



C.F.G. Ambiente S.r.l.
via Luciano Romagnoli, 13 - 48123 Ravenna

**IMPIANTO PER IL TRATTAMENTO E RECUPERO DEI RIFIUTI NON PERICOLOSI
SITO INDUSTRIALE DI TOSCANELLA DI DOZZA**

Procedura per il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR)

L.R. 4/2018, D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

**VARIANTE CARTOGRAFICA DELLE ZONE DI PROTEZIONE DELLE ACQUE
SOTTERRANEE DEL TERRITORIO COLLINARE MONTANO – TERRAZZO
ALLUVIONALE, INDIVIDUATE ALL'ALLEGATO A DEL PTM
(NORME E CARTOGRAFIE DEL PTCP COSTITUENTI PIANO REGIONALE DI
TUTELA DELLE ACQUE)**

**ELABORATO VAR 02
RELAZIONE TECNICA SULLA STRATIGRAFIA DEL SITO**

Relazione tecnica sulla stratigrafia del sito

CASTELLARI AMBIENTE



Committente:

C.F.G. AMBIENTE SRL

via Romagnoli 13, 48123 Ravenna

C.F. 02693080398

P.IVA IT 02693080398



Imola, 31/01/2024

Il geologo

Dott. Maurizio Castellari

Sommario

1 -PREMESSA.....	3
2 -INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
3.1. Inquadramento geologico strutturale	5
2.1.1 Sintema emiliano-romagnolo Superiore (AES)	6
2.1.2 Subsintema di Torre Stagni (AES5).....	7
2.1.3 Subsintema di Villa Verrucchio (AES7)	8
2.1.4 Subsintema di Ravenna (AES8)	8
3 -CARTOGRAFIA GEOLOGICA DI DETTAGLIO	9
4.1. Indagini e stratigrafia dell'area.....	10
4.2. Falda	12
4 -CONCLUSIONI.....	13

Allegati

Allegato 1: Sezione stratigrafica

Allegato 2: Stratigrafie sondaggi

Allegato 3: Stratigrafie pozzi

1 - Premessa

C.F.G. Ambiente S.r.l. ha presentato istanza di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) comprensivo di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del Capo III della L.R. 4/2018, relativa al progetto “Impianto per il trattamento e recupero dei rifiuti non pericolosi”, acquisita agli atti dalla Regione Emilia-Romagna con PG/2023/137352 del 14/02/2023 e da ARPAE AACM (PG/2023/26436 del 14/02/2023).

Viste le risultanze delle attività della Conferenza istruttoria, dei documenti pervenuti dagli Enti interessati e dell’istruttoria svolta da ARPAE AACM – APAM, con nota Prot. num. 119766/2023 del 10/07/2023 di ARPAE AAC Metropolitana - Unità valutazioni Ambientali sono state richieste integrazioni ai sensi dell’art. 18, comma 1, della L.R. 4/2018.

La presente relazione viene redatta allo scopo di rispondere alla richiesta di integrazioni ricevuta con nota Prot. num. 119766/2023 del 10/07/2023 di ARPAE AAC Metropolitana - Unità valutazioni Ambientali.

L’area in oggetto è ubicata tra via Valsellustra e via Emilia, ad est dell’abitato di Toscanella di Dozza, in Comune di Dozza (BO).



Figura 1: Ubicazione dell'intervento

Si riporta di seguito la richiesta di integrazioni:

Città Metropolitana di Bologna

1. Si chiede di verificare e motivare la conformità al **PTM**, in particolare in relazione ai seguenti articoli:

...

Art. 32 comma 14, lett. b) che prevede l'applicazione dell'art. 5.3, comma 6, del PTA e del relativo allegato O, allegati al PTM, in cui non è consentita la realizzazione di nuove discariche per lo smaltimento di rifiuti di qualsiasi genere e provenienza con l'esclusione delle discariche per rifiuti inerti. La suddetta tutela escludente il tipo di impianto oggetto di PAUR è richiamata, altresì, nell'allegato O del PTCP (anch'esso incluso nell'allegato A al PTM), in cui gli impianti di gestione rifiuti sono individuati come "centri di pericolo" e la loro realizzazione non è ammessa nei terrazzi alluvionali (con la sola esclusione delle discariche di rifiuti inerti).

Al fine di rispondere compiutamente alla suddetta richiesta, C.F.G. Ambiente ha richiesto alla Scrivente di svolgere indagini e approfondimenti sulla stratigrafia dell'area, i cui esiti sono presentati nella presente relazione.

2 - Inquadramento geologico

3.1. Inquadramento geologico strutturale

Il Bacino Padano costituisce il riempimento dell'avanfossa plio-pleistocenica sviluppatasi al margine della catena appenninica in via di sollevamento. Al suo limite meridionale, il Bacino Padano è delimitato da un importante fronte di accavallamento, noto come Pedepenninic Thrust Front o PTF (Boccaletti et al., 1985). Il PTF, un lineamento tettonico allungato parallelamente all'Appennino e segmentato da numerose linee tettoniche trasversali (Castellarin et al., 1985), separa la catena in via di sollevamento a sud da un'area fortemente subsidente a nord.

Recentemente, sulla base di criteri stratigrafico-sequenziali, Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP (1998) e Regione Lombardia & ENI-Divisione Agip (2000) hanno suddiviso il Bacino Padano in sette sequenze deposizionali, delimitate a base e a tetto da superfici di inconformità e da superfici correlative di continuità stratigrafica (figura 2). Queste sequenze, i cui limiti marcano importanti fasi di ristrutturazione del bacino nel corso dell'orogenesi, con denudamento delle aree marginali e incremento della subsidenza in quelle centrali, mostrano un grado di deformazione progressivamente decrescente dal basso verso l'alto, con valori minimi in corrispondenza della successione medio e tardoquaternaria.

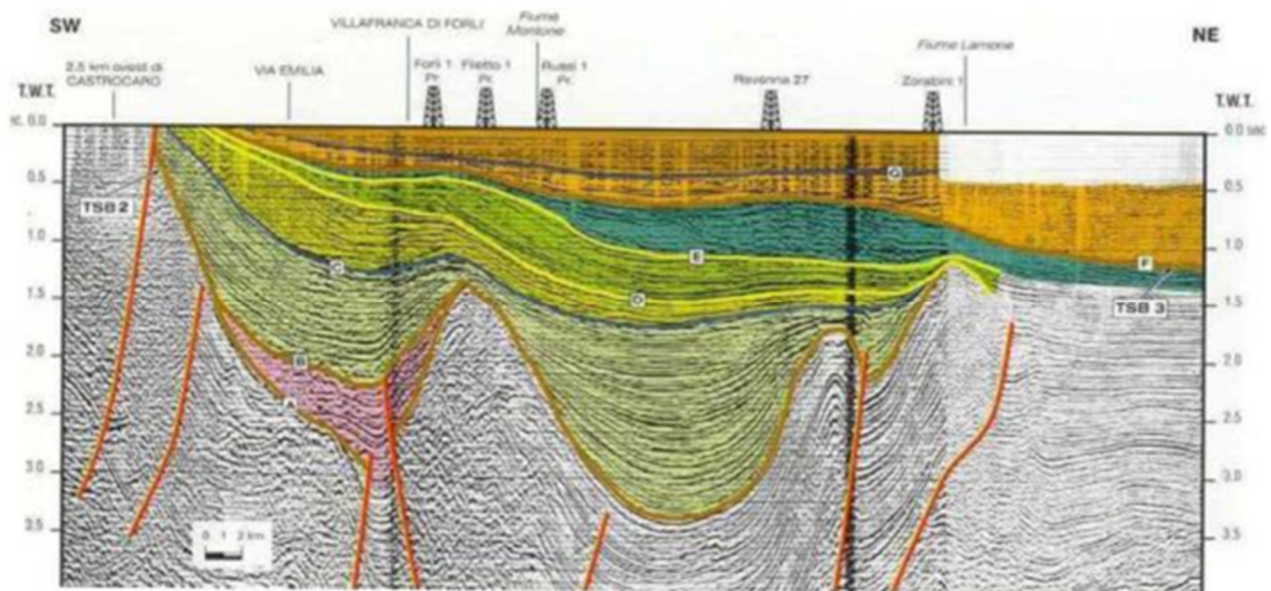


Figura 2: Sezione sismica che illustra la struttura del Bacino Padano e la sua suddivisione in sequenze deposizionali (da Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP, 1998).

Il basso grado di deformazione tettonica della sequenza deposizionale più recente (situata al di sopra della discontinuità "G" in figura 3) consente una buona preservazione dei rapporti originari tra facies all'interno dei depositi datati agli ultimi 400.000 anni. È presente una ciclicità deposizionale alla

scala milankoviana, definita dall'alternanza di cicli glaciale/interglaciale di circa 100.000 anni di durata, rappresenti il principale elemento di controllo dell'architettura stratigrafica, permettendo l'attribuzione delle superfici trasgressive a successivi episodi interglaciali.

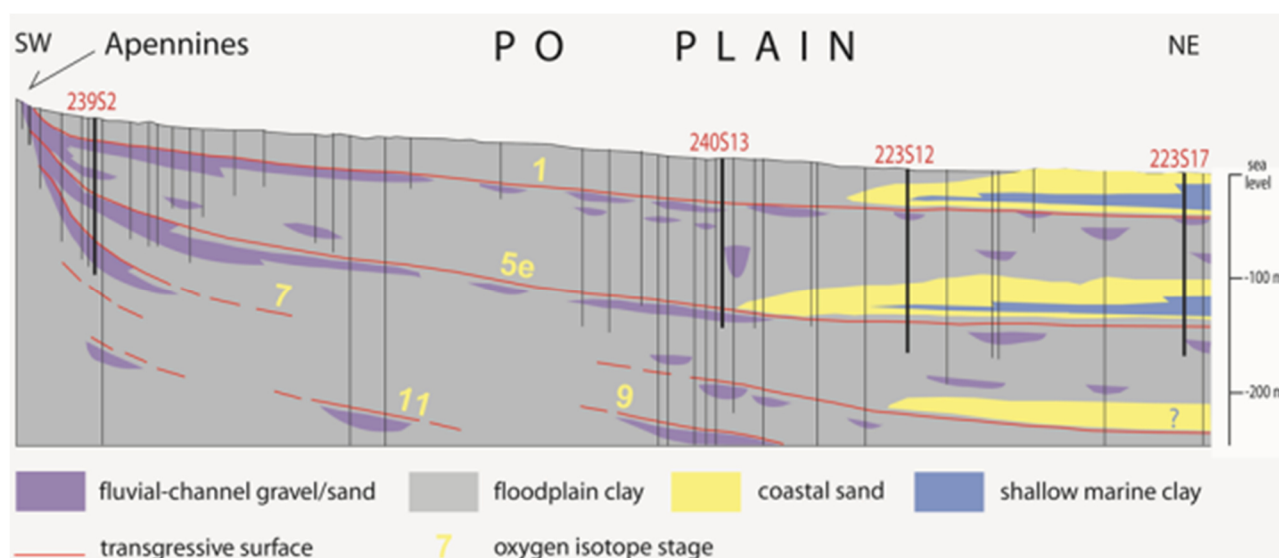


Figura 3: Stratigrafia del Bacino Padano, dal margine appenninico al Mare Adriatico, e sua suddivisione in sequenze trasgressivo-regressive legate alla ciclicità milankoviana dei 100.000 anni. Si osservino i rapporti stratigrafici tra depositi di conoide alluvionale (in viola) e litorali (in giallo), separati da superfici trasgressive.

Come osservabile in figura 3, i depositi tardoquaternari al margine del Bacino Padano sono dominati da spessi accumuli di sedimenti di conoide alluvionale, che costituiscono i principali acquiferi dell'intera area padana. Si tratta di spessi pacchi di ghiaie amalgamate, sovrapposti e saldati lateralmente per spessori complessivi dell'ordine delle centinaia di metri e con un'estensione laterale di decine di km parallelamente al margine appenninico. Questi corpi tendono a sfrangiarsi verso la pianura, interdigitandosi con sedimenti limoso-argillosi di piana inondabile e dando origine a caratteristiche sequenze trasgressivo-regressive.

2.1.1 Sintema emiliano-romagnolo Superiore (AES)

Il Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES) costituisce la porzione più recente del Supersintema Emiliano-Romagnolo. Lo spessore di AES varia da pochi metri al margine appenninico fino a un massimo di 210 metri, in corrispondenza della zona depocentrale.

Il rilevamento geologico effettuato nell'ambito del progetto CARG ha permesso di suddividere AES in alcune unità stratigrafiche di rango inferiore (subsintemi), riconosciute nelle porzioni intravallive e lungo il margine appenninico emiliano-romagnolo.

Nei settori di margine appenninico compresi tra aste fluviali contigue (interfluvii) la distinzione di AES in subsintemi non è facilmente eseguibile. Qui infatti non sono più ben riconoscibili le scarpate di erosione fluviale che nelle aste vallive maggiori separano i diversi subsintemi. Per questo motivo, nei

settori di interfiumo si è provveduto a una generica attribuzione dei depositi ad AES. In queste aree l'unità è caratterizzata da limi sabbiosi o sabbie limose, con rari livelli più grossolani. Al loro interno questi depositi sono caratterizzati dalla presenza di paleosuoli con fronte di alterazione spesso fino ad alcuni metri. Anche la superficie topografica presenta depositi intensamente pedogenizzati.

AES è caratterizzata al suo interno dall'alternanza ciclica, su spessori dell'ordine di 20-40 m, di pacchi di materiale fine (limi e argille, frequentemente torbose, e subordinate sabbie di piana inondabile) con depositi in cui la componente grossolana (definita principalmente da ghiaie di canale fluviale) è prevalente o comunque abbondante. Lo spessore dei corpi grossolani diminuisce in modo evidente sottocorrente, muovendosi da SW verso NE.

All'interno dei singoli cicli deposizionali i corpi grossolani passano verso l'alto da geometrie prevalentemente nastriformi, individuabili nella porzione pelitica dei cicli, a geometrie prevalentemente tabulari e tabulari-allungate, caratteristiche delle porzioni prevalentemente grossolane (Amorosi & Farina, 1995; Amorosi et alii, 2003). Il caratteristico pattern radiale delle paleocorrenti e l'apertura a ventaglio in pianta dei corpi grossolani a partire dalla terminazione in pianura delle valli intramontane consente l'attribuzione della parte alta dei cicli a sistemi coalescenti di conoidi alluvionali dominate da processi fluviali (Amorosi et alii, 1997).

L'architettura dei cicli deposizionali è chiaramente documentata lungo gli assi dei fiumi principali, laddove i contrasti litologici sono più marcati. In aree molto prossime, dove i corpi ghiaiosi appartenenti a cicli deposizionali distinti sono frequentemente amalgamati, i diversi subsintemi sono virtualmente indistinguibili. All'estremo opposto, in settori scarsamente interessati dall'attività fluviale, dove i depositi grossolani sono scarsi o assenti (aree interfiumali, di interconoide e nei settori più settentrionali), l'assenza di forti contrasti litologici determina problemi concreti nella definizione dei limiti di ciclo. L'età della base di AES è attribuita al Pleistocene medio (350-450 ka).

2.1.2 Subsintema di Torre Stagni (AES5)

Affiora esclusivamente sul margine appenninico, dove corrisponde ad un deposito di conoide alluvionale terrazzato. L'unità è costituita da ghiaie di spessore sino a cinque metri ricoperte da alternanze di limi sabbiosi e limi argillosi, frequentemente intercalati da suoli; lo spessore di questi depositi arriva sino ad una decina di metri, nelle zone più settentrionali. Al tetto è generalmente presente un suolo non calcareo (alfisuolo) di colore bruno giallastro. Lo spessore complessivo del fronte di alterazione arriva ad una decina di metri. Il limite inferiore è erosivo e discordante sui sottostanti depositi marini. Lo spessore massimo è di una ventina di metri circa.

Età: Pleistocene medio (attribuzione archeologica e per posizione stratigrafica).

2.1.3 Subsintema di Villa Verrucchio (AES7)

È costituito quasi esclusivamente da depositi di piana intravalliva; nell'estremità nord-orientale del foglio, sulla destra idrografica del torrente Sillaro, sono presenti pure depositi di conoide alluvionale. Nelle porzioni intravallive l'unità è rappresentata da alcuni ordini di terrazzi intravallivi, ciascuno di questi è costituito da ghiaie spesse sino a due metri circa, sovrastate da limi più o meno sabbiosi spessi sino ad alcuni metri. Al tetto sono presenti suoli non calcarei di colore bruno scuro, sovrastanti altri suoli non calcarei. Il fronte di alterazione è spesso complessivamente fino a 2 metri circa.

Limite inferiore erosivo e discordante sui sottostanti depositi marini.

Età: Pleistocene superiore per posizione stratigrafica.

2.1.4 Subsintema di Ravenna (AES8)

È l'elemento sommitale del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore e comprende la maggior parte dei depositi quaternari affioranti nel Foglio Bologna. Nei settori intravallivi e allo sbocco delle valli appenniniche il Subsintema di Ravenna è costituito da depositi di terrazzo alluvionale. I singoli ordini di terrazzo sono separati da scarpate di pochi metri. I depositi di terrazzo sono generalmente costituiti da circa due metri di ghiaie, sovrastati da una copertura limoso-sabbiosa il cui profilo di alterazione pedogenetica può raggiungere circa un metro di spessore. In posizione più distale rispetto allo sbocco delle valli appenniniche, AES8 affiora estesamente e la sua parte sommitale è costituita da depositi sabbioso-limosi di canale, argine e rotta fluviale, organizzati in corpi sedimentari di spessore plurimetrico a geometria prevalentemente nastriforme.

Età: Pleistocene superiore – Olocene (12 ka – Attuale).

3 - Cartografia geologica di dettaglio

L'area oggetto di studio rientra all'interno del sistema Emiliano-Romagnolo Superiore **AES**, in un'area descritta dalla cartografia geologica dell'Emilia-Romagna come appartenente al Subsistema di Villa Verrucchio (**AES7**). Verso ovest è presente il Subsistema di Torre Stagni (**AES5**), mentre verso il torrente Sellustra il Subsistema di Ravenna (**AES8**), descritti precedentemente.



Figura 4:- Cartografia geologica generale

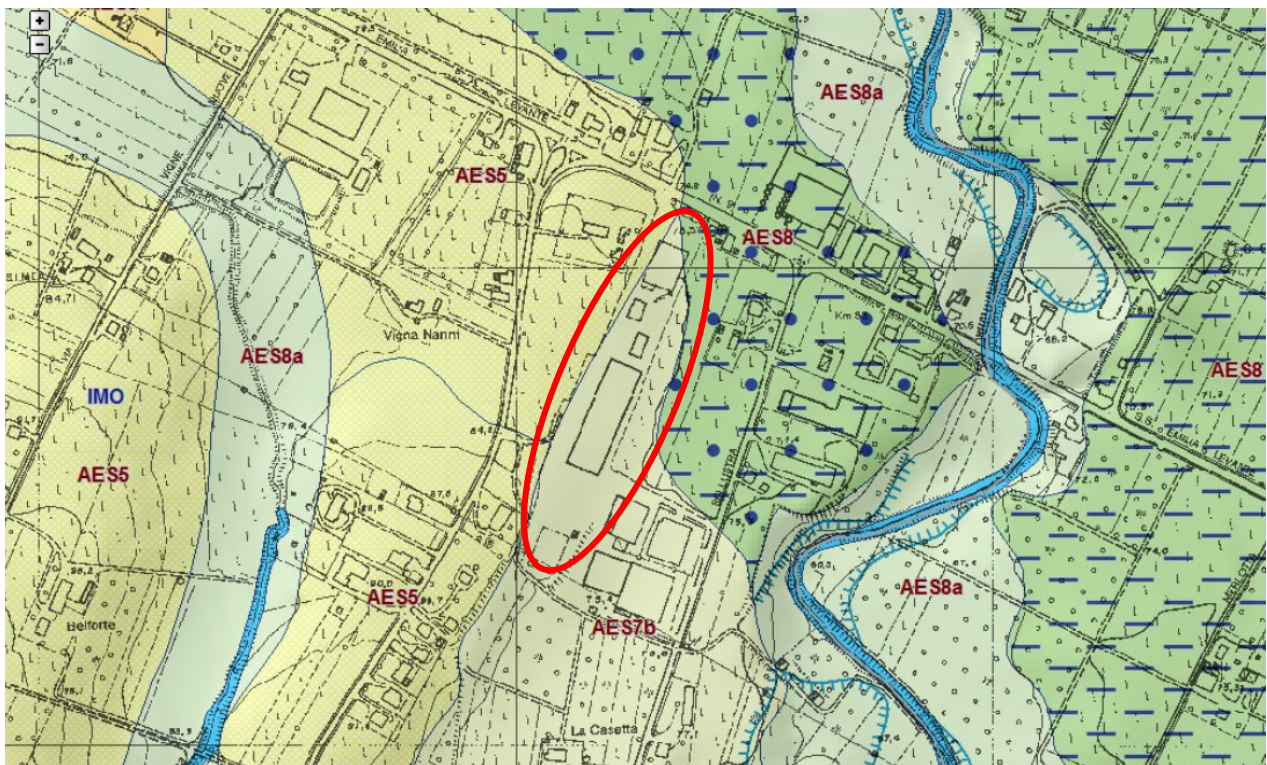


Figura 5:- Cartografia geologica di dettaglio

4.1. Indagini e stratigrafia dell'area

Per la caratterizzazione ambientale dell'area eseguita nel 2022 sono stati perforati 4 sondaggi a carotaggio continuo fino a 25 m dal piano campagna, trasformati in piezometri da 3 pollici.

Inoltre, nell'anno 2000 risultano realizzati 2 ulteriori pozzi, denominati Pozzo 1 e Pozzo 2, spinti rispettivamente fino a 125 e 117 m da p.c.

Di seguito si riporta l'ubicazione di pozzi e piezometri.

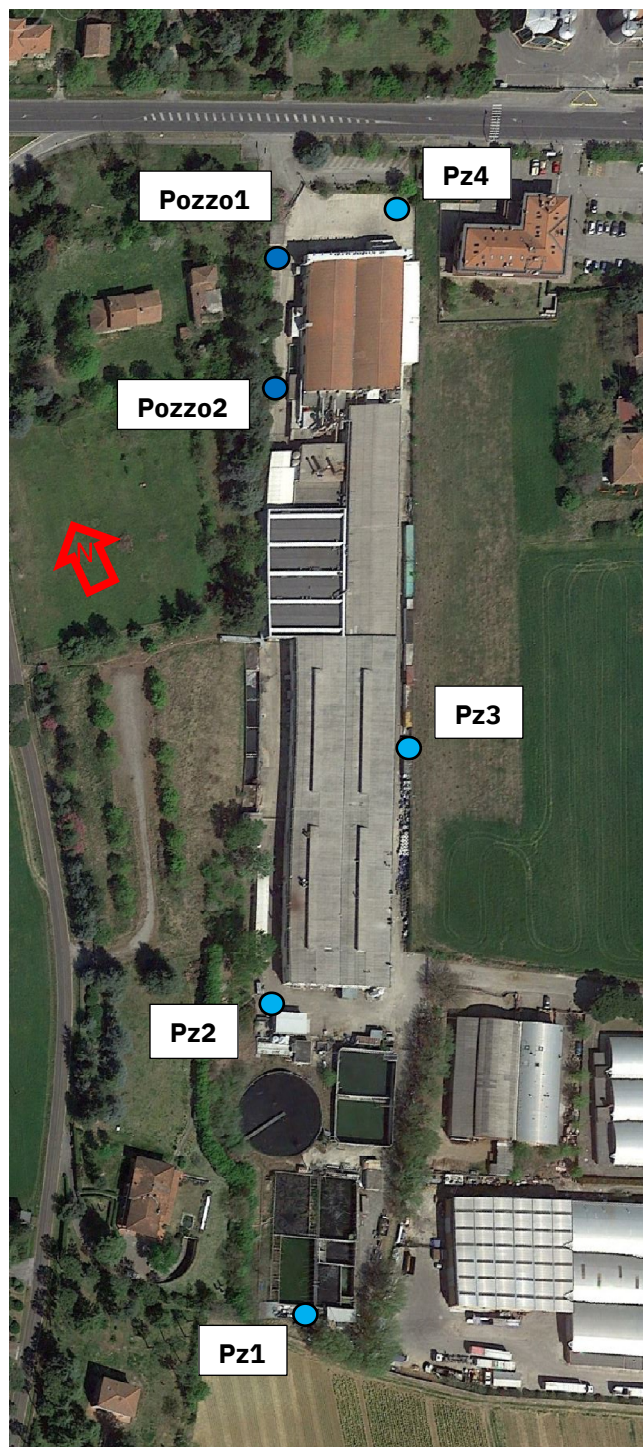


Figura 6:- Ubicazione indagini

La stratigrafia di dettaglio dell'area fino a 25 m è costituita da limi argillosi, con alternanze di limi sabbiosi e, in maniera inferiore, sabbie limose e limo ghiaioso.

I pozzi 1 e 2, perforati nel 2000, hanno attraversato terreni argilloso limosi intervallati da strati metrici di sabbie e ghiaie sabbiose. A profondità di circa 89/92 m da piano campagna è stato individuato uno strato di sabbie di spessore compreso tra 25 e 30 m, attribuibile alla formazione Sabbie di Imola (IMO).

La stratigrafia generale è quindi costituita da terreni alluvionali appartenenti a facies interfluviale (strati fini argillosi e limosi) e di conoide (strati di ghiaia in matrice) fino alla profondità di circa 89/92 m da piano campagna.

Al di sotto inizia la stratigrafia appartenente alle unità marine, a partire dalle Sabbie di Imola (IMO) e a seguire più in profondità le Argille Azzurre.

Dai sondaggi visionati non è stata identificata una stratigrafia tipica da terrazzo alluvionale, ovvero costituita da sedimenti fini, sedimenti grossolani e terreni di origine marina al di sotto. Sono stati identificati invece terreni alluvionali, in particolare alternanze di limi argillosi, argille limose e ghiaie in matrice fino alla profondità di circa 89/92 m; si può concludere che i terreni presenti sono stati depositi in ambiente di conoide alluvionale.

La sezione stratigrafica dei primi 25 m di profondità da p.c. viene riportata in Allegato 1.

Le stratigrafie dei sondaggi e dei pozzi vengono riportate rispettivamente in Allegato 2 e in Allegato 3.

4.2. Falda

Dopo aver perforato i piezometri, come indicato precedentemente, sono state effettuate due campagne piezometriche a distanza di circa 15 giorni per verificare la presenza e l'andamento della falda.

Dalle campagne piezometriche è risultato che la falda è presente ad una profondità variabile da circa 8,00 m a 15,35 m da piano campagna.

Le quote della falda hanno evidenziato un andamento da sud a nord, con un gradiente idraulico pari a 0,027.

Area Ex Martelli Toscanella					
	quota piezometri	soggiacenza 24/03/2022	soggiacenza 08/04/2022	quota falda 24/03/2022	quota falda 08/04/2022
PZ 1	79,90	10,30	10,20	69,60	69,70
PZ 2	76,31	7,95	7,98	68,36	68,33
PZ 3	76,30	11,15	11,31	65,15	64,99
PZ 4	74,44	15,24	15,35	59,20	59,09

4 - Conclusioni

A seguito dei sopralluoghi e delle indagini effettuate sui terreni si possono trarre le seguenti conclusioni:

- La stratigrafia di dettaglio dell'area fino a 25 m è costituita da limi argillosi, con alternanze di limi sabbiosi e, in maniera inferiore, sabbie limose e limo ghiaioso.
- I pozzi 1 e 2, perforati nel 2000, hanno attraversato terreni argilloso limosi intervallati da strati metrici di sabbie e ghiaie sabbiose. A profondità di circa 89/92 m da piano campagna è stato individuato uno strato di sabbie di spessore compreso tra 25 e 30 m, attribuibile alla formazione Sabbie di Imola (IMO).
- La stratigrafia generale è quindi costituita da terreni alluvionali appartenenti a facies interfluviale (strati fini argillosi e limosi) e di conoide (strati di ghiaia in matrice) fino alla profondità di circa 89/92 m da piano campagna.
- Al di sotto inizia la stratigrafia appartenente alle unità marine, a partire dalle Sabbie di Imola (IMO) e a seguire più in profondità le Argille Azzurre
- Dai sondaggi visionati non è stata identificata una stratigrafia tipica da terrazzo alluvionale, ovvero costituita da sedimenti fini, sedimenti grossolani e terreni di origine marina al di sotto. Sono stati identificati invece terreni alluvionali, in particolare alternanze di limi argillosi, argille limose e ghiaie in matrice fino alla profondità di circa 89/92 m; si può concludere che i terreni presenti sono stati depositi in ambiente di conoide alluvionale.
- Dalle campagne piezometriche è risultato che la falda è presente ad una profondità variabile da circa 8,00 m a 15 ,35 m da piano campagna. Le quote della falda hanno evidenziato un andamento da sud a nord, con un gradiente idraulico pari a 0,027.

Pertanto, i terreni presenti nell'area in oggetto non appartengono ad una stratigrafia di terrazzo alluvionale, bensì di conoide alluvionale.

Imola, 31/01/2024



Il geologo

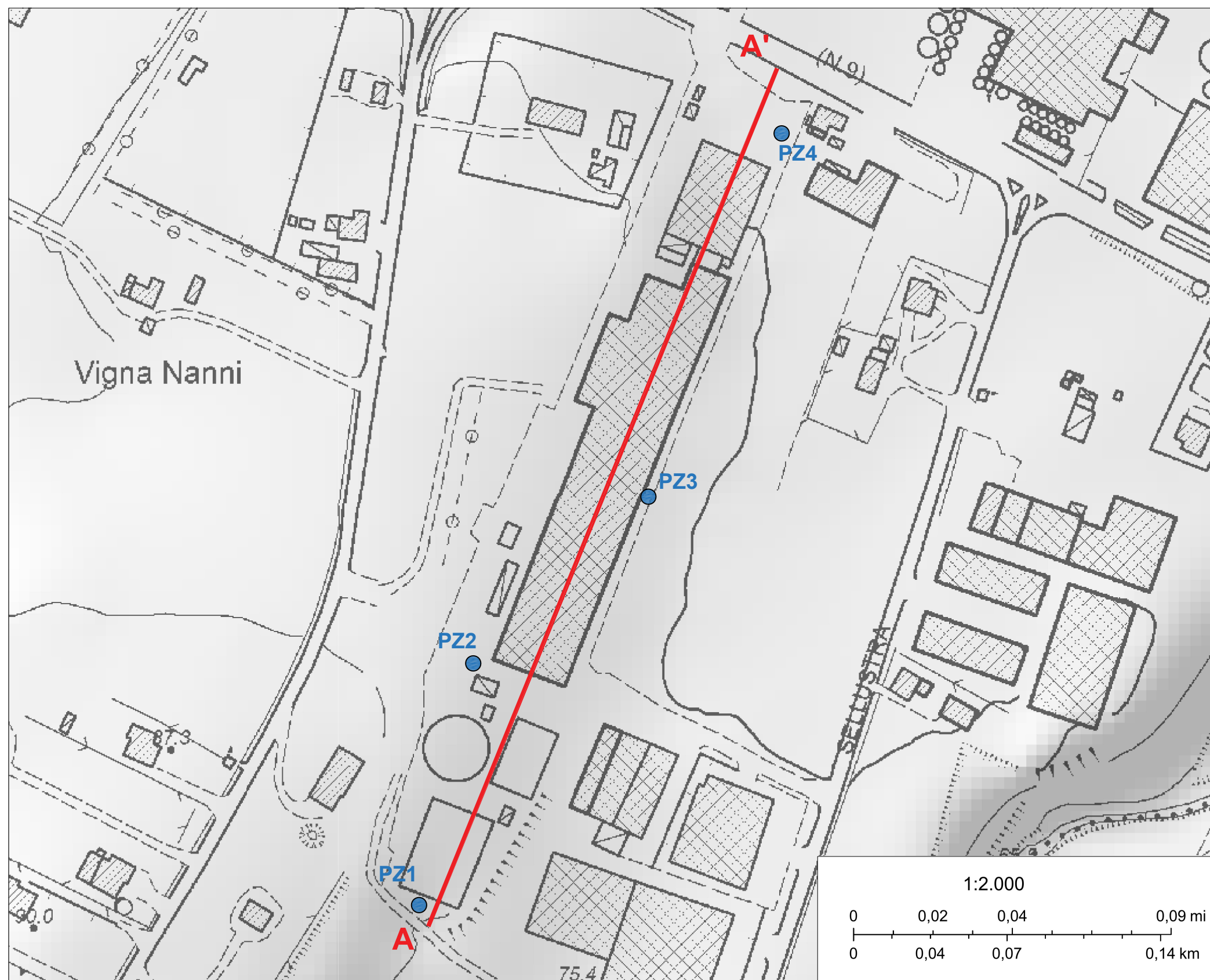
Dott. Maurizio Castellari

Allegato 1

Sezione stratigrafica

SEZIONE STRATIGRAFICA

Scala 1:1000

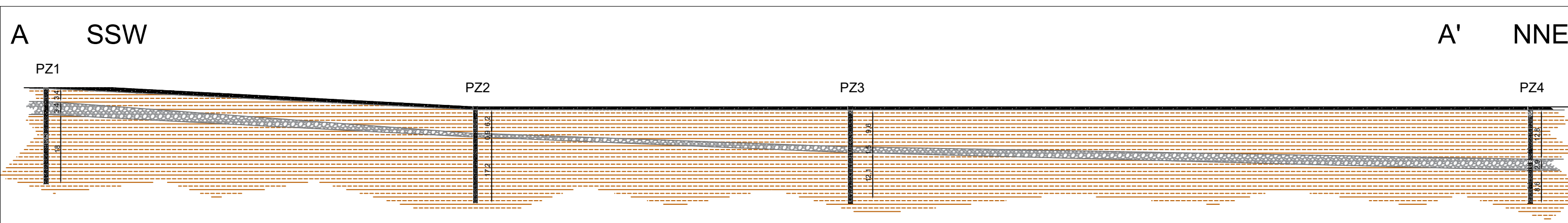


 Pavimentazione e riporto

Depositi alluvionali:


 Limi argillosi, talvolta sabbiosi




 Limi ghiaiosi



Allegato 2

Stratigrafie sondaggi


<div>SOGEO[®] S.R.L. INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>		COMMITTENTE: Castellari Ambiente Studio Associato		SOND.N°: Pz.1	PROF.(m): 25.00
		CANTIERE: Toscanella di Dozza (BO)		QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°):	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°):	
RIVESTIMENTO: Ø 152 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 15/03/2022-15/03/2022	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 3" a -25.00 m dal p.d.c. (fessurato da -3.0 a -25.0 m)				SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 026-22	CERTIFICATO N°: C22-022-1	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 22/03/2022	PAGINA N°: 1 di 1	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Straigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n.colpi] P.C.	Falda	Pz.Norton
1	> 6		0.20 0.30		Calcestruzzo					
2	> 6				Limo con ghiaia					
3	> 6				Limo debolmente argilloso di colore nocciola fino a -1.0 m, poi bruno chiaro, con screziature ocre e nere					
4	> 6		3.60 3.90		Limo ghiaioso, debolmente argilloso, di colore bruno-nocciola					
5	> 6		4.60		Limo debolmente argilloso di colore bruno chiaro, con screziature ocre e nere					
6					Sabbia fine e media con limo, di colore giallo e ocre, con un livello di colore grigio con percentuale di limo maggiore da -5.30 a -5.40 m					
7			5.90		Limo ghiaioso e argilloso di colore bruno, giallo e ocre, variegato					
8	4.2 2.7	1.60	7.00							
9										
10	3.1 3.4	1.60 1.60			Alternanza di limo e limo argilloso, di colore nocciola. Presenza di calcinelli					
11	3.7	2.00								
12	4.1		11.70							
13	2.1	1.40								
14	1.8	0.60			Limo, con livelletti di limo argilloso, di colore nocciola					
15			15.10							
16	2.0 1.7	1.40 1.10								
17	3.3	1.40			Limo argilloso di colore nocciola, grigio-azzurro chiaro, variegato. Presenti livelli decimetrici con ridotta percentuale di argilla. Livello centimetrico di limo sabbioso a -16.70 m. Presenza di calcinelli					
18	2.5 3.2	1.60 1.40								
19	2.1	0.80								
20	2.6	1.40	19.70							
21	5.1 5.4 5.0									
22	5.8									
23	> 6 5.7				Limo argilloso di colore variabile da grigio a grigio-olivastro, con abbondante presenza di calcinelli					
24										
25	> 6 4.5		25.00							25.00
26										
27										
28										

Note:

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio


<div><div><div>SOGEO</div><div>S.R.L.</div><div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI</div><div>Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)</div><div>Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com</div><div>Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C</div><div>Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div></div></div>	COMMITTENTE: Castellari Ambiente Studio Associato			SOND.N°: Pz.2	PROF.(m): 25.00
	CANTIERE: Toscanella di Dozza (BO)			QUOTA (m): p.d.c.	
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°):	
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo			LONGITUDINE (°):	
RIVESTIMENTO: Ø 152 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm			DATA INIZ-FINE: 16/03/2022-17/03/2022
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 3" a -25.00 m dal p.d.c. (fessurato da -3.0 a -25.0 m)					SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 026-22	CERTIFICATO N°: C22-022-2	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 22/03/2022	PAGINA N°: 1 di 1	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Straigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n.colpi] P.C.	Falda	Pz.Norton
1			0.10 0.70		Asfalto Sabbia fine, con ghiaia e frammenti di calcestruzzo					
2			1.90		Limo sabbioso di colore bruno chiaro					
3			3.10		Limo ghiaioso e sabbioso di colore bruno chiaro					
4	4.0	2.00								
5	3.7	1.60								
6	2.3	1.20			Limo argilloso di colore bruno chiaro con screziature nocciola, grigie e ocre, variegato. La percentuale di argilla diminuisce da -6.00 a -6.90 m					
7	1.7	1.00								
8	1.9	1.20								
9	1.3	0.80	6.90		Limo di colore nocciola, con sabbia e ghiaia					
10	1.2	1.40	7.80							
11	1.3	0.60								
12	2.1	1.60								
13	3.0	1.60								
14										
15	3.7	1.40								
16	3.8	1.50								
17	3.6	1.90								
18	4.1	1.80			Alternanza di limo argilloso e limo, di colore nocciola, a tratti bruno chiaro, sabbioso da -8.60 a -8.80 m.					
19	3.5	2.00								
20	2.5	1.20								
21	3.4	1.70								
22	2.5	1.40								
23	3.1	1.60								
24	3.0	1.60	20.80							
25	3.1	1.30								
26	3.5	1.80								
27	4.3				Limo argilloso di colore grigio-olivastro, con screziature di colore ocre e nere da -23.20 a -23.90 m					
28	5.5									
29	5.4									
30	5.0		25.00							25.00

Note:

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio


<div>SOGEO[®] <small>S.R.L.</small> INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>	COMMITTENTE: Castellari Ambiente Studio Associato			SOND.N°: Pz.3	PROF.(m): 25.00
	CANTIERE: Toscanella di Dozza (BO)			QUOTA (m): p.d.c.	
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°):	
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo			LONGITUDINE (°):	
RIVESTIMENTO: Ø 152 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm			DATA INIZ-FINE: 16/03/2022-16/03/2022
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 3" a -25.00 m dal p.d.c. (fessurato da -3.0 a -25.0 m)					SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 026-22	CERTIFICATO N°: C22-022-3	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 22/03/2022	PAGINA N°: 1 di 1	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Straigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n.colpi] P.C.	Falda	Pz.Norton
			0.10		Asfalto					
1	2.0	1.10	0.80		Sabbia fine, con ghiaia e frammenti di calcestruzzo					
	2.9	1.20								
2	1.9	1.20			Limo, a tratti argilloso, di colore nocciola					
			2.10							
3	> 6									
	> 6									
4										
	> 6				Limo, a tratti argilloso e debolmente sabbioso, di colore nocciola, con screziature ocre o nere					
5										
	3.9	1.50								
6	> 6									
7	2.5	1.00	6.60							
8	2.3									
	1.5	0.60			Alternanza di limo di colore nocciola e limo sabbioso giallo					
9	1.6	0.70								
10	2.7	1.50	9.80		Limo argilloso, debolmente sabbioso, di colore grigio-olivastro					
	1.8	1.00	10.40							
11					Limo ghiaioso, debolmente sabbioso, di colore nocciola					
12			11.90							
13	2.1	1.00								
	3.2	1.60								
14	3.0	1.30								
15	2.7	1.40								
	3.7	1.20								
16	> 6									
	2.1	1.60								
17										
	4.1	1.80			Limo argilloso di colore bruno chiaro, variegato ocre e grigio.					
18	3.9	2.40			Presente qualche livelletto debolmente ghiaioso fino a -12.50 m.					
					Presenti livelli decimetrici con ridotta percentuale di argilla.					
19	4.1	2.40			Presenti calcinelli					
20	1.1	0.40								
21										
22										
	3.2	2.40								
23	2.7	1.40								
24	2.2	1.00	24.00							
	2.9	1.60			Limo argilloso di colore grigio-olivastro, passante a grigio-azzurro chiaro					
25	2.7	1.40	25.00							
26										
27										
28										25.00

Note:

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

<div><div><div>SOGEO</div><div>S.R.L.</div></div><div><div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI</div><div>Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)</div><div>Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com</div><div>Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C</div><div>Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div></div></div>	COMMITTENTE: Castellari Ambiente Studio Associato			SOND.N°: Pz.4	PROF.(m): 25.00
	CANTIERE: Toscanella di Dozza (BO)			QUOTA (m): p.d.c.	
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°):	
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo			LONGITUDINE (°):	
RIVESTIMENTO: Ø 152 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm			DATA INIZ-FINE: 17/03/2022-18/03/2022
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 3" a -25.00 m dal p.d.c. (fessurato da -3.0 a -25.0 m)					SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 026-22	CERTIFICATO N°: C22-022-4	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 22/03/2022	PAGINA N°: 1 di 1	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Straigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n.colpi] P.C.	Falda	Pz.Norton
			0.20		Calcestruzzo					
1	2.6	1.00	0.80		Ghiaia e frammenti di calcestruzzo con sabbia					
	3.1	1.50	1.00		Limo debolmente argilloso di colore grigio-verde chiaro. A -0.50 m presente frammento di laterizio					
2	3.2				Limo di colore nocciola, con screziature nere e ocra					
3	3.5	1.40	2.60							
	3.7	1.80								
4	3.5	1.80								
	3.5	1.40								
5	3.5	1.60								
	3.3	1.50								
6	4.9									
	2.6	1.30								
7	3.0	1.60			Limo argilloso di colore bruno chiaro, nocciola variegato grigio e ocra da -8.50 m. A 4.40 m livello con calcinelli					
	3.7	2.20								
8	3.8	1.60								
	5.5									
	5.2									
10	2.7									
	4.2									
11	4.8		10.90		Alternanza di livelli decimetrici di limo sabbioso e limo argilloso. Livello centimetrico ghiaioso a -11.80 m					
12	> 6		11.80							
13	5.4				Limo argilloso di colore bruno e nocciola, con livelletti di limo da -13.0 m					
	1.8	1.10								
14			13.60		Alternanza di limo e limo debolmente ghiaioso, di colore nocciola					
15			14.60		Limo sabbioso con ghiaia passante a limo debolmente sabbioso e ghiaioso. Colore nocciola-bruno					
16	2.0	0.80	15.20		Limo debolmente argilloso di colore nocciola					
			15.90		Limo argilloso, debolemente ghiaioso, di colore nocciola					
			16.50							
17	3.0	1.50								
18	2.7	1.10			Limo argilloso di colore nocciola. Presenti intervalli con ridotta percentuale di argilla					
	1.2	1.00								
19	2.2	1.00								
	2.5	1.20								
20			19.90		Limo sabbioso, debolmente argilloso, di colore nocciola					
21			21.00							
22	3.2	1.80								
	2.1	1.20								
23	3.0	1.80			Limo argilloso di colore nocciola, grigio-azzurro chiaro da -22.50 m					
	3.0	1.60								
24	2.8	2.30								
	3.7	2.20								
25	2.2	1.20	25.00							25.00
26										
27										
28										

Note:

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

Allegato 3

Stratigrafie pozzi

FOU 1

Committente: Martelli Lav. Tessili S.p.A.	Profondità raggiunta: mt 125.00	Quota ass. s.l.m.m.: n.d.	Certificato n°: -	Pagina: 1
Operatore: -	Località: Toscanella di Dozza (BO)	Note: -	Data ultimazione: 18/04/2000	
Responsabile: -	Assistente: -	Modalità di sondaggio: -	Profondità falda: n.r.	Coordinate WGS84: -

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	Campioni	Falda	Piezometro (P)
5		Ghiaie di riporto	0.50			
10		Argilla marrone con ghiaia piccola				
15						
20			22.00			
25		Argilla azzurra				
30						
35			38.50			
40		Argilla verde e azzurra con noduli di sabbia cementata				
45			47.00			
50		Argilla azzurra				
55						
60			61.00			
63		Ghiaia	63.00			
65		Argilla				
70						
75						
80						
85						
90			92.00			
95						
100		Sabbia fine				
105						
110						
115						
120			123.00			
125		Argilla azzurra	125.00			

Committente: Martelli Lav. Tessili S.p.A.	Profondità raggiunta: mt 117.00	Quota ass. s.l.m.m.: n.d.	Certificato n°: -	Pagina: 1
Operatori: Fabbri - Grillanda	Località: Toscanello di Dozza (BO)	Note: -	Data ultimazione: 17/05/2000	
Responsabile: -	Assistente: -	Metodo di perforazione: Distruzione diretta	Profondità falda: n.r.	Coordinate WGS84: -

Scala (mt)	Litologia	Descrizione	Quota	Campioni	Falda	Piezometro (P)
5		Argilla marrone chiaro				
10			14.00			
15		Ghiaia con matrice argillosa	17.50			
20		Argilla azzurra				
25			26.00			
30		Sabbia grossa	28.50			
35						
40		Argilla azzurra				
45			48.00			
50		Argilla con ghiaia				
55			56.00			
60		Ghiaia con sabbia	61.00			
65		Sabbia grossa con livelli di ghiaia	64.00			
70		Argilla	68.00			
75		Ghiaia	72.00			
80		Argilla azzurra con ghiaia				
85			84.00			
90		Ghiaia	89.00			
95						
100		Sabbia grigia				
105			112.00			
110						
115		Livello di ghiaia	113.00			
120		Argilla	117.00			
125						