



COMUNE DI
CREVALCORE



**IMPIANTO DI STOCCAGGIO E CONDIZIONAMENTO DI FANGHI
BIOLOGICI AD USO AGRICOLO
VIA EURISSA
FRAZIONE DI PALATA PEPOLI**

PROCEDURA

**ISTANZA DI PAUR
PER VARIANTE SOSTANZIALE AL PROVVEDIMENTO
DGP N.294/2009 e ssmii
COME RINNOVATO CON DET-AMB 2019-5398**

ELABORATO

R4

RELAZIONE GEOLOGICA

Sulla base degli elementi agli atti - Studio del Geol. R.Brunaldi 2016

PROPONENTE



REDATTO

STELLA 7 Srl

CONSULENZE AMBIENTALI

Dott. Geol. Marco Di Lollo

Maggio 2021

Indice

1	PREMESSA	3
2	PREGRESSO AMMINISTRATIVO	4
3	PROGETTO DI MODIFICA	5
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	6
5	GEOLOGIA	8
5.1	Quadro geologico regionale.....	8
5.2	Assetto geologico locale	9
6	LITOSTRATIGRAFIA	10
7	GEOTECNICA	11
8	IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA	13
9	SISMICITÀ DELL'AREA.....	16
10	POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE.....	20
11	CONCLUSIONI.....	21

1 PREMESSA

CAA Giorgio Nicoli Srl, a partire dal 1994, svolge attività di supporto agli Enti Locali, ai Gestori e alle Autorità d'Ambito nella progettazione, ideazione e gestione delle raccolte dei Rifiuti Urbani, nonché di controllo e monitoraggio dei servizi di raccolta e spazzamento, analisi dei rifiuti, simulazioni tariffarie, divulgazione e sensibilizzazione dei sistemi di raccolta presso le famiglie e le scuole, promozione del compostaggio di comunità e dell'autocompostaggio.

Il settore promuove inoltre il riutilizzo in agricoltura di materiali fertilizzanti provenienti dal recupero di matrici organiche da rifiuto (fanghi biologici di depurazione e compost da raccolte differenziate), per ridare fertilità biologica ai suoli agrari e ridurre l'impiego di concimi chimici.

La ditta CAA "Giorgio Nicoli" Srl gestisce l'impianto di stoccaggio e condizionamento fanghi in via Eurissa, 1007 fraz. di Palata Pepoli, Comune di Crevalcore.

L'azienda ha ottenuto la certificazione UNI EN ISO 14001:2015 per il Sistema Di Gestione Ambientale e si impegna a rispettare puntualmente i requisiti previsti dalla suindicata Norma.

L'impianto gestito da Centro Agricoltura Ambiente effettua l'attività di stoccaggio e condizionamento fanghi (attività di recupero identificata con i codici R13 ed R12 dell'allegato C alla parte IV del D.Lgs 152/2006) in base a autorizzazione rilasciata ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs 152/2006 con Delibera della Giunta Provinciale n. 294 del 26/5/2009 e ss mm. il cui rinnovo è stato disposto con Determinazione Dirigenziale n. DET-AMB-2019-5398 del 22/11/2019.

Non essendovi variazioni relativamente all'attuale area impiantistica la presente relazione geologica viene redatta con l'unico scopo di corredare in maniera completa l'istanza di PAUR, ma non porta ulteriori elementi conoscitivi rispetto all'elaborato tecnico già redatto dal Geol. Raffaele Brunaldi nel 2016 in fase di progettazione per l'ampliamento dell'impianto.

2 PREGRESSO AMMINISTRATIVO

Di seguito in tabella si riportano i provvedimenti autorizzativi che sono stati rilasciati dalla Autorità Competente a seguito di modifiche e ampliamenti dell'impianto:

Prot	ATTO	DATA RILASCIO	ENTE	OGGETTO	SCAD.	NOTE
2636/ 2009	DGP 294	26/05/2009	PROV. BO	autorizzazione art. 208 approvazione progetto e autorizz. realizzazione ed esercizio impianto	23/11/19	Approvazione del progetto e autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio dell'impianto. Ricomprensive le emissioni diffuse. Nessuno scarico idrico (vasca di accumulo)
6243/ 2010	DGP 529	07/12/2010	PROV. BO	approvazione variante sostanziale autorizzazione scarichi idrici acque meteoriche e servizi igienici	24/06/15	- Eliminazione vasca di accumulo acque meteoriche e acque nere - realizzazione di vasche di laminazione e sistema di disoleatura dissabbiamento per le acque meteoriche. - Installazione di filtro antibatterico e vasca imhoff per acque nere
3956/ 2012	DGP 280	31/07/2012	PROV. BO	proroga termini ultimazione lavori al 27/5/2015	-	Proroga termini ultimazione lavori al 27/5/2015
821/ 2014	DGP 53	18/02/2014	PROV. BO	approvazione variante progettuale	-	Variante per: - Installazione di un sistema di insufflazione sulle due vasche da realizzare. - impianto fotovoltaico - corsia di transito mezzi tra le due vasche centrali
6034/ 2015	aDD 3092	15/12/2015	CITTA' METROP. DI BOLOGNA	modifica della autorizzazione DGR 294	-	-Inserimento fase di triturazione CER 200201 a bordo vasca con trituratore mobile - allineamento scadenza autorizzazione allo scarico con scadenza autorizzazione art. 208 (al 23/11/2019)

	DGR 1818	17/11/2017	REGIONE	procedura di VIA e approvazione progetto di ampliamento ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs 152/2006.	23/11/19	- inserimento di due nuove vasche - aggiunta di un terzo punto di scarico acque meteoriche di dilavamento trattate - aumento quantitativi istantanei e annuali (55.000 t/anno)
	DET- AMB- 2019- 5398	22/11/2019	ARPAE	Rinnovo aut. ex art. 208 D.Lgs. 152/06	23/11/29	Rinnovo del provvedimento autorizzativo senza modifiche alla configurazione approvata

3 PROGETTO DI MODIFICA

Con il termine " economia circolare" si indica, a livello internazionale, un modello economico nel quale i residui derivanti dalle attività di produzione e consumo sono reintegrati nel ciclo produttivo secondo una logica di piena rigenerazione delle risorse, al fine di ridurre l'impatto umano sull'ambiente

La modifica che la ditta Centro Agricoltura Ambiente intende apportare a quanto già autorizzato riguarda esclusivamente gli aspetti gestionali del processo di lavorazione dei rifiuti ed ha l'obiettivo di poter effettuare, oltre alla attuale attività di stoccaggio e condizionamento fanghi (R13 - R12) anche la seguente attività di recupero:

- recupero rifiuti (R3) finalizzata alla produzione di un "rifiuto cessato" ai sensi dell'art. 184 ter del D.Lgs 152/2006 ovvero un fertilizzante conforme ai requisiti previsti dalla normativa (D.Lgs 75/2010) relativa ai fertilizzanti. Il rifiuto cessato che si intende produrre è identificato all'allegato 2, punto 13 del D.Lgs 75/2010 con la denominazione "ammendante compostato con fanghi"

Tale modifica si concretizza nella possibilità di utilizzare parte delle strutture già autorizzate, per produrre un fertilizzante mantenendo inalterate rispetto alla situazione già autorizzata e sottoposta a procedura di VIA conclusasi con l'emanazione della Delibera della Giunta Regionale n. 1818 del 17/11/2017:

- le strutture impiantistiche

- i quantitativi e le tipologie di rifiuti in ingresso
- le lavorazioni effettuate sui rifiuti in ingresso
- il personale addetto
- gli orari di apertura impianto ed attività
- le risorse energetiche utilizzate
- emissioni in atmosfera
- scarichi idrici
- traffico veicolare
- impatto acustico

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in esame è sita nel forese di Palata Pepoli a Sud- Ovest dell'abitato, lungo Via Eurissa, in aperta campagna al numero civico 1007, fra i toponimi Cà Francioso ad Est e Cà Vallicella ad Ovest. L'area è posta a quote di 14 metri circa s.l.m.m. L'area indagata è di seguito riportata, nello stralcio della mappa catastale riportata di seguito in figura 1.

Il territorio è pianeggiante per molti chilometri intorno all'impianto; è posto a circa 12-15 m slm, totalmente libero da alcun tipo d'edificazione e di alberature d'interesse o di elementi specifici di altro genere.

L'area oggetto di intervento, si ubicherà all'interno del perimetro di pertinenza dell'impianto produttivo.

Il lotto a Sud è delimitato dalla sede viaria di via Eurissa, e sui restanti lati, Nord e Ovest, è a contatto con i terreni agricoli della Cooperativa Agricola di S. Giovanni Battista di Palata Pepoli.

Le coordinate baricentriche del sito sono:

44°46'41.65"N - 11°12'38.81"E

Dal punto di vista catastale l'area di pertinenza della C.A.A. si colloca all'interno del Foglio 22 mappale 258.

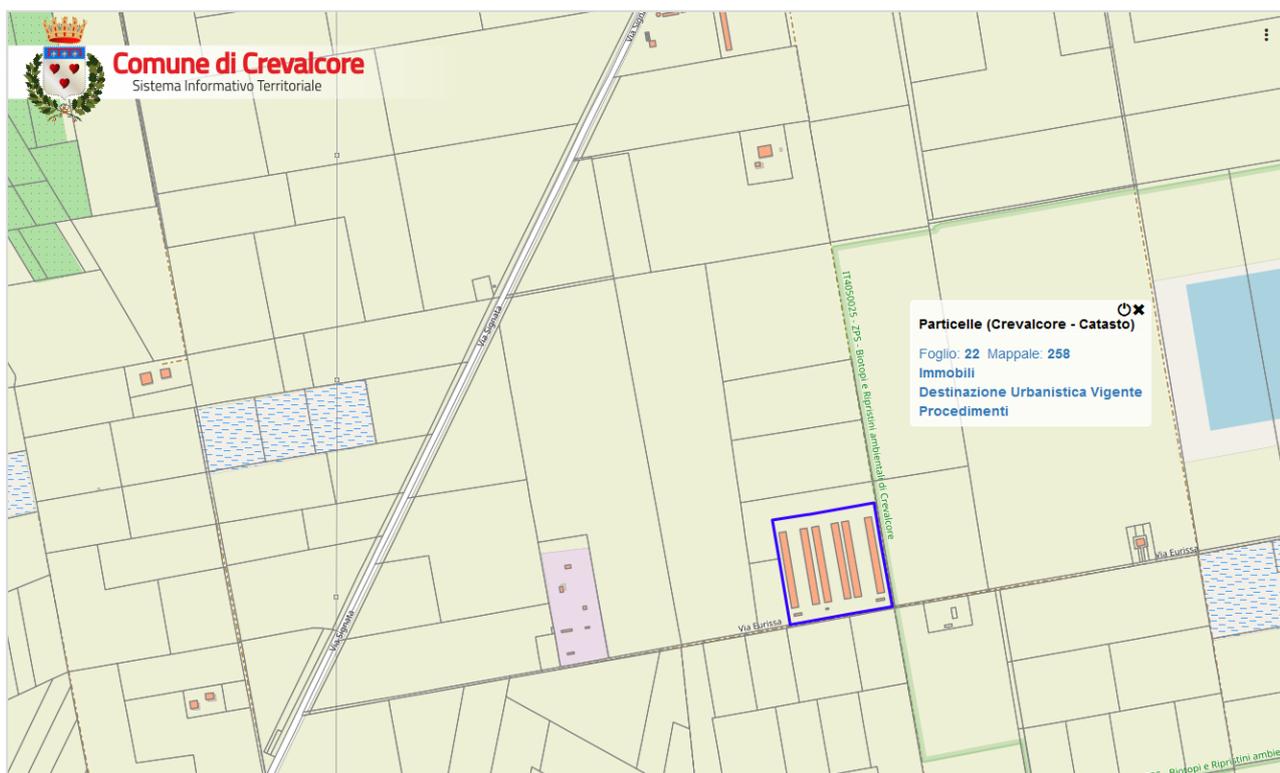


Figura 1: Stralcio catastale ottenuto dal SIT Comune di Crevalcore.



Figura 2: Immagini aeree (Google Earth) dell'area in studio. Nel dettaglio l'impianto autorizzato, dove sono evidenti le sei vasche di trattamento.

5 GEOLOGIA

5.1 Quadro geologico regionale

L'assetto geologico complessivo dell'area in esame è legato all'evoluzione del grande bacino subsidente padano, di riempimento detritico ed all'evoluzione tettonica compressiva e convergente fra il dominio Sud- alpino ed il dominio appenninico. Normalmente si è in presenza di un notevole "pacco" di deposizioni alluvionali sciolte e/o fini, d'età Pleistocenica (dal Pleistocene Medio- Olocene: 0,45 Milioni di anni-presente, al Plioecene Medio- Superiore: 4,1- 1,8 Milioni di anni) che sovrastano le strutture appenniniche sepolte, d'età Miocenica (2,4- 5,4 Milioni di Anni fa). Vi è poi la presenza di un complesso sistema di pieghe compressive e faglie, orientate da NNO a SSE, ovvero da ONO a ESE o ancora Nord- Sud. Uno schema stratigrafico delle strutture profonde sarà riportato alle seguenti figure. Ricadute sismiche dei movimenti delle strutture sepolte sono registrabili nella storia sismica dell'area padana e dell'area in esame.

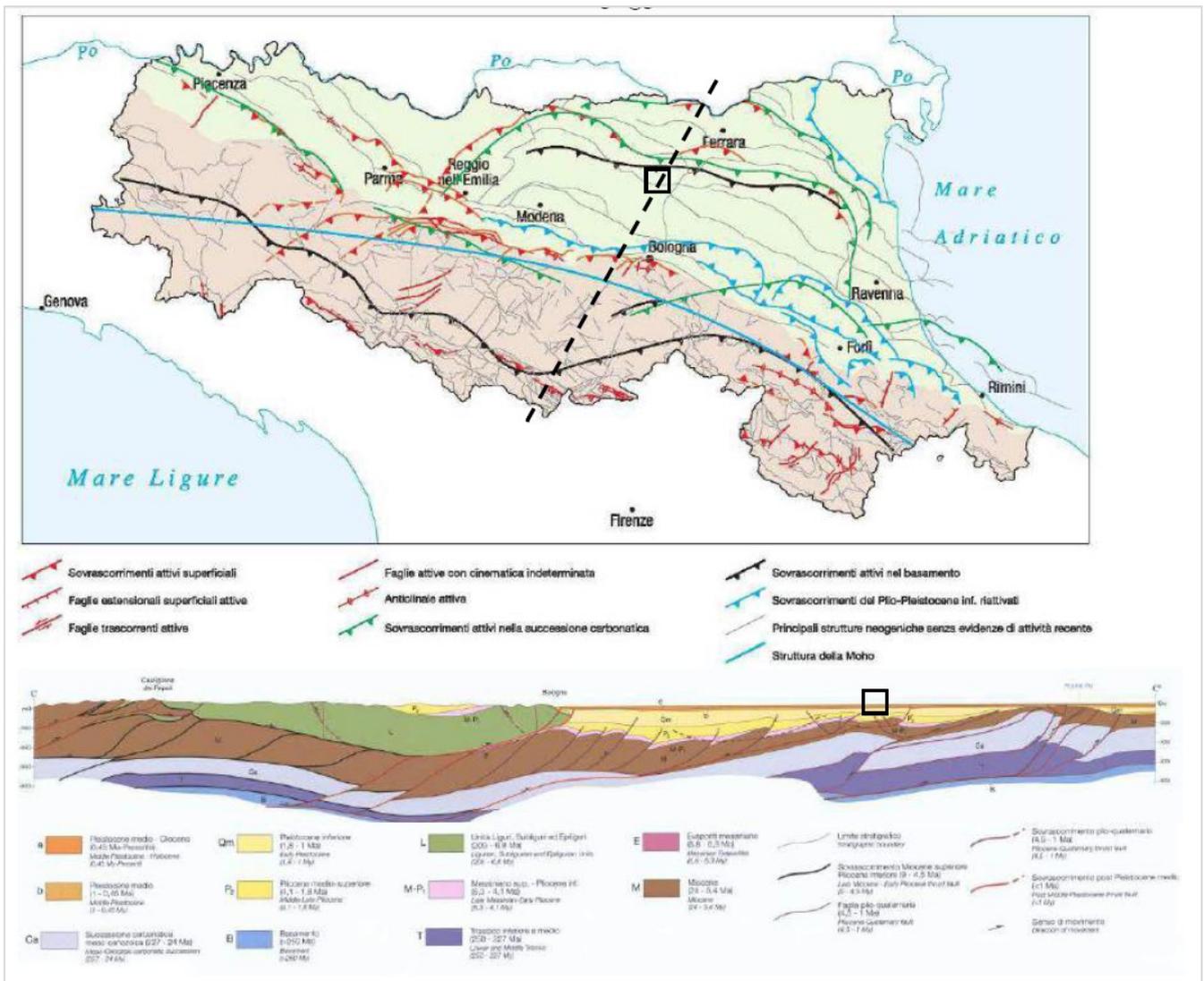


Figura 3: Schema geologico profondo esemplificativo della Pianura Padana e relativa Sezione geologica esplicativa. Sono riportati gli andamenti delle pieghe e delle faglie del substrato e la traccia della medesima sezione.

5.2 Assetto geologico locale

Dalla Carta geologica di pianura dell'Emilia -Romagna (a cura della Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale "Sistemi Informativi e Telematica", Servizio Sistemi Informativi Geografici, Ufficio Geologico) si evince come i depositi alluvionali presenti nell'area in esame dovrebbero essere costituiti da Argille Limose (AL), tali deposizioni sono da ascrivere a "Aree Interfluviali e Depositi di Palude" dell'ambiente deposizionale della "Piana Alluvionale". Sono queste deposizioni fini delle valli e paludi presenti (nella fattispecie) attorno al corso del Panaro nelle sue antiche definizioni (paleo- alvei). Su tali valli il fiume scorreva/divagava.

Per l'area in esame non si riscontrano litotipi granulari ascrivibili alle antiche definizioni del Panaro e/o di suo elementi divagativi o di ventagli di rotta. E ciò nonostante nei pressi dell'area in esame possono riscontrarsi anche affioramenti di litotipi di natura Sabbioso- Limosa (SL). Dall'analisi della stratigrafia localmente rilevata tramite l'esecuzione delle varie penetrometrie e dall'analisi dei dati di bibliografia si potrà constatare come in effetti i terreni di fondazione dell'area in esame siano quasi esclusivamente di natura fine, ovvero argillosa e/o argillolimoso.

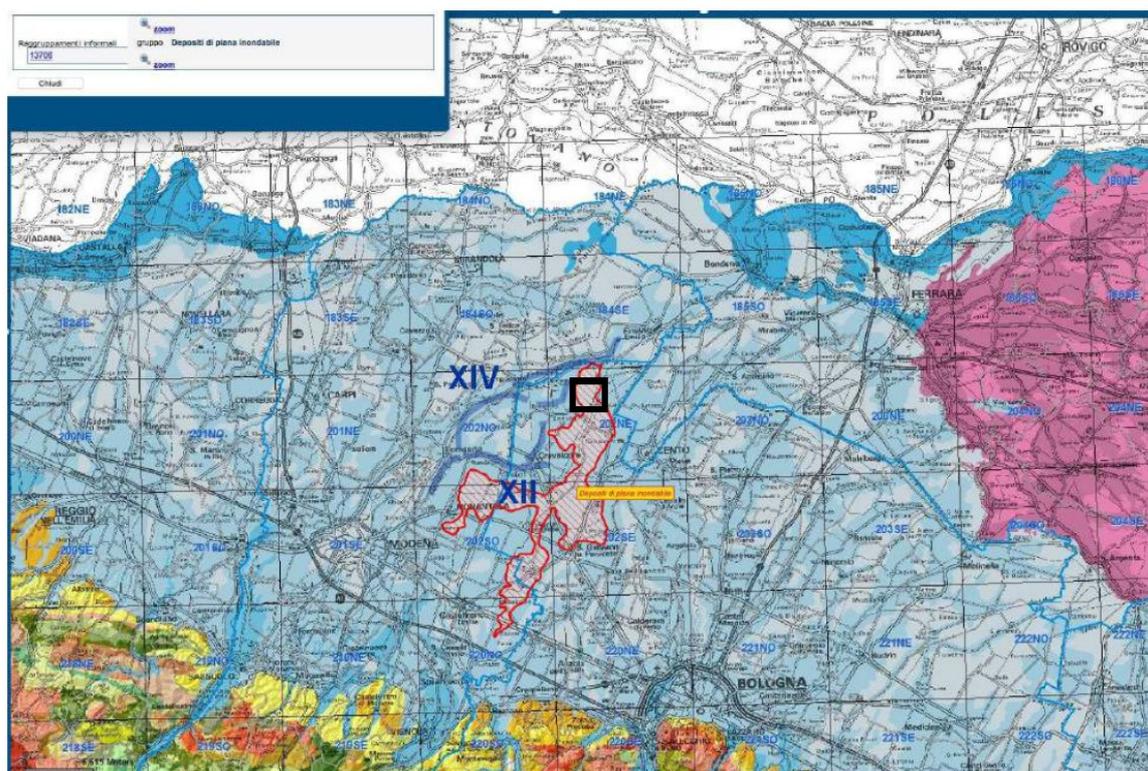


Figura 4: stralcio della Cartografia Geologica Regionale di riferimento alla scala 1: 250.000. In rosso le deposizioni di natura AL ascrivibili alle deposizioni di Piana Inondabile. Si sono riportati i corsi del paleo Panaro nelle definizioni del XII e XIV, più prossime all'area in esame (quadratino).

La formazione localmente affiorante è l'Unità di Modena, Sub- Sintema di Ravenna, del Sintema Emiliano- Romagnolo Superiore: AES8a ed è di seguito descritta come riportato all'apposito sito regionale. Come già citato la tessitura localmente rilevabile è la AL (Argillo- Limosa). Come già riportato negli immediati pressi dell'area in esame "affiorano" deposizioni di natura Sabbioso- Limosa (SL).

6 LITOSTRATIGRAFIA

La colonna stratigrafica localmente (ed indirettamente) rilevata dall'esecuzione delle prove penetrometriche C.P.T./C.P.T.U. effettuate dal Geol. Brunaldi, indica La

presenza di depositi fini coesivi, declinati dalle argille alle argille- limose, in perfetta concordanza con quanto sin'ora riportato.

Di seguito si riportano i dati stratigrafici ricavati dalla relazione redatta nell'anno 2007 dal Geol. Grimandi.

Prof mt	Strati	Tipologia	Gamma kg/m3	Gamma' kg/m3	Sioma' ^v kg/cm2	CU kg/cm2	FI %	DR %	Mv cm2/Kg	K oriz Kg/cm3	Perm cm/sec
0.60		Sabbia argillosa e limosa	1850	1850	0.111	0.000	44	83	0.010490	3.1778	0.00
0.80		Argilla compatta	1932	1932	0.150	1.150	0	0	0.012077	2.3000	0.00
1.00		Argilla limosa	1949	1949	0.189	1.850	0	0	0.005405	3.7000	0.00
1.20		Argilla compatta	1930	1930	0.227	1.100	0	0	0.013369	2.2000	0.00
2.00		Argilla compatta	1920	1920	0.381	0.838	0	0	0.025405	1.6750	0.00
2.80		Argilla organica/t. misti	1887	1887	0.532	0.350	0	0	0.020408	1.4000	0.00
3.40		Argilla media	1902	1902	0.646	0.517	0	0	0.018145	1.0333	0.00
5.60		Argilla organica/t. misti	1884	1884	1.060	0.323	0	0	0.021303	1.2909	0.00
6.60		Argilla media	1905	1905	1.251	0.560	0	0	0.017857	1.1200	0.00
6.80		Argilla organica/t. misti	1881	1881	1.288	0.300	0	0	0.022222	1.2000	0.00
7.60		Argilla compatta	1912	1912	1.441	0.675	0	0	0.037037	1.3500	0.00
8.00		Argilla molto compatta	1927	1927	1.518	1.025	0	0	0.015736	2.0500	0.00

7 GEOTECNICA

Le peculiarità geotecniche dell'area in esame, sono condizionate dalla larghissima prevalenza di depositi argillosi. Nel complesso, le caratteristiche geotecniche locali possono essere sinteticamente descritte riportando le seguenti peculiarità:

Di seguito si riporta la caratterizzazione geotecnica relativa alle risultanze delle C.P.T. eseguite sull'area in esame. La restituzione dei parametri geotecnici è avvenuta tramite trattazione statistica.

C.P.T. 2. Valori minimi, massimi, medi e VALORI CARATTERISTICI:

ORIZZONTE/STRATO	Profondità del tetto e del letto dello strato (in m da p.c.)	Dato: Cu in Kg/cm ² ; Φ in	Dato: Mo in Kg/cm ² ;	γ medio in T/m ³
1: Argille, Argille debolmente Limose È presente sia la componente coesiva che quella granulare che tuttavia può ritenersi trascurabile.	p.c. 2.40	Cu compreso fra 0.70 e 0.89 Cu _{medio} = 0.78 Cu _k = 0.75 Φ = 27	Mo compreso fra 52 e 72 Mo _{medio} = 59 Mo _k = 56 //	1.85 sino al livello della falda, 0.95 dal livello della falda. si ricorda che il livello della falda è variabile. Si veda
2: Argille	2.40 7.20	Cu compreso fra 0.30 e 0.78 Cu _{medio} = 0.60 Cu _k = 0.56	Mo compreso fra 9 e 58 Mo _{medio} = 46 Mo _k = 42	1.85 sino al livello della falda, 0.90 dal livello della falda. si ricorda che il livello della falda è variabile. Si veda
3: Argille, Argille Limose È presente sia la componente coesiva che quella granulare .	7.20 Sino alla profondità massima indagata di 13.60	Cu compreso fra 0.80 e 2.13 Cu _{medio} = 1.12 Cu _k = 1.03 Φ compreso fra 27 e 32 Φ _{medio} = Φ _k = 29	Mo compreso fra 60 e 192 Mo _{medio} = 98 Mo _k = 89 Mo compreso fra 60 e 192 Mo _{medio} = 98 Mo _k = 89	0.96

C.P.T. 3. Valori minimi, massimi, medi e VALORI CARATTERISTICI:

ORIZZONTE/STRATO	Profondità del tetto e del letto dello strato (in m da p.c.)	Dato: Cu in Kg/cm ² ; Φ in	Dato: Mo in Kg/cm ² ;	γ medio in T/m ³
1: Argille, Argille debolmente Limose È presente sia la componente coesiva che quella granulare che tuttavia può ritenersi trascurabile.	p.c. 2.40	Cu compreso fra 0.54 e 0.89 Cu _{medio} = 0.76 Cu _k = 0.71 Φ = 28	Mo compreso fra 42 e 72 Mo _{medio} = 58 Mo _k = 54 //	1.85 sino al livello della falda, 0.94 dal livello della falda. si ricorda che il livello della falda è variabile. Si veda
2: Argille	2.40 7.20	Cu compreso fra 0.50 e 0.78 Cu _{medio} = 0.67 Cu _k = 0.63	Mo compreso fra 40 e 58 Mo _{medio} = 50 Mo _k = 48	1.85 sino al livello della falda, 0.93 dal livello della falda. si ricorda che il livello della falda è variabile. Si veda
3: Argille, Argille Limose È presente sia la componente coesiva che quella granulare .	7.20 Sino alla profondità massima indagata di 12.80	Cu compreso fra 0.78 e 2.13 Cu _{medio} = 1.13 Cu _k = 1.05 Φ compreso fra 28 e 32 Φ _{medio} = Φ _k = 29	Mo compreso fra 129 e 156 Mo _{medio} = 100 Mo _k = 92 Mo compreso fra 129 e 156 Mo _{medio} = 100 Mo _k = 92	0.97

C.P.T. 4. Valori minimi, massimi, medi e VALORI CARATTERISTICI:

ORIZZONTE/STRATO	Profondità del tetto e del letto dello strato (in m da p.c.)	Dato: Cu in Kg/cm ² ; Φ in	Dato: Mo in Kg/cm ² ;	γ medio in T/m ³
1: Argille, Argille debolmente Limose È presente sia la componente coesiva che quella granulare che tuttavia può ritenersi trascurabile.	p.c. 2.80	Cu compreso fra 0.40 e 0.85 Cu _{medio} = 0.71 Cu _k = 0.65 $\Phi = 27$	Mo compreso fra 35 e 66 Mo _{medio} = 54 Mo _k = 50 //	1.85 sino al livello della falda, 0.94 dal livello della falda. si ricorda che il livello della falda è variabile. Si veda
2: Argille	2.80 7.00	Cu compreso fra 0.40 e 0.80 Cu _{medio} = 0.67 Cu _k = 0.63	Mo compreso fra 35 e 58 Mo _{medio} = 48 Mo _k = 45	1.85 sino al livello della falda, 0.93 dal livello della falda. si ricorda che il livello della falda è variabile. Si veda
3: Argille, Argille Limose È presente sia la componente coesiva che quella granulare .	7.00 Sino alla profondità massima indagata di 14.20	Cu compreso fra 0.75 e 1.87 Cu _{medio} = 1.12 Cu _k = 1.04 Φ compreso fra 28 e 31 $\Phi_{medio} = \Phi_k = 29$	Mo compreso fra 56 e 168 Mo _{medio} = 96 Mo _k = 88 Mo compreso fra 56 e 168 Mo _{medio} = 96 Mo _k = 88	0.97

8 IDROLOGIA ED IDROGEOLOGIA

La Direttiva Europea 2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con D.Lgs. 49/2010, ha dato avvio ad una nuova fase della politica nazionale per la gestione del rischio di alluvioni, che il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) deve attuare, nel modo più efficace. Il PGRA, introdotto dalla Direttiva per ogni distretto idrografico, dirige l'azione sulle aree a rischio più significativo, organizzate e gerarchizzate rispetto all'insieme di tutte le aree a rischio e definisce gli obiettivi di sicurezza e le priorità di intervento a scala distrettuale, in modo concertato fra tutte le Amministrazioni e gli Enti gestori, con la partecipazione dei portatori di interesse e il coinvolgimento del pubblico in generale.

In data 18 dicembre 2020 la Conferenza Operativa ha espresso parere positivo sul *Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni* che è quindi pubblicato il 22 dicembre 2020, nel rispetto delle scadenze fissate dalla Direttiva 2007/60/CE. In data 29 dicembre 2020 la Conferenza Istituzionale Permanente ha

adottato il Progetto di aggiornamento del PGRA, la Deliberazione di adozione è in corso di perfezionamento.

Con la pubblicazione del Progetto di aggiornamento e revisione del Piano di gestione del rischio alluvioni ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs. 49/2020 attuativa della Direttiva 2007/60/CE, si apre la fase di osservazione. L'obiettivo è quello di raccogliere contributi, proposte che saranno tenute in considerazione nella stesura definitiva del *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - secondo ciclo (PGRA 2021)*.

Come già premesso, l'intervento riguarderà i soli aspetti gestionali dell'attività e non vi saranno modificazione dell'attuale assetto idrogeologico ed idraulico dell'area.

Pertanto non si rilevano contrasti con gli strumenti pianificatori di settore.

Di seguito si riporta interrogazione per l'area d'interesse da cui emerge una classificazione ad alluvioni rare e poco frequenti.

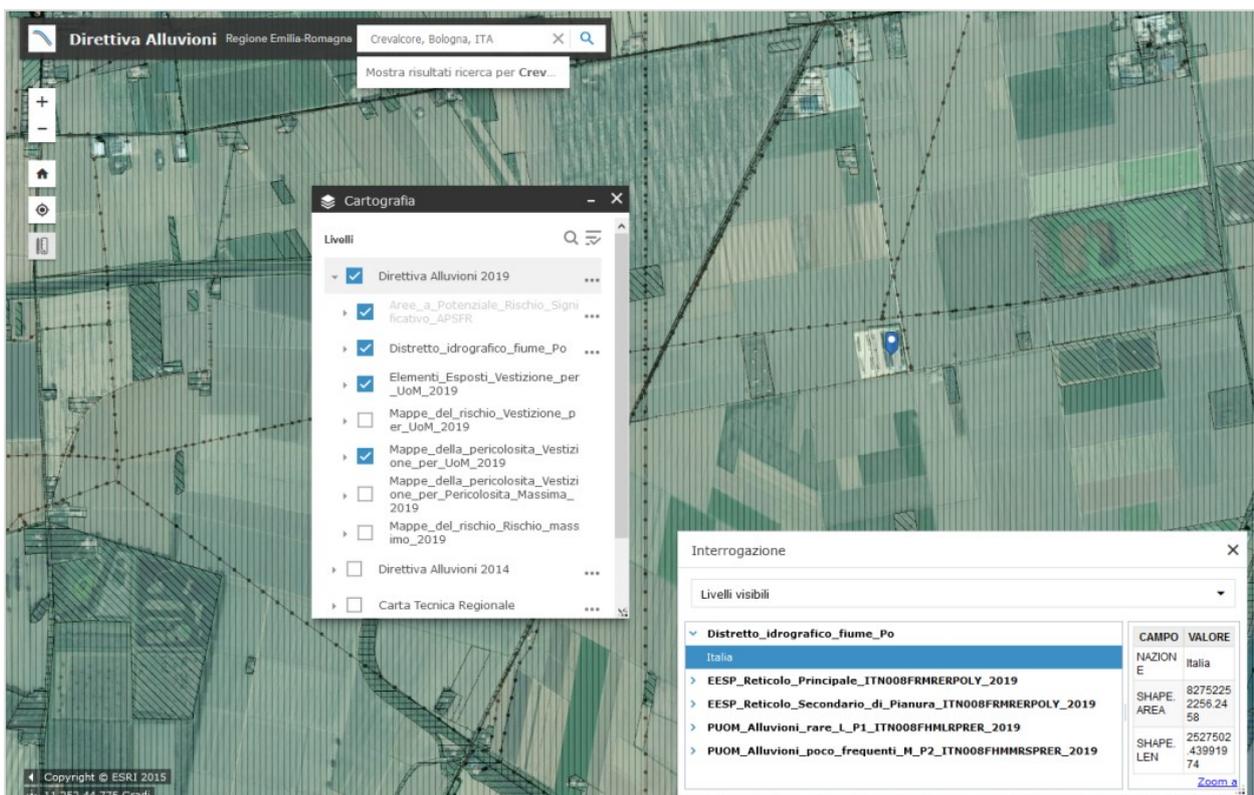


Figura 5: Stralcio ed interrogazione cartografia Direttiva Alluvioni

Nei punti di esecuzione delle prove C.P.T. la falda freatica superficiale è stata misurata alla profondità di 2,00 m dal p.c., nel foro di esecuzione della C.P.T.U. 1, la profondità è stata misurata in 1,50 m dal p.c.

Tale profondità della frangia capillare varierà in ragione della naturale/normale variazione delle precipitazioni locali e dal regime termico atmosferico. Le misure sono state eseguite a seguito di un periodo di scarsa ricarica. Ciò significa che in periodi siccitosi e temperature elevate l'evapotraspirazione potrebbe deprimere ulteriormente il livello della falda ma soprattutto che in periodo di forte piovosità la falda potrebbe drasticamente approssimarsi al piano di campagna. Ciò rientra nelle normali oscillazioni (di regola connesse alle stagioni) che derivano dalle variazioni delle precipitazioni (ricarica diretta) e del regime termico atmosferico (evapo- traspirazione ecc.), tipiche e naturali della Bassa Pianura Padana.

È stato assunto che la falda possa essere compresa fra profondità prevedibilmente pari a circa 1,00 m e che nei momenti di massima depressione il livello della falda possa situarsi sino a profondità di 4,00 m circa dal p.c., tali dati devono essere intesi come meramente previsionali.

Come già detto, tali oscillazioni si svilupperanno in abbassamenti nel periodo estivo (e/o a scarsa precipitazione, specie se prolungata) ed avvicinamenti al p.c. nei periodi invernali e/o piovosi (specie se prolungati).

Tali dati di profondità della falda dal p.c. rientrano in quanto riscontrabile dalla documentazione di P.S.C. (di cui di seguito si riporta apposita cartografia), che individua per l'area in esame una profondità di 3,00 m circa dal p.c.

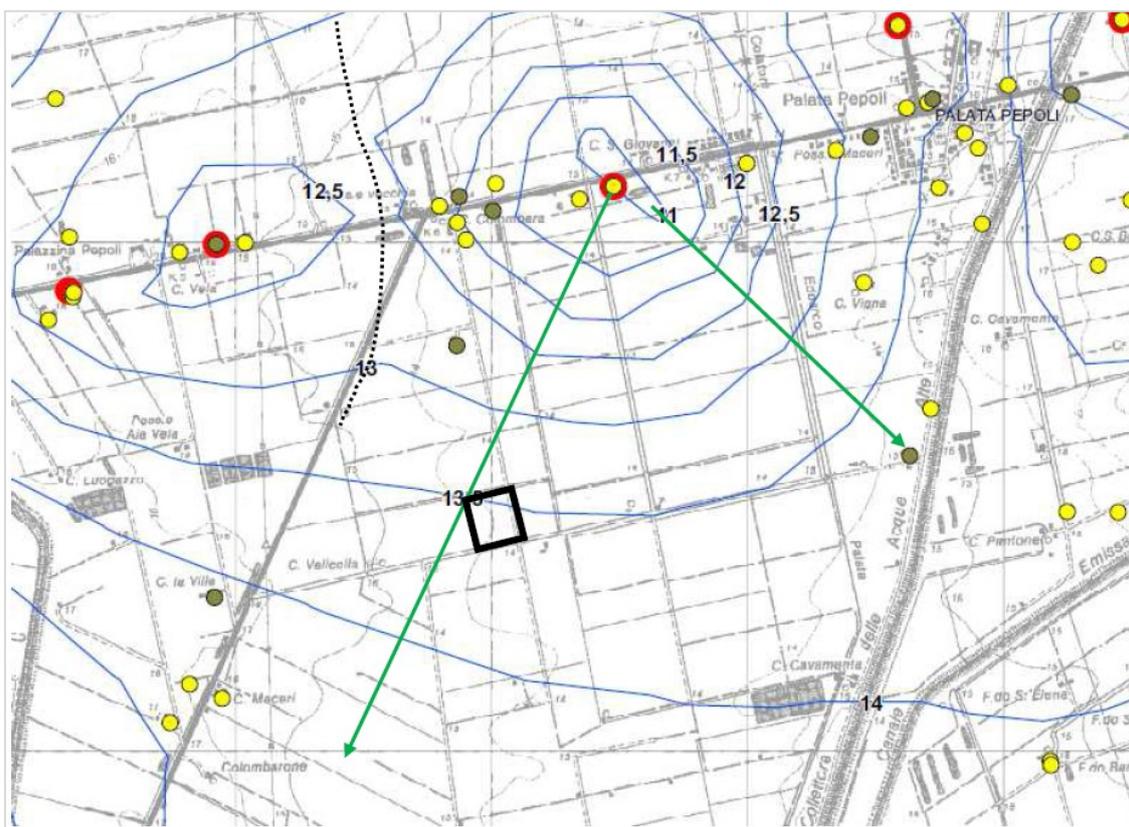


Figura 6: Carta della Piezometria della Falda Acquifera Superficiale del P.S.C. delle Terre d'Acqua, da cui si evincono le direzioni di deflusso sotterraneo, che dall'area in esame vanno verso Sud, Sd- Est. Le misure sono in m s.l.m.m.

9 SISMICITÀ DELL'AREA

Sulla base delle indagini effettuate dal Geol. Brunaldi si riportano le relative considerazioni.

La classificazione sismica dell'area in esame è basata sui contenuti del D.M. 14/01/08- N.T.C. (ora sostituite dalle NTC di cui al DM 17 gennaio 2018) ed è stata individuata sulla base di una misura sismica passiva locale (in corrispondenza al punto di esecuzione della C.P.T.) realizzata dallo scrivente tramite apparecchiatura tromografica TROMINO © di costruzione MICROMED (e restituzione dei dati mediante apposito software GRILLA ©- MICROMED).

La misura tromografica (Traccia- TROMINO 01) individua valori di Vs30 pari a 206 m/s.

Dal punto di vista della misura delle Vs, si può quindi individuare come categoria di riferimento la Categoria C.

Dall'elaborazione con il software Spettri si ottengono i seguenti risultati per le coordinate del sito:

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate LONGITUDINE: 11,21069 LATITUDINE: 44,77836

Ricerca per comune REGIONE: Emilia-Romagna PROVINCIA: Bologna COMUNE: Crevalcore

Elaborazioni grafiche
Grafici spettri di risposta |>
Variabilità dei parametri |>

Elaborazioni numeriche
Tabella parametri |>

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

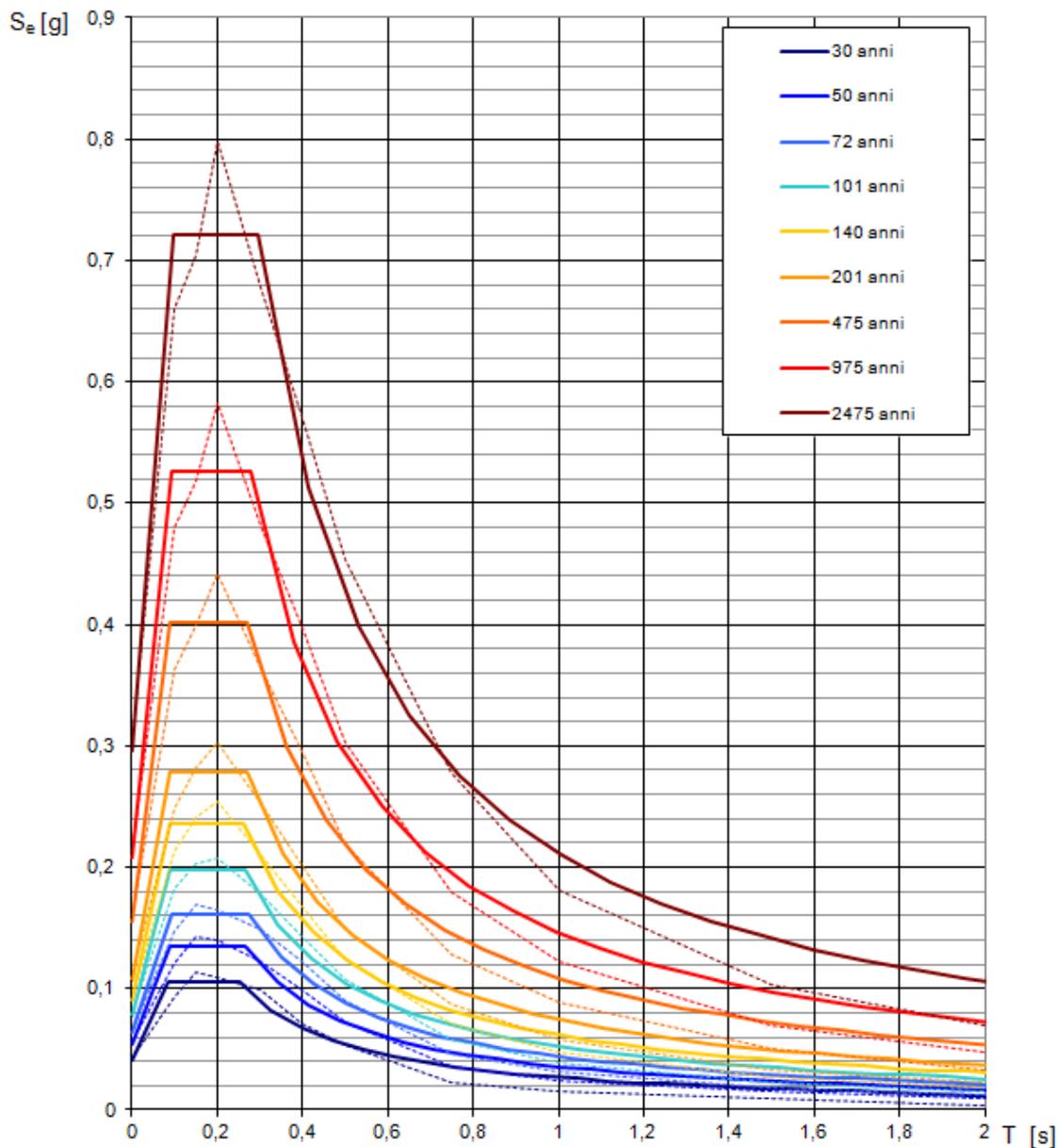
- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione: superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO **FASE 1** FASE 2 FASE 3

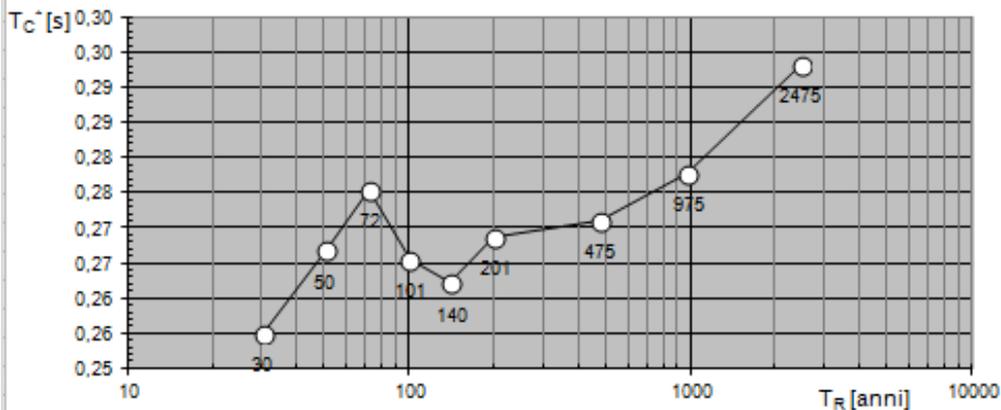
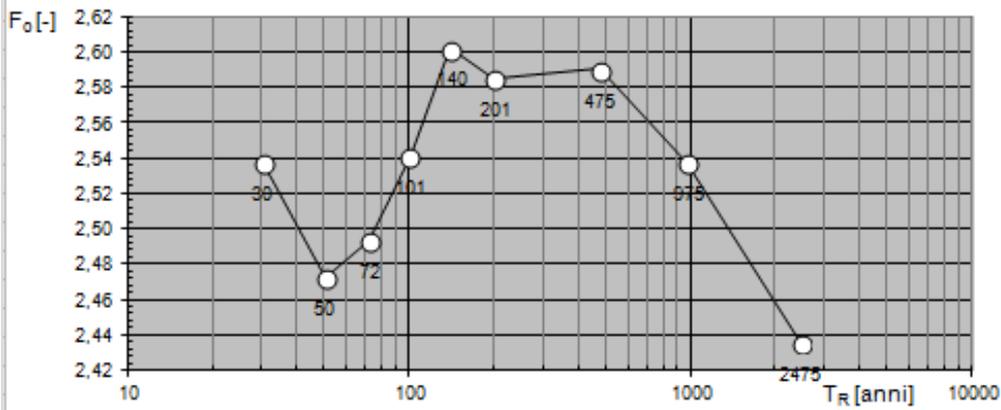
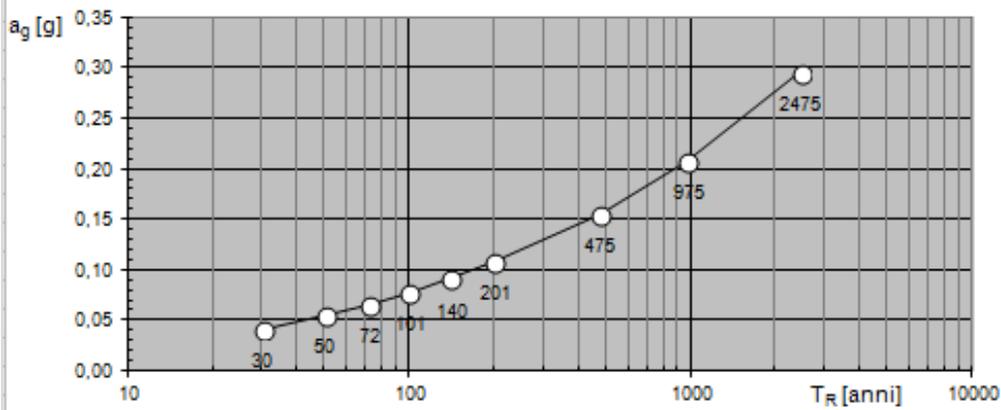
Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R



Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
30	0,042	2,537	0,255
50	0,054	2,472	0,267
72	0,064	2,493	0,275
101	0,078	2,541	0,266
140	0,091	2,602	0,262
201	0,107	2,585	0,269
475	0,155	2,590	0,271
975	0,208	2,538	0,278
2475	0,296	2,436	0,293

10 POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

Il fenomeno della liquefazione determina una diminuzione della resistenza al taglio e/o della rigidità, nei litotipi granulari, causata dall'aumento di pressione interstiziale in un terreno saturo non coesivo durante lo scuotimento sismico e tale da generare deformazioni permanenti significative o persino l'annullamento degli sforzi efficaci nel terreno.

Le Norme Tecniche annesse alla vigente Normativa Sismica (l'Ordinanza 3274, 3316 e ss., già più volte citate) impongono detta verifica quando "la falda freatica si trovi in prossimità della superficie (p.c.) ed il terreno di fondazione comprenda strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa". "Nel caso di edifici con fondazioni superficiali tale verifica può essere omessa per litotipi suscettibili che si trovino a profondità maggiore di 15 m dal p.c." "Tale verifica si può altresì omettere nel caso $Sag < 0,15$ g e contemporaneamente il litotipo potenzialmente liquefacibili soddisfi almeno una delle seguenti condizioni:"

- contenuto d'argilla $> 20\%$ con IP (Indice Plastico) > 10 ;

- contenuto di limo $> 35\%$ e $N_{spt} > 20$; - frazione fine trascurabile e $N_{spt} > 25$, (dove IP = Indice Plastico, N_{spt} = Resistenza Penetrometrica normalizzata alla prova N_{spt} in foro).

La normativa impone che quando nessuna delle precedenti condizioni risulti soddisfatta si debba procedere alla verifica mediante i metodi generalmente accettati dalla Ingegneria Geotecnica.

Per l'area in esame il valore di S^*ag/g è pari a 0,226 che deriva da $S = 1,460$ e da $ag/g = 0,155$.

Per l'area in esame non si sono, però, rilevati depositi definibili granulari saturi di spessore e continuità tale da poter generare fenomeni di liquefazione.

Una verifica alla liquefazione eseguita sui dati della CPTU 1 ed utilizzando il Metodo di Boulanger & Idriss (2014; suggerito dalle apposite Ordinanze della Regione Emilia-Romagna ed altamente penalizzate), per valori di $M_w = 6,14$ ha individuato un livello potenzialmente liquefacibile alla profondità di 13,90 m dal p.c. con spessore del tutto trascurabile di 20 cm che origina un ILP pari a 0,06 e conseguenti cedimento dell'ordine di 2 mm, valori assolutamente irrilevanti.

Nell'area in esame non sussiste, quindi, rischio co-sismico locale derivante da liquefazione.

11 CONCLUSIONI

Le considerazioni di tipo geologico riportate nel presente elaborato, sono liberamente tratte dall'elaborato tecnico già redatto dal Geol. Raffaele Brunaldi nel 2016 in fase di progettazione per l'ampliamento dell'impianto.

La modifica che la ditta Centro Agricoltura Ambiente intende apportare a quanto già autorizzato riguarda esclusivamente gli aspetti gestionali del processo di lavorazione dei rifiuti ed ha l'obiettivo di poter effettuare, oltre alla attuale attività di stoccaggio e condizionamento fanghi (R13 - R12) anche la seguente attività di recupero:

- recupero rifiuti (R3) finalizzata alla produzione di un "rifiuto cessato" ai sensi dell'art. 184 ter del D.Lgs 152/2006 ovvero un fertilizzante conforme ai requisiti previsti dalla normativa (D.Lgs 75/2010) relativa ai fertilizzanti. Il rifiuto cessato che si intende produrre è identificato all'allegato 2, punto 13 del D.Lgs 75/2010 con la denominazione "ammendante compostato con fanghi"

Tale modifica si concretizza nella possibilità di utilizzare parte delle strutture già autorizzate, per produrre un fertilizzante mantenendo inalterate rispetto alla situazione già autorizzata.

Non essendo prevista la realizzazione di opere edili in elevazione e non, non ci sono possibili preclusioni di livello geologico, geotecnico e sismico.