

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE PER UN LOTTO DI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA PER UNA POTENZA IN IMMISSIONE DI 46.170 kW

COMUNE DI SEZZE (LT)

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione Geologica Preliminare

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice GOAL	Tipo docum.	N° elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	T0737281	00	04	01	11	00.04 RelazioneGeologicaPreliminare.pdf	28.04.2021	n.a.

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
	28.04.21	PRIMA EMISSIONE	STC	CALCARELLA	-

PROGETTAZIONE: **Studio Tecnico Calcarella**

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce
Tel./Fax +39 0832 1798355
studiolocalcarella@gmail.com - fablo.calcarella@gmail.com
fabio.calcarella@ingpec.it

Dott. Ing. Fabio CALCARELLA

IL TECNICO



GESTORE RETE ELETTRICA

RICHIEDENTE

MAG LAZIO S.r.l. (già ENERGIA QUARTA S.r.l.)

Via Orti, 1a - 37050 San Pietro di Morubio - Verona
Tel. +39 0874 67618
PEC energiaquartasl@pec.it
P.IVA 01618580706

FIRMA PER BENESTARE

FIRMA PER BENESTARE

Premessa

La presente Relazione Geologica descrive gli aspetti tecnici e i risultati dello studio geologico svolto a corredo del progetto di realizzazione di un impianto fotovoltaico e relativa linea elettrica di collegamento ubicati nel territorio comunale di Sezze (LT).

Lo studio geologico di cui si relaziona è stato sviluppato attraverso un'accurata ricerca bibliografica, la consultazione dei piani vigenti e una dettagliata analisi della cartografia tematica che ha permesso di inquadrare il sito di interesse sotto l'aspetto geologico, geomorfologico ed idrogeologico, nonché di individuarne la vincolistica geologica e di definirne la pericolosità geologica di base.

Sulla base di tutte le informazioni raccolte è stato quindi costruito il modello geologico e geotecnico del sito di progetto.

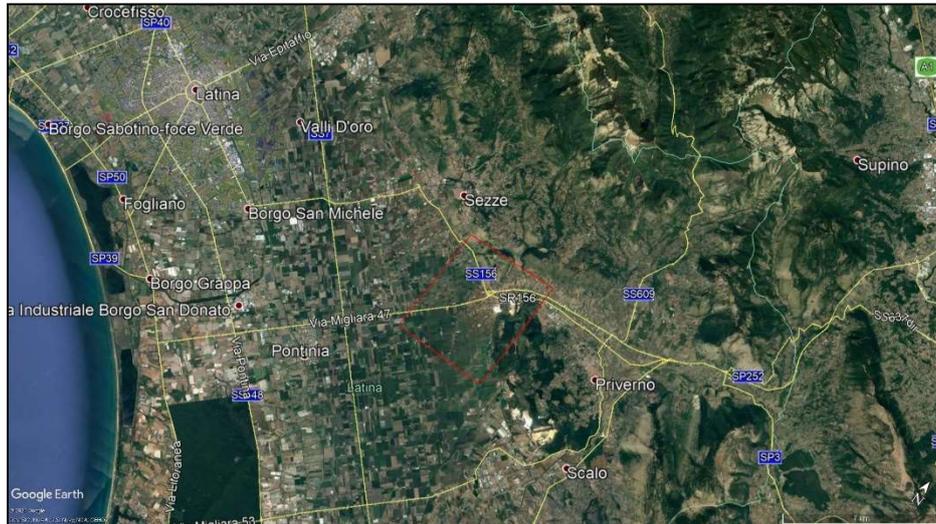
Il quadro normativo di riferimento sulla base del quale sono state articolate e svolte le attività che compongono lo studio geologico e in base al quale è stata redatta la presente Relazione Geologica è rappresentato essenzialmente da:

- D.M. 11/3/88 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce; la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre di fondazione”.
- NTC 2018

Inquadramento territoriale

L'area di interesse ricade in comune di Sezze (LT) ed è delimitata, a monte, dalle pendici sud-orientali del Colle Quartara (250 m.s.l.m) e, a valle, dal Canale Selcella (- 1 m.s.l.m circa).

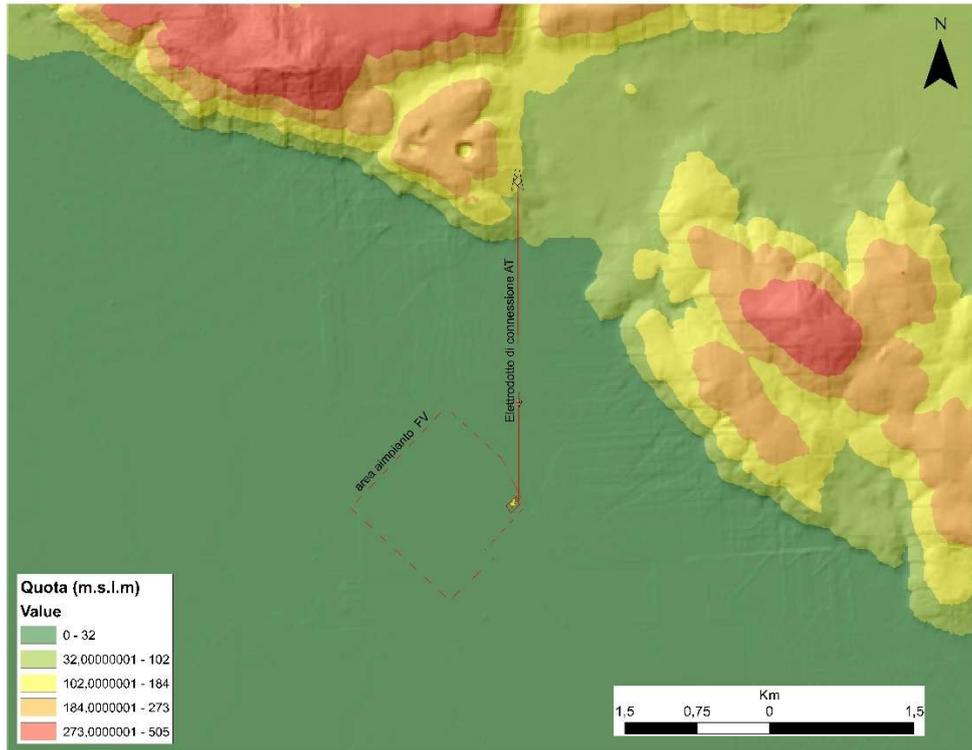
In particolare, la porzione d'area compresa tra il Colle Quartara e la SS156 (15 m.s.l.m circa) è costituita da scarpate con pendenza media di circa 10°. Dalla consultazione della Carta Altimetrica e della Carta delle Pendenze, emerge la sostanziale piatezza della restante porzione territorio e in particolare del sito di progetto, compreso sostanzialmente tra il fiume Ufente e la SS7.



1: Inquadramento di area vasta



2: Inquadramento sito specifico



3: Carta Altimetrica (dettaglio 20 m)

Caratteri geologico – stratigrafici e tettonico – strutturali

Il sito di interesse ricade in corrispondenza del margine sud-occidentale dei Monti Lepini, al limite tra la conca intermontana di origine tettono-carsica, compresa tra le alture di Monte Acquapuzza e Colle Trevi e il ripido versante che dal centro storico di Sezze degrada verso la sottostante Pianura Pontina.

I Monti Lepini con gli Ausoni e gli Aurunci costituiscono la dorsale carbonatica dei Volsci, disposta parallelamente alla costa tirrenica in direzione NO-SE. I Lepini, limitati dalla piana del fiume Amaseno, costituiscono il settore settentrionale di tale dorsale.

Le unità affioranti appartengono alla successione pre-orogena di carbonati mesozoici della “Piattaforma laziale-abruzzese” Auct., a cui si sovrappongono, con contatto paraconforme, calcari organogeni in facies di rampa di età Miocene inferiore-medio, passanti superiormente a emipelagiti. Le unità subliguridi mobilizzate per tettonica gravitativa si trovano in lembi, sovrapposte alla successione descritta.

I depositi dell’avanfossa sono rappresentati dalla “Formazione di Frosinone” Auct. (Tortoniano sup.), che costituisce l’unità di letto del sovrascorrimento dei Monti Lepini. L’unità di Gavignano e Gorga è costituita da conglomerati coevi al flysch, sovrapposti in discordanza ai carbonati ed interpretati come riempimento di un bacino di thrust-top (PAROTTO & TALLINI, 2013).

Durante l’orogenesi (Miocene superiore) e la successiva fase distensiva, la dorsale ha subito notevoli fenomeni di deformazione legati a strutture quali pieghe e sovrascorrimenti con direzione di massima compressione verso NE, le cui evidenze sono ben osservabili nella parte più settentrionale.

Le principali linee di frattura rispettano l’orientamento appenninico della struttura, mentre il sistema di faglie antiappenninico, caratterizzato da notevole componente trascorrente, ha importanza secondaria. Le maggiori faglie sono poi associate ad un fitto reticolo di fratture di minore entità e a zone di breccia cementata a spigoli vivi, fasce milonitiche e sabbioni calcarei formati a causa dell’attività tettonica.

La struttura dei Lepini è costituita da due subunità tettoniche, accavallate con vergenza nordorientale lungo la direttrice Segni-Montelanico-Carpineto Romano, importante retroscorrimento ad andamento NNW-SSE, immergente a ENE di circa 50° e vergenza sudoccidentale, che disloca le formazioni carbonatiche del Cretacico inferiore (poste ad oriente) sovrapponendole a quelle del Cretacico superiore (poste ad occidente).

Al letto del sovrascorrimento, che si sviluppa per una lunghezza di una ventina di chilometri, affiorano discontinuamente pochi metri di calcari miocenici e un sottile banco di argille e arenarie mioceniche. L’elemento tettonico è stato attivo probabilmente nel Messiniano inferiore, simultaneamente all’accavallamento frontale della Valle Latina. Il quadro strutturale descritto definisce una geometria di tipo pop-up originatisi nelle fasi di migrazione del sistema catena-avanfossa-avampaese dell’Appennino centrale (PAROTTO & TALLINI, 2013).

I processi estensionali plio-quadernari connessi alla formazione del bacino tirrenico hanno, invece, provocato il progressivo sollevamento e la disarticolazione delle dorsali in grossi blocchi che formano monoclinali dislocate a varie quote, immergenti prevalentemente verso NE. Si distinguono, quindi, le Pianure costiere (Piana Pontina, Piana di Fondi, Piana di Formia-Minturno) costituite da settori della catena appenninica ribassati tettonicamente (graben) e colmati da sedimenti terrigeni marini e continentali prevalentemente plio-quadernari quali:

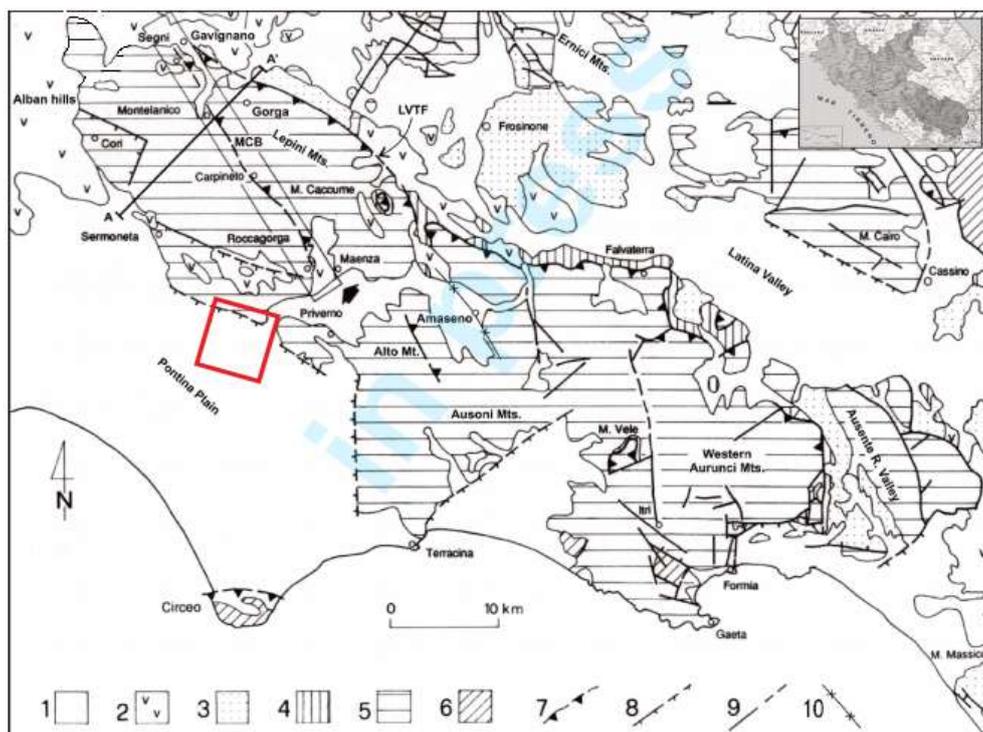
- Formazioni sedimentarie plio-pleistoceniche: rappresentate da argille e marne grigio-azzurre seguite da sabbie con livelli argillosi e conglomeratici (Formia) e calcareniti;

- Depositi continentali pleistocenico-olocenici: rappresentati da travertini, dune sabbiose antiche (affioranti nella piana), depositi palustri e lacustri, dune costiere recenti, alluvioni attuali lungo gli alvei dei corsi d'acqua e, localmente, detriti di falda sui versanti.

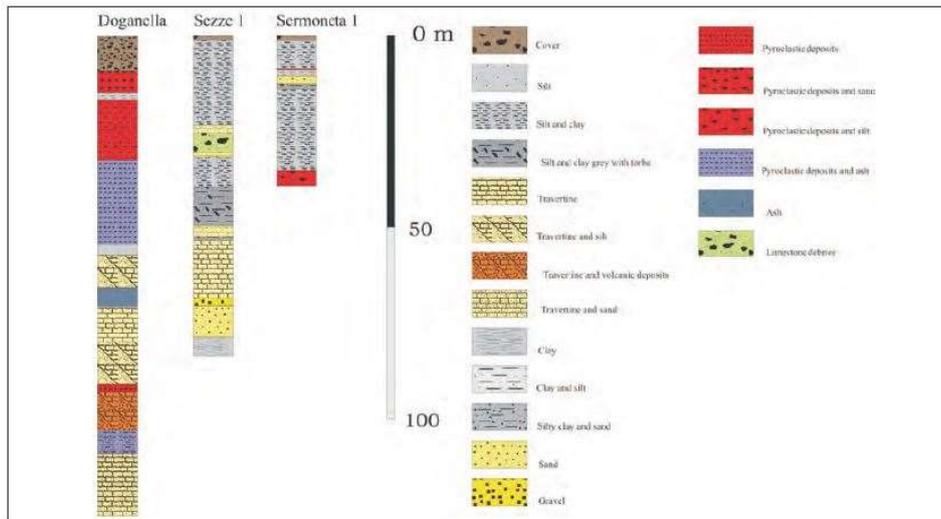
L'andamento del substrato, ribassato di alcune centinaia di metri al di sotto della Piana Pontina, è stato ricostruito utilizzando dati geofisici e stratigrafie di numerose perforazioni, MOUTON, 1973; DI FILIPPO & TORO, 1980; BARBIERI, 1999; CAPELLI & SALVATI, 2002; CAPELLI et alii, 2004).

Spesso, soprattutto in corrispondenza delle depressioni, dei penepiani e dei versanti a minor pendenza, sono presenti delle coltri di copertura più o meno spesse che in genere sono costituite da terre rosse, brecce più o meno cementate e piroclastiti derivanti dall'attività, durante il Pleistocene medio-superiore del Vulcano Laziale.

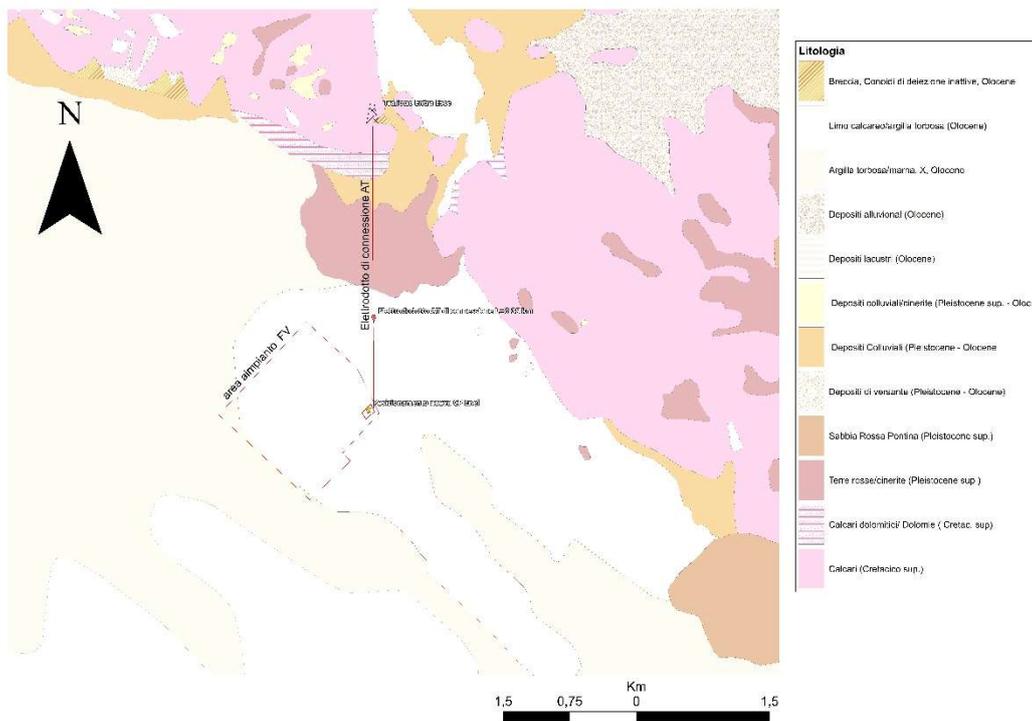
Nella figura a seguire si riporta lo schema tettonico della dorsale dei Volsci, tratto da: PAROTTO M. & TALLINI M. (2000) – “*Neogene compressive deformations of the Latina Valley thrust front hangingwall: kinematics and geometry of the Montelanico-Carpineto backthrust (Central Italy)*”; il riquadro rosso individua l'area del sito in oggetto.



1) depositi marini e continentali (Olocene- Pleistocene superiore); 2) vulcaniti (Quaternario); 3) unità terrigene (Messiniano-Tortoniano superiore); Unità Sub-Liguridi (Aquitaniiano- Oligocene); 5) carbonati neritici della Piattaforma Laziale Abruzzese Auct. (Paleocene- Giurassico); 6) unità carbonatiche neritiche (Infralias- Triassico superiore); 7) sovrascorrimento (tratteggiato se presunto) - LVTF: fronte di sovrascorrimento della Valle Latina); 8) faglia normale (tratteggiata se presunta); 9) faglia normale (tratteggiata se presunta); 10) asse di sinclinale



4 Stratigrafie tratte dagli studi relativi ai numerosi pozzi presenti nell'area Pontina



5 Carta Geologica dell'area in cui ricade il sito di progetto (fonte Geoportale Regione Lazio)

Assetto geomorfologico e dinamica ambientale

Il sito di progetto è situato alle pendici del versante sud - orientali di Colle Quartara parte di un alto strutturale originatosi nel corso delle fasi più recenti dell'attività tettonica che ha interessato il rilievo lepino, la cui successiva evoluzione è stata condizionata principalmente da fenomeni carsici, come evidenziato dalla presenza di un'ampia conca intermontana che si sviluppa a monte dell'abitato di Sezze.

I processi dissolutivi che hanno interessato i versanti hanno portato alla formazione di coperture eluvio - colluviali cui episodicamente si sono aggiunti prodotti vulcanici essenzialmente di ricaduta o di natura eolica: le coperture così sviluppatasi ("Terre Rosse"), limitando in virtù della loro ridotta permeabilità la percolazione delle acque meteoriche, hanno progressivamente rallentato in superficie i fenomeni di dissoluzione.

La Pianura Pontina è stata interessata negli ultimi anni da fenomeni di sinkholes, in una fascia più o meno ampia posta tra il margine occidentale della dorsale e la statale Appia (SS7) (COLOMBI et alii, 2000, 2001a, b; ALBANESE et alii, 2001).

Nell'area a sud di Sezze sono presenti alcune sorgenti minerali ed un gruppo di piccoli laghi (gruppo del Vescovo) ubicati nella piana alluvionale a distanza di 100-500 m dalla dorsale carbonatica, ad alcune decine di metri dalla faglia bordiera, nei pressi della linea ferroviaria Roma-Napoli.

La profondità del substrato carbonatico non è stata accertata; i sondaggi spinti sino alla profondità di 80 m hanno riscontrato una successione di silt e argille fluvio lacustri, con orizzonti di travertino (alla profondità di 50 m), livelli detritici e sabbiosi (Sezze 1).

Alla scala del sito in oggetto, l'accumulo di depositi incoerenti alla base del versante, ad opera di movimenti lenti (fenomeni di *creeping*) o massivi (*debris flows*) hanno favorito la formazione di morfologie caratterizzate da pendenze relativamente ridotte (*Alluvial fans*) sulle quali, in tempi recenti, si è avuto un intenso sviluppo dell'attività antropica e in particolare dell'attività agricola.

Il reticolo fluviale è di due tipi: quello naturale con corsi d'acqua che dalla dorsale appenninica arrivano al Tirreno a N e a S del Circeo e quello artificiale costituito da una serie di canali e fossi regolamentati durante la bonifica.

Il reticolo fluviale nella piana è alimentato principalmente dalle sorgenti poste lungo il margine occidentale dei Lepini che sono principalmente emergenze puntuali, ma si riconoscono anche sorgenti lineari lungo il corso del Fiume Uffente, nei tratti in cui esso scorre più vicino alla dorsale.

Caratteri idrogeologici

Nell'area in cui ricade il sito di progetto si individuano due circolazioni idrogeologiche principali: un acquifero carsico, rappresentato dalla struttura lepina, e un acquifero superficiale contenuto nei terreni quaternari della Pianura Pontina. Si individuano dunque le seguenti tre unità idrogeologiche:

- l'unità della dorsale carsica lepina;
- una parte equivalente della stessa unità, ribassata verso sud-ovest e ricoperta dai depositi post-orogenici quaternari;
- i depositi alluvionali e fluvio-costieri che costituiscono la Piana Pontina s.s.

L'acquifero carsico si sviluppa all'interno dei depositi essenzialmente calcarei che costituiscono la dorsale lepina caratterizzati da differente litologia e sviluppo della rete carsica.

Questo ha determinato una distribuzione disomogenea della permeabilità, che viene rilevata anche dai valori di trasmissività variabili fra 6×10^{-1} e 9×10^{-5} m²/sec (MOUTON, 1977).

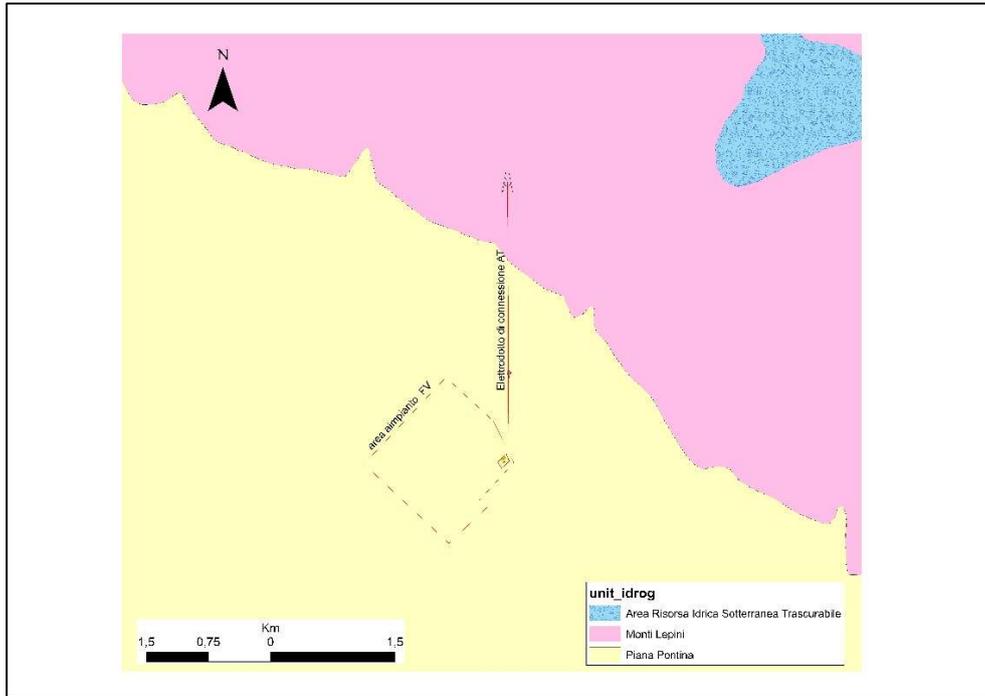
La mancanza di rilevanti orizzonti a bassa permeabilità all'interno della serie sedimentaria non permette lo sviluppo di falde sospese di considerevole importanza; le acque che si infiltrano nell'idrostuttura vanno quindi ad accumularsi alla base del rilievo, dando luogo ad una imponente falda carsica, la cui piezometrica non supera i 100-125 m. Le sorgenti risultano concentrate lungo il versante sud-occidentale del rilievo (con portata media annua di 17,15 m³/sec), e nella Valle del Fiume Amaseno.

L'acquifero carsico risulta essere in continuità con la falda ospitata dal settore della struttura lepina ribassato e sepolto dai depositi quaternari della Pianura Pontina. In molti settori la superficie piezometrica di questa falda risulta essere artesianiana (BONI et alii, 1980).

L'assetto idrogeologico sotto la piana è complesso, si riconoscono, infatti:

- un acquifero non-confinato vicino alla superficie
- acquiferi multipli confinati e semi-confinati di limitata estensione a profondità maggiori
- l'acquifero carbonatico alla base, ribassato sotto la pianura pontina, ricaricato dalla circolazione proveniente dai Lepini.

Il circuito all'interno del basamento carbonatico sepolto è idrotermale, con una circolazione prevalente lungo i sistemi di faglia (BONI et alii, 1980). Le profondità delle falde confinate sono variabili all'interno dei depositi quaternari e in alcuni casi in condizione di artesianità.



6 Unità idrogeologiche dell'area in cui ricade il sito di progetto (fonte Geoportale Regione Lazio)

Pericolosità geologica

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 112/1998, e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 17 del 04/04/2012, rappresenta un importantissimo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo ai fini della pianificazione e programmazione delle azioni e delle norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico individuato sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio regionale.

Nel corso degli anni il P.A.I. è stato oggetto di modifiche e integrazione, tra cui quelle risalenti al 2015.

La Regione Lazio, con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35), ha approvato l'aggiornamento delle Norme di attuazione del PAI, i cui elaborati sono aggiornati alla data del 4/10/2011.

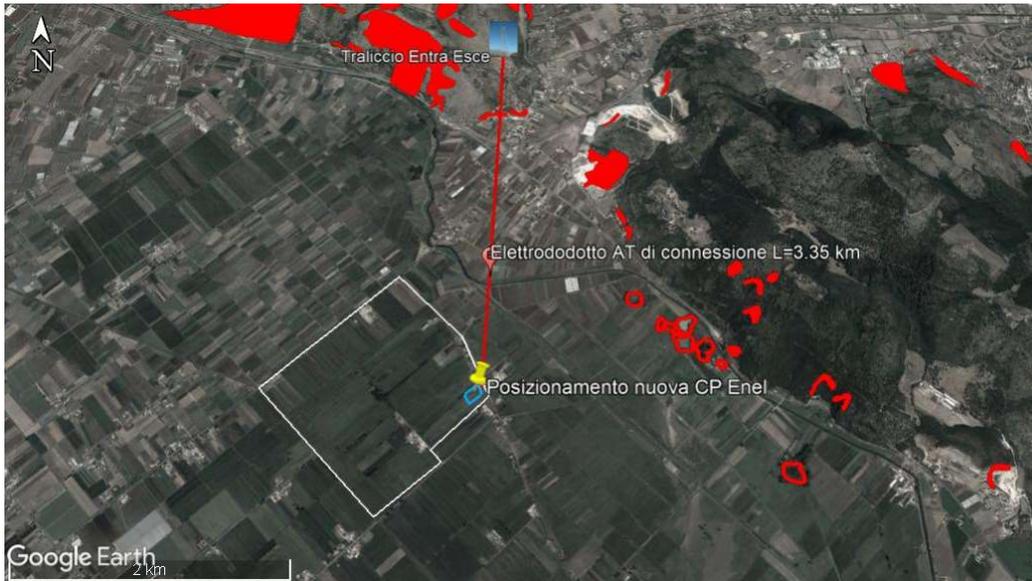
Le perimetrazioni individuate nell'ambito del P.A.I. delimitano le aree caratterizzate da elementi di pericolosità idrogeologica, dovute a instabilità di tipo geomorfologico o a problematiche di tipo idraulico, sulle quali si applicano le norme di salvaguardia contenute nelle Norme di Attuazione del Piano.

Queste ultime si applicano anche alle aree a pericolosità idrogeologica le cui perimetrazioni derivano da studi di compatibilità geologica – geotecnica e idraulica, predisposti ai sensi dell'art. 8 comma 2 delle suddette Norme di Attuazione, e rappresentate su strati informativi specifici.

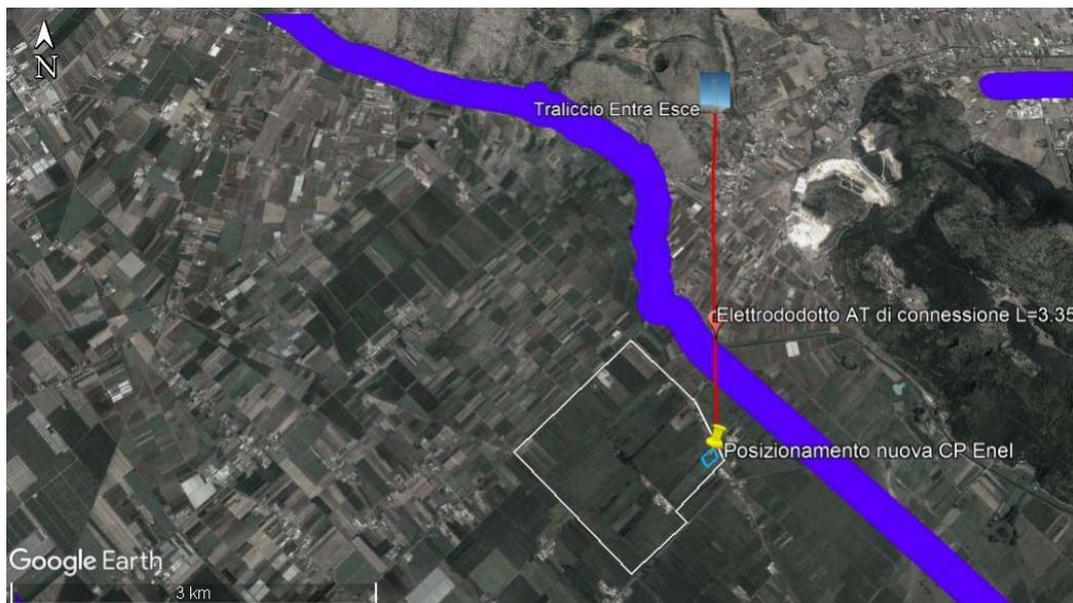
Per l'individuazione della pericolosità del sito è stato consultato anche il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) della Regione Lazio redatto ai sensi dell'art. 134, comma 1, lett. b del D.l. 42/2004 (Aree tutelate per legge, art. 142, comma 1, lett. c: fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al R.D. 11/12/1933 n° 1775 per una fascia di 150 ml).



7: PAI Pericolosità Idraulica (fonre geoportale della Regione Lazio)



8: PAI Pericolosità Geomorfológica (fonte Geoportale della Regione Lazio)



9: Piano Stralcio delle fasce di rispetto fluviali

Il Tecnico: Dott. Geol. Gianluca Sella

Collaboratore: Dott. Daniele Ferraro

