



Regione Emilia Romagna
Comune di Ferrara

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO
E OPERE CONNESSE**
Potenza Impianto 9,573 MWp



PROPONENTE

LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 14 S.R.L.

VIA G. LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI) - P.IVA: 12593780963 - PEC: lightsourcespv_14@legalmail.it

PROGETTAZIONE

Ing. Antonello Ruttilio



Via R. Zandonai, 4 - 44124 - FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 - PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 - email: a.ruttilio@incico.com

COLLABORAZIONI

Ing. Lorenzo Stocchino



Via R. Zandonai, 4 - 44124 - FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 - PEC: incico@pec.it

Tel.: +39 0532 202613 - email: l.stocchino@incico.com

COORDINAMENTO PROGETTUALE

SOLAR IT S.R.L.



VIA I. ALPI 4 - 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 - PEC: solarit@lamiappec.it

Tel.: +390425 072 257 - email: info@solaritglobal.com

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E GEOTECNICA SULLE INDAGINI

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	23-LS15787-IT-CONA-RS-R20	23-LS15787-IT-CONA-RS-R20_0	30/05/2023

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	30/05/2023	Integrazione Volontaria	MCA	LST	ARU

RELAZIONE TECNICA DI

MODELLAZIONE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA e GEOTECNICA SULLE INDAGINI



Studio Servizi Tecnici
Settore geologia e ambiente

DOTT. GEOL. THOMAS VERONESE

Via Roma, 10

44021 CODIGORO (Ferrara)

Tel e fax. 0533 / 713798 cell. 335-5240380

E-mail: t.veronese@studio-sst.it

RELAZIONE DI MODELLAZIONE GEOLOGICA e GEOTECNICA
SULLE INDAGINI

Comune di Ferrara
LOC. CONA

Studio Preliminare dei terreni di fondazione su cui è in progetto un campo di pannelli fotovoltaici in via Vallazza a Cona (Fe).



S.S.T. SETTORE GEOLOGIA E AMBIENTE

Geotecnica; Studio terreni di fondazione; Rilevamento geologico; Rilievi topografici; Contributi allo Studio di Impatto Ambientale; Assistenza alle pubbliche amministrazioni negli studi di fattibilità e di realizzazione dei P.R.G., cimiteri, discariche, piani attività estrattive, studi di acquiferi per la tutela e per l'utilizzo di risorse idriche sotterranee; subirrigazioni.



INDICE:

1. PREMESSA	2
NORMATIVA E RACCOMANDAZIONI DI RIFERIMENTO	3
2. MODELLAZIONE GEOLOGICA	3
2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA	3
2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E LITOLOGICI	8
2.3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI	12
2.4. CARATTERI IDROGEOLOGICI	13
3. MODELLAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI	14
3.1. MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO	16



SCPTU1



SCPTU2

FASI DI ESECUZIONE INDAGINI

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la modellazione geologica, sismica e geotecnica sulle indagini per il progetto di “realizzazione di un campo di pannelli fotovoltaici” in via Vallazza a Cona (Fe)., basata sulla raccolta di dati bibliografici.

In **FIGURA 1.1** si riporta l'ubicazione dell'area di intervento.

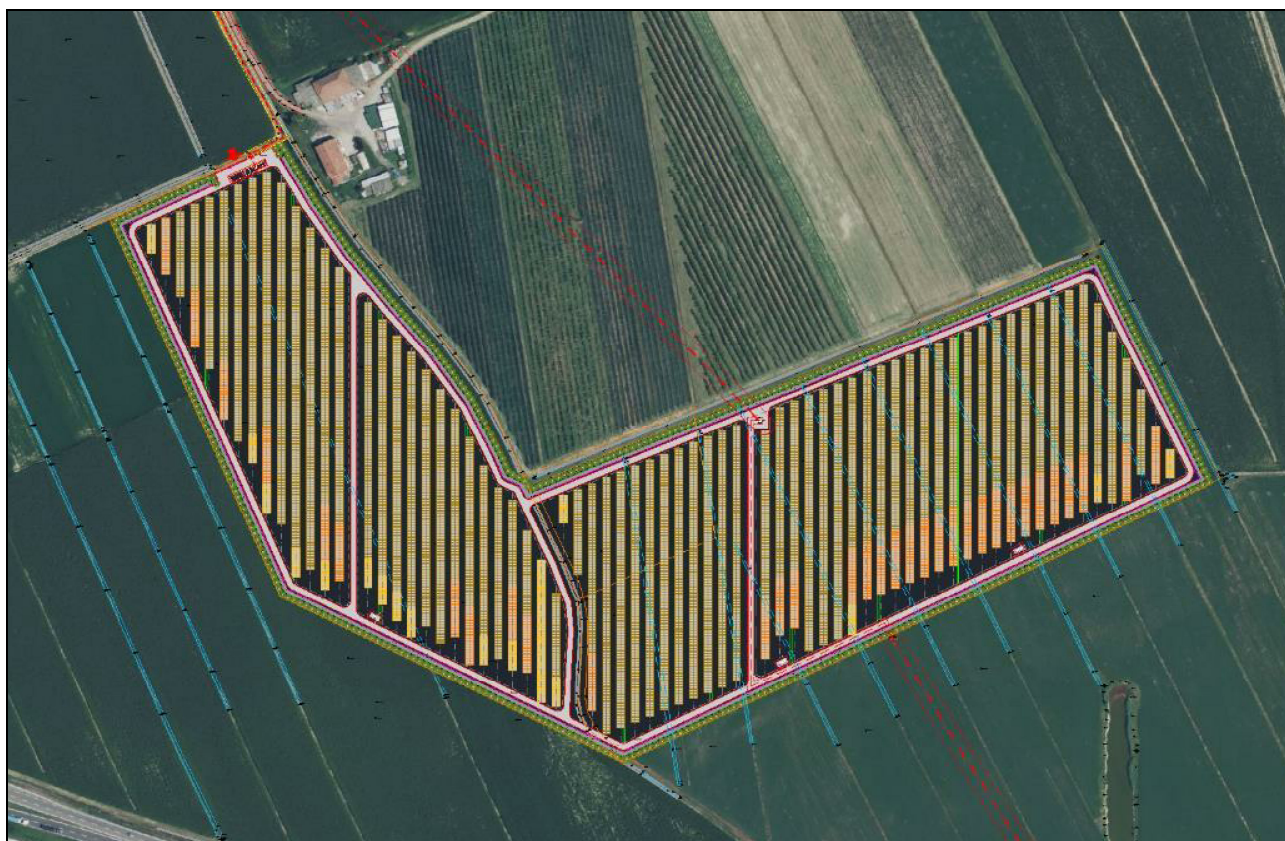
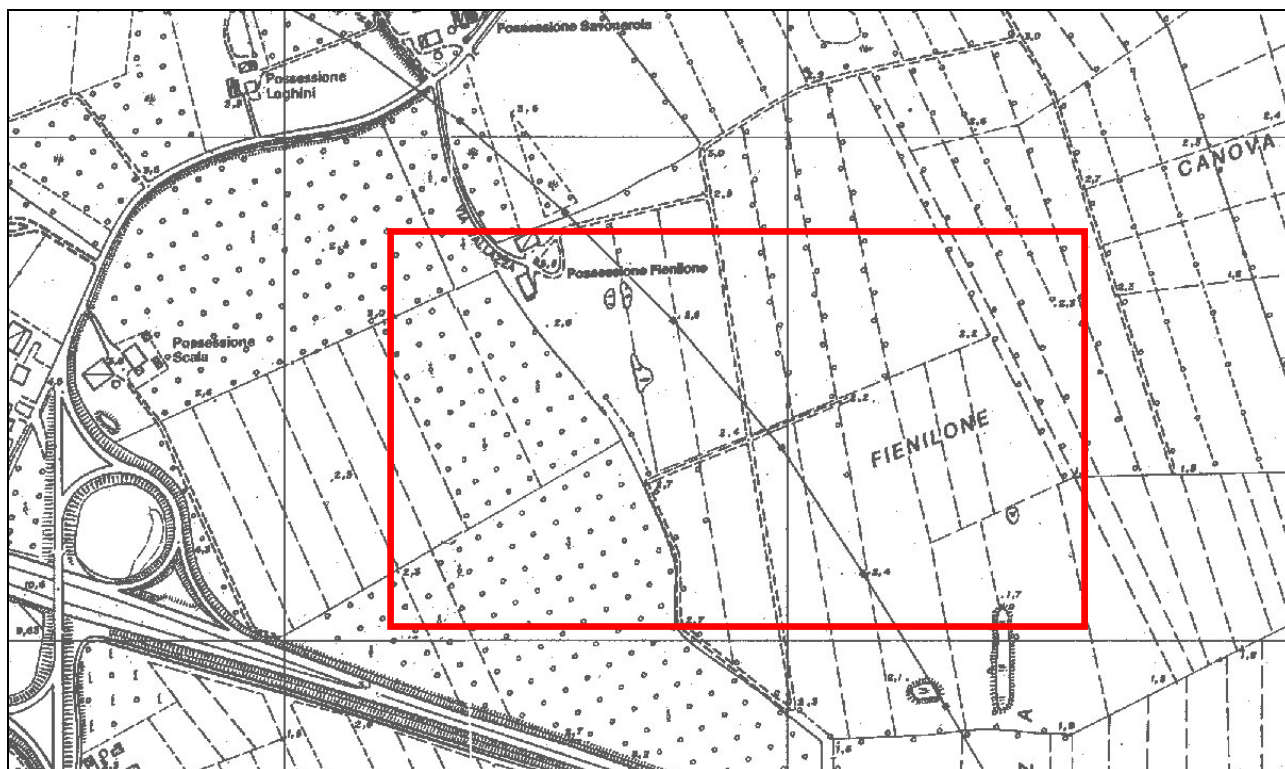


FIGURA 1.1 – Planimetria dell'area di intervento a Ferrara

Normativa e Raccomandazioni di riferimento

- Decreto del Ministro delle Infrastrutture 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”.
- Circolare n. 7/2019 del C.S.LL.PP.: Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 Gazzetta Ufficiale n. 35/2019 - 11 febbraio 2019.
- Deliberazione della Giunta Regionale 12 aprile 2021, N. 476 Aggiornamento dell’”Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, L.R. n. 24/2017)” di cui alla deliberazione della Giunta regionale 29 aprile 2019, n. 630”.
- Deliberazione della Giunta Regionale 26 aprile 2021, N. 564 integrazione della propria deliberazione n. 476 del 12 aprile 2021 mediante approvazione dell'allegato A, "Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (Art. 22 e 49, L.R. N. 24/2017)"
- Delibera di Giunta Regionale Num. 630 del 29/04/2019, Atto di coordinamento tecnico sugli studi di microzonazione sismica per la pianificazione territoriale e urbanistica (artt. 22 e 49, l.r. n. 24/2017).
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
“Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche (giugno 1977).
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
“Raccomandazioni sui pali di fondazione (dicembre 1984)”.
- A.G.I. (Associazione Geotecnica Italiana)
“Aspetti geotecnici nella progettazione in zona sismica (Edizione Provvisoria, marzo 2005)”.
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
Eurocode EC-7: Geotechnics, design – dicembre 1987.
- C.N.R. UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
Eurocode EC-8: Design provisions for earthquake resistance of structures – ottobre 1994.

2. MODELLAZIONE GEOLOGICA

2.1. GEOLOGIA STRUTTURALE DELL'AREA

La Pianura Padana è un'area a basso rilievo morfologico ricoperta da un ingente spessore di sedimenti terrigeni Plio-Pleistocenici.

A grande scala, nella Pianura Padana si distinguono a nord le pieghe del Subalpino e, nella parte meridionale, tre strutture principali ad arco, costituite dai thrust più avanzati della catena appenninica. Da ovest a est: l'arco del Monferrato, l'arco Emiliano (Mirandola) e l'arco di Ferrara. Quest'ultimo si può suddividere in tre gruppi minori: le pieghe ferraresi, le pieghe romagnole e più a est le pieghe adriatiche, che costituiscono il vero fronte esterno (sepolto) della catena appenninica. L'arco ferrarese è sepolto al di sotto di una sequenza Plio-Pleistocenica terrigena che copre la successione carbonatica mesozoica, che costituisce la vera ossatura dell'Appennino.

Nella **FIGURA 2.1** viene riportata la mappa geologico-strutturale, dove si possono notare le principali strutture tettoniche sepolte in Pianura Padana.

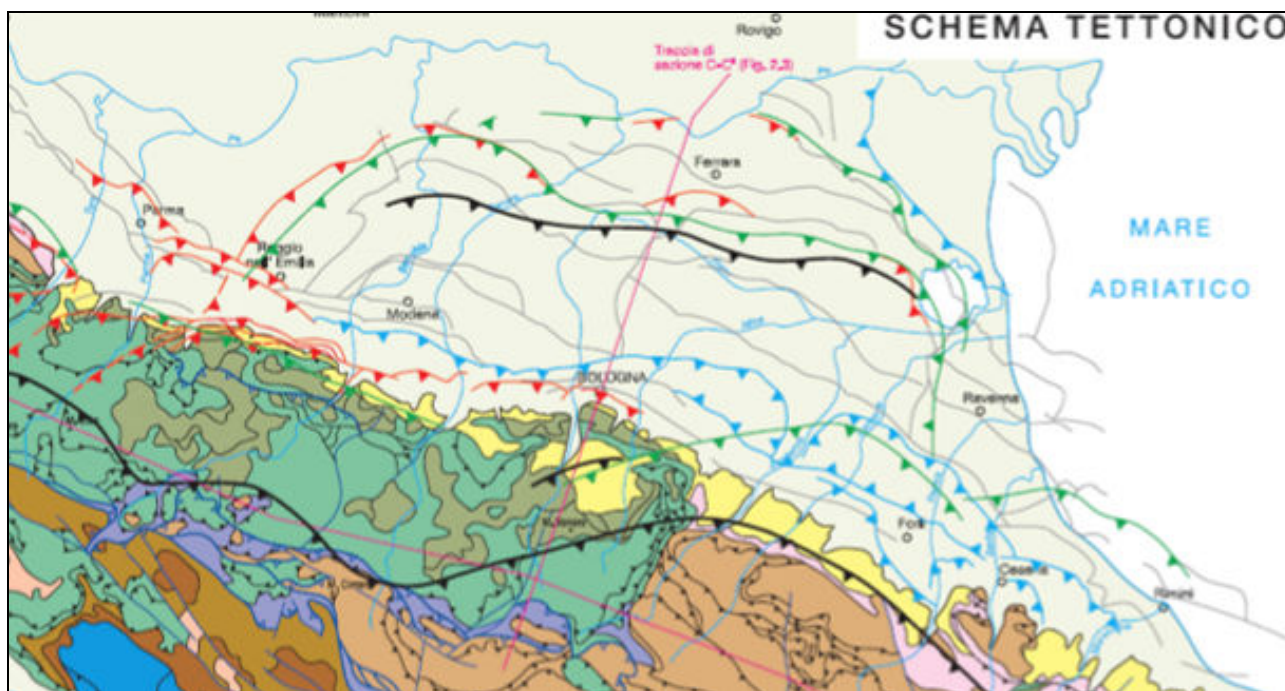


FIGURA 2.1 - Mappa geologico-strutturale della Pianura Padana

Nella **FIGURA 2.2** si riporta la sezione geologica passante per Occhiobello, Fiume Po, e Poggio Renatico, in cui si possono apprezzare gli spessori dei sedimenti del Quaternario sopra i pliocenici medio superiore, che coincide con il passaggio dai sedimenti sciolti a quelli litificati o pseudolitificati.

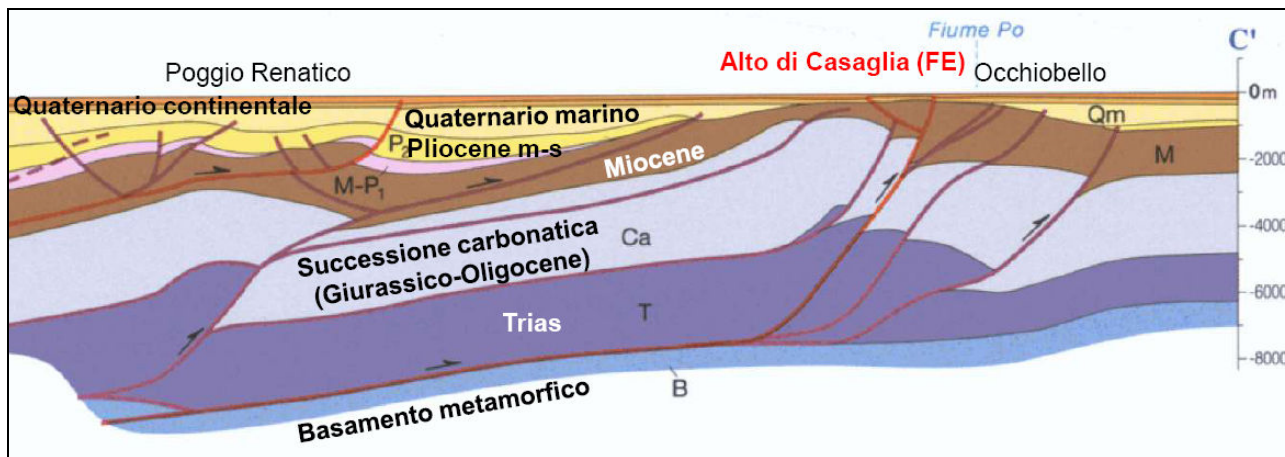
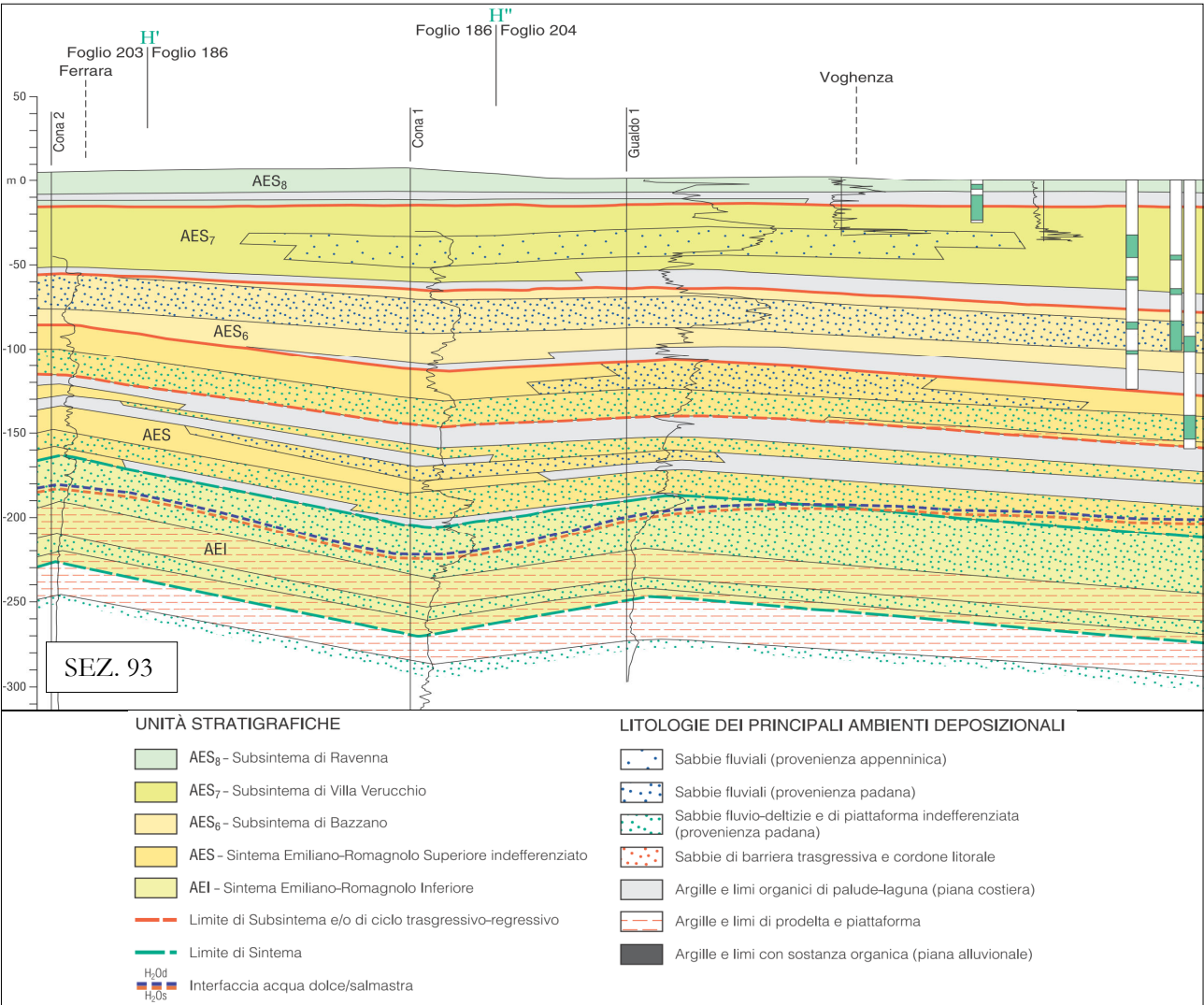
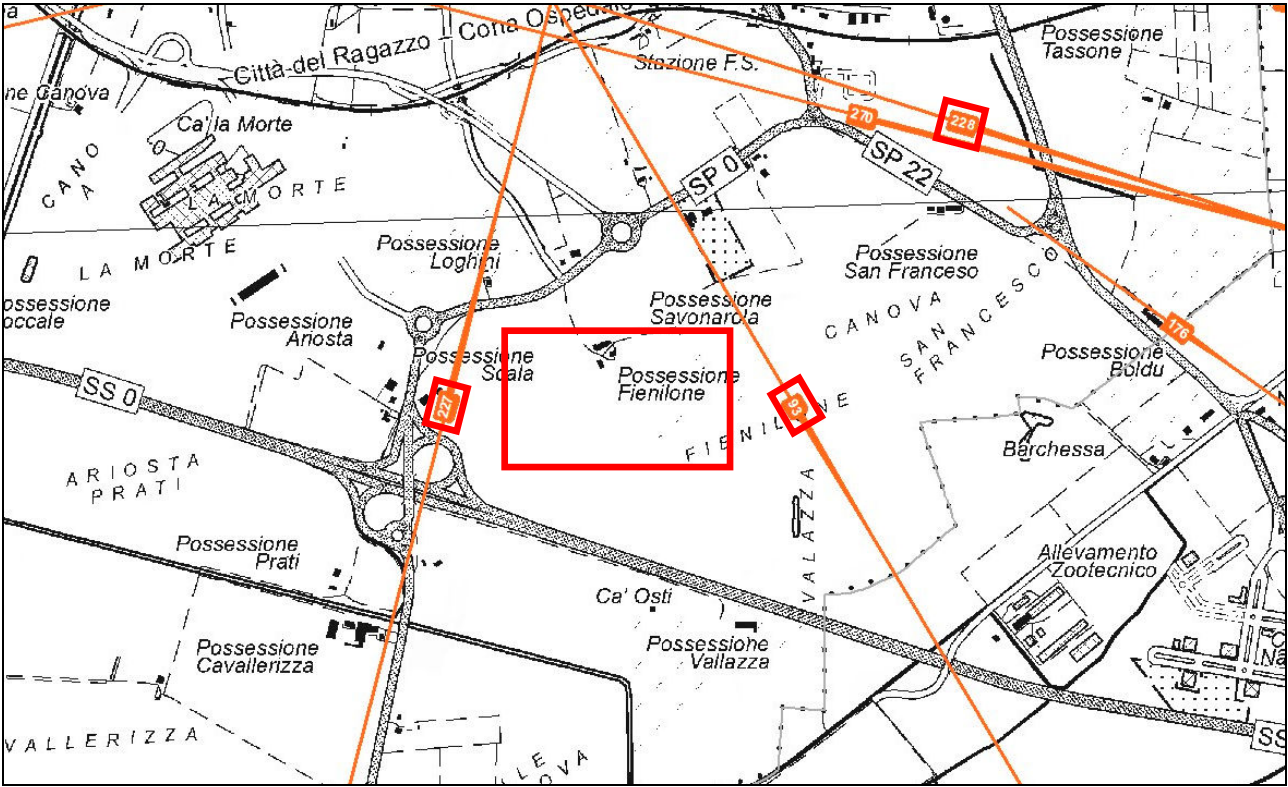
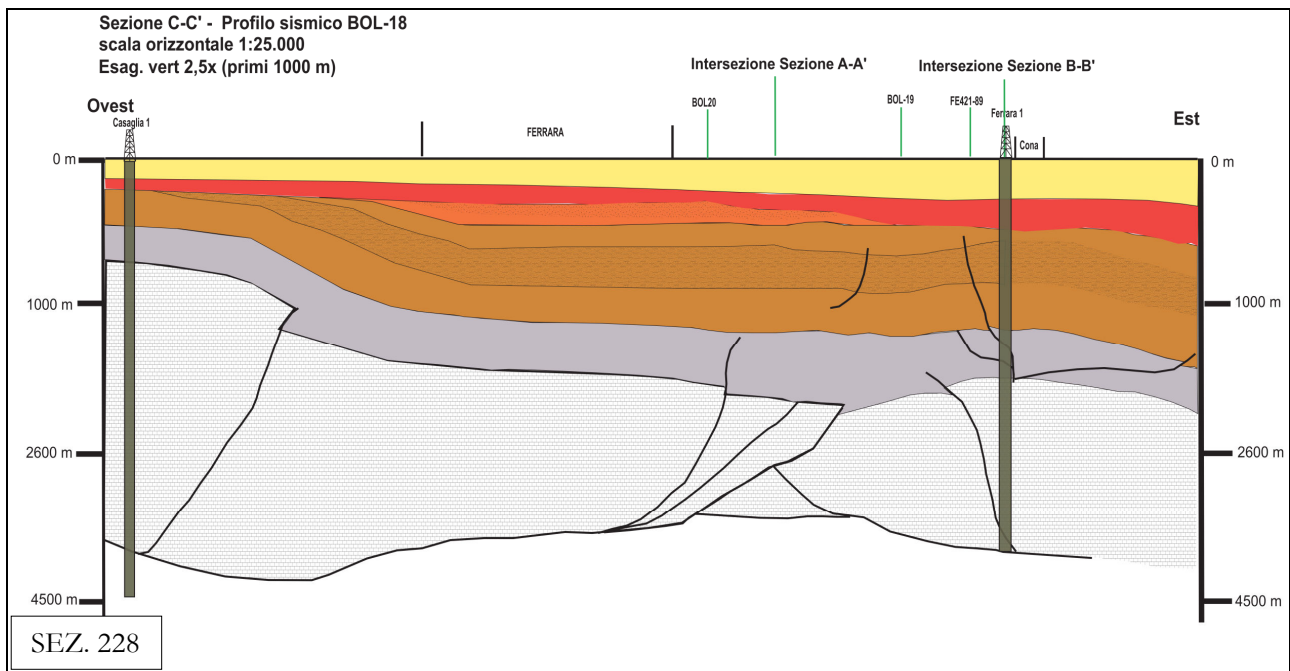
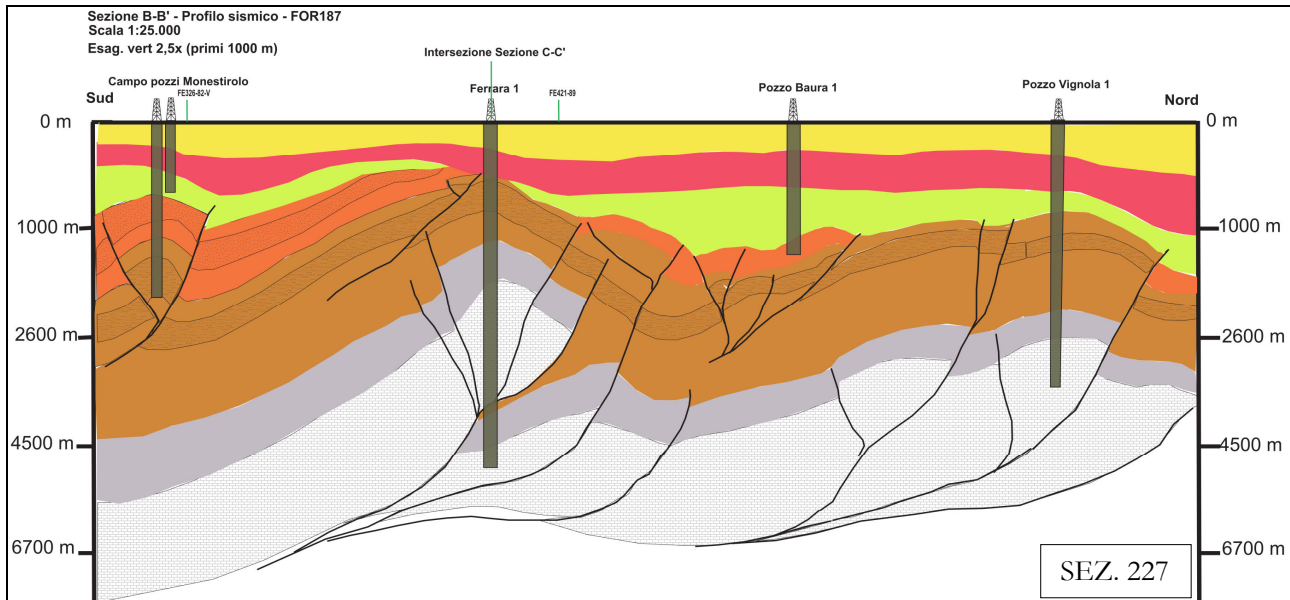


FIGURA 2.2 – Principali strutture del substrato della Padania; ben visibile in sezione la Dorsale Ferrarese.

Nella **FIGURA 2.3** si riportano 3 sezioni geologiche passanti per l'area, estrapolate dal servizio geologico della regione Emilia Romagna; la sezione 93 orientata nord-ovest sud-est, la sezione 227 orientata nord sud e la sezione 228 orientata nord-ovest sud-est.





Legenda

Quaternario
continentale

Quaternario
marino

Pliocene med.-sup.

Pliocene inf.
Messiniano (Miocene sup.)

Reservoir Geotermico "G1"

Miocene
Eocene

Reservoir Geotermico "G2"

Cretacico

Reservoir Geotermico "G3"
Giurassico - Triassico sup.

FIGURA 2.3 – Sezioni geologiche.

Nella **FIGURA 2.4** viene riportata la Carta Strutturale della Pianura Padana, con le Pieghe Ferraresi dell'Appennino sepolto (Pieri & Groppi, 1981, CNR, 1992) con visibili le varie strutture sepolte e le faglie e sistemi trascorrenti attivi e non attivi, che sono all'origine dell'attribuzione alla Zona sismica 3, in cui il comune di Ferrara è stato inserito nella OPCM 3274/2003.

Come si può notare a Ferrara, nel substrato roccioso, posto a profondità di poche centinaia di metri, sono presenti sistemi di faglie dovute a sovrascorrimenti e a fronti di accavallamento, classificate come riattivate e come soggette a possibili riattivazioni.

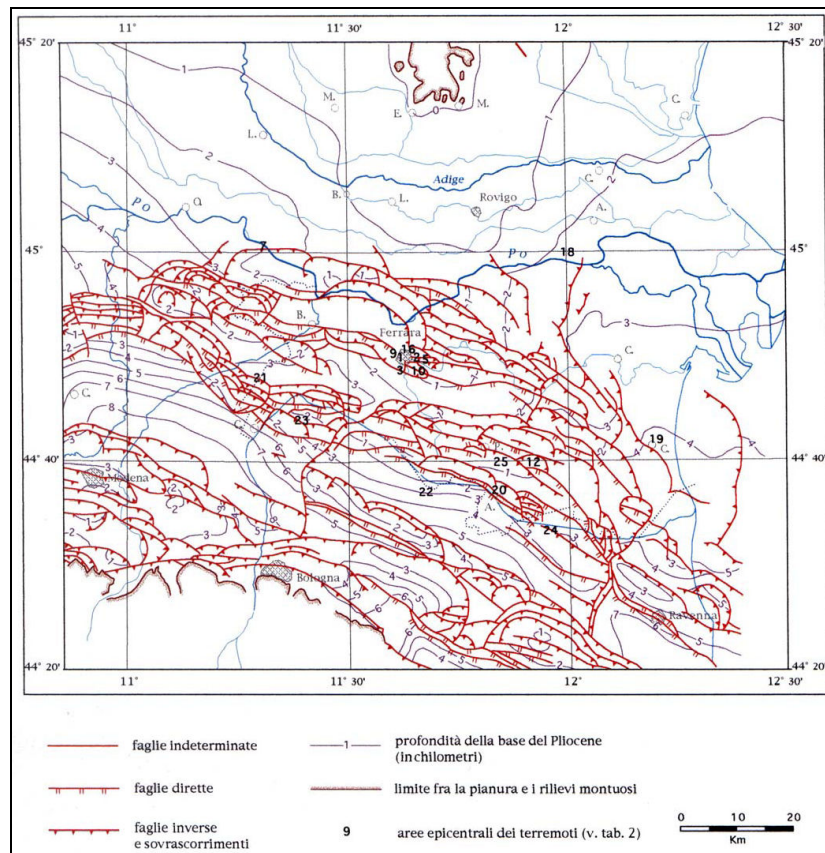


FIGURA 2.4– *Carta strutturale della Pianura Padana orientale (Pieri e Groppi, 1981, CNR, 1992)*

Si fa inoltre presente che quasi tutto il territorio comunale di Ferrara ricade all'interno della zona sismogenetica 912 (**FIGURA 2.5**), in particolare sulla Dorsale Ferrarese, dunque è potenzialmente sede epicentrale di eventi sismici. Il sito allo studio ricade al di fuori della zona sismo genetica Z912.

La zonizzazione sismica ZS9 pone come magnitudo attesa massima nella zona sismogenetica 912 il valore di $M = 6,14$.

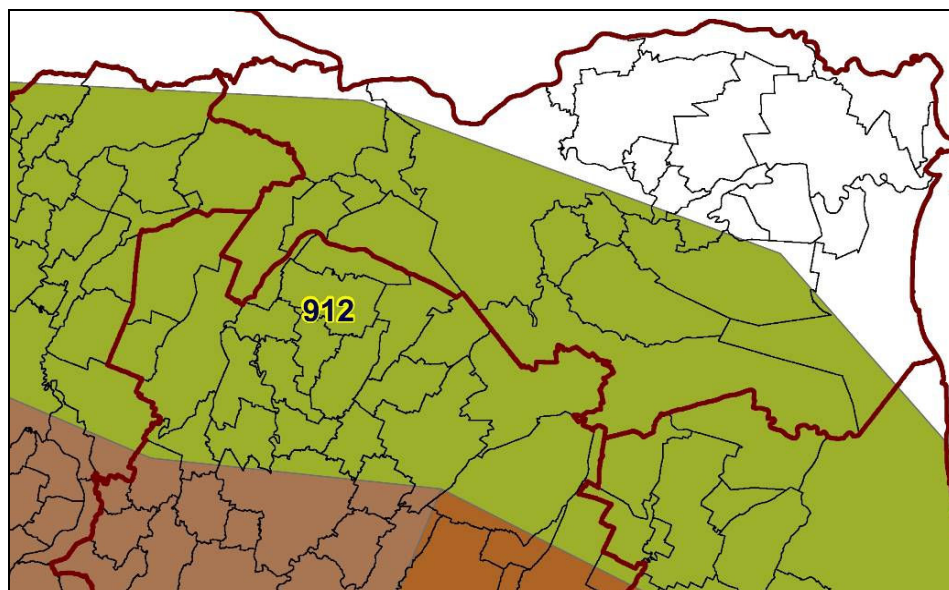


FIGURA 2.5 - Mappa delle aree sismogenetiche dell'Italia Settentrionale

2.2. CARATTERI STRATIGRAFICI E LITOLOGICI

La formazione dell'ambiente, nella sua configurazione attuale, è relativamente recente e consegue a ripetute variazioni dei rapporti di equilibrio tra livello del mare, apporti solidi dei corsi d'acqua, entità di subsidenza e, non ultimo, l'intervento umano. Nell'attuale configurazione fisica del territorio sono riconoscibili le tracce sia della sua evoluzione naturale che quella operata dall'uomo. Tra le più evidenti e più importanti nel disegnare l'assetto morfologico si possono elencare i paleoalvei, i coni di esondazione, i cordoni dunari testimoni della veloce progradazione verso est della linea di costa, ed infine si individuano quelle aree particolarmente depresse che erano sede di bacini palustri.

Per ogni struttura geomorfologica corrisponde, in linea di massima, una caratteristica classe litologica; la granulometria e la storia tensionale, strettamente legata alla storia geologica, ne condizionano le caratteristiche meccaniche ed idrauliche.

Generalmente i sedimenti che si rilevano in questa zona del comune di Ferrara sono di tipo alluvionale. I depositi possono essere di canale ed argine prossimale con sedimenti ad alta energia idrodinamica e di canale distale con sedimenti a bassa energia idrodinamica.

Per l'assunzione del modello geologico e per la ricostruzione di un modello stratigrafico del terreno si fa riferimento a due prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono sismico SCPTU con *rif. U95-13*, spinte entrambe fino alla profondità di -30,00 m da p.c. ubicate in adiacenza al sito, realizzate dallo scrivente per la Fondazione Navarra nel 2013.

In **FIGURA 2.6** si riporta uno stralcio catastale della provincia di Ferrara con le ubicazioni delle indagini realizzate per il POC e un'ortofoto satellitare con l'ubicazione delle 2 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono sismico SCPTU eseguite in sito e dell'area in esame.

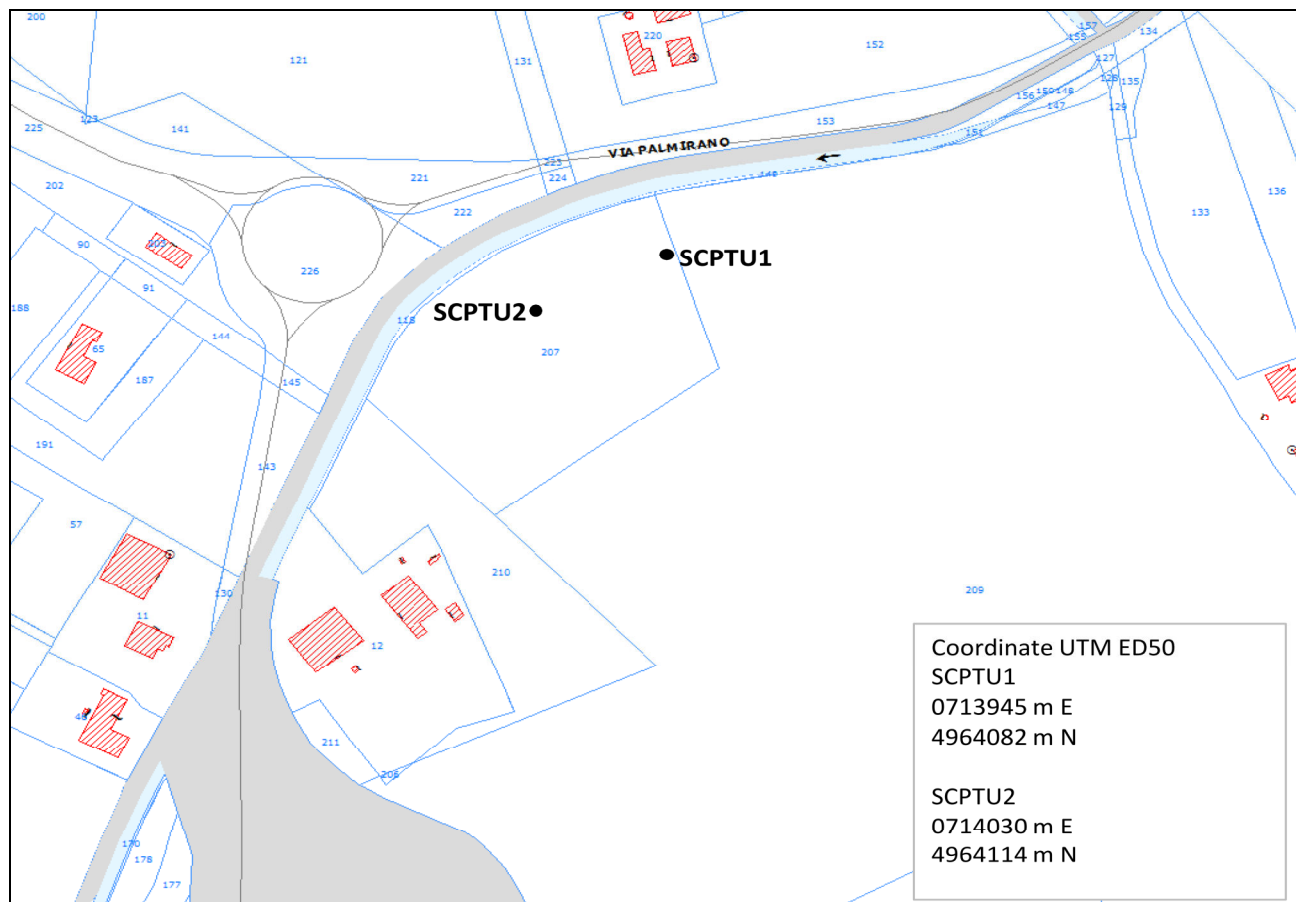




FIGURA 2.6 – Ortofoto con ubicazione prove SCPTU e area in esame

2.3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il sito allo studio si colloca a sud dell'abitato di Cona, ad una quota di circa +3,80 m sul l.m.m..

In corrispondenza dell'abitato di Codrea-Quartesanà si stacca dal Po di Volano un paleoalveo, che passa per Ducentola, Gualdo e Voghiera ed all'altezza di Runco si divide in due rami. Il ramo nord, prende il nome di Padoa, ed il ramo sud, prende il nome di Sandolo.

A ridosso e sopra i paleoalvei, prevalgono sedimenti di alta energia idrodinamica, caratterizzati da sabbie e limi. Nelle aree più distanti, prevalgono invece sedimenti di bassa energia idrodinamica, quali argille e argille limose.

L'area in esame, come confermato anche dalle 2 prove penetrometriche statiche eseguite in sito, è collocata al di fuori del paleoalveo, ed è caratterizzata da sedimenti coesivi di bassa energia idrodinamica.

Si propone nella **FIGURA 2.7** uno stralcio della **carta geomorfologica** della provincia di Ferrara, dove si possono notare le forme geomorfologiche sopra citate.

Le litologie presenti non possono essere definite senza un'indagine puntuale, poiché sedimenti generalmente fini di esondazione fluviale, e sedimenti generalmente più grossolani di alveo, sono stati sovrapposti, rendendo possibile la presenza di sabbie, o limi, o argille, o torbe, o miscele binarie e ternarie degli stessi, senza il rispetto di regole fisse sulla loro presenza e sulla loro distribuzione geometrica.

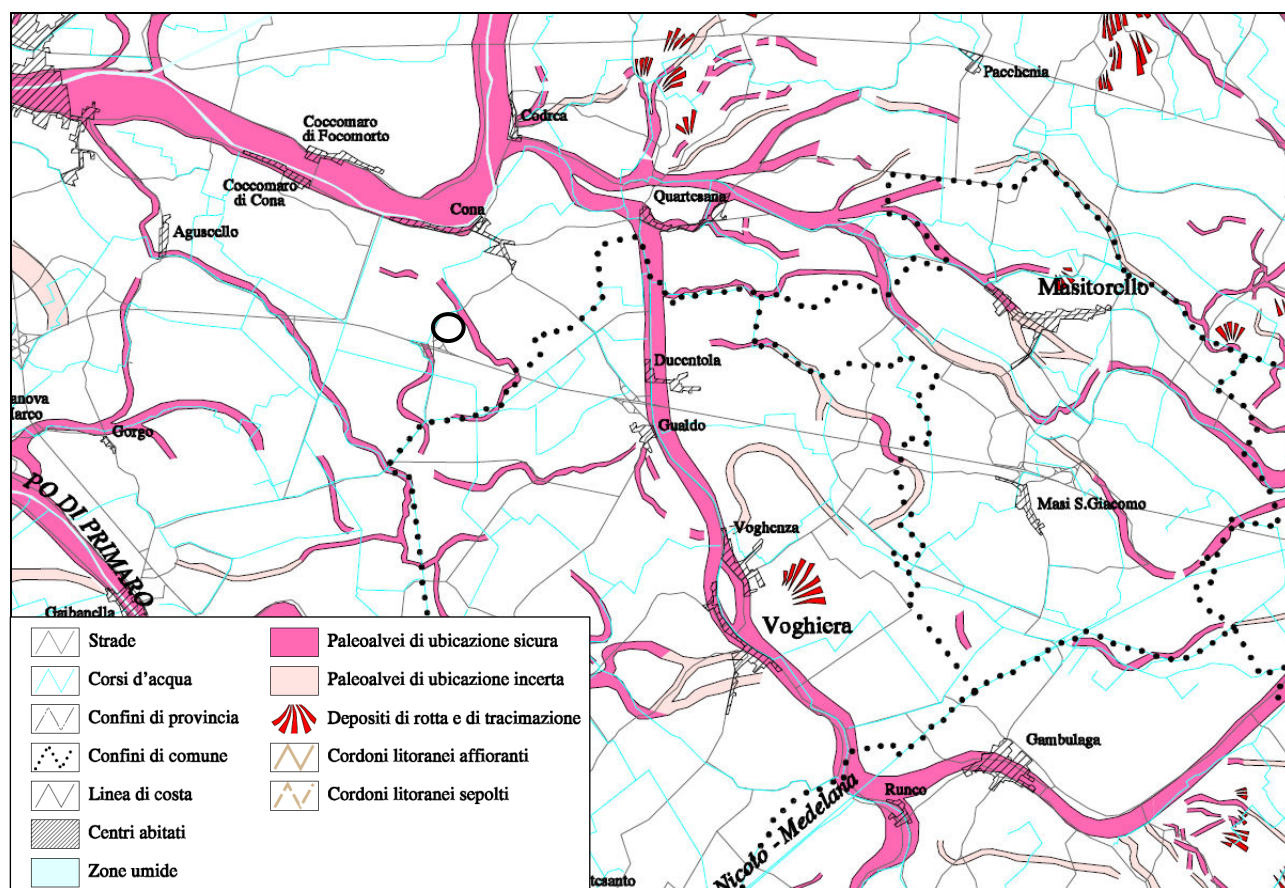


FIGURA 2.7 – Stralcio della Carta Geomorfologica del territorio comunale di Ferrara

2.4. CARATTERI IDROGEOLOGICI

Nell'area è stata rilevata la quota della superficie di falda all'interno del foro di esecuzione delle due prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono sismico SCPTU con **rif. U95-13**. Tale quota è stata rilevata in data 19/09/2013 alla profondità di -2,20 m dal p.c. per entrambe le prove.

Il livello freatico potrebbe oscillare rispetto ai valori riscontrati in tal giorno, solo un monitoraggio di un anno idrogeologico permetterebbe di valutare le oscillazioni stagionali di queste quote.

In **FIGURA 2.8** si riporta uno stralcio della *Mappa di pericolosità e del rischio alluvioni 2022* della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE – Secondo Ciclo, del Reticolo principale (R.P.) con la mappa della pericolosità e degli elementi esposti della direttiva alluvioni.

L'area allo studio risulta caratterizzata da una fascia di pericolosità P1, che corrisponde a scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi.

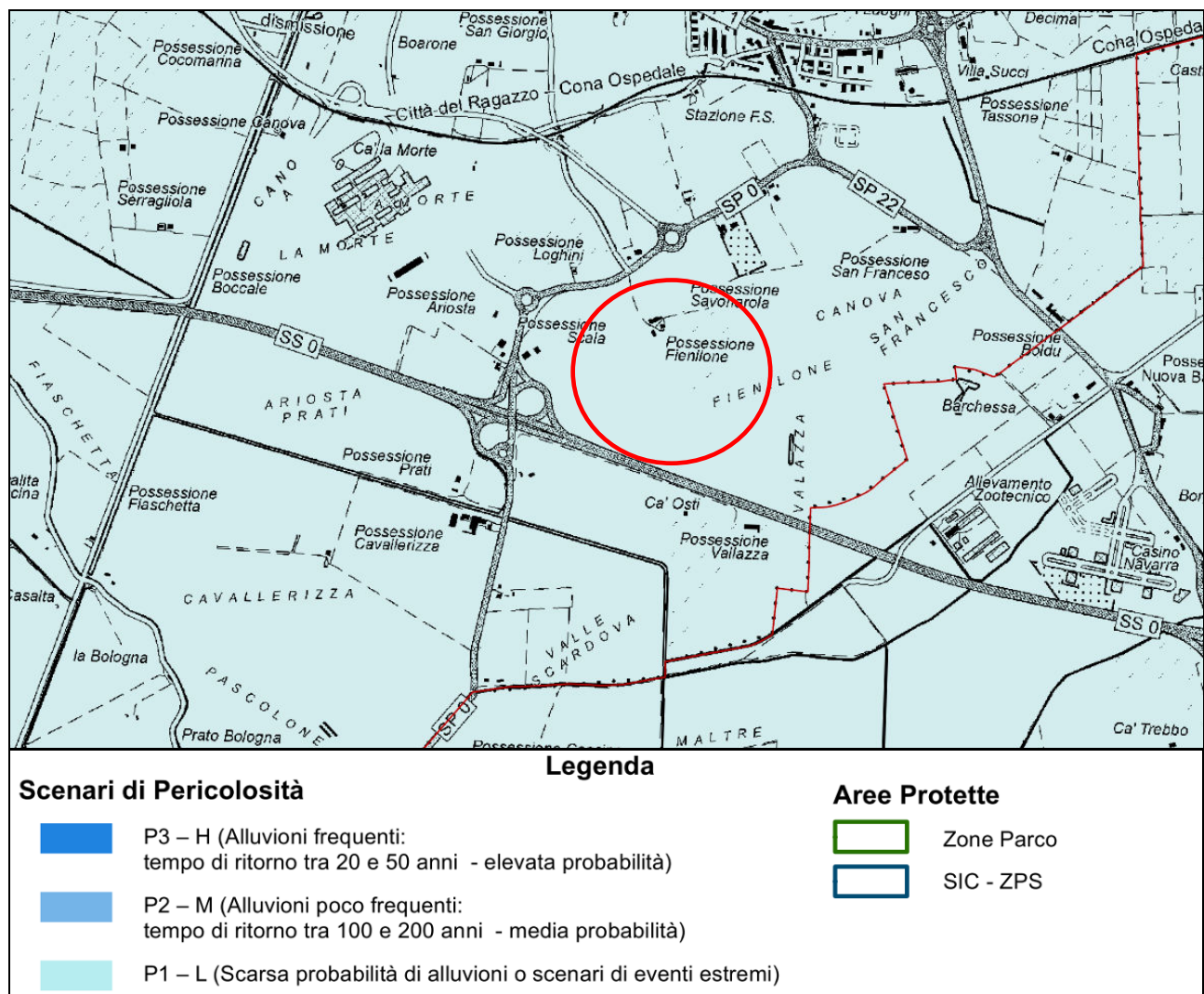


FIGURA 2.8 – Mappa di pericolosità RP (fonte: <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

In **FIGURA 2.9** si riporta uno stralcio della *Mappa di pericolosità e del rischio alluvioni 2022* della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE – Secondo Ciclo del Reticolo Secondario di Pianura (R.S.P.) con la mappa della pericolosità e degli elementi esposti della direttiva alluvioni.

L'area allo studio risulta caratterizzata da una fascia di pericolosità P2, che corrisponde ad alluvioni poco frequenti con tempi di ritorno tra 100 e 200 anni, media probabilità.

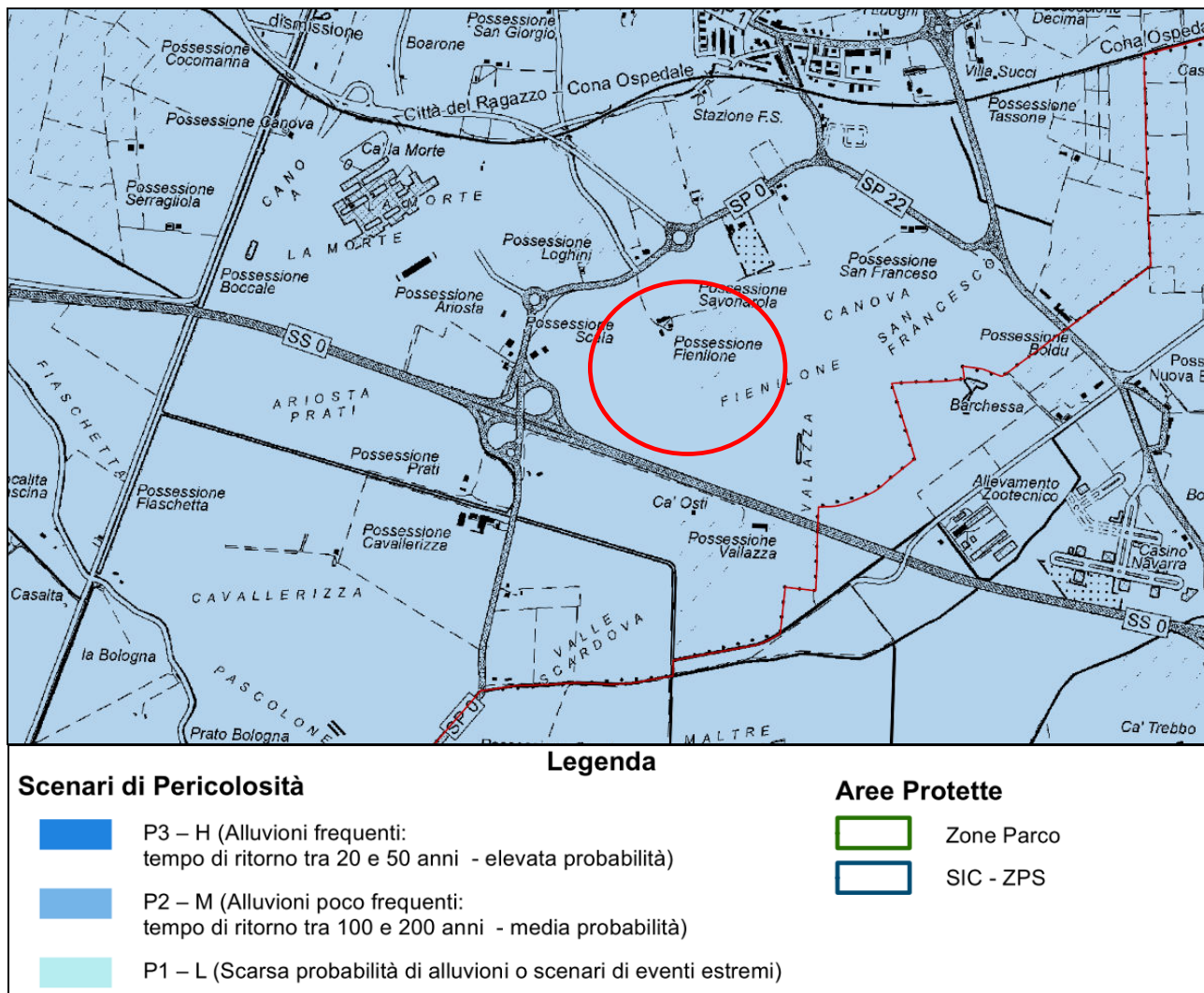


FIGURA 2.9 – Mappa di pericolosità RSP (fonte: <https://servizi.moka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/DA/index.html>)

3. MODELLAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI

Sono dunque state prese in considerazione le due prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono sismico SCPTU con **rif. U95-13**, spinte entrambe fino alla profondità di -30,00 m da p.c. ubicate in adiacenza al sito, realizzate dallo scrivente per il POC del comune di Ferrara.

In **FIGURA 3.1** si riporta un'ortofoto satellitare con l'ubicazione delle 2 prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono sismico SCPTU eseguite in sito e dell'area in esame.



FIGURA 3.1– Ortofoto con ubicazione prove SCPTU e area in esame

Negli Allegati sono inserite, per le prove CPTU eseguite, le seguenti schede: a) valori di campagna, b) diagrammi di resistenza, c) valutazioni litologiche, d) tabelle parametri geotecnici.

In **FIGURA 3.2** si riporta uno stralcio di progetto del campo di pannelli fotovoltaici di progetto

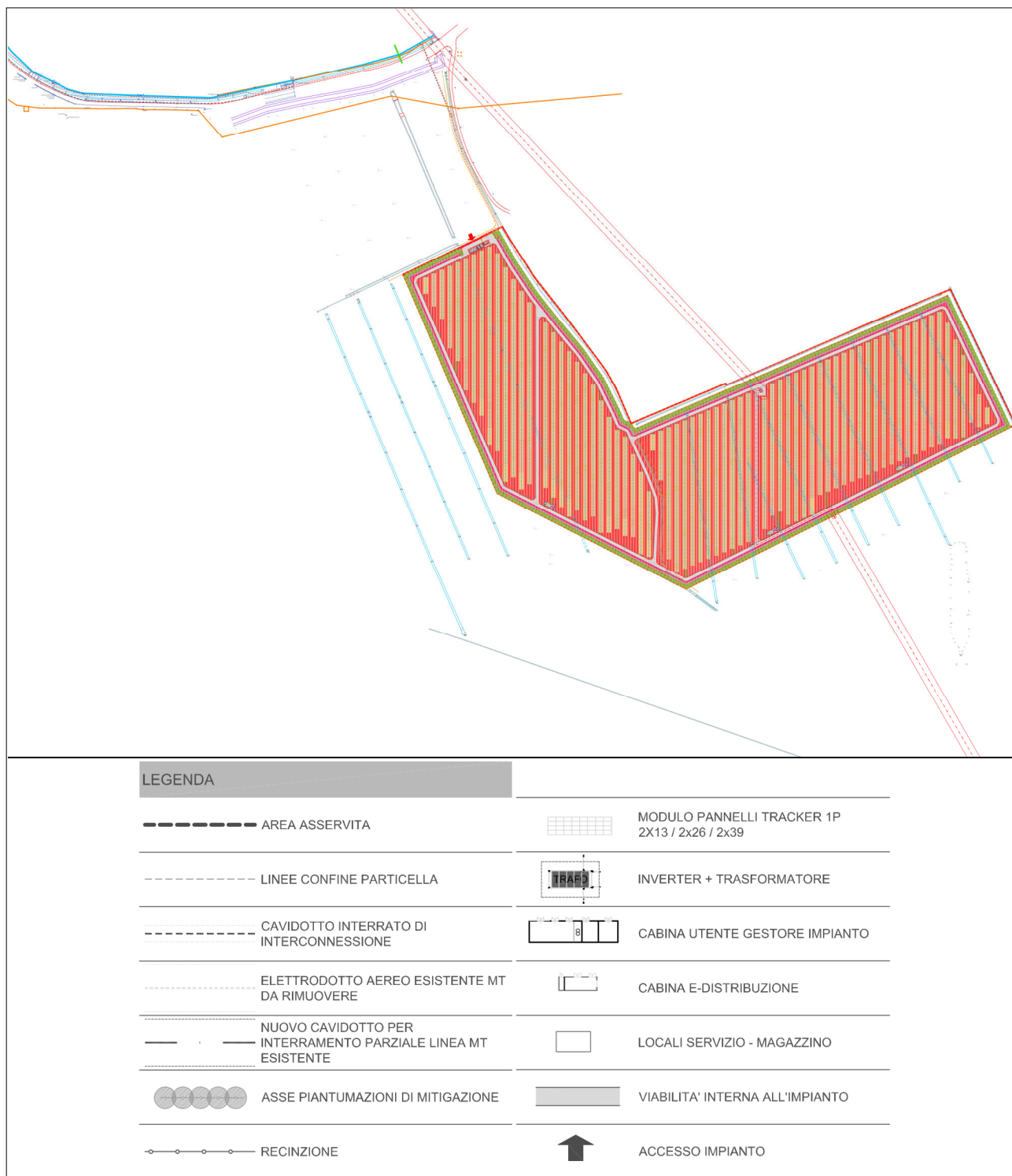


FIGURA 3.2 – Stralcio progettuale

3.1. MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

L'esecuzione della prova penetrometrica è avvenuta con un Penetrometro Statico con punta elettrica con piezocono.

Si allegano i diagrammi delle resistenze dal cui confronto si possono evincere le differenze di comportamento dei terreni nei vari strati incontrati; le interpretazioni litologiche, in base alle valutazioni stratigrafiche fornite da Douglas-Olsen (1981), Robertson-Campanella (1983) e Olsen-Farr (1986).

Le caratteristiche geotecniche dei terreni ricavate dai risultati della penetrometria statica sono riportate in tabella parametri geotecnici.

Nelle tabelle viene fatta distinzione fra i terreni di natura coesiva e quelli di natura granulare.

Per i terreni di natura coesiva vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro qc (Mpa), la resistenza laterale Fs (MPa), il peso di volume γ' (kN/m³), la coesione non drenata Cu (kPa), il grado di sovraconsolidazione OCR, dei moduli di deformazione non drenati Eu50 (MPa) corrispondenti rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50 e 25 %, del modulo di deformazione edometrico Mo (MPa). Per i terreni di natura granulare vengono riportati, i valori di resistenza all'infissione della punta del penetrometro qc (MPa), la resistenza laterale Fs (MPa), la densità relativa Dr (%), dell'angolo di attrito interno efficace ϕ' (°), i moduli di deformazione drenati E'25 (MPa) e del modulo di deformazione edometrico Mo (MPa).

Nella **Tabella 3.1** si riportano i parametri geotecnici medi per strati pseudomogenei rilevati con le 2 prove penetrometriche statiche SCPTU:

Identificativo	U95-13
Emissione	set-13
Pagina	1 di 0

PROVA PENETROMETRICA STATICA

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	F.lli Navarra	-Prova n°	SCPTU1
-Cantiere	POC via Palmirano, Cona (Fe)	-Data prova	18/09/2013
-Quota p.c.	2,80 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,00 m
-Livello di falda	2,20 m da p.c.	-Prof. finale	30,30 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bolton}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	1,3	2,38	0,10	0,00	A Oc	18,15	140	20	-	7,46	23,87	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,3	2,9	1,29	0,07	0,05	Al-La	18,00	74	15	8	4,59	13,25	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,9	4,3	0,77	0,03	0,17	A	17,50	41	5	5	3,30	13,45	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	
4,3	6,5	0,45	0,02	0,17	T	13,00	22	2	3	1,68	8,3	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	
6,5	11,0	0,57	0,03	0,26	A	17,50	27	2	3	1,93	9,446	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	
11,0	16,0	0,61	0,02	0,20	Al-La	18,00	26	1	3	2,67	14,71	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	
16,0	20,0	2,00	0,07	0,23	Al-La	18,00	82	3	6	5,46	34,14	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	
20,0	22,6	6,37	0,04	-0,01	S	20,00	-	-	-	-	-	-	34	31	28	33	35	38	41	15,92	25,47
22,6	27,8	1,33	0,04	0,35	Al-La	18,00	56	1	4	4,50	31,89	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	
27,8	29,8	7,93	0,04	-0,05	S	20,00	-	-	-	-	-	-	37	31	28	33	36	38	41	20,00	31,75
29,8	30,3	1,40	0,03	0,57	A	17,50	62	1	3	4,77	36,12	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-	

Identificativo	U95-13
Emissione	set-13
Pagina	1 di 0

PROVA PENETROMETRICA STATICA

PARAMETRI GEOTECNICI

-Committente	F.Ili Navarra	-Prova n°	SCPTU2
-Cantiere	POC via Palmirano, Cona (Fe)	-Data prova	19/09/2013
-Quota p.c.	2,80 m s.l.m.	-Prof. preforo	0,00 m
-Livello di falda	2,20 m da p.c.	-Prof. finale	30,10 m

							MATERIALI COESIVI						MATERIALI GRANULARI								
DA	A	qcm	fsm	deltaU	litol.	Peso Vol.	Cu (qc)	OCR (qc)	OCR (U)	M ₀	Eu50	CR	Dr	FI' _{DM}	FI' _{Bottom}	FI'Schm.				E'25	M ₀
m	m	MPa	MPa	MPa	(-)	kN/m3	KPa	(-)	(-)	MPa	MPa	(-)	(%)	(°)	(°)	(°)				MPa	MPa
0,0	1,5	3,90	0,08	0,00	A Oc	20,00	153	20	-	7,95	25,99	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	
1,5	2,4	0,76	0,06	0,02	A	17,50	42	8	7	2,94	8,993	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	
2,4	4,8	0,95	0,04	0,17	A	17,50	52	7	6	3,84	14,29	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	
4,8	6,5	0,54	0,02	0,15	T	13,00	26	3	5	2,66	13,41	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	
6,5	12,0	0,74	0,03	0,20	A	17,50	35	2	4	3,28	18,38	0,29	-	-	-	-	-	-	-	-	
12,0	13,0	1,53	0,03	0,10	L-Ls	20,00	58	3	7	4,36	27,58	0,24	<20	26	24	27	30	33	37	4,52	7,23
13,0	15,5	0,78	0,02	0,28	Al-La	18,00	36	2	3	3,39	20,41	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	
15,5	20,5	1,87	0,06	0,19	Al-La	18,00	81	3	6	5,39	36,99	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	
20,5	23,0	8,15	0,03	0,04	S	20,00	-	-	-	-	-	-	42	32	29	34	36	39	41	20,37	32,18
23,0	28,0	1,61	0,06	0,33	Al-La	18,00	72	2	5	5,13	40,27	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-	
28,0	29,9	6,94	0,06	-0,04	S	20,00	-	-	-	-	-	-	34	30	27	32	35	37	40	18,30	29,16
29,9	30,1	1,45	0,04	0,29	A	17,50	64	1	5	4,83	38,02	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tabella 3.1 – Stratigrafia geotecnica semplificata

Nell'area è stata rilevata la quota della superficie di falda all'interno del foro di esecuzione delle due prove penetrometriche statiche con punta elettrica e piezocono sismico SCPTU con **rif. U95-13**. Tale quota è stata rilevata in data 19/09/2013 alla profondità di -2,20 m dal p.c. per entrambe le prove.

Il livello freatico potrebbe oscillare rispetto ai valori riscontrati in tal giorno, solo un monitoraggio di un anno idrogeologico permetterebbe di valutare le oscillazioni stagionali di queste quote.

Non è scontato che nel sito di intervento la stratigrafia sia esattamente quella che è stata rilevata nel campo affianco, ma ci sono buone probabilità.

Ovviamente nelle fasi più avanzate della progettazione andranno eseguite indagini ad hoc sul sito di intervento per validare le assunzioni sin qui fatte.

Codigoro, li 26/05/2023

Dott. Geologo Thomas Veronese
Thomas Veronese

PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA: CPTU n°:

U95-13

SCPTU1

COMMITTENTE: F.lli Navarra

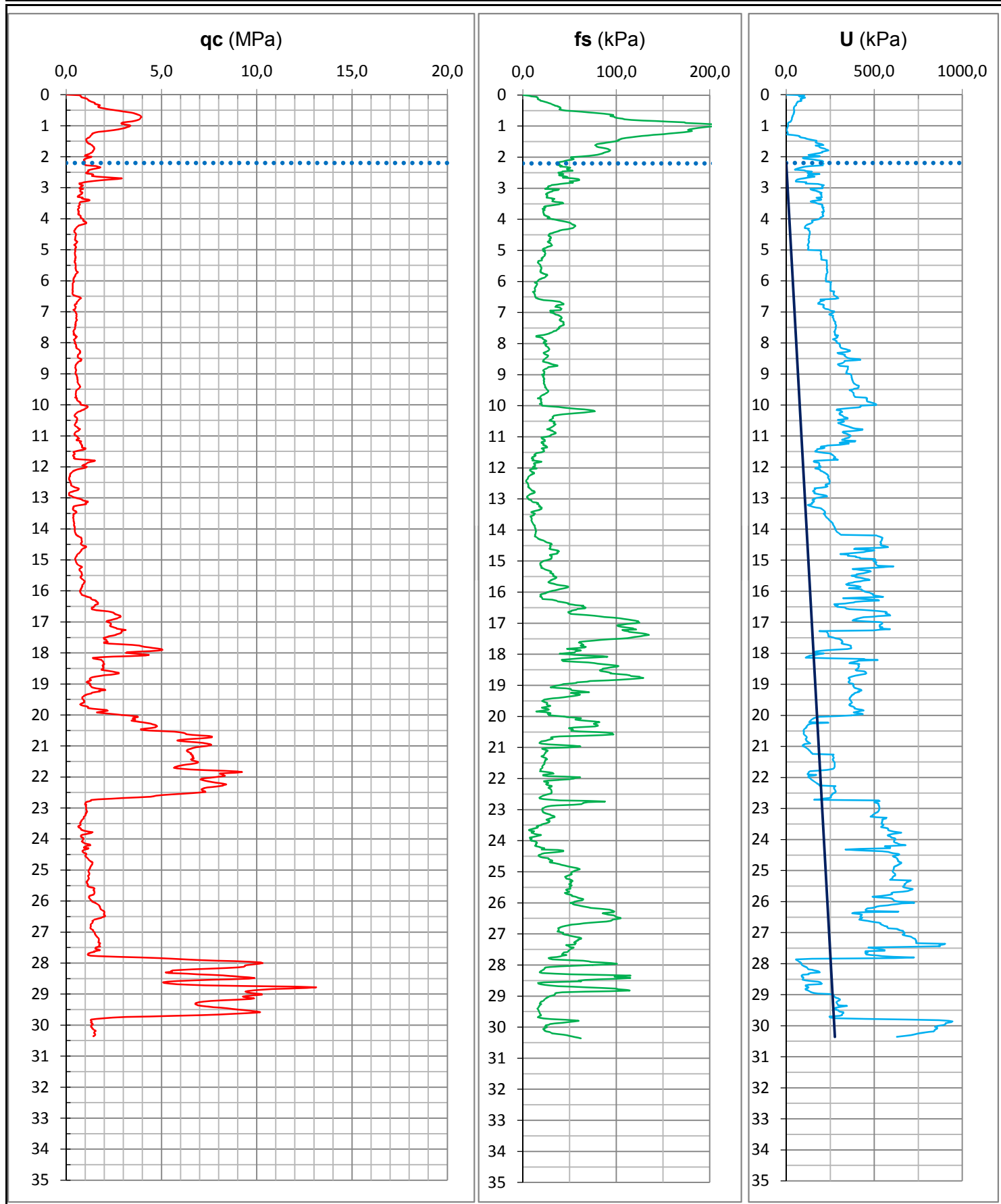
CANTIERE: POC via Palmirano, Cona (Fe)

DATA: 18/09/2013

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,36

PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 2,20

PREFORO (m da p.c.): 0,00



PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA
DIAGRAMMI DI RESISTENZA

RIF. PROVA:	CPTU n°:
U95-13	SCPTU2

COMMITTENTE: F.lli Navarra
 CANTIERE: POC via Palmirano, Cona (Fe)
 DATA: 19/09/2013

PROFONDITA' MASSIMA DELLA PROVA (m da p.c.): 30,14
 PROFONDITA' FALDA (m da p.c.): 2,20
 PREFORO (m da p.c.): 0,00

