAZIONE: S1 C. SITO N°: SF200638

ESECUZIONE: 13-15/07/2020 OPERATORE: EL HACHMI

COMMESSA: 21652FE/20 RESPONSABILE: MAGHINI

PROFONDITA': 30.00 m

RIVESTIMENTO: 30.00 m

QUOTA: p.c.

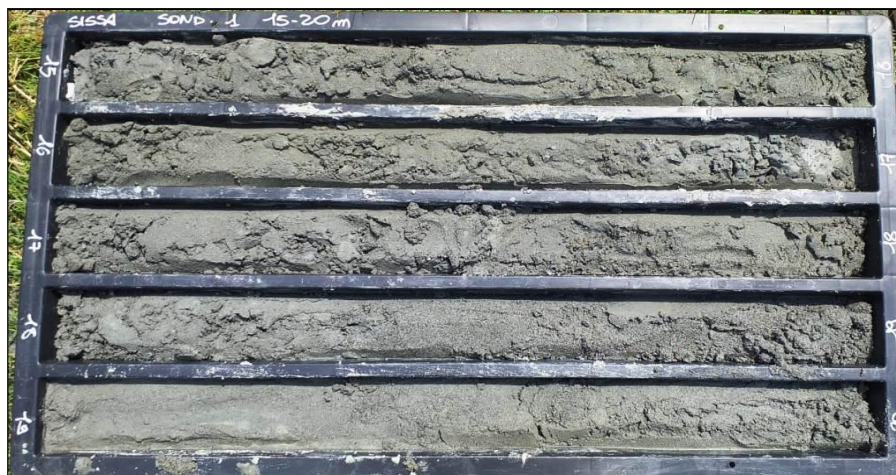
	Indisturbato		S.P.T
	Rimaneggiato		Lefranc
	Ambientale		Vane Test



Cassetta 2: 5.00 - 10.00 m da p.c.



Cassetta 3: 10.00 - 15.00 m da p.c.



Cassetta 4: 15.00 - 20.00 m da p.c.

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Sissa Trecasali (PR)

PERFORAZIONE: S1 C. SITO N°: SF200638

ESECUZIONE: 13-15/07/2020 OPERATORE: EL HACHMI

COMMESSA: 21652FE/20 RESPONSABILE: MAGHINI

PROFONDITA': 30.00 m

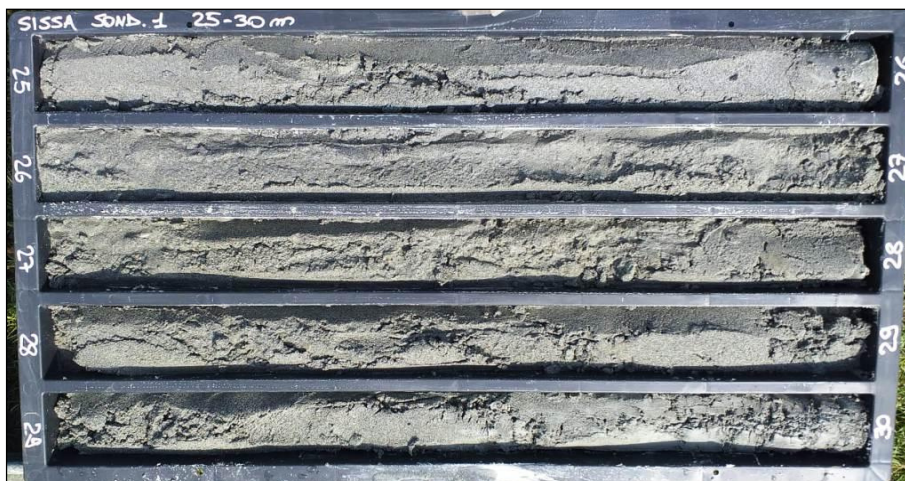
RIVESTIMENTO: 30.00 m

QUOTA: p.c.

	Indisturbato	<input type="checkbox"/>	S	S.P.T
	Rimaneggiato	<input type="checkbox"/>	L	Lefranc
	Ambientale	<input type="checkbox"/>	V	Vane Test



Cassetta 5: 20.00 - 25.00m da p.c.



Cassetta 6: 25.00 - 30.00 m da p.c.

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Coltaro (PR)

PERFORAZIONE: S1

C. SITO N°: SF200639

PROFONDITA': 30.00 m

Indisturbato

ESECUZIONE: 15-17/07/2020

OPERATORE: EL HACHMI

RIVESTIMENTO: 30.00 m

Rimaneggiato

COMMESSA: 21652FE/20

RESPONSABILE: MAGHINI

QUOTA: p.c.

Ambientale

METRI	METRI da P.C.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	CAMPIONI			P.P. kPa	T.V. kPa	PROVE			METODO E UTENSILE	FALDA	DOWN-HOLE
				TIPO	NUM.	PROF.			TIPO	NUM.	PROF.			
1	0.45		Terreno vegetale, marrone				200	100						
2	2.80		Argilla limosa, marrone		Sh1	3.00	125	65						
3							200	100						
4							250	125						
5	5.50		Argilla debolmente limosa con diffusi frustoli vegetali millimetrici, marrone		Sh1	3.50	175	85						
6							175	85						
7	7.40		Argilla debolmente limosa a bande grigie e marroni				200							
8							175							
9	30.00		Sabbia (da fine a grossolana) a tratti debolmente ghiaiosa, grigia. Presenza di torba nerastra tra 10.00 e 11.00m				150					7.55		
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30												35.00		

Carotiere semplice ø101mm con corona al widia

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Coltaro (PR)

PERFORAZIONE: S1

C. SITO N°: SF200639

PROFONDITA': 30.00 m

ESECUZIONE: 15-17/07/2020

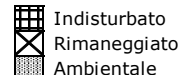
OPERATORE: EL HACHMI

RIVESTIMENTO: 30.00 m

COMMESSA: 21652FE/20

RESPONSABILE: MAGHINI

QUOTA: p.c.



UBICAZIONE

LOCALITA': Coltaro (PR)

PERFORAZIONE: S1

PERFORAZIONE: S1

UBICAZIONE: Lat.: 44.965012°

Long.: 10.321595°



Ubicazione sondaggio



Cassetta 1: 0.00 - 5.00 m da p.c.

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Coltaro (PR)

PERFORAZIONE: S1

ESECUZIONE: 15-17/07/2020

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200639

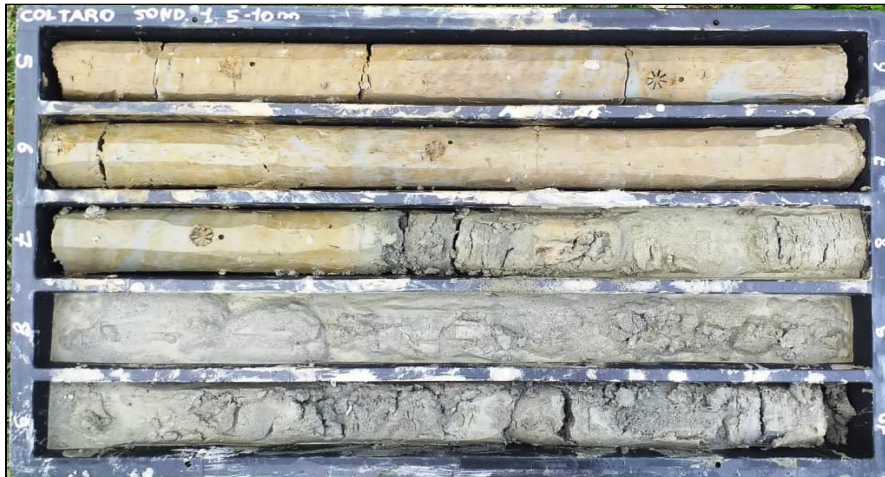
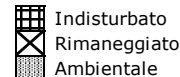
OPERATORE: EL HACHMI

RESPONSABILE: MAGHINI

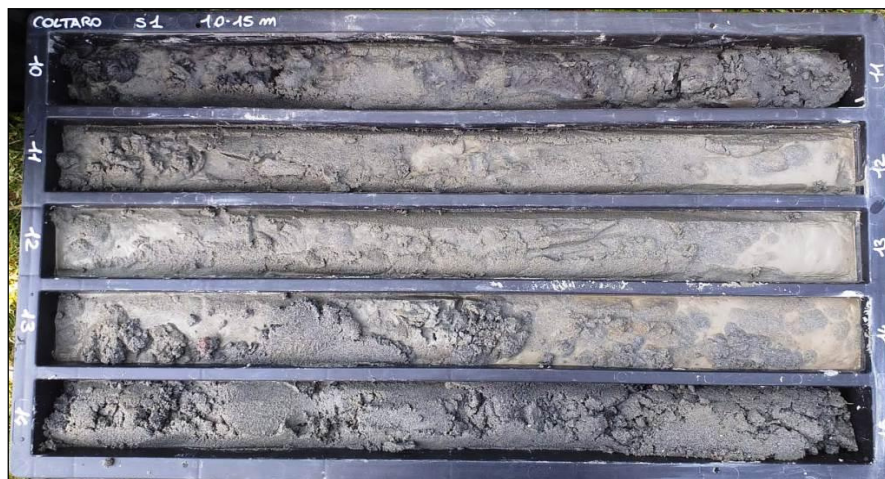
PROFONDITA': 30.00 m

RIVESTIMENTO: 30.00 m

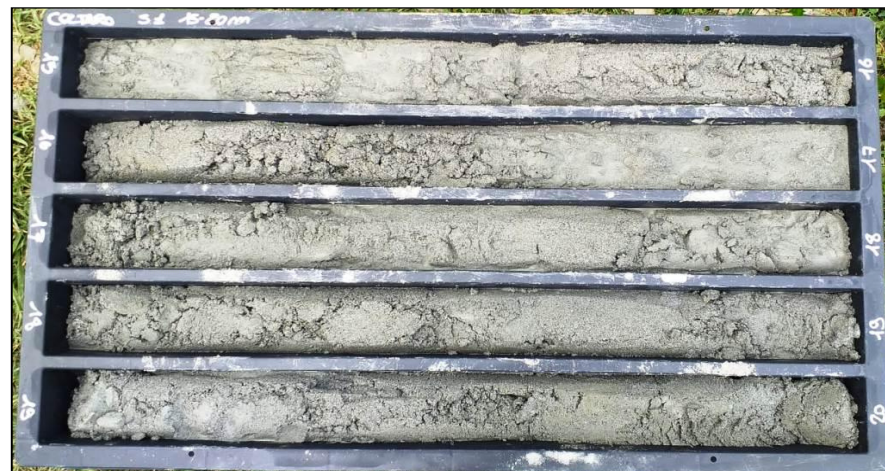
QUOTA: p.c.



Cassetta 2: 5.00 - 10.00 m da p.c.



Cassetta 3: 10.00 - 15.00 m da p.c.



Cassetta 4: 15.00 - 20.00 m da p.c.

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Coltaro (PR)

PERFORAZIONE: S1

ESECUZIONE: 15-17/07/2020

COMMESSA: 21652FE/20

C. SITO N°: SF200639


OPERATORE: EL HACHMI

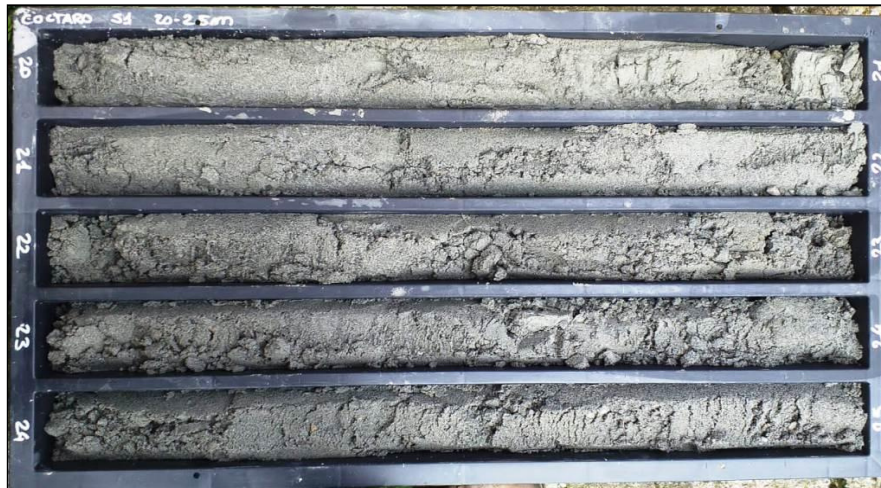
RESPONSABILE: MAGHINI

PROFONDITA': 30.00 m

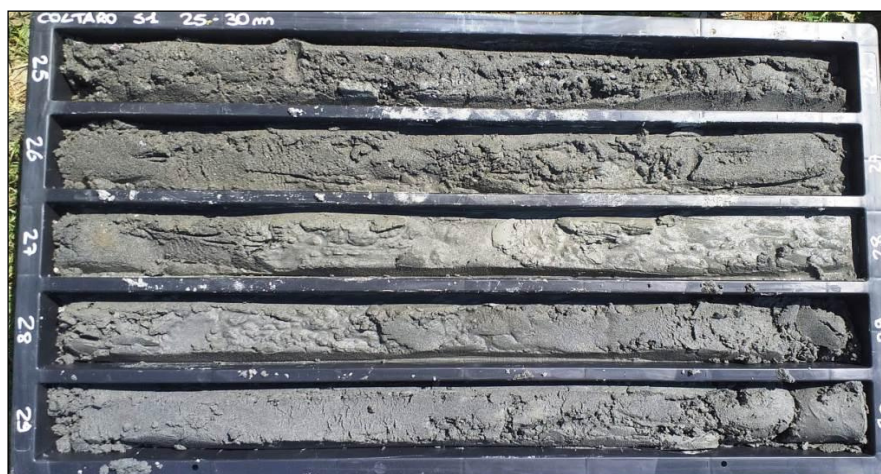
RIVESTIMENTO: 30.00 m

QUOTA: p.c.

 Indisturbato
 Rimaneggiato
 Ambientale



Cassetta 5: 20.00 - 25.00m da p.c.



Cassetta 6: 25.00 - 30.00 m da p.c.

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)			
COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Sissa (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007787	rev.00 del:	27/08/20

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

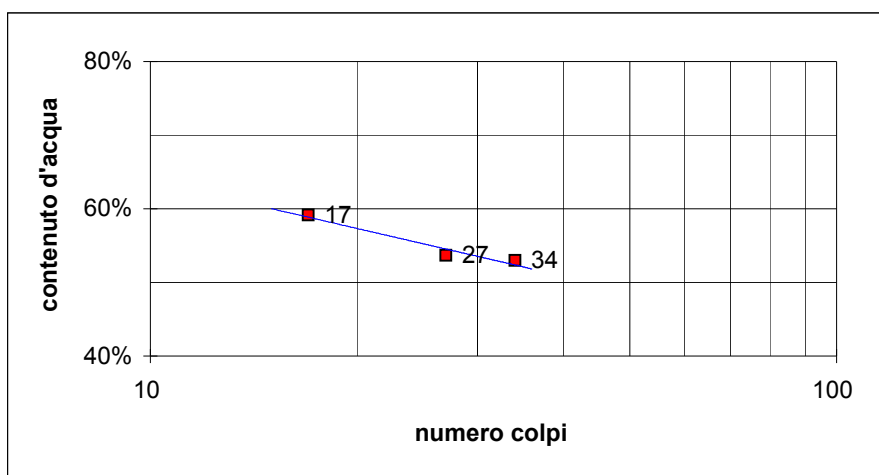
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla con sostanza organica e con concrezioni carbonatiche grigio marrone

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	17	27	34			
massa umida+ tara (g)	24.52	25.24	26.21	13.69	13.89	605.75
massa secca+ tara (g)	16.60	17.55	18.25	11.32	11.49	547.57
acqua contenuta (g)	7.92	7.69	7.96	2.37	2.40	58.18
tara (g)	3.21	3.21	3.22	3.20	3.16	320.20
peso secco (g)	13.39	14.34	15.03	8.12	8.33	227.37
contenuto d'acqua	59.1%	53.6%	53.0%	29.2%	28.8%	25.6%

Umidità Naturale **Wn = 26%**
Limite Liquido **LL = 55%**
Limite Plastico **LP = 29%**
Indice Plastico **IP = 26%**



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/S1

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)**

CANTIERE: **Sissa (PR)**

CAMPIONE: **S1SH1 m 3.00 - 3.50**

COMMESSA: 21652FE/20 DURATA PROVE: 23/07 - 07/08/20

VERBALE ACC.: 409/20 DATA CONSEGNA: 20/07/20

GEO - CERT. n°: GF2007788 rev.00 del: 27/08/20

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

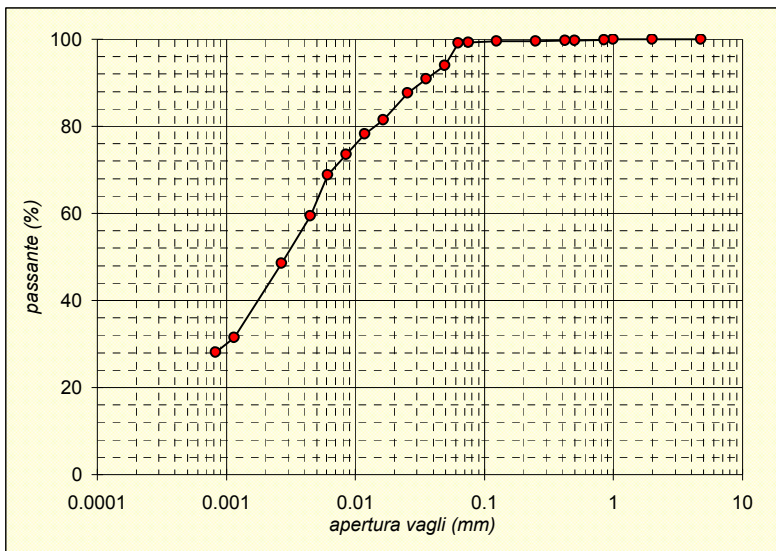
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla con sostanza organica e con concrezioni carbonatiche grigio marrone

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.03	0.01	99.99
573	setaccio	1	0.13	0.06	99.93
290	setaccio	0.85	0.16	0.14	99.86
291	setaccio	0.5	0.30	0.27	99.73
292	setaccio	0.425	0.11	0.32	99.68
293	setaccio	0.250	0.13	0.38	99.62
282	setaccio	0.125	0.30	0.51	99.49
283	setaccio	0.075	0.62	0.78	99.22
286	setaccio	0.063	0.08	0.82	99.18
-	calcolato	0.0496	11.81	5.19	93.99
-	calcolato	0.0356	7.14	3.14	90.85
-	calcolato	0.0255	7.14	3.14	87.71
-	calcolato	0.0166	14.28	6.28	81.43
-	calcolato	0.0119	7.14	3.14	78.29
-	calcolato	0.0085	10.71	4.71	73.58
-	calcolato	0.0061	10.71	4.71	68.87
-	calcolato	0.0045	21.42	9.42	59.45
-	calcolato	0.0027	24.99	10.99	48.46
-	calcolato	0.0011	38.64	16.99	31.46
-	calcolato	0.0008	7.77	3.42	28.05
	fondo	63.77	28.05	100.00	0.00
TOTALE		227.37			

ϕ max (mm) = 2.2

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro	49.98	
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	32.0
28	60	31.0
28	120	30.0
28	300	28.0
28	600	27.0
28	1200	25.5
28	2400	24.0
28	4800	21.0
28	14400	17.5
28.5	86400	12.0
28	172800	11.0
Rapporti granulometrici		
USCS		
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.8%	0.8%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	56.7%	56.6%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	42.5%	42.5%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

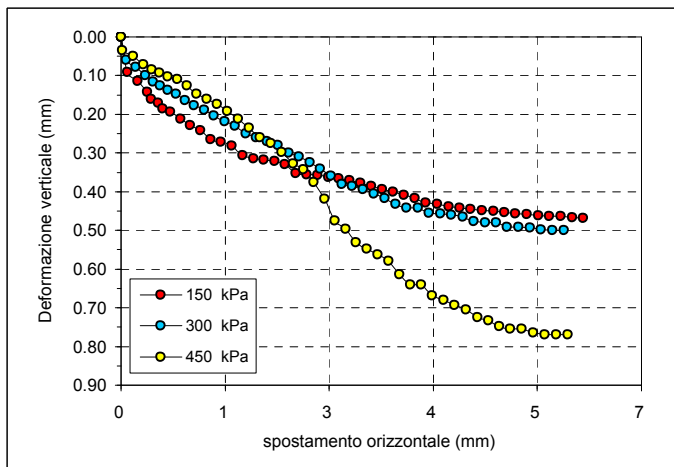
COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Sissa (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007789	rev.00 del:	27/08/20

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

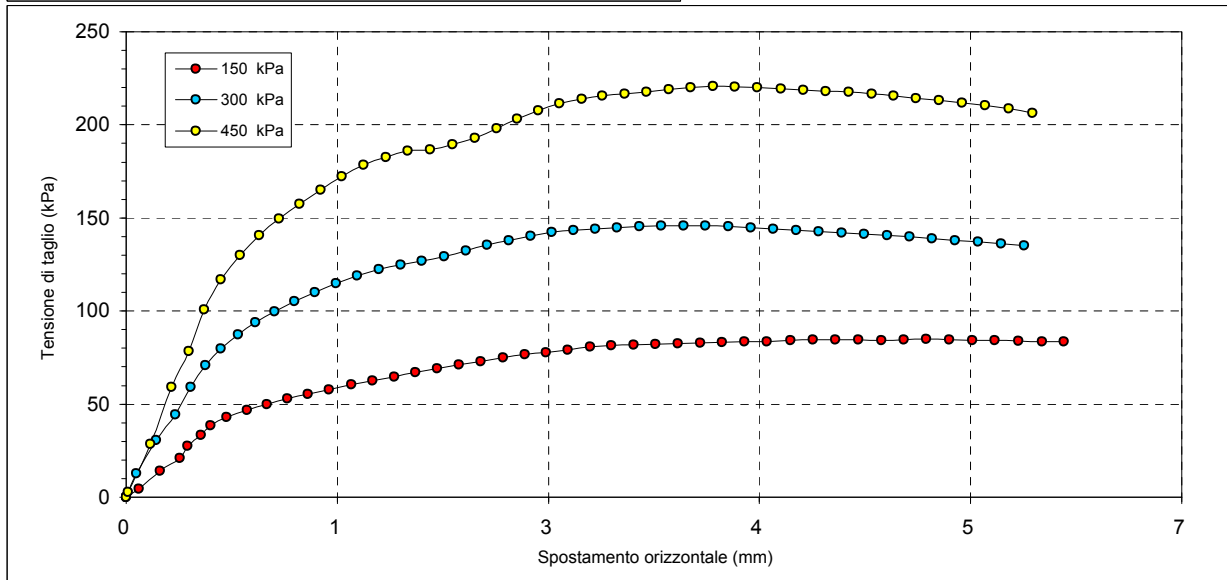
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	$\phi \times h = 60 \times 20$ mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Limo con argilla con sostanza organica e con concrezioni carbonatiche grigio marrone



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	150	300	450
W ini (%)	25.6	25.6	25.6
γ ini (Mg/m ³)	1.90	1.93	1.93
γ_d ini (Mg/m ³)	1.52	1.53	1.54
S ini (%)	88	91	92
W fin (%)	27.0	20.4	13.3
γ fin (Mg/m ³)	1.97	2.09	2.25
γ_d fin (Mg/m ³)	1.55	1.73	1.98
S fin (%)	99	99	100
G (Mg/m ³)	2.700		
H fine cons (mm)	19.806	19.006	18.020



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Sissa (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007789	rev.00 del:	27/08/20

PROVINO 1 150 kPa			PROVINO 2 300 kPa			PROVINO 3 450 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.084	4.421	0.091	0.066	12.874	0.059	0.013	2.900	0.035
0.219	14.253	0.114	0.197	30.522	0.078	0.160	28.683	0.050
0.349	20.867	0.142	0.322	44.316	0.099	0.295	59.170	0.071
0.401	27.410	0.160	0.419	59.064	0.115	0.409	78.552	0.084
0.488	33.387	0.170	0.516	70.771	0.125	0.507	100.692	0.093
0.549	38.657	0.185	0.615	79.931	0.137	0.615	117.067	0.103
0.655	42.972	0.194	0.728	87.464	0.147	0.741	129.941	0.110
0.787	46.615	0.211	0.842	93.972	0.163	0.867	140.622	0.126
0.915	50.010	0.229	0.965	99.772	0.177	0.997	149.535	0.147
1.049	53.016	0.241	1.096	105.077	0.188	1.131	157.634	0.160
1.184	55.386	0.264	1.229	110.064	0.204	1.266	165.167	0.174
1.321	57.720	0.272	1.366	114.697	0.219	1.404	172.382	0.192
1.465	60.514	0.281	1.505	118.942	0.230	1.546	178.359	0.211
1.604	62.707	0.306	1.646	122.266	0.249	1.692	182.568	0.235
1.747	64.652	0.314	1.787	124.706	0.259	1.832	186.034	0.260
1.884	67.057	0.318	1.926	126.758	0.270	1.981	186.847	0.274
2.025	69.073	0.321	2.070	129.163	0.280	2.125	189.323	0.298
2.166	71.124	0.329	2.212	132.310	0.300	2.270	193.001	0.328
2.310	73.034	0.352	2.350	135.352	0.310	2.412	197.918	0.343
2.453	74.979	0.355	2.491	138.040	0.324	2.548	203.187	0.376
2.594	76.536	0.358	2.632	140.445	0.341	2.685	207.821	0.418
2.735	77.667	0.362	2.772	142.284	0.359	2.821	211.569	0.474
2.875	79.153	0.365	2.913	143.416	0.380	2.966	213.727	0.497
3.020	80.674	0.371	3.055	144.194	0.385	3.102	215.495	0.531
3.159	81.416	0.377	3.196	144.901	0.394	3.246	216.627	0.547
3.303	81.876	0.385	3.340	145.397	0.405	3.388	217.830	0.563
3.448	82.194	0.393	3.484	145.715	0.417	3.532	218.997	0.579
3.593	82.690	0.401	3.628	145.821	0.432	3.676	220.093	0.613
3.738	82.973	0.409	3.773	145.844	0.441	3.823	220.624	0.640
3.880	83.362	0.417	3.919	145.326	0.442	3.964	220.482	0.640
4.024	83.715	0.429	4.065	144.618	0.455	4.109	220.235	0.668
4.171	83.574	0.432	4.214	144.017	0.457	4.261	219.244	0.680
4.324	84.281	0.439	4.363	143.274	0.460	4.407	218.537	0.693
4.471	84.564	0.442	4.510	142.815	0.465	4.556	218.183	0.705
4.617	84.529	0.445	4.658	142.107	0.477	4.706	217.794	0.725
4.766	84.493	0.448	4.805	141.365	0.479	4.854	216.662	0.733
4.916	84.281	0.450	4.953	140.587	0.480	4.997	215.495	0.748
5.061	84.670	0.453	5.099	139.808	0.491	5.141	214.364	0.754
5.209	84.882	0.456	5.248	139.030	0.492	5.294	213.196	0.755
5.360	84.564	0.459	5.398	138.005	0.493	5.444	211.746	0.765
5.509	84.281	0.461	5.546	137.191	0.498	5.594	210.367	0.770
5.656	84.281	0.463	5.697	136.201	0.499	5.747	208.634	0.770
5.809	83.998	0.463	5.848	135.069	0.500	5.901	206.264	0.770
5.961	83.715	0.466						
6.103	83.503	0.469						

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Sissa (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007789	rev.00 del:	27/08/20

Consolidazione Provino 1

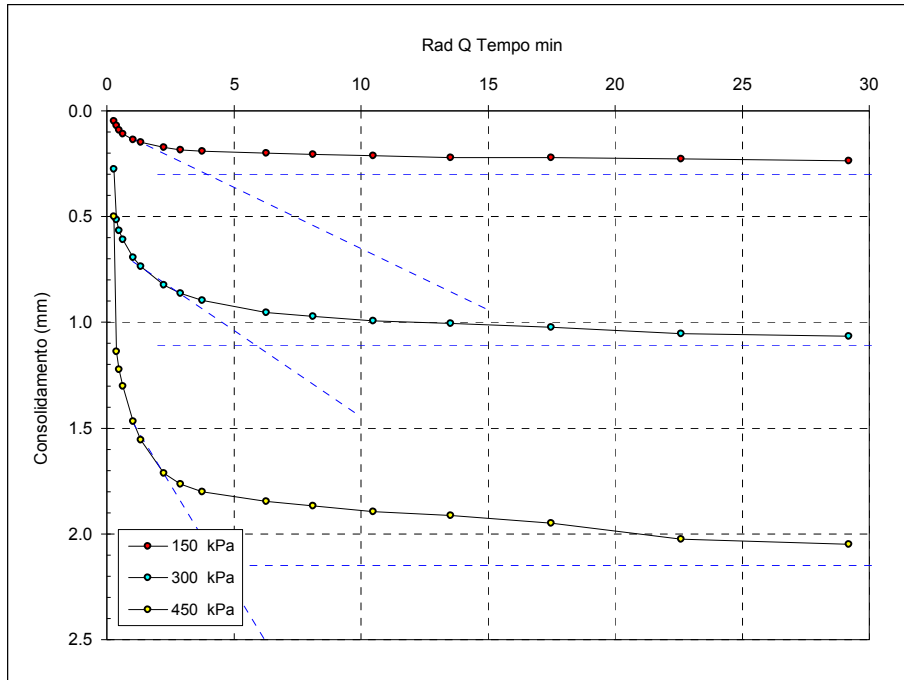
150 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.050
0.14	0.070
0.23	0.092
0.39	0.108
1.08	0.136
1.81	0.149
5.05	0.174
8.44	0.185
14.09	0.190
39.29	0.200
65.61	0.205
109.58	0.212
182.98	0.222
305.58	0.222
510.33	0.229
852.27	0.235

Consolidazione Provino 2

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.275
0.14	0.515
0.23	0.567
0.39	0.610
1.08	0.693
1.81	0.735
5.05	0.823
8.44	0.861
14.09	0.895
39.29	0.953
65.61	0.973
109.58	0.992
182.98	1.006
305.58	1.022
510.33	1.053
852.27	1.064

Consolidazione Provino 3

450 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.499
0.14	1.140
0.23	1.223
0.39	1.300
1.08	1.468
1.81	1.555
5.05	1.714
8.44	1.764
14.09	1.802
39.29	1.847
65.61	1.866
109.58	1.896
182.98	1.913
305.58	1.950
510.33	2.026
852.27	2.050



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1
15.3

Provino 2
34.0

Provino 3
19.6

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



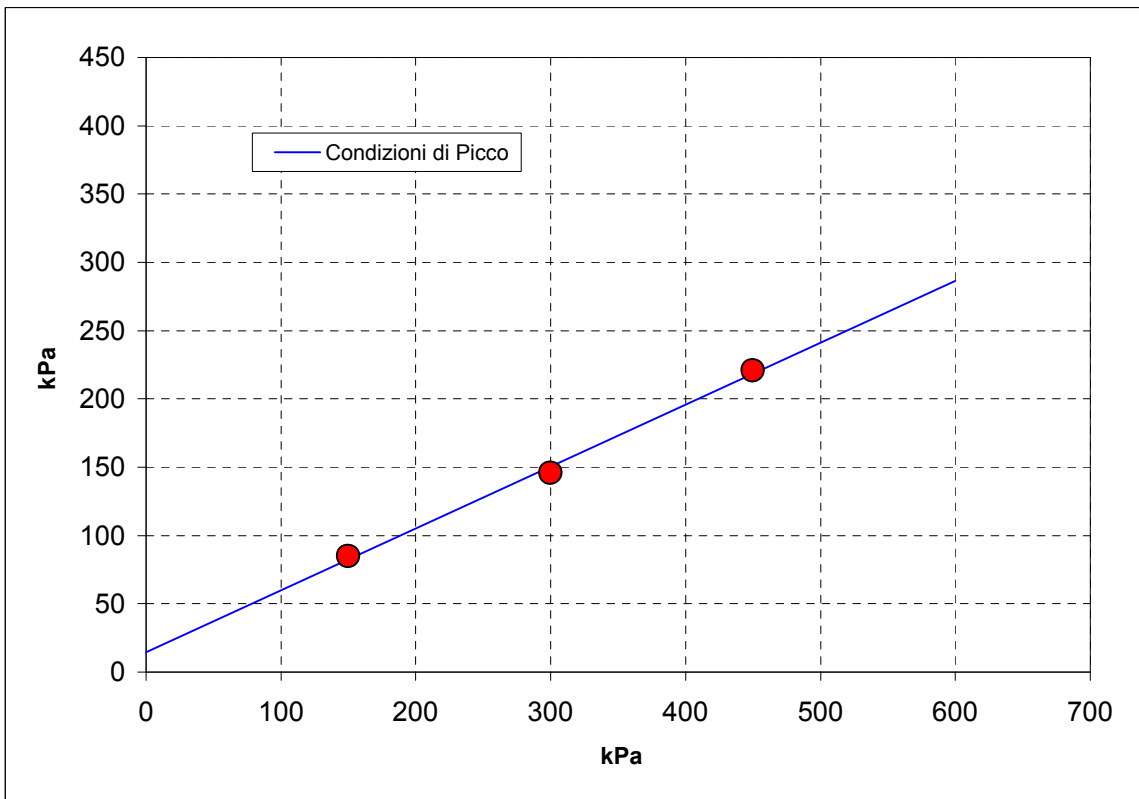
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Sissa (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1		
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	150	300	450
Tensione di taglio (kPa)	84.88	145.82	220.62
Condizioni di Picco	Coesione:	14.7 kPa	Angolo di attrito: 24°



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24,
43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

DATI INIZIALI

Altezza:	100.00	mm
Diametro:	50.00	mm
Raggio eq.:	17.675	mm
Massa:	385.3	g
W:	25.6	%
γ :	19.25	kN/m ³
γ_d :	15.33	kN/m ³
e:	0.73	-

DATI DI PROVA

Tipo di campione:	Limo con argilla con sostanza organica e con concrezioni	
Fattore Raggio Eq.:	0,707	-
Coefficiente B:	0.95	%
Pressione cella:	510	kPa
Contropressione:	450	kPa

DATI FINALI

Altezza:	99.44	mm
Diametro:	49.72	mm
Raggio eq.:	17.578	mm
Massa:	382.0	g
W:	27.2	%
γ :	19.79	kN/m ³
γ_d :	15.56	kN/m ³
e:	0.74	-

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V_s (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G ₀	Rapporto Smorz. D (%)	$\Delta U/\sigma^3$
Test 1*	71.00	0.0001	8.14E-05	124.71	30.52	1.000	2.27	0.000
Test 2	71.00	0.0002	1.88E-04	124.71	30.52	1.000	2.29	0.000
Test 3	71.00	0.0003	2.70E-04	124.71	30.52	1.000	2.30	0.000
Test 4	71.00	0.0006	5.79E-04	124.71	30.52	1.000	2.37	0.000
Test 5	71.00	0.0009	9.58E-04	124.71	30.52	1.000	2.45	0.000
Test 6	71.00	0.0015	1.66E-03	124.71	30.52	1.000	2.58	0.000
Test 7	69.80	0.0030	3.01E-03	122.60	29.50	0.967	2.54	0.000
Test 8	69.00	0.0060	5.88E-03	121.20	28.83	0.945	2.85	0.000
Test 9	67.00	0.0090	9.53E-03	117.68	27.18	0.891	2.99	0.000
Test 10	61.00	0.0250	2.69E-02	107.15	22.53	0.738	4.39	0.000
Test 11	55.20	0.0500	5.20E-02	96.96	18.45	0.605	5.81	0.000
Test 12	49.60	0.0800	8.36E-02	87.12	14.90	0.488	8.21	0.000
Test 13	40.80	0.1499	1.69E-01	71.66	10.08	0.330	13.29	0.016
Test 14	32.20	0.2500	3.67E-01	56.56	6.28	0.206	16.00	0.189
Test 15	25.20	0.3500	7.08E-01	44.26	3.85	0.126	19.33	0.427
Test 16	17.50	0.4500	1.00E+00	30.74	1.85	0.061	23.55	0.670
Test 17								
Test 18								
Test 19								
Test 20								

* Test 1 corrispondente al valore G₀

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

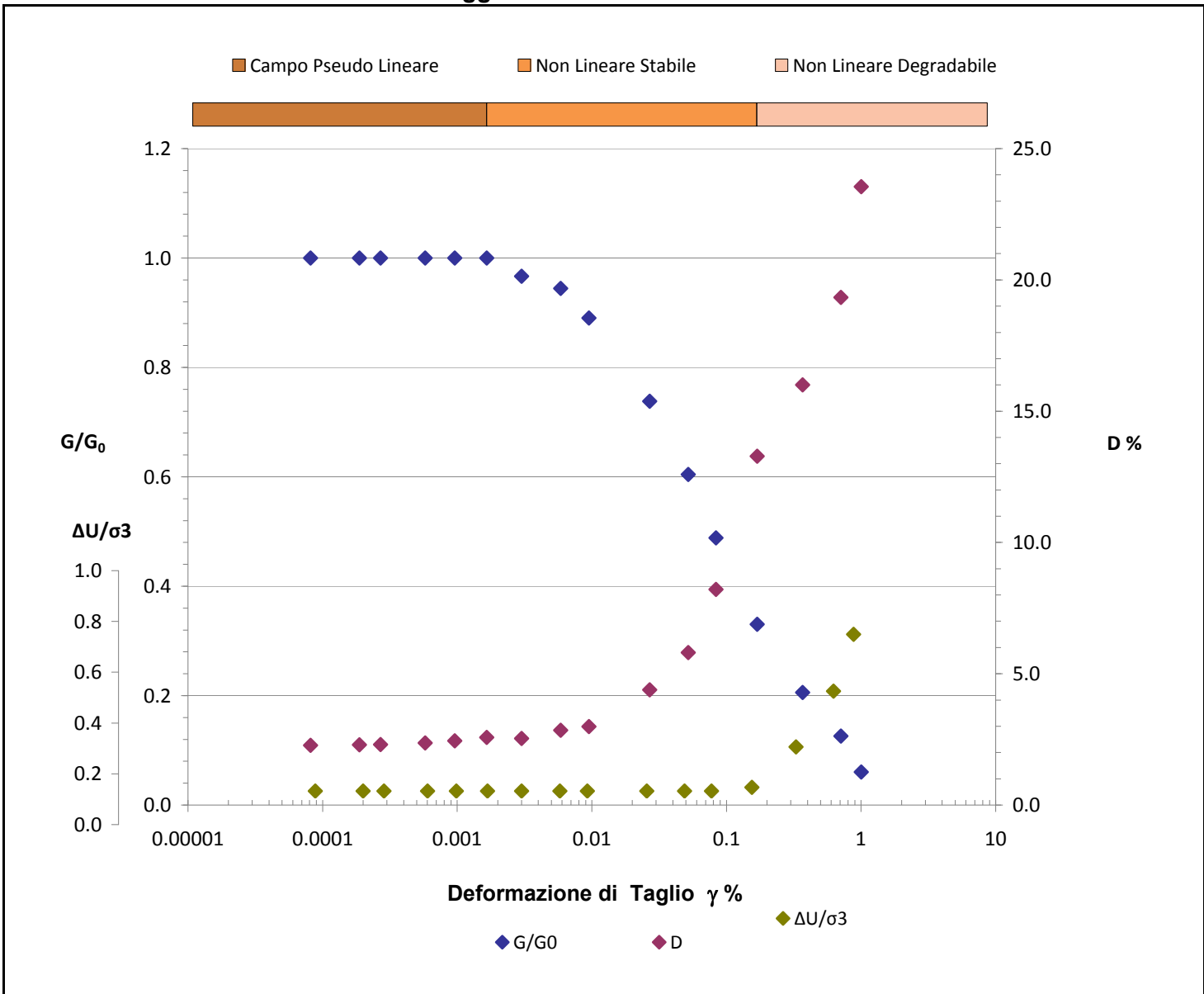
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)
Località:	Sissa (PR)
Cantiere:	Studio di Microzonazione Sismica di livello 3
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	3.00 - 3.50

Certificato di prova N°:	GF2007790
Verbale di accettazione N°:	409/20

Commessa:	21652FE/20
Data ricevimento campione:	20/07/2020
Data prova:	23/07/20
Data emissione certificato:	27/08/2020

Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

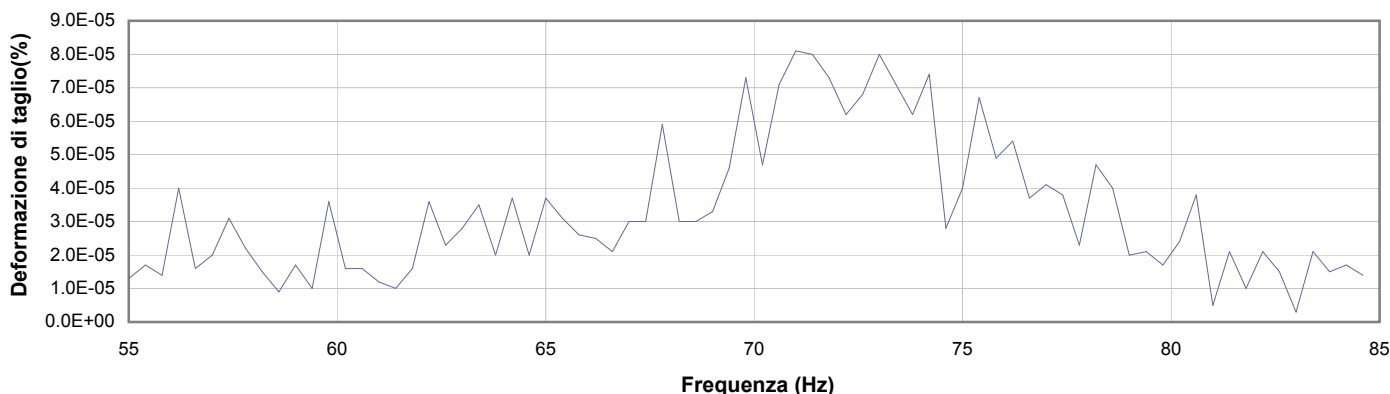
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

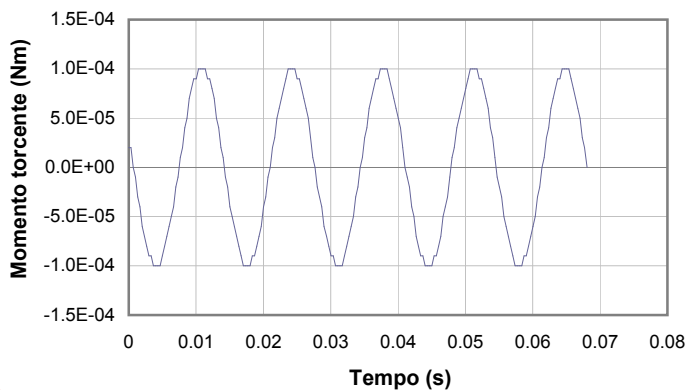
Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

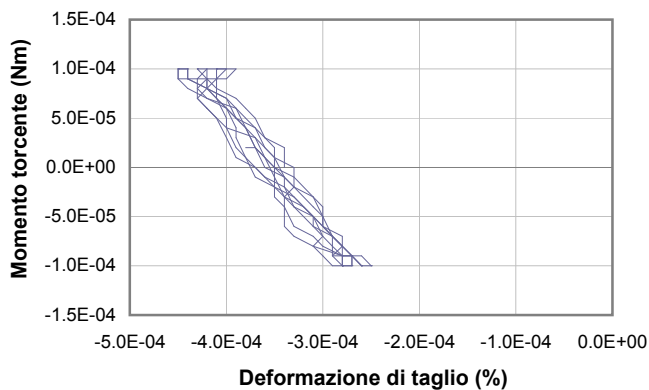
Test 1



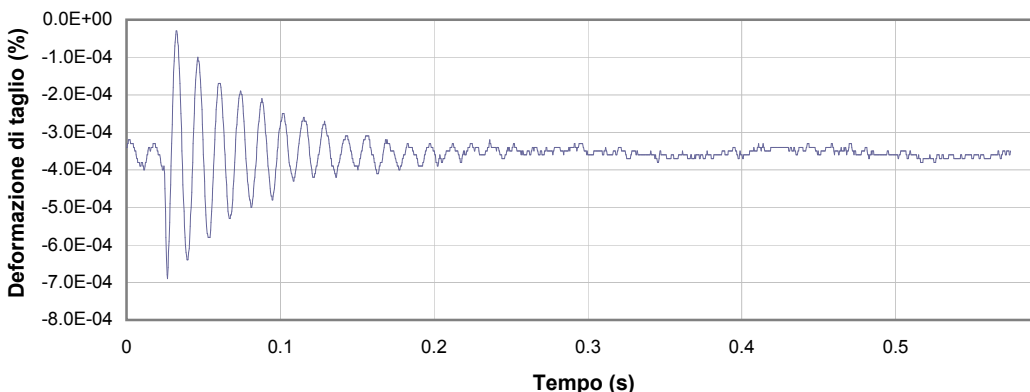
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

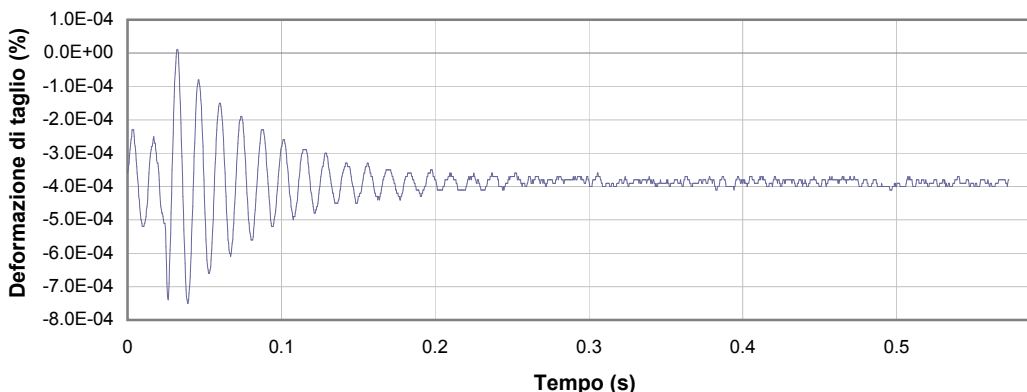
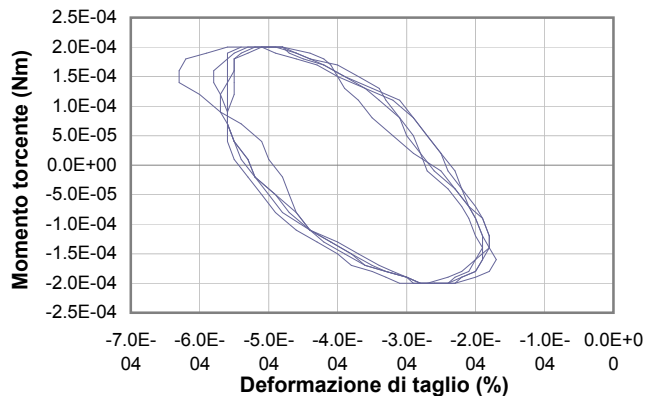
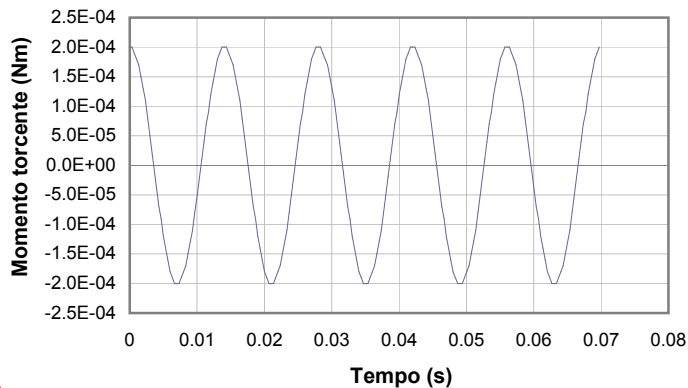
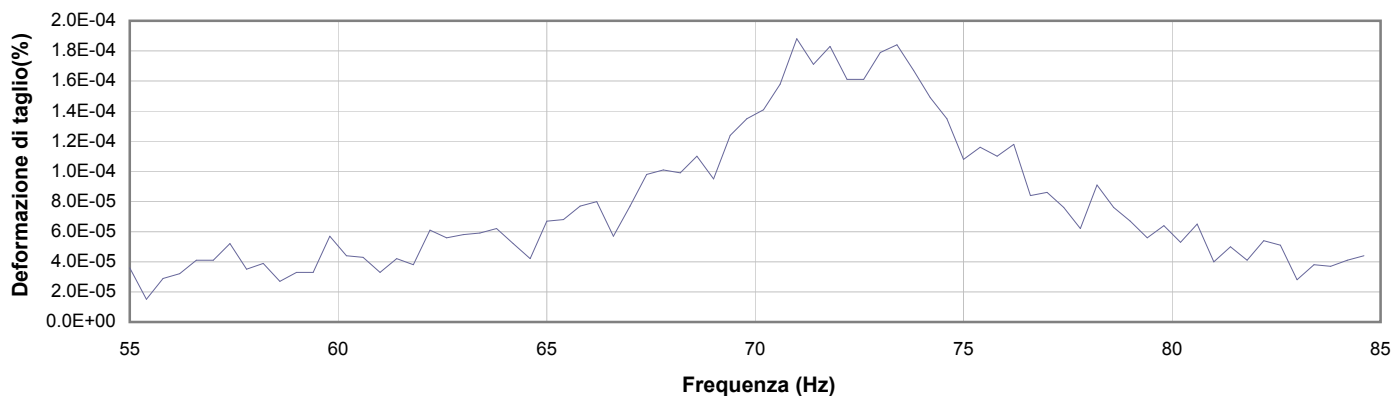
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 2



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

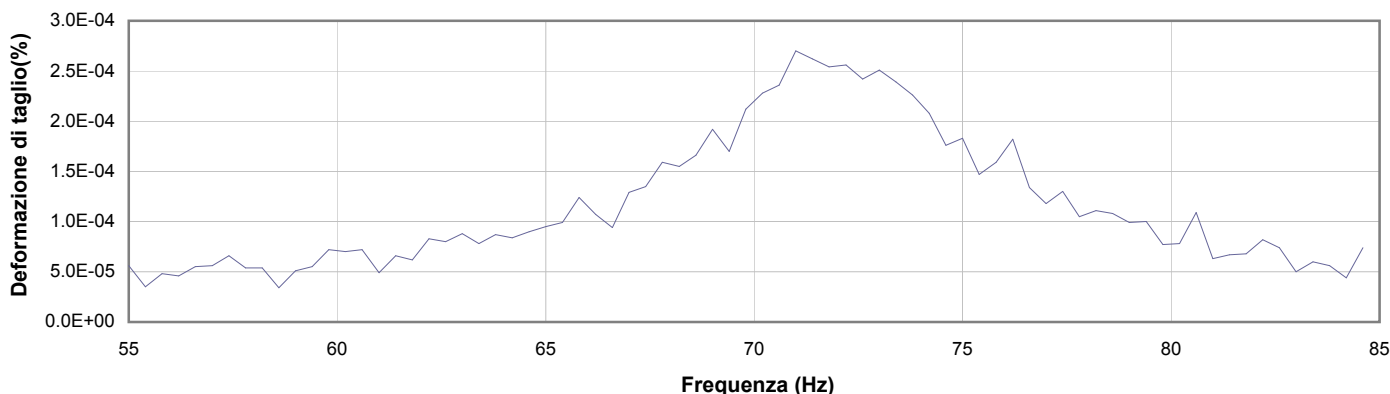
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

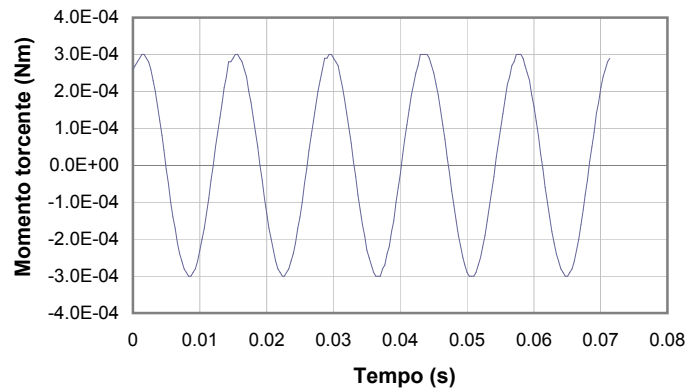
Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

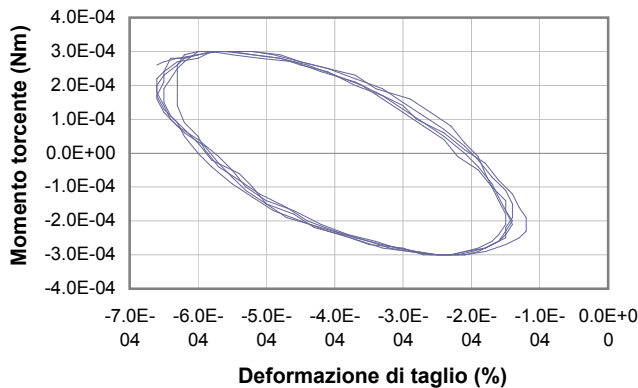
Test 3



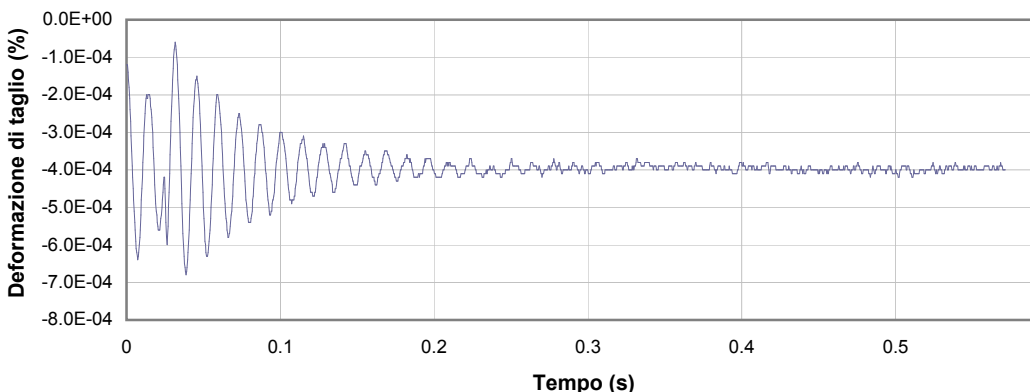
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

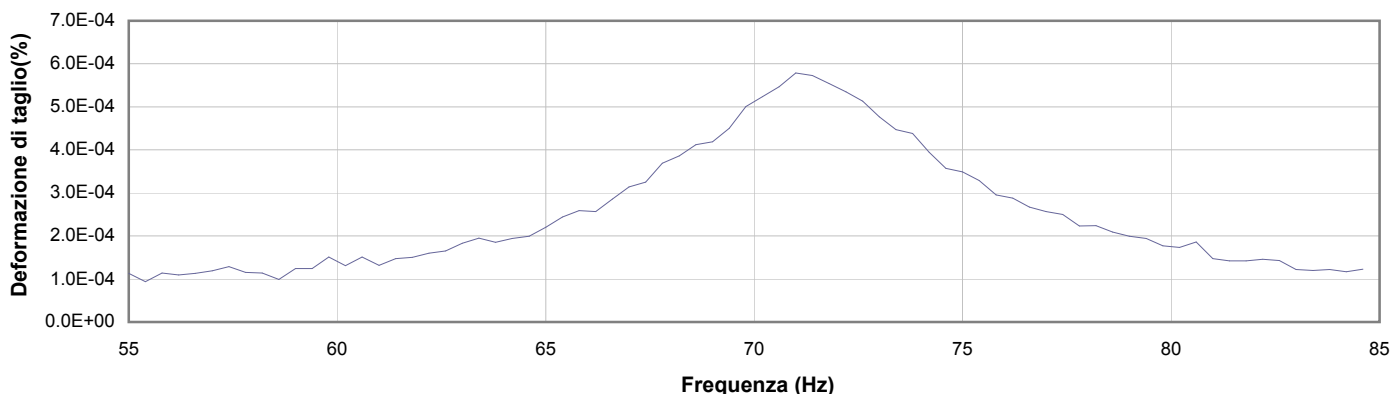
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

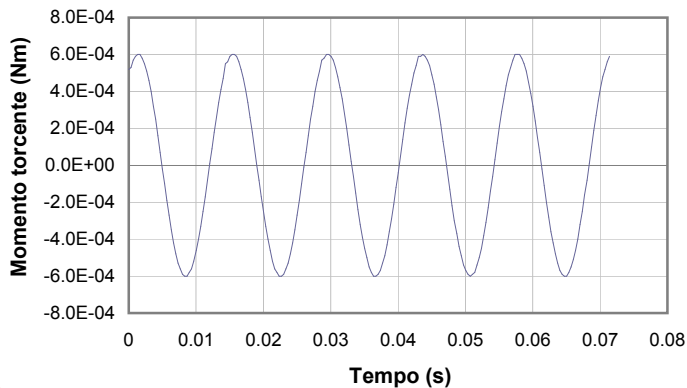
Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

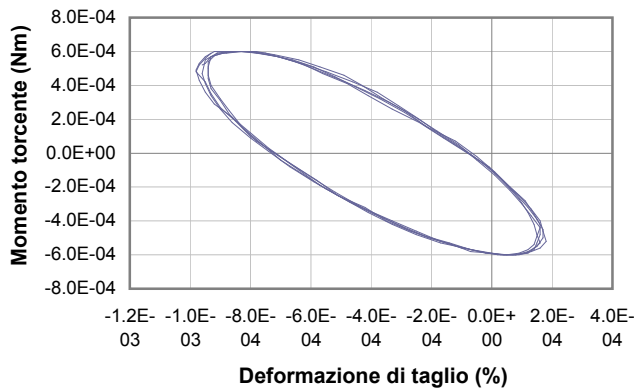
Test 4



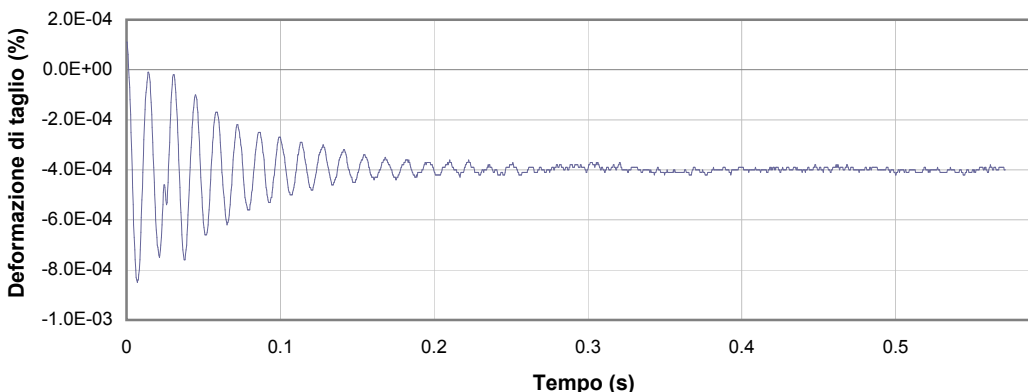
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

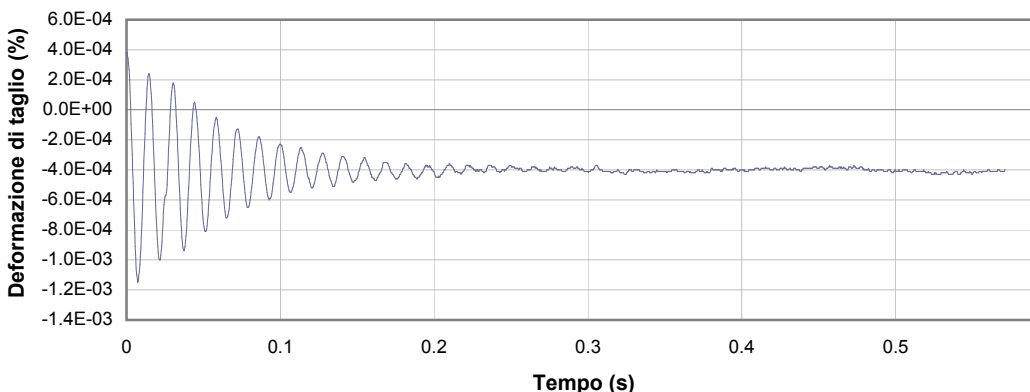
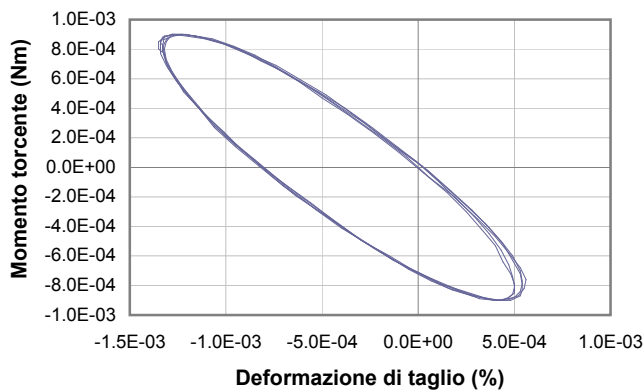
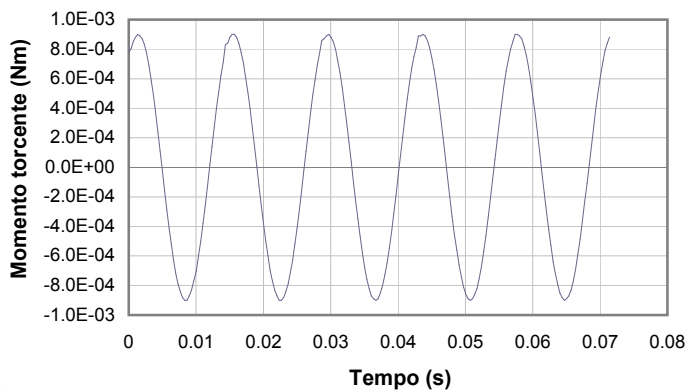
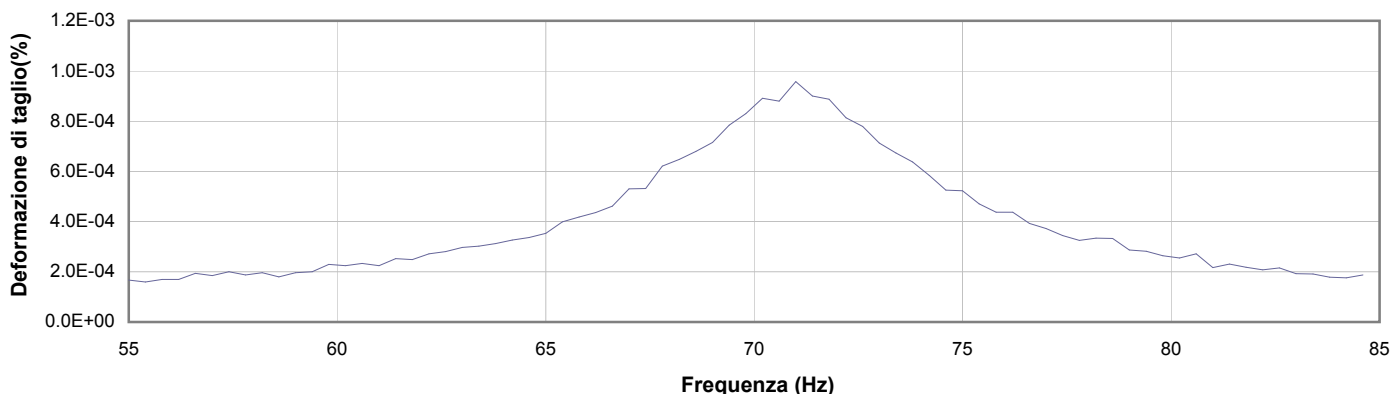
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 5



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

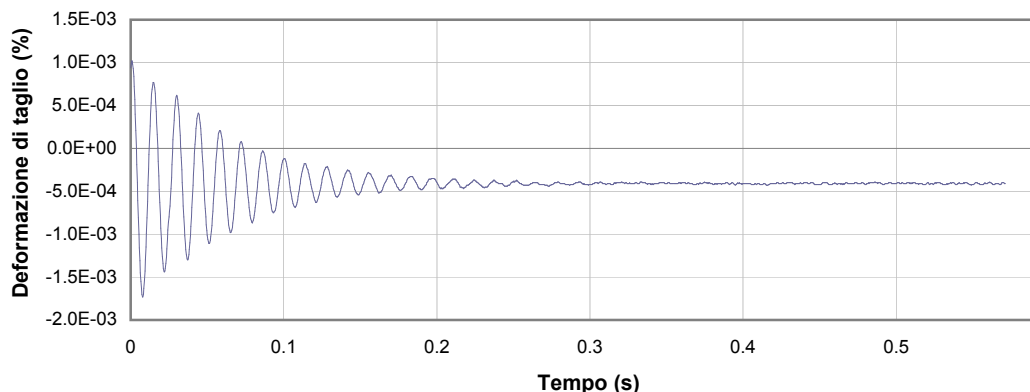
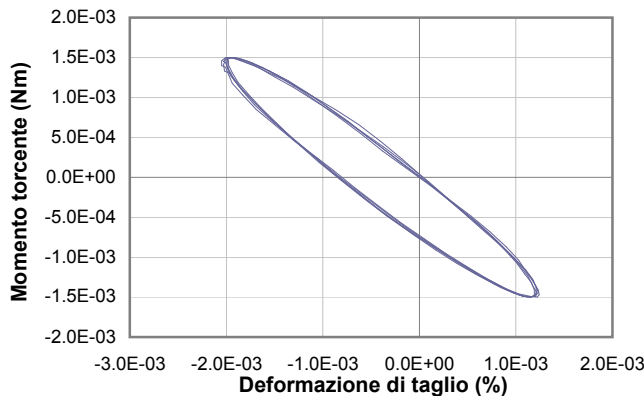
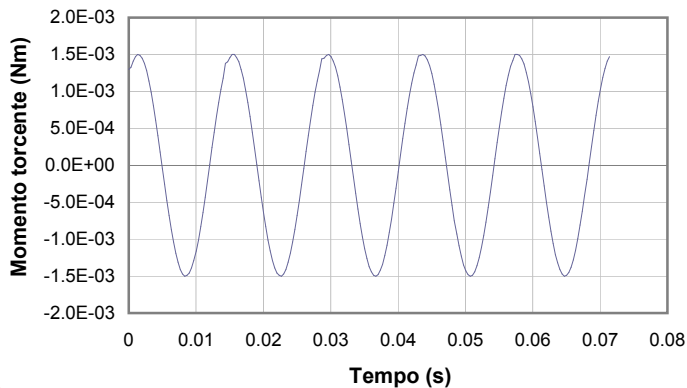
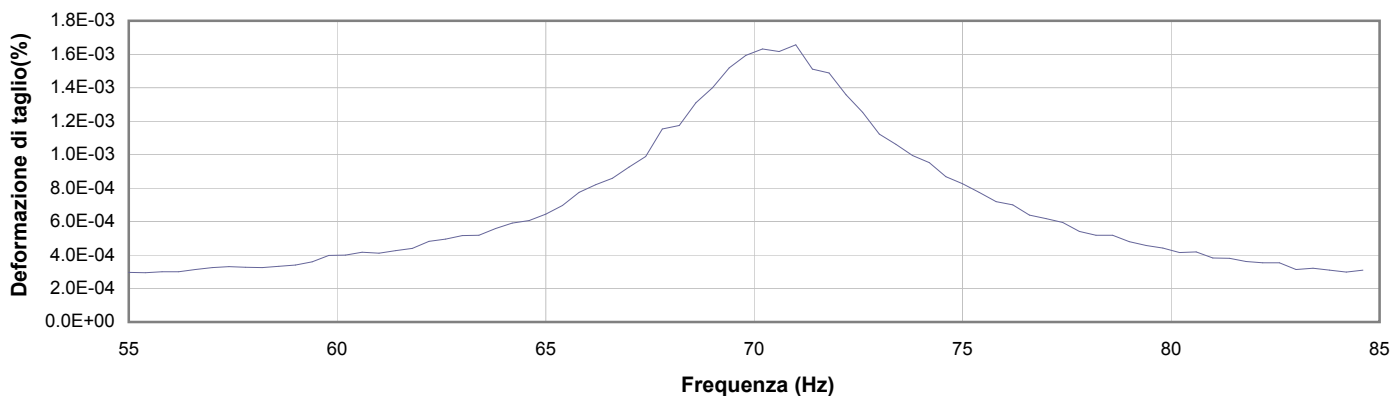
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 6



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

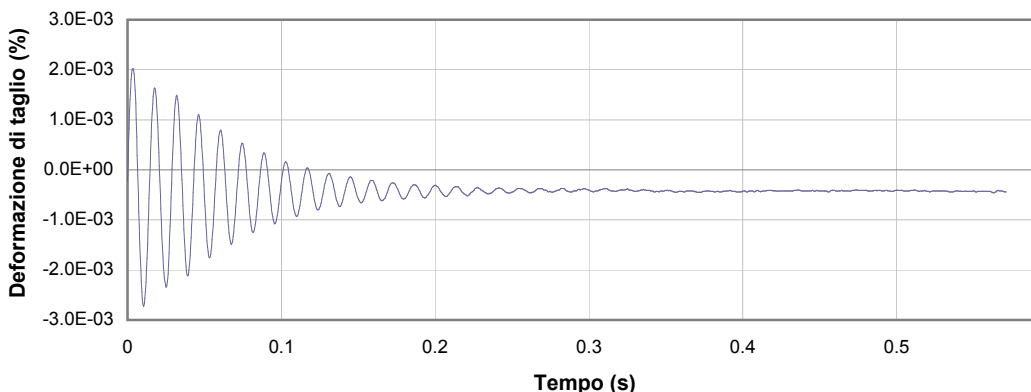
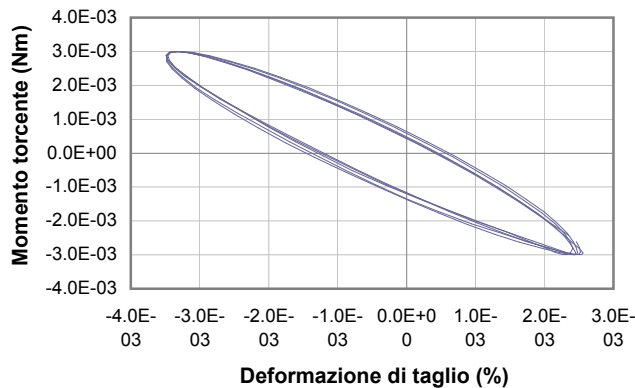
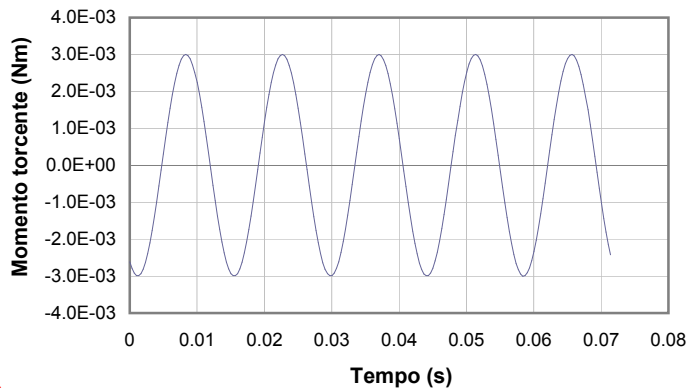
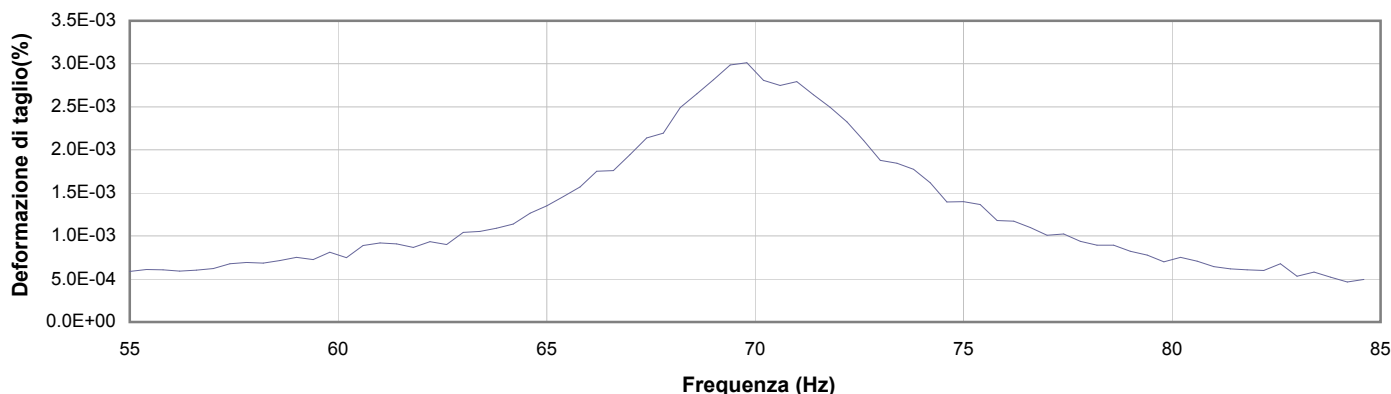
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 7



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

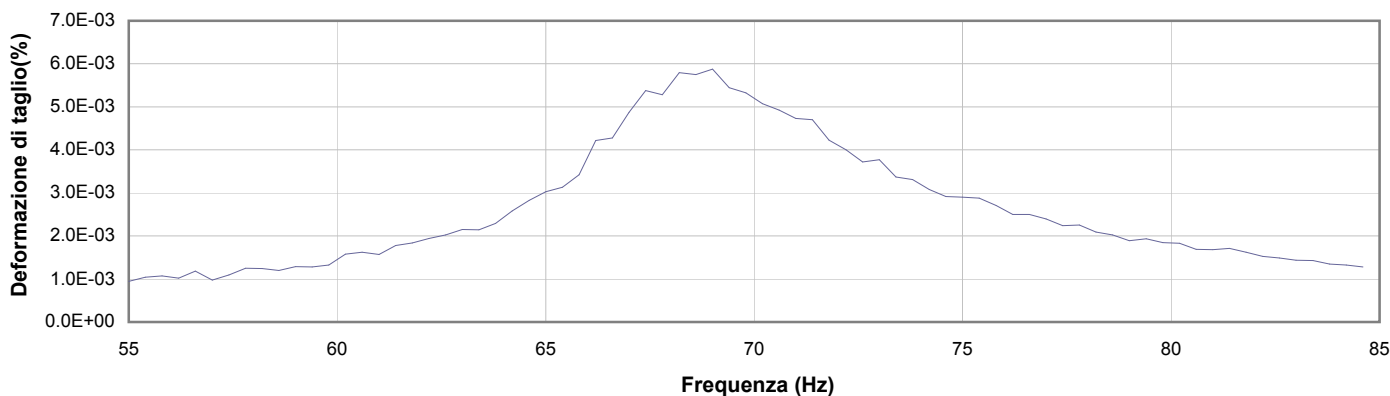
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

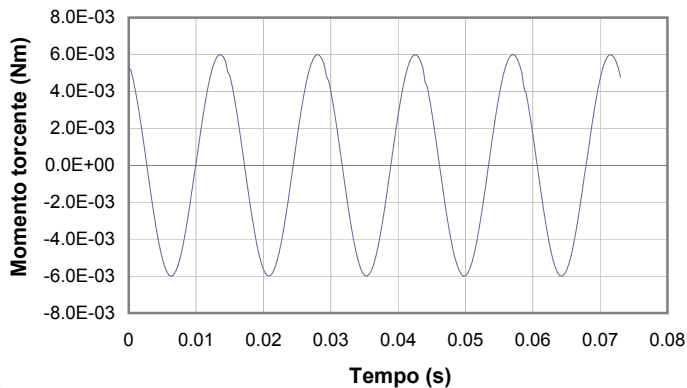
Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

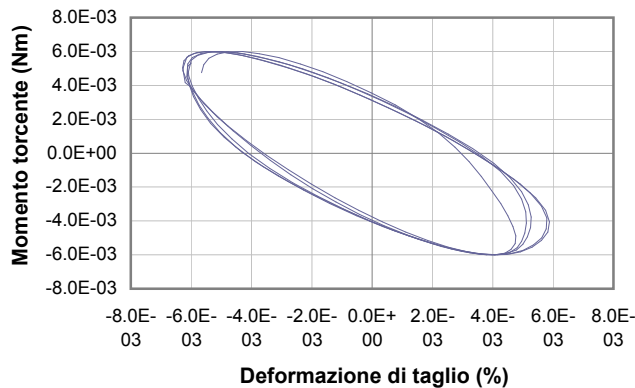
Test 8



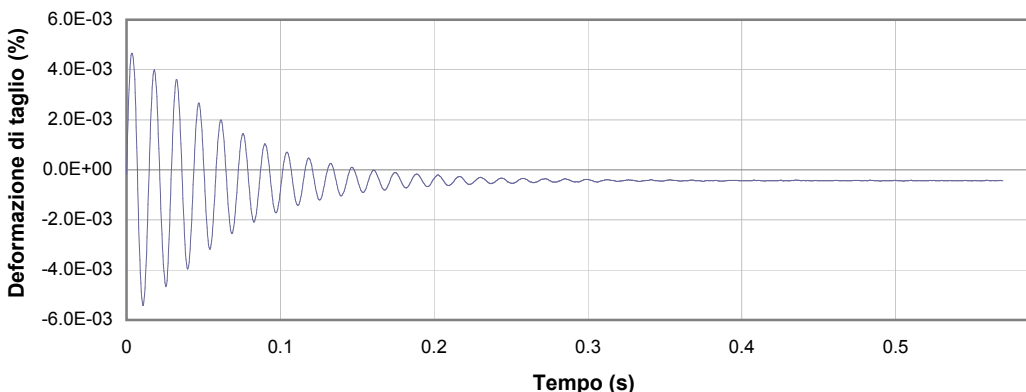
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

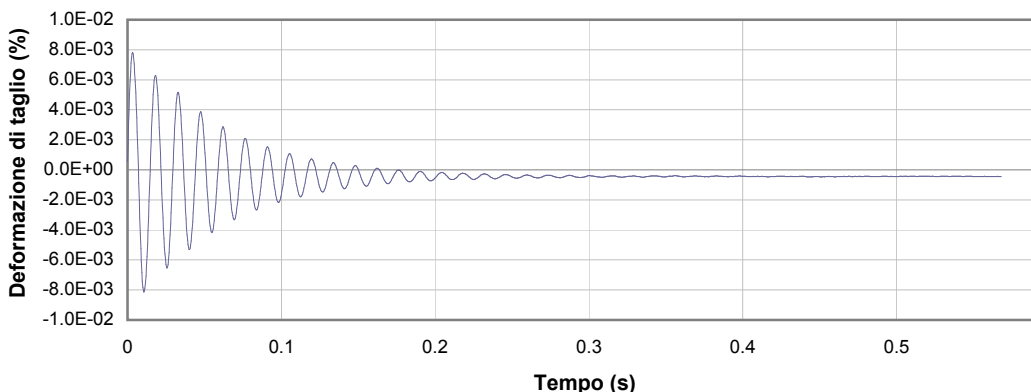
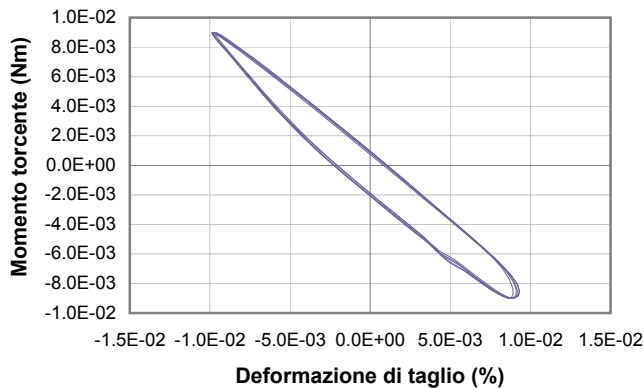
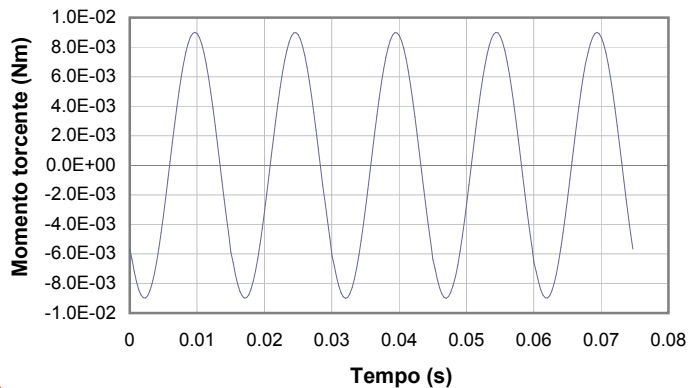
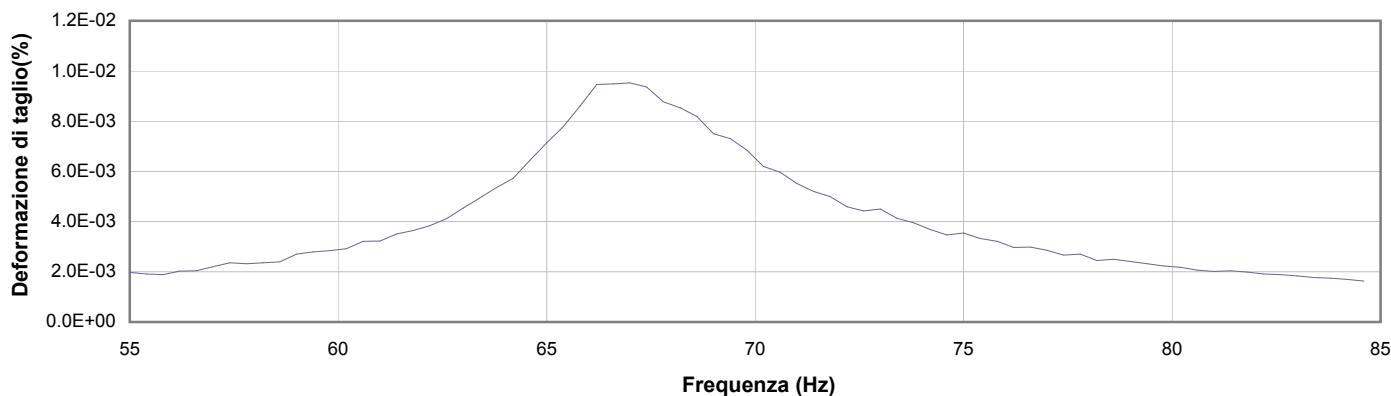
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 9



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

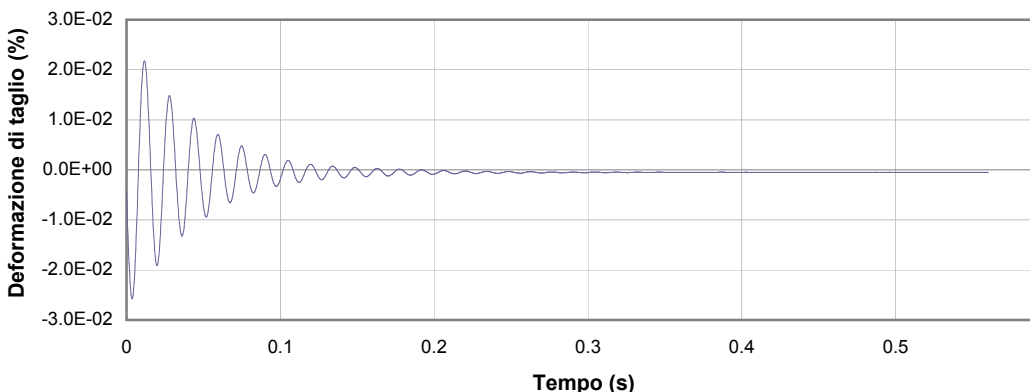
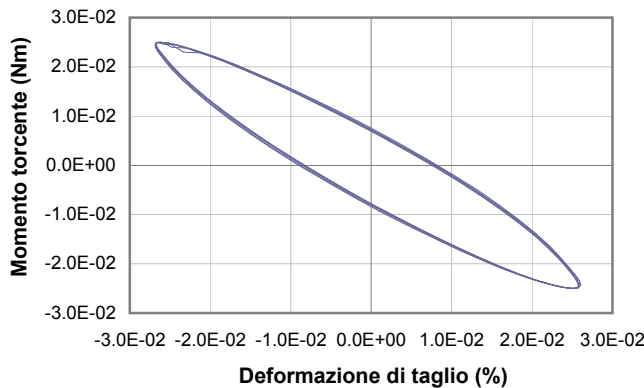
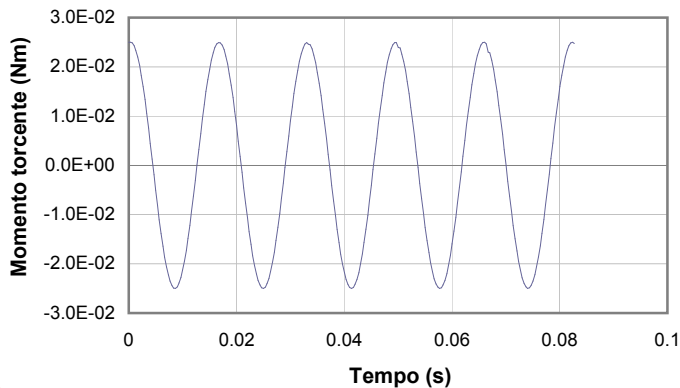
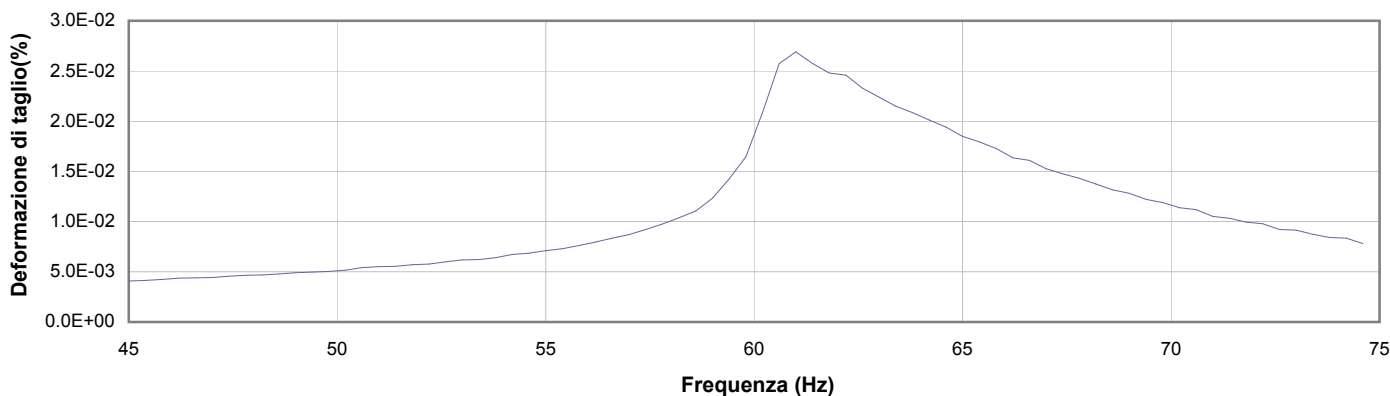
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 10



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

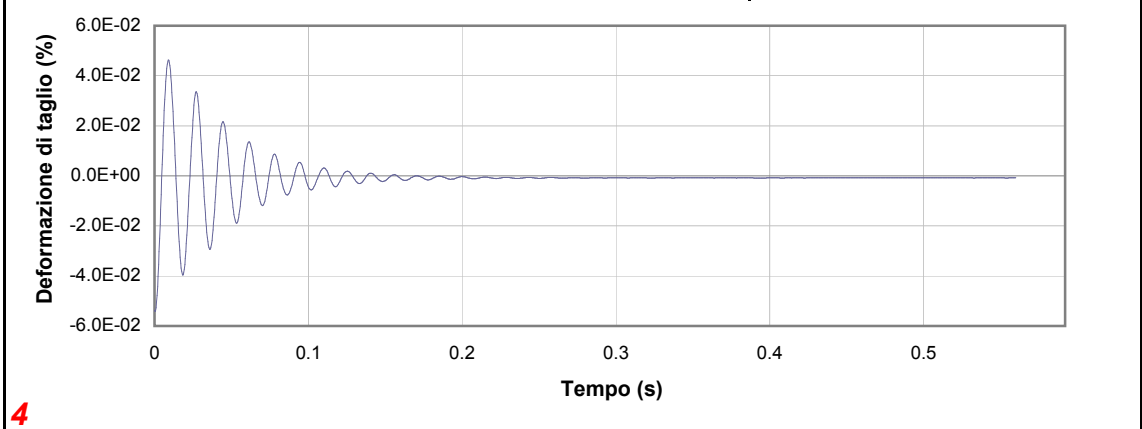
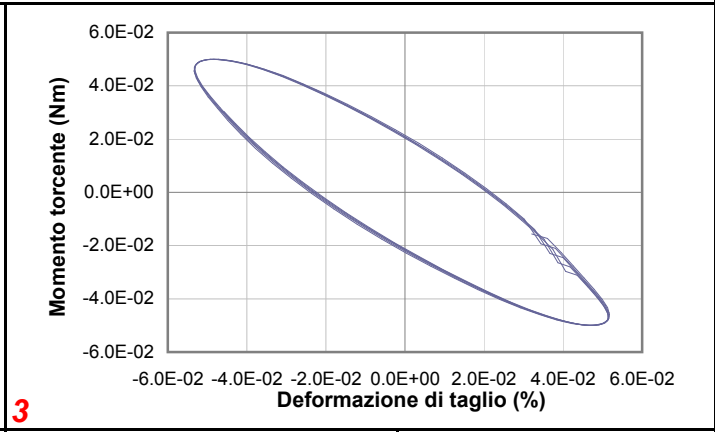
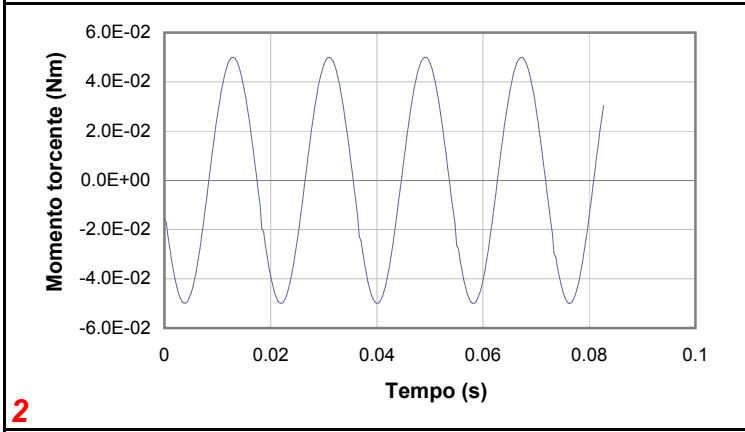
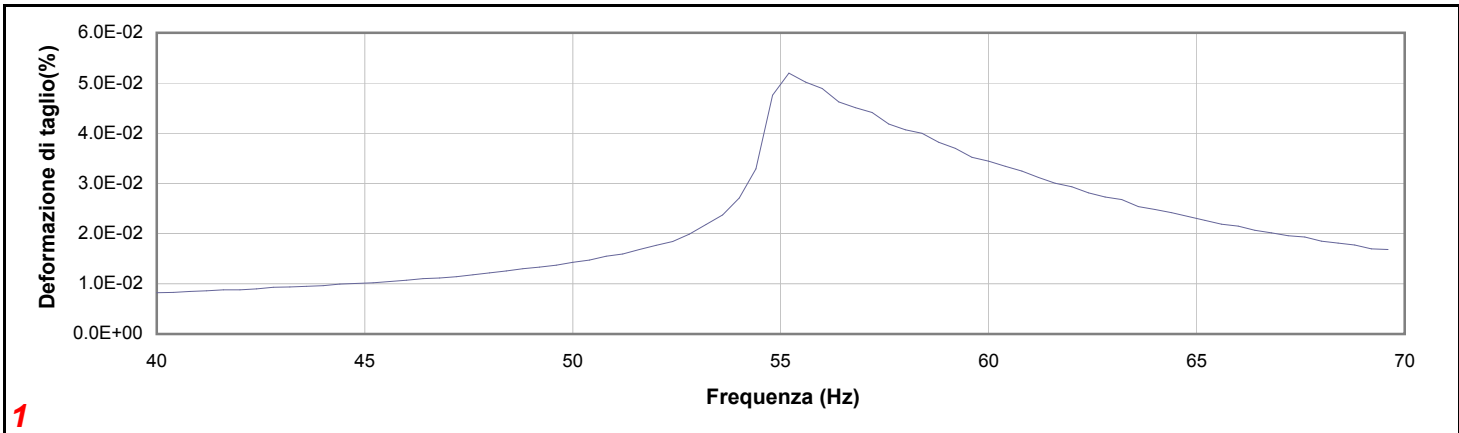
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 11



- 1 Campo delle frequenze indagate
- 2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

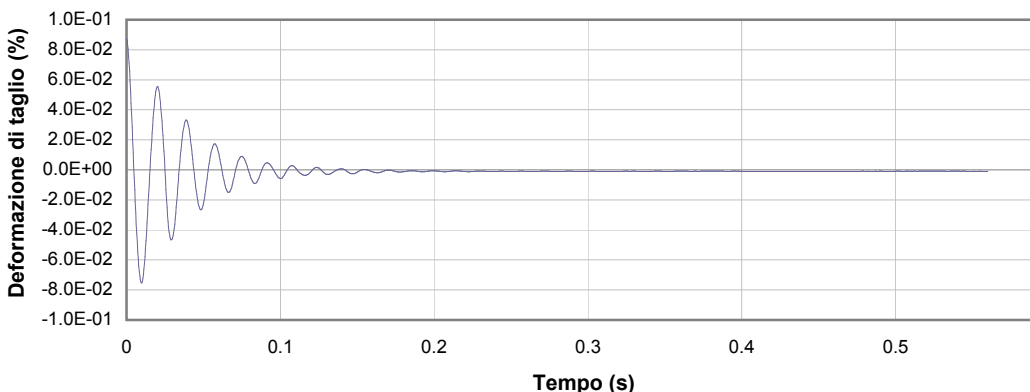
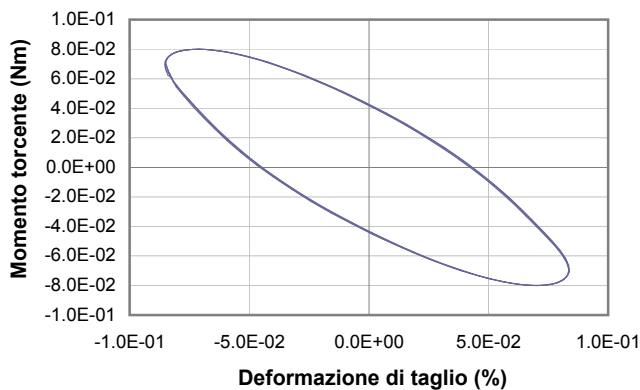
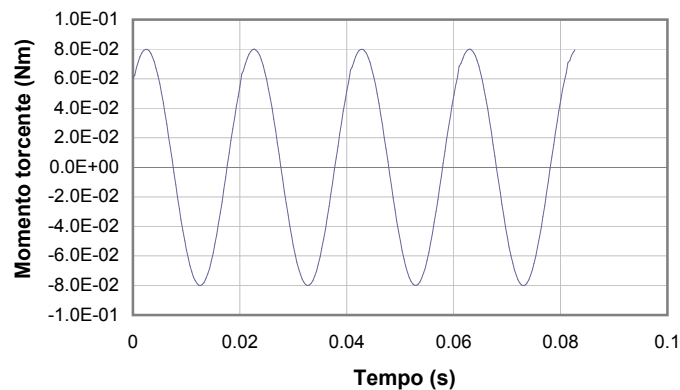
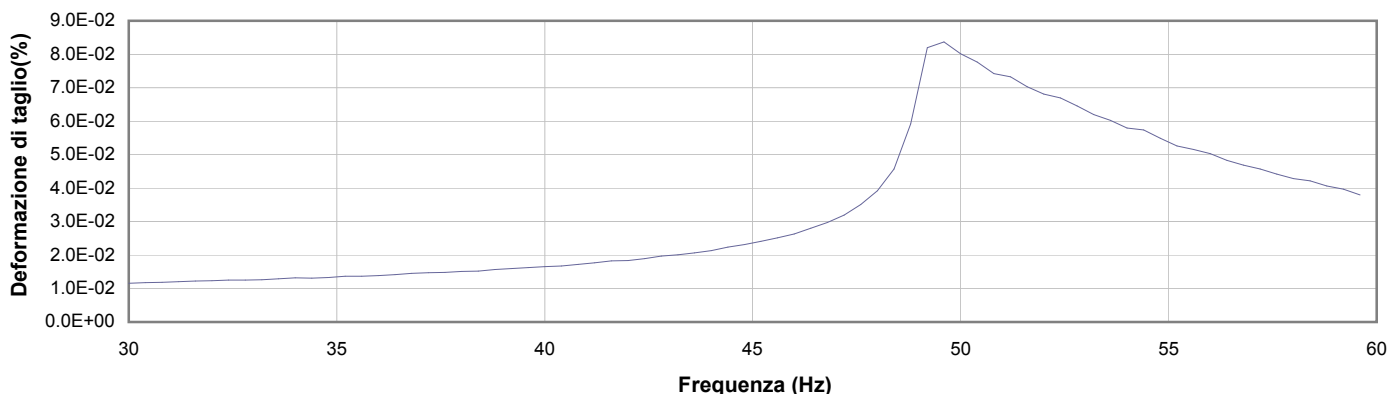
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 12



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

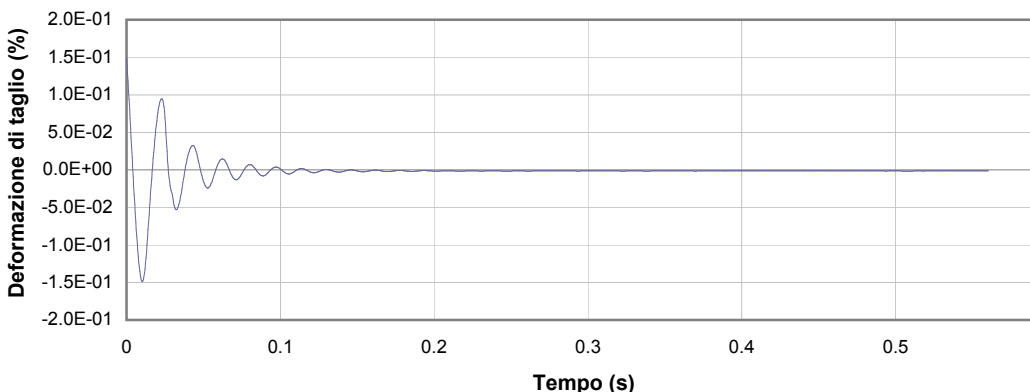
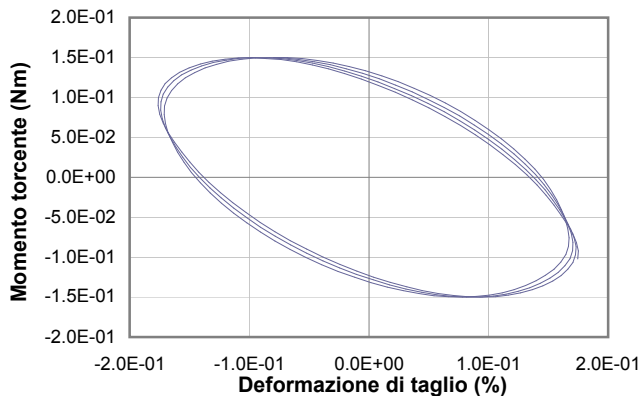
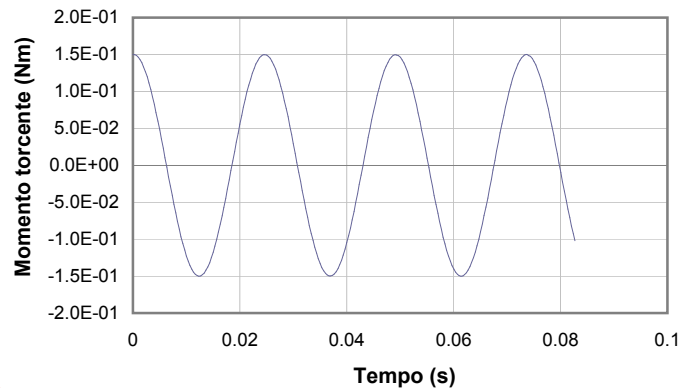
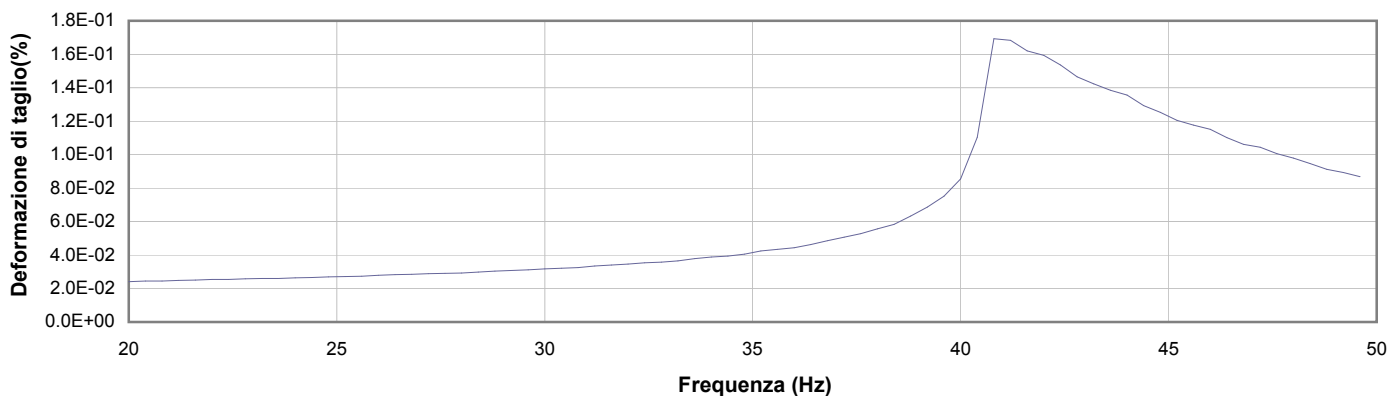
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 13



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

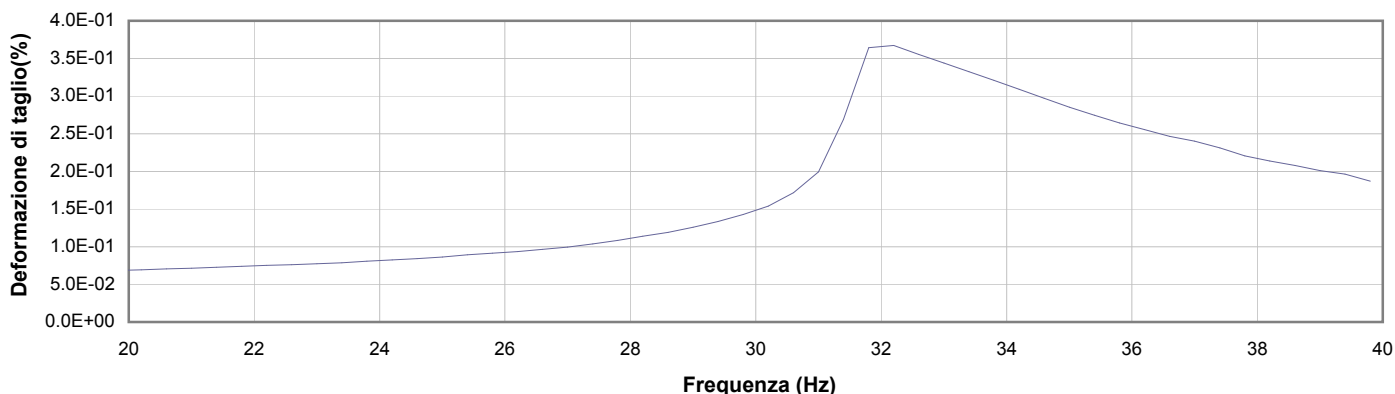
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

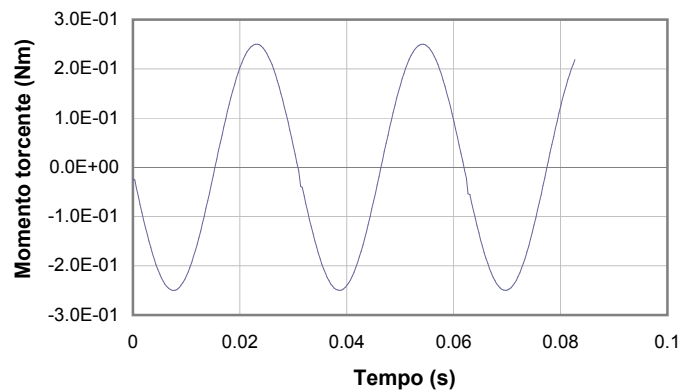
Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

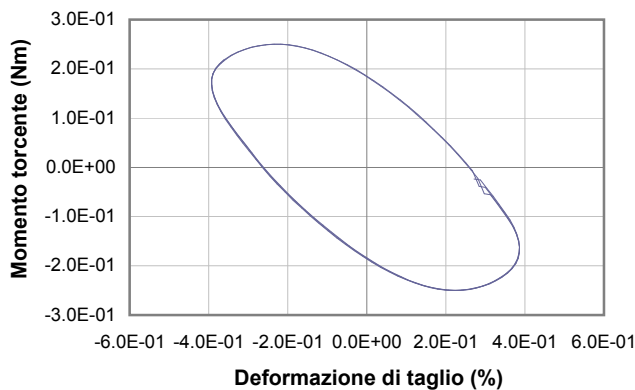
Test 14



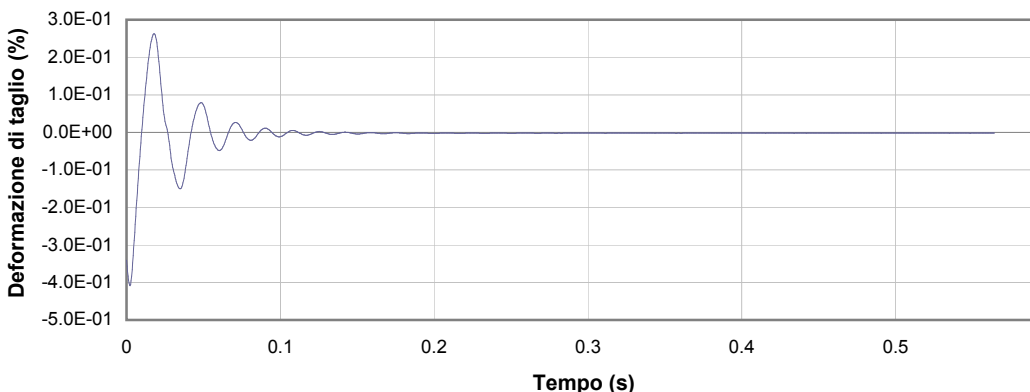
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

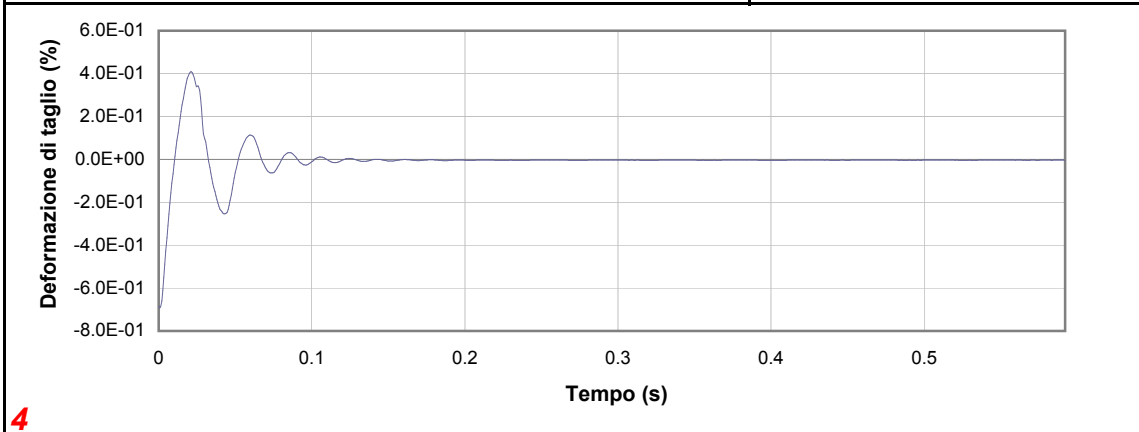
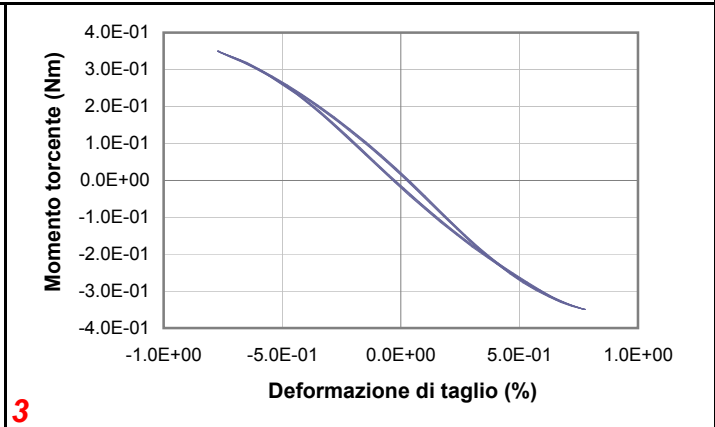
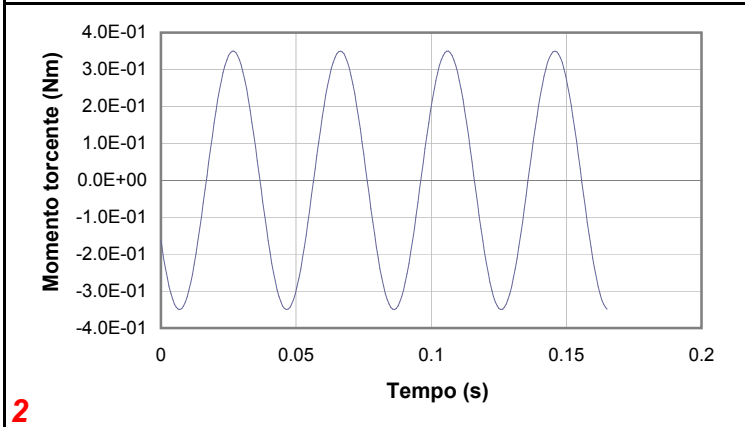
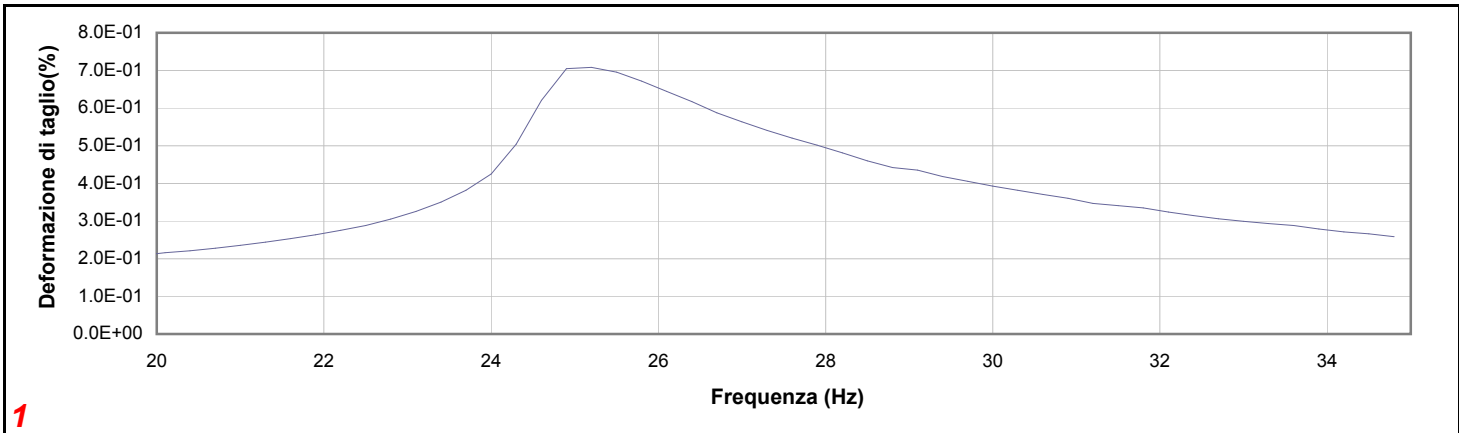
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 15



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Sissa (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007790

Verbale di accettazione N°: 409/20

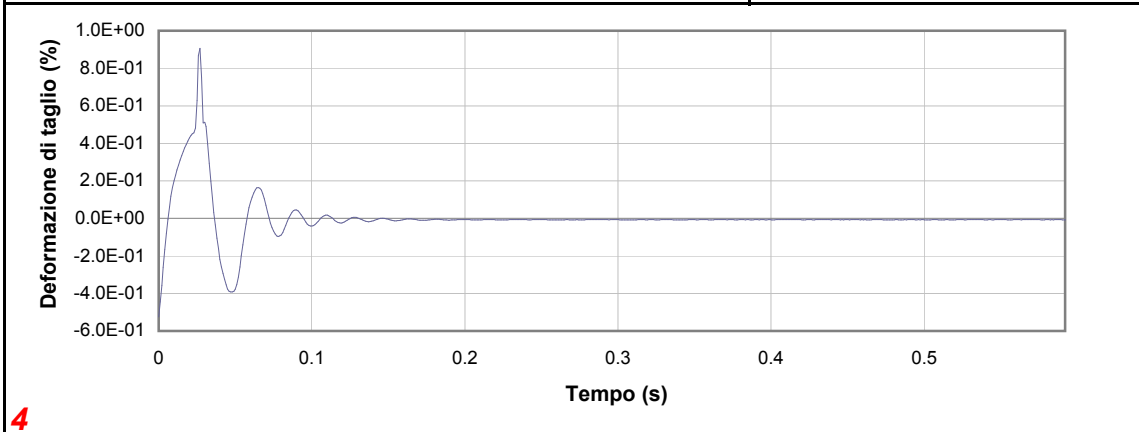
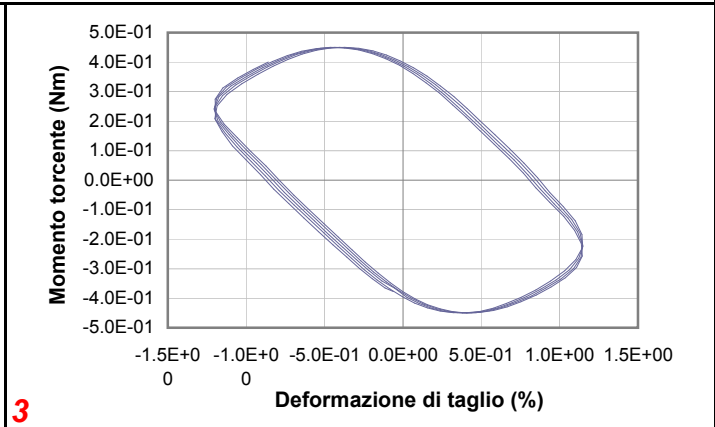
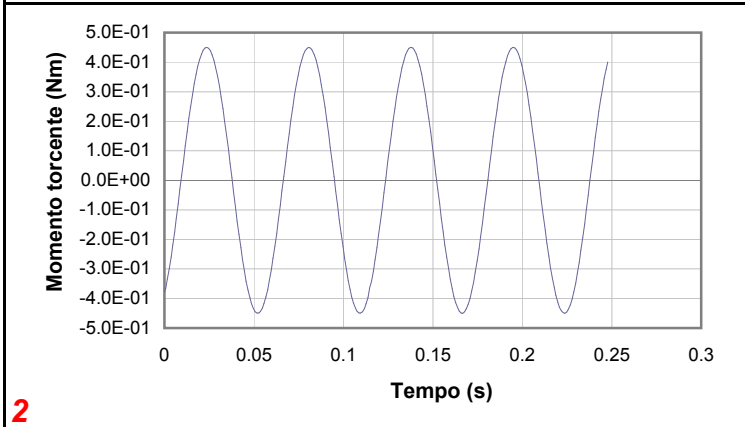
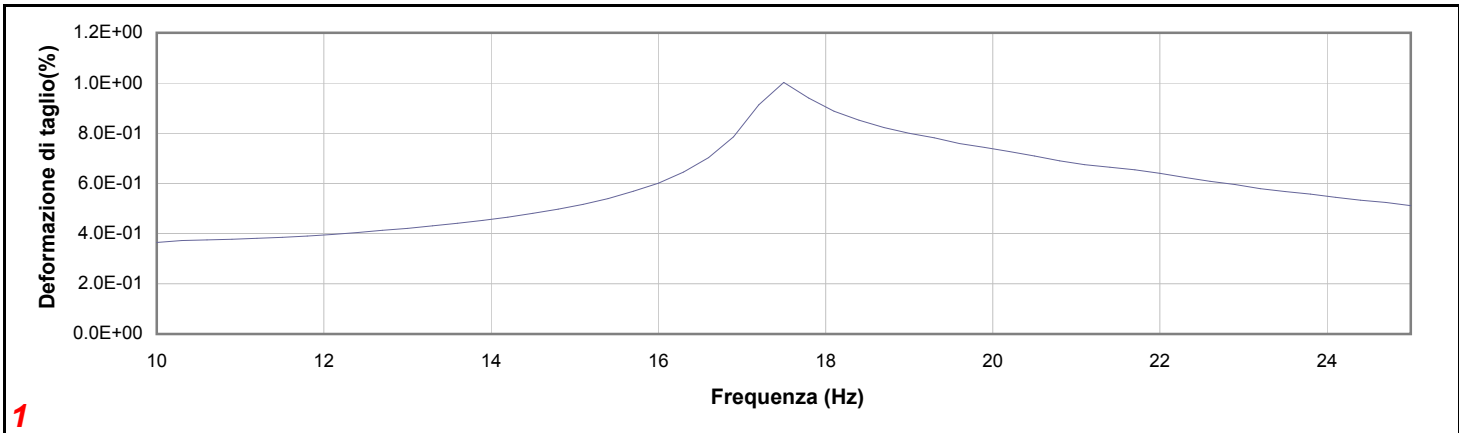
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 23/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 16



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/S1

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)**

CANTIERE: **Sissa (PR)**

CAMPIONE: **S1SH2 m 5.45 - 5.95**

COMMESSA: 21652FE/20 DURATA PROVE: 23/07 - 07/08/20

VERBALE ACC.: 409/20 DATA CONSEGNA: 20/07/20

GEO - CERT. n°: GF2007791 rev.00 del: 27/08/20

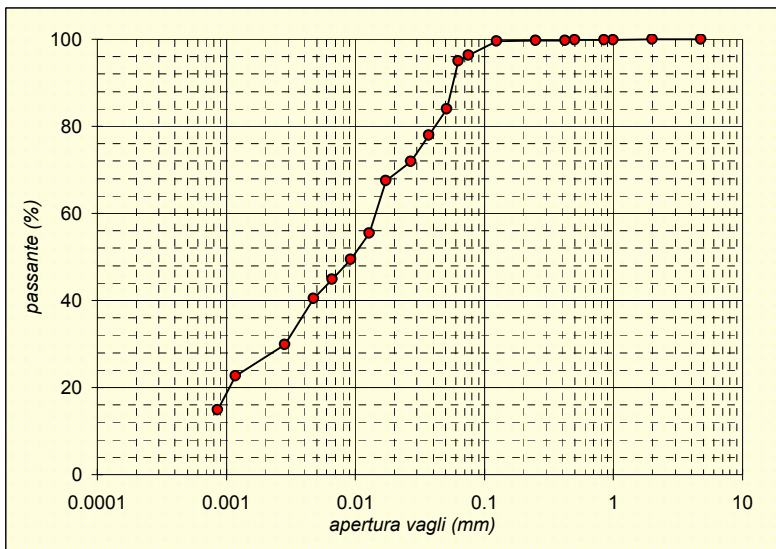
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Limo con argilla con lenti limoso sabbiose grigio-marrone (0-21) grigio (21-52)

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.06	0.03	99.97
573	setaccio	1	0.15	0.07	99.90
290	setaccio	0.85	0.06	0.13	99.87
291	setaccio	0.5	0.13	0.19	99.81
292	setaccio	0.425	0.11	0.25	99.75
293	setaccio	0.250	0.24	0.36	99.64
282	setaccio	0.125	0.20	0.46	99.54
283	setaccio	0.075	6.58	3.16	96.38
286	setaccio	0.063	2.77	1.33	95.05
-	calcolato	0.0510	23.00	11.06	83.98
-	calcolato	0.0370	12.50	6.01	77.97
-	calcolato	0.0268	12.50	6.01	71.96
-	calcolato	0.0173	9.38	4.51	67.45
-	calcolato	0.0128	25.01	12.03	55.42
-	calcolato	0.0092	12.50	6.01	49.41
-	calcolato	0.0066	9.38	4.51	44.90
-	calcolato	0.0047	9.38	4.51	40.39
-	calcolato	0.0028	21.88	10.52	29.86
-	calcolato	0.0012	15.08	7.25	22.61
-	calcolato	0.0009	16.18	7.78	14.83
-	fondo	30.83	14.83	100.00	0.00
TOTALE		207.94			φ max (mm) = 2.3

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro	50.02	
t° C	Tempo (s)	Letture
28	30	30.0
28	60	28.0
28	120	26.0
28	300	24.5
28	600	20.5
28	1200	18.5
28	2400	17.0
28	4800	15.5
28	14400	12.0
28.5	86400	9.5
28	172800	7.0
Rapporti granulometrici		
USCS		
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.0%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	3.6%	4.9%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	69.4%	68.0%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	27.0%	27.0%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

LIMITI DI ATTERBERG (norma ASTM D4318 metodo A)

COMMITTENTE: **Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)**

CANTIERE: **Coltaro (PR)**

CAMPIONE: **S1SH1 m 3.00 - 3.50**

COMMESSA: 21652FE/20 DURATA PROVE: 23/07 - 07/08/20

VERBALE ACC.: 409/20 DATA CONSEGNA: 20/07/20

GEO - CERT. n°: GF2007792 rev.00 del: 27/08/20

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

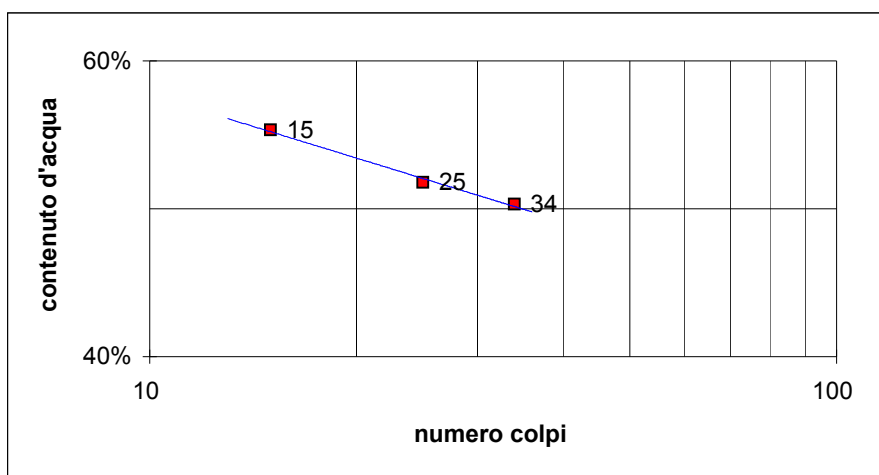
ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio

codice cucchiaino: 344; codice bilancia: 480.

	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		UMIDITA'
	1	2	3	1	2	
impasto						
N° colpi	34	25	15			
massa umida+ tara (g)	22.18	22.90	24.26	13.76	14.02	435.62
massa secca+ tara (g)	15.82	16.19	16.76	11.67	11.90	396.46
acqua contenuta (g)	6.36	6.71	7.50	2.09	2.12	39.16
tara (g)	3.18	3.23	3.20	3.20	3.24	227.55
peso secco (g)	12.64	12.96	13.56	8.47	8.66	168.91
contenuto d'acqua	50.3%	51.8%	55.3%	24.7%	24.5%	23.2%

Umidità Naturale Wn = 23%
 Limite Liquido LL = 52%
 Limite Plastico LP = 25%
 Indice Plastico IP = 27%



lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/S1

ANALISI GRANULOMETRICA

(per setacciatura e sedimentazione) norma A.S.T.M. D 422

COMMITTENTE: **Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)**

CANTIERE: **Coltaro (PR)**

CAMPIONE: **S1SH1 m 3.00 - 3.50**

COMMESSA: 21652FE/20 DURATA PROVE: 23/07 - 07/08/20

VERBALE ACC.: 409/20 DATA CONSEGNA: 20/07/20

GEO - CERT. n°: GF2007793 rev.00 del: 27/08/20

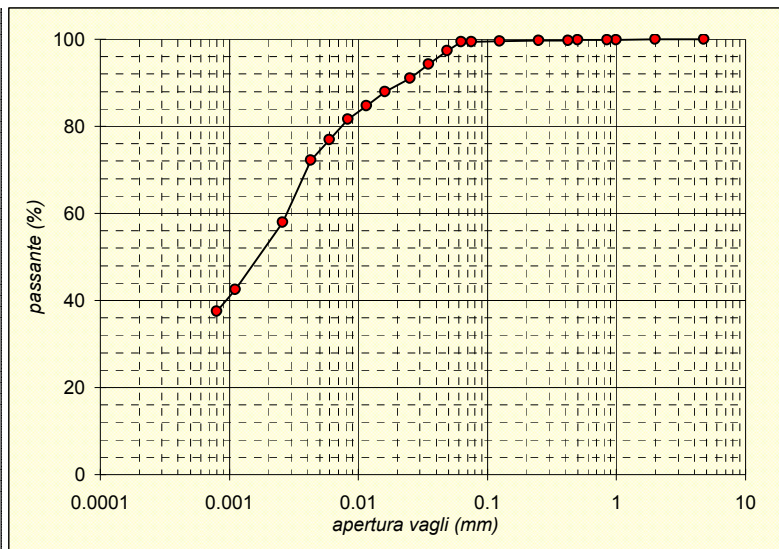
il campione è stato conservato in vasca umida termostatica Codici strumentazione: bilancia 480, stufa 567, picnometro 151H, densimetro 348, mescolatore 432.

ASPETTO MACROSCOPICO DEL CAMPIONE:

Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio

codici	vaglio	trattenuto	trattenuto	cum. tratt.	passante
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)
571	setaccio	4.75	0.00	0.00	100.00
572	setaccio	2	0.10	0.06	99.94
573	setaccio	1	0.10	0.12	99.88
290	setaccio	0.85	0.09	0.17	99.83
291	setaccio	0.5	0.02	0.18	99.82
292	setaccio	0.425	0.11	0.25	99.75
293	setaccio	0.250	0.08	0.30	99.70
282	setaccio	0.125	0.33	0.49	99.51
283	setaccio	0.075	0.11	0.56	99.44
286	setaccio	0.063	0.02	0.57	99.43
-	calcolato	0.0489	3.51	2.08	97.35
-	calcolato	0.0351	5.32	3.15	94.21
-	calcolato	0.0252	5.32	3.15	91.06
-	calcolato	0.0161	5.32	3.15	87.91
-	calcolato	0.0116	5.32	3.15	84.76
-	calcolato	0.0083	5.32	3.15	81.62
-	calcolato	0.0060	7.97	4.72	76.90
-	calcolato	0.0043	7.97	4.72	72.17
-	calcolato	0.0026	23.92	14.16	58.01
-	calcolato	0.0011	26.12	15.46	42.55
-	calcolato	0.0008	8.44	5.00	37.55
	fondo	63.43	37.55	100.00	0.00
TOTALE		168.91			φ max (mm) = 2.5

Passante effettivo setaccio 0.063 (g) in areometro	49.99	
t° C	Tempo (s)	Lettura
28	30	33.0
28	60	32.0
28	120	31.0
28	300	30.0
28	600	29.0
28	1200	28.0
28	2400	26.5
28	4800	25.0
28	14400	20.5
28.5	86400	15.5
28	172800	14.0
Rapporti granulometrici		
USCS		
GHIAIA	> 4,75 mm	> 2,00 mm
	0.0%	0.1%
SABBIA	> 0,075 mm	> 0,063 mm
	0.6%	0.5%
LIMO	> 2 μ	> 2 μ
	46.2%	46.2%
ARGILLA	< 2 μ	< 2 μ
	53.2%	53.2%



Soluzione disperdente preparata al momento

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**norma ASTM D 2435 - method A**COMMITTENTE: **Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)**CANTIERE: **Coltaro (PR)**CAMPIONE: **S1SH1 m 3.00 - 3.50**

COMMESSA: 21652FE/20 DURATA PROVE: 23/07 - 07/08/20

VERBALE ACC.: 409/20 DATA CONSEGNA: 20/07/20

GEO - CERT. n°: GF2007794 rev.00 del: 27/08/20

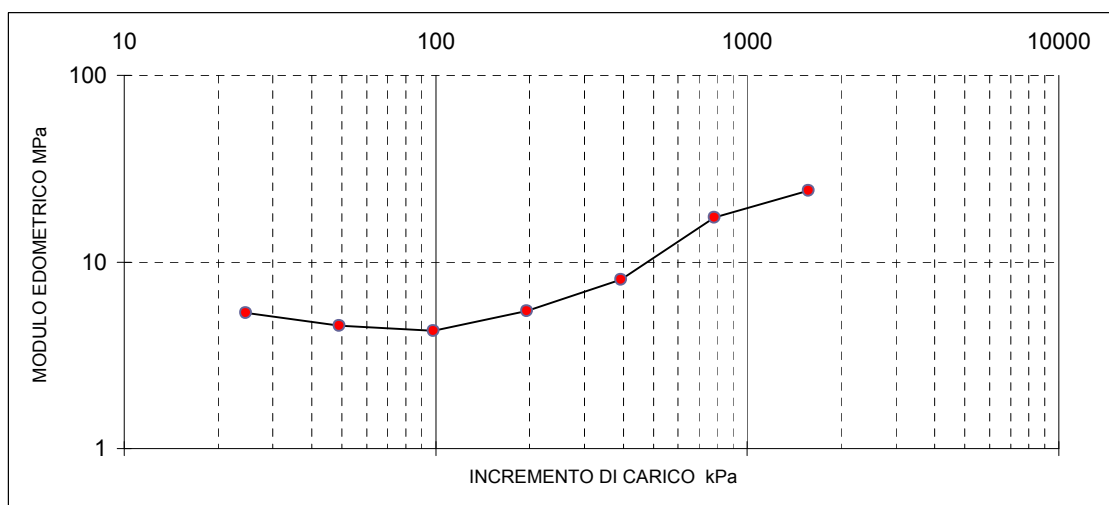
edometro n: Ed 13 bilancia cod. 480 - calibro cod. 570 - picnometro cod. 545

NATURA DEL CAMPIONE:

Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio

Dp	DH	epsilon	e	e (t100)	av	mv	M
(kPa)	(mm)	(%)			(cm ² /daN)	(cm ² /daN)	(MPa)
12.3	0.033	0.16	0.627	0.627			
24.5	0.079	0.39	0.623	0.623	0.031	0.019	5.33
49.1	0.186	0.93	0.615	0.615	0.036	0.022	4.56
98.1	0.416	2.08	0.596	0.597	0.038	0.023	4.27
196.2	0.774	3.87	0.567	0.569	0.030	0.018	5.48
392.4	1.262	6.31	0.527	0.530	0.020	0.012	8.04
784.8	1.715	8.58	0.490	0.496	0.009	0.006	17.31
1569.6	2.366	11.83	0.437	0.446	0.007	0.004	24.13
392.4	2.051	10.26	0.463	0.459			
98.1	1.591	7.95	0.500	0.494			

Dati provino	Iniziale	Finale
Altezza provino (mm)	20.000	18.409
Umidità (%)	23.2	18.5
Massa volumica apparente (Mg/m ³):	2.04	2.13
Massa volumica apparente secca (Mg/m ³):	1.66	1.80
Indice dei vuoti:	0.63	0.50
Grado di Saturazione (%):	99	100
Massa volumica reale (Mg/m ³)	2.70	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo RomagnoliIo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

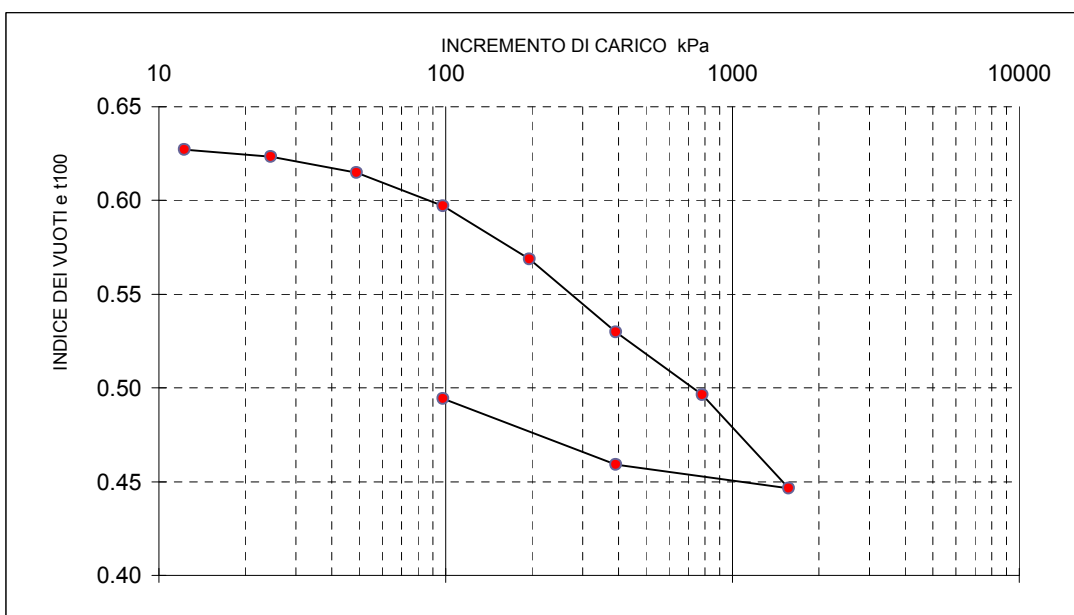
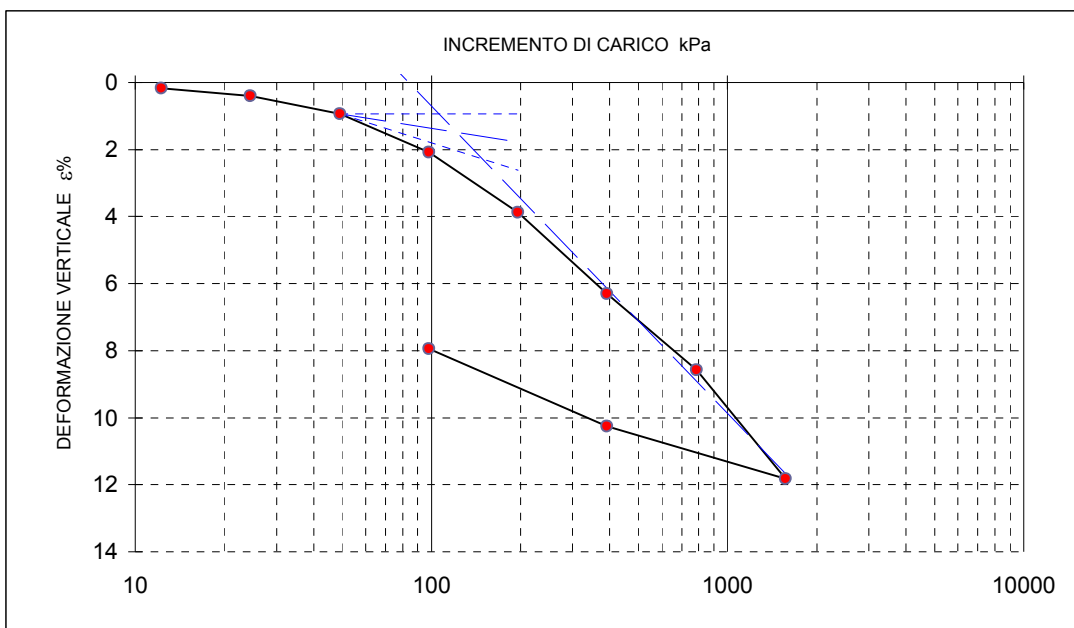


Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Coltaro (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007794	rev.00 del:	27/08/20



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA**norma ASTM D 2435 - method A**

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Coltaro (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007794	rev.00 del:	27/08/20

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)					
	12.3	24.5	49.1	98.1	196.2	392.4
0.08	0.032	0.077	0.133	0.273	0.559	0.958
0.14	0.033	0.077	0.140	0.281	0.572	0.974
0.23	0.033	0.077	0.146	0.291	0.585	0.990
0.39	0.033	0.077	0.152	0.301	0.598	1.006
1.08	0.033	0.078	0.162	0.317	0.620	1.034
1.81	0.033	0.078	0.165	0.326	0.630	1.054
5.05		0.079	0.171	0.346	0.659	1.088
8.44		0.079	0.174	0.355	0.672	1.114
14.09			0.176	0.362	0.688	1.139
39.29			0.179	0.379	0.718	1.189
65.61			0.179	0.386	0.731	1.206
109.58			0.181	0.391	0.740	1.223
182.98			0.184	0.397	0.748	1.235
305.58			0.185	0.407	0.756	1.242
510.33			0.185	0.410	0.763	1.249
852.27			0.186	0.411	0.767	1.255
1423.30				0.416	0.774	1.262

tempo (minuti)	cedimenti (mm) agli incrementi di carico (kPa)				
	784.8	1569.6	392.4	98.1	
0.08	1.333	1.805	2.300	2.032	
0.14	1.344	1.816	2.293	2.027	
0.23	1.354	1.833	2.284	2.018	
0.39	1.363	1.852	2.272	2.010	
1.08	1.391	1.894	2.246	1.985	
1.81	1.412	1.928	2.228	1.969	
5.05	1.471	2.020	2.179	1.914	
8.44	1.509	2.082	2.151	1.877	
14.09	1.547	2.144	2.127	1.827	
39.29	1.613	2.237	2.096	1.723	
65.61	1.634	2.264	2.083	1.680	
109.58	1.649	2.284	2.077	1.648	
182.98	1.662	2.301	2.074	1.632	
305.58	1.676	2.318	2.069	1.621	
510.33	1.692	2.334	2.063	1.615	
852.27	1.701	2.347	2.057	1.608	
1423.30	1.715	2.366	2.051	1.591	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo RomagnoliIo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI CONSOLIDAZIONE EDOMETRICA

norma ASTM D 2435 - method A

COMMITTENTE: **Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)**

CANTIERE: **Coltaro (PR)**

CAMPIONE: **S1SH1 m 3.00 - 3.50**

COMMESSA: 21652FE/20

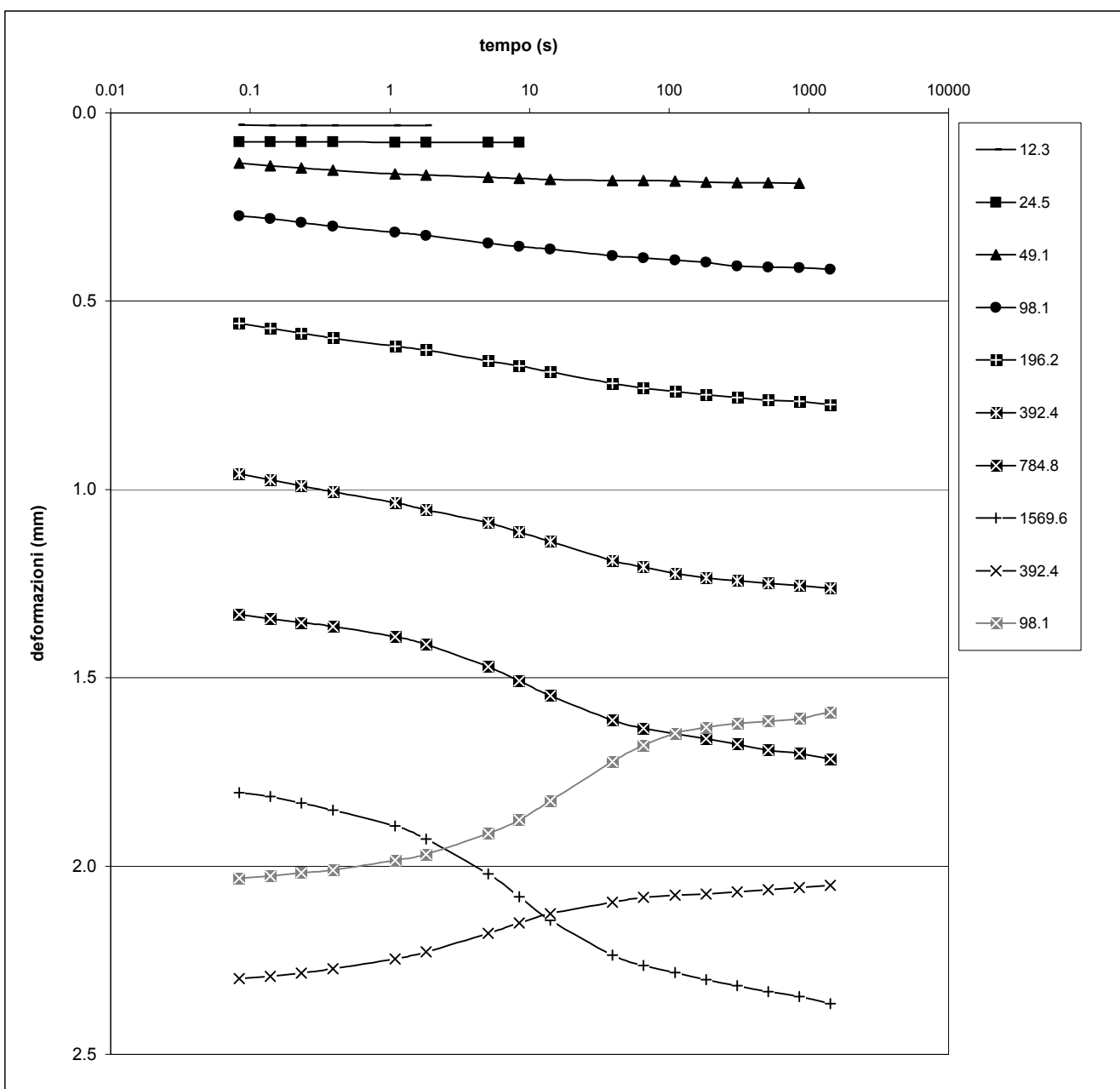
DURATA PROVE: 23/07 - 07/08/20

VERBALE ACC.: 409/20

DATA CONSEGNA: 20/07/20

GEO - CERT. n°: GF2007794

rev.00 del: 27/08/20



Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

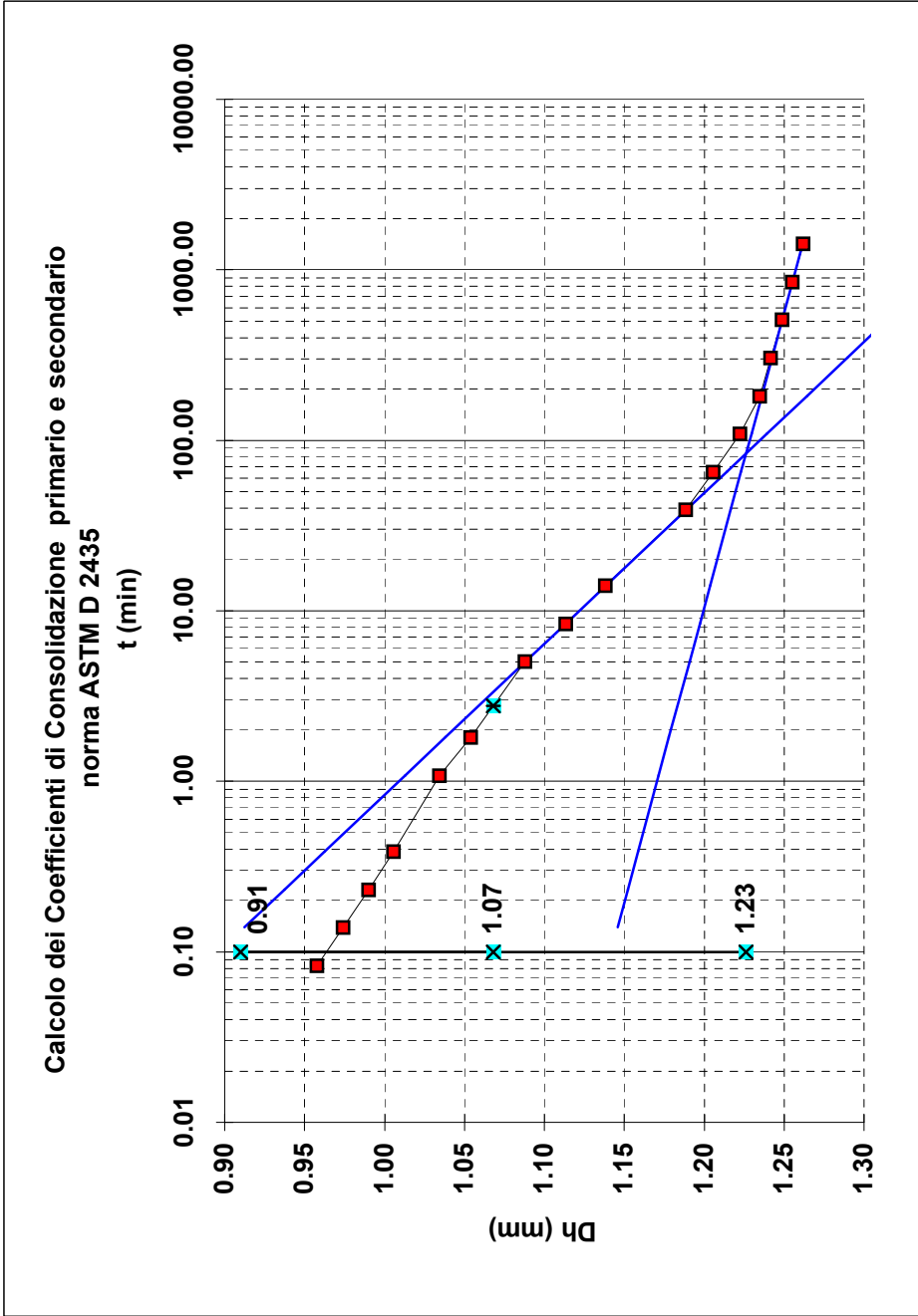
FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.774
0.08	0.958
0.14	0.974
0.23	0.990
0.39	1.006
1.08	1.034
1.81	1.054
5.05	1.088
8.44	1.114
14.09	1.139
39.29	1.189
65.61	1.206
109.58	1.223
182.98	1.235
305.58	1.242
510.33	1.249
852.27	1.255
1423.30	1.262

tf50 (min)	2.77
tf50 (sec)	166
k (m/s)	1.30E-10
Cv (cm ² /s)	1.07E-03
C alfa	1.51E-03

Pressione
da(kPa) 196.2
a (kPa) 392.4

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Coltaro (PR)		
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1SH1	COMMESSA:	21652FE/20
DATA DI CONSEGNA:	20/07/20	VERBALE ACC.:	409/20
DURATA DELLE PROVE DAL:	25/07/20	CERTIFICATO n°:	GF2007794
AL:	26/07/20	rev.0 del:	27/08/20
		Natura del Campione:	
		Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

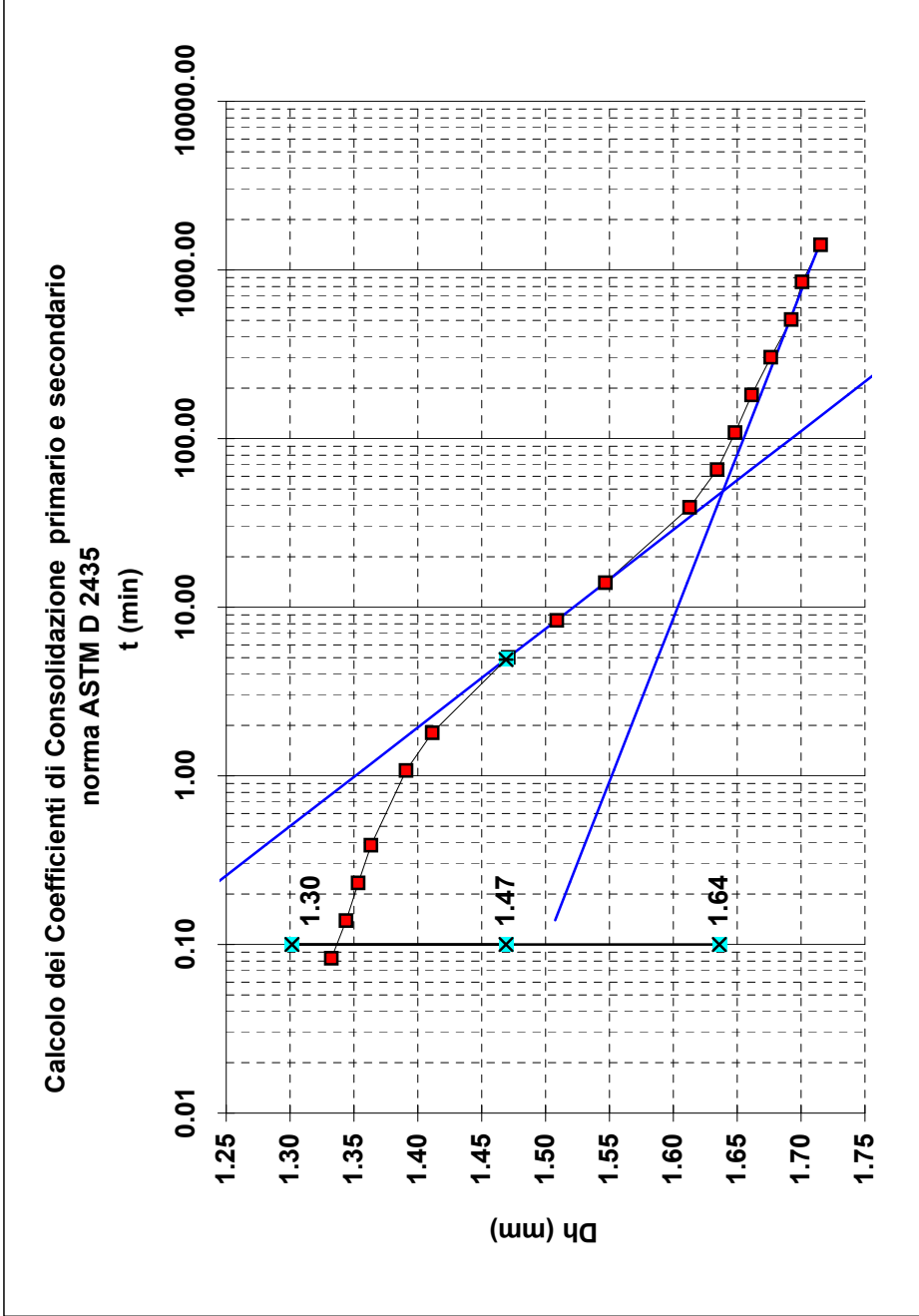
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.262
0.08	1.333
0.14	1.344
0.23	1.354
0.39	1.363
1.08	1.391
1.81	1.412
5.05	1.471
8.44	1.509
14.09	1.547
39.29	1.613
65.61	1.634
109.58	1.649
182.98	1.662
305.58	1.676
510.33	1.692
852.27	1.701
1423.30	1.715

tf50 (min)	4.87
tf50 (sec)	292
k (m/s)	3.28E-11
Cv (cm ² /s)	5.78E-04
C alfa	2.76E-03

Pressione
da(kPa) 392.4
a (kPa) 784.8

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)	
CANTIERE:	Coltaro (PR)	
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1SH1	
DATA DI CONSEGNA:	20/07/20	
DURATA DELLE PROVE DAL:	26/07/20	
AL:	27/07/20	
COMMESSA:	21652FE/20	Natura del Campione:
VERBALE ACC.:	409/20	Argilla con limo con concrezioni carbonatiche
CERTIFICATO n°:	GF2007794	grigio
rev.0 del:	27/08/20	

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

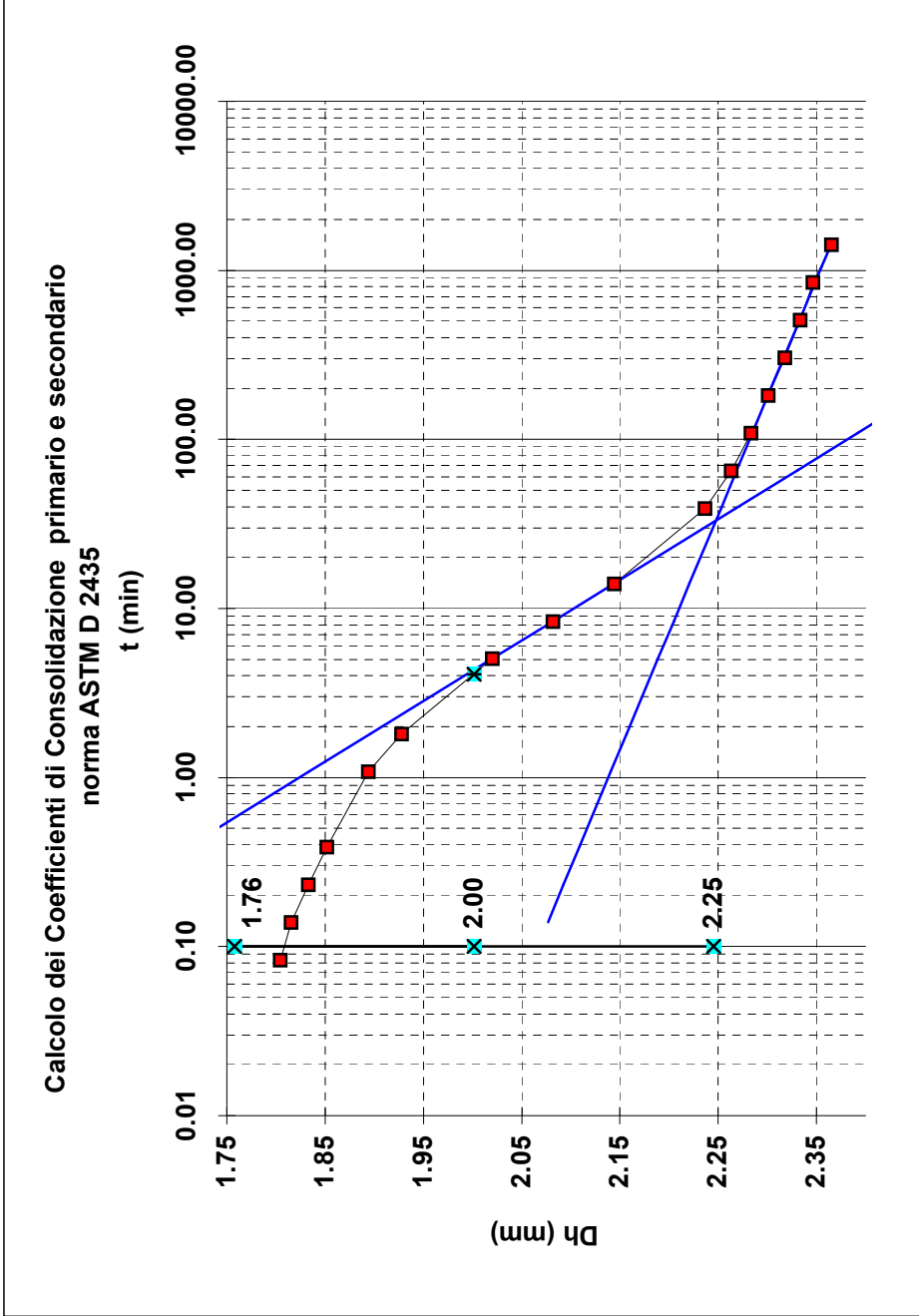
FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC



Tempo (min)	Dh (mm)
H0	1.715
0.08	1.805
0.14	1.816
0.23	1.833
0.39	1.852
1.08	1.894
1.81	1.928
5.05	2.020
8.44	2.082
14.09	2.144
39.29	2.237
65.61	2.264
109.58	2.284
182.98	2.301
305.58	2.318
510.33	2.334
852.27	2.347
1423.30	2.366

tf50 (min)	4.09
tf50 (sec)	245
k (m/s)	2.64E-11
Cv (cm ² /s)	6.48E-04
C alfa	3.93E-03

Pressione
da(kPa) 784.8
a (kPa) 1569.6

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Coltaro (PR)		
CAMPIONE/PROFONDITA':	S1SH1	COMMESSA:	21652FE/20
DATA DI CONSEGNA:	20/07/20	VERBALE ACC.:	409/20
DURATA DELLE PROVE DAL:	27/07/20	CERTIFICATO n°:	GF2007794
AL:	28/07/20	rev.0 del:	27/08/20
		Natura del Campione:	Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT
 Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
 Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

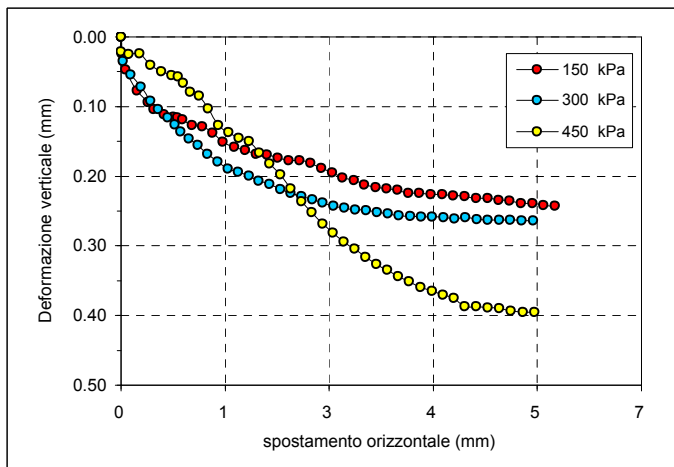
COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Coltaro (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007795	rev.00 del:	27/08/20

Il campione è stato conservato in vasca umidostatica

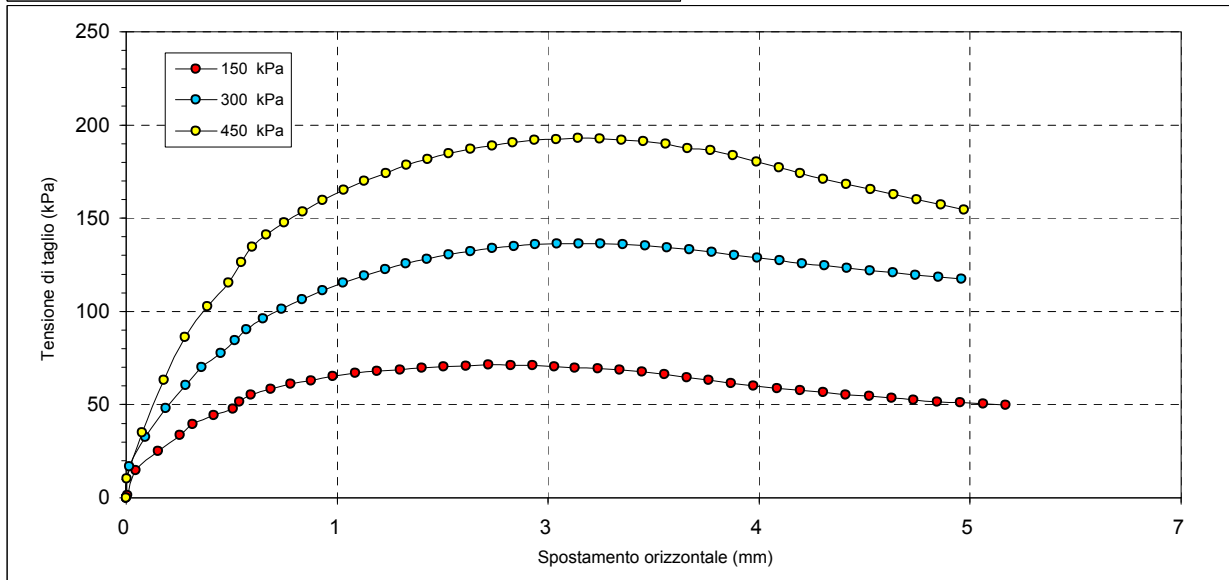
CODICI STRUMENTAZIONE: calibro 12; bilancia 480; trasduttori LVDT 540, 540, 543, 544; SG 539, 542.

Macchina:	CONTROLS T206 Electronic/T207 Digital
Prova:	CONSOLIDATA DRENATA
Dimensioni provino:	φ x h = 60 x 20 mm
Velocità prova:	0,004 mm/min

NATURA DEL CAMPIONE: Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio



	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
σ_v (kPa)	150	300	450
W ini (%)	23.2	23.2	24.9
γ ini (Mg/m ³)	1.93	1.94	1.93
γ_d ini (Mg/m ³)	1.57	1.57	1.55
S ini (%)	87	87	90
W fin (%)	25.5	22.6	17.7
γ fin (Mg/m ³)	1.99	2.04	2.14
γ_d fin (Mg/m ³)	1.59	1.67	1.82
S fin (%)	98	98	99
G (Mg/m ³)	2.700		
H fine cons (mm)	19.675	19.263	18.454



Il Direttore del Laboratorio terre:
 dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
 dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

CANTIERE: Coltaro (PR)

CAMPIONE: S1SH1 m 3.00 - 3.50

COMMESSA: 21652FE/20 DURATA PROVE: 23/07 - 07/08/20

VERBALE ACC.: 409/20 DATA CONSEGNA: 20/07/20

GEO - CERT. n°: GF2007795 rev.00 del: 27/08/20

PROVINO 1 150 kPa			PROVINO 2 300 kPa			PROVINO 3 450 kPa		
Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)	Def.or. (mm)	Tensione (kPa)	Def.ver. (mm)
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.010	1.203	0.024	0.022	16.729	0.035	0.004	10.221	0.021
0.063	14.748	0.047	0.127	32.786	0.054	0.103	34.943	0.025
0.208	25.217	0.077	0.258	48.100	0.072	0.245	63.061	0.024
0.351	33.564	0.094	0.387	60.514	0.092	0.385	86.156	0.040
0.432	39.506	0.104	0.492	70.028	0.104	0.530	102.708	0.050
0.570	44.245	0.111	0.618	77.774	0.116	0.669	115.475	0.055
0.696	47.817	0.115	0.707	84.564	0.126	0.750	126.298	0.057
0.740	51.460	0.116	0.785	90.258	0.136	0.823	134.503	0.066
0.814	55.209	0.119	0.892	96.200	0.146	0.915	141.117	0.079
0.942	58.392	0.127	1.015	101.399	0.155	1.028	147.519	0.085
1.070	61.151	0.129	1.145	106.527	0.168	1.152	153.673	0.103
1.206	62.990	0.138	1.279	111.231	0.179	1.281	159.685	0.127
1.348	65.183	0.151	1.414	115.475	0.189	1.416	165.061	0.137
1.494	66.810	0.158	1.550	119.331	0.194	1.553	169.906	0.145
1.636	67.977	0.163	1.687	122.443	0.199	1.691	174.257	0.150
1.785	68.826	0.168	1.820	125.520	0.207	1.827	178.465	0.166
1.925	69.710	0.169	1.961	128.208	0.211	1.962	181.684	0.182
2.069	70.417	0.174	2.102	130.401	0.219	2.101	184.832	0.198
2.213	70.912	0.177	2.242	132.346	0.224	2.242	187.201	0.218
2.358	71.266	0.177	2.383	133.902	0.229	2.384	188.970	0.236
2.505	71.195	0.181	2.525	135.034	0.233	2.519	190.703	0.252
2.648	70.948	0.188	2.665	135.918	0.238	2.660	191.834	0.268
2.789	70.452	0.195	2.805	136.449	0.243	2.800	192.436	0.281
2.923	69.816	0.202	2.948	136.484	0.245	2.944	192.825	0.294
3.074	69.321	0.206	3.090	136.307	0.248	3.086	192.506	0.304
3.213	68.543	0.212	3.234	135.883	0.249	3.228	191.976	0.316
3.360	67.517	0.216	3.380	135.281	0.252	3.370	191.339	0.326
3.507	66.173	0.218	3.524	134.433	0.254	3.516	189.995	0.335
3.651	64.687	0.220	3.669	133.230	0.256	3.657	187.590	0.344
3.796	63.025	0.224	3.816	131.886	0.257	3.807	186.423	0.351
3.942	61.434	0.224	3.961	130.295	0.258	3.954	183.877	0.359
4.088	60.160	0.226	4.109	128.632	0.258	4.105	180.411	0.365
4.239	58.781	0.226	4.256	127.253	0.259	4.251	177.298	0.370
4.389	57.614	0.228	4.401	125.838	0.261	4.392	173.938	0.375
4.541	56.553	0.229	4.547	124.530	0.259	4.541	171.038	0.387
4.687	55.386	0.232	4.696	123.292	0.262	4.692	168.173	0.387
4.839	54.431	0.232	4.846	122.019	0.263	4.847	165.415	0.389
4.985	53.441	0.234	4.994	120.922	0.263	4.998	162.691	0.390
5.130	52.627	0.235	5.142	119.507	0.263	5.148	160.039	0.393
5.281	51.637	0.239	5.293	118.552	0.264	5.306	157.174	0.395
5.432	51.071	0.239	5.441	117.598	0.264	5.456	154.557	0.395
5.581	50.364	0.242						
5.730	49.656	0.243						

Il Direttore del Laboratorio terre:

dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:

dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma UNI CEN ISO 17892-10)

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Coltaro (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1	m 3.00 - 3.50	
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20
GEO - CERT. n°:	GF2007795	rev.00 del:	27/08/20

Consolidazione Provino 1

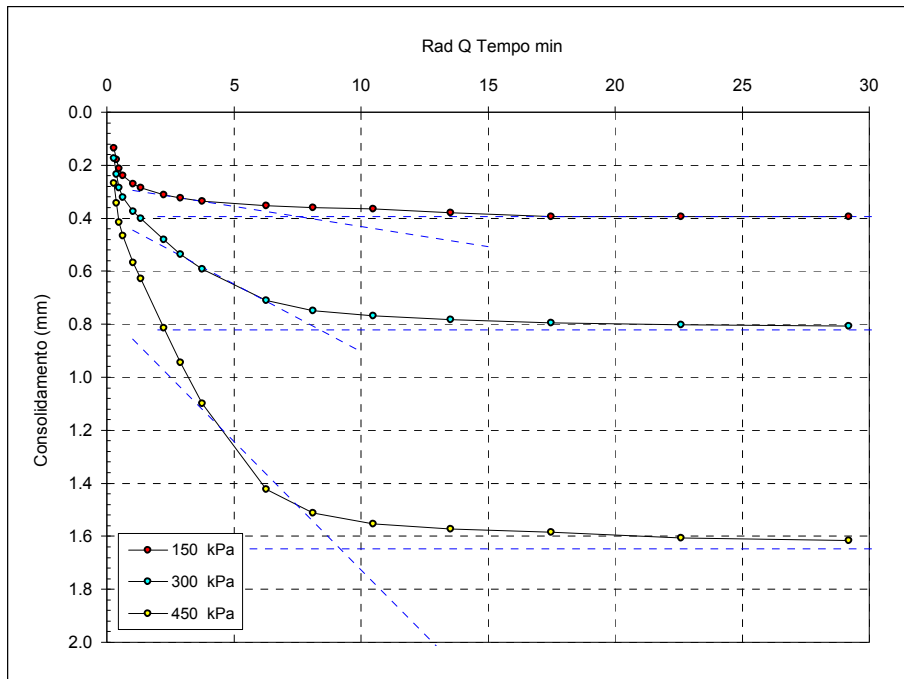
150 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.135
0.14	0.179
0.23	0.214
0.39	0.239
1.08	0.270
1.81	0.285
5.05	0.312
8.44	0.325
14.09	0.335
39.29	0.352
65.61	0.359
109.58	0.365
182.98	0.378
305.58	0.395
510.33	0.394
852.27	0.394

Consolidazione Provino 2

300 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.174
0.14	0.234
0.23	0.285
0.39	0.321
1.08	0.374
1.81	0.402
5.05	0.482
8.44	0.535
14.09	0.592
39.29	0.711
65.61	0.748
109.58	0.768
182.98	0.783
305.58	0.794
510.33	0.803
852.27	0.808

Consolidazione Provino 3

450 kPa	
Tempo (min)	Dh (mm)
H0	0.000
0.08	0.268
0.14	0.343
0.23	0.415
0.39	0.465
1.08	0.567
1.81	0.628
5.05	0.813
8.44	0.944
14.09	1.098
39.29	1.423
65.61	1.511
109.58	1.553
182.98	1.572
305.58	1.585
510.33	1.607
852.27	1.616



t_{100} min
(Bishop ed Henkel)

Provino 1
57.0

Provino 2
70.1

Provino 3
84.1

Il Direttore del Laboratorio terre:
dott.geol. Massimo Romagnoli

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
 Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
 Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
 Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



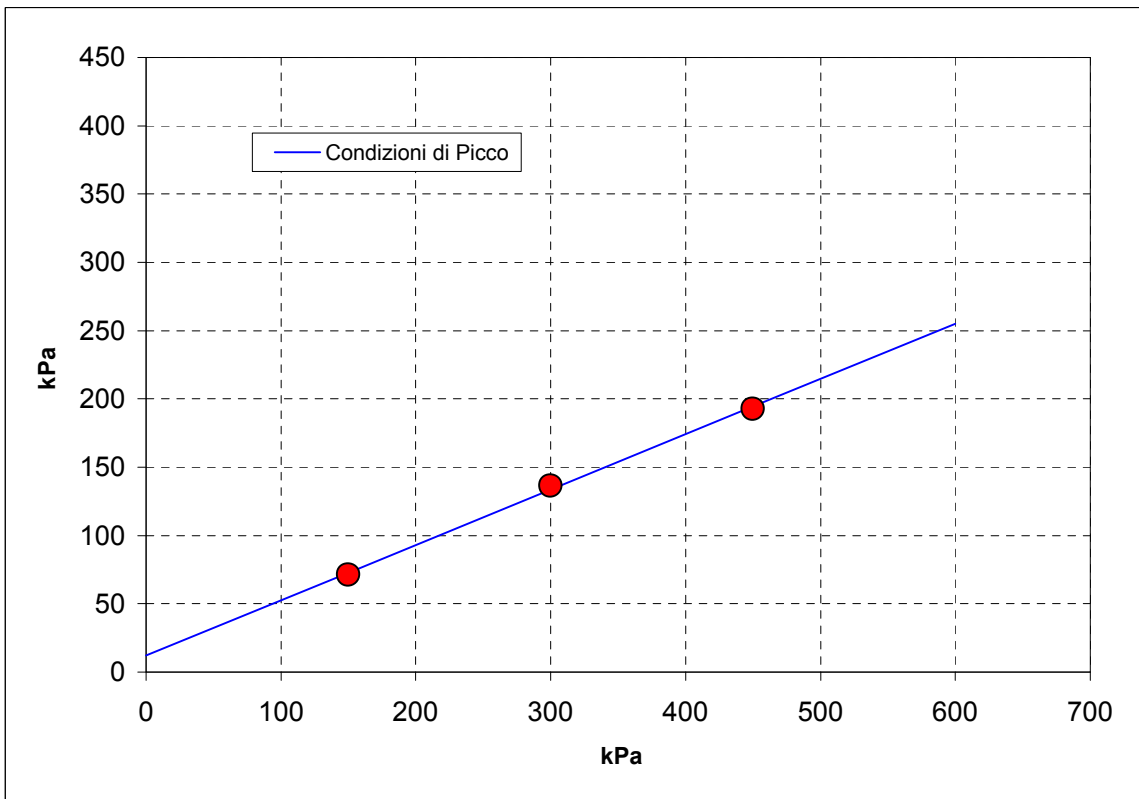
Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (norma ASTM D 3080)

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)		
CANTIERE:	Coltaro (PR)		
CAMPIONE:	S1SH1		
COMMESSA:	21652FE/20	DURATA PROVE:	23/07 - 07/08/20
VERBALE ACC.:	409/20	DATA CONSEGNA:	20/07/20

Il presente elaborato non è parte del certificato di prova cui è allegato, è solo un'interpretazione soggettiva dei risultati di prova.

	PROVINO 1	PROVINO 2	PROVINO 3
Pressione verticale (kPa)	150	300	450
Tensione di taglio (kPa)	71.27	136.48	192.82
Condizioni di Picco	Coesione:	11.97 kPa	Angolo di attrito: 22°



FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24,
43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

DATI INIZIALI

Altezza:	100.00	mm
Diametro:	50.00	mm
Raggio eq.:	17.675	mm
Massa:	390.2	g
W:	24.0	%
γ :	19.49	kN/m ³
γ_d :	15.72	kN/m ³
e:	0.69	-

DATI DI PROVA

Tipo di campione:	Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio	
Fattore Raggio Eq.:	0,707	-
Coefficiente B:	0.95	%
Pressione cella:	510	kPa
Contropressione:	450	kPa

DATI FINALI

Altezza:	99.15	mm
Diametro:	49.57	mm
Raggio eq.:	17.526	mm
Massa:	385.2	g
W:	25.1	%
γ :	20.13	kN/m ³
γ_d :	16.09	kN/m ³
e:	0.68	-

	Frequenza Risonanza (Hz)	Momento Torcente (Nm)	Def. Taglio max (%)	Vel. Onde Taglio V_s (m/s)	Modulo Taglio G (MPa)	G/G ₀	Rapporto Smorz. D (%)	$\Delta U/\sigma^3$
Test 1*	78.00	0.0001	8.31E-05	136.07	36.86	1.000	2.38	0.000
Test 2	78.00	0.0002	1.85E-04	136.07	36.86	1.000	2.36	0.000
Test 3	78.00	0.0003	2.76E-04	136.07	36.86	1.000	2.43	0.000
Test 4	78.00	0.0006	5.56E-04	136.07	36.86	1.000	2.54	0.000
Test 5	78.00	0.0009	8.95E-04	136.07	36.86	1.000	2.58	0.000
Test 6	77.20	0.0015	1.54E-03	134.68	36.11	0.980	2.65	0.000
Test 7	76.00	0.0025	2.12E-03	132.58	35.00	0.950	2.69	0.000
Test 8	73.60	0.0050	4.08E-03	128.40	32.82	0.890	2.89	0.000
Test 9	72.00	0.0080	5.87E-03	125.60	31.41	0.852	2.95	0.000
Test 10	68.40	0.0120	1.08E-02	119.32	28.35	0.769	3.19	0.000
Test 11	60.00	0.0350	3.27E-02	104.67	21.81	0.592	4.68	0.000
Test 12	52.35	0.0650	6.05E-02	91.32	16.60	0.450	7.81	0.010
Test 13	45.50	0.0950	1.00E-01	79.37	12.54	0.340	9.57	0.026
Test 14	33.40	0.2000	2.78E-01	58.27	6.76	0.183	14.82	0.062
Test 15	24.10	0.3000	6.90E-01	42.04	3.52	0.095	16.08	0.255
Test 16	19.30	0.3499	1.17E+00	33.67	2.26	0.061	20.70	0.471
Test 17								
Test 18								
Test 19								
Test 20								

* Test 1 corrispondente al valore G₀

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

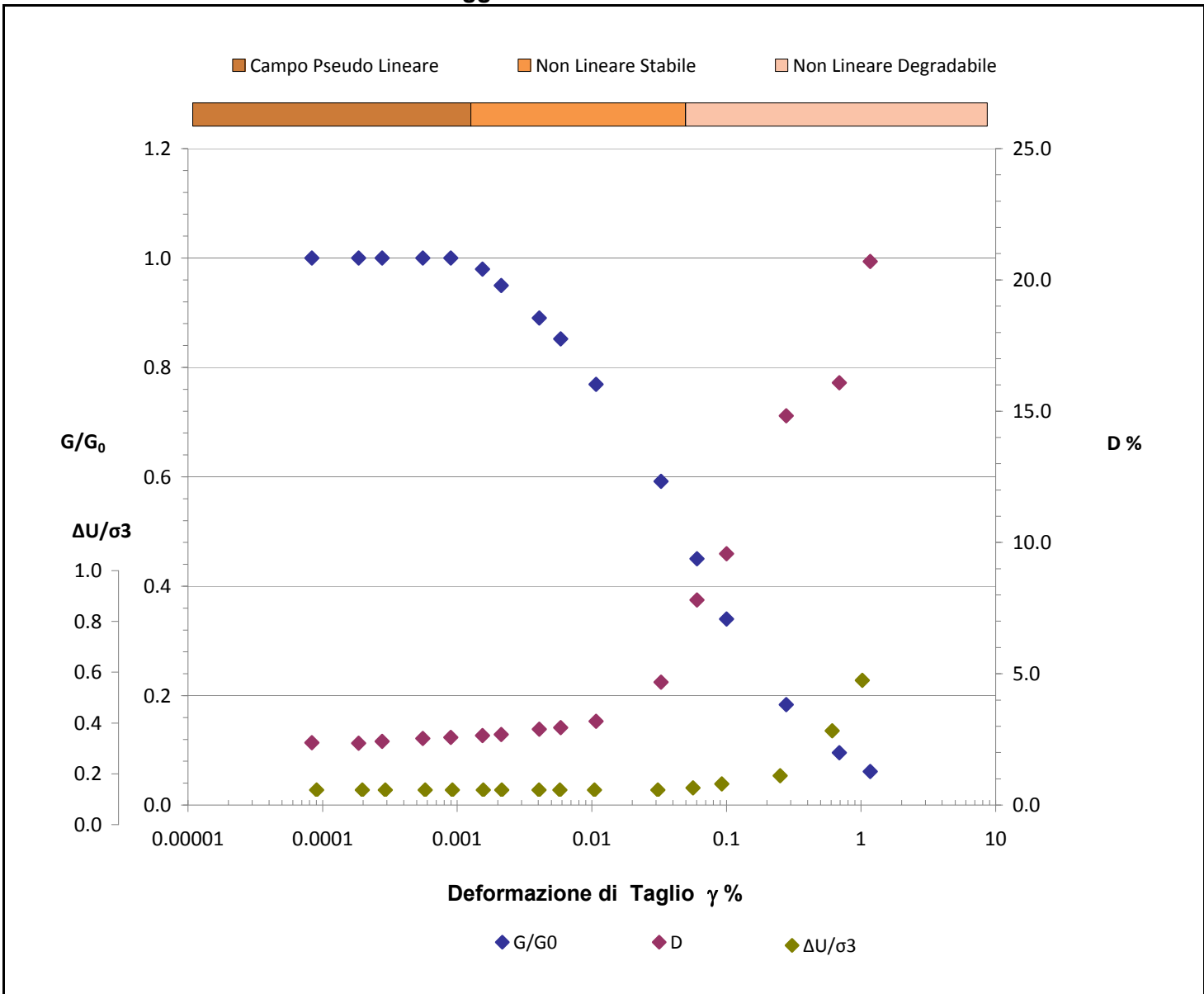
PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)
Località:	Coltaro (PR)
Cantiere:	Studio di Microzonazione Sismica di livello 3
Sondaggio:	S1
Campione:	SH1
Profondità (m):	3.00 - 3.50

Certificato di prova N°:	GF2007796
Verbale di accettazione N°:	409/20

Commessa:	21652FE/20
Data ricevimento campione:	20/07/2020
Data prova:	22/07/2020
Data emissione certificato:	27/08/2020

Legge Costitutiva del Terreno



Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

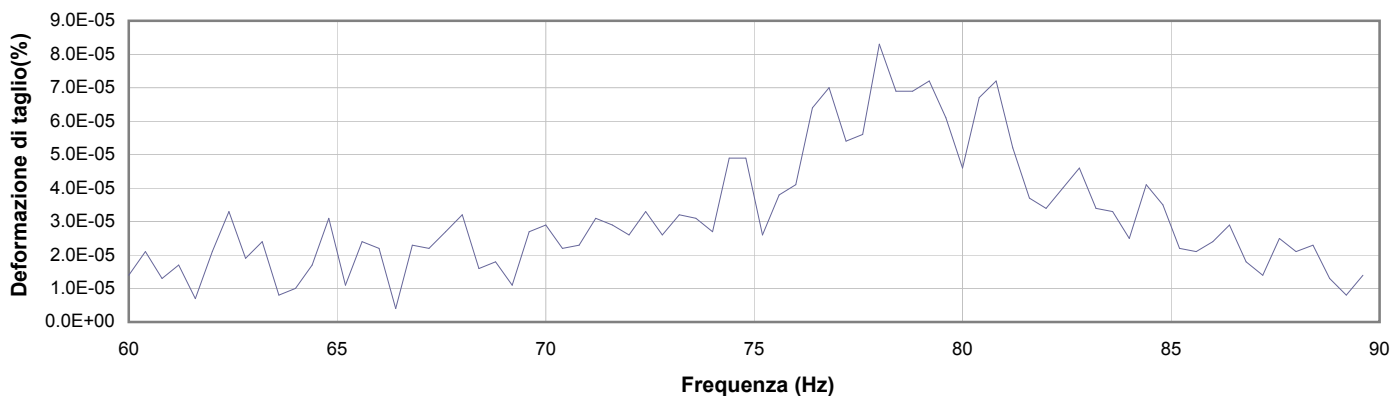
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

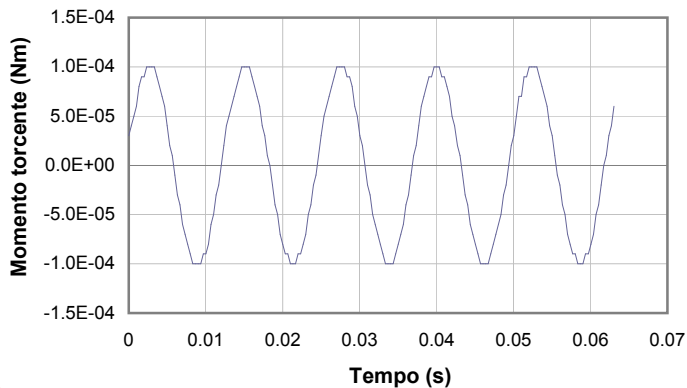
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

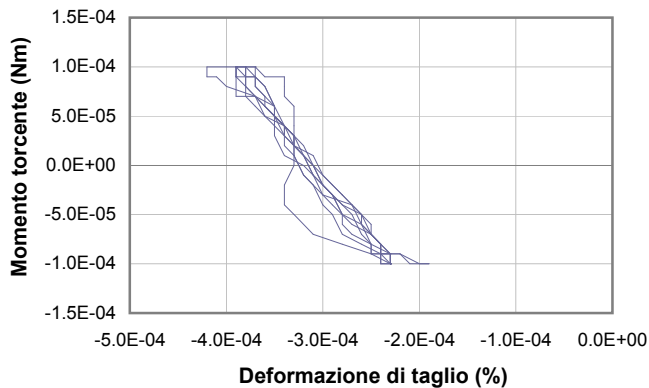
Test 1



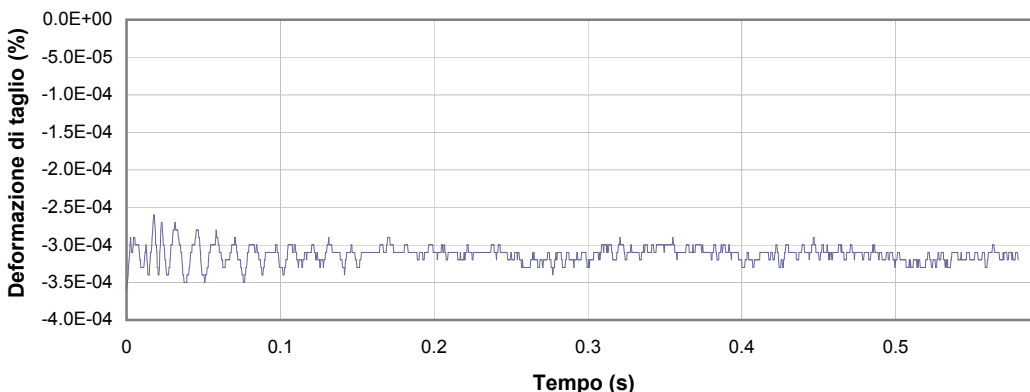
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

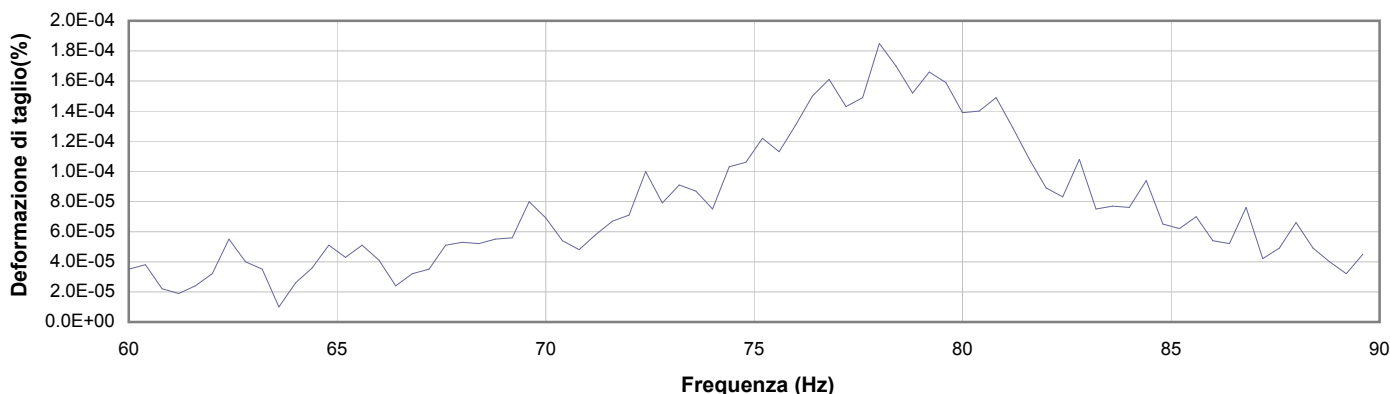
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

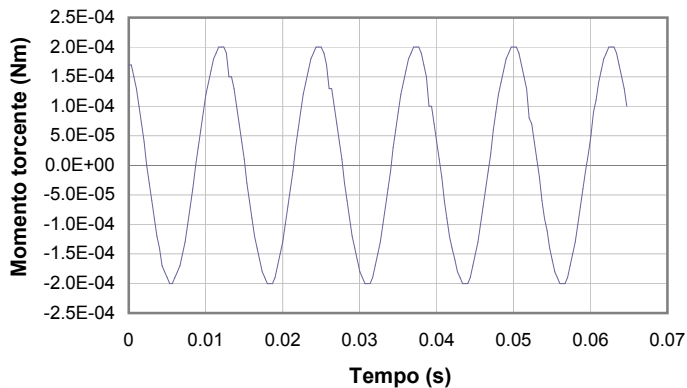
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

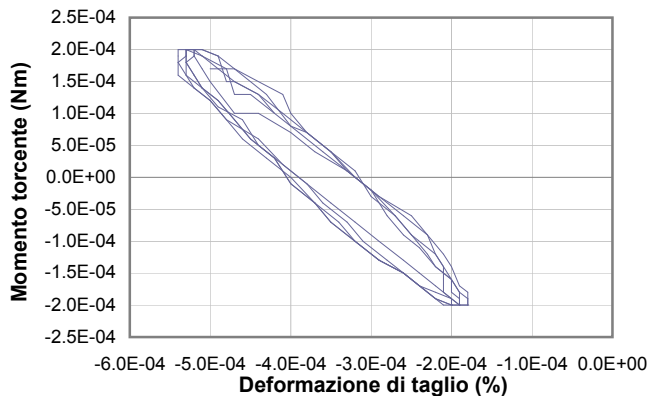
Test 2



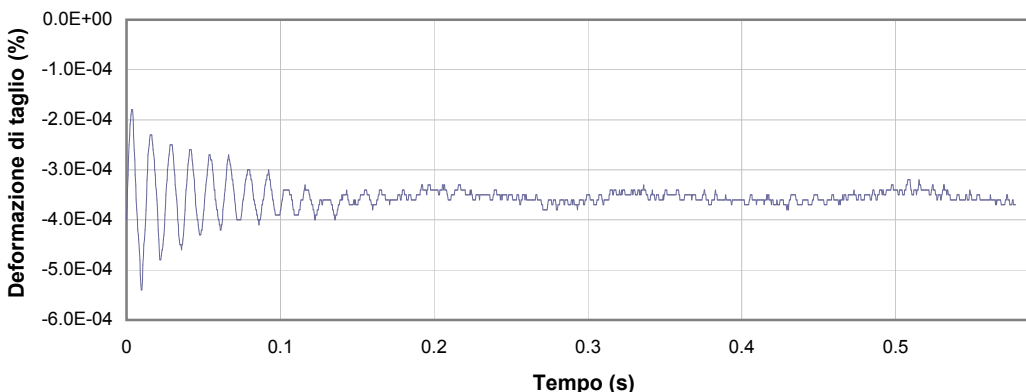
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

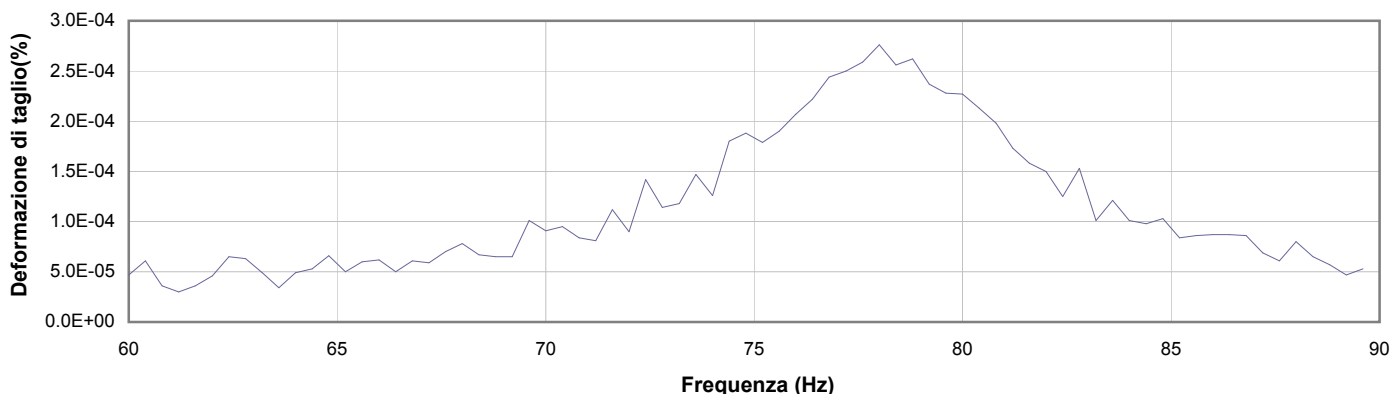
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

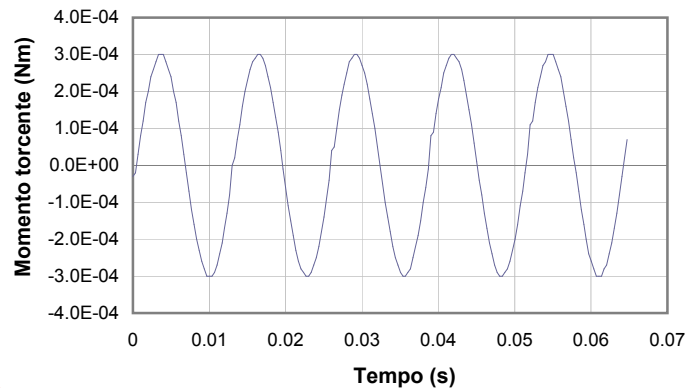
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

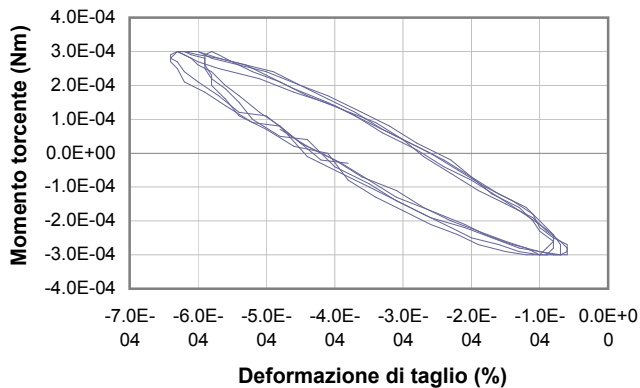
Test 3



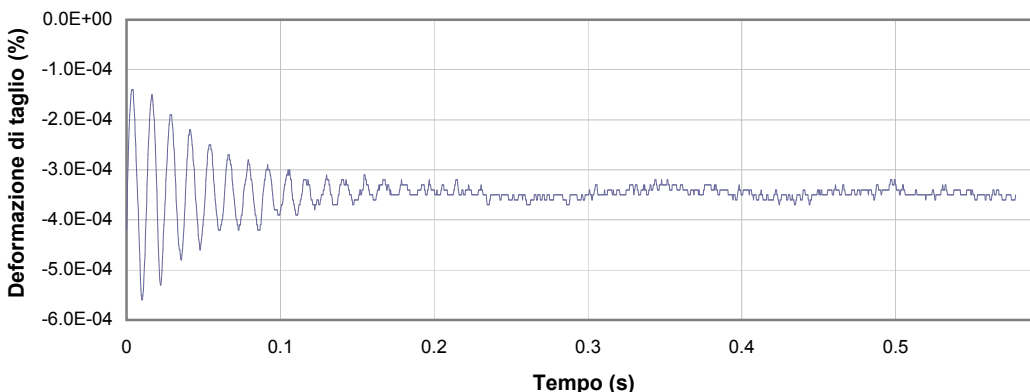
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

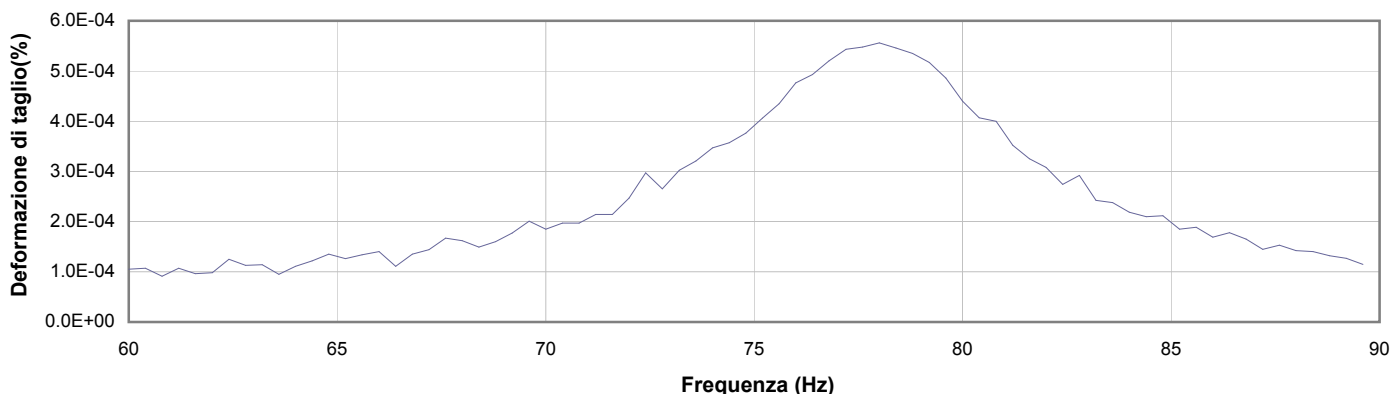
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

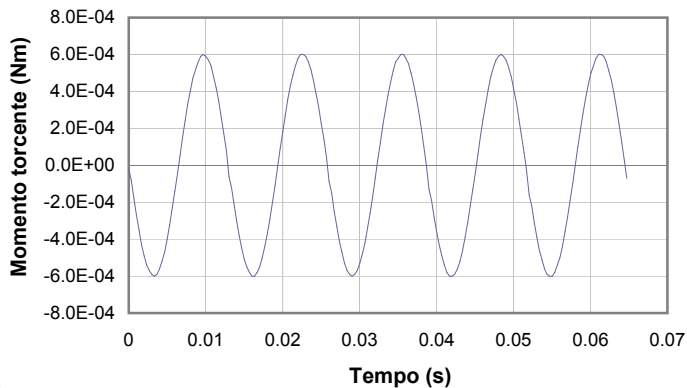
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

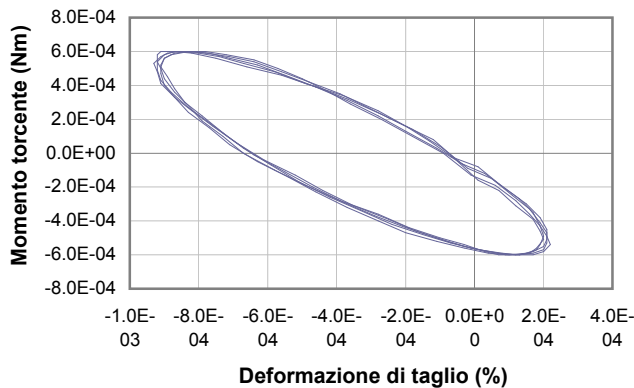
Test 4



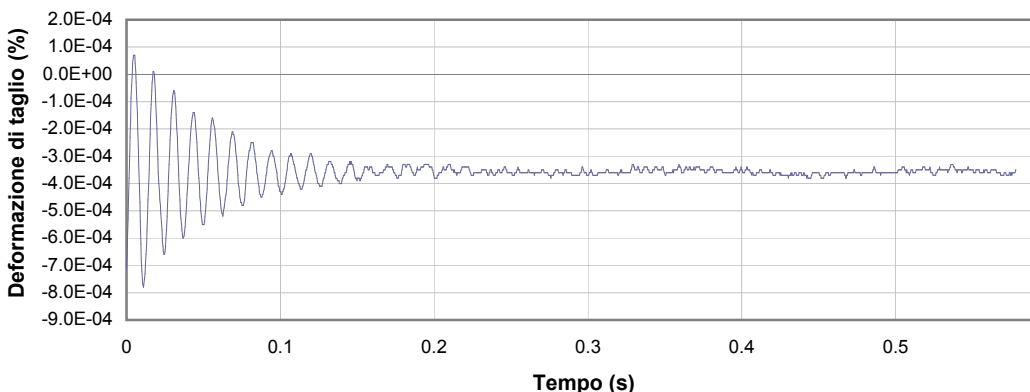
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

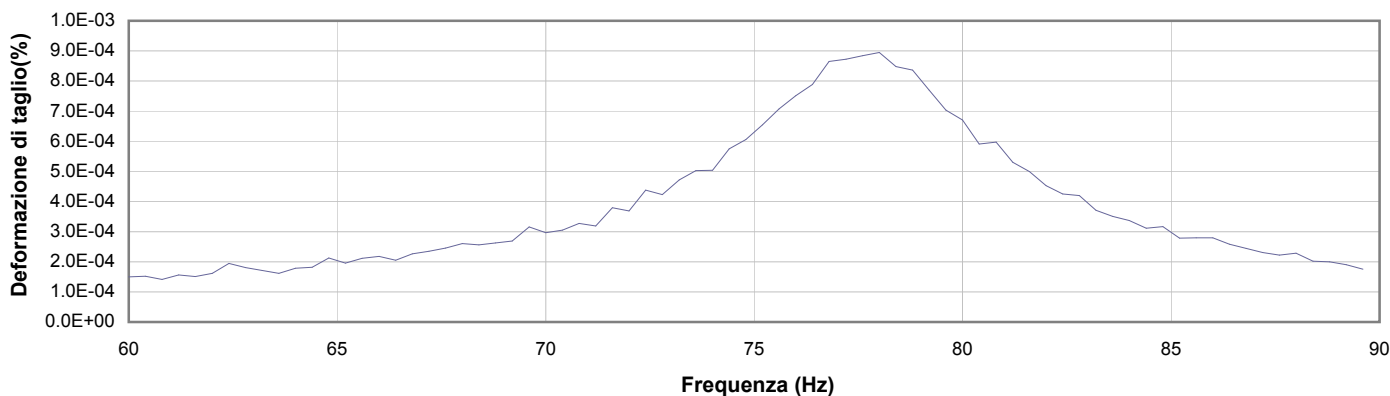
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

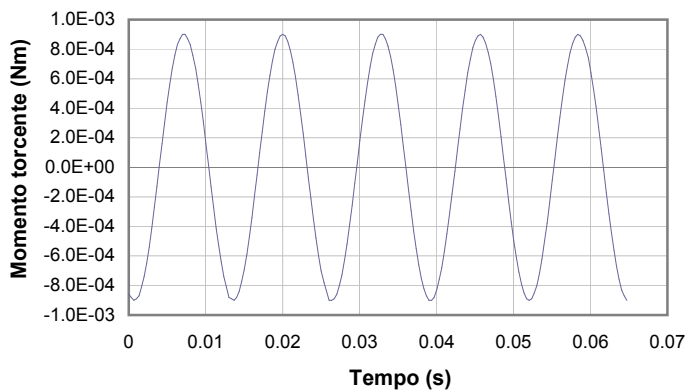
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

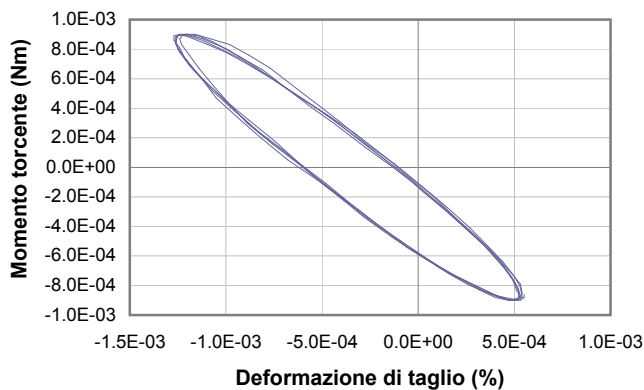
Test 5



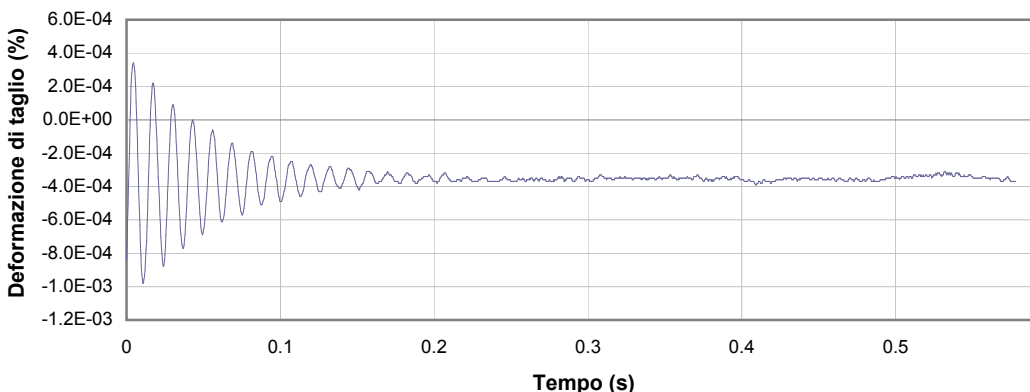
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

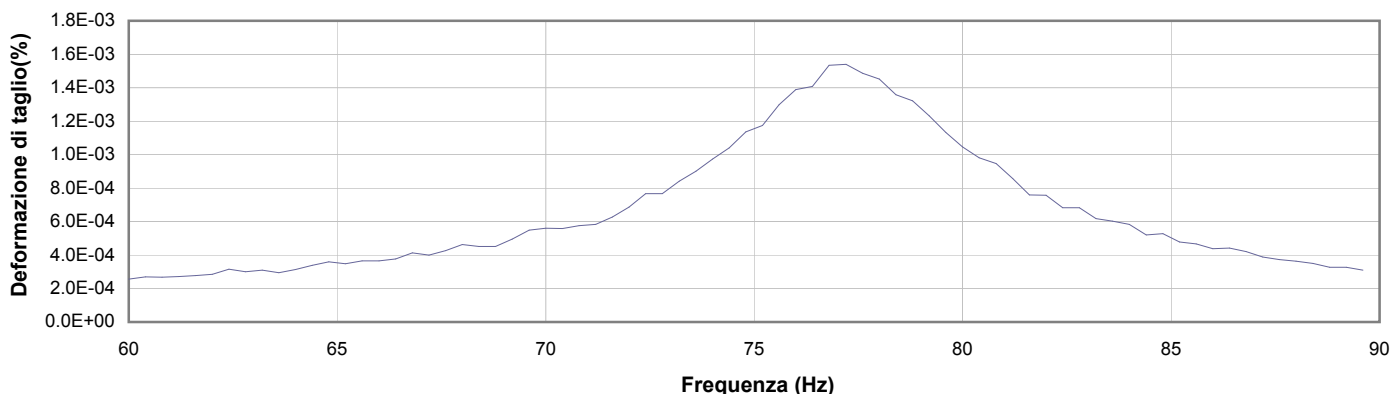
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

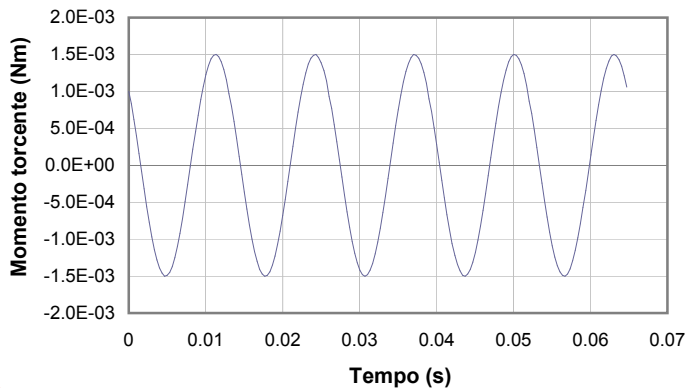
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

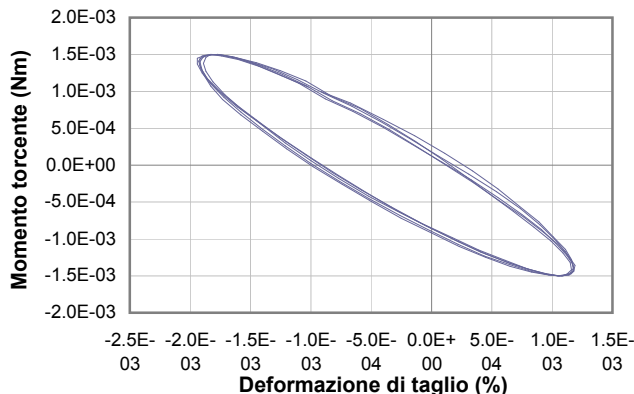
Test 6



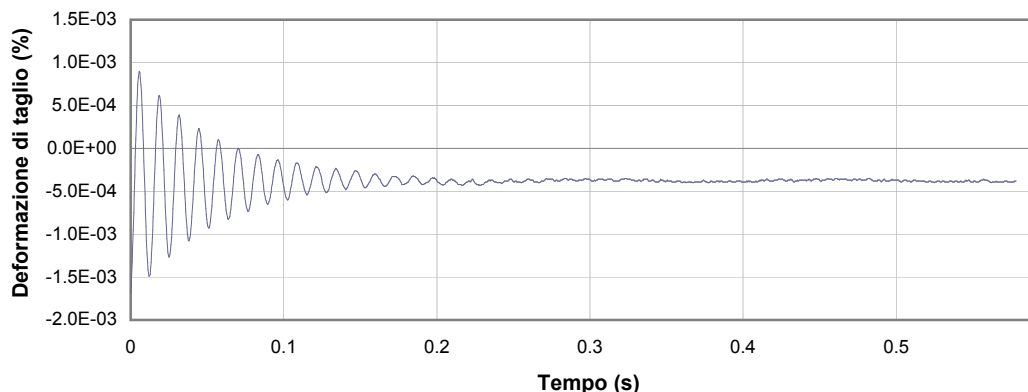
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

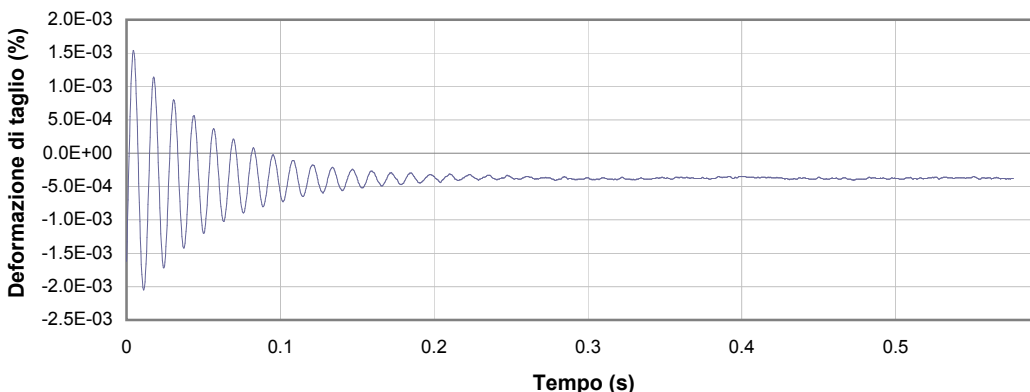
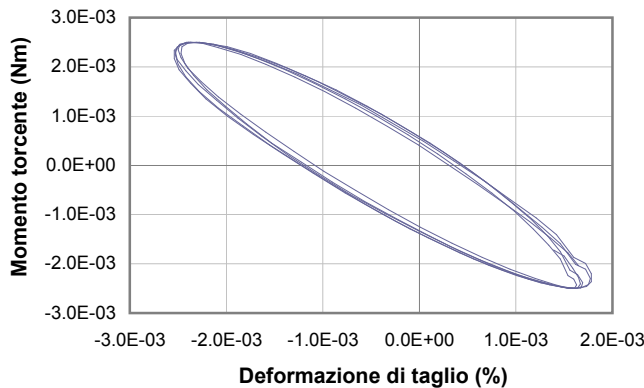
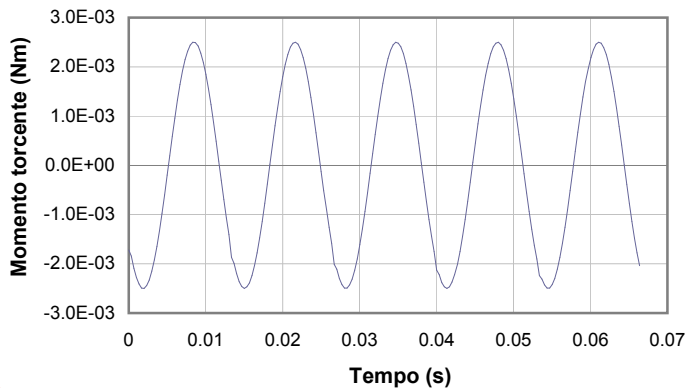
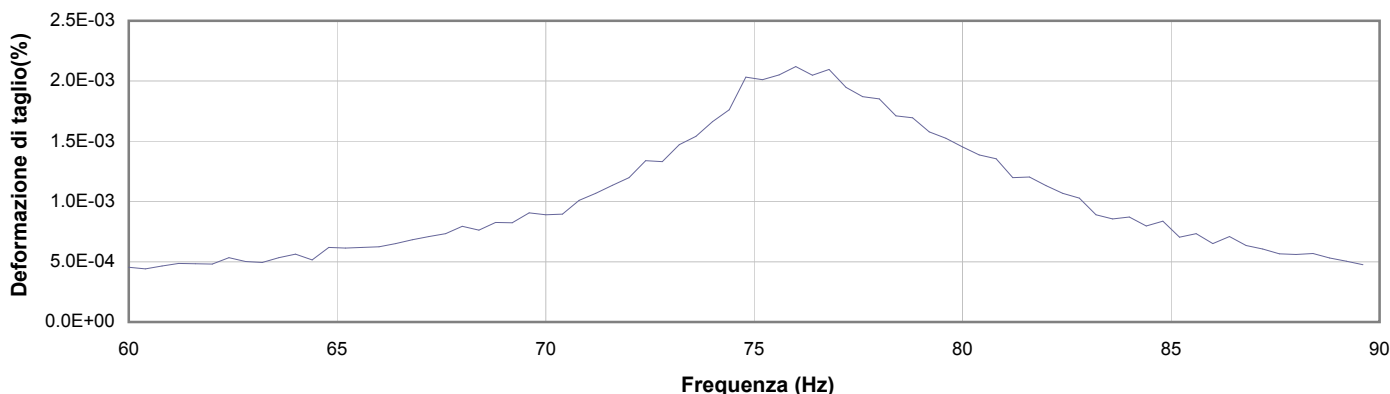
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 7



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

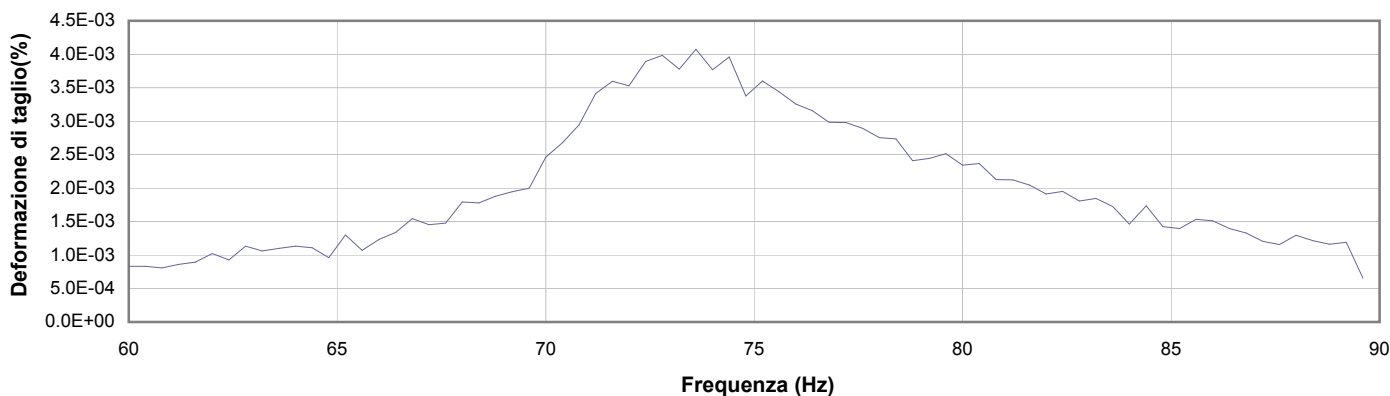
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

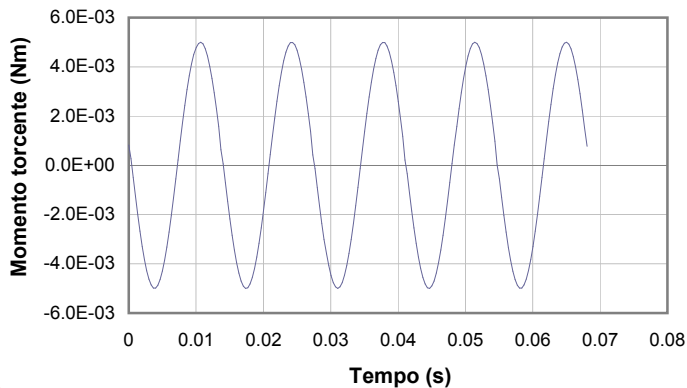
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

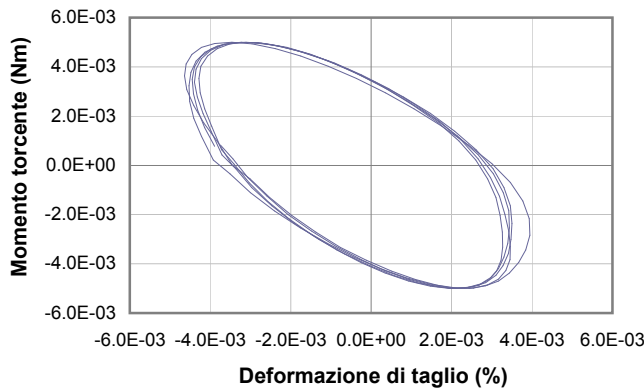
Test 8



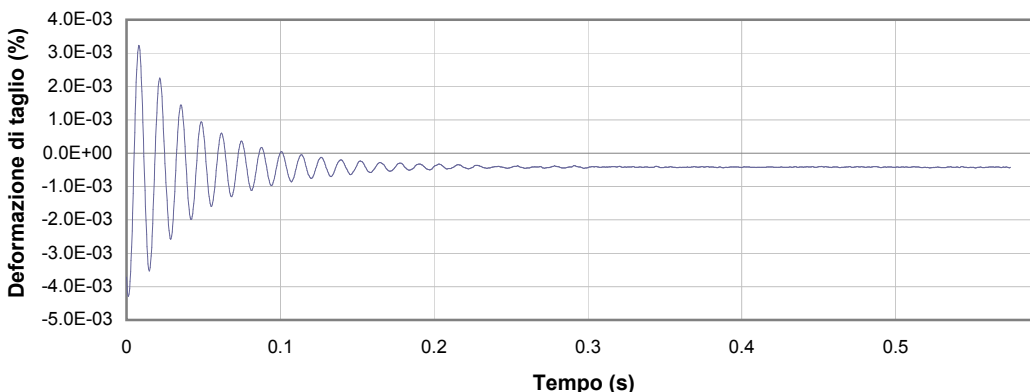
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

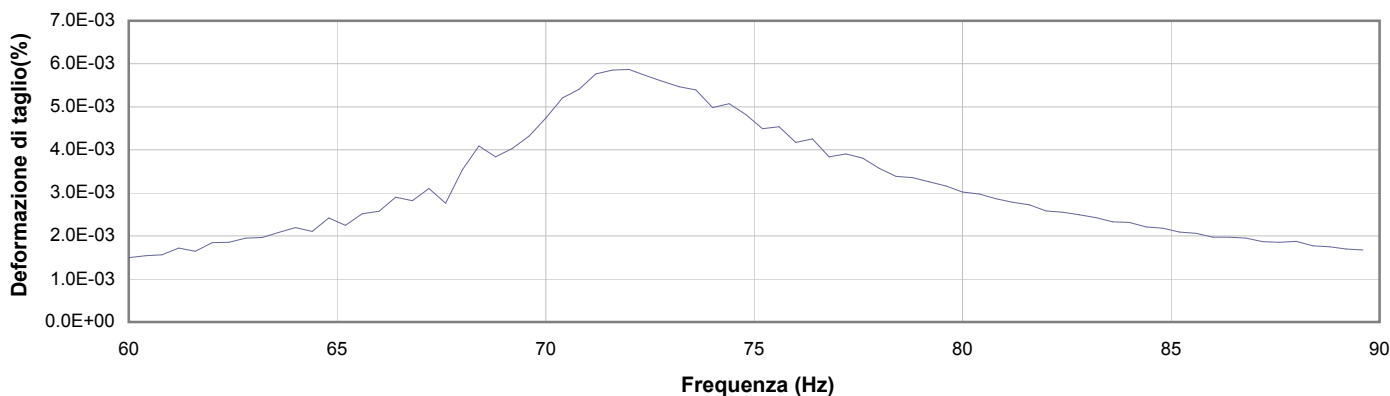
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

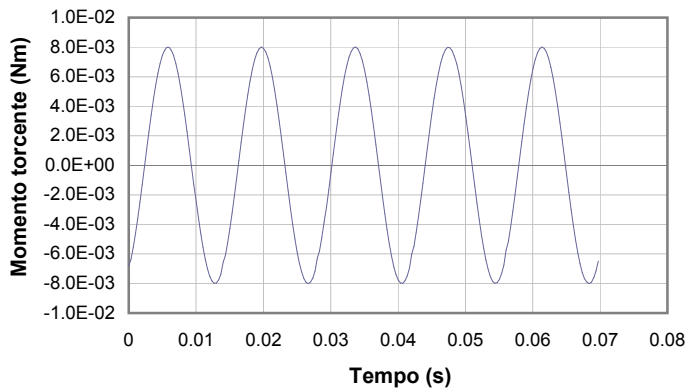
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

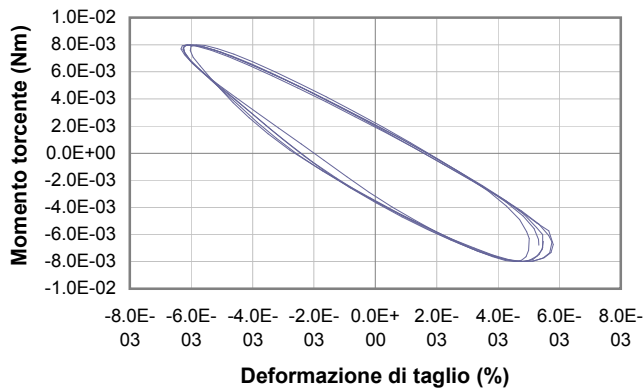
Test 9



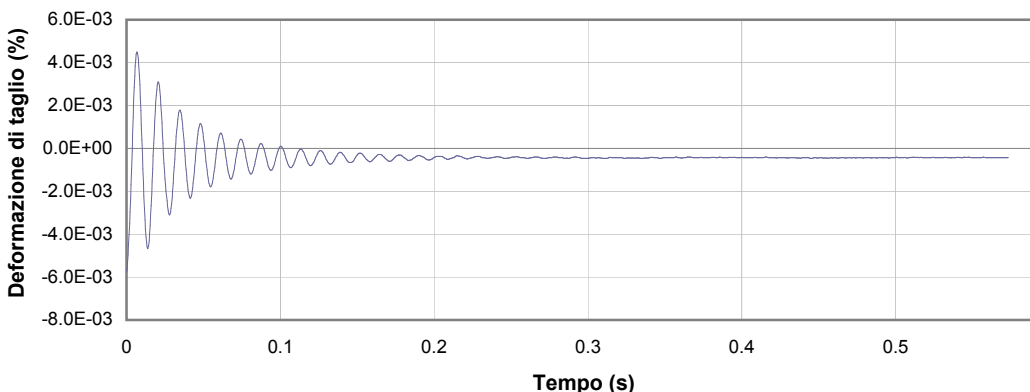
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

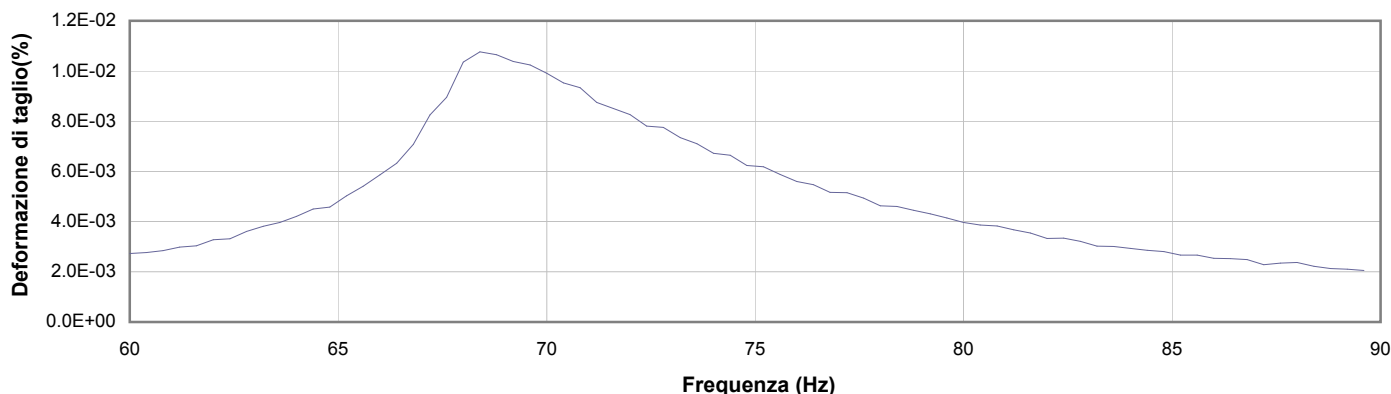
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

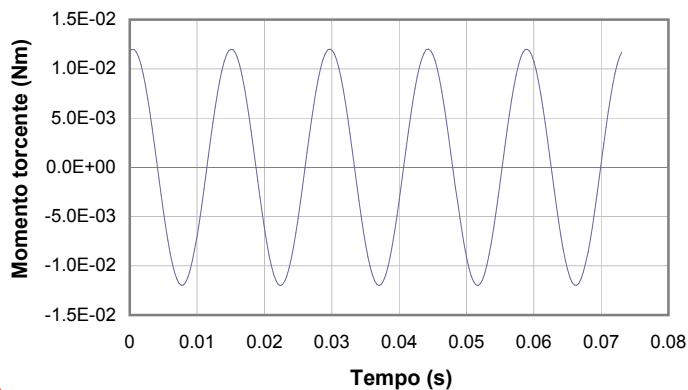
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

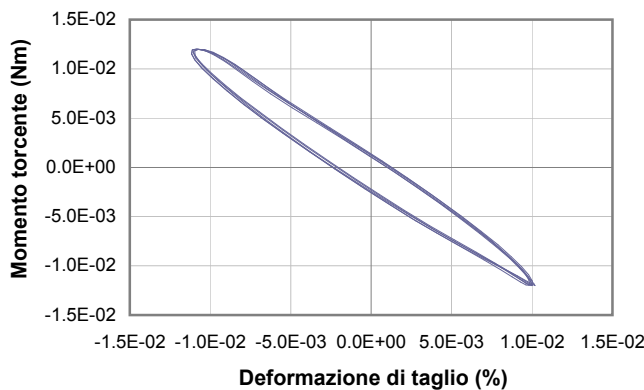
Test 10



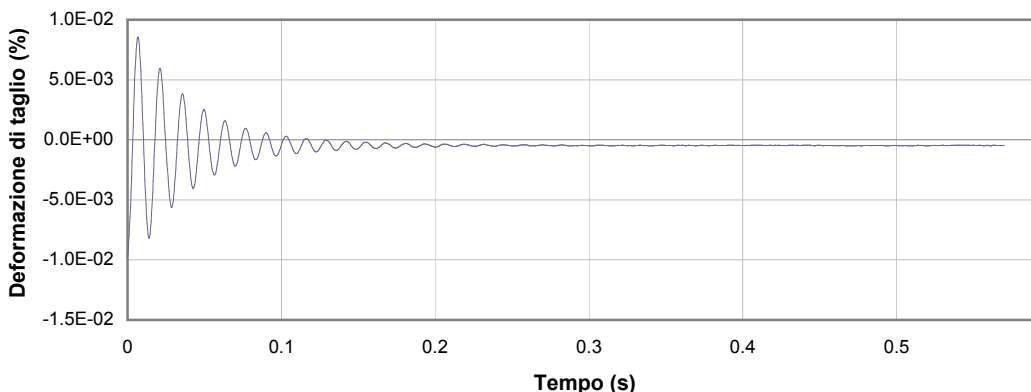
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

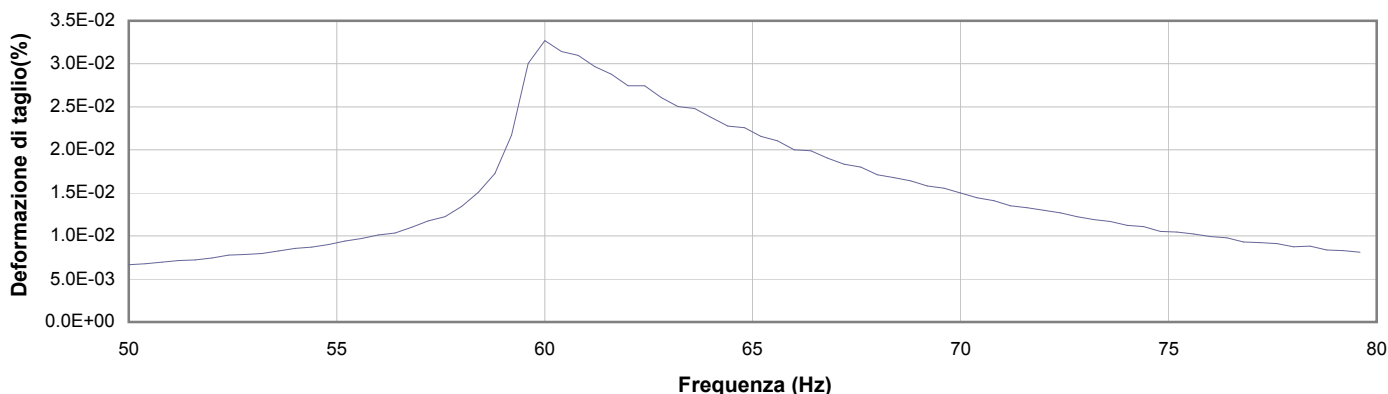
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

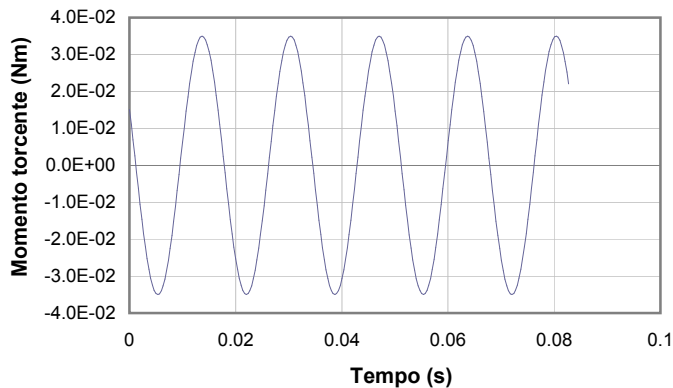
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

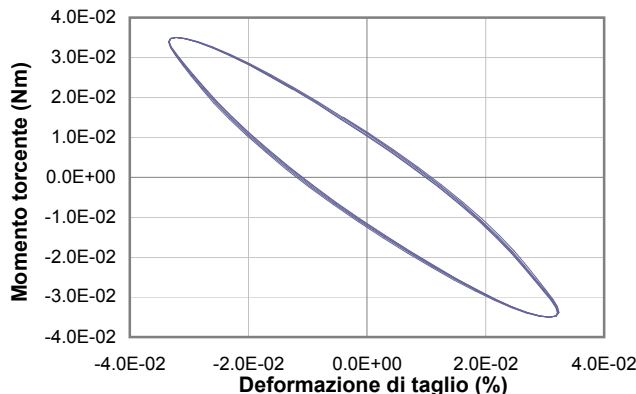
Test 11



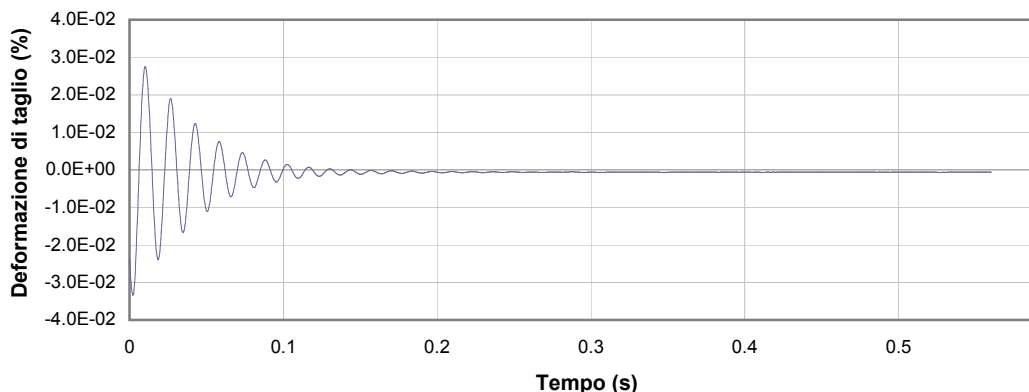
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

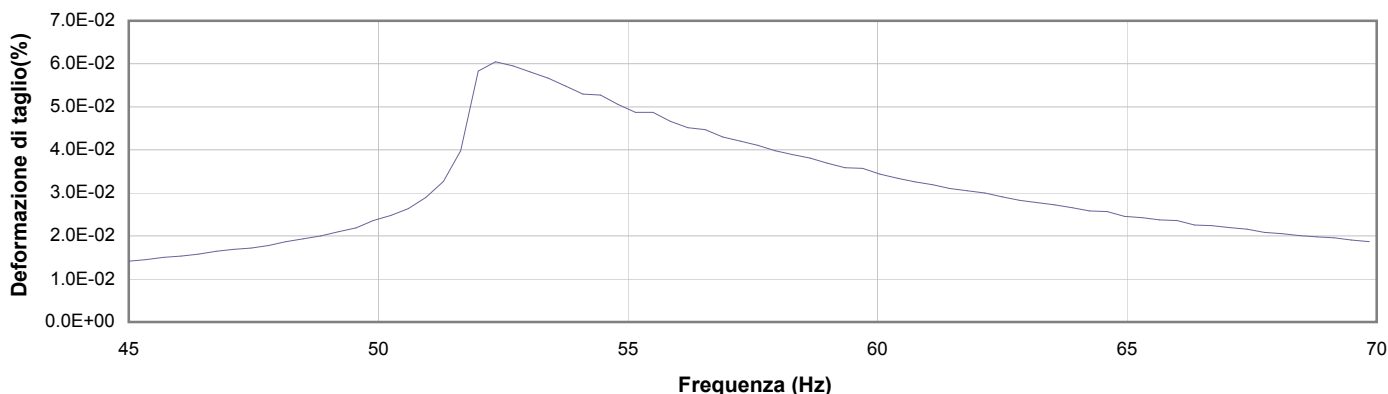
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

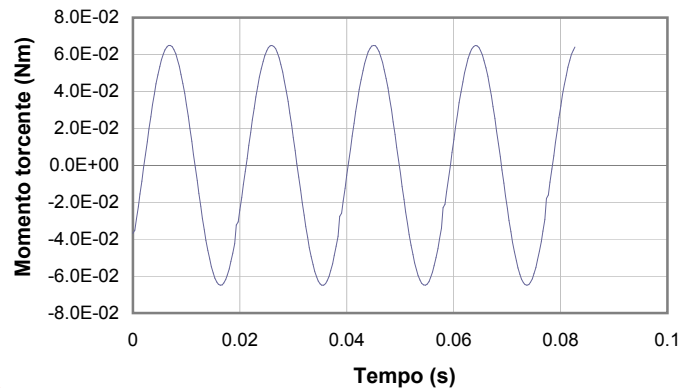
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

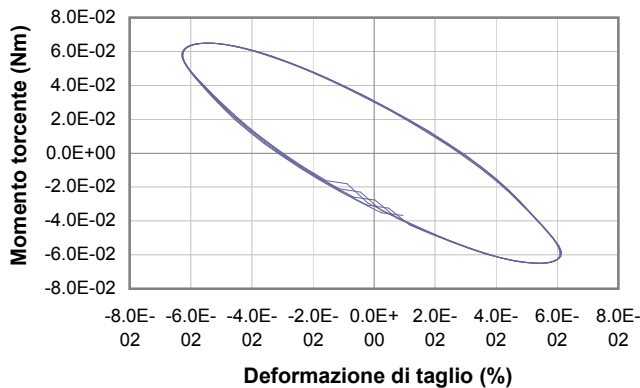
Test 12



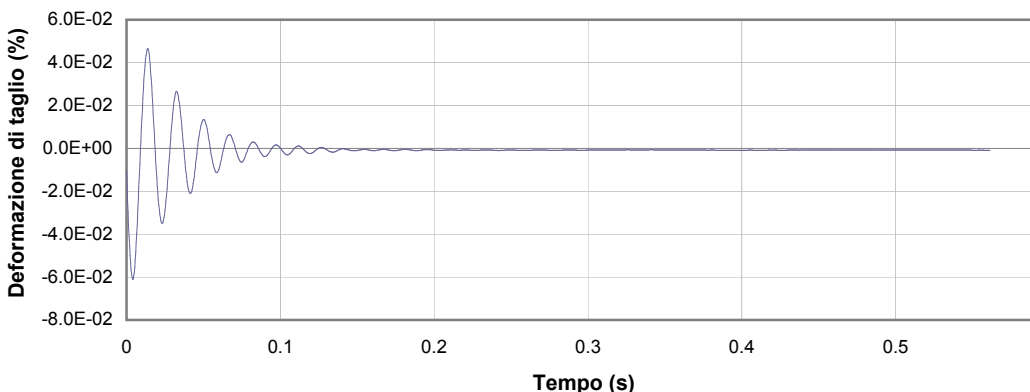
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



SOCOTEC

Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

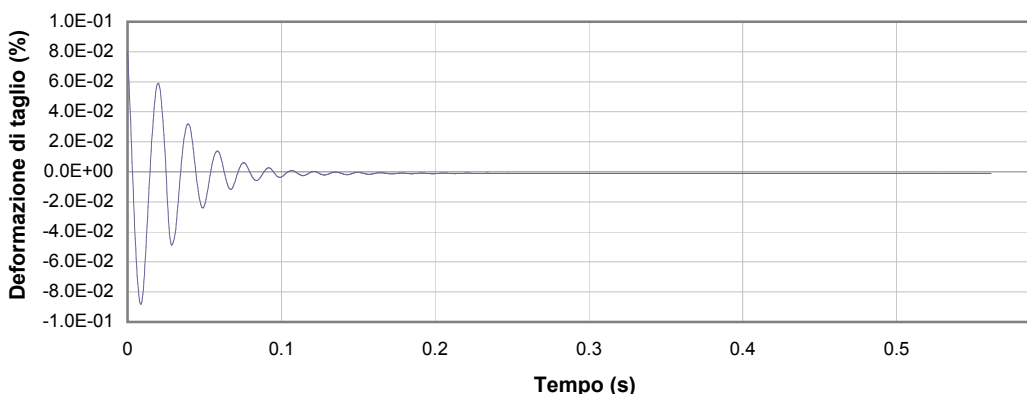
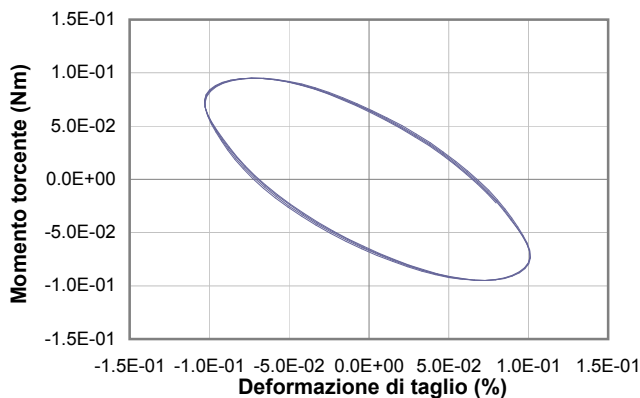
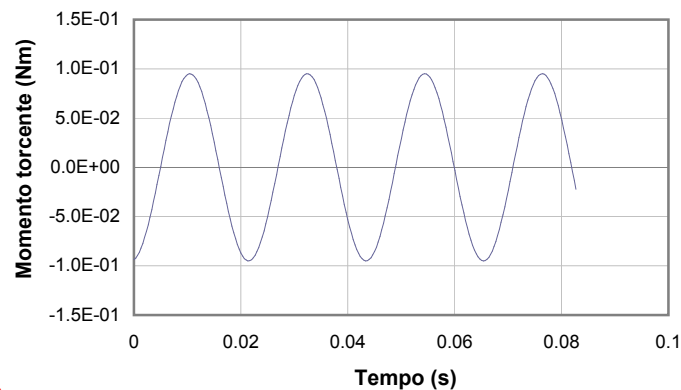
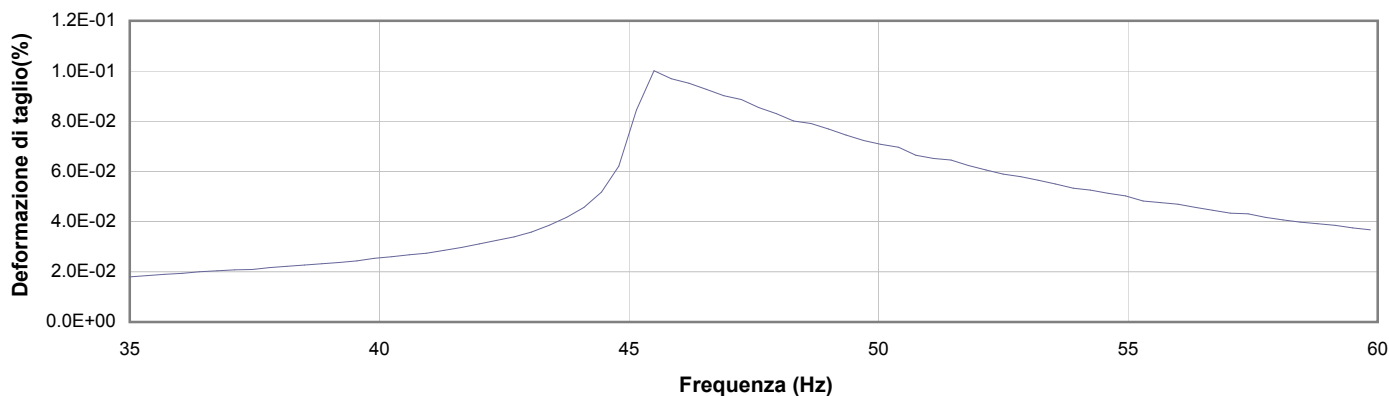
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 13



1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

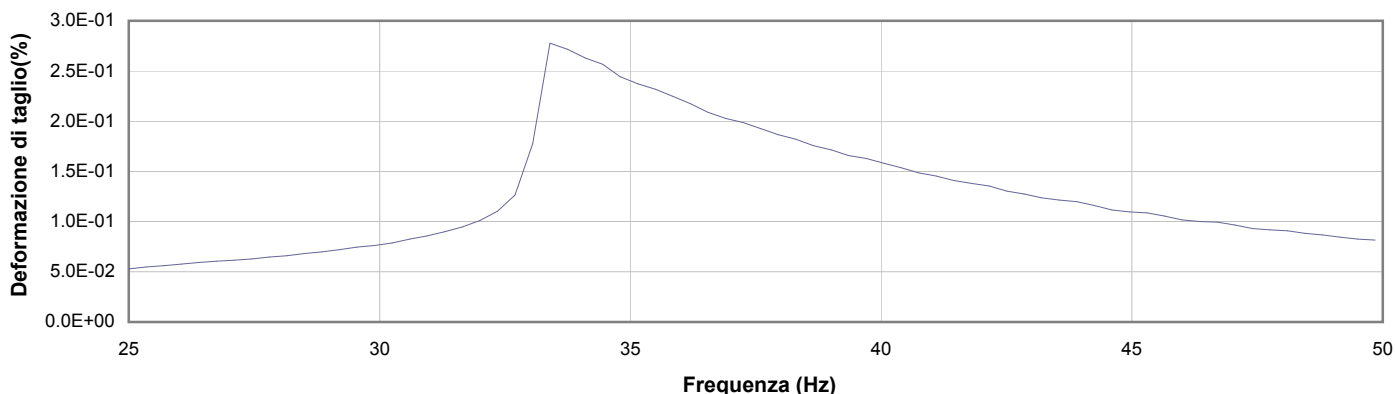
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

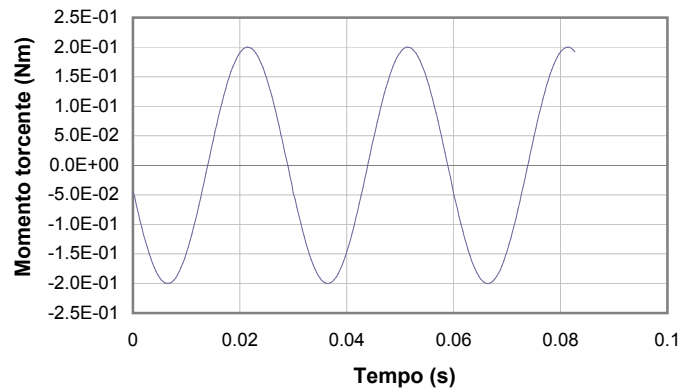
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

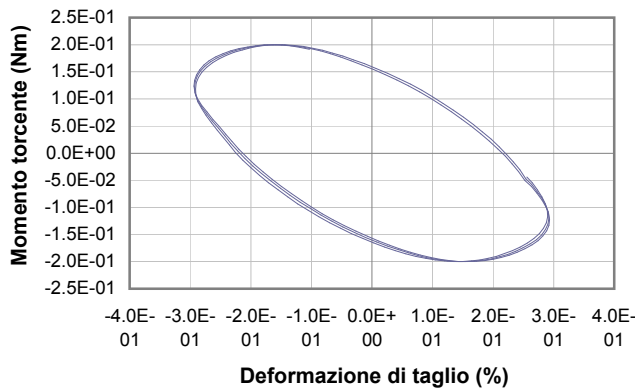
Test 14



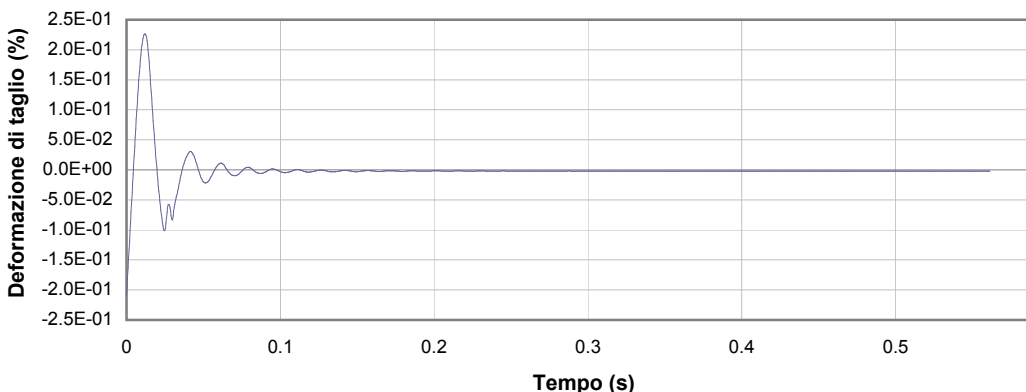
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

lo Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

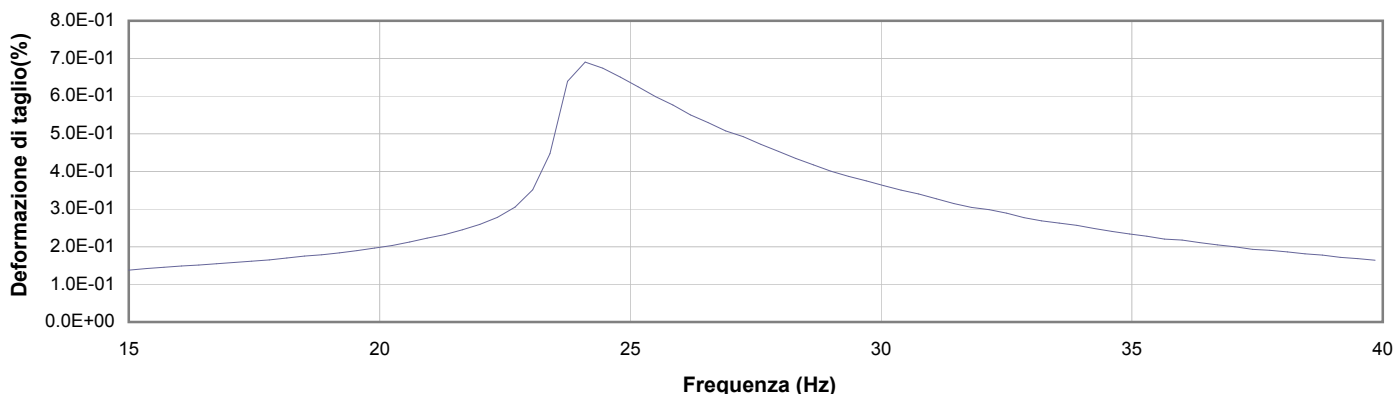
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

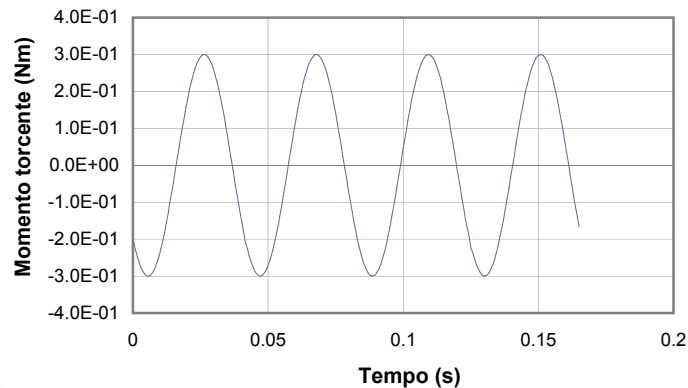
Data prova: 22/07/20

Data emissione certificato: 27/08/2020

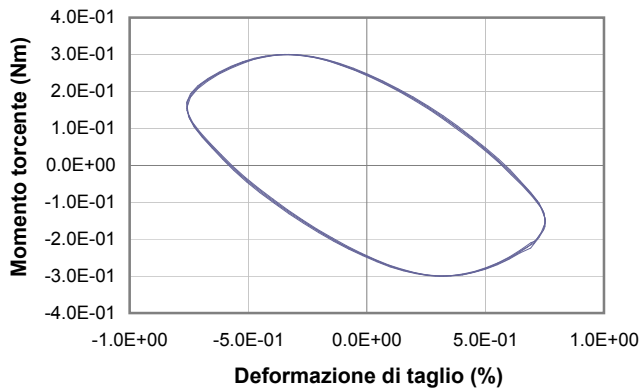
Test 15



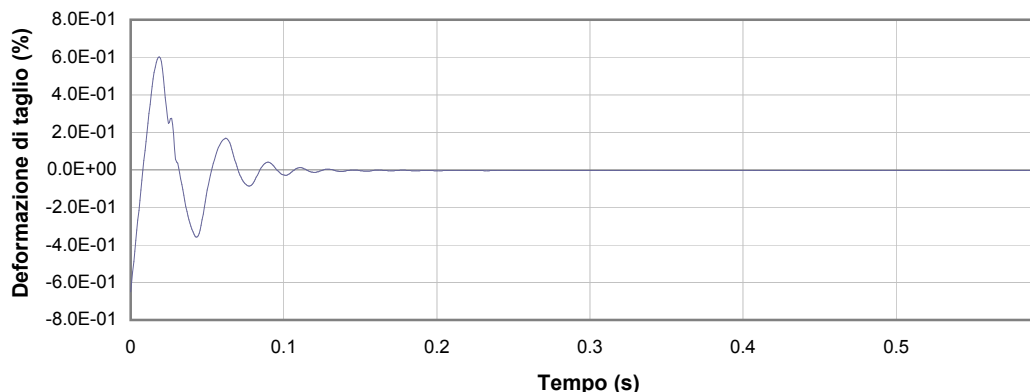
1



2



3



4

1 Campo delle frequenze indagate

2 Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate

3 Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza

4 Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)

Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648

Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)

Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099

www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019 , art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D 4015)

Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)

Località: Coltaro (PR)

Cantiere: Studio di Microzonazione Sismica di livello 3

Sondaggio: S1

Campione: SH1

Profondità (m): 3.00 - 3.50

Certificato di prova N°: GF2007796

Verbale di accettazione N°: 409/20

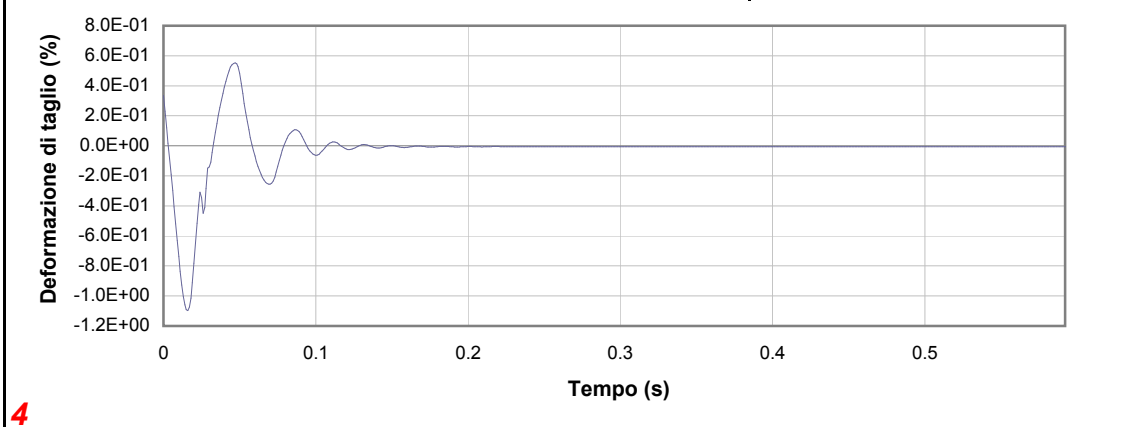
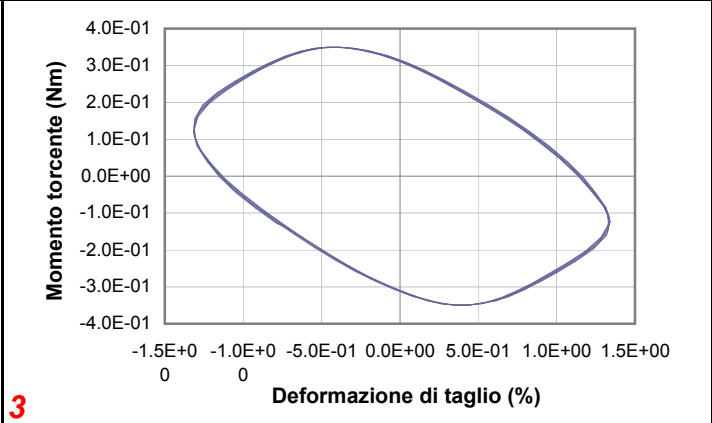
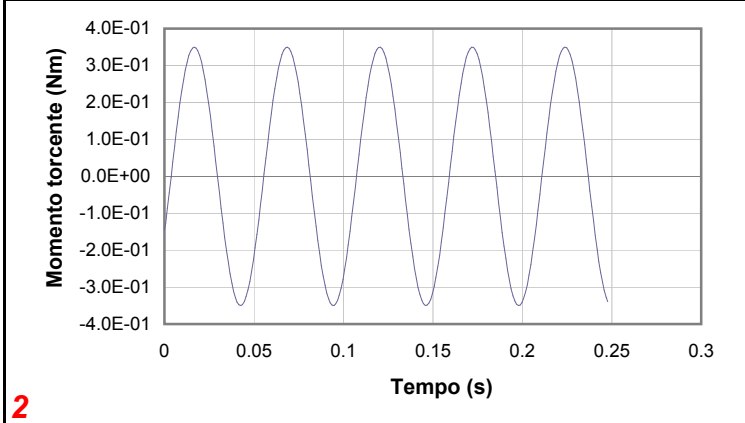
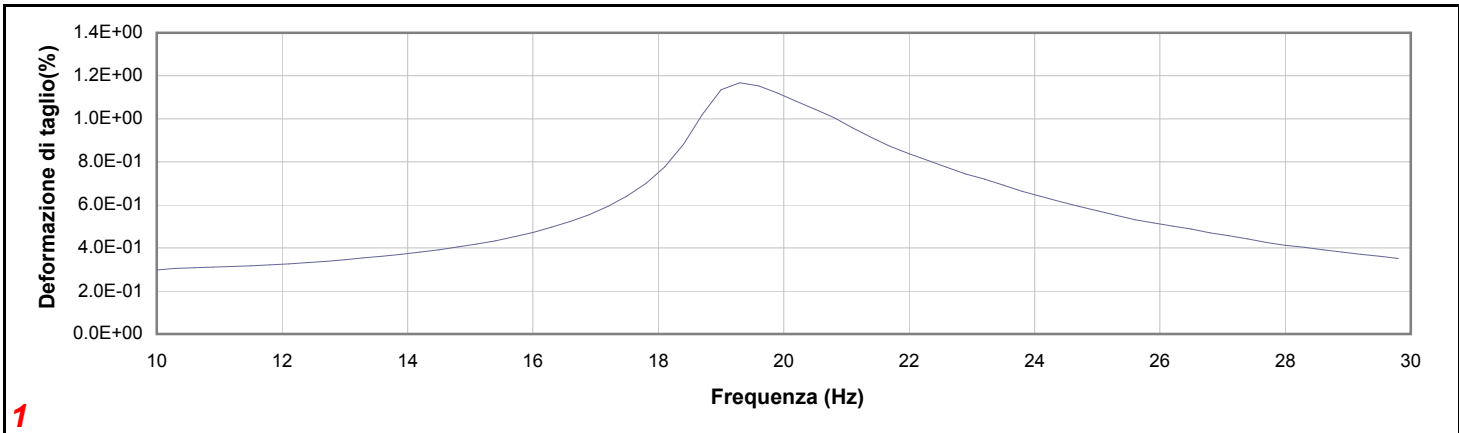
Commessa: 21652FE/20

Data ricevimento campione: 20/07/2020

Data prova: 22/07/2020

Data emissione certificato: 27/08/2020

Test 16



- 1** Campo delle frequenze indagate
- 2** Ampiezza momento torcente in condizioni di oscillazioni forzate
- 3** Cicli di isteresi alla frequenza di risonanza
- 4** Smorzamento per oscillazioni libere

Io Sperimentatore:
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio Terre:
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)
CANTIERE:	Coltaro (PR)
CAMPIONE:	S1SH1 m 3.00 - 3.50
COMMESSA:	21652FE/20
VERBALE ACC.:	409/20
DATA CONSEGNA:	20/07/20

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 39 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	245	-	DESCRIZIONE: Argilla con limo con concrezioni carbonatiche grigio
	285	-	W naturale (%) 24.0 γ naturale (Mg/m ³) 1.93 γ secco (Mg/m ³) 1.56 γ immerso (Mg/m ³) 0.98 porosità (%) 42 indice dei vuoti 0.73 grado di saturazione (%) 88 massa specifica stimata (Mg/m ³) 2.700
	270	-	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria SI Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante SI Taglio Torsionale Cicl. -
3.50 basso			NOTE: -

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)
CANTIERE:	Sissa (PR)
CAMPIONE:	S1SH1 m 3.00 - 3.50
COMMESSA:	21652FE/20
VERBALE ACC.:	409/20
DATA CONSEGNA:	20/07/20

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 3.00	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 43 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	305	86	DESCRIZIONE: Limo con argilla con sostanza organica e con concrezioni carbonatiche grigio marrone
	435	-	W naturale (%) 25.6 γ naturale (Mg/m ³) 1.92 γ secco (Mg/m ³) 1.53 γ immerso (Mg/m ³) 0.96 porosità (%) 43 indice dei vuoti 0.77 grado di saturazione (%) 90 massa specifica stimata (Mg/m ³) 2.700
	445	-	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg SI Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto SI Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante SI Taglio Torsionale Cicl. -
	240	-	NOTE: -
basso 3.50			

Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

FERRARA DEPARTMENT

Via Annibale Zucchini, 69 – 44122 Ferrara (FE)
Tel.: +39 0532 56771 - Fax.: +39 0532 56119

SOCOTEC ITALIA Srl – P.Iva 01872430648
Headquarters: Via Bariola, 101-103 - 20020 Lainate (MI)
Tel.: +39 02 9375 0000 - Fax: +39 02 9375 0099
www.socotec.it



Laboratorio Geotecnico autorizzato con Dec. n. 486 del 20/09/2019, art. 59 del D.P.R. 380/2001, Circolari Ministeriali 7618/STC

SCHEDA GENERALE DEL CAMPIONE

COMMITTENTE:	Dott. Geol. Stefano Castagnetti, Via Argini Sud 24, 43022 Basilicanova (PR)
CANTIERE:	Sissa (PR)
CAMPIONE:	S1SH2 m 5.45 - 5.95
COMMESSA:	21652FE/20
VERBALE ACC.:	409/20
DATA CONSEGNA:	20/07/20

il campione è stato conservato in vasca umida termostatica

bilancia cod. 480 - stufa 567 - picnometro 545

alto 5.45	P.P. kPa	T.V. kPa	LUNGHEZZA (cm): 43 GRADO DI QUALITA': AGI Q5 EC 7-3 Q1
	100	36	DESCRIZIONE: Limo con argilla con lenti limoso sabbiose grigio-marrone (0-21) grigio (21-52)
	80	28	W naturale (%) 28.1 γ naturale (Mg/m ³) γ secco (Mg/m ³) γ immerso (Mg/m ³) porosità (%) indice dei vuoti grado di saturazione (%) massa specifica stimata (Mg/m ³) 2.700
	110	52	PROVE ESEGUITE Umidità Naturale - Trassiale UU - Limiti Atterberg - Trassiale CIU - Gran. Setacciatura SI Edometria - Gran. Sedimentazione SI Taglio Diretto - Peso di Volume - Espansione L.L. - Peso Specifico - Trassiale Cicl. + C.M. - Analisi Chimica - Colonna Risonante - Taglio Torsionale Cicl. -
5.95 basso			NOTE: -

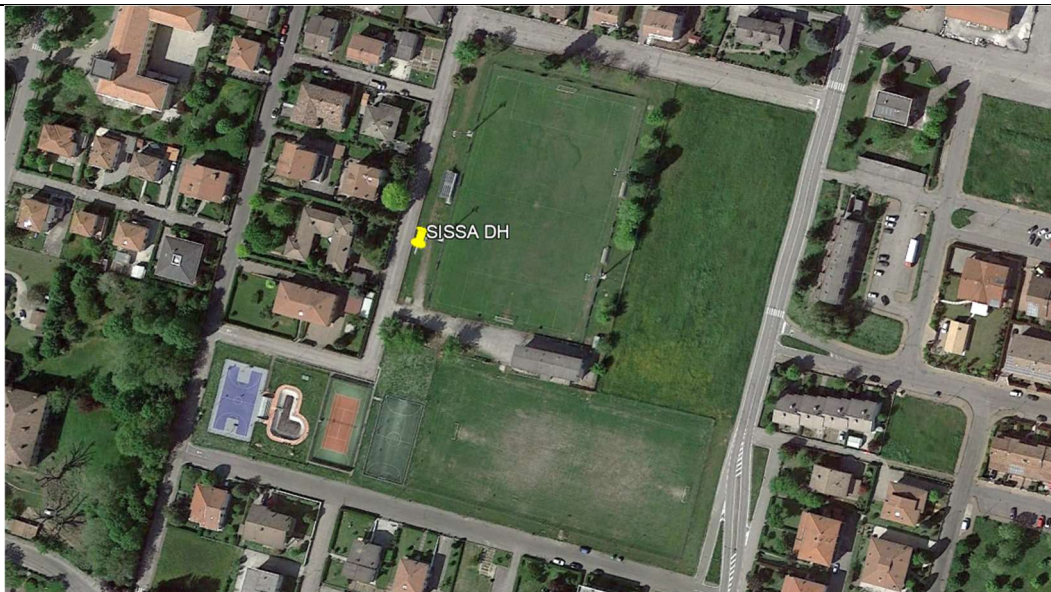
Io Sperimentatore
dott. Roberto Bellanova

Il Direttore del Laboratorio terre
dott. geol. Massimo Romagnoli

Comune: Sissa Trecasali (PR)		Località: Sissa, campo sportivo	
Codice lavoro: 20_007_CSTG	Cantiere: MS3 – Sissa Trecasali	Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti	
Codice Prova: S1-DH Sissa	File: 2020-07-29_11-18-57.cdh	Data: 29/07/2020	Ora inizio prova: 11.20

Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari

Ubicazione:



STRUMENTAZIONE

Marca: Sara Electronic Instruments	Modello: Sismografo digitale DoReMi
Geofono: Sara SS-BH a 5 canali (1 verticale + 4 orizzontali)	Frequenza (Hz): 10

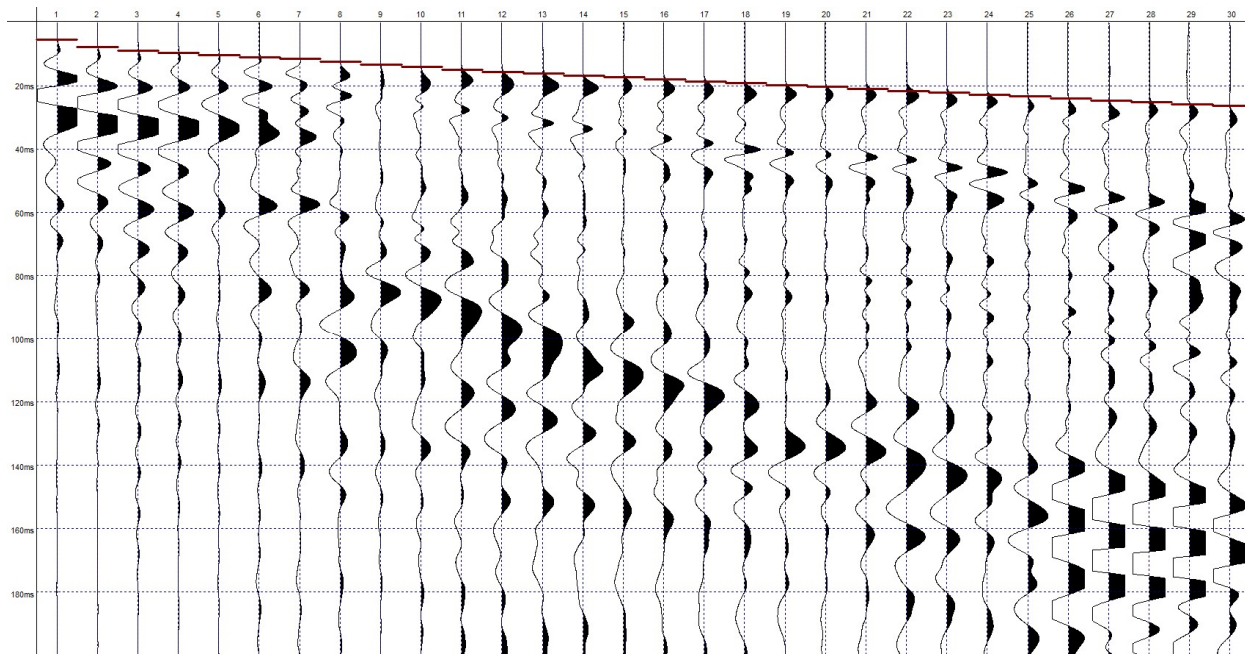
SPECIFICHE INDAGINE

Tipo: Down-Hole	Onde: <input checked="" type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> SH	N°canali: 5
Profondità indagine (m): 30	Spaziatura (m): 1	Offset foro-sorgente (m): 2
Durata registrazioni (sec): 0.20	Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione: mazza su trave (SH) e su piattello (P)		Peso (Kg): 9

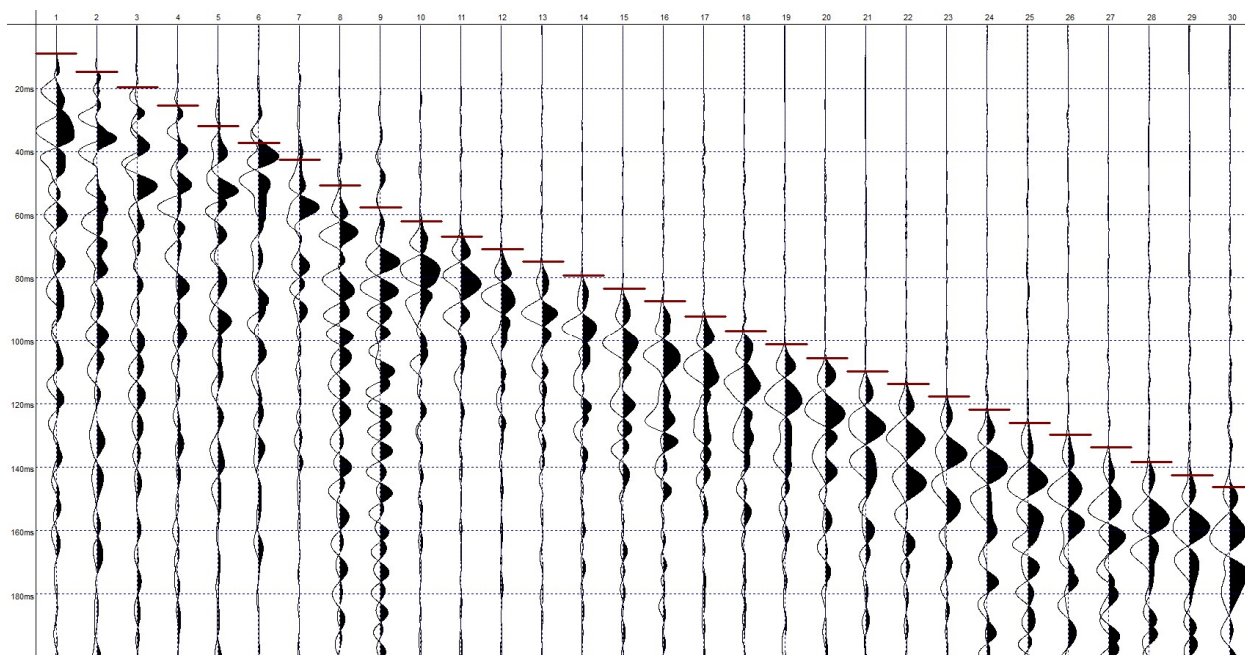


OSSERVAZIONI:

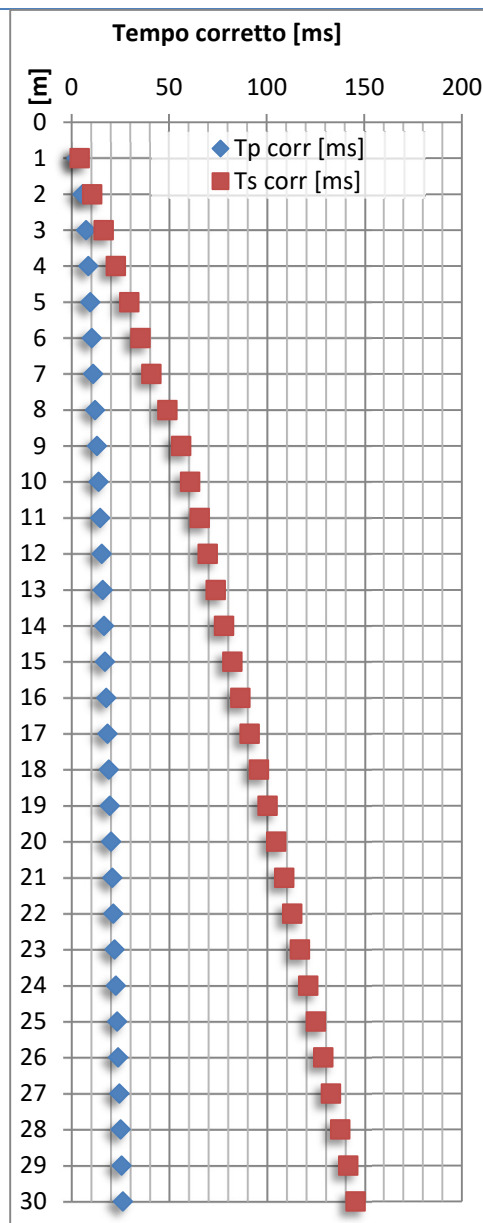
Sismogramma onde P



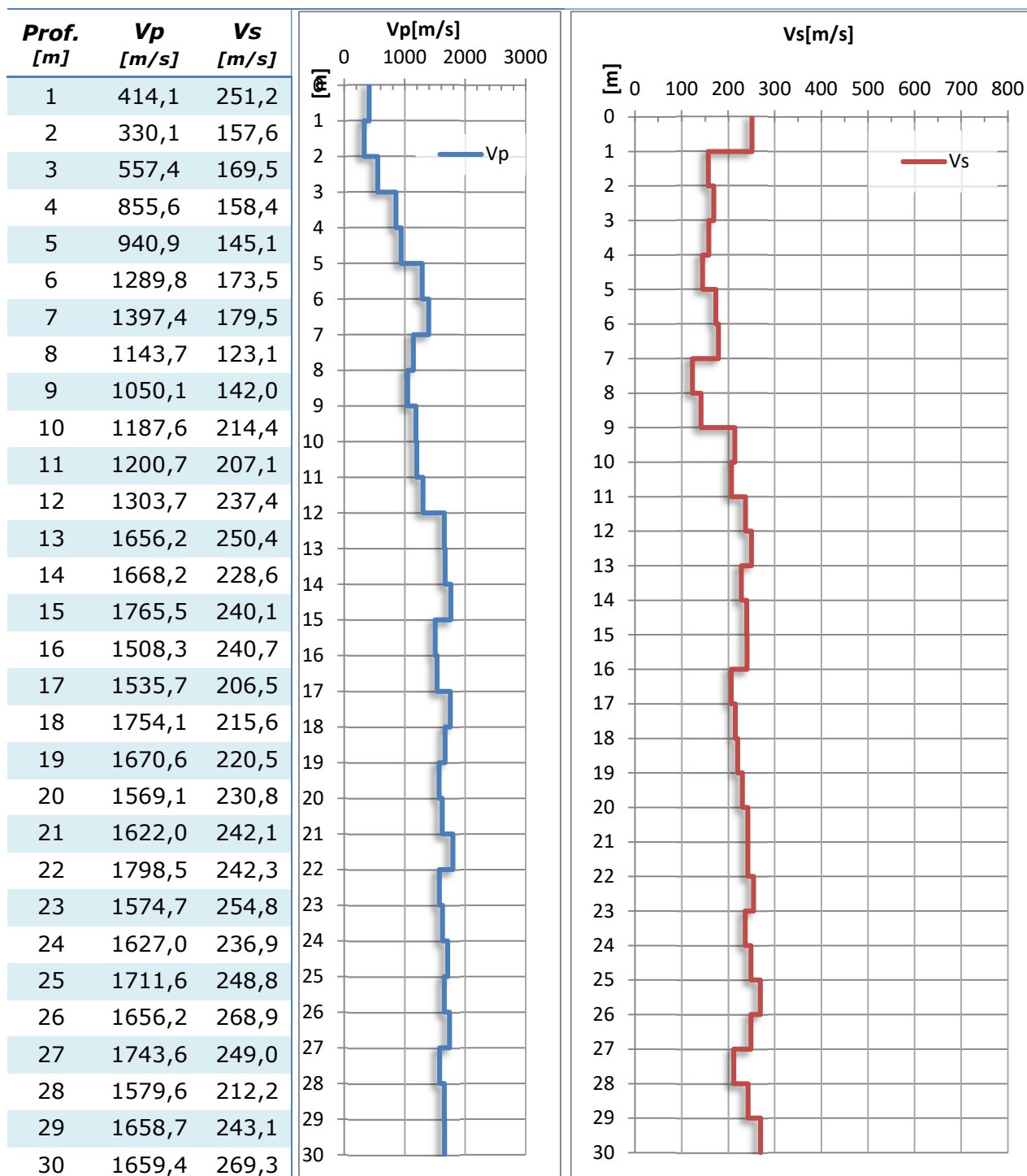
Sismogramma onde SH



Shot n	Prof. [m]	Tp [ms]	Ts [ms]	Tp _{corr.} [ms]	Ts _{corr.} [ms]
30	1	5,4	8,9	2,41	3,98
29	2	7,7	14,6	5,44	10,32
28	3	8,7	19,5	7,24	16,22
27	4	9,4	25,2	8,41	22,54
26	5	10,2	31,7	9,47	29,43
25	6	10,8	37,1	10,25	35,20
24	7	11,4	42,4	10,96	40,77
23	8	12,2	50,4	11,84	48,90
22	9	13,1	57,3	12,79	55,94
21	10	13,9	61,8	13,63	60,60
20	11	14,7	66,5	14,46	65,43
19	12	15,4	70,6	15,23	69,64
18	13	16,0	74,5	15,83	73,63
17	14	16,6	78,8	16,43	78,01
16	15	17,2	82,9	17,00	82,17
15	16	17,8	87,0	17,66	86,33
14	17	18,4	91,8	18,31	91,17
13	18	19,0	96,4	18,88	95,81
12	19	19,6	100,9	19,48	100,35
11	20	20,2	105,2	20,12	104,68
10	21	20,8	109,3	20,74	108,81
9	22	21,4	113,4	21,29	112,93
8	23	22,0	117,3	21,93	116,86
7	24	22,6	121,5	22,54	121,08
6	25	23,2	125,5	23,13	125,10
5	26	23,8	129,2	23,73	128,82
4	27	24,4	133,2	24,30	132,84
3	28	25,0	137,9	24,94	137,55
2	29	25,6	142,0	25,54	141,66
1	30	26,2	145,7	26,14	145,38



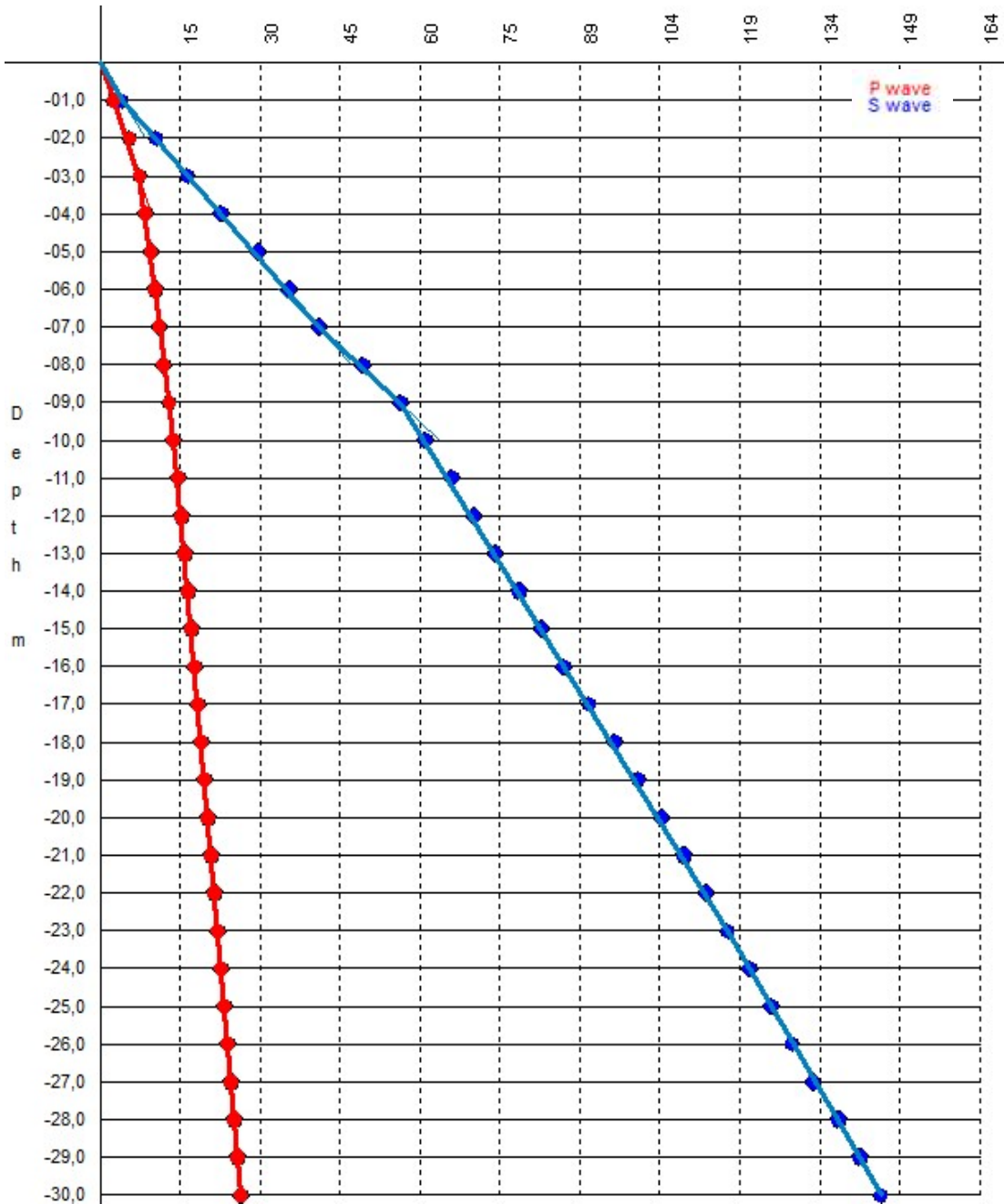
Interpretazione con METODO DELL'INTERVALLO



Valore V_{s30} : 206.4 m/s

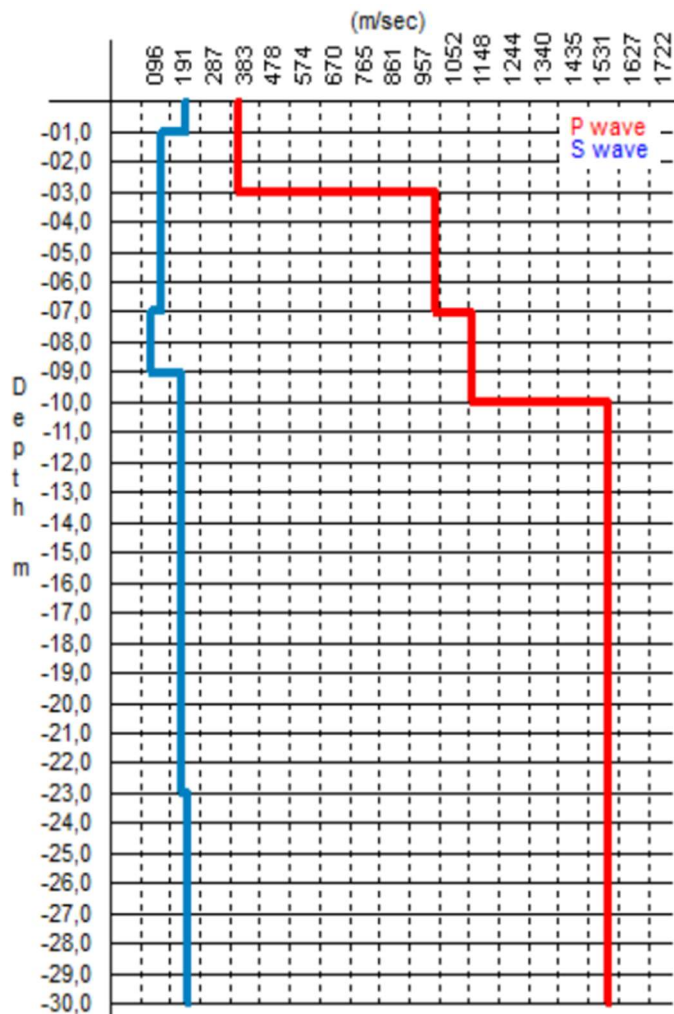
Interpretazione con METODO DIRETTO

Dromocrone Vs





Profilo Vs

Sismostrati



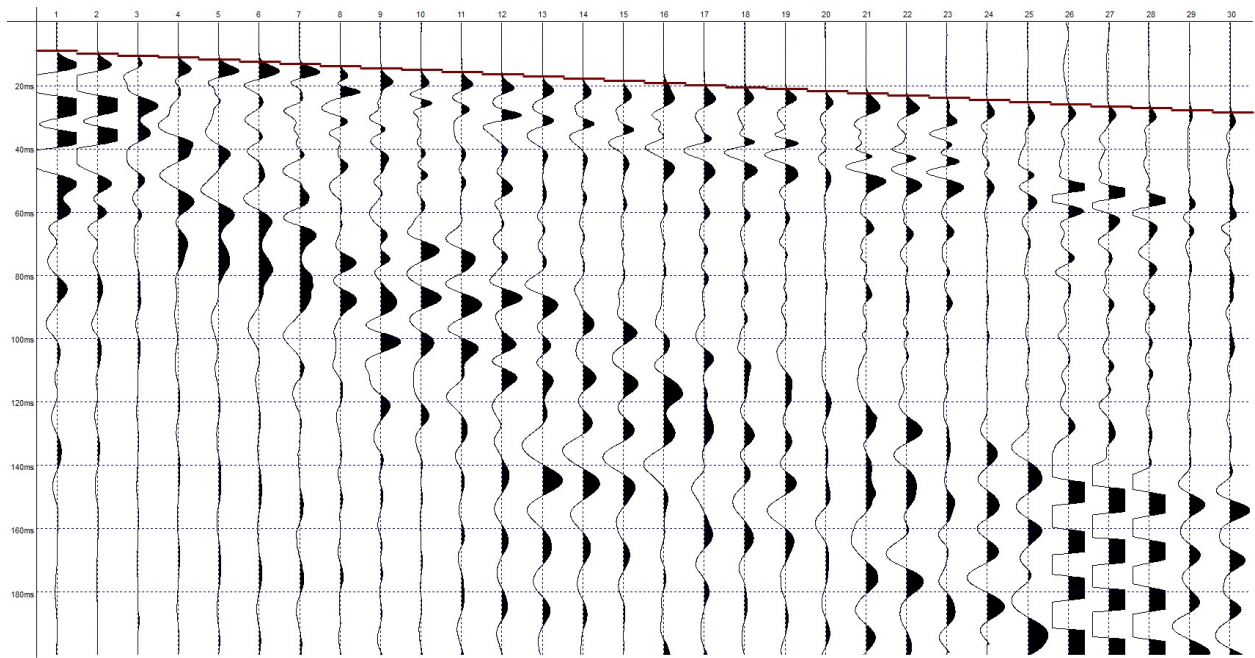
Strato	Prof. [m]	Vp [m/s]
1	1	409
2	3	414
3	7	1043
4	10	1161
5	30	1595

Strato	Prof. [m]	Vs [m/s]
1	1	241
2	7	164
3	9	132
4	23	229
5	30	245

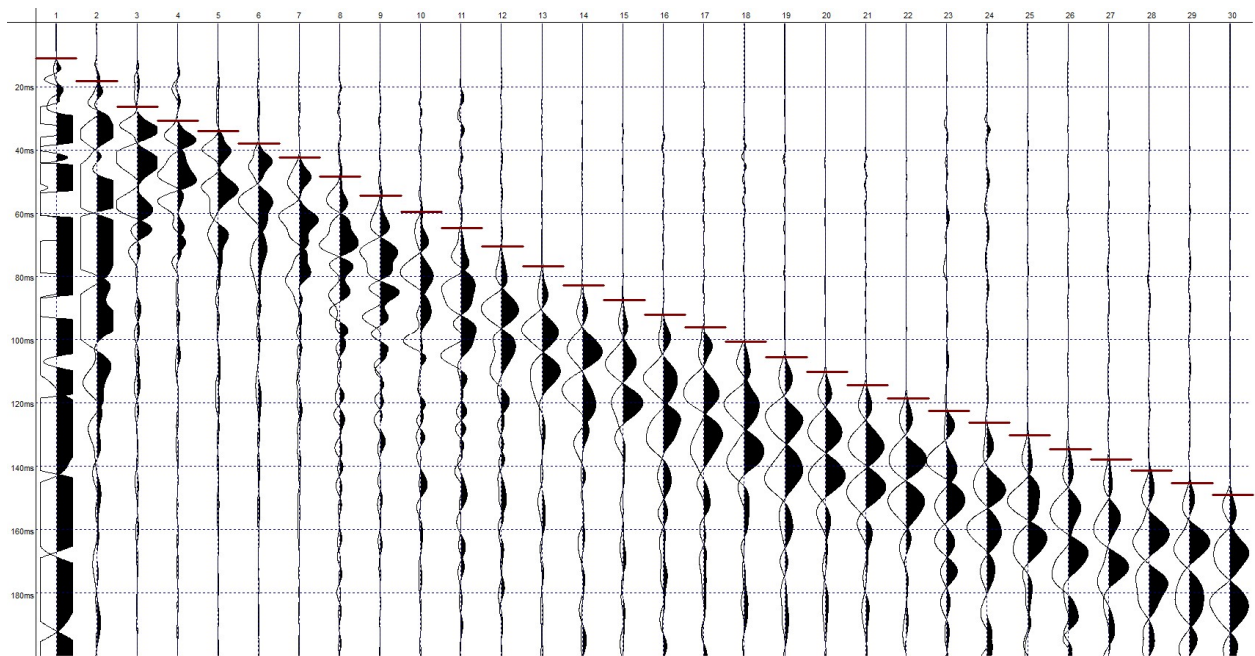
Comune: Sissa Trecasali (PR)		Località: Coltaro	
Codice lavoro: 20_007_CSTG	Cantiere: MS3 – Sissa Trecasali	Committente: Dott. Geol. Stefano Castagnetti	
Codice Prova: S1-DH	File: 2020-07-29_09-11-27.cdh	Data: 29/07/2020	Ora inizio prova: 9.10
Operatore: Dott. Geol. Alessandro Ferrari			
Ubicazione:			
STRUMENTAZIONE			
Marca: Sara Electronic Instruments		Modello: Sismografo digitale DoReMi	
Geofono: Sara SS-BH a 5 canali (1 verticale + 4 orizzontali)			Frequenza (Hz): 10
SPECIFICHE INDAGINE			
Tipo: Down-Hole	Onde: <input checked="" type="checkbox"/> P <input checked="" type="checkbox"/> SH	N°canali: 5	
Profondità indagine (m): 30	Spaziatura (m): 1	Offset foro-sorgente (m): 2	
Durata registrazioni (sec): 0.20		Frequenza di campionamento (Hz): 5000	
Tipologia energizzazione: mazza su trave (SH) e su piattello (P)			Peso (Kg): 9
			

OSSERVAZIONI:

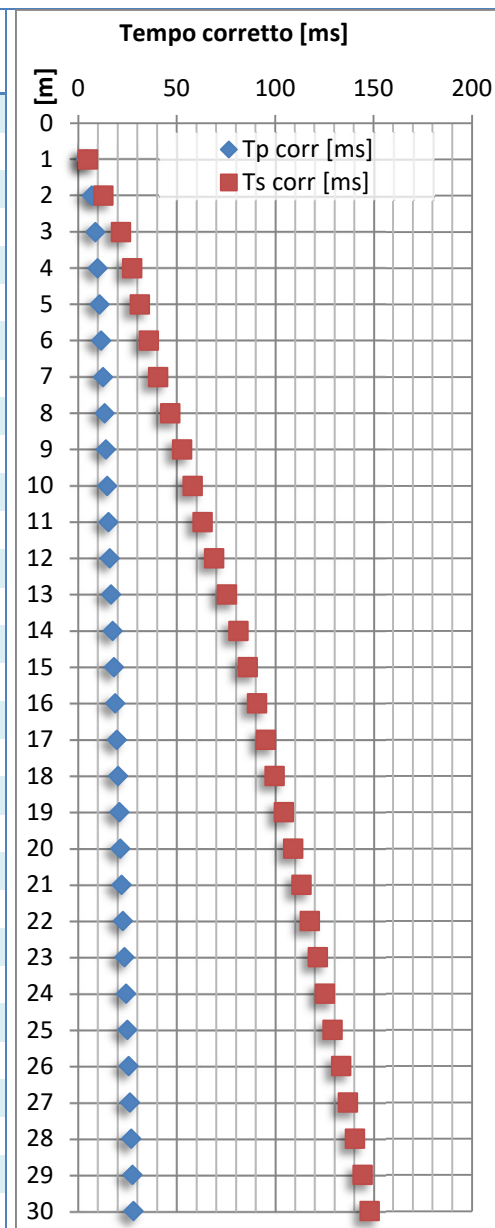
Sismogramma onde P



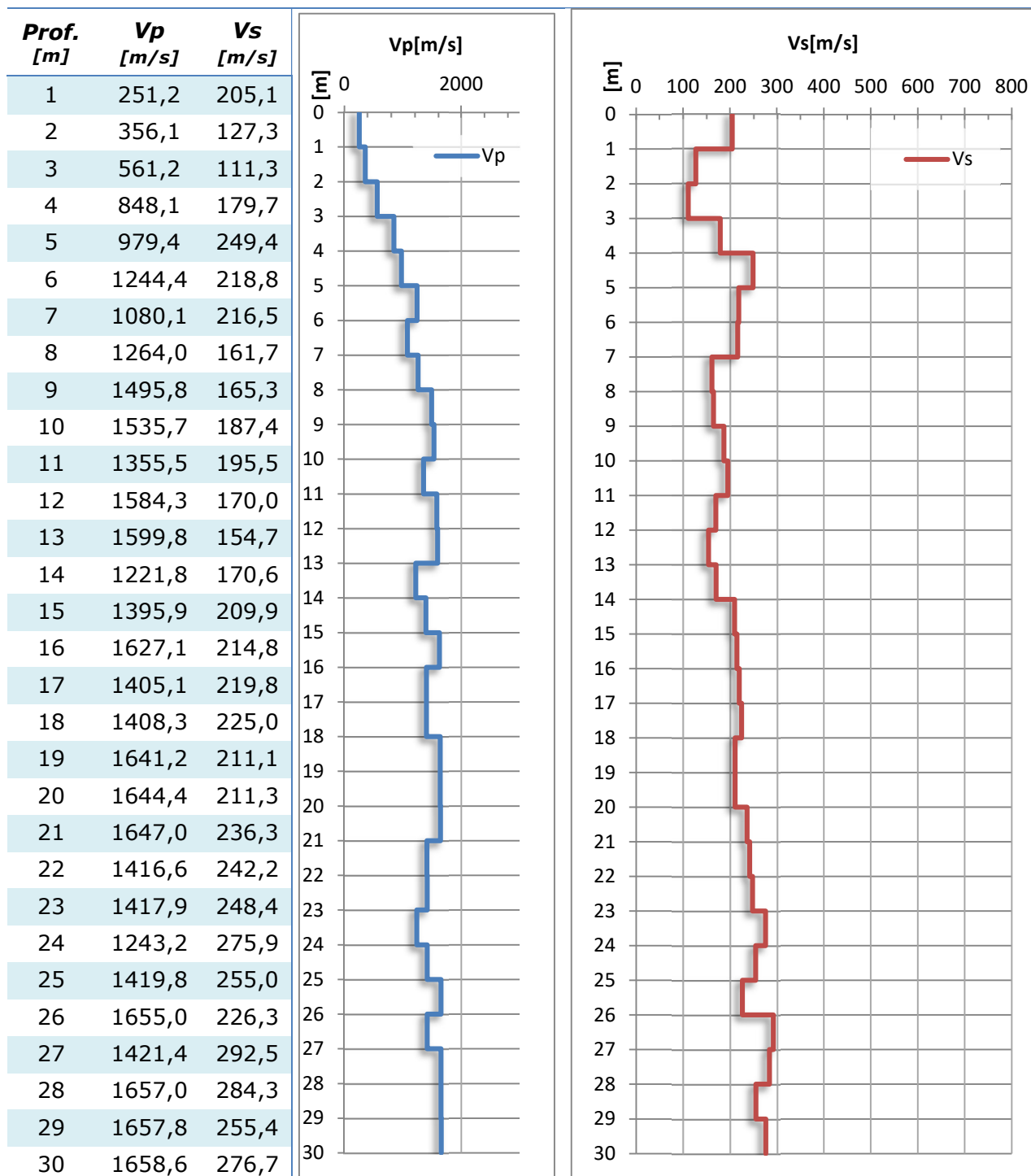
Sismogramma onde SH



Shot n	Prof. [m]	Tp [ms]	Ts [ms]	Tp _{corr.} [ms]	Ts _{corr.} [ms]
30	1	8,9	10,9	3,98	4,87
29	2	9,6	18,0	6,79	12,73
28	3	10,3	26,1	8,57	21,72
27	4	10,9	30,5	9,75	27,28
26	5	11,6	33,7	10,77	31,29
25	6	12,2	37,8	11,57	35,86
24	7	13,0	42,1	12,50	40,48
23	8	13,7	48,1	13,29	46,66
22	9	14,3	54,0	13,96	52,71
21	10	14,9	59,2	14,61	58,05
20	11	15,6	64,2	15,35	63,16
19	12	16,2	70,0	15,98	69,05
18	13	16,8	76,4	16,60	75,51
17	14	17,6	82,2	17,42	81,37
16	15	18,3	86,9	18,14	86,14
15	16	18,9	91,5	18,75	90,79
14	17	19,6	96,0	19,47	95,34
13	18	20,3	100,4	20,18	99,79
12	19	20,9	105,1	20,79	104,52
11	20	21,5	109,8	21,39	109,26
10	21	22,1	114,0	22,00	113,49
9	22	22,8	118,1	22,71	117,61
8	23	23,5	122,1	23,41	121,64
7	24	24,3	125,7	24,22	125,27
6	25	25,0	129,6	24,92	129,19
5	26	25,6	134,0	25,52	133,61
4	27	26,3	137,4	26,23	137,02
3	28	26,9	140,9	26,83	140,54
2	29	27,5	144,8	27,43	144,46
1	30	28,1	148,4	28,04	148,07



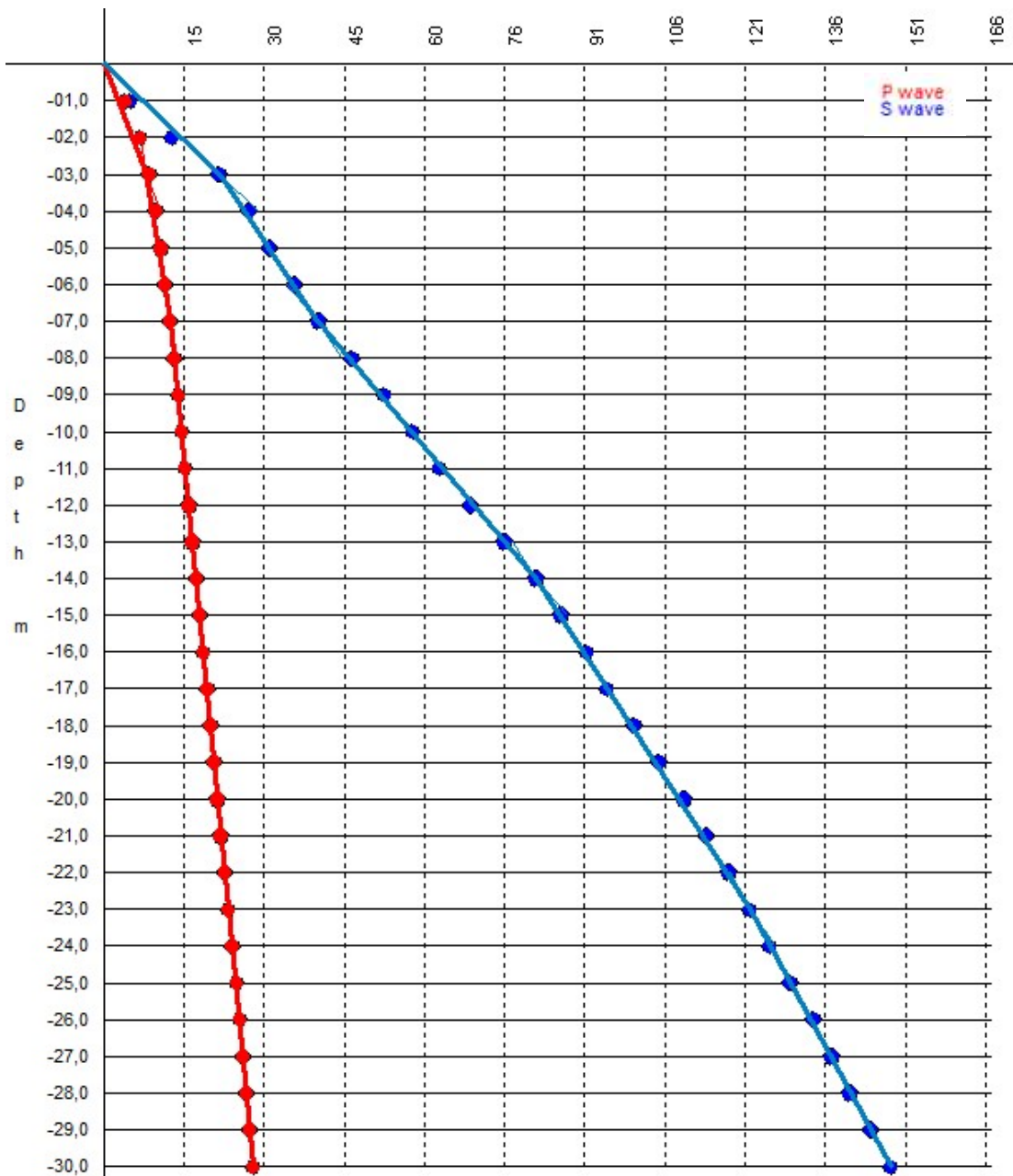
Interpretazione con METODO DELL'INTERVALLO

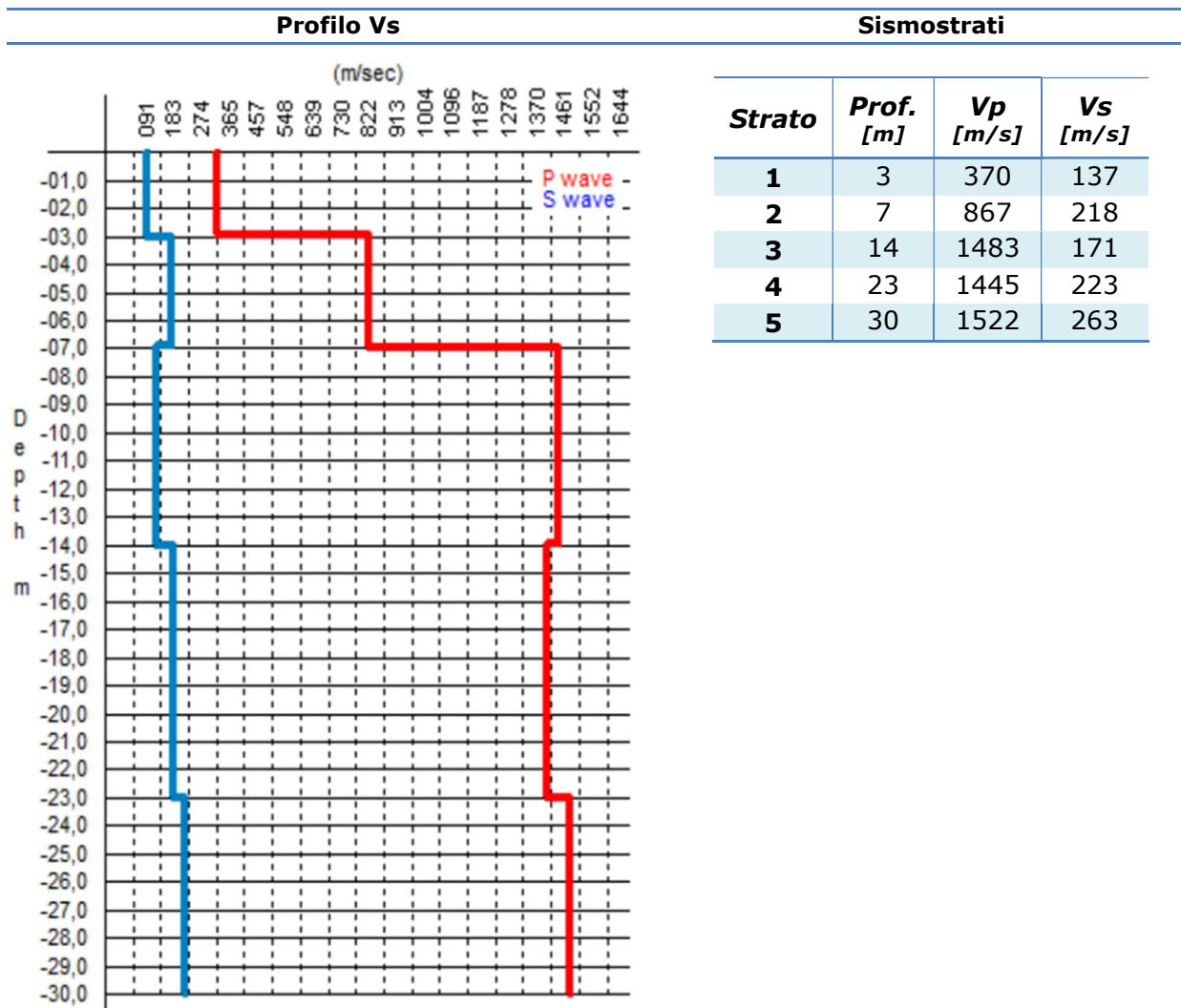


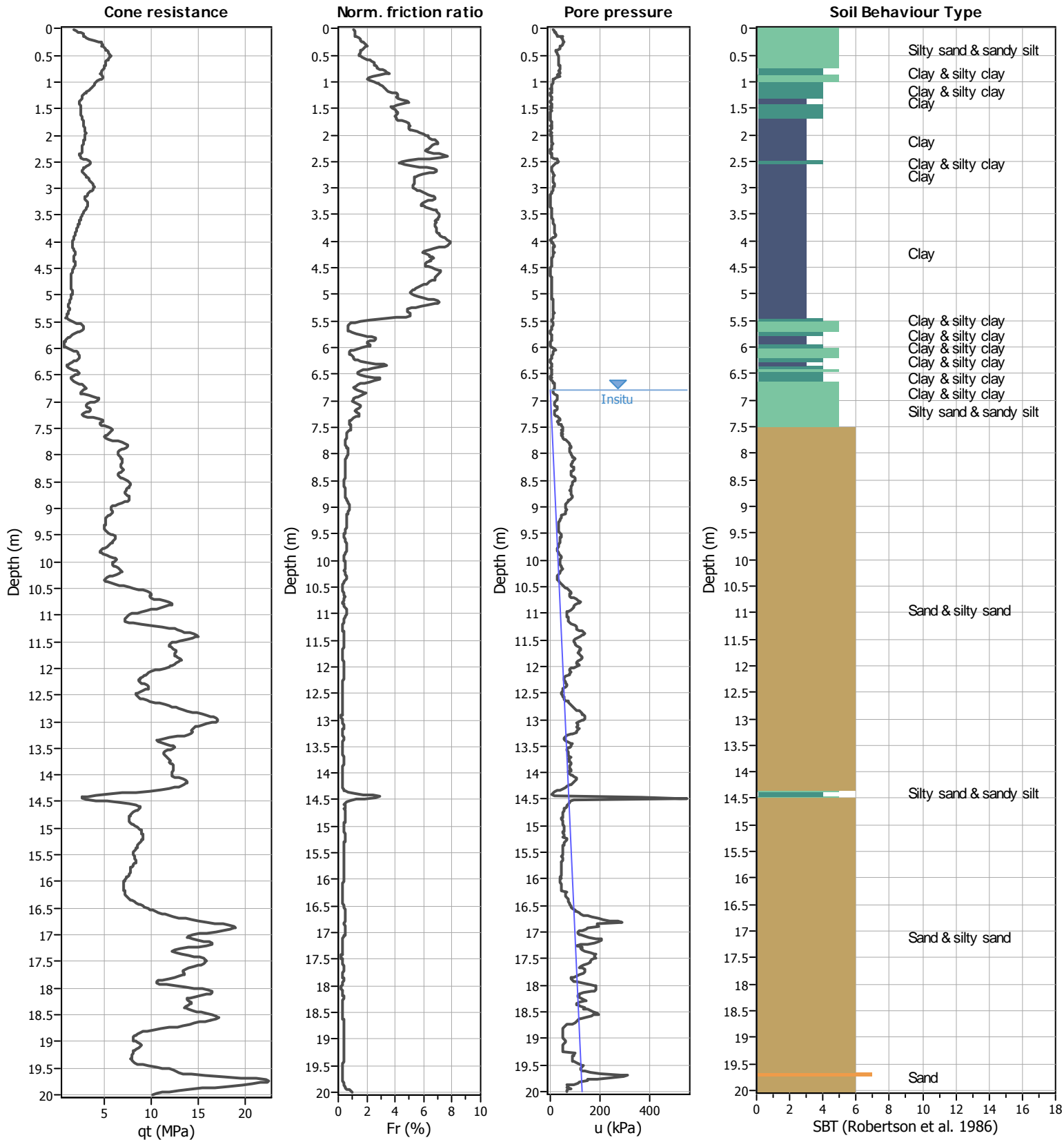
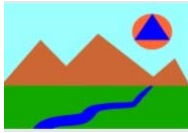
Valore V_{s30} : 202.6 m/s

Interpretazione con METODO DIRETTO

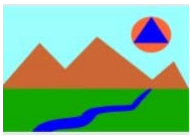
Dromocrone Vs







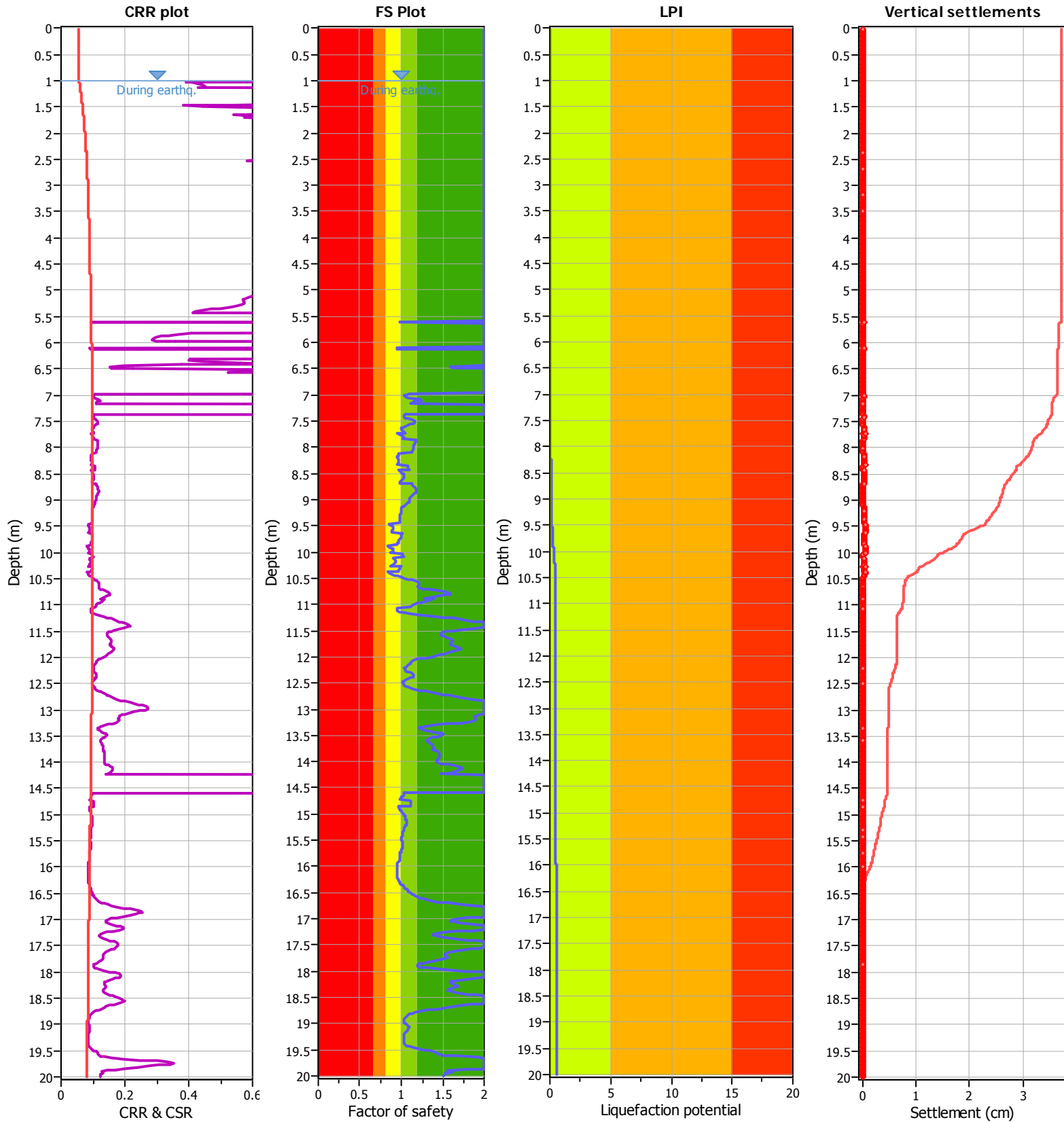
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



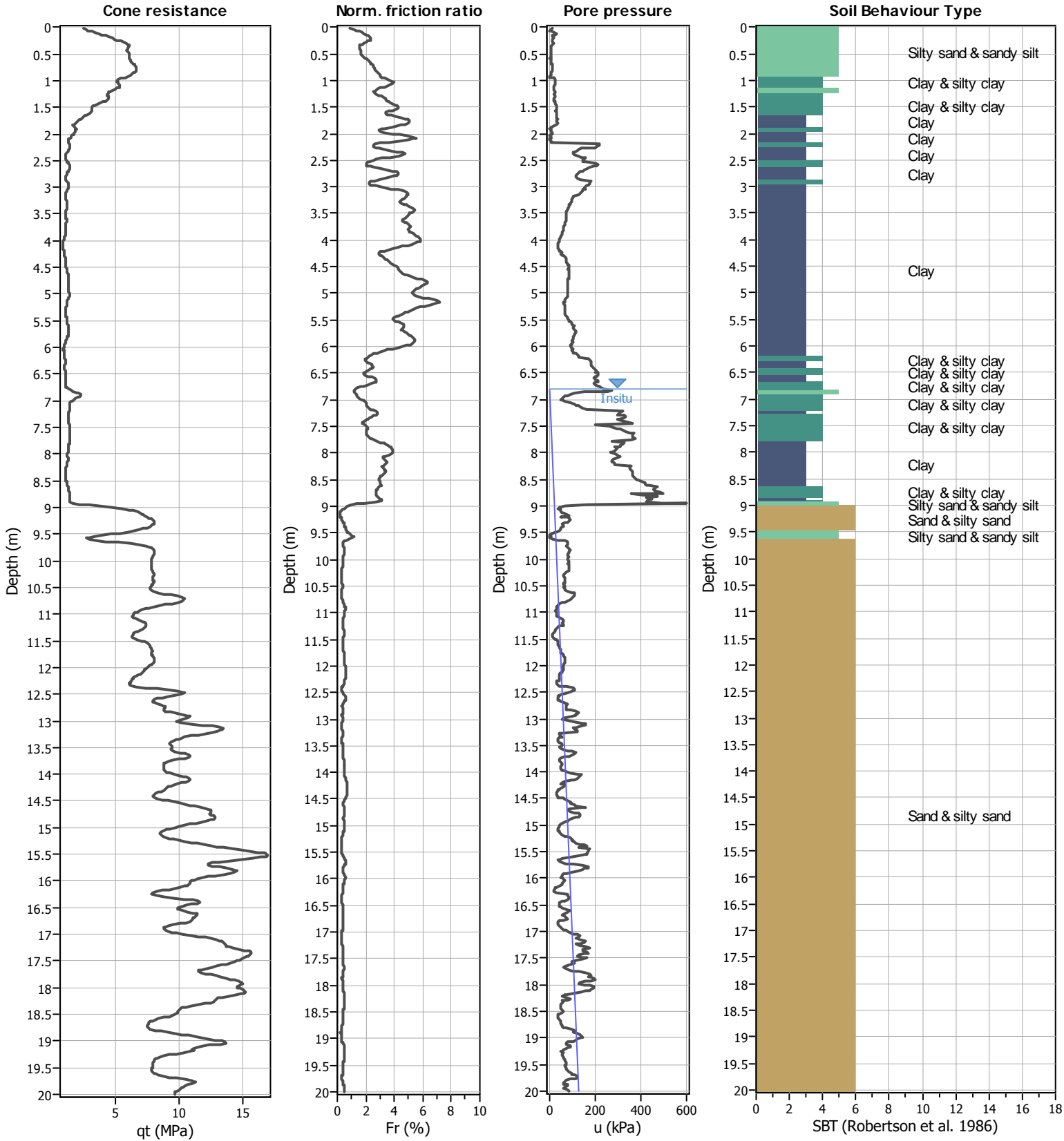
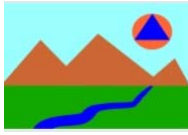
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

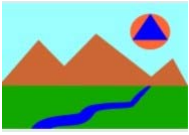
CPT: CPTU 1/2018 - 034049P241CPTU241
 Total depth: 20.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



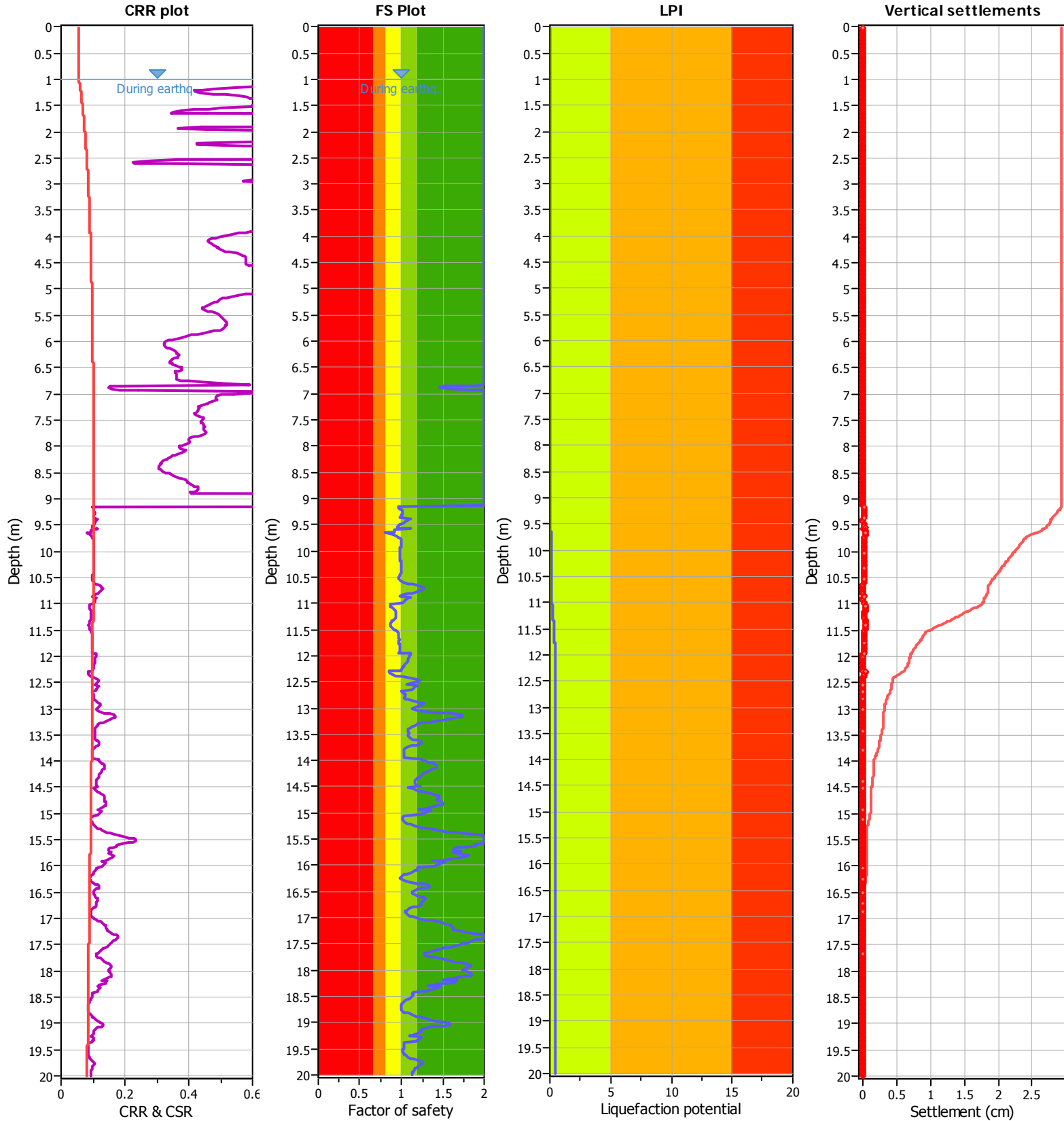
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



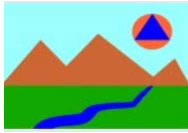
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

CPT: CPTU 2/2018 - 034049P242CPTU242
 Total depth: 20.00 m



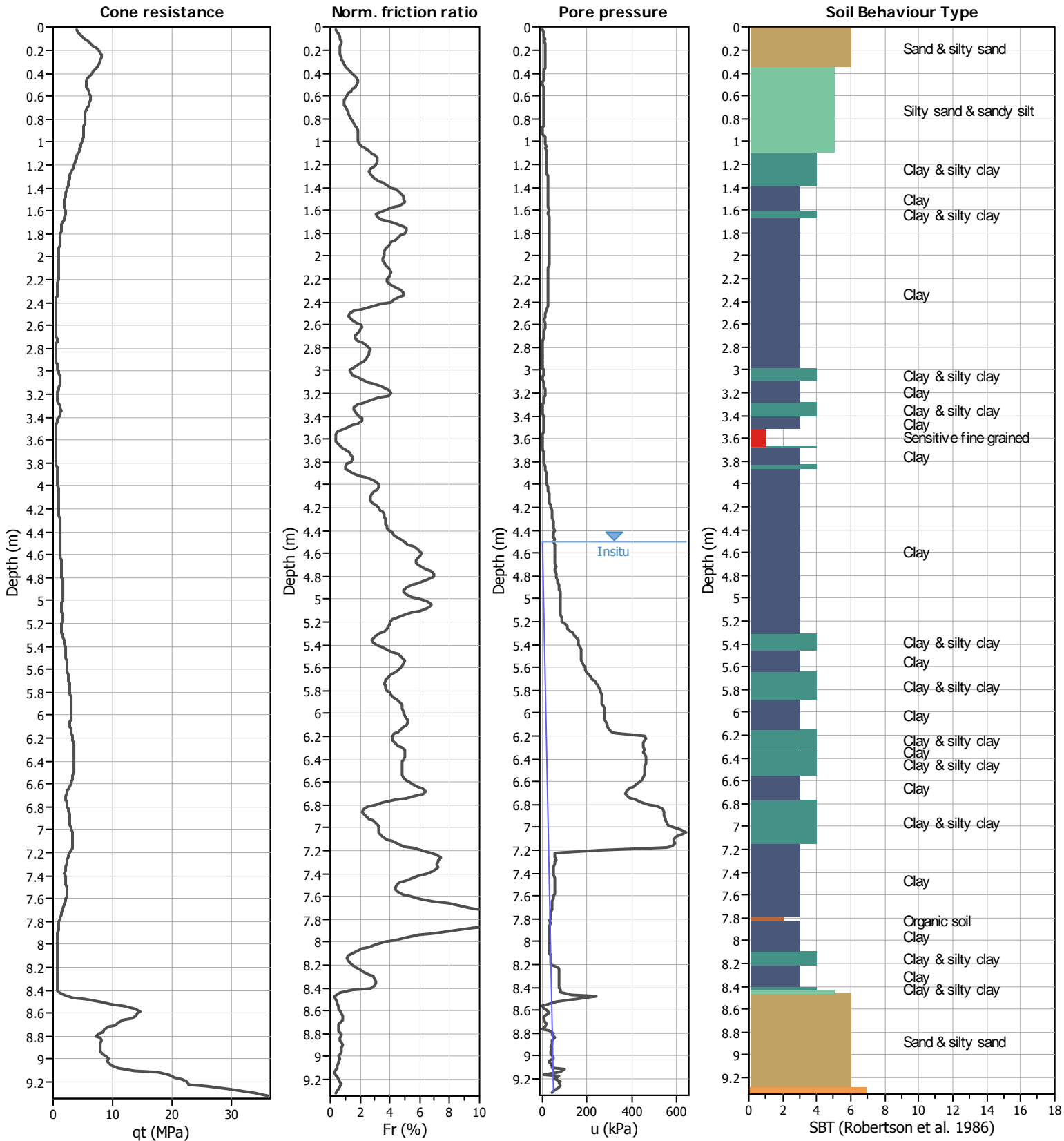
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior applied:	All soils
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth:	20.00 m
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	MSF method:	Method based
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes		



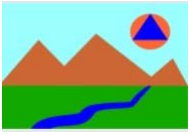
Studio Stefano Castagnetti
via Argini Sud, 24
43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

CPT: CPTU 3/2018 - 034049P243CPTU243
Total depth: 9.32 m



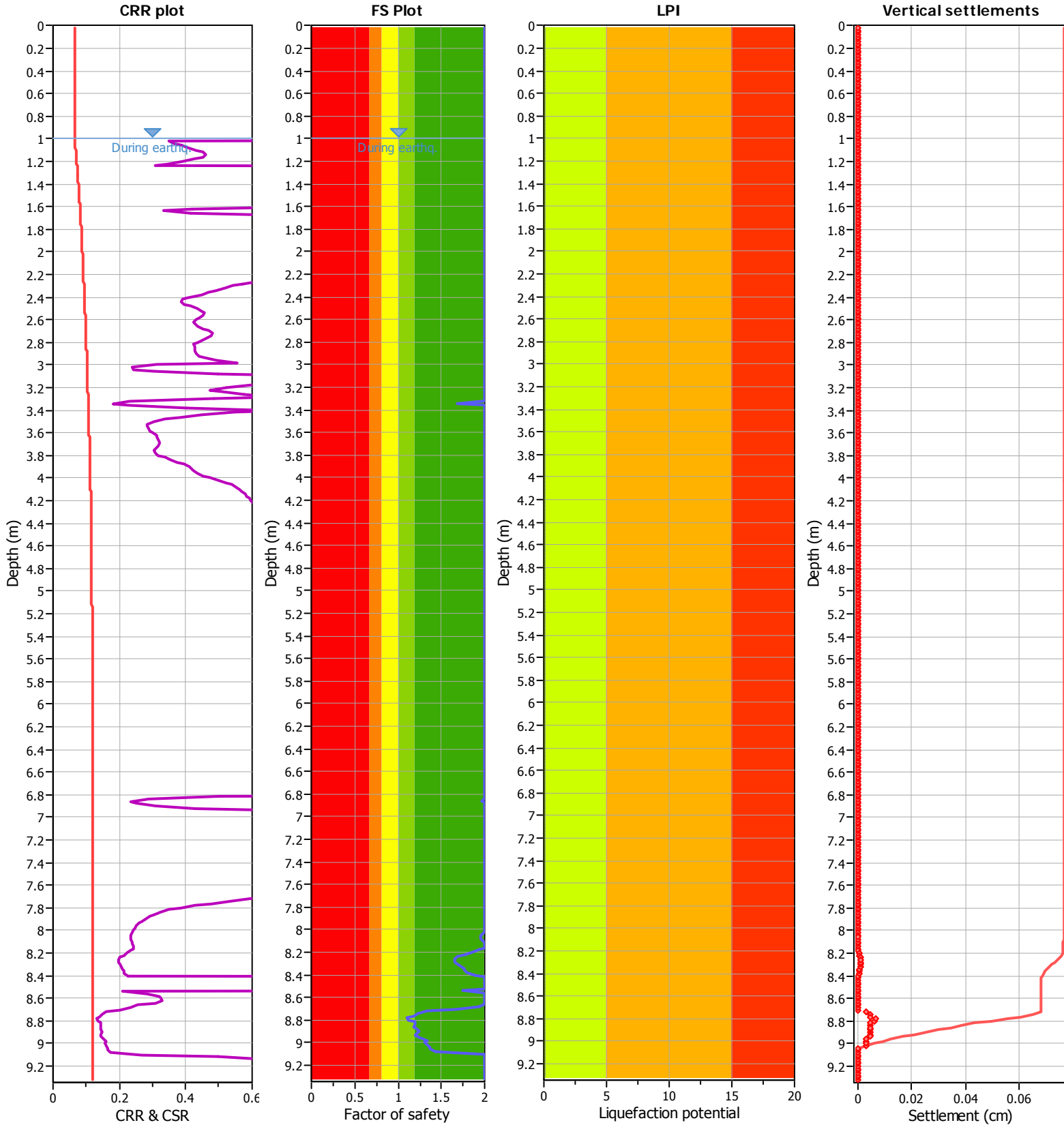
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	4.50 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



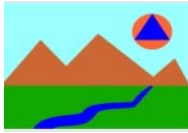
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
 Location:

CPT: CPTU 3/2018 - 034049P243CPTU243
 Total depth: 9.32 m



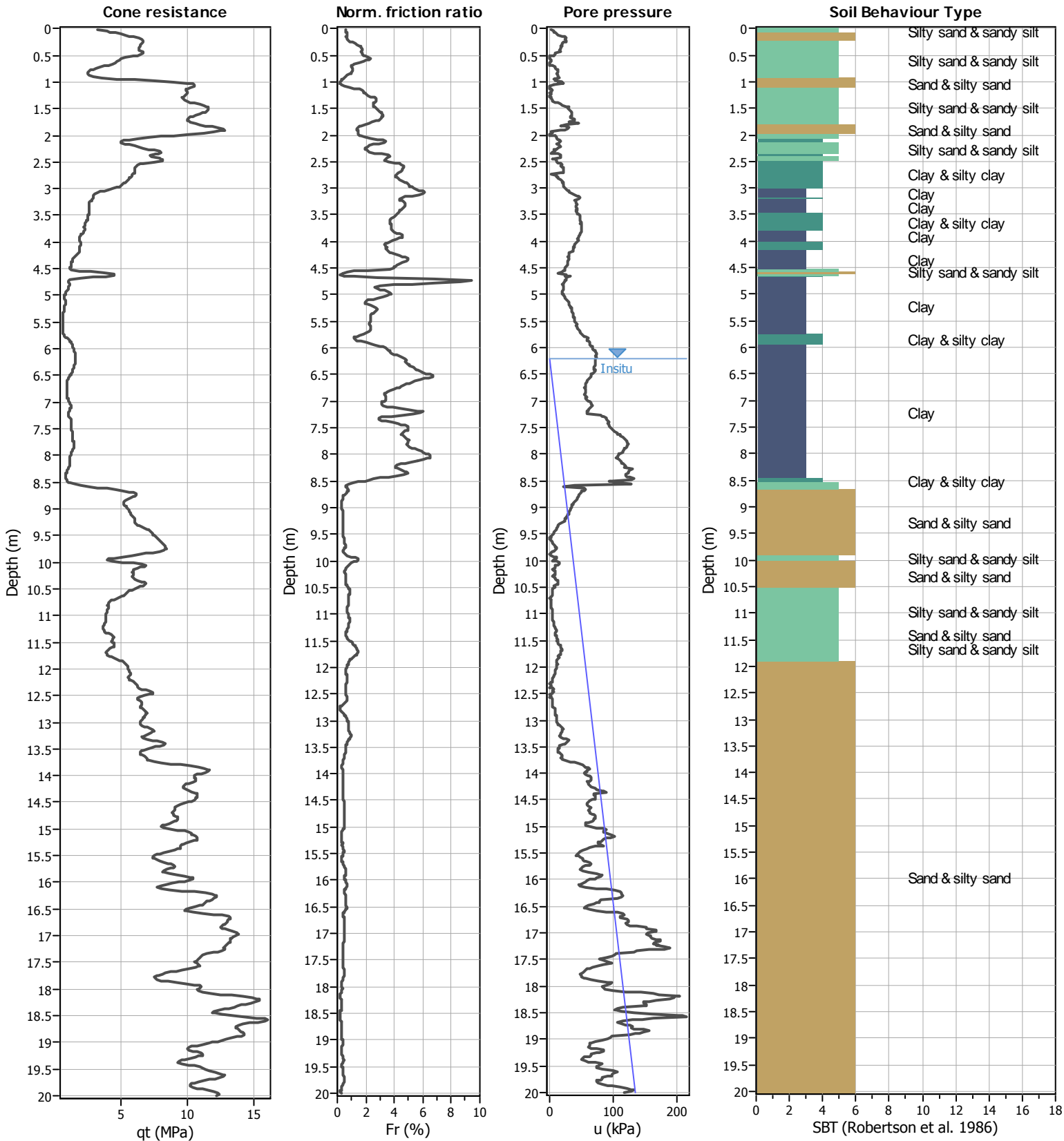
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	4.50 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



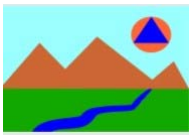
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
 Location:

CPT: CPTU 4/2018 - 034049P244CPTU244
 Total depth: 20.00 m



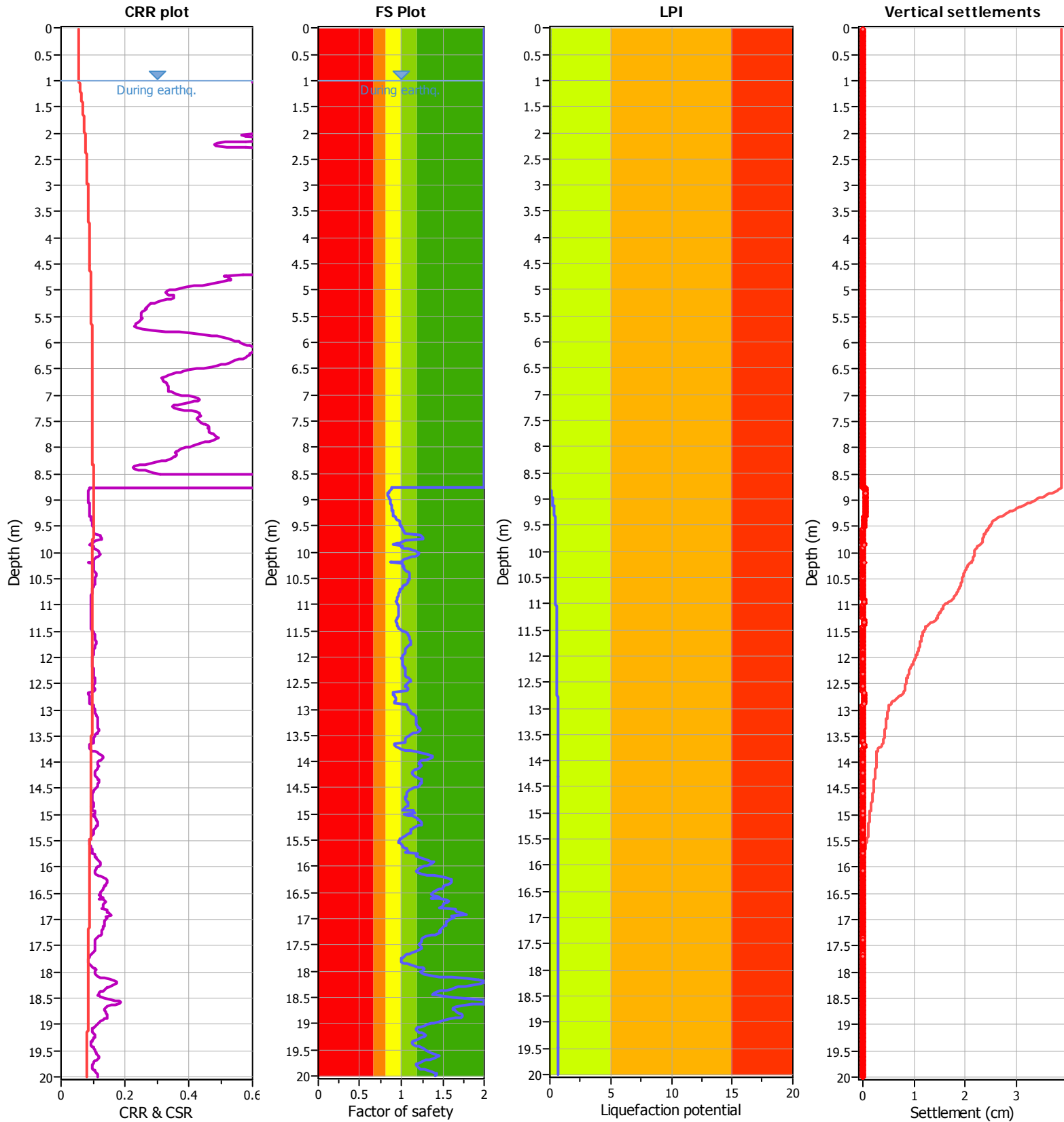
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.20 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



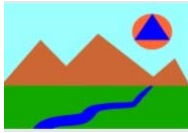
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

CPT: CPTU 4/2018 - 034049P244CPTU244
 Total depth: 20.00 m



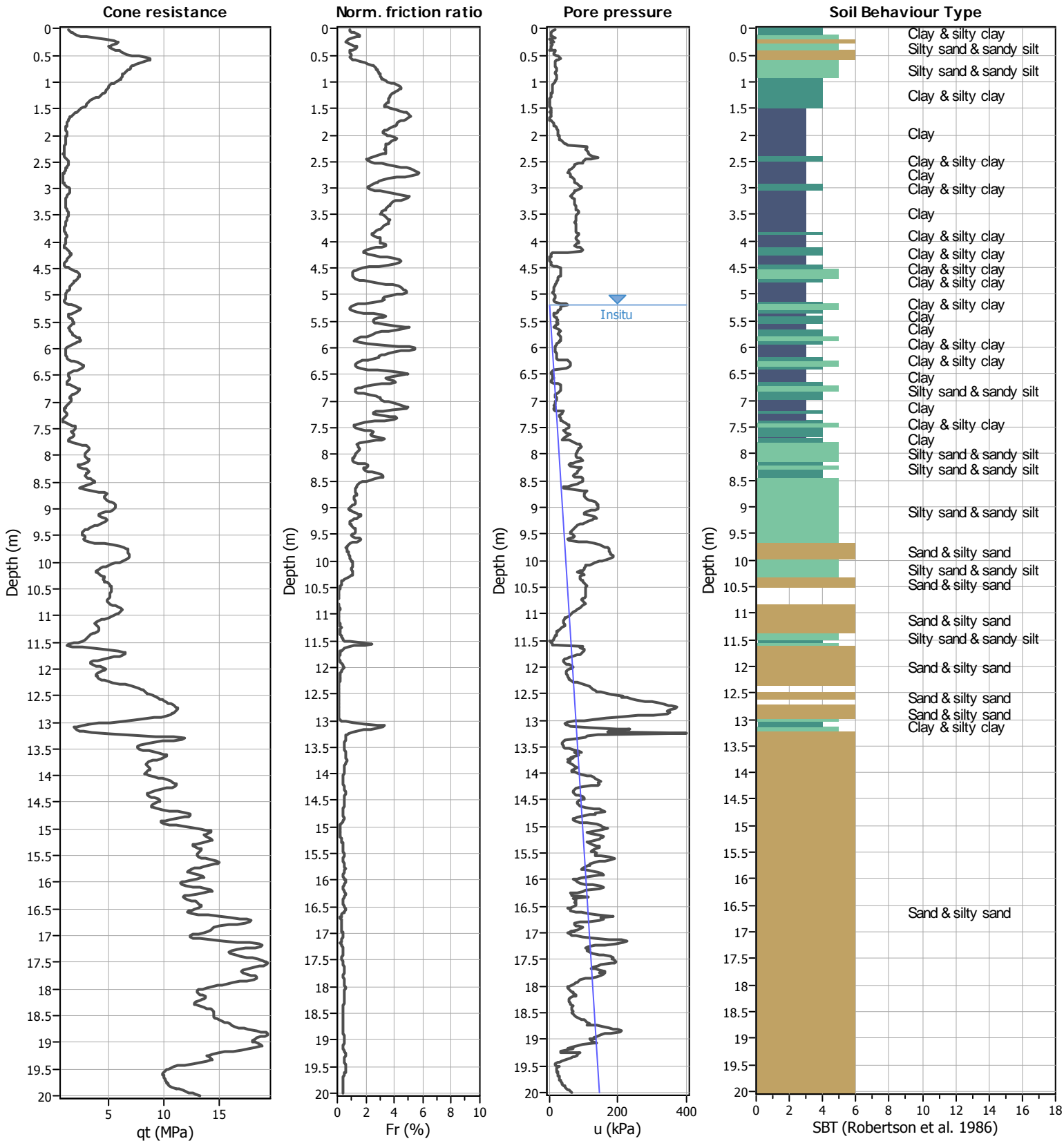
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.20 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



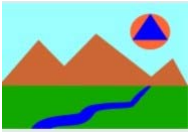
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
 Location:

CPT: CPTU 5/2018 - 034049P245CPTU245
 Total depth: 20.00 m



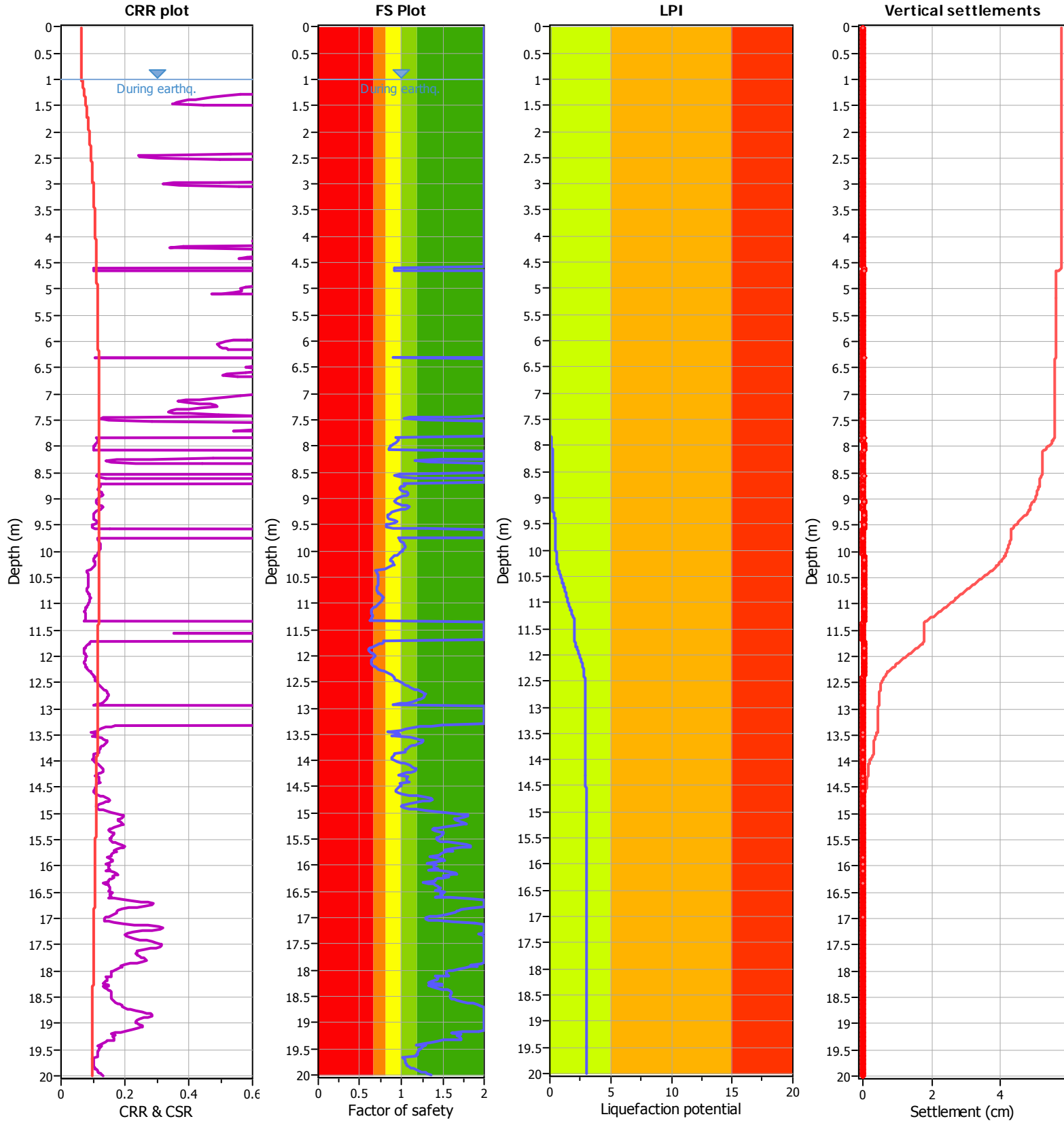
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	5.20 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



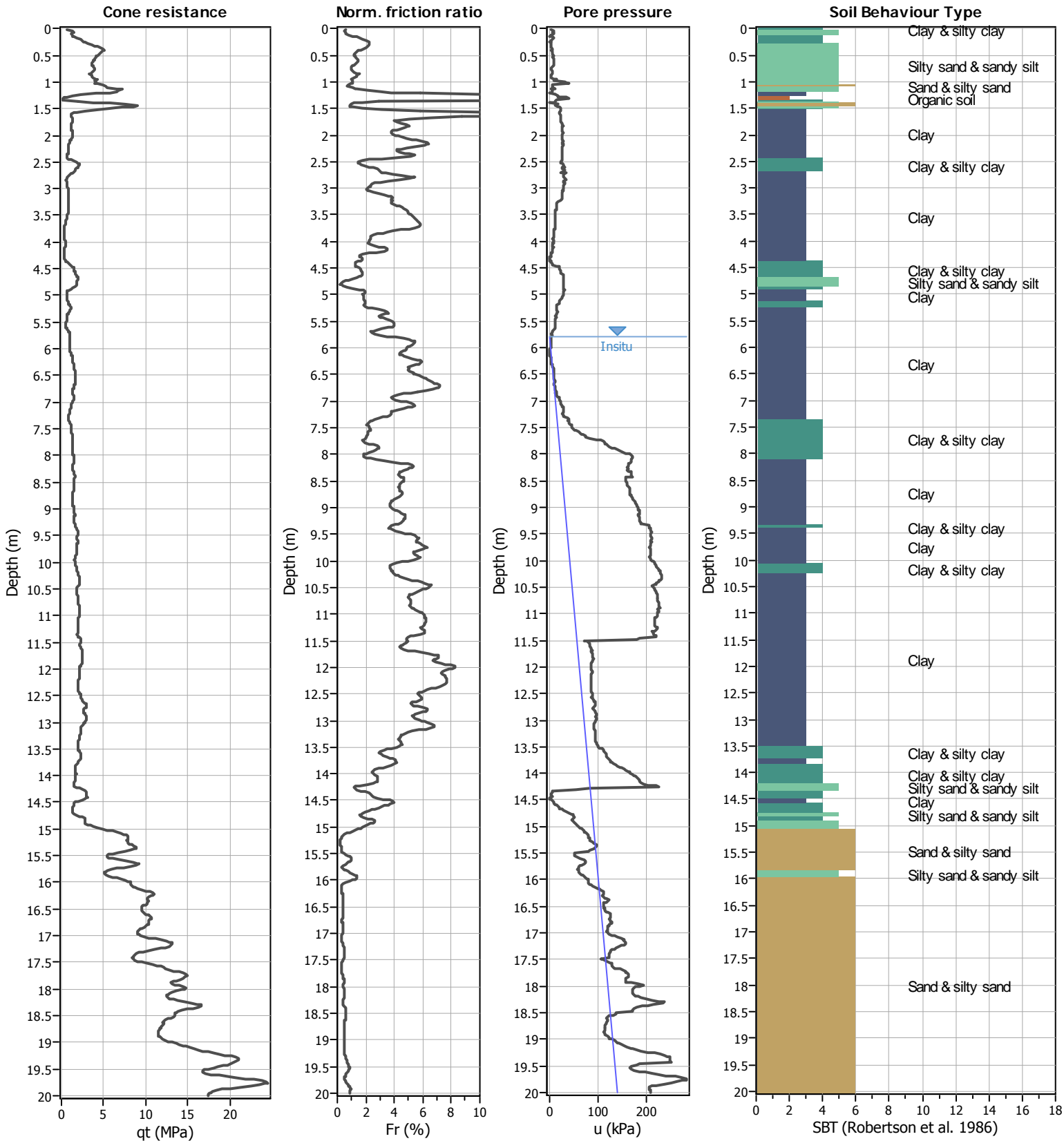
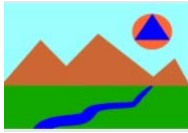
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

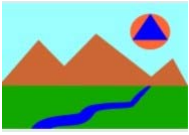
CPT: CPTU 5/2018 - 034049P245CPTU245
 Total depth: 20.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	5.20 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



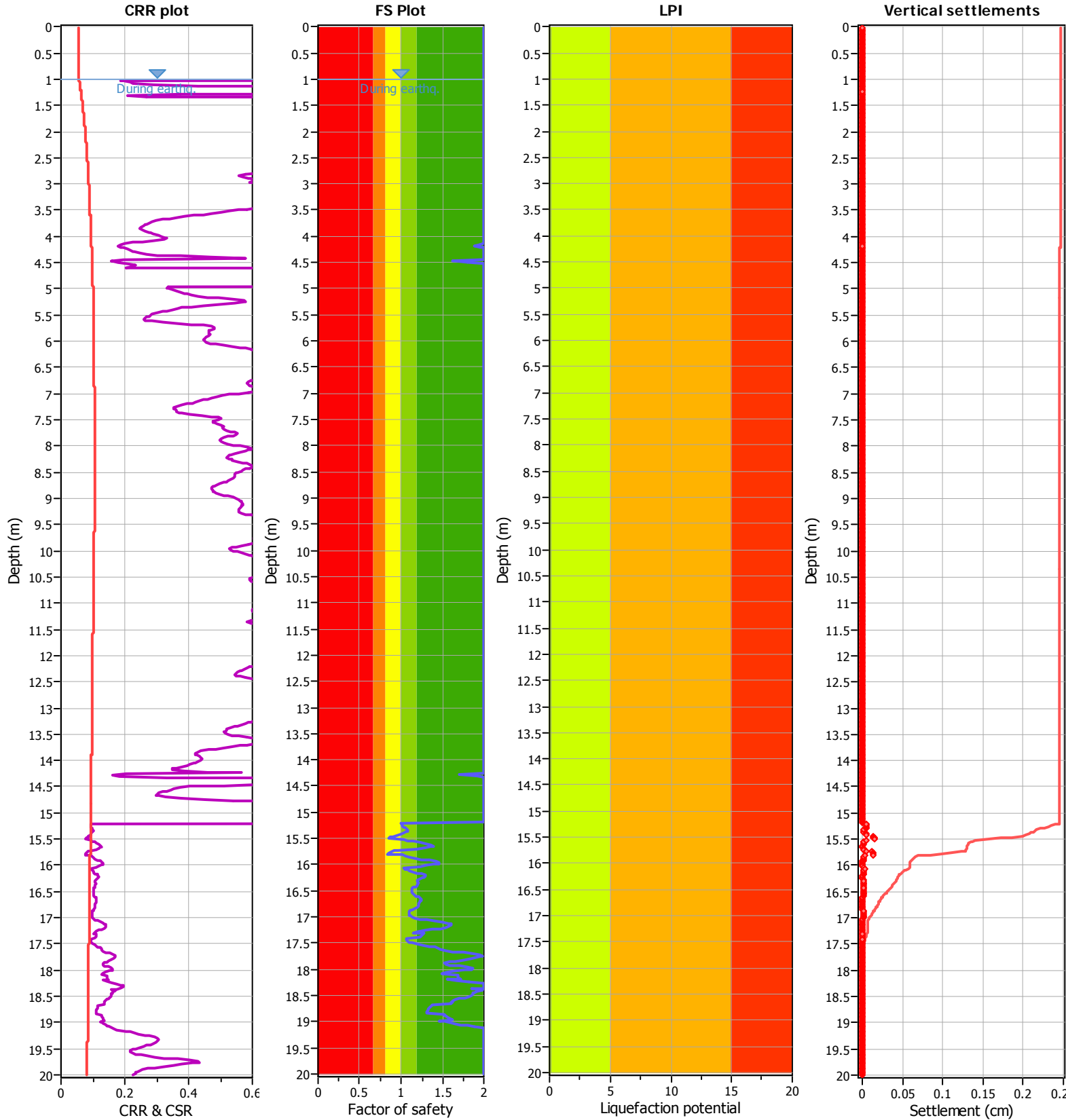
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	5.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



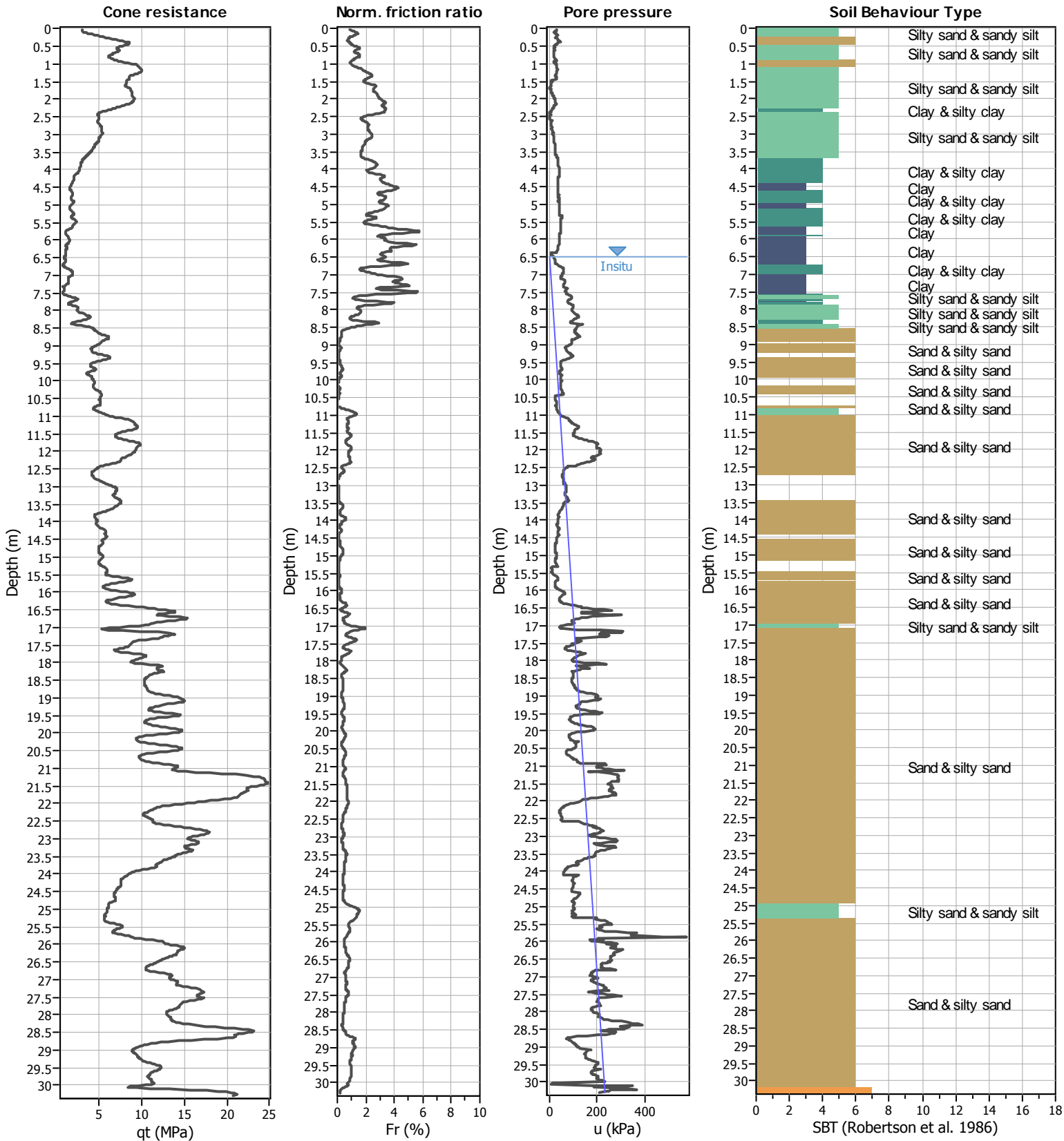
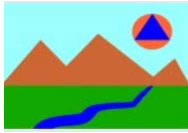
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

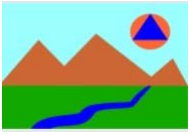
CPT: CPTU 6/2018 - 034049P247CPTU247
 Total depth: 20.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	5.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



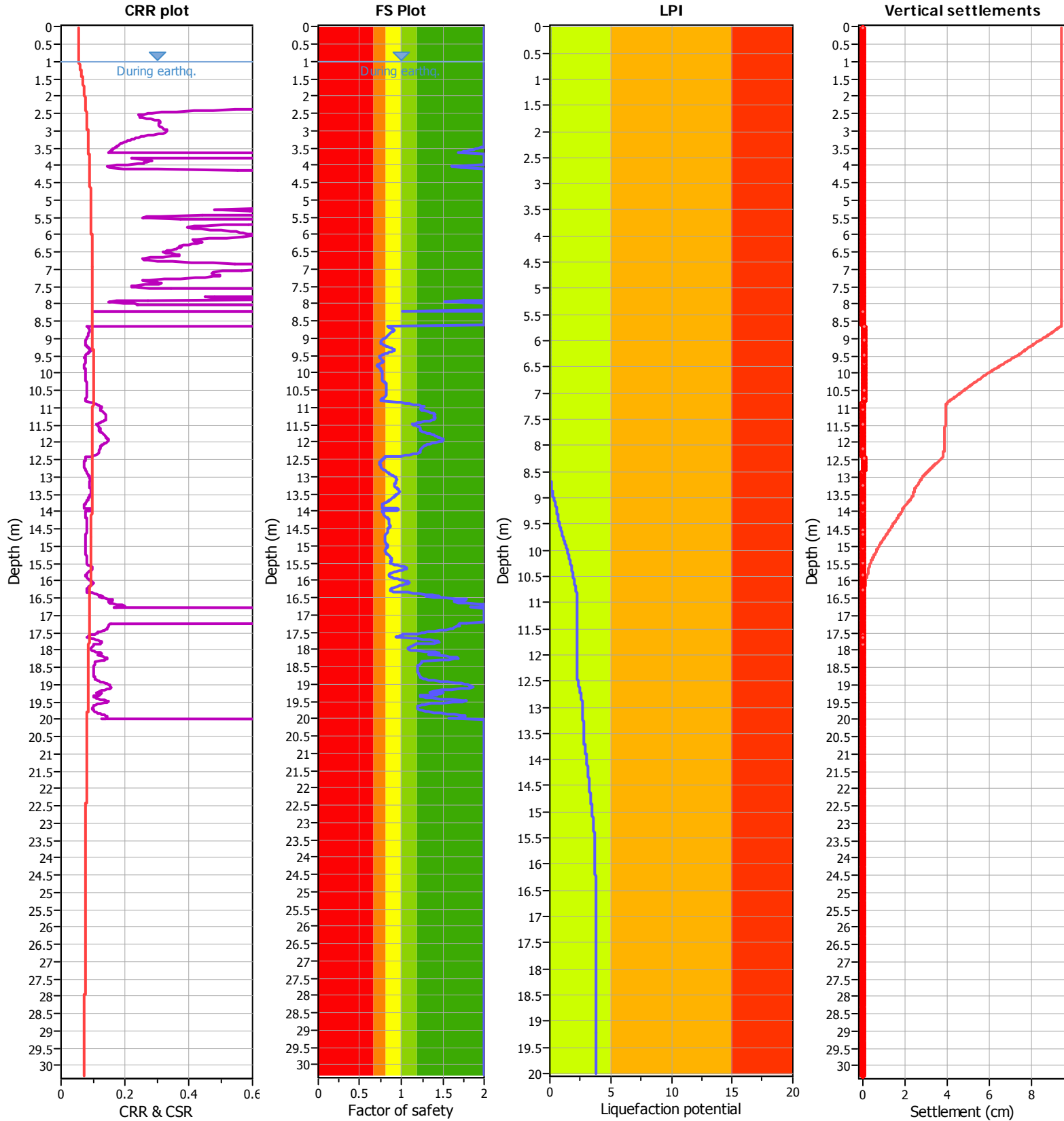
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.50 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



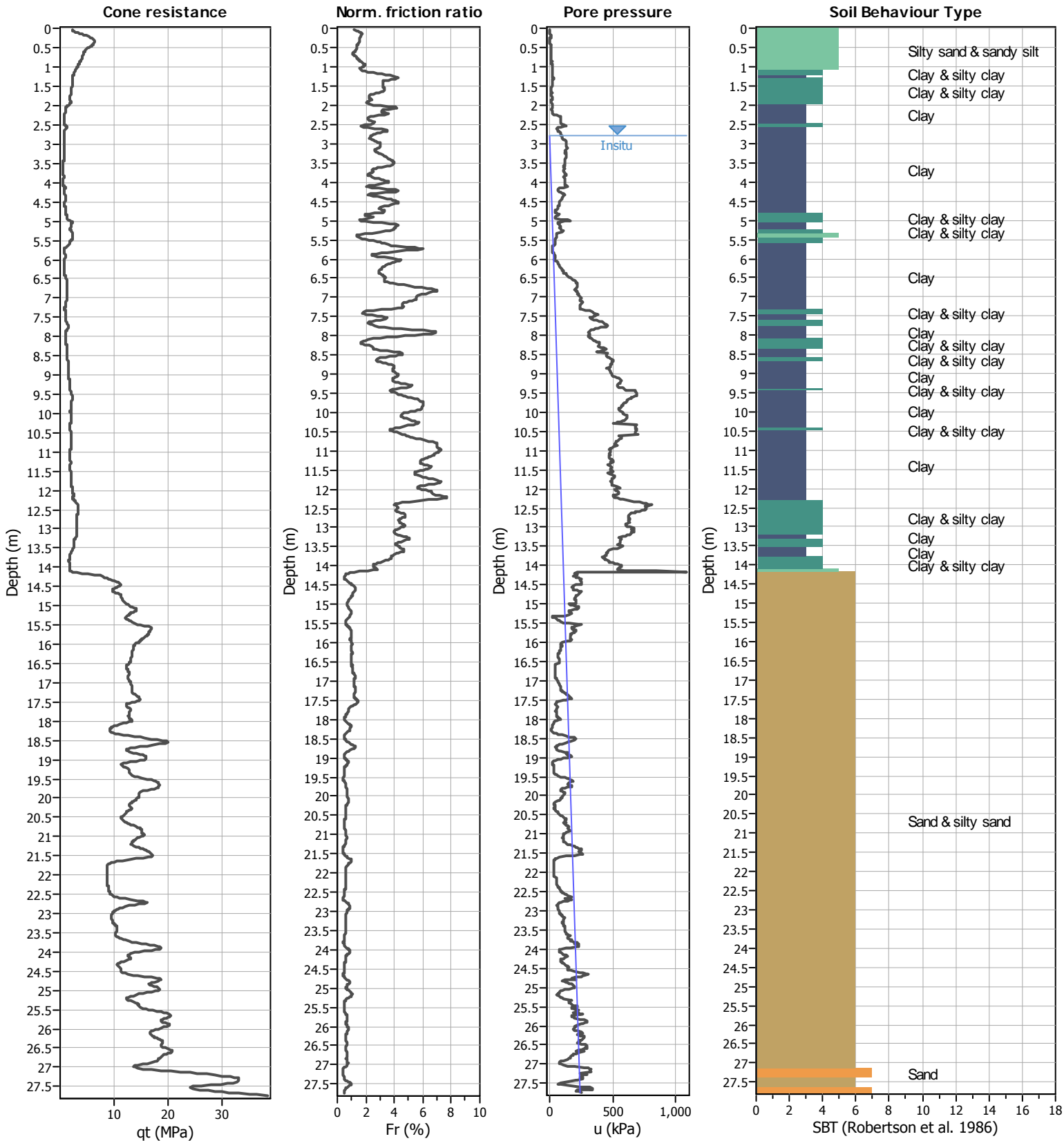
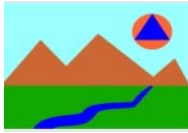
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

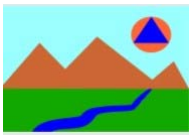
CPT: SCPTU/2018 - 1 034049P240SCPT240
 Total depth: 30.30 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	6.50 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



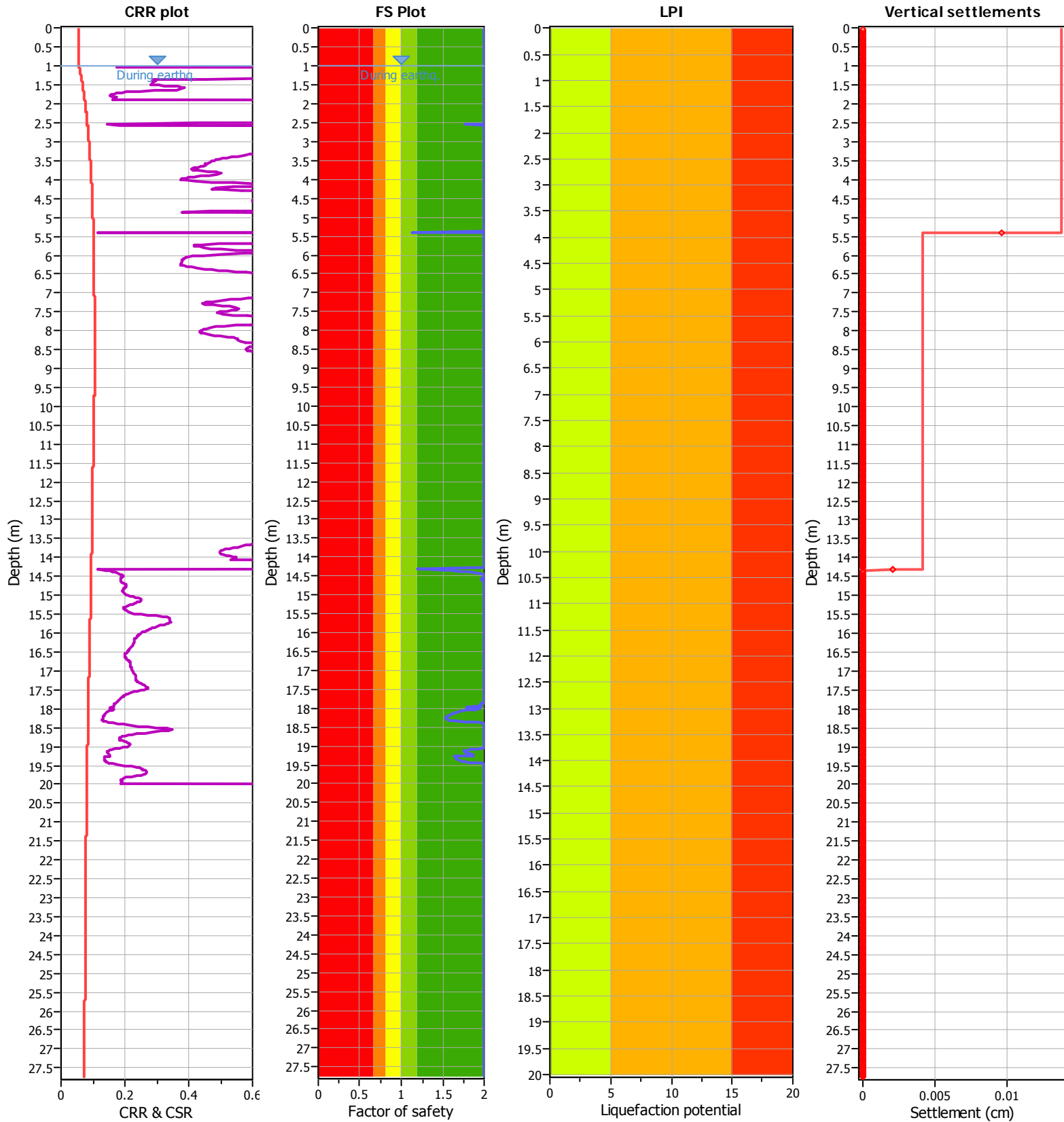
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	2.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



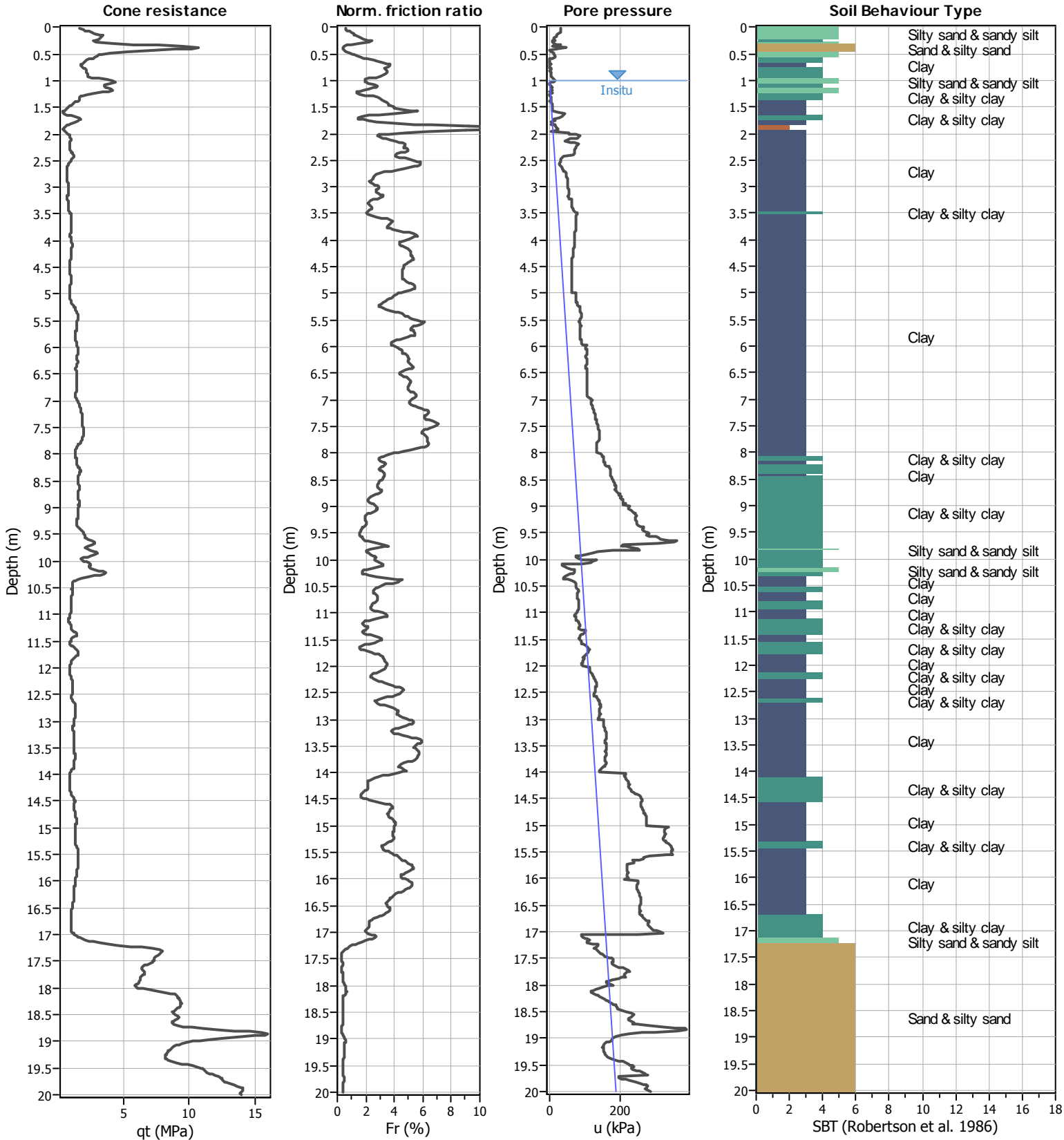
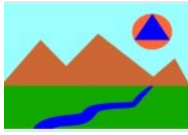
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
 Location:

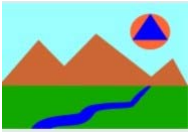
CPT: SCPTU 2/2018 - 034049P246SCPT246
 Total depth: 27.74 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	2.80 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



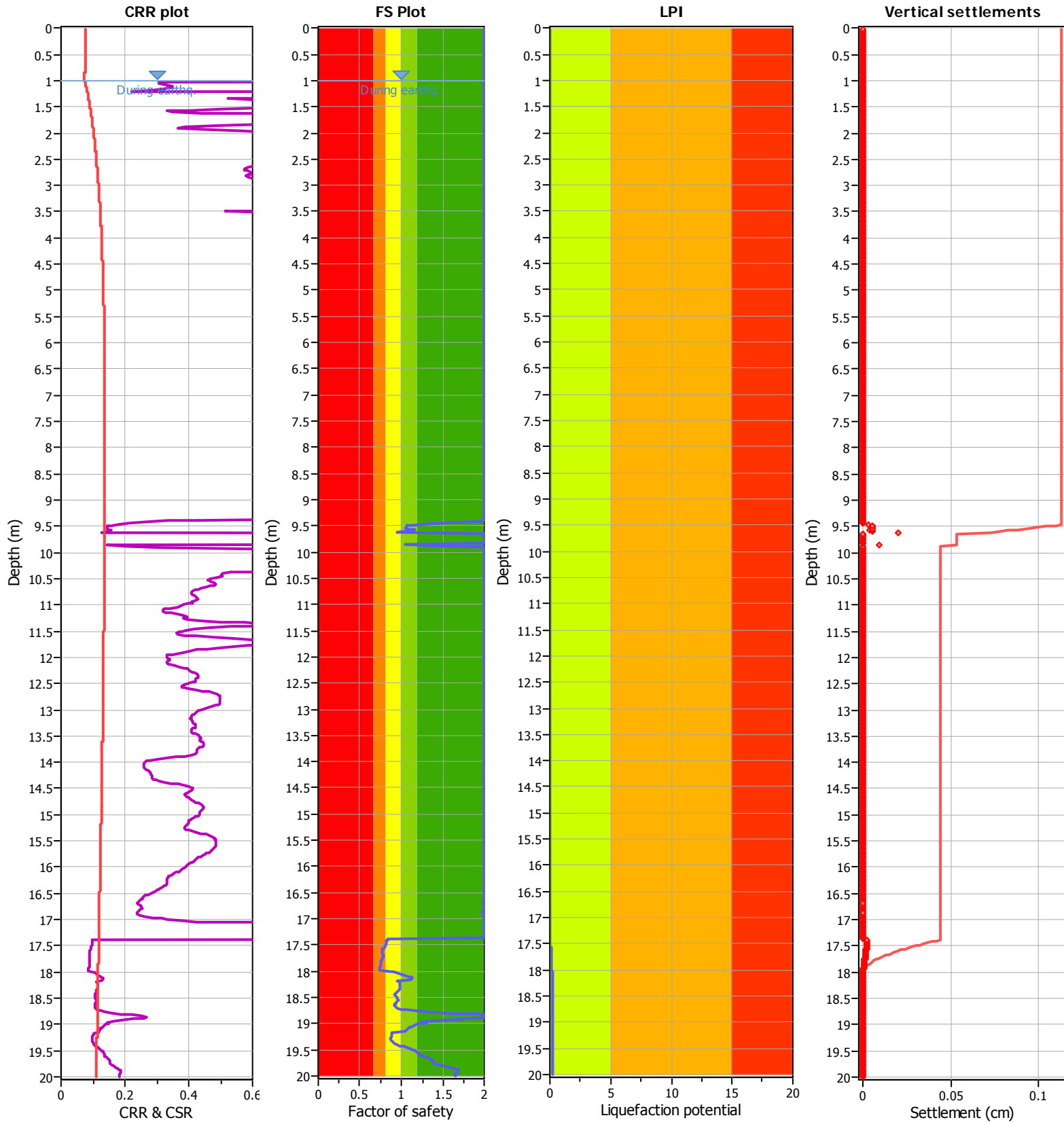
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.16	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



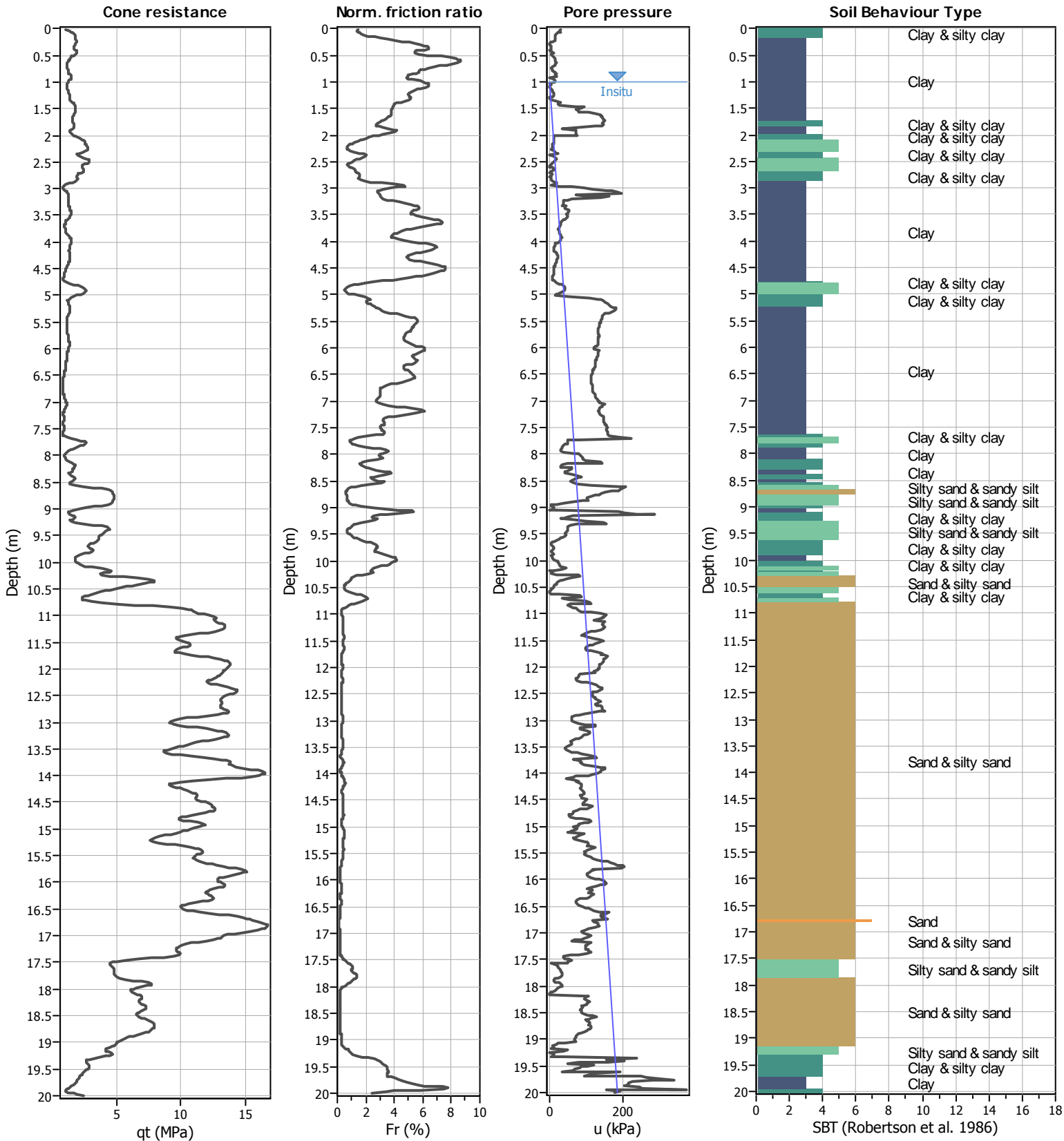
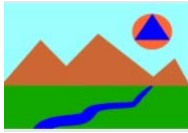
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

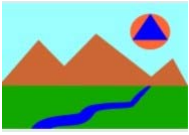
CPT: CPTU2/2020
 Total depth: 20.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.16	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



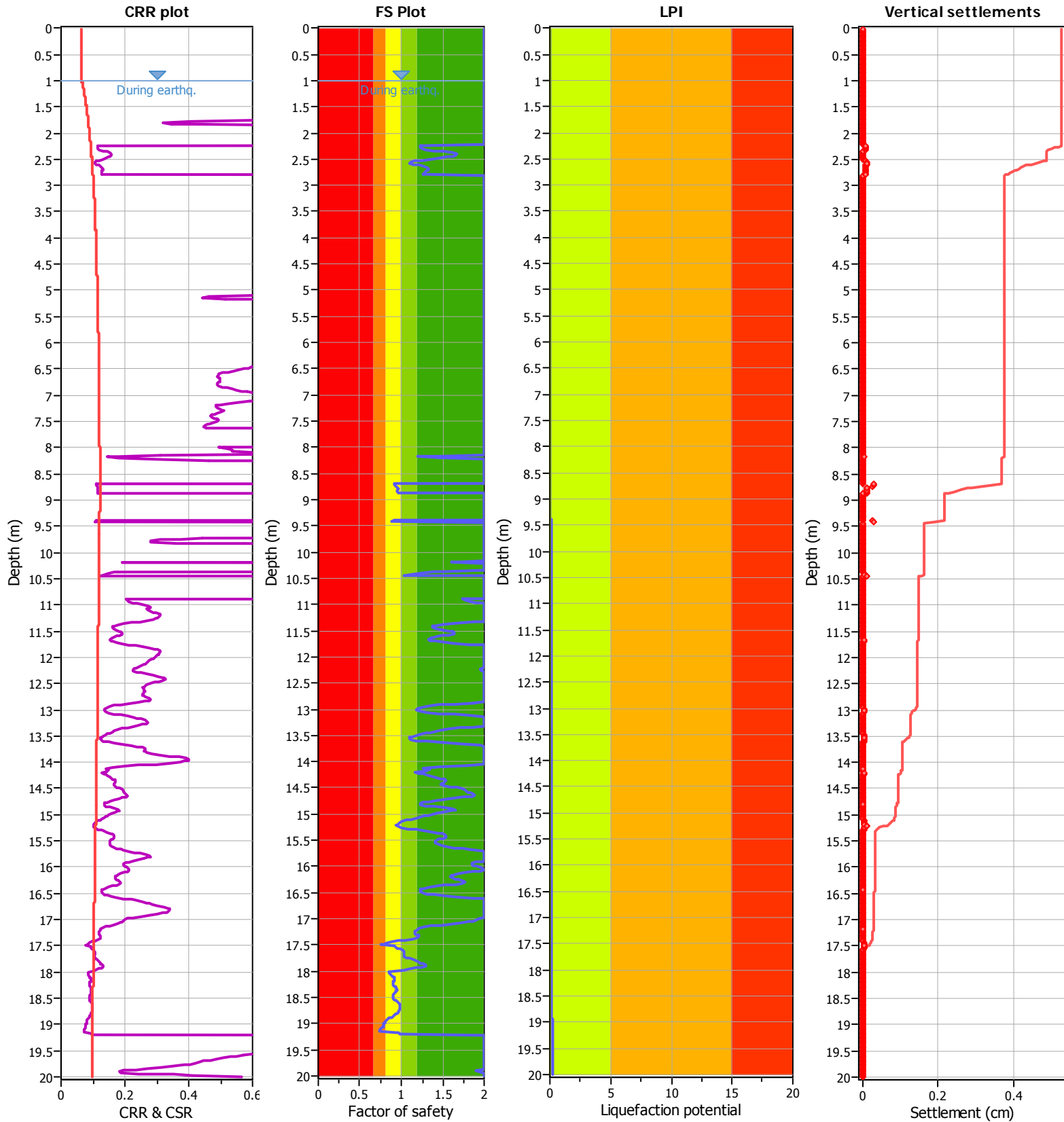
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on I_c value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	I_c cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



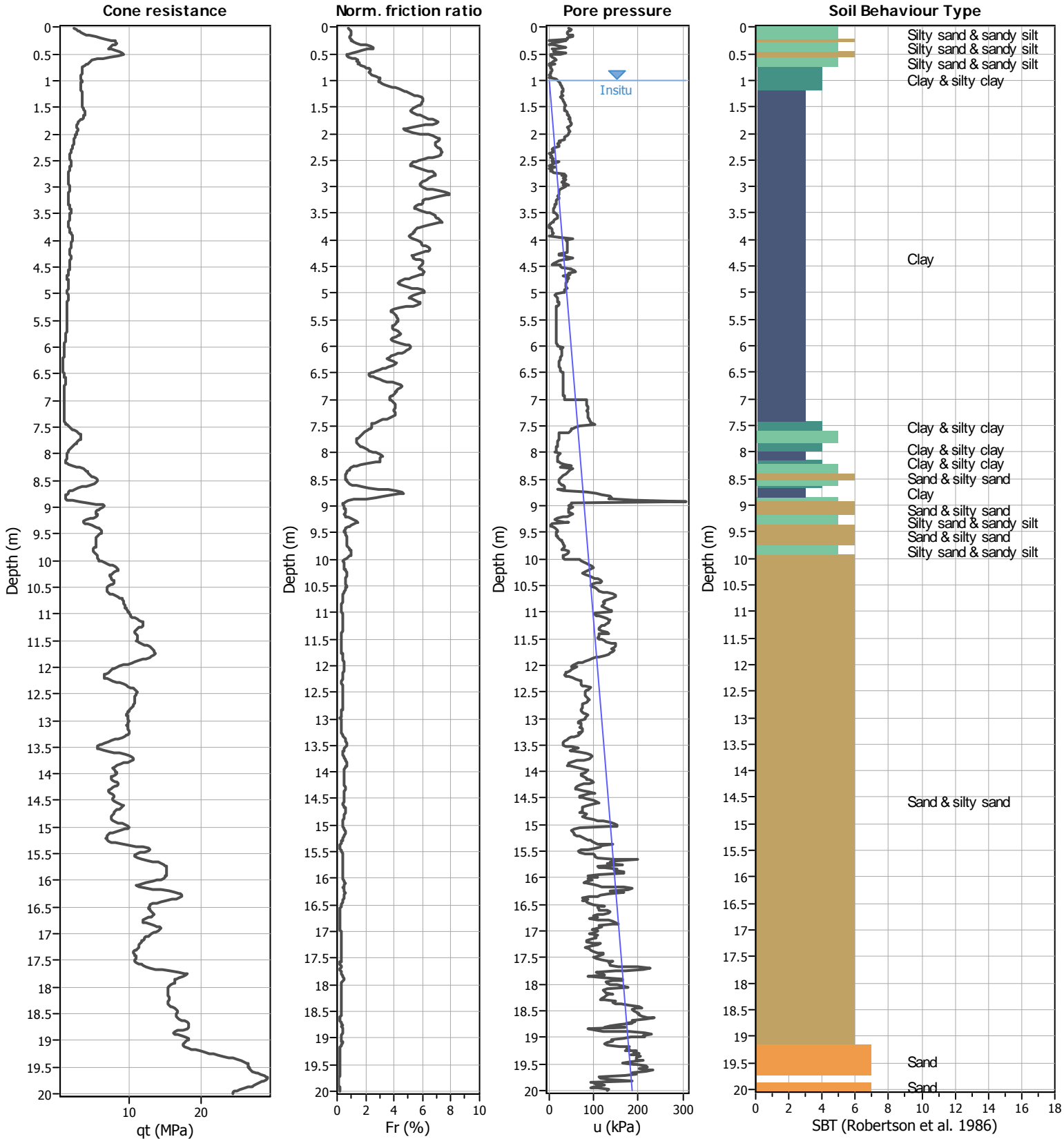
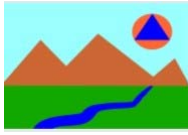
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

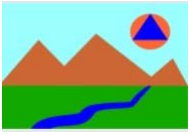
CPT: CPTU4/2020
 Total depth: 20.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



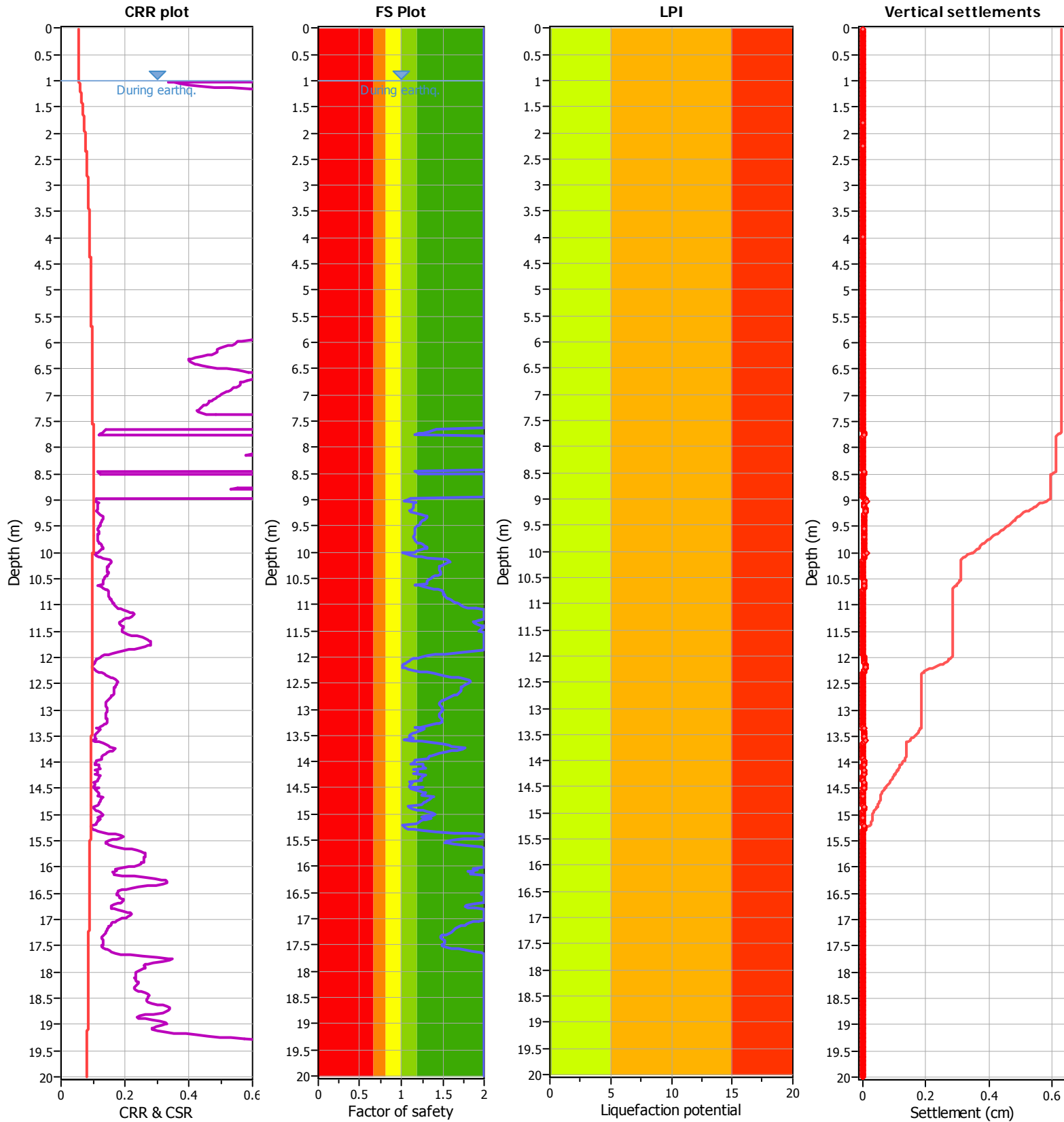
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



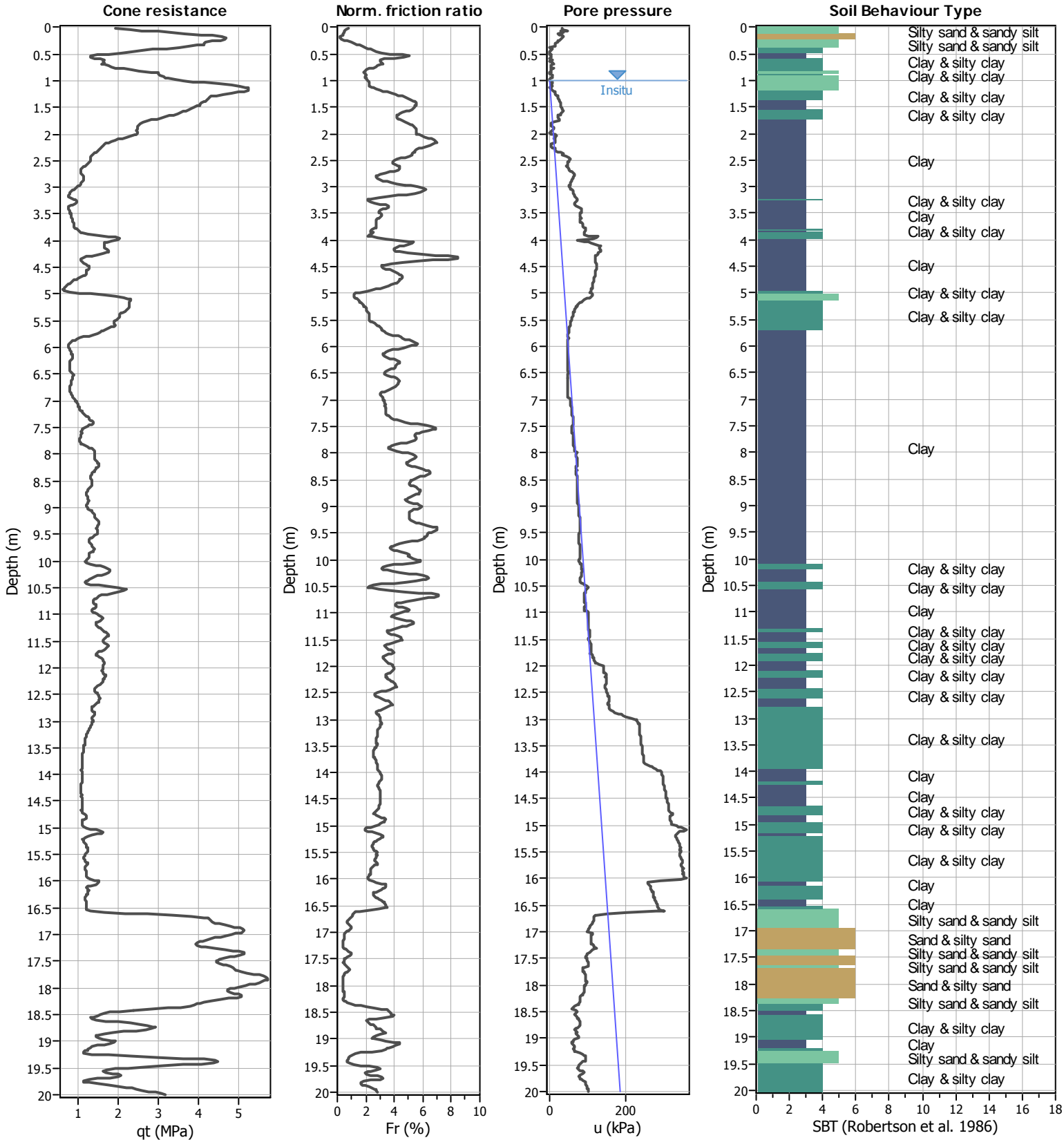
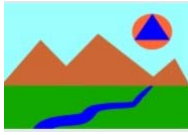
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

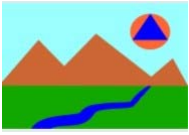
CPT: CPTU5/2020
 Total depth: 20.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



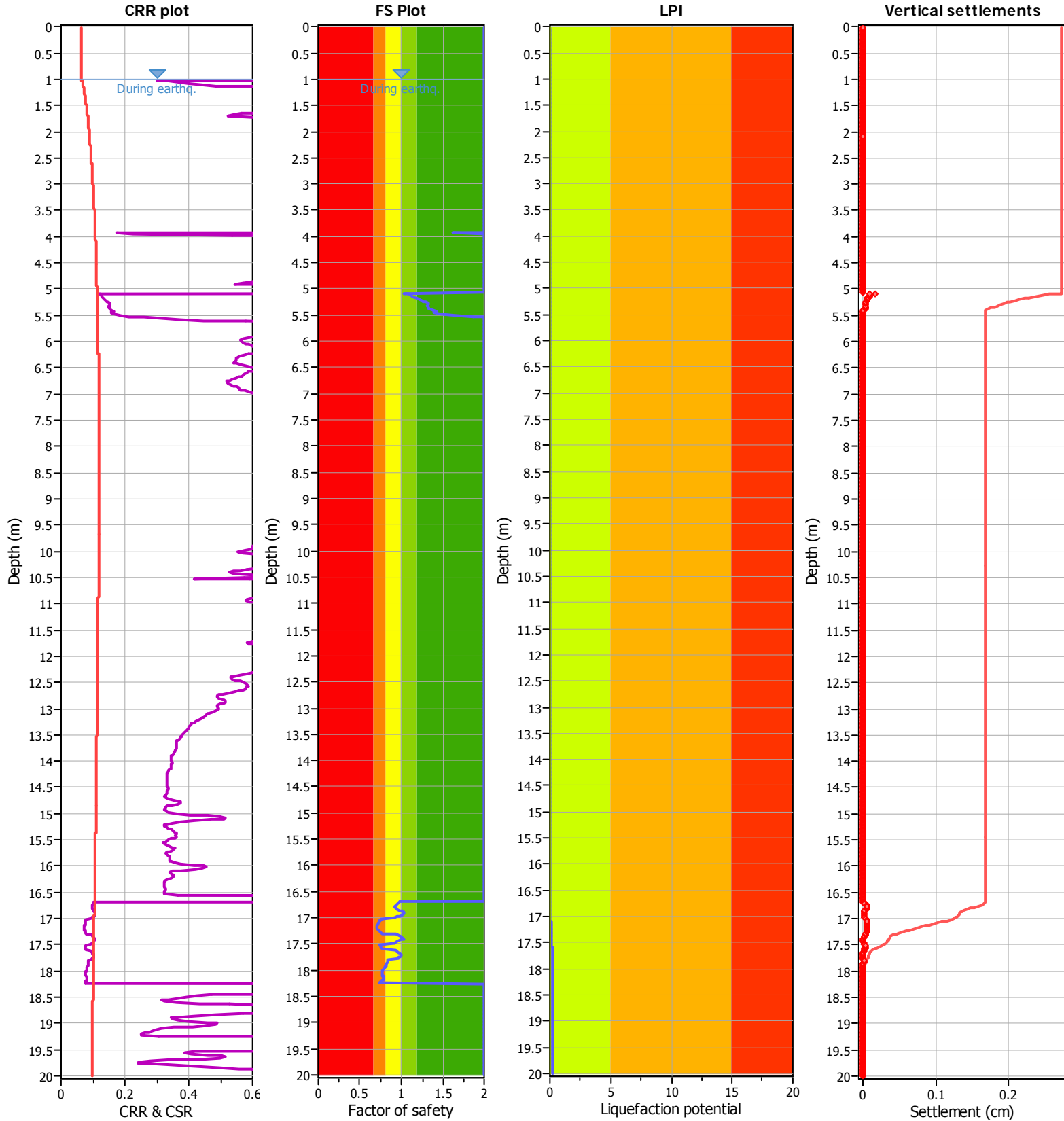
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



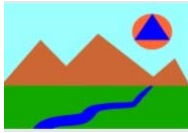
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

CPT: CPTU6/2020
 Total depth: 20.00 m



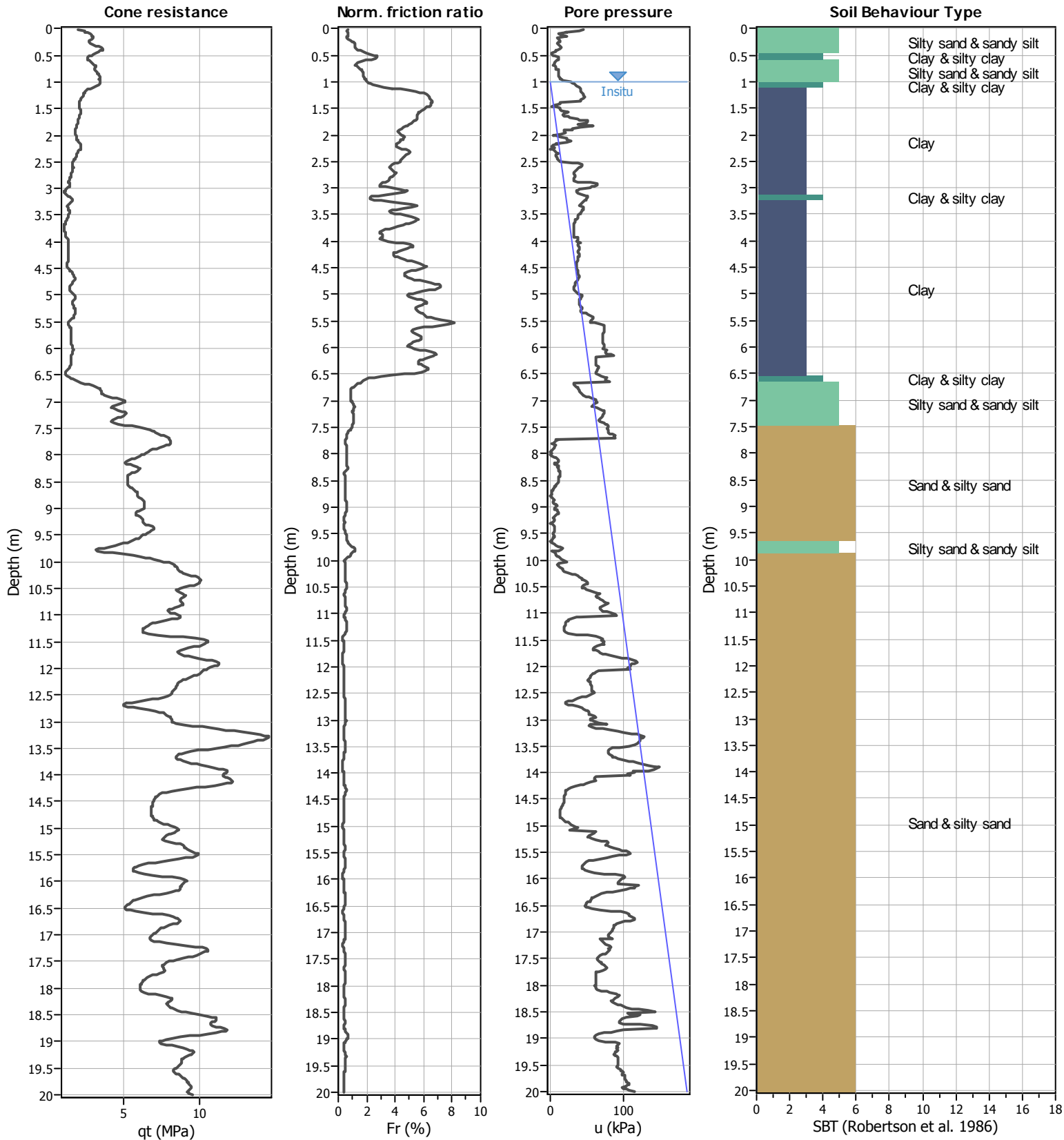
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.14	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



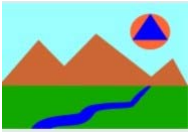
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
 Location:

CPT: CPTU7/2020
 Total depth: 20.00 m



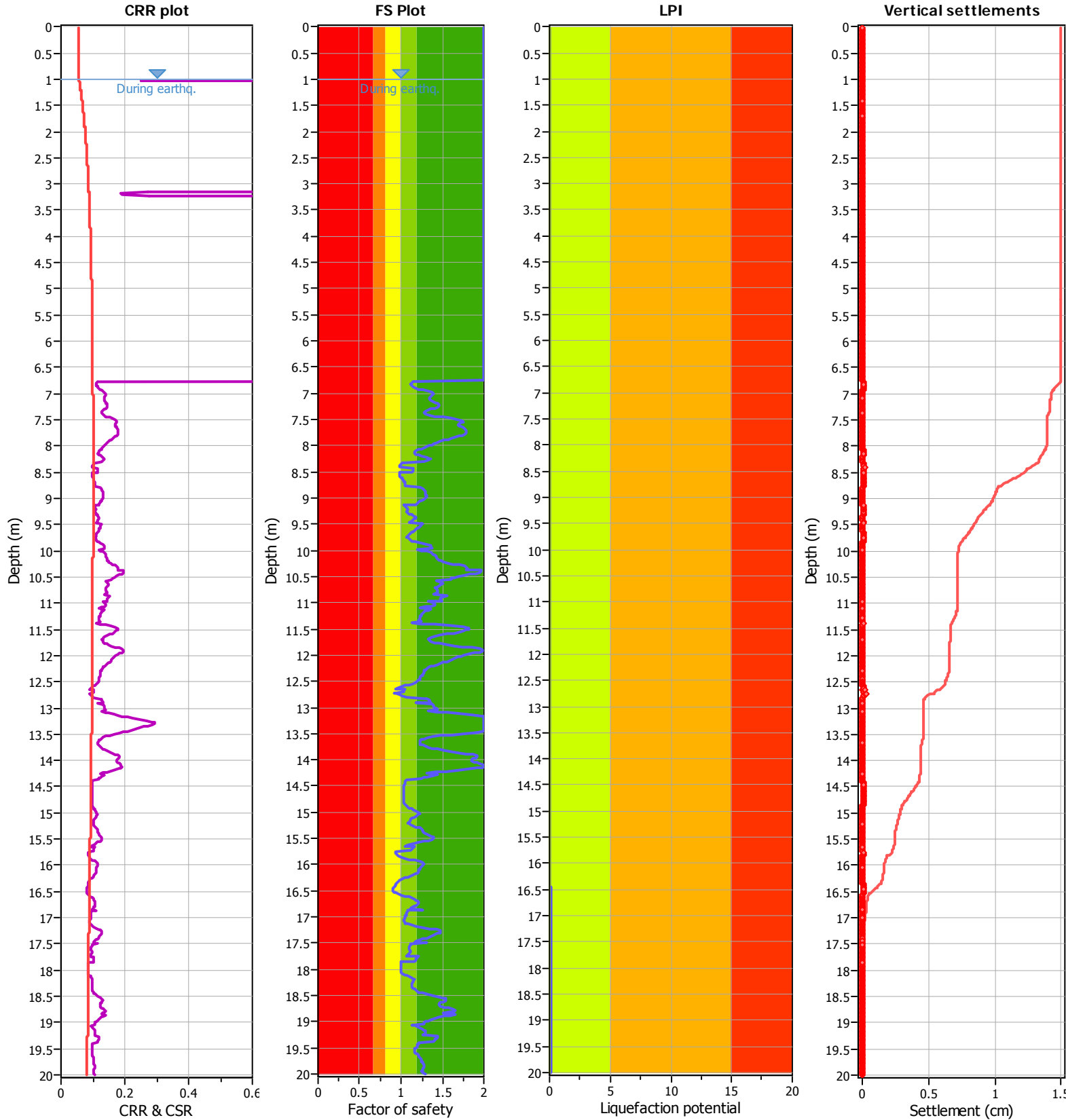
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



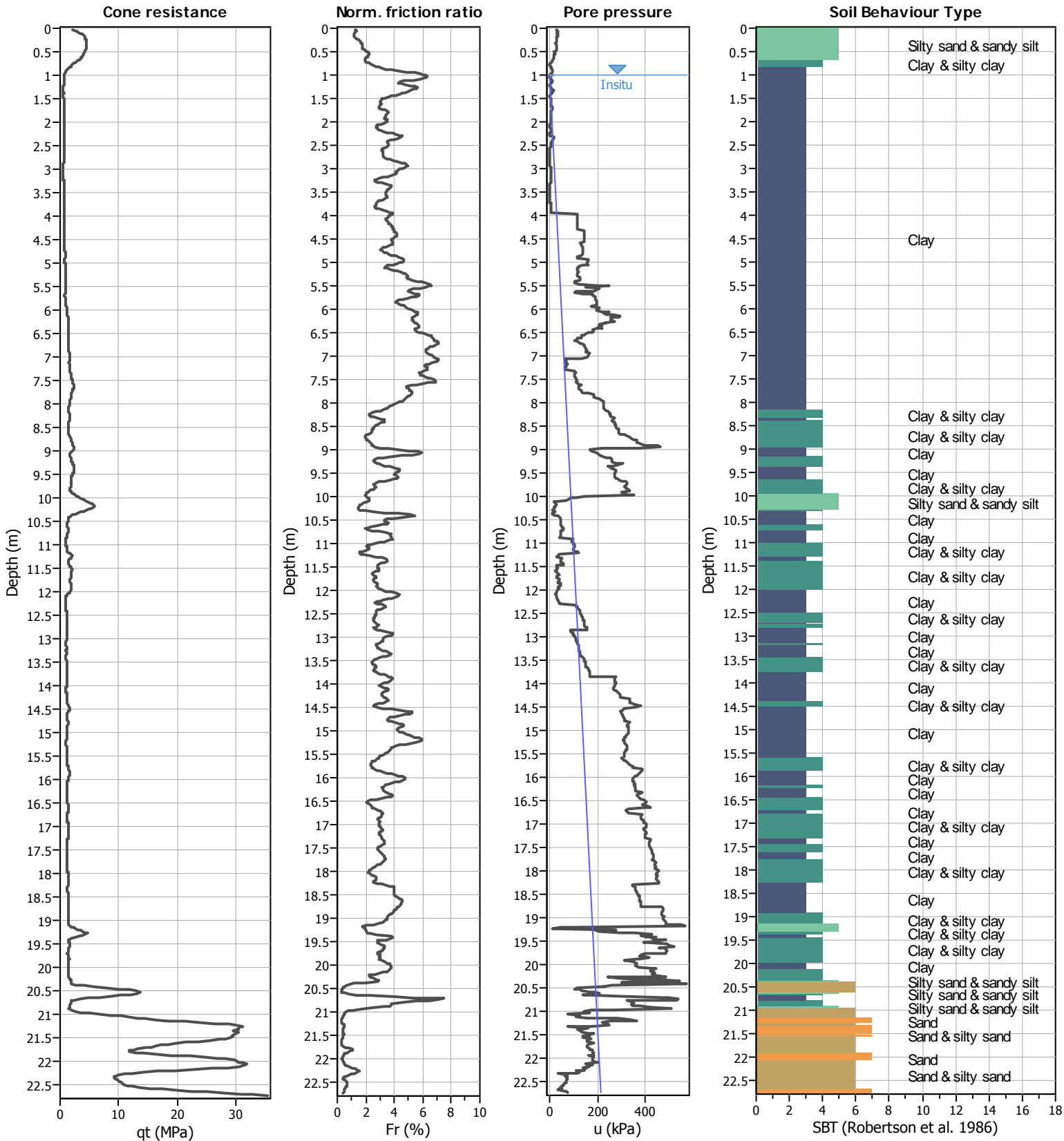
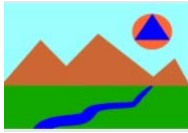
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

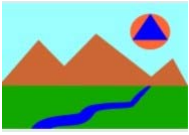
CPT: CPTU7/2020
 Total depth: 20.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



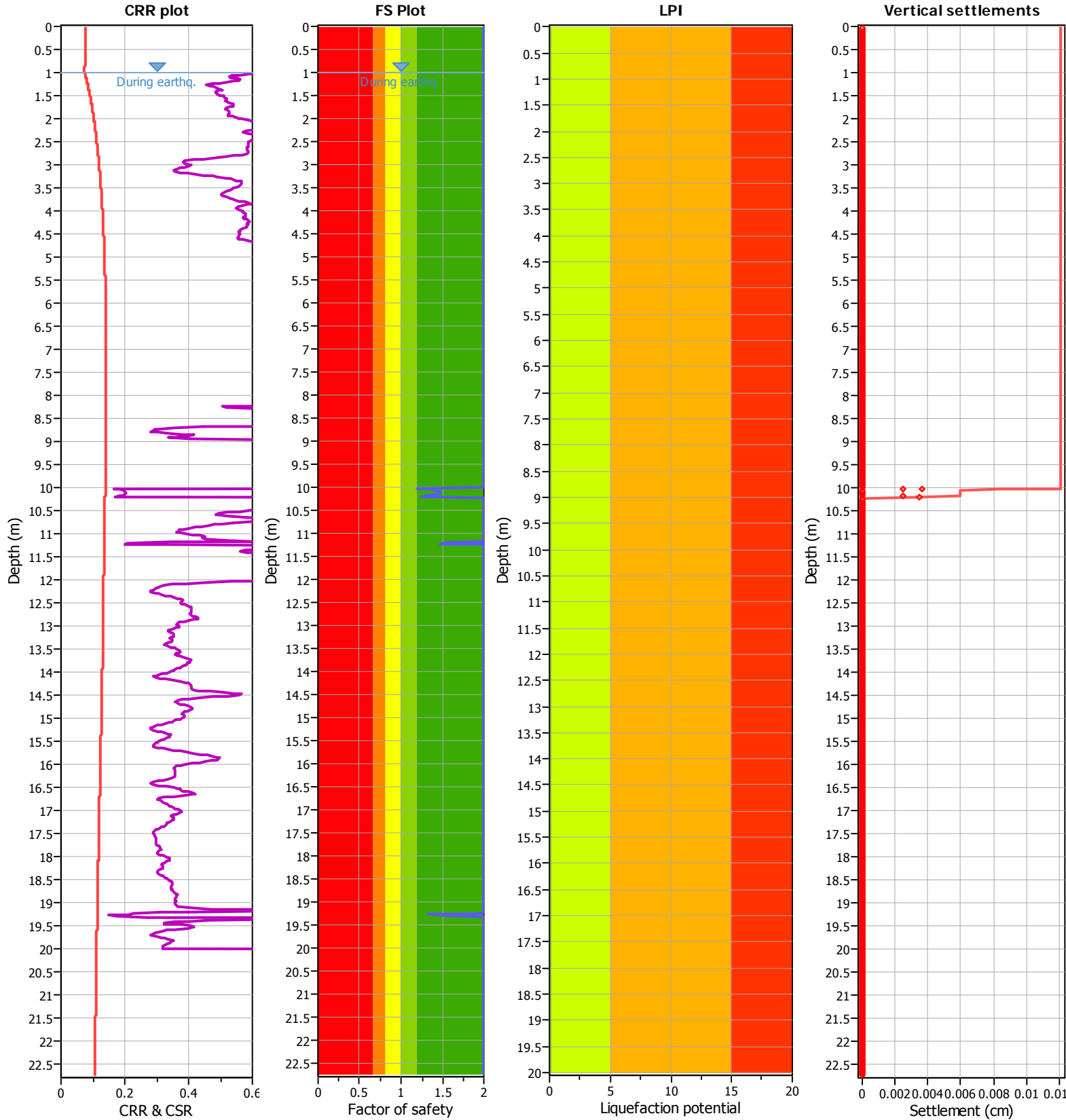
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.16	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



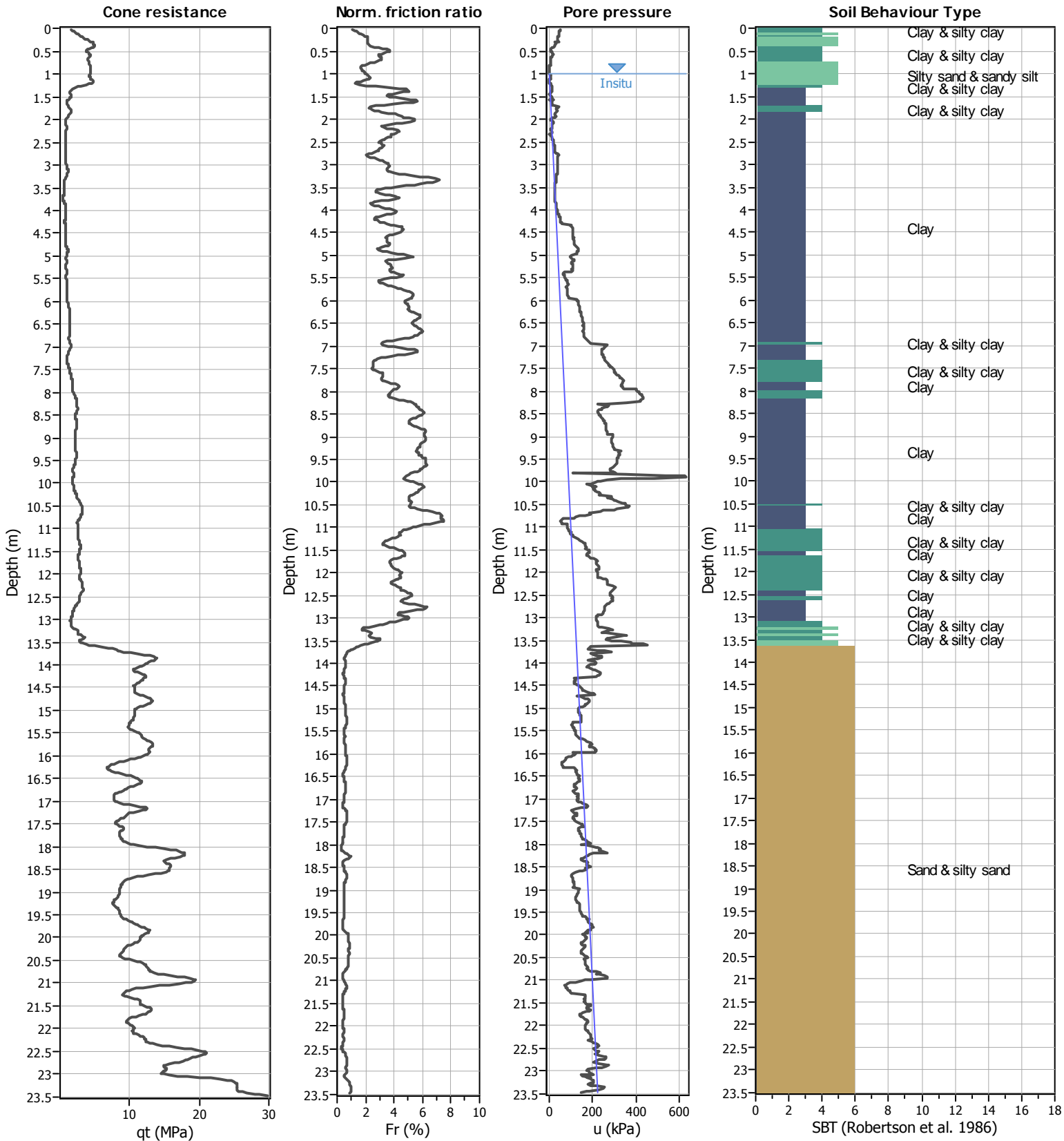
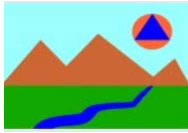
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

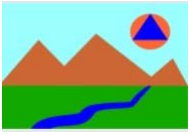
CPT: SPTU1/2020
 Total depth: 22.74 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.16	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



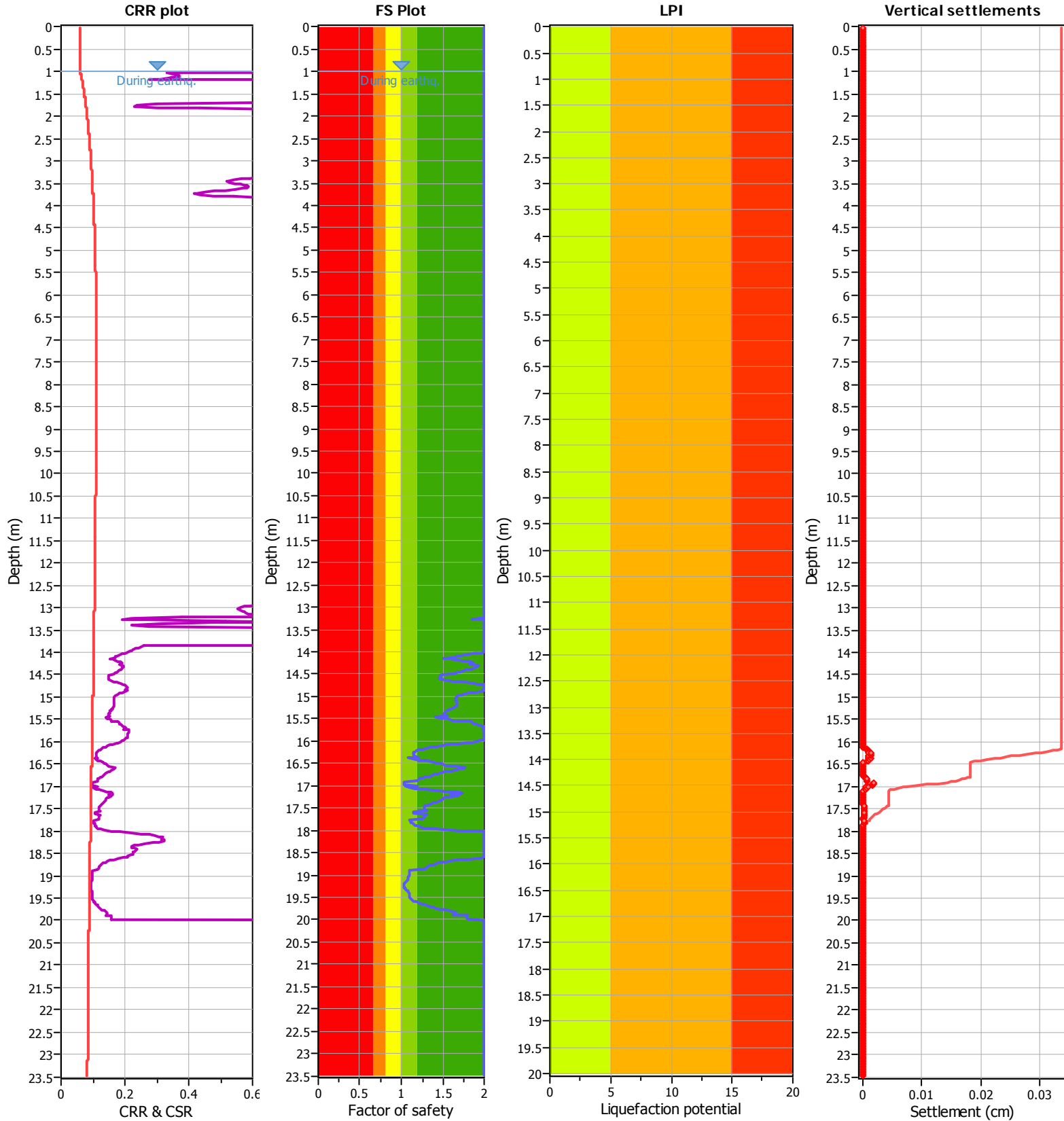
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.13	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



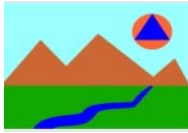
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

CPT: SPTU3/2020
 Total depth: 23.48 m



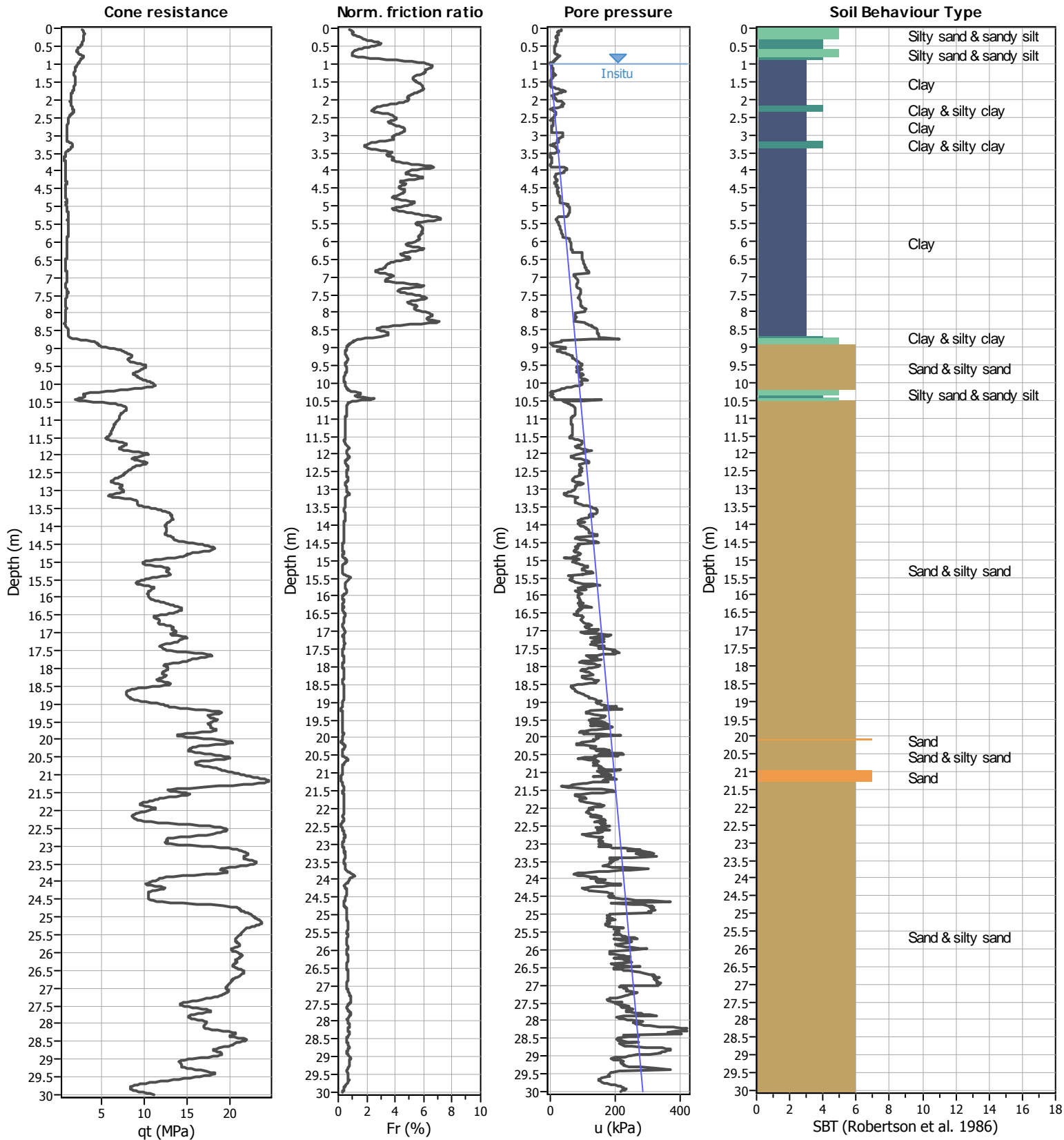
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.13	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



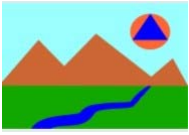
Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
 Location:

CPT: SPTU8/2020
 Total depth: 30.00 m



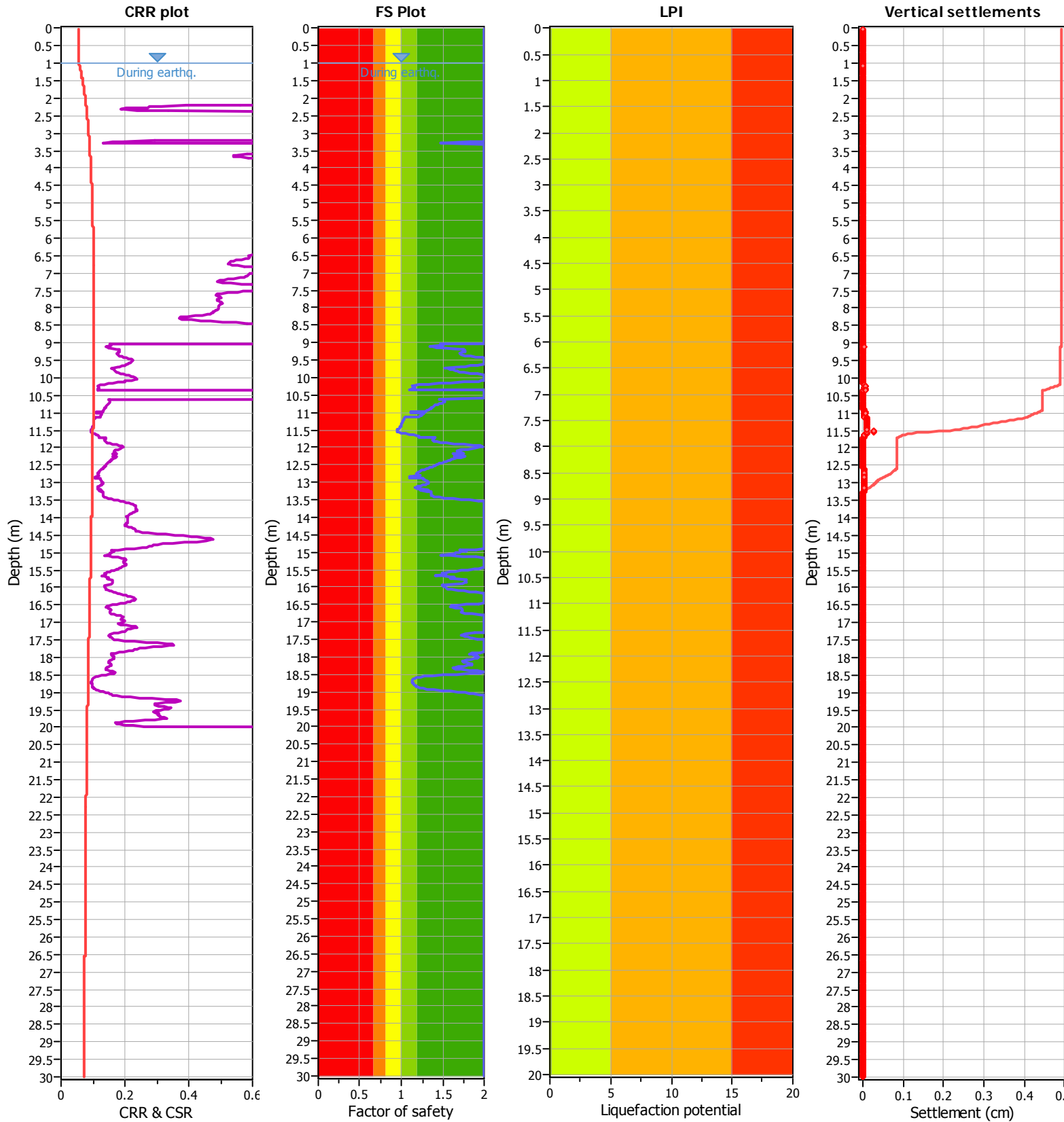
Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on I_c value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	I_c cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



Studio Stefano Castagnetti
 via Argini Sud, 24
 43030 Basilicanova

Project: Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello
Location:

CPT: SPTU8/2020
 Total depth: 30.00 m



Analysis method:	Robertson (2009)	G.W.T. (in-situ):	1.00 m	Use fill:	No	Clay like behavior	
Fines correction method:	Robertson (2009)	G.W.T. (earthq.):	1.00 m	Fill height:	N/A	applied:	All soils
Points to test:	Based on Ic value	Average results interval:	5	Fill weight:	N/A	Limit depth applied:	Yes
Earthquake magnitude M_w :	6.14	Ic cut-off value:	2.60	Trans. detect. applied:	Yes	Limit depth:	20.00 m
Peak ground acceleration:	0.12	Unit weight calculation:	Based on SBT	K_0 applied:	Yes	MSF method:	Method based



Studio Stefano Castagnetti

via Argini Sud, 24
43030 Basilicanova

Project title : Microzonazione Sissa Trecasali 3° Livello

Location :

Overall Liquefaction Potential Index report

