

**PROVINCIA DI RAVENNA**

**COMUNE DI CERVIA**

***VARIANTE AL PUA APPROVATO CON DGC N. 167/2011  
RIGUARDANTE UN'AREA UBICATA A PISIGNANO***

**“COMPARTO SPECIALE DI ESPANSIONE C4.1 “PISIGNANO”  
S.P. 32 VIA CROCIARONE  
PISIGNANO - CERVIA**

***INTEGRAZIONI ALLA  
RELAZIONE GEOLOGICA E SISMICA***

Committente: SIBILLA S.R.L.

Ravenna, Giugno 2019

*Dott. Geol. Oberdan Drapelli*

*N° 938 ORDINE DEI GEOLOGI DELL'EMILIA ROMAGNA*

Il presente documento è stato elaborato in risposta alla richiesta di documentazione integrativa, relativamente alla Relazione geologica e sismica, trasmessa dal Servizio Programmazione Territoriale della Provincia di Ravenna, datata 21.05.2019.

La Relazione Geologica e sismica in oggetto, a firma del Dott. Geol. P. Mingolini, era stata aggiornata nel 2016, in occasione di una Variante che riguardava esclusivamente la tipologia dei lotti appartenenti al secondo stralcio attuativo che diventeranno 20, invece dei 5 precedentemente approvati, di uguale superficie totale.

Si specifica inoltre che per il presente comparto era stata redatta una prima Relazione Geologica nel 2009, poi integrata nel 2011 nell'ambito dell'approvazione del Piano Particolareggiato, avvenuta con DCC 167/2011. Su tale Relazione, così come integrata, era stato espresso parere favorevole in ordine agli aspetti sismici con prescrizioni, nella Delibera di Giunta Provinciale 239/2011.

Nella Relazione del 2016 si sono utilizzate le molte prove geognostiche disponibili (10 prove penetrometriche statiche spinte sino a -30 metri) ed una indagine geofisica per le valutazioni e verifiche a livello di pianificazione.

In particolare si è tenuto conto degli aggiornamenti intercorsi nella normativa regionale riguardo al "rischio sismico", ed in particolare della DGR 2193/2015 di aggiornamento degli indirizzi per gli studi di microzonazione sismica contenuti nella DAL 112/2007.

Facendo pertanto riferimento alle norme vigenti relative alle problematiche sismiche, in particolare alla L.R. 30.10.2008 n. 19 "Norme per la riduzione del rischio sismico" e alla DGR 2193/2015, sono stati svolti gli approfondimenti necessari a livello di PP/PUA, per l'ottenimento del parere da parte della Provincia competente (Art. 5) in merito alla compatibilità delle previsioni con le condizioni di pericolosità locale del territorio.

Le 10 successioni stratigrafiche ricostruite mediante prove penetrometriche statiche, come richiesto dalle norme vigenti, presentano una buona uniformità laterale che permette di definire una sequenza di terreni rappresentativa dell'intera area di interesse, dal piano di campagna fino ai 30 metri di profondità.

La stratigrafia "tipica" dei primi 30 metri di substrato risulta costituita da terreni prevalentemente coesivi, limosi e/o argillosi, con intercalazioni sia con un maggiore

contenuto argilloso, localmente inglobanti sostanze organiche, sia con una significativa frazione limosa debolmente sabbiosa.

Grazie a tale ricostruzione litostratigrafica di dettaglio, effettuata con le 10 prove geognostiche eseguite in sito, è stato possibile escludere la possibilità di liquefazione e confermare le informazioni fornite dagli strumenti di pianificazione sovraordinati.

Pertanto si può ritenere che, grazie al contesto litostratigrafico desumibile dalle cartografie regionali, confermato a scala locale dalle indagini in sito, non sia presente un potenziale rischio di liquefazione e non siano pertanto necessari ulteriori approfondimenti di III livello, in quanto tutte le indagini hanno escluso la liquefazione del punto di vista tessiturale e geotecnico, essendo presenti almeno 20 metri di sedimenti prevalentemente coesivi.

Nel caso in cui le caratteristiche litostratigrafiche (tessiturali e geotecniche) dei sedimenti avessero evidenziato tale rischio potenziale, sarebbe stato necessario eseguire adeguate indagini, quali prove penetrometriche statiche elettriche, così come altamente consigliato anche nelle DGR regionali, per effettuare le opportune verifiche quantitative di liquefacibilità.

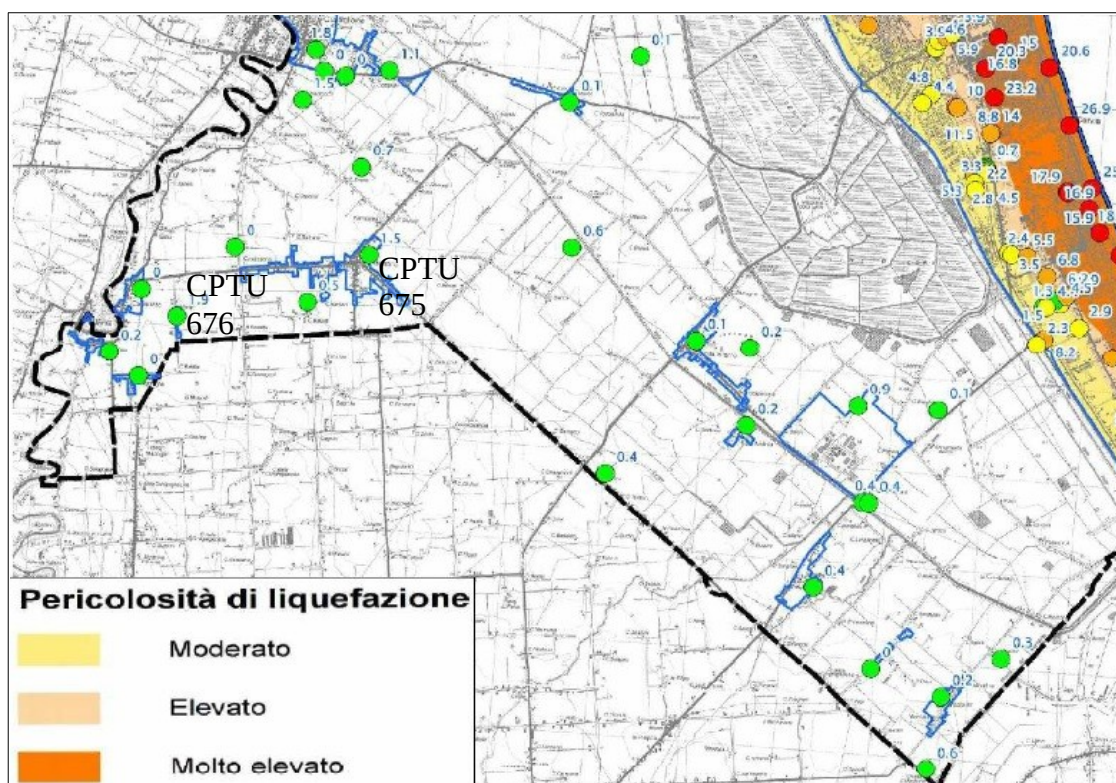
A conferma della ricostruzione lito-stratigrafica effettuata e dell'assenza del rischio di liquefazione di tale contesto territoriale, si allegano i risultati dello **Studio di Microzonazione Sismica** effettuato dal Comune di Cervia nell'ambito della recente approvazione del PUG 2018. In particolare in prossimità dell'area di interesse sono state eseguite due CPTU che confermano le ricostruzioni effettuate con le prove disponibili in sito e si possono ritenere rappresentative del contesto deposizionale della località di Pisignano (vedi figura che segue).

Lo studio di microzonazione sismica, contenuto nel PUG approvato, ha consentito approfondimenti della pericolosità sismica fino al "livello 3" (analisi della risposta sismica locale e verifiche quantitative della liquefacibilità dei sedimenti (mediante prove CPTE/CPTU), ai sensi della DGR 2193/2015.

In particolare le carte di microzonazione sismica di livello 3 suddividono il territorio studiato in "zone stabili suscettibili di amplificazioni locali" e in "zone suscettibili di instabilità per liquefazione"(suddivise secondo differenti classi di pericolosità moderata – elevata – molto elevata).

La zona di interesse ricade nelle zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, come tutto il territorio alle spalle della costa.

La stima dell'indice del potenziale di liquefacibilità IL, considerando come input di ingresso gli esiti numerici della RSL, calcolata ai sensi della DGR 2193/2015, evidenzia una **bassa pericolosità di liquefazione** (in verde) di tutta la zona di Pisignano.



*Stralcio tratto dalla relazione descrittiva dello studio di MZS – PUG Cervia 2018 e ubicazione CPTU di riferimento*

Tali esiti sono il risultato delle elaborazioni eseguite con le due nuove CPTU effettuate nel territorio di Pisignano.

Di seguito si allegano i diagrammi delle due CPTU con le relative analisi di liquefazione che evidenziano il rischio basso.

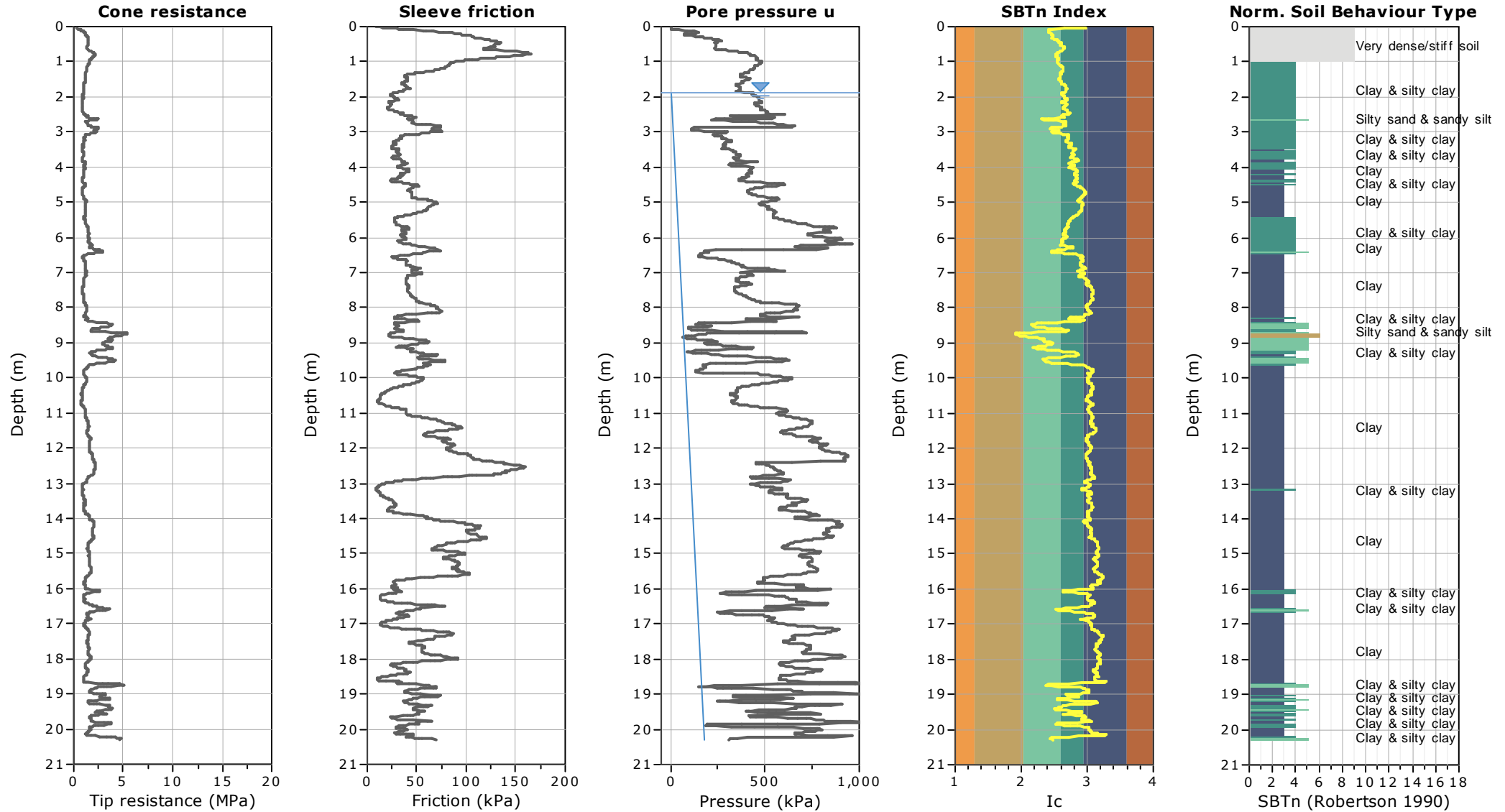
**In sintesi gli studi sismici affrontati nel recente PUG, spinti fino al III livello, confermano una bassa pericolosità di liquefazione per tale contesto, confermando le conclusioni della Relazione del 2016 in oggetto.**

**Si conferma in questa sede che ulteriori approfondimenti saranno eseguiti a livello esecutivo in fase di permesso di costruire e richiesta di autorizzazione sismica, in cui saranno applicate le NTC 2018 con le relative verifiche sismiche.**

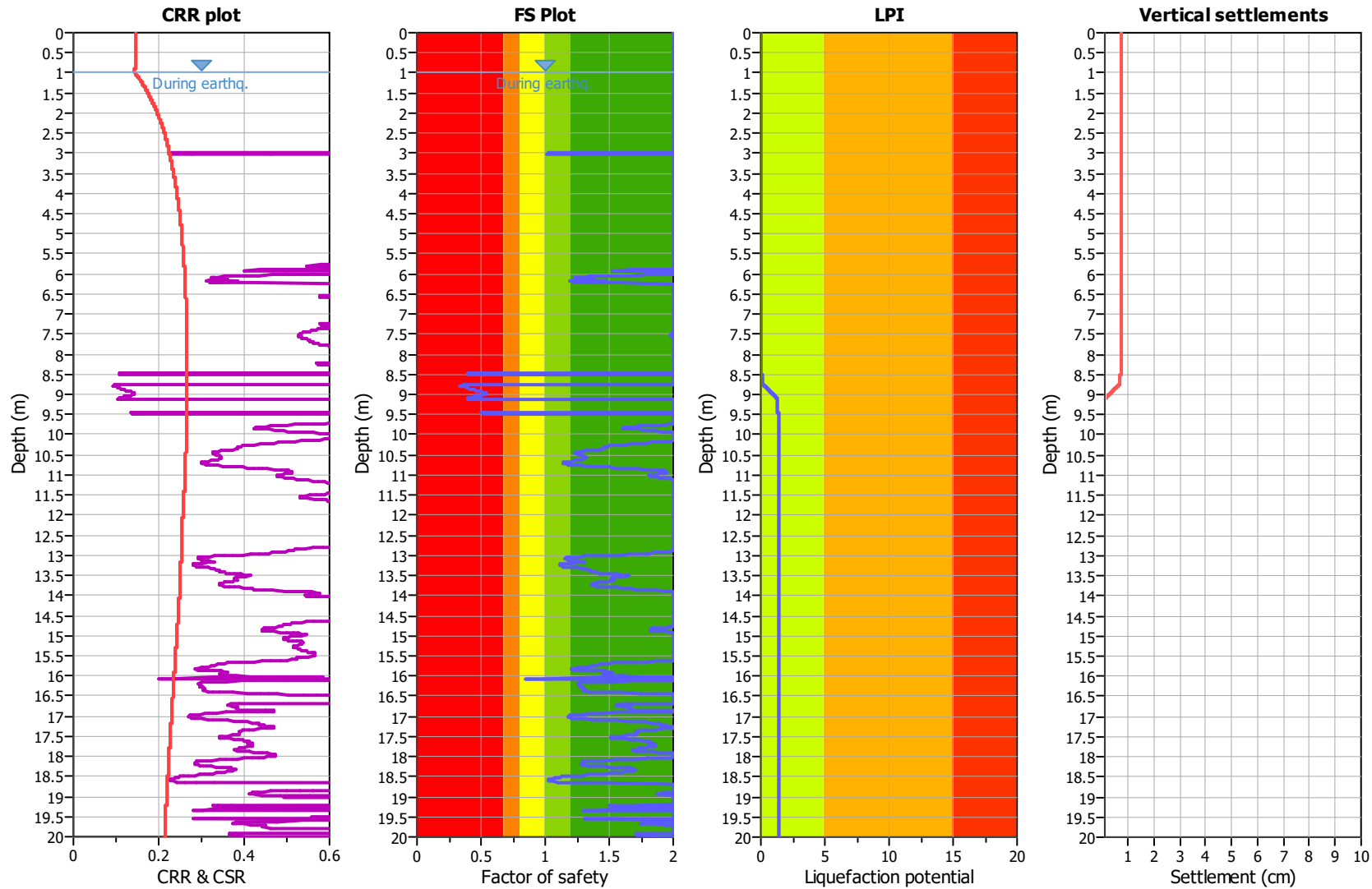
## **ALLEGATI**

**Project:**

**Location: Via Vanzetti, Pisignano - Cervia (RA)**



### Liquefaction analysis overall plots



#### Input parameters and analysis data

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (earthq.):	1.00 m
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT
Peak ground acceleration:	0.31	Use fill:	No
Depth to water table (insitu):	1.90 m	Fill height:	N/A

Fill weight:	N/A
Transition detect. applied:	Yes
$K_0$ applied:	Yes
Clay like behavior applied:	All soils
Limit depth applied:	Yes
Limit depth:	20.00 m

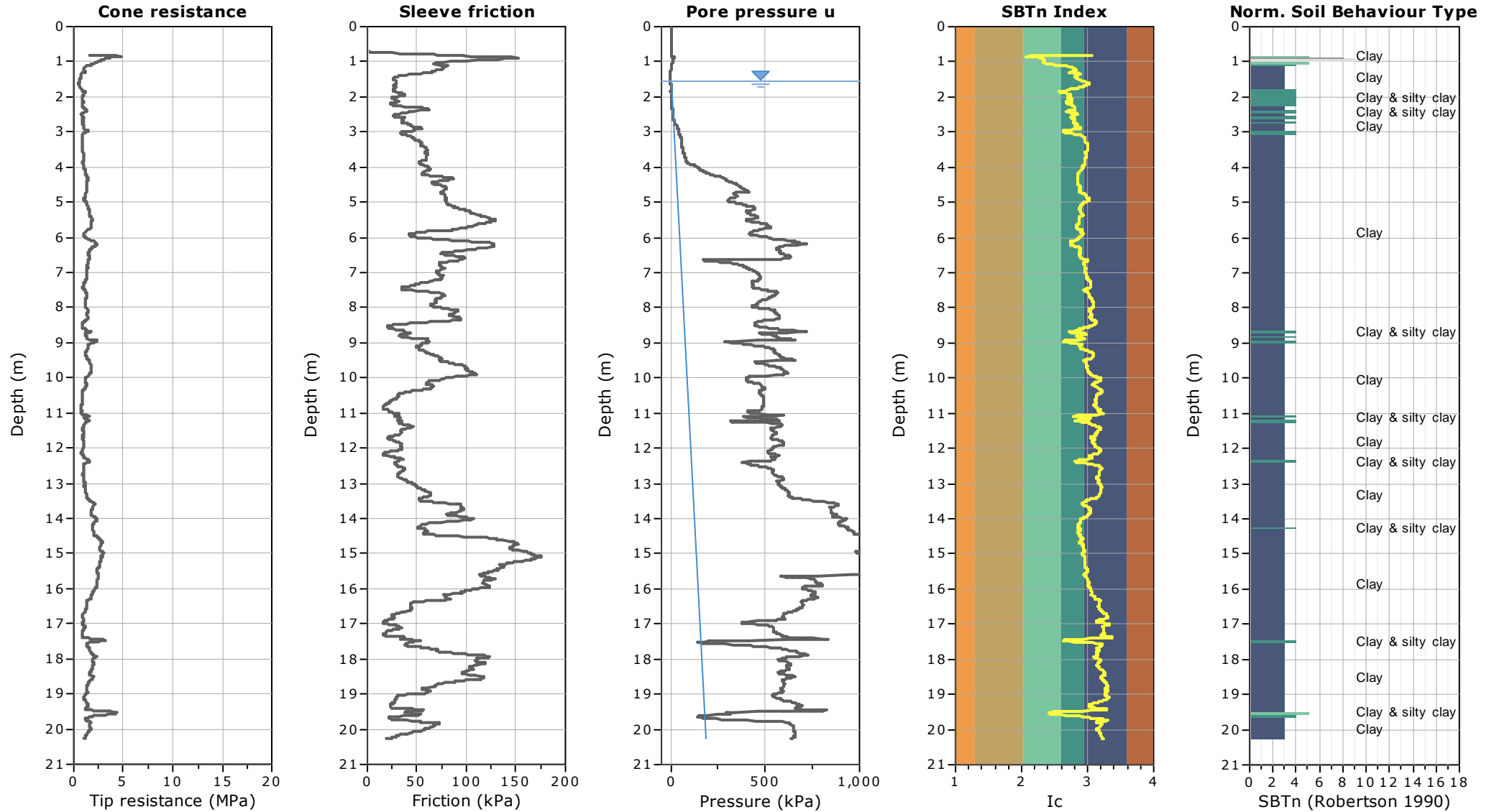
#### F.S. color scheme

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liq. are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

#### LPI color scheme

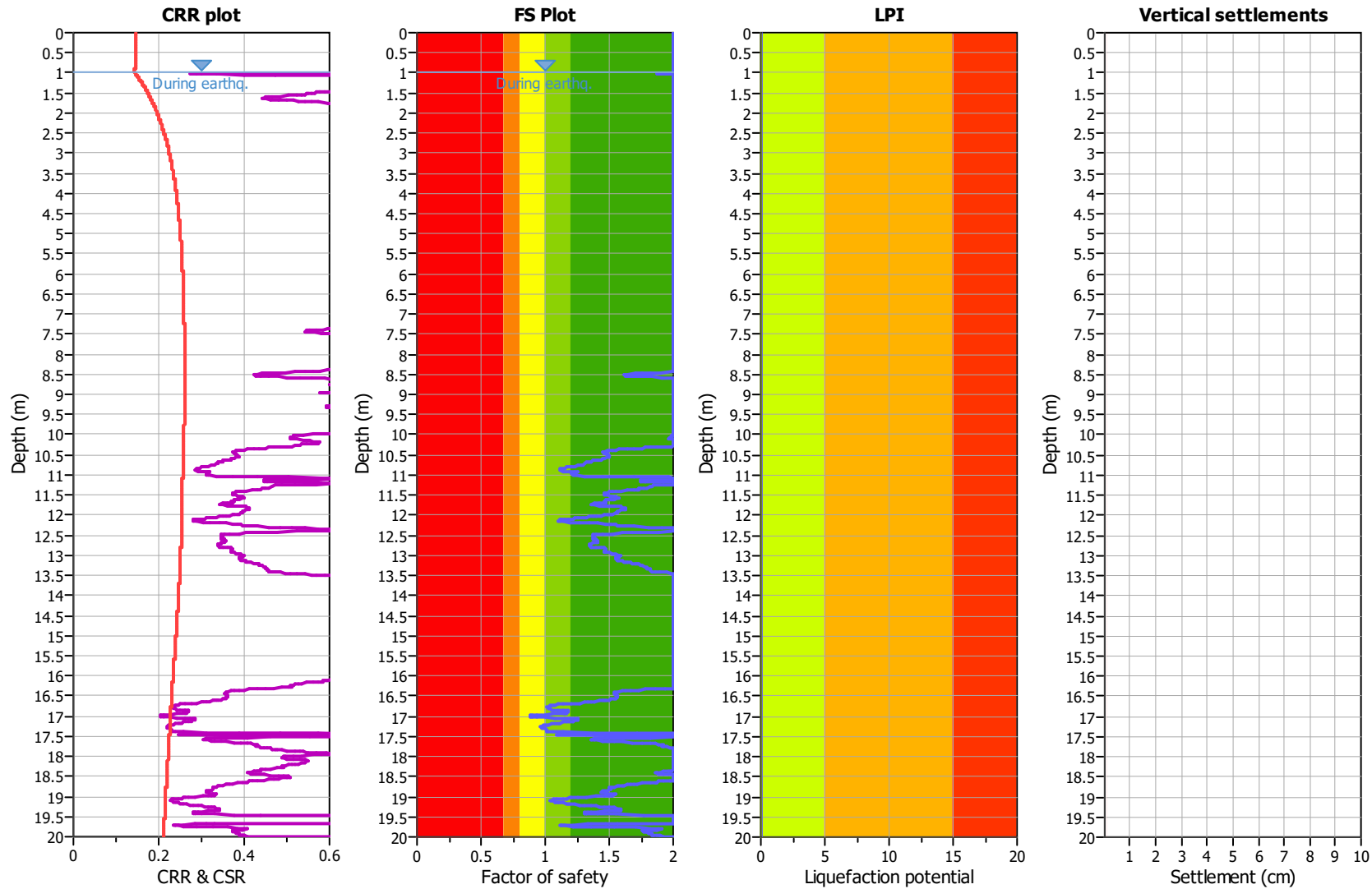
- Very high risk
- High risk
- Low risk

Project:  
Location: Via Zavattina, Pisignano - Cervia (RA)





### Liquefaction analysis overall plots



**Input parameters and analysis data**

Analysis method:	Robertson (2009)	Depth to water table (earthq.):	1.00 m
Fines correction method:	Robertson (2009)	Average results interval:	3
Points to test:	Based on Ic value	Ic cut-off value:	2.60
Earthquake magnitude $M_w$ :	6.14	Unit weight calculation:	Based on SBT
Peak ground acceleration:	0.31	Use fill:	No
Depth to water table (insitu):	1.55 m	Fill height:	N/A

Fill weight:	N/A
Transition detect. applied:	Yes
$K_0$ applied:	Yes
Clay like behavior applied:	All soils
Limit depth applied:	Yes
Limit depth:	20.00 m

**F.S. color scheme**

- Almost certain it will liquefy
- Very likely to liquefy
- Liquefaction and no liq. are equally likely
- Unlike to liquefy
- Almost certain it will not liquefy

**LPI color scheme**

- Very high risk
- High risk
- Low risk