

PROVINCIA DI LATINA

COMUNE DI SEZZE

TITOLO:

Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico a terra da 11.769,36 kWp sito nel Comune di Sezze

(41°29'27.93"N - 13° 1'39.94"E)

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO:

Relazione geologica

COMMITTENTE:

**EL 1.0 SRL
VIALE VERONA 190/8
38123 TRENTO (TN)**

IL TECNICO

Dott. Geologo
DANIELE RAPONI



LA DITTA INCARICATA

ENERGIE NUOVE SRL

Sede Legale :

00153 Roma, Via Portuense, 95/E

Sede Operativa :

61037 Mondolfo PU, Via Valcesano, 214

Tel. +39 0721 96 93 03-Fax +39 0721 95 82 97

info@energienuovesrl.it -www.energienuovesrl.com



REL N:

01

S

SCALA

DATA: 04 2022

N.	DATE	MODIFICA	FIRMA	DISEGNATO	VISTO	APPROVATO

INDICE

Premessa	pag. 2
Localizzazione dell'area di interesse	pag. 4
Vincoli territoriali	pag. 5
Definizione del modello geologico	pag. 6
Sismotettonica	pag. 12
Sintesi dei dati per la programmazione del piano di indagini	pag. 25
Conclusioni e Idoneità del sito	pag. 29

Allegati cartografici

PREMESSA

È stato affidato al sottoscritto, GEOLOGO DANIELE RAPONI iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Lazio con numero d'ordine 1278, l'incarico di effettuare uno **Studio di modellazione geologico relativo al Progetto per la realizzazione di un impianto agrofotovoltaico a terra da 11.769,36 kWp sito nel Comune di Sezze**, da realizzarsi a terra su un'area a destinazione urbanistica agricola in comune di Sezze, per conto della società AMS 3.0 S.r.l. - via Julius Durst, 6 - 39042 Bressanone (BZ).

Per la stesura della presente relazione si è preso in considerazione, in prima istanza, l'analisi della discreta mole di dati già esistenti e della bibliografia specialistica: raccolta della documentazione e dei dati disponibili relativamente al territorio comunale di SEZZE, e, più segnatamente, in coincidenza dell'area oggetto dello studio. Il presente lavoro ha lo scopo di definire:

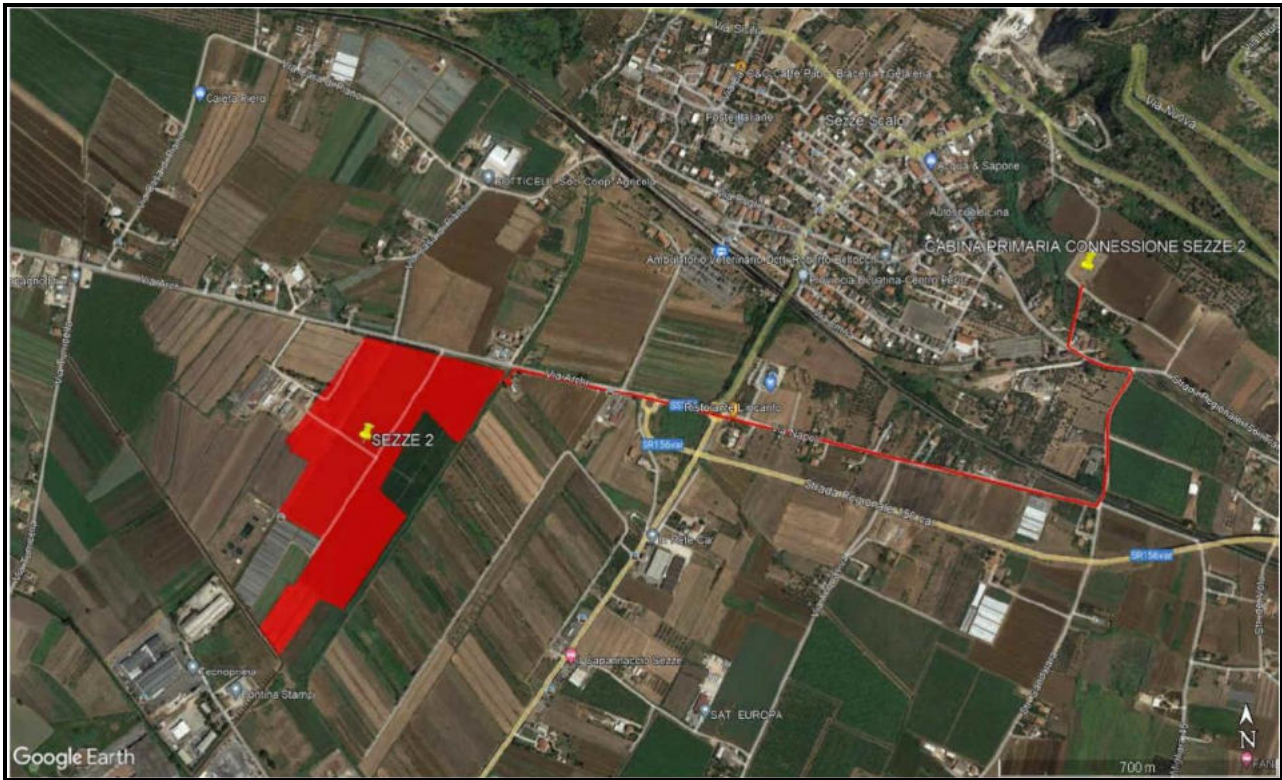
- le caratteristiche geologiche del sito in esame, mediante la determinazione delle litologie presenti ed i loro rapporti stratigrafici;
- assetto geologico-stratigrafico, profondità della falda e le condizioni idrogeologiche dei terreni e del sottosuolo;
- verificare la presenza di eventuali situazioni di dissesto idro-geomorfologico nell'area in esame e dei danni pregressi ed esistenti.

A tale scopo il sottoscritto ha svolto le seguenti indagini:

- esame della cartografia ufficiale disponibile (topografica, geologica, idrogeologica e geomorfologica);
- rilevamento geologico di superficie del sito in esame e delle aree adiacenti significative;
- ricerca d'informazioni reperibili in letteratura specialistica.

Le informazioni a carattere geologico ed idrogeologico, i parametri fisici e il materiale cartografico, presentato nell'ambito del presente studio, hanno permesso di descrivere, nel suo complesso, l'assetto geologico e idrogeologico dell'area.

GEOLOGO DANIELE RAPONI
Geologia, Geotecnica, Idrogeologia, Geofisica
VIA NAPOLI, 45 – 04014 PONTINIA (LT)
Tel & Fax. 0773.86132 - Cell. 346.3331181
E-mail: daniele.raponi@hotmail.it; daniele.raponi@cpap.sicurezza postale.it
C.F.: RPNLNL70L20E472W - P. IVA. 02361440593
Iscrizione Albo dei Geologi del Lazio n. 1278



Figura_1_2: ubicazione impianto su foto aerea



LOCALIZZAZIONE DELL'AREA DI INTERESSE

L'impianto agro-fotovoltaico ricadrà su un'area di circa 18,33 Ha nei limiti amministrativi del Comune di Sezze a circa 1 km dal centro abitato di Sezze Scalo, a circa 2 km dal centro abitato di Sezze ed a circa 4 km dal piccolo centro di Borgo Faiti.

Come si potrà evincere dagli allegati cartografici l'impianto è localizzato in una porzione di terreno tra la Via Archi, la SR 156 var e la Via Turricezza. I terreni su cui verrà realizzato l'impianto agro-fotovoltaico sono contraddistinti al Catasto Terreni del Comune di Sezze al Foglio n. 56 particelle n. 15-17-21-23-34-186-187-188-191-196-197-198-199 (parte)-200-201-202-203-204-205-206-207-208 e risultano nella disponibilità del proponente EL 1.0 SRL secondo un contratto preliminare di diritto di superficie stipulato con il Sig. Ricci Giuseppe CF. RCCGPP73E26H501B.

L'impianto agro-fotovoltaico SEZZE 2 ricadrà su un'area di circa 18,33 Ha nel Comune di Sezze (LT), idonea per l'installazione dei moduli su strutture ad inseguimento con tracker di tipo mono-assiale. In particolare, di tale area ne verrà utilizzata circa 15,27 Ha, per una superficie della proiezione sul piano orizzontale dei moduli fotovoltaici di circa 52.777 mq

La zona è ubicata nella Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) n. 401090 "Sezze Sud" alla scala 1:10.000, nella Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) n. 401094 "Stazione di Sezze" alla scala 1:5.000, ed altresì, nel foglio n. 159 "Frosinone" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, e nella Carta Idrogeologica della Regione Lazio alla scala 1:100.000 di Capelli et alii (2003).

VINCOLI TERRITORIALI

Dall'analisi della vincolistica gravante sull'area di indagine è emerso quanto segue. Sul sito gravano le seguenti tipologie vincolistiche:

- Non sono presenti particolari prescrizioni nell'ambito del P.R.G. comunale.
- L'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio ha predisposto per il territorio di competenza, finora regolamentato mediante il ricorso all'istituto di salvaguardia, lo stralcio funzionale afferente alla difesa del suolo ovvero il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Tale atto di pianificazione, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011, è stato approvato con *Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012* (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35).
- Dalla lettura della Tav 2.05 Sud del relativo Piano di assetto del territorio si rileva che la zona interessata dall'intervento è sottoposta a pericolo di inondazione come "Zona di Attenzione Idraulica". L'intera area oggetto di intervento ricade all'interno di "Aree di attenzione idraulica". In allegato si riporta lo stralcio della relativa cartografia.

DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOLOGICO

CENNI DI IDRO-GEOMORFOLOGIA

Il lotto di indagine è caratterizzato da quote topografiche variabili fra circa 5.00-9.00 m s.l.m. ed è caratterizzato da un assetto plano-altimetrico abbastanza pianeggiante. Non si registrano particolari criticità geomorfologiche come è lecito attendersi in una zona pianeggiante come quella oggetto di studio. Le uniche strutture degne di nota sono i canali e fossi artificiali limitrofi all'area di nostro interesse.

Non si sono registrati nelle immediate vicinanze fenomeni di dissesto particolarmente pronunciati e/o forme d'erosione accentuata. Per queste particolari caratteristiche geomorfologiche il settore pianeggiante del Comune di Sezze non presenta fenomeni di instabilità diffusa dovuti ad eventi franosi, crolli o detriti di falda, movimenti di terre, colate, ecc.

La natura pressoché pianeggiante del comprensorio e la distanza rilevante dai rilievi collinari giustifica questa relativa tranquillità del lotto.

In particolare, la presenza di un ambiente paludoso che si è protratto nel tempo per centinaia di anni ha notevolmente influito sull'assetto idrogeologico dell'attuale Pianura Pontina. La realizzazione della bonifica integrale negli anni 1930 ha favorito l'allontanamento delle acque di scorrimento superficiale e il continuo drenaggio meccanico delle aree più depresse, attraverso le stazioni di pompaggio, ha modificato e notevolmente migliorato lo stato del territorio dal punto di vista idraulico. Il reticolo di canali e la potenza delle pompe idrovore hanno ulteriormente migliorato le condizioni dei terreni.

Malgrado questi accorgimenti e, soprattutto, malgrado i numerosi interventi eseguiti dai diversi enti nel corso degli anni (vedi Consorzio di Bonifica), alcune aree, talvolta, in coincidenza di forti eventi meteorici, sono soggette ad eventi d'esondazione con tempi di ritorno relativamente lunghi.

Dalla lettura della Tav 2.05 Sud del relativo Piano di assetto del territorio si rileva che la zona interessata dall'intervento non è sottoposta a pericolo di inondazione e non ricade nemmeno tra le aree a pericolo di frana. **Nel lotto il livello piezometrico è stato riscontrato dall'indagine in sito alla profondità di circa 3.00-4.00 m dal p.c.**

INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

La Pianura Pontina, una delle principali piane costiere dell'Italia peninsulare, si sviluppa nel Lazio meridionale per una lunghezza di circa 50 km ed una larghezza di 20 km. La delimitano a NE le dorsali carbonatiche dei M. Lepini e Ausoni, a SW il Mar Tirreno e, verso NW, il margine meridionale dell'apparato vulcanico albano.

Le quote altimetriche, con l'eccezione del promontorio del Circeo, variano da circa 40 m s.l.m. a 0 m s.l.m., con una discreta quantità d'aree poste di sotto il livello del mare (ad esempio: bacino di Quartaccio e Tenuta Isabella, in Comune di Pontinia).

La Piana Pontina rappresenta la porzione più meridionale di una vasta area subsidente che si sviluppò fra i primi rilievi della catena appenninica e l'attuale linea di costa, a partire dal Pliocene inferiore. Tale area, dalla Toscana al Fiume Astura, continuava più a sud con l'attuale Pianura Pontina s.s., dove lo sprofondamento sembra essere più recente e ascrivibile al Pliocene superiore.

Nell'area la depressione s'instaura fra i rilievi appenninici emersi dei Volsci e l'attuale margine tirrenico, dove il substrato meso-cenozoico si presenta in facies umbro-sabina. La depressione fu colmata da sedimenti Plio-Pleistocenici che, coinvolti durante e dopo la loro deposizione in fasi tettoniche distensive, ricalcano in parte l'assetto del substrato carbonatico sepolto.

La natura del sottosuolo può essere ricostruita utilizzando numerosi dati di tipo geofisico e numerose perforazioni. Sondaggi recenti hanno messo in luce, inoltre, al di sotto dei depositi superficiali, dei sedimenti argillosi del Pliocene che passano a calcareniti verso i rilievi montuosi calcarei e ad argille del Pleistocene inferiore con "ospiti nordici" verso le aree più interne. Più recenti sono i depositi litorali che fanno da passaggio ad una facies salmastra.

La Pianura Pontina cade in corrispondenza dell'ampia fascia di transizione e di marcata instabilità tettonica che per tutto il Mesozoico ed il Cenozoico ha diviso la piattaforma carbonatica dal bacino pelagico tirrenico. Questa condizione di instabilità è perdurata nella regione anche in epoche successive.

A partire dal Pliocene inferiore una fase tettonica distensiva conferisce alla regione un assetto caratteristico cosiddetto ad Horst e Graben, ovvero, a zone di alto e basso strutturale. Con il

riattivarsi delle antiche linee tettoniche, si riapre il solco pontino. Alla attività tettonica segue la ripresa della sedimentazione marina e l'inizio dell'intensa attività vulcanica.

Nel Pliocene inferiore il mare ingredisce su gran parte della regione dove si deposita un potente spessore di argille marnose di ambiente pelagico (affioramento di Foce Verde, presso Latina).

Il Pliocene medio-superiore è ben rappresentato nei sondaggi Foce Verde (Latina) e La Guardia (Pontinia). Al pozzo Fogliano (Latina) le argille sabbiose del Pliocene medio-superiore trasgrediscono sul Miocene inferiore, mentre più a sud ricoprono il flysch oligo-miocenico.

E' agli inizi del Pleistocene medio che nelle zone più settentrionali ebbe inizio il vulcanismo dei colli Albani; le vulcaniti che giungono nella Pianura Pontina sono quelle riferibili alla prima attività del distretto vulcanico laziale (fase del Toscolano-Artemisio). Numerosi affioramenti di piroclastiti, disseminati al margine del rilievo lepino e nelle depressioni interne, sono riferibili all'intensa attività vulcanica manifestatasi nell'area albana ed in minor misura nella media Valle Latina. Fanno tuttavia eccezione alcuni affioramenti che, per le loro caratteristiche, non possono essere riferiti alla coltre piroclastica regionale. Si tratta di affioramenti che contengono abbondanti inclusi di rocce sedimentarie (Abbazia di Valvisciolo, Priverno) o che si presentano come ammassi di piroclastiti rosso-grigiastre, costituite da pomici, scorie nere, lapilli cristallini, più o meno cementate (Bassiano, Maenza, Roccagorga). Intercalati alle piroclastiti si osservano ammassi lavici in colate (Maenza) o frammentati in blocchi (Roccagorga).

I sedimenti quaternari ricoprono con spessori variabili una serie di alti e bassi strutturali impostati nelle successioni carbonatiche e calcareo-silico-marnose meso-cenozoiche. Nell'ambito della pianura si riconoscono quattro diverse superfici, relative a diversi livelli marini, tutti riferibili al Pleistocene medio-Olocene. Verso la costa si ritrovano, inoltre, sabbie di barra sommersa, di spiaggia e di duna, mentre, nelle aree più interne, prevalgono limi ed argille organiche e depositi torbosi (loc. La Mezzaluna, Pontinia), talora anche di spessori rilevanti.

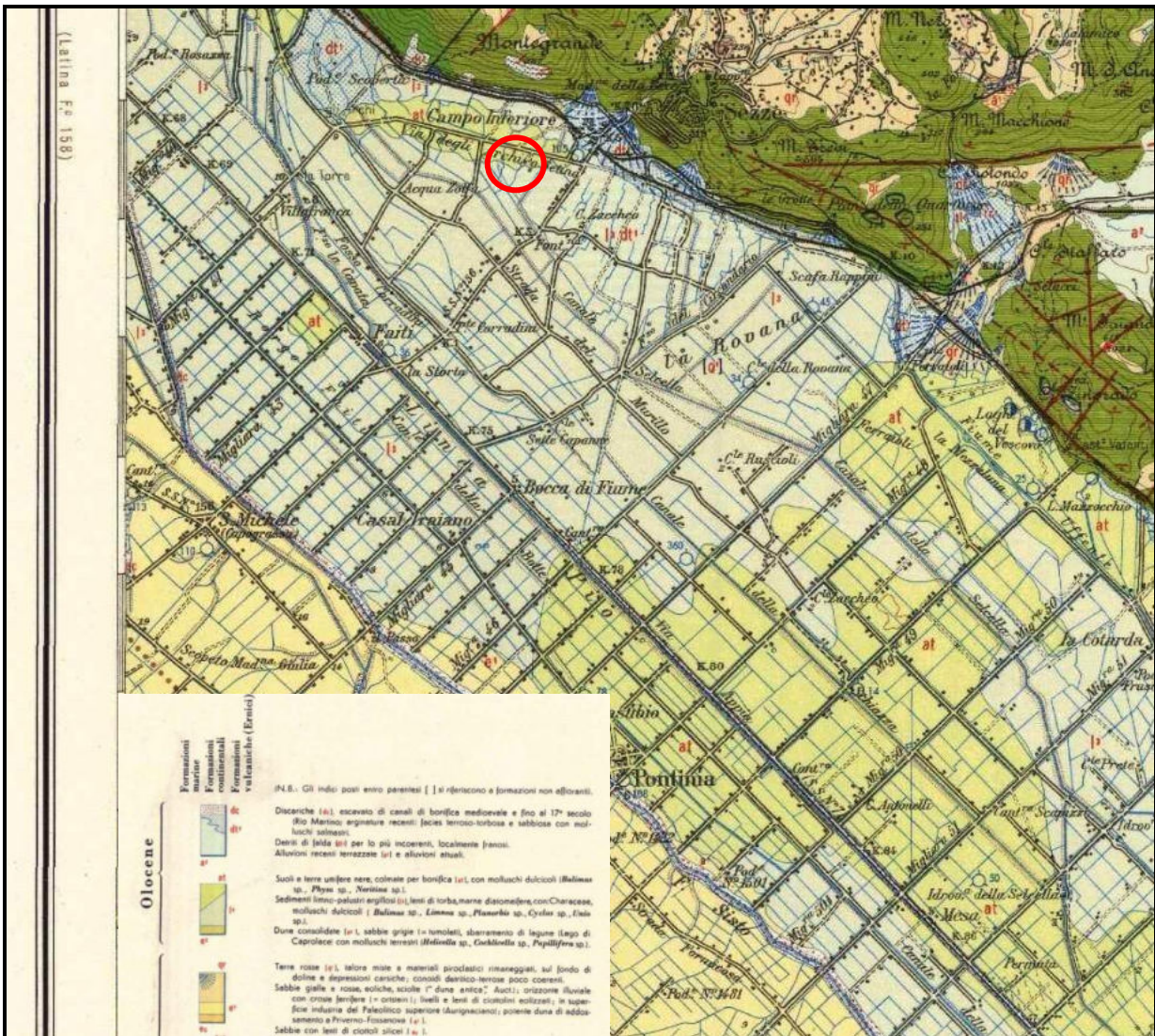
I sedimenti di laguna s.s., invece, tipici degli ambienti a bassa energia, si estendono attorno ai bacini costieri odierni e, soprattutto, nel tratto più interno della pianura. I sedimenti marini del Pleistocene superiore sono caratterizzati dalla presenza di una fauna ad "ospiti caldi".

Infine, è da rilevare come tutti i sondaggi effettuati nella Pianura Pontina interessino una formazione sabbiosa, con livelli molto arrossati argilloso-sabbiosi, ricca in minerali vulcanici, nota come formazione della "Duna Rossa" o "Duna Antica". La sua età è correlabile con il post-

Tirreniano e occupa in affioramento una fascia molto ampia, parallela alla linea di costa e legata a cicli diversi, il più recente dei quali è d'età "intrawürmiana".

ASSETTO GEOLOGICO COMUNALE

Le aree pianeggianti del comune di Sezze ricadono in uno dei settori della più ampia Pianura Pontina ed è contenuto fra i termini sabbiosi della "Duna antica", delimitata dal Fiume Sisto, e i rilievi carbonatici dei Monti Lepini.



Carta Geologica d'Italia (foglio n. 159 "Frosinone")

In superficie affiorano depositi palustri, lacustri e salmastri tipo argille e/o limi argillosi, talora raramente sabbiosi, e in alcune aree, litologie addirittura torbose abbondanti. Il sottosuolo è caratterizzato da depositi marini e travertinosi di età pleistocenica diffusi in gran parte della **piana setina** e presenti a varie profondità per spessori che talvolta superano svariati metri.

I depositi di piattaforma carbonatica vengono a trovarsi invece a profondità notevoli al di sotto della copertura terrigena della Pianura Pontina, per valori variabili fra 100 e oltre 500 metri dal piano campagna.

Alcune perforazioni profonde evidenziano, a partire dall'alto verso il basso la seguente successione stratigrafica:

- depositi di ambiente palustre-lacustre, per circa 100 m di spessore, caratterizzata da un'alternanza continua di argille torbose, sabbie, travertini e episodi conglomeratici;
- sabbie limose e limo-argillose di ambiente marino, per uno spessore di circa 200 m, di età pleistocenica;
- sedimenti calcarenitici e arenacei del Pliocene e del Miocene;
- depositi rocciosi di natura carbonatica di età giurassico-cretacica, correlabili ai sedimenti di mare basso di piattaforma carbonatica della successione laziale-abruzzese.

E' utile sottolineare come talvolta affiorano direttamente terreni di natura torbosa che raggiungono spessori dell'ordine di qualche metro. In coincidenza delle zone di affioramento delle torbe si sono manifestati fenomeni di subsidenza vistosi. Tali depositi sono poco consistenti e fortemente compressibili, e rappresentano un grosso pericolo per la stabilità e la sicurezza delle opere e dei manufatti in genere.

L'assetto geologico è riconducibile a quello caratteristico della zona di pianura compresa tra i rilievi carbonatici e la Via Appia, caratterizzato da una potente successione di depositi limosi, sabbiosi e argillosi direttamente sovrapposti alle formazioni calcaree giurassico-cretaciche delle dorsali dei monti Lepini ed Ausoni individuabili ad oltre 150 m di profondità dal p.c.

In modo orientativo è possibile individuare le principali unità litostratigrafiche come di seguito riportate:

Depositi terrigeni della bonifica integrale (Olocene)

Suoli limoso argillosi con abbondante contenuto organico, scuri (quasi neri) passanti a limi torbosi per uno spessore massimo di circa 1,5 m.

Argille grigiastre con livelli calcarei (Pleistocene)

Argille grigie con noduli e livelli di concrezioni calcaree di spessore e cementazione variabili. La presenza di frequenti gusci di molluschi marini fa ricondurre la deposizione di questi terreni ad un ambiente marino costiero con condizioni fisico-chimiche particolari, in cui il contatto tra acque dolci continentali cariche di bicarbonato di calcio e acque salate favoriva la precipitazione di carbonato di calcio con formazione di incrostazioni e livelli calcarei tipo “panchina” (localmente denominato “*tartaro*”). Nel sottosuolo dell’area le argille grigie con noduli e livelli di travertino sono presenti subito al di sotto dei suoli e dei terreni di copertura sino a profondità variabili da 2,5 a 8.00 m, dal p.c. Più in profondità, sedimenti analoghi vengono riconosciuti tra circa 18 e 25 m dal p.c.

Depositi limosi nocciola (Pleistocene)

Limi sabbiosi color avana poco consistenti, caratterizzati da comportamento debolmente plastico passanti a limi sabbiosi di colore nocciola e subordinatamente limi argillosi contenenti noduli calcarei e frammenti di gusci di molluschi. Sono stati rinvenuti in tutti i sondaggi consultati disponibili in letteratura, a profondità variabili da 2,5 a 5 m dal p.c., per uno spessore di 2-3 m. Questi terreni sono probabilmente riconducibili ad una fase di sedimentazione limno-palustre che deve aver interessato tutta l’area nel Pleistocene medio-superiore

Depositi sabbiosi (Pleistocene)

Sabbie marroni-rossastre a granulometria grossolana, contenenti frammenti di gusci e noduli calcarei. Le sabbie formano una lente con spessori massimi di 1,5 – 2 m nel settore sud orientale dell’area.

Depositi limosi grigiastri (Pleistocene)

Argille e argille limoso-sabbiose contenenti abbondanti gusci di lamellibranchi e concrezioni calcaree.

Mediante un’indagine sismica realizzata in studi precedenti dal sottoscritto, è stato riscontrato nel lotto in esame che tali depositi carbonatici si rinvengono a circa 100.00-120.00 m dal p.c.

L’area è costituita da una facies alluvionali con coperture recenti. Si tratta di depositi limo – argillosi superficiali che in continuità con quelli profondi rappresentano il riempimento della depressione pontina.

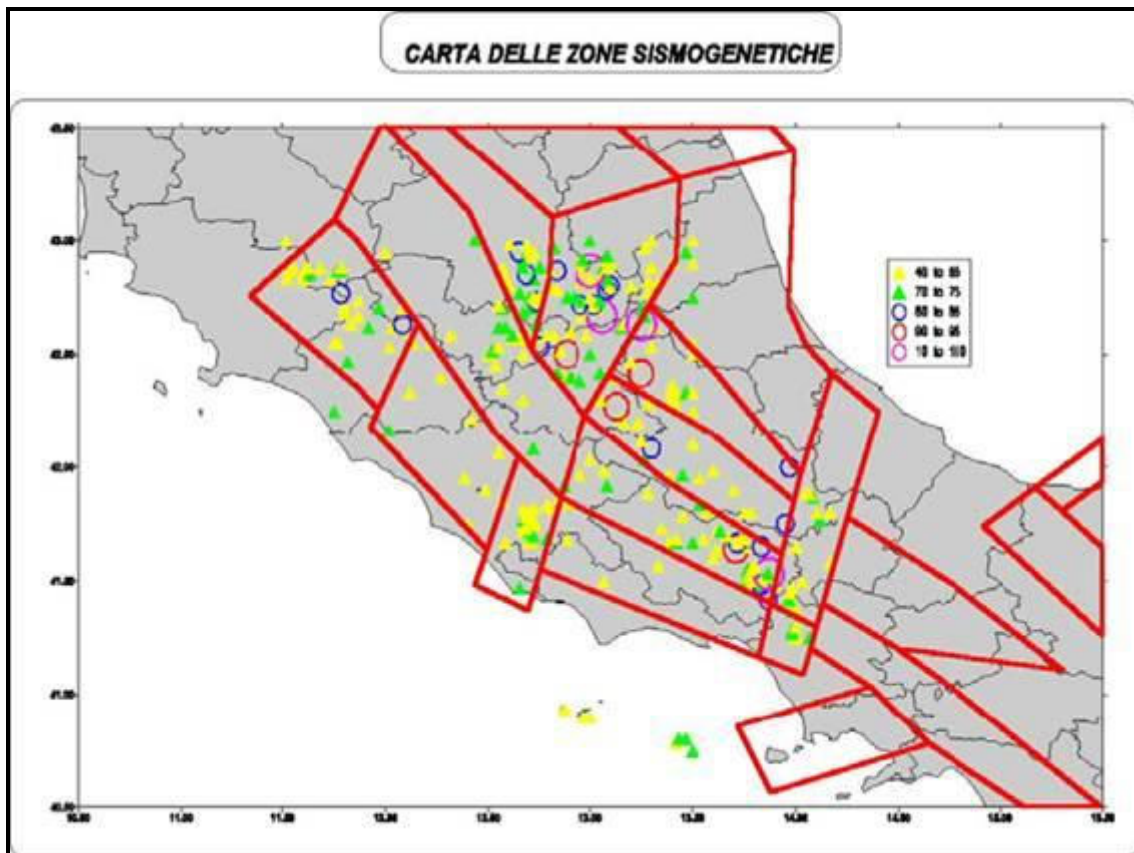
SISMOTETTONICA

Il territorio nazionale è caratterizzato da una sismicità che si distribuisce lungo fasce a caratteristiche sismiche omogenee, variamente orientate, denominate Zone Sismogenetiche.

La zonazione ZS9 (INGV, 2004), già evoluzione di zonazioni precedenti (ZS4, 2000) mette in risalto la disposizione di tali zone; essa è stata elaborata in modo da soddisfare alcuni requisiti fondamentali, tra i quali è opportuno citare:

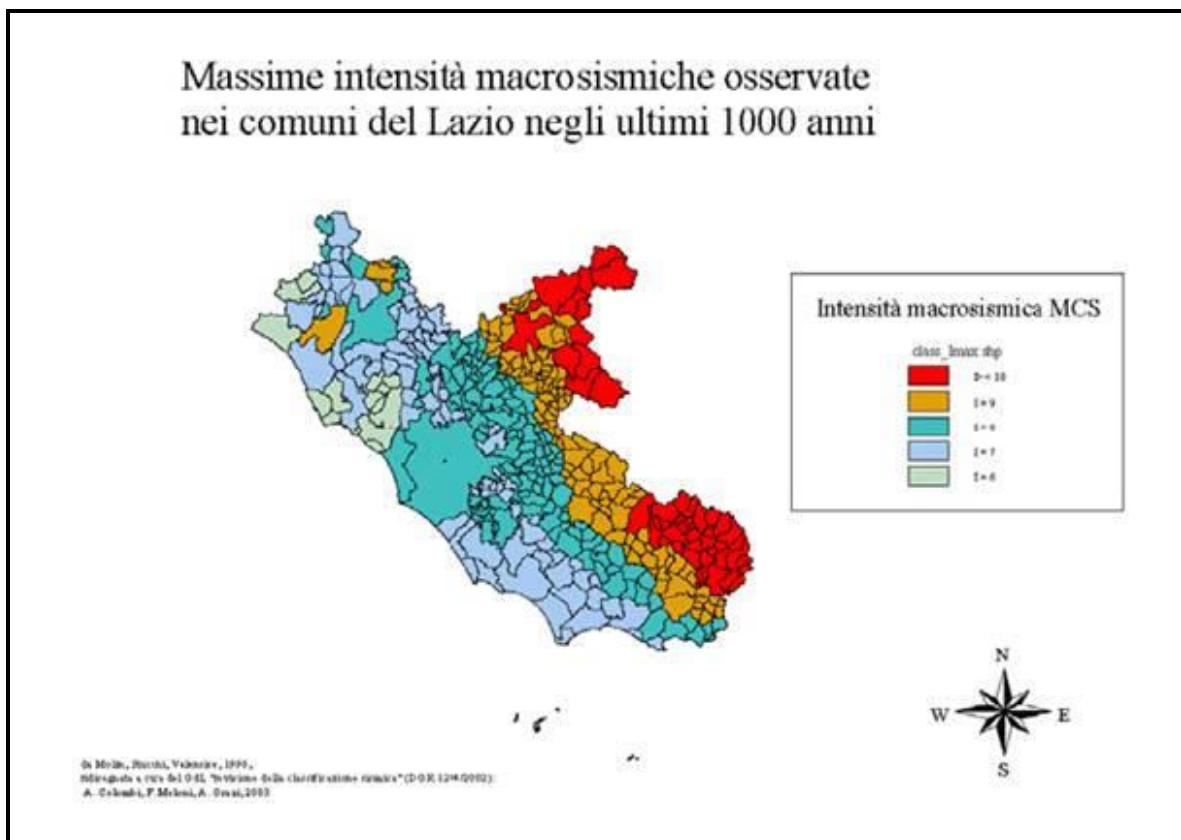
|| la possibilità di fornire, per ogni ZS, una stima di profondità dei terremoti utilizzabile in combinazione con le relazioni di attenuazione determinate su base regionale;

|| fornire, per ogni ZS, un meccanismo di fagliazione prevalente utilizzabile in combinazione con le relazioni di attenuazione modulate su tale meccanismo, mediante i coefficienti proposti tramite appositi algoritmi.



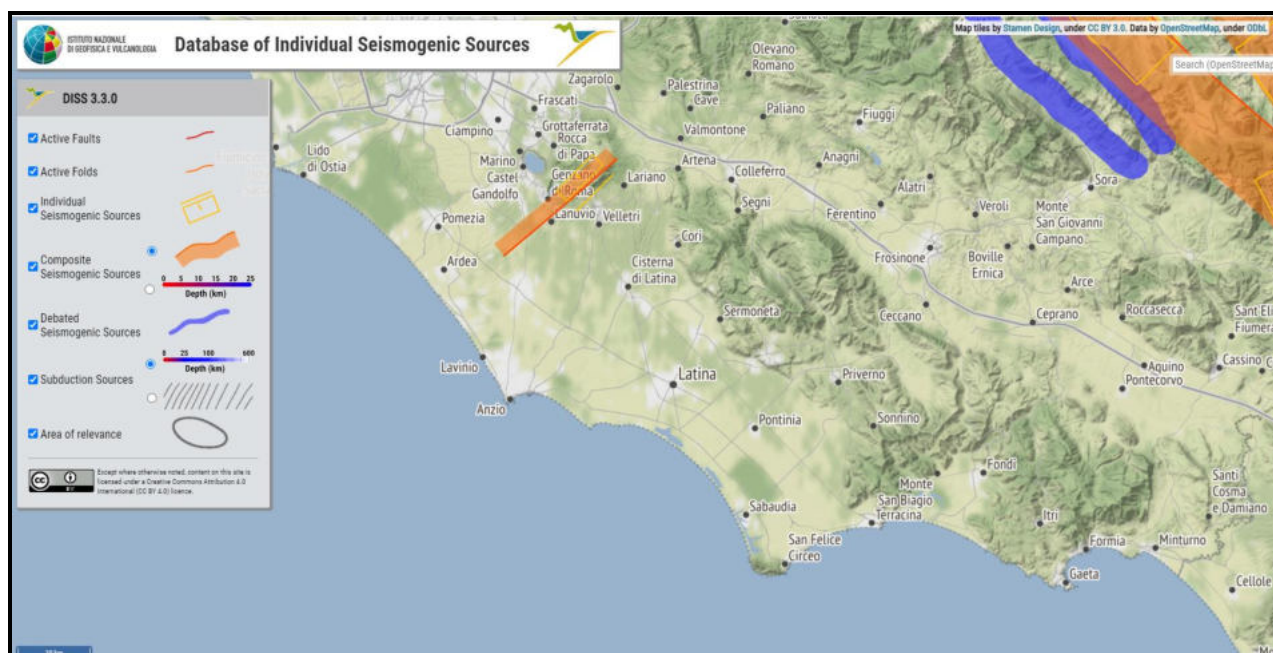
Il Lazio è attraversato da fasce allungate preferenzialmente in direzione NW – SE, nella direzione della costa tirrenica e della catena montuosa appenninica. Lungo queste fasce la sismicità si distribuisce in modo omogeneo e gradualmente crescente dalla costa verso l'Appennino. Le fasce sismiche presenti determinano una distribuzione degli effetti sismici differenziati a seconda dei vari territori della regione: con massimi danneggiamenti nelle zone pedemontane del reatino e del frusinate e gradualmente minori spostandosi verso le aree costiere. Come si evince dalla Mappa delle Massime Intensità Macrosismiche osservate – I_{max} negli ultimi 1000 anni la metà dei comuni della Regione risentano di intensità comprese fra l'VIII/IX° della scala MCS. Inoltre si nota come nel frusinate e nel reatino non vi siano comuni che abbiano risentito intensità macrosismiche inferiori all'VIII° della scala MCS.

Per il territorio in esame è stata stimata un'intensità macrosismica I_{max} pari ad 7 della scala MCS.



L'area in studio non viene inserita dall'INGV (redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dalla OPCM 3274/2003, rapporto conclusivo, 2004) in alcuna zona sismo-tettonica, tuttavia, le zone più limitrofe all'area in studio sono quelle dei Colli Albani (ZS922) e quelle dell'Appennino Centrale (ZS920 e ZS923).

Dalla consultazione del DISS (DATABASE OF INDIVIDUAL SEISMOGENIC SOURCE), che costituisce un archivio georeferenziato di tettonica, faglie e informazioni paleosismologiche, si ricavano indicazioni nella valutazione del rischio sismico a scala regionale e nazionale. Nell'immagine di seguito riportata sono indicate, con fasce di colore arancione, le zone sismogenetiche riconosciute. Il quadro sismotettonico regionale e le analisi eseguite dall'INGV individuano per il territorio in studio un livello di **rischio sismico basso**, risentendo la zona degli effetti di propagazione e attenuazione di sismi con epicentro nell'Appennino Centrale e nei Colli Albani.

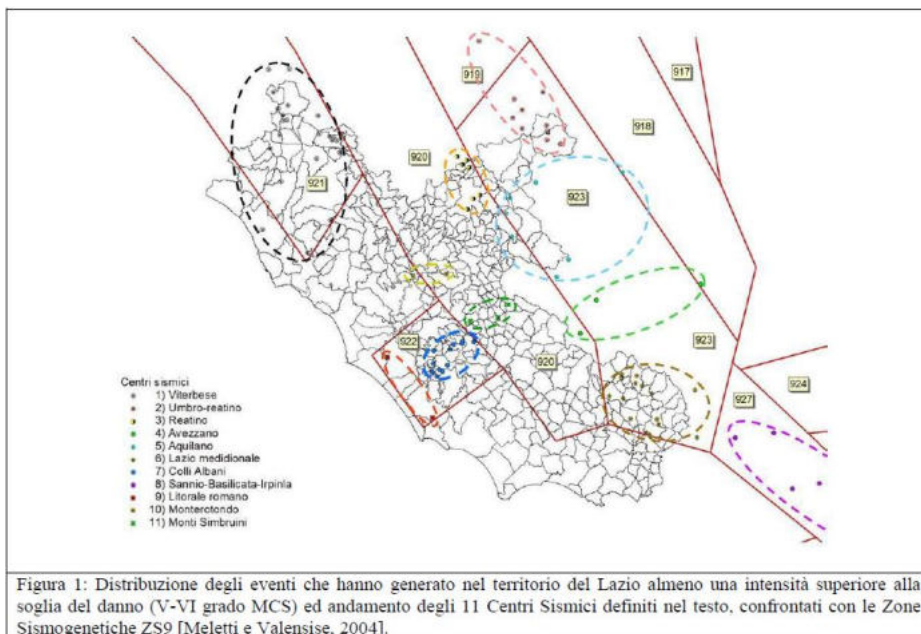


Sorgenti sismogenetiche riconosciute.

La figura successiva illustra l'ubicazione delle cosiddette "faglie capaci", la cui presenza è stata verificata consultando il catalogo delle faglie capaci ITHACA, disponibile on-line presso il Servizio Geologico Nazionale (ISPRA, 2011). Il termine faglie capaci è utilizzato per descrivere le

faglie 'sismiche' con indizi di attività negli ultimi 40.000 anni, potenzialmente capaci di produrre deformazioni in superficie. La riattivazione di faglie capaci in occasione di eventi sismici di intensità elevata è in grado di produrre fenomeni di rottura superficiale in prossimità delle aree epicentrali.

Dall'analisi del suddetto catalogo non si rileva la presenza di faglie capaci nelle aree prossime alla zona di studio.



PERICOLOSITÀ SISMICA

L'analisi della pericolosità sismica storica locale nelle UAS del Lazio è stata eseguita utilizzando le informazioni macrosismiche messe a disposizione della comunità scientifica, a seguito del Progetto S1 dell'INGV, ed in particolare il Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani CPTI04 [Gruppo di lavoro CPTI, 2004] ed il Database Macrosismico BDMI04 [Stucchi et al., 2007].

La sismicità dell'area risulta caratterizzata a livello regionale legata alle aree sismogenetiche dell'Appennino centro-meridionale, all'area campana e all'attività del distretto vulcanico dei Colli Albani.

L'attività sismica appenninica ha dato origine a terremoti di elevata magnitudo (sino a $M=7$) ad una distanza massima anche di oltre 150 km; tali terremoti hanno determinato i risentimenti più importanti fino all'intensità macrosismica di VII grado MCS (Mercalli-Cancani- Sieberg). I Colli Albani sono sede di una sismicità più frequente ma con magnitudo inferiore a $M=5$. I risentimenti nell'area di interesse sono frequenti ma con intensità macrosismica da bassa a molto bassa ($< V$ grado MCS). Infine, è presente un'attività sismica nei settori costieri ed off-shore legata a strutture trasversali (evento del 22/08/2005 a largo di Anzio con magnitudo 4.5).

Il comune di SEZZE è stato storicamente soggetto ai seguenti eventi sismici:

Effetti	In occasione del terremoto del					
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw	
5-6	 1756 02 02	Sezze	1	5-6	4.40	
6-7	 1806 08 26 07 35	Colli Albani	35	8	5.61	
4	 1857 12 16 21 15	Basilicata	340	11	7.12	
2-3	 1874 12 06 15 50	Val Comino	43	7-8	5.48	
2	 1876 10 26 14 18	Monti Prenestini	29	7	5.06	
5	 1877 08 24 02 45	Lazio meridionale	54	7	5.21	
4-5	 1885 04 10 01 44	Appennino laziale-abruzzese	44	5	4.57	

Effetti	In occasione del terremoto del				
Int.	Anno Me Gi Ho Mi Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
NF	☞ 1895 11 01	Campagna romana	94	6-7	4.83
2	☞ 1901 07 31 10 38 3	Sorano	76	7	5.16
3	☞ 1911 04 10 09 43	Colli Albani	79	6	4.74
6	☞ 1915 01 13 06 52 4	Marsica	1041	11	7.08
2	☞ 1917 01 03 01 35	Marsica	57		
4-5	☞ 1919 10 22 06 10	Anzio	142	6-7	5.22
3	☞ 1927 10 11 14 45 0	Marsica	81	7	5.20
2	☞ 1930 07 23 00 08	Irpinia	547	10	6.67
NF	☞ 1950 09 05 04 08	Gran Sasso	386	8	5.69
3	☞ 1980 10 01 00 57 3	Frusinate	41	5	4.26
5	☞ 1984 05 07 17 50	Monti della Meta	911	8	5.86
4	☞ 1984 05 11 10 41 4	Monti della Meta	342	7	5.47
4	☞ 1987 04 11 02 26 2	Colli Albani	72	6	4.35
5	☞ 2005 08 22 12 02 0	Costa laziale	57	5-6	4.78
4-5	☞ 2016 10 30 06 40 1	Valnerina	379		6.61
4	☞ 2017 01 18 10 14 0	Aquilano	280		5.70
3	☞ 2019 06 23 20 43 4	Colli Albani	40	5	3.76

Nel 2004 è stata rilasciata la mappa della pericolosità sismica (<http://zonesismiche.mi.ingv.it>) che fornisce un quadro delle aree più pericolose in Italia. La mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale (GdL MPS, 2004; rif. Ordinanza PCM del 28 aprile 2006, n. 3519, All. 1b) è espressa in termini di accelerazione orizzontale del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli rigidi ($V_{s30} > 800$ m/s; cat. A, punto

3.2.1 del D.M. 14.09.2005). L'Ordinanza PCM n. 3519/2006 ha reso tale mappa uno strumento ufficiale di riferimento per il territorio nazionale.

I colori della carta di pericolosità sismica indicano i diversi valori di accelerazione del terreno che hanno una probabilità del 10% di essere superati in 50 anni. Indicativamente i colori associati ad accelerazioni più basse indicano zone meno pericolose, dove la frequenza di terremoti più forti è minore rispetto a quelle più pericolose, ma questo non significa che non possano verificarsi.

Sempre l'INGV, nella sua 'Mappa della pericolosità sismica', elaborata con modello probabilistico sismotettonico, inserisce il comune di ROMA (XIV) in una zona con una accelerazione orizzontale attesa tutto sommato dai valori contenuti. Per un sisma con un periodo di ritorno di 475 anni e 10% di probabilità di superamento, questo valore è generalmente compreso nell'intervallo 0.050-0.075 Ag/g (accelerazione su bedrock).

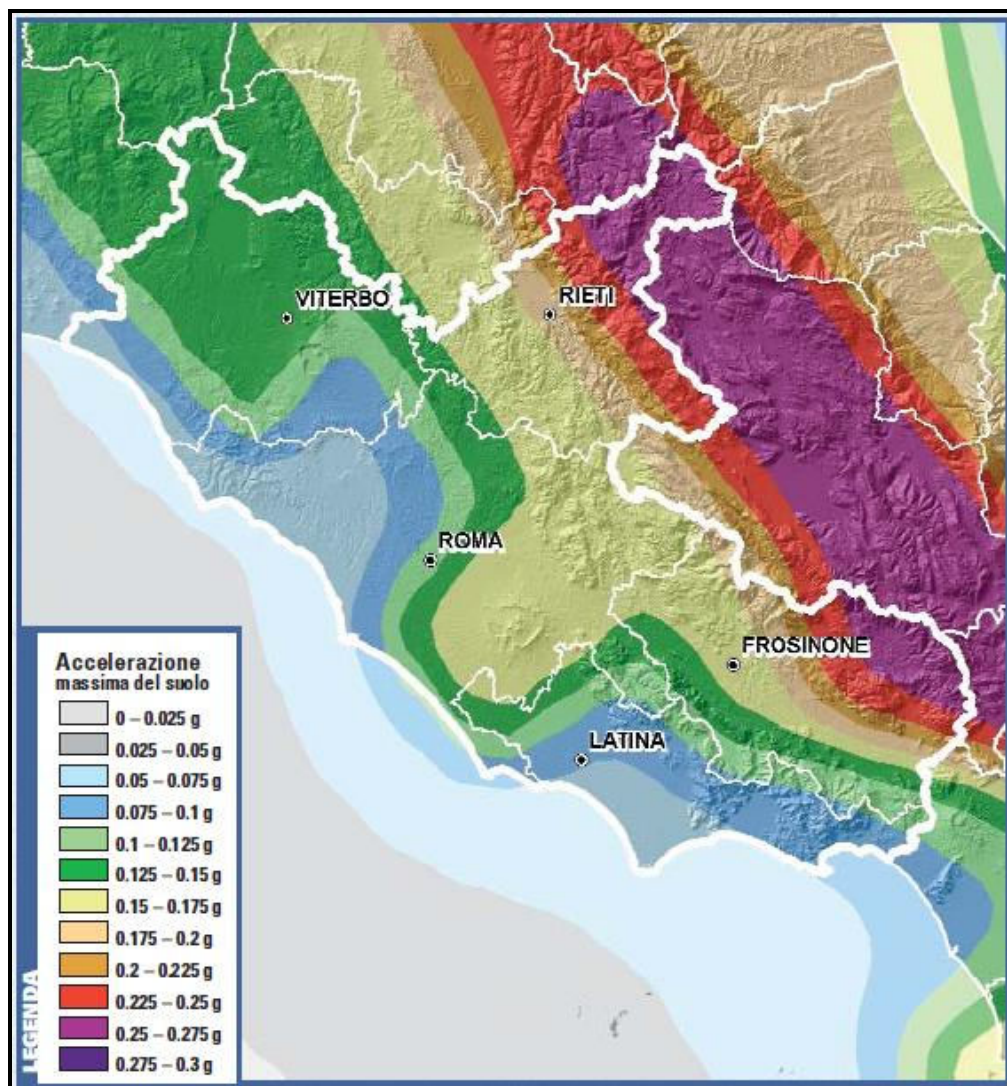
Il grado di sismicità attesa nella zona in studio è dato dalla assenza di strutture sismogenetiche attive. A tal riguardo si veda l'elenco delle faglie attive e capaci dal data base di Ithaca (dati ISPRA).

Gli scuotimenti più forti, con valori delle accelerazioni del suolo superiori a 0.225 g ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$, accelerazione di gravità), sono attesi in Calabria, Sicilia sud-orientale, Friuli-Venezia Giulia e lungo tutto l'Appennino centro-meridionale. Valori medi sono riferiti alla Penisola Salentina, lungo la costa tirrenica tra Toscana e Lazio, in Liguria, in gran parte della Pianura Padana e lungo l'intero Arco Alpino. La Sardegna è la regione meno pericolosa con valori di scuotimento atteso moderati. Le strutture sismogenetiche che sono più vicine e che possono influenzare maggiormente la sismicità del sito in questione sono le seguenti:

- Appennino Centrale (Umbria, dorsale abruzzese e Toscana);
- Area dei Colli Albani;
- Appennino meridionale (area campana)

Nella carta probabilistica di pericolosità sismica, redatta dall'INGV (2006) adottata nell'Ordinanza P.C.M. 3519 del 28/04/2006, nella zona in studio sono attese accelerazioni al *bedrock* comprese tra la fascia **0.075 e 0.100 g**. Tali accelerazioni sismiche sono calcolate con una

probabilità di **superamento del 10% in 50 anni**, corrispondente allo stato limite di salvaguardia della vita (SLV), come descritto alle Norme Tecniche per le Costruzioni del 17/01/2018.



Valori di pericolosità sismica della Regione Lazio in termini di ag.

Per quanto riguarda, invece, il valore di Magnitudo da considerare, si è stimato in funzione di quanto riportato negli ICMS 2008. Un metodo per stimare quale sia il valore di M_w da considerare ai fini delle valutazioni per le verifiche di liquefazione per l'area o la microzona di interesse, è il seguente:

• si considera la zonazione sismogenetica (ZS9; INGV, 2009), secondo la quale la sismicità è distribuita in 36 zone sismogenetiche, a ciascuna delle quali è associata una magnitudo massima M_{wmax} .

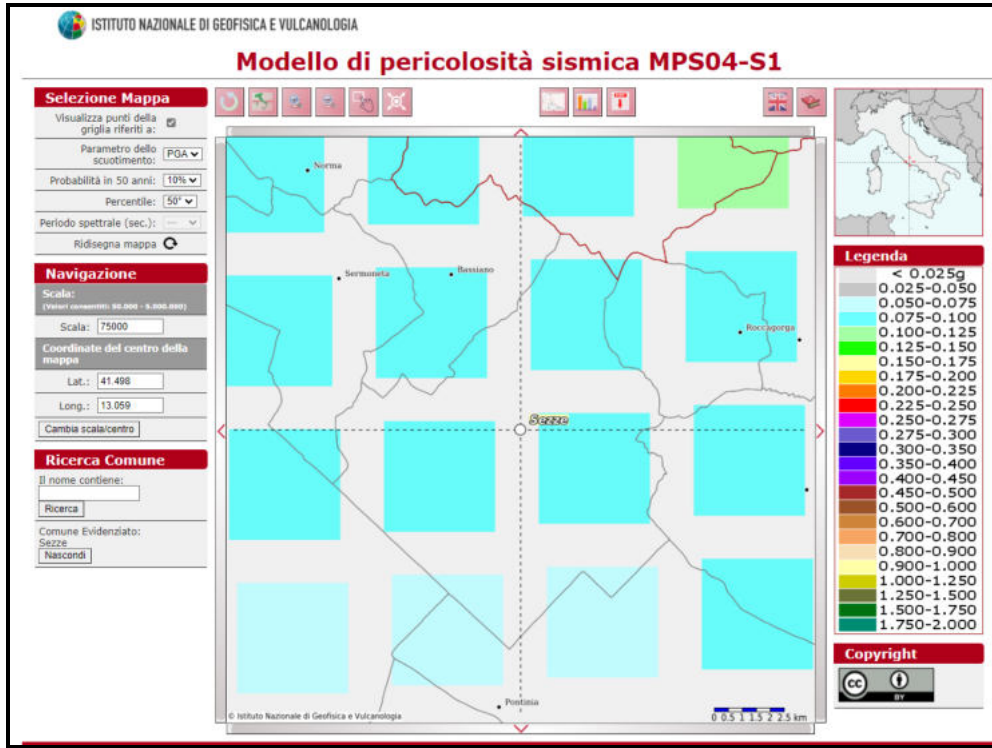
• per i siti che ricadono in una delle 36 zone sismogenetiche, si assume come M_w il valore della magnitudo massima M_{wmax} , associato ad ogni zona.

• per i siti che non ricadono in alcuna zona sismogenetica si determinano le minime distanze (R_i) dalle zone sismogenetiche circostanti (i) e si verifica per ciascuna di esse, se la magnitudo della zona sismogenetica considerata (M_i) è inferiore o superiore alla magnitudo fornita dalla relazione $M_{si}=1+3*\log(R_i)$. Nel caso in cui almeno una M_{si} , calcolata per le zone sismogenetiche circostanti, è inferiore alla M_i della stessa zona per la quale è stata calcolata M_{si} , si assume per M_w il valore di magnitudo più alto tra le magnitudo delle zone sismogenetiche circostanti ($M_i=M_w$); se invece tutte le M_{si} sono superiori alle M_i , si determina la M_w con il metodo della disaggregazione.

Visto che tutti i valori di M_{si} sono maggiori di M_i si è stimato il valore di magnitudo con il metodo della disaggregazione, ovvero, mediante il portale dell'INGV si è identificato il sito oggetto dello studio e si sono individuati i relativi “nodi” della maglia all'interno della quale è inserito il sito in studio. Si è scelto il nodo della maglia più sfavorevole in termini di Magnitudo e si è ottenuto il grafico della disaggregazione in termini di Magnitudo e distanza.

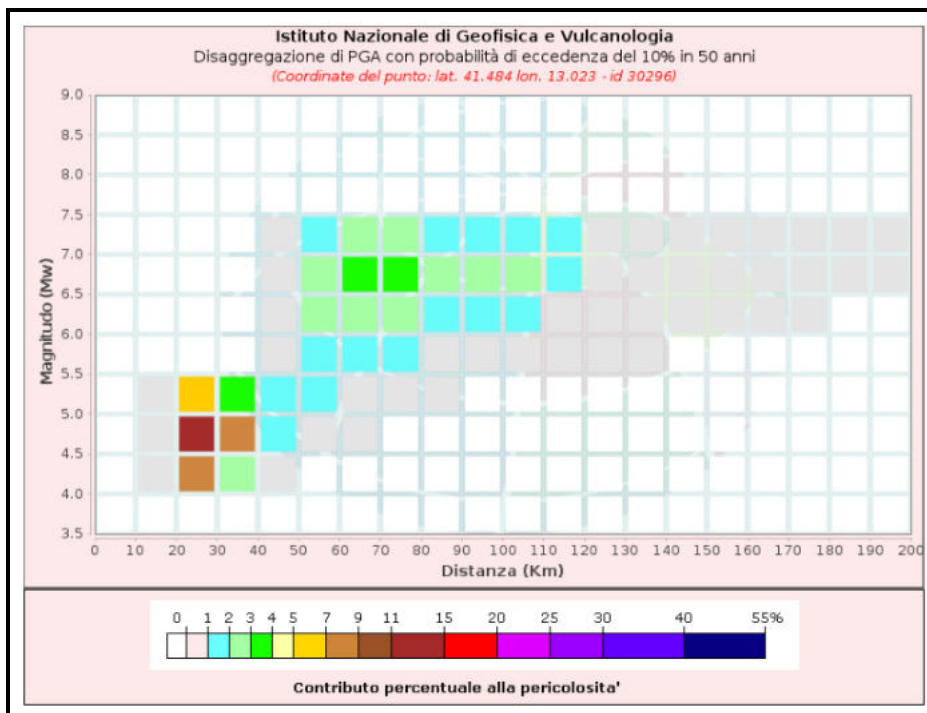
Dal sito <http://esse1-gis.mi.ingv.it/> è possibile stimare le accelerazioni al bedrock con probabilità di superamento del 10% in 50 anni per la zona di nostro riferimento.

Di seguito in evidenza quanto ottenuto.



Accelerazioni al bedrock con probabilità di superamento del 10 % in 50 anni per la zona.

Di seguito si riportano i valori di magnitudo attesa al sito in funzione della distanza.



Magnitudo attesa e distanza dal sito dell'epicentro con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Disaggregazione di PGA con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto: lat. 41.484 lon. 13.023 - id 30296)											
Distanza (Km)	Magnitudo (Mw)										
	3.5- 4.0	4.0- 4.5	4.5-5.0	5.0- 5.5	5.5- 6.0	6.0- 6.5	6.5- 7.0	7.0- 7.5	7.5- 8.0	8.0- 8.5	8.5- 9.0
0-10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10-20	0.0000	0.3150	0.5130	0.2230	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20-30	0.0000	7.3000	14.6000	5.6100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
30-40	0.0000	2.3500	7.0400	3.5200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
40-50	0.0000	0.0623	1.5700	1.5000	0.1440	0.1680	0.1530	0.0830	0.0000	0.0000	0.0000
50-60	0.0000	0.0000	0.2380	1.3600	1.7900	2.3000	2.2700	1.3200	0.0000	0.0000	0.0000
60-70	0.0000	0.0000	0.0020	0.6850	1.9100	2.9000	3.2300	2.0600	0.0000	0.0000	0.0000
70-80	0.0000	0.0000	0.0000	0.1860	1.3400	2.4700	3.0900	2.1400	0.0000	0.0000	0.0000
80-90	0.0000	0.0000	0.0000	0.0138	0.7570	1.8700	2.6400	1.9800	0.0000	0.0000	0.0000
90-100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3420	1.3900	2.2800	1.9000	0.0000	0.0000	0.0000
100-110	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1200	1.0300	2.0700	1.9600	0.0000	0.0000	0.0000
110-120	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0334	0.5270	1.1400	1.1800	0.0000	0.0000	0.0000
120-130	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0074	0.2730	0.7020	0.7720	0.0000	0.0000	0.0000
130-140	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0010	0.1330	0.4450	0.5190	0.0000	0.0000	0.0000
140-150	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0517	0.2620	0.3320	0.0000	0.0000	0.0000
150-160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0164	0.1490	0.2100	0.0000	0.0000	0.0000
160-170	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.0828	0.1290	0.0000	0.0000	0.0000
170-180	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0515	0.0828	0.0000	0.0000	0.0000
180-190	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0347	0.0604	0.0000	0.0000	0.0000
190-200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0229	0.0469	0.0000	0.0000	0.0000

Valori Medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.77	58.7	1.82

Il valore medio dei dati riportati fornisce un *sisma di magnitudo 5.77* ad una *distanza di 58.7 km* dal sito di progetto.

Con il D.M. 17/01/2018 l'azione sismica di riferimento viene definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate geografiche. La determinazione delle azioni sismiche di progetto e l'analisi di risposta sismica locale è riportata nello specifico paragrafo.



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Valori di pericolosità sismica del territorio nazionale

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressi in termini di accelerazione massima del suolo

con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni

GEOLOGO DANIELE RAPONI
Geologia, Geotecnica, Idrogeologia, Geofisica
VIA NAPOLI, 45 – 04014 PONTINIA (LT)
Tel & Fax. 0773.86132 - Cell. 346.3331181
E-mail: daniele.raponi@hotmail.it; daniele.raponi@epap.sicurezza.gov.it
C.F.: RPNDNL70L20E472W - P. IVA. 02361440593
Iscrizione Albo dei Geologi del Lazio n. 1278

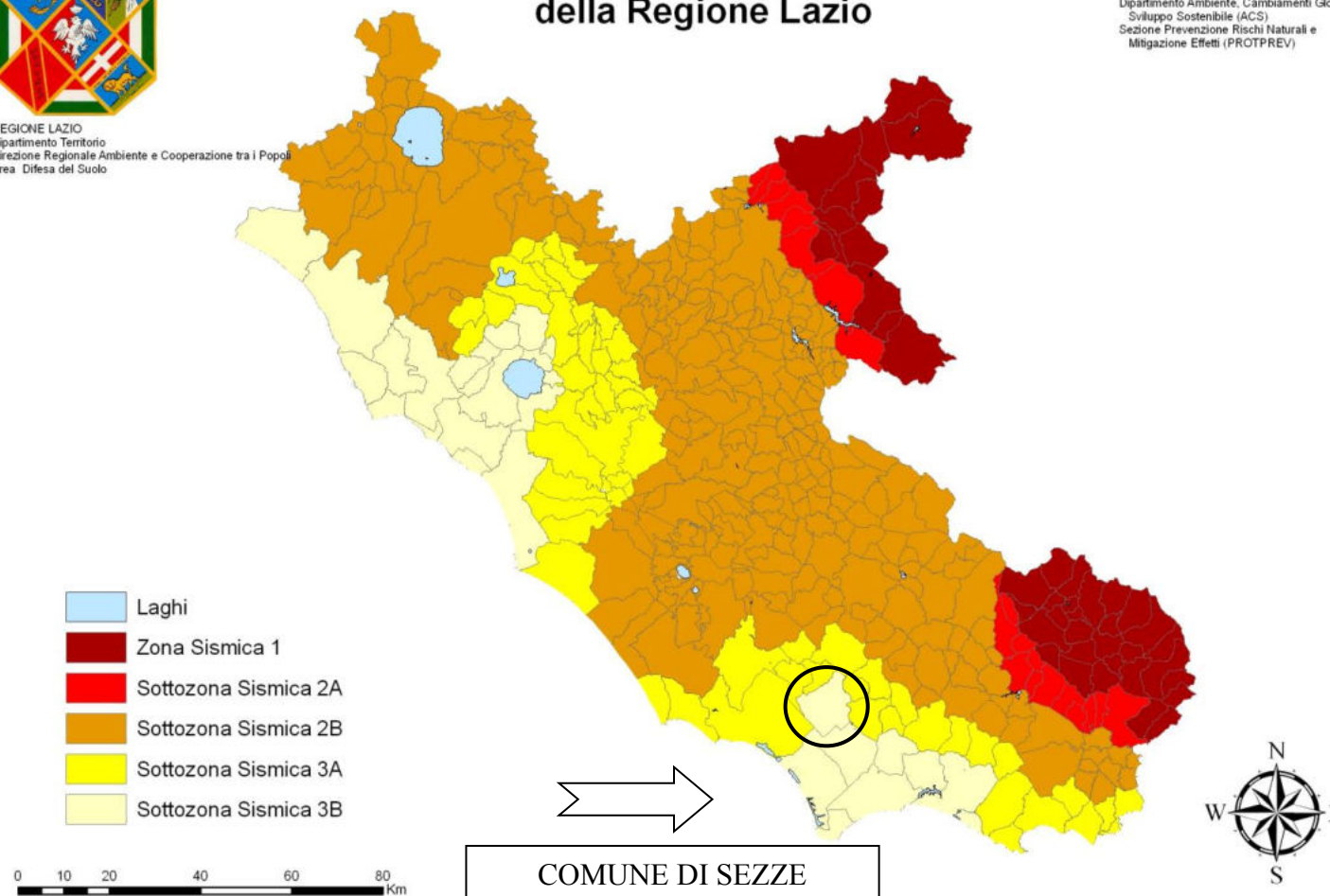


REGIONE LAZIO
Dipartimento Territorio
Direzione Regionale Ambiente e Cooperazione tra i Popoli
Area Difesa del Suolo

Nuova Zonazione Sismica della Regione Lazio



Dipartimento Ambiente, Cambiamenti Globali e
Sviluppo Sostenibile (ACS)
Sezione Prevenzione Rischi Naturali e
Mitigazione Effetti (PROTPREV)



SINTESI DEI DATI PER LA PROGRAMMAZIONE DEL PIANO DI INDAGINI

La zona interessata dallo studio mostra nel complesso una stabilità accettabile. Non si sono rilevati infatti, né attualmente, né storicamente, dissesti particolarmente pronunciati. Non risultano presenti, inoltre, problematiche legate alle caratteristiche meccaniche dei litotipi.

Si faccia riferimento alla specifica sezione sismotettonica per quel che riguarda gli aspetti legati alla sismicità dell'area.

SINTESI DEI DATI PER LA PROGRAMMAZIONE DEL PIANO DI INDAGINI E DELL'INQUADRAMENTO DELLE CRITICITA' GEOLOGICHE

Si elenca di seguito tutto quanto può essere un utile riferimento decisionale per i progettisti:

Rischio idrogeologico:

- Rischio frana attuale: assente
- Rischio frana potenziale: assente
- Rischio di esondazione: assente
- Rischio di erosione concentrata o accelerata attuale: solo in forme blande.
- Rischio di erosione concentrata o accelerata potenziale: improbabile
- Rischio di crollo massi: assente
- Rischio di crollo massi potenziale: assente

Rischio sismico: medio-basso, vedi relazione sismica.

Rischio cavità: assente

GEOLOGO DANIELE RAPONI
Geologia, Geotecnica, Idrogeologia, Geofisica
VIA NAPOLI, 45 – 04014 PONTINIA (LT)
Tel & Fax. 0773.86132 - Cell. 346.3331181
E-mail: daniele.raponi@hotmail.it; daniele.raponi@epap.sicurezza postale.it
C.F.: RPNLNL70L20E472W - P. IVA. 02361440593
Iscrizione Albo dei Geologi del Lazio n. 1278



Figura: area in studio



Nell'ambito del progetto è prevista una recinzione metallica lungo tutto il perimetro. Gli interventi comunque non costituiscono ostacolo al normale deflusso delle acque meteoriche superficiali, in quanto la rete è realizzata con pali infissi nel terreno.

La tipologia di intervento non apporta alcuna modifica nel coefficiente di deflusso dell'area in oggetto in quanto le strutture saranno comunque di relativa scarsa incidenza sull'assetto del suolo.

Inoltre, si prevede un generale inerbimento della zona interessata dall'intervento, al fine di:

- ridurre le velocità di scorrimento delle acque di ruscellamento per evitare fenomeni di dilavamento del terreno e scalzamenti in corrispondenza degli appoggi dei pannelli fotovoltaici;
- proteggere la zona del terreno soggetta a caduta gravitativa delle acque meteoriche defluenti sulle superfici dei pannelli, limitando la formazione di rigagnoli che possono dar vita a percorsi preferenziali delle acque con conseguente aumento delle velocità.

Per l'accesso all'area in oggetto non si prevede alcuna realizzazione di carreggiabili specifiche in quanto già esistenti gli attuali stradoni poderali. L'accesso al fondo avviene mediante passaggio già esistente.

Riassumendo, l'intervento non apporta modificazioni della morfologia, della funzionalità idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, infatti:

- per la realizzazione del progetto saranno evitati movimenti di terra significativi tali da alterare la morfologia attuale del terreno, anzi vengono eliminate le discontinuità attualmente presenti che costituiscono in alcuni casi ostacolo al normale deflusso delle acque meteoriche

superficiali (vedi presenza di zone depresse), e verrà realizzata una rimodellazione superficiale nel rispetto della naturale pendenza del terreno;

➤ Le superfici di appoggio delle strutture, trattandosi di un terreno agricolo pianeggiante e stabile, saranno rese piane, se necessario, attraverso esigue opere di movimento terra, riguardanti principalmente lo scortico dello strato agricolo.

➤ L'intervento progettuale necessario sarà di tipo assolutamente non invasivo e potranno essere rimosse senza alcun intervento di scavo eccessivo.

➤ sono escluse opere di impermeabilizzazione del terreno, infatti è previsto un inerbimento generale dell'area;

➤ alla luce di quanto sopra esposto, si sottolinea che l'andamento morfologico del terreno attuale tutto sommato risulterà quello finale senza la necessità di ulteriori interventi successivi, alla luce di un futuro ripristino dell'area una volta dismesso l'impianto.

CONCLUSIONI ED IDONEITA' DEL SITO

Per la definizione del modello geologico del sottosuolo si sono prese in esame tutte le caratteristiche geologiche, idrogeologiche e morfologiche che concorrono a determinare le condizioni di stabilità e sicurezza delle future strutture.


Gli studi e le indagini svolte hanno consentito di verificare nell'ambito dell'area esaminata la compatibilità dal punto di vista geologico, idrogeologico e geomorfologico della zona indagata con l'eventuale realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica rinnovabile.


In particolare, dallo studio è emerso quanto segue:


✚ L'area è costituita da una facies alluvionali con coperture eluviali e colluviali recenti. Si tratta di depositi limo – argillosi superficiali che in continuità con quelli profondi rappresentano il riempimento della depressione pontina più prossima alle aree montane. Il bedrock carbonatico risulta particolarmente profonde rigettato e ribassato a gradinata. La successione stratigrafica rilevata è caratterizzata da depositi terrigeni della bonifica integrale: Limi argillosi/sabbiosi talora torbosi contenenti livelli e orizzonti travertinosi. Di solito per i primi metri tali depositi sono caratterizzati da livelli pedogenizzati in suolo, terreno di riporto, terra vegetale dell'Olocene (vedi capitolo *inquadramento geologico*), mentre, successivamente si rilevano intervalli travertinosi;



✚ le caratteristiche geotecniche dei terreni più superficiali risultano tutto sommato buone, ovvero, assolutamente compatibili con la tipologia di intervento in progetto, tanto più che i carichi che andranno ad insistere sul terreno di sottofondazione sono esigui. Le future strutture,

come più volte ribadito, andranno poste direttamente al suolo senza alcuno scavo mediante blocchi di conglomerato da cui si eleveranno le strutture in acciaio di sostegno ai pannelli, o, in alternativa infissi al suolo mediante sostegni in acciaio e posti a profondità adeguate. In questo secondo caso, se la scelta dovesse ricadere su questa modalità realizzativa, si dovrebbe fare attenzione alla profondità di infissione più adeguata. Vista la situazione disomogenea geologica locale e l'entità dei carichi, ma, soprattutto, vista la tipologia di struttura si ricorda che in queste aree è sempre conveniente porre le future strutture in coincidenza dei livelli cosiddetti "a calcinelli" (o "tartaro", o "travertino") di cui in precedenza che assicurano valori più elevati di portanza del terreno. Si fa presente, quindi, nell'eventualità di dover impostare i pali infissi (o meglio ancora le viti tipo a còclea), di tenere in debita considerazione tali profondità cui si rilevano le litologie dalle qualità geotecniche più opportune al tipo di intervento. In ogni caso si consiglia di attestarsi comunque a profondità di almeno 3.40-4.00 m dal p.c. e di fissare le strutture che andranno a sorreggere i pannelli anche con tiranti per fornire un ulteriore ancoraggio a contrasto delle azioni destabilizzanti;

 nell'ambito dell'area esaminata non sono stati rilevati movimenti gravitativi in atto o forme di dissesto potenziale; la cartografia del PAI riporta tuttavia la delimitazione vincolistica di "Zona di Attenzione Idraulica";

 la tipologia di intervento in progetto, non invasiva, non comporta alterazioni nell'attuale assetto idrologico;

 per quanto riguarda la stabilità, l'area indagata non evidenzia segni di dissesto e nel suo insieme può essere considerata stabile;

-  gli elaborati di progetto non prevedono la realizzazione di sbancamenti significativi;
-  non sono previsti movimenti di terra rilevanti.

Infine, nonostante la limitata estensione dell'area e la configurazione morfologica della stessa, che assicura un buon grado di stabilità, sarà necessario, in ogni caso, prevedere una adeguata e corretta regimazione delle acque superficiali.

In sintesi, sulla base delle considerazioni sopra esposte, le condizioni di equilibrio attuali possono essere estese anche allo stato di progetto che è caratterizzato da un intervento non invasivo, e che quindi non modifica l'assetto morfologico attuale.

GEOLOGO DANIELE RAPONI
Geologia, Geotecnica, Idrogeologia, Geofisica
VIA NAPOLI, 45 – 04014 PONTINIA (LT)
Tel & Fax. 0773.86132 - Cell. 346.3331181
E-mail: daniele.raponi@hotmail.it; daniele.raponi@epap.sicurezzapostale.it
C.F.: RPNDNL70L20E472W - P. IVA. 02361440593
Iscrizione Albo dei Geologi del Lazio n. 1278

ALLEGATI CARTOGRAFICI

COMUNE DI SEZZE

PROVINCIA DI LATINA

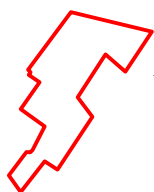
RELAZIONE GEOLOGICA

Studio di modellazione geologico relativo al Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico a terra da 11.769,36 kWp sito nel Comune di Sezze



Ubicazione delle indagini in sito
Foto satellitare da Google earth
Scala 1: 10000

LEGENDA



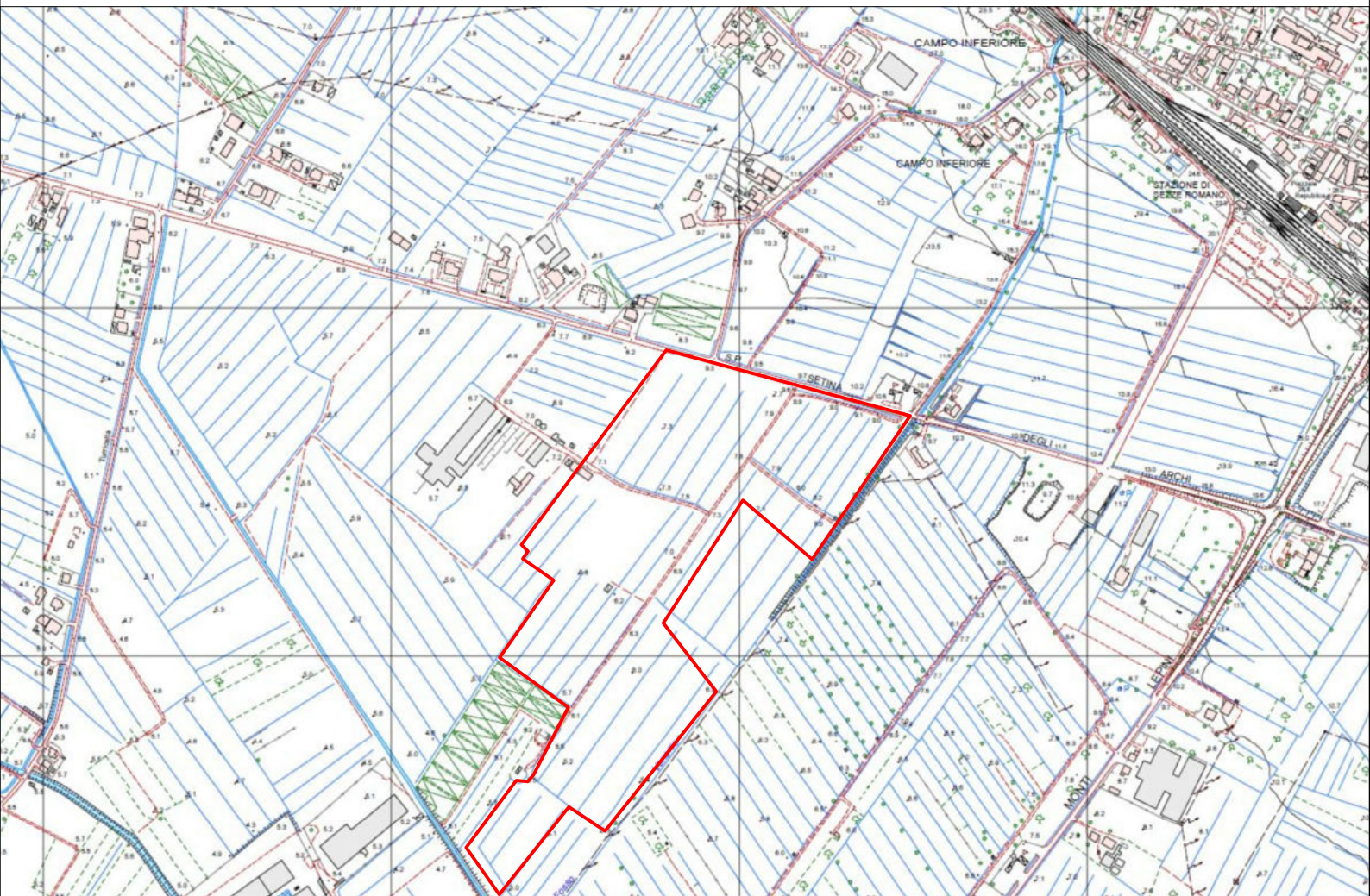
Ubicazione del lotto in studio.

COMUNE DI SEZZE

PROVINCIA DI LATINA

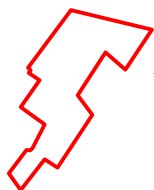
RELAZIONE GEOLOGICA

Studio di modellazione geologico relativo al Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico a terra da 11.769,36 kWp sito nel Comune di Sezze



Stralcio CTR sezione 401094 della REGIONE LAZIO
SCALA 1: 5000

LEGENDA



Ubicazione del lotto in studio.

COMUNE DI SEZZE

Provincia di Latina

RELAZIONE GEOLOGICA

Ai sensi del DPR 280/2001 - art. 41

DM 14/01/08, GU n. 29 del 04/02/08 - Suppl. Ordinario n. 30 - Circolare n.617 del 2.02.2009, GU n. 47 del 26 febbraio 2009 - Suppl.

Ordinario n. 27: "Istruzioni per l'applicazione delle NTC di cui al D.M. 14 gennaio 2008

Relazione di modellazione geologica e sismica per il progetto di interventi di recupero degli edifici esistenti art.5 lettera b " L.R. 11 Agosto 2009, n. 21 e ss.mm.ii.



Stralcio della CARTA GEOLOGICA d'Italia

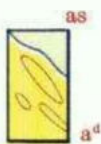
Foglio n. 159 "Frosinone"

scala 1: 100.000

LEGENDA



Terre nere, colmate di depressioni bonificate, con molluschi dolcioli (*Limnaea*, *Pysa*, *Neritina*) (a⁴) soprastanti a: sedimenti limnopalustri argillosi con torba; marne tripolacee con *Diatomee*, *Characee*, molluschi dolcioli (*Bythinia*, *Limnaea*, *Planorbis*, *Cyclas*, *Unio* etc.) (a) e sottostanti argille salmastre a *Cardium*, e *Ostracodi* (qs) affioranti presso Borgo Hermada.



Spiagge sabbiose e dune attuali (sul continente) (as).
Spiagge ciottolose (Isole Pontine) (as).
Dune di sabbia grigia, e giallastra (= «Tumoleti») sbarramento di laghi litoranei, con industria litica su ossidiana (età ènea) e molluschi terrestri (a⁵).

 Ubicazione del lotto in studio.

LEGENDA STRATIGRAFIA

Ø mm	A r s	metri batt.	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	prof. m	Vp (m/sec) 0 1000 2000	Vs (m/sec) 0 500 1000	Densità g/cm ³	Modulo Young 10 ² 10 ³ 10 ⁴ 10 ⁵ 10 ⁶	Modulo Taglio 10 ² 10 ³ 10 ⁴ 10 ⁵ 10 ⁶	Modulo Bulk 10 ² 10 ³ 10 ⁴ 10 ⁵ 10 ⁶	Poisson 0,3 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

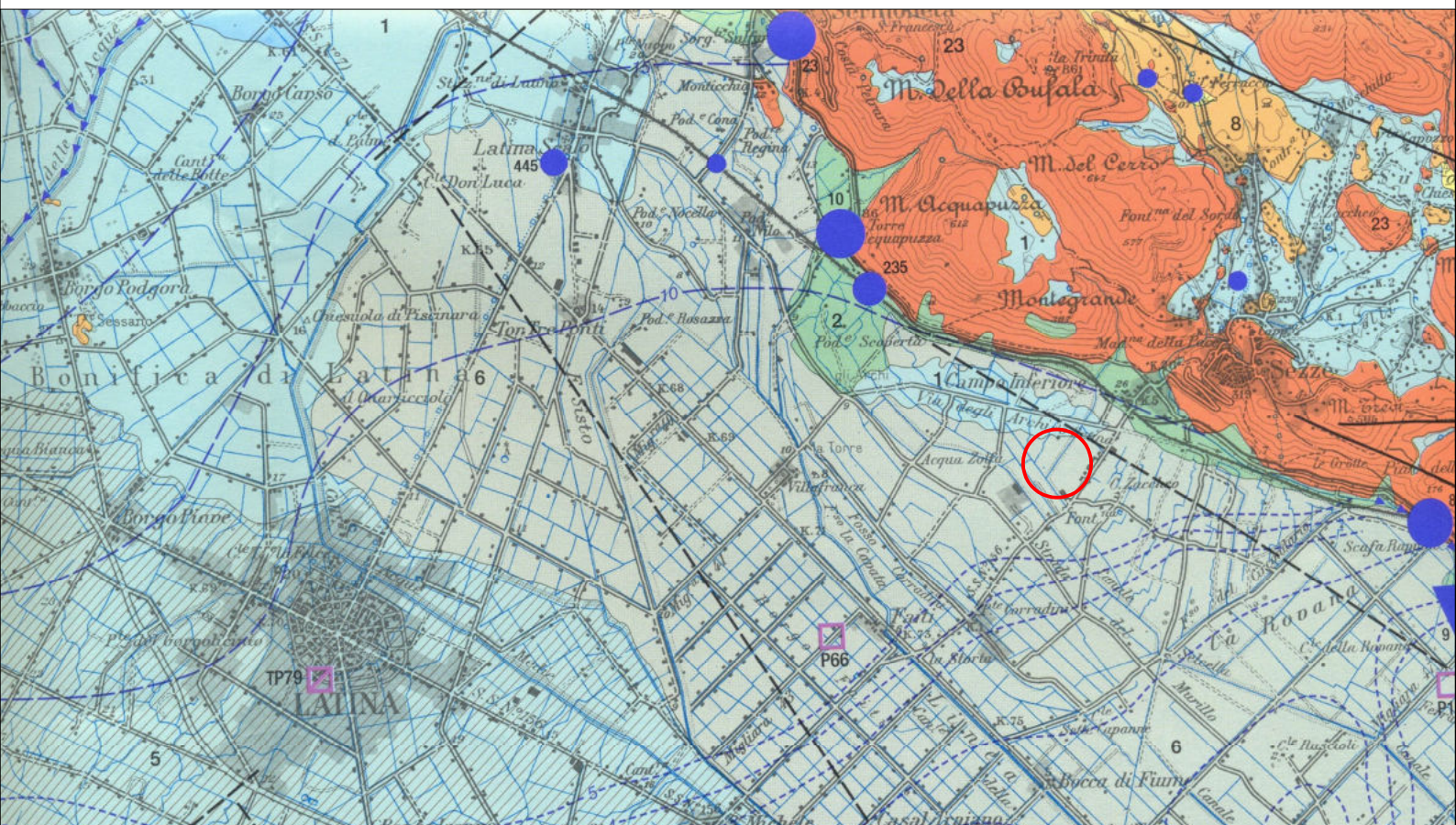
- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Profondità dell'acqua (rinvenimento e stabilizzazione)
- 3) Scala metrica con limiti delle battute (>)
- 4) Simbolo litologico
- 5) Profondità della base dello strato (m)
- 6) Descrizione della litologia dello strato
- 7) Profondità della misura
- 8) Velocità delle onde longitudinali Vp (m/sec)
- 9) Velocità delle onde longitudinali Vs (m/sec)
- 10) Densità del terreno (g/cm³)
- 11) Modulo di Young (kg/cm²)
- 12) Modulo di Taglio (kg/cm²)
- 13) Modulo di Bulk (kg/cm²)
- 14) Modulo di Poisson

COMUNE DI SEZZE

PROVINCIA DI LATINA

RELAZIONE GEOLOGICA

Studio di modellazione geologico relativo al Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico a terra da 11.769,36 kWp sito nel Comune di Sezze



Stralcio della CARTA IDROGEOLOGICA DELLA REGIONE LAZIO (Capelli et alii, 2013)

LEGENDA

2

COMPLESSO DEI DEPOSITI DETRITICI - *potenzialità acquifera medio alta*

Detriti di falda e di pendio, depositi morenici, di conoide e di frana e terre rosse (PLEISTOCENE – OLOCENE) con spessori variabili fino ad alcune decine di metri. Dove poggia su un substrato più permeabile non contiene falde significative, ma contribuisce alla ricarica delle falde del substrato. Dove è sostenuto da un substrato meno permeabile ospita falde sospese che alimentano sorgenti diffuse a regime generalmente stagionale. Le grandi conoidi possono contenere falde perenni alimentate da infiltrazione zenitale e, localmente, da apporti provenienti dagli acquiferi con cui sono in continuità idraulica.

6

COMPLESSO DEI DEPOSITI FLUVIO PALUSTRI E LACUSTRI - *potenzialità acquifera bassa*

Depositi prevalentemente limo - argillosi in facies palustre, lacustre e salmastra con locali intercalazioni ghiaiose e/o travertinose (PLEISTOCENE - OLOCENE). Spessore variabile da pochi metri ad alcune decine di metri. La prevalente componente argillosa di questo complesso impedisce una circolazione idrica sotterranea significativa; la presenza di ghiaie, sabbie e travertini può dare origine a limitate falde locali. Il complesso può assumere il ruolo di acquiclude confinando la circolazione idrica sotterranea degli acquiferi carbonatici (Piana Pontina e di Cassino).



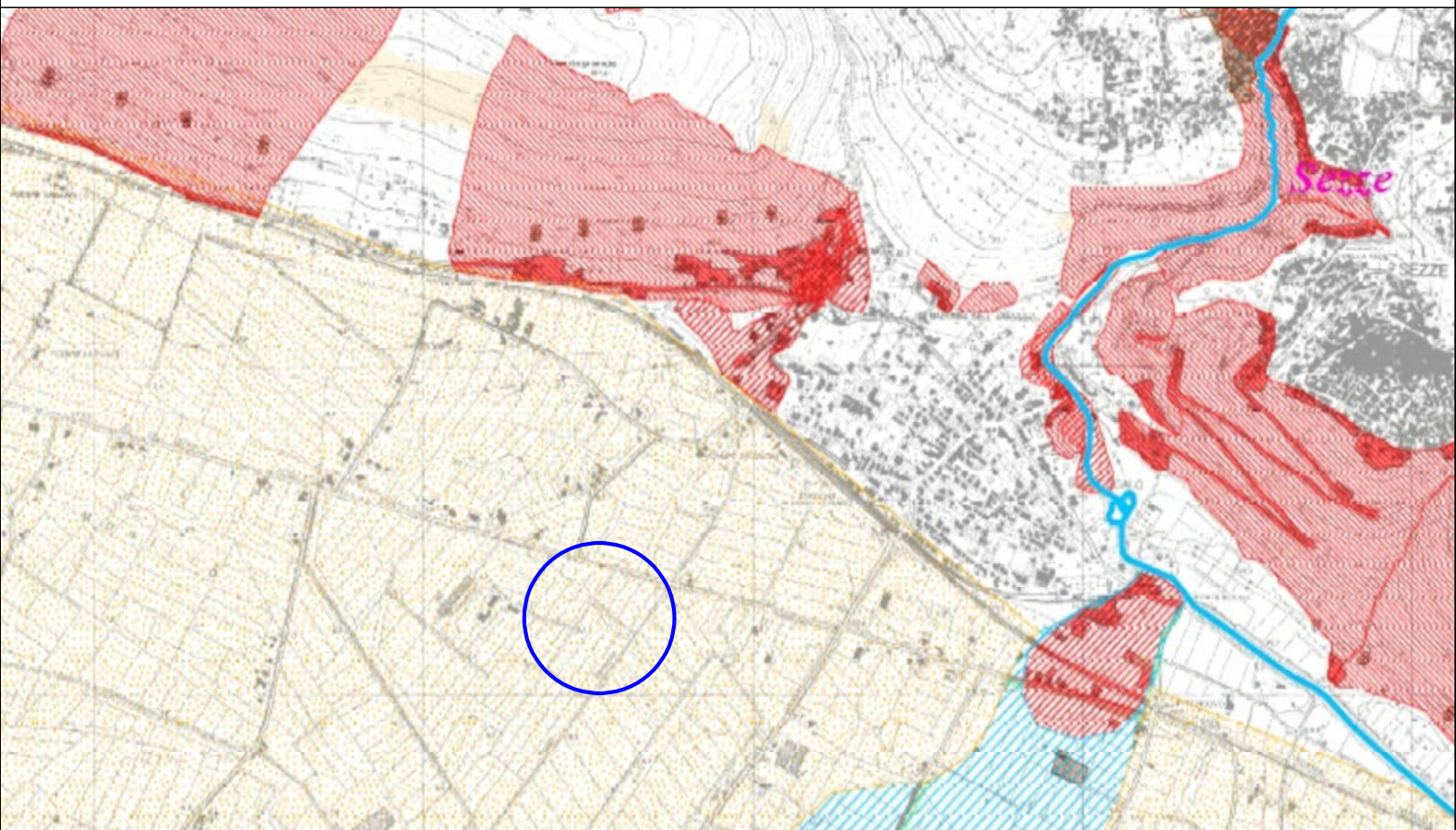
Ubicazione del lotto in studio.

COMUNE DI SEZZE

PROVINCIA DI LATINA

RELAZIONE GEOLOGICA

Studio di modellazione geologico relativo al Progetto per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico a terra da 11.769,36 kWp sito nel Comune di Sezze



CARTA PAI ABR LAZIO (2012) - STRALCIO TAV. 2.05 SUD
SCALA 1: 20.000

LEGENDA

AREE SOTTOPOSTE A TUTELA PER PERICOLO D'INONDAZIONE (art. 7 - 23 - 24 - 25 - 26)	AREE DI ATTENZIONE PER PERICOLO DI FRANA E D'INONDAZIONE (art. 9 - 19 - 27)
Area a Pericolo A1 (c. 2 art. 7 e art. 23)	Area di Attenzione Geomorfologica (art. 9 e 19)
Area a Pericolo A2 (c. 2 art. 7 e art. 23 bis)	Area di Attenzione Ideologica (art. 9 e 27)
Area a Pericolo B1 (c. 2 art. 7 e art. 24)	Area di Attenzione per presenza di cavità naturali o artificiali soggette a crolli
Area a Pericolo B2 (c. 2 art. 7 e art. 25)	Corri d'acqua principali classificati pubblici con D.G.R. n° 452 del 01/04/05 (art. 9 e 27)
Area a Pericolo C (c. 2 art. 7 e art. 26)	Altri corri d'acqua principali (art. 9 e 27)
Analisi territoriali caratteristiche, alle basi delle cartografie disponibili, dell'esame di stampa documentari, atti di concessione in definizione della procedura	
AREE SOTTOPOSTE A TUTELA PER PERICOLO DI FRANA (art. 6 - 14 - 17 - 18)	LIMITI AMMINISTRATIVI
Area a Pericolo A (c. 2 art. 6 e art. 16)	●●●●● Limite Autorità dei Bacini Regionali
Area a Pericolo B (c. 2 art. 6 e art. 17)	— Limiti Comunali
Area a Pericolo C (c. 2 art. 6 e art. 18)	— Limite Regionale
Analisi territoriali caratteristiche, alle basi delle cartografie disponibili, dell'esame di stampa documentari, atti di concessione in definizione della procedura	

LIVELLI DI RISCHIO IN FUNZIONE DELLA PERICOLOSITA' E DEL VALORE ESPOSTO (art. 8 comma 5)

ELEMENTI AREALI A RISCHIO	ELEMENTI LINEARI A RISCHIO	ELEMENTI PUNTUALI A RISCHIO
R4	R4	R4
R3	R3	R3
R2	R2	R2

Ubicazione del lotto in progetto.