



PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 104,4 MWp, E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE, DOTATO DI SISTEMA DI ACCUMULO CON POTENZA DI 17,6 MW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI TORREMAGGIORE (FG)

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE: EPSILON SOLAR s.r.l.

PROGETTISTA:



TITOLO ELABORATO:

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE
TERRE E ROCCE DA SCAVO**

ELABORATO n° :

BI035F-D-TM00-AMB-RT-01-00

NOME FILE :

BI035F-D-TM00-AMB-RT-01-00.docx

SCALA :

-

DATA :

Marzo 2024

REVISIONE	N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	Marzo 2024	Emissione	I. Maci	A. Bettinetti	S. Venturini
	01					
	02					
	03					
	04					

INDICE

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	5
3	DEFINIZIONI	7
4	SCOPO DEL PROGETTO: IMPIANTO AGRIVOLTAICO	10
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
6	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	14
7	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	20
	5.1. Vincolo idrogeologico	23
8	IDROGEOLOGIA	25
9	INDAGINI AMBIENTALI PRELIMINARI IN SITO	27
	9.1. Campioni d'acqua	30
10	DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO	32
	10.1 Layout impianto fotovoltaico	33
11	SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	34
12	SITI DI DESTINAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO E RELATIVI VOLUMI	37
13	SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO	39
	13.1 Cavidotto	39
	13.2 Aree di impianto	39
	13.3 Sottostazione	39
14	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	40
	14.1 Generalità	40
	14.2 Numero e caratteristiche punti di indagine	40
	14.2.1 Cavidotto	40
	14.2.2 Aree di impianto	41
	14.2.3 Sottostazione	43
	14.3 Analisi di laboratorio	43
	14.4 Documentazione da produrre per le attività di monitoraggio	45
15	PERCORSI PREVISTI PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI DI SCAVO	46

16	DURATA DEL PIANO	48
17	OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE SUI MATERIALI DI SCAVO	49

1 PREMESSA

Su incarico di Epsilon Solar S.r.l, la società Technital S.p.A. ha redatto il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato Impianto Agrivoltaico “Torremaggiore”, da realizzarsi nei territori del comune di Torremaggiore (FG) – Regione Puglia.

Il progetto riguarda un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 146.956 moduli fotovoltaici bifacciali suddivisi su tre lotti, in silicio monocristallino da 710 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo. L'impianto avrà una potenza complessiva di 104.338,76 kWp DC ed output nominale di 98.560,00 kW AC. L'impianto sarà poi corredato da un sistema di accumulo elettrochimico da 40 MWh. Tutta l'energia elettrica prodotta, al netto dei consumi dei servizi ausiliari, verrà ceduta alla rete. Le attività di progettazione definitiva sono state sviluppate dalla società di ingegneria Technital S.p.A.

Technital S.p.A. è una società che fornisce servizi globali di progettazione, consulenza e management ad Aziende private ed Enti pubblici che intendono realizzare opere ed investimenti su scala nazionale ed internazionale.

È costituita da selezionati e qualificati professionisti uniti dalla comune esperienza professionale nell'ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali, gestionali e legali.

Sia TECHNITAL che EPSILON SOLAR pongono a fondamento delle attività e delle proprie iniziative, i principi della qualità, dell'ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001 nelle loro ultime edizioni. Difatti, le Aziende citate, in un'ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti e fornitori, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

La redazione del piano fa riferimento al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”. Il documento sarà redatto in conformità all'art. 24 co.3 DPR n.120/2017.

Art. 24 comma 3 del dpr 120/2017:

Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto

ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*
 - 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
 - 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
 - 3. parametri da determinare;*
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.*

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del

«Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

- a) effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;*
- b) redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:*
 - 1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
 - 2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
 - 3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
 - 4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.*

Il materiale da scavo, se dotato dei requisiti previsti dalla normativa potrà essere reimpiegato nell'ambito del cantiere o in alternativa inviato presso impianto di recupero per il riciclaggio di inerti non pericolosi.

In questo modo sarà possibile da un lato ridurre al minimo il quantitativo di materiale da inviare a discarica, dall'altro ridurre al minimo il prelievo di materiale inerte dall'ambiente per la realizzazione di opere civili, intese in senso del tutto generale.

2 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Di seguito elencate e fonti che disciplinano la corretta gestione delle terre e rocce nell'ambito degli scavi:

- art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera qq) contiene la definizione di "sottoprodotto";
- art. 184 bis del D. Lgs. n. 152/2006, che definisce le caratteristiche dei "sottoprodotti";
- Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, n. 120/2017, "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo".

Il nuovo Regolamento è suddiviso come segue:

Titolo I	DISPOSIZIONI GENERALI		
Titolo II	TERRE E ROCCE DA SCAVO CHE SODDISFANO LA DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO	Capo I	Disposizioni comuni
		Capo II	Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni
		Capo III	Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni
		Capo IV	Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA
Titolo III	TERRE E ROCCE DA SCAVO QUALIFICATE RIFIUTI	-	
Titolo IV	TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALL'AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA SUI RIFIUTI	-	
Titolo V	TERRE E ROCCE DA SCAVO NEI SITI OGGETTO DI BONIFICA	-	
Titolo VI	DISPOSIZIONI INTERTEMPORALI. TRANSITORIE E FINALI	-	

Il Regolamento è completato da n. 10 Allegati:

1. Allegato 1: Caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo (Articolo 8)

2. Allegato 2: Procedure di campionamento in fase di progettazione (Articolo 8)
3. Allegato 3: Normale pratica industriale (Articolo 2, comma 1, lettera o)
4. Allegato 4: Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Articolo 4).
5. Allegato 5: Piano di Utilizzo (Articolo 9).
6. Allegato 6: Dichiarazione di utilizzo di cui all'articolo 21.
7. Allegato 7: Documento di trasporto (Articolo 6).
8. Allegato 8: Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) (Articolo 7)
9. Allegato 9: Procedure di campionamento in corso d'opera e per i controlli e le ispezioni (Articoli 9 e 28).
10. Allegato 10: Metodologia per la quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 (Articolo 4)

I Contenuti del Piano di Utilizzo sono descritti nell'Allegato 5 del DPR 120/2017:

3 DEFINIZIONI

Le definizioni dei termini utilizzati nel piano sono contenute nell'art. 2 del DPR 120/2017.

Si riportano di seguito le principali:

«**suolo**»: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28.

«**terre e rocce da scavo**»: il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purchè le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.

«**autorità competente**»: l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le terre e rocce da scavo e, nel caso di opere soggette a procedimenti di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale, l'autorità competente di cui all'articolo 5, comma 1, lettera o), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

«**caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo**»: attività svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo in conformità a quanto stabilito dal presente regolamento.

«**piano di utilizzo**»: il documento nel quale il proponente attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del presente regolamento,

ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.

«**sito di produzione**»: il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo.

«**sito di destinazione**»: il sito, come indicato dal piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21, in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate.

«**sito di deposito intermedio**»: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale e che soddisfa i requisiti di cui all'articolo 5.

«**normale pratica industriale**»: costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace. Fermo il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale, il trattamento di normale pratica industriale garantisce l'utilizzo delle terre e rocce da scavo conformemente ai criteri tecnici stabiliti dal progetto. L'allegato 3 elenca alcune delle operazioni più comunemente effettuate, che rientrano tra le operazioni di normale pratica industriale.

«**proponente**»: il soggetto che presenta il piano di utilizzo.

«**esecutore**»: il soggetto che attua il piano di utilizzo ai sensi dell'articolo 17.

«**produttore**»: il soggetto la cui attività materiale produce le terre e rocce da scavo e che predispone e trasmette la dichiarazione di cui all'articolo 21.

«**ciclo produttivo di destinazione**»: il processo produttivo nel quale le terre e rocce da scavo sono utilizzate come sottoprodotti in sostituzione del materiale di cava.

«**cantiere di grandi dimensioni**»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;v) «cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

«**opera**»: il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.

4 SCOPO DEL PROGETTO: IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Il presente progetto riguarda la realizzazione di un impianto agrivoltaico, ossia un sistema innovativo in cui si **implementano la produzione di energia mediante fonti rinnovabili (solare) e la produzione agricola.**

I sistemi agrivoltaici sono sistemi integrati (fotovoltaico + agricoltura) in cui vi sia un doppio uso del suolo e che presentino delle interazioni e delle sinergie tra la resa agricola e quella energetica, ossia che possono includere strategie e miglioramenti della qualità ecosistemica dei siti.

L'obiettivo del progetto è quello di creare un sistema in cui l'attività agricola non solo si integra nel sistema di produzione di energia elettrica, ma che l'impianto nel suo insieme si integri perfettamente con l'ambiente dal punto di vista paesaggistico. Il fine è pertanto quello di creare un contesto armonioso ed in simbiosi con la natura e l'ambiente ospitante.

Il progetto è stato realizzato in ottemperanza alle recenti linee guida emanate dal MITE in Giugno 2022, in cui come definito dal decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 1991 (di seguito anche decreto legislativo n. 199/2021) di recepimento della direttiva RED II, l'Italia si pone come obiettivo quello di accelerare il percorso di crescita sostenibile del Paese, al fine di raggiungere gli obiettivi europei al 2030 e al 2050.

Il suddetto obiettivo è conforme alle indicazioni del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima e tiene conto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Risulta quindi di particolare importanza individuare percorsi sostenibili per la realizzazione delle infrastrutture energetiche necessarie, che consentano di coniugare l'esigenza di rispetto dell'ambiente e del territorio con quella di raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione. L'integrazione degli impianti a fonti rinnovabili, in particolare fotovoltaici, realizzati su suolo agricolo fa parte di questo percorso di integrazione.

Ciò consente di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili. Anche il piano culturale è stato appositamente studiato considerando non solo la situazione preesistente e le annesse culture, ma anche integrando soluzioni agricole e di allevamento ad hoc che si inseriscono perfettamente nel contesto rurale, apportando valore aggiunto e migliore destinazione di uso delle aree. In questo contesto lo studio degli spazi di manovra per le macchine agricole è stato realizzato considerando le esigenze tipiche del mondo agricolo e nel rispetto della morfologia del territorio, oltre che alle esigenze legate alle manutenzioni e gestioni dell'impianto fotovoltaico.

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Le aree in studio ricadono nella parte più settentrionale della regione Puglia, all'interno del comune di Torremaggiore in provincia di Foggia. La Puglia è una regione prevalentemente pianeggiante e collinare, e assai limitatamente montuosa (53.3% pianeggiante, 45.3% collinare, 1,5% montuosa). La superficie della regione si sviluppa per 19.541 km² e confina con il Molise a Nord, con Campania e Basilicata ad Ovest; le coste sono bagnate a nord e ad est dal Mar Adriatico, a sud ed a ovest dal Mar Ionio.

Il comune di Torremaggiore ha circa 16.515 abitanti e si colloca ad una quota media di circa 160 m s.l.m.

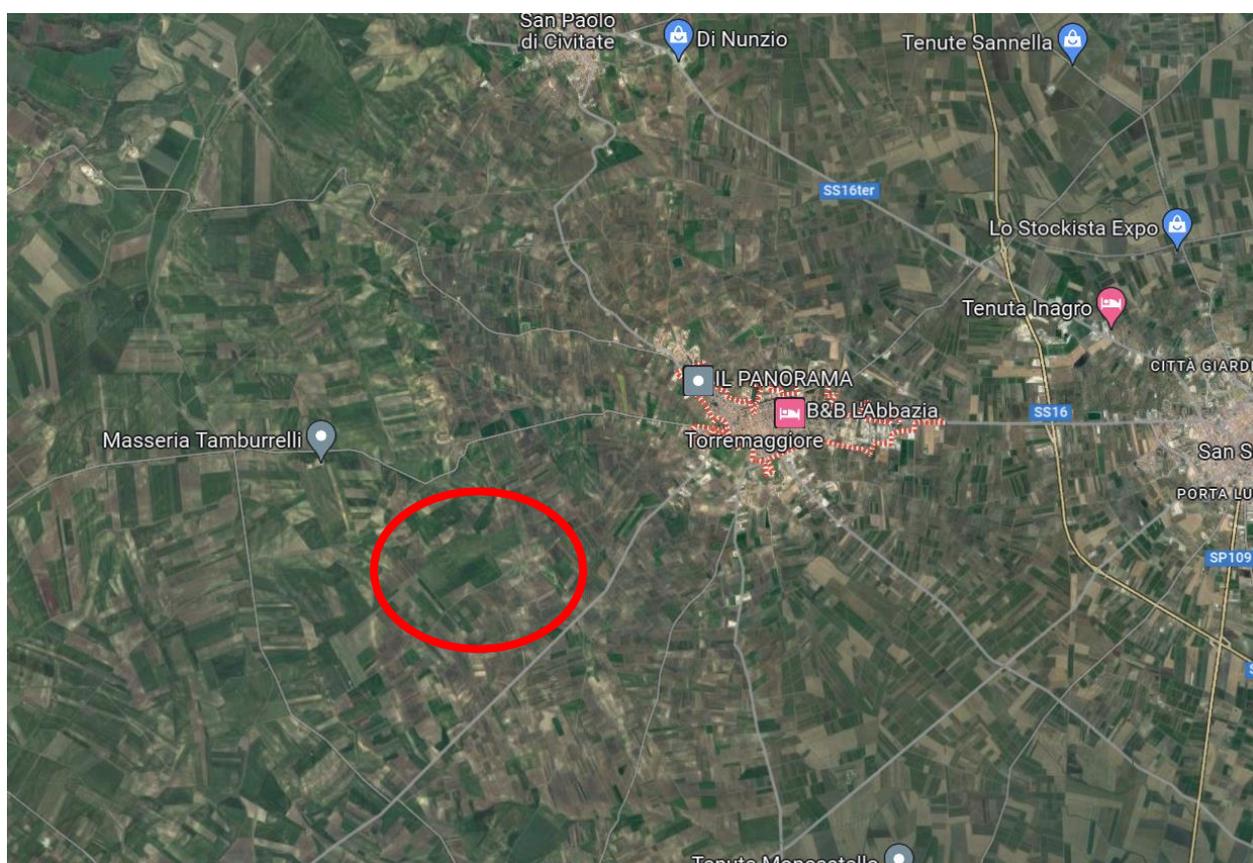


Figura 5-1 Ubicazione comune di Torremaggiore

Gli impianti previsti in progetto si trovano ad W dell'abitato di Torremaggiore (Figura 5-1).

Quello interessato dagli impianti fotovoltaici è un paesaggio dolcemente collinare a forte matrice agricola caratterizzato prevalentemente da seminativo e più limitatamente uliveto. La presenza antropica è frammentaria in forma di insediamenti rurali, raramente residenziale.

La sottostante carta regionale dell'uso del territorio conferma l'appartenenza ad un ambito a prevalente vocazione agricola.

RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA IMPIANTO



Figura 5-2 Puglia. Carta dell'uso del territorio

La carta dell'uso del territorio conferma quindi un prevalente utilizzo a scopo agricolo, con diffusi insediamenti basati su questa attività. Si tratta perlopiù di colture temporanee associate a colture permanenti.

In Figura 5-3 si evince come logisticamente le aree di intervento siano localizzate tra le due direttrici della SP10 e SP11 che con direzione circa radiale si congiungono poco ad W dell'abitato di Torremaggiore.

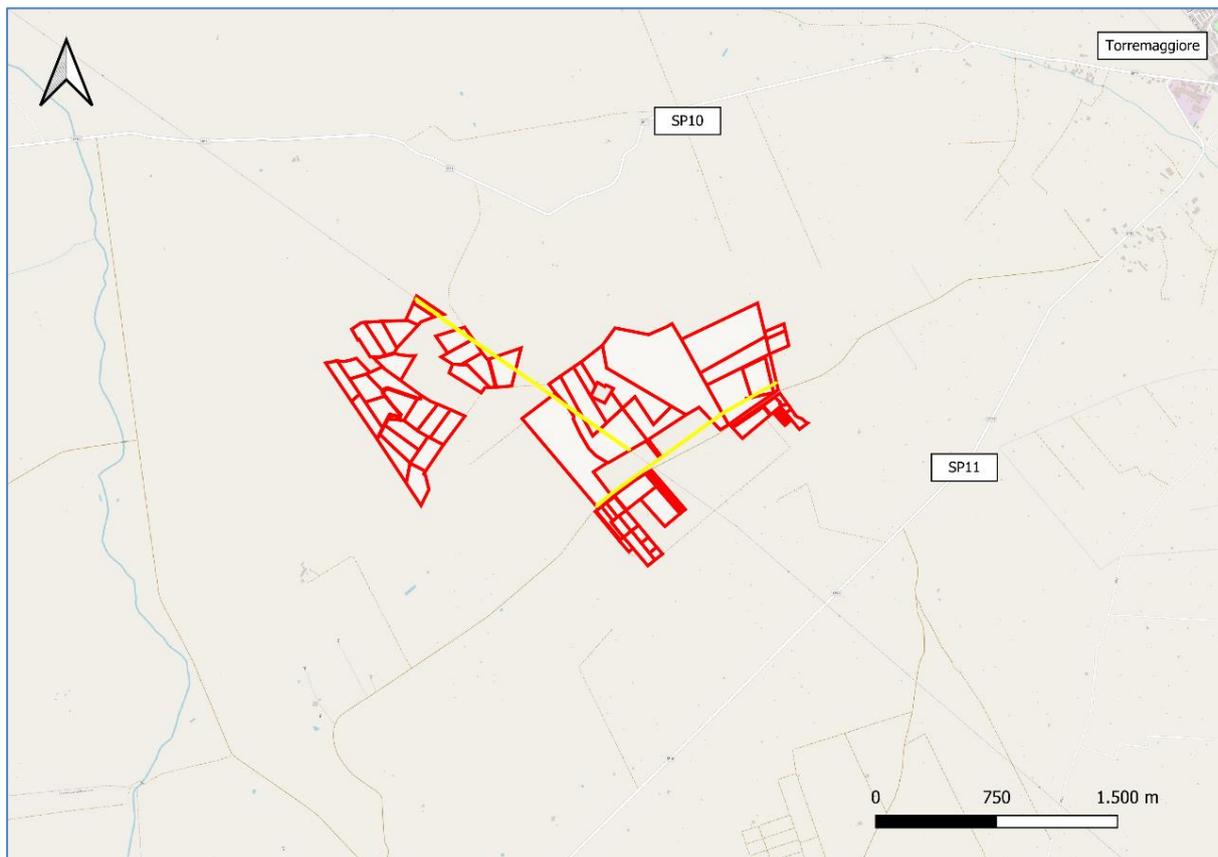


Figura 5-3 Base topografica con viabilità principale (Gis)

6 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Dal punto di vista geologico le aree in studio non ricadono in alcuno dei più recenti fogli geologici CARG in scala 1: 50'000. Si è fatto quindi riferimento alla Carta Geologica d'Italia in scala 1: 100'000. Nello specifico le aree di intervento ricadono nella porzione meridionale del Foglio n° 155 "San Severo" e nella parte settentrionale del Foglio n° 163 "Lucera" redatti partendo da rilievi di campo alla scala 1: 25.000 effettuati a inizio degli anni '60. È questa una zona occupata dalle unità Plio-Pleistoceniche della fossa Bradanica. Nella parte stratigraficamente più sommitale si rinvengono depositi Olocenici recenti che consistono in alluvioni derivanti da diverse fasi deposizionali fluviali, disposte in terrazzi, che si differenziano in tessitura e granulometria a seconda dell'ambiente deposizionale; quindi, piana alluvionale o conoide di deiezione. Questi depositi si concentrano attorno all'alveo del Fiume Fortore, il quale scorre ad est dell'area di studio. Approfondendosi, in accordo con lo schema stratigrafico proposto dal CARG, si trovano coperture fluviolacustri dei piani alti e del I ordine di terrazzi Plio-Pleistocenici (fl¹) sovrapposti a sabbie giallastre ed argille marnose o siltoso sabbiose grigio azzurre del Pliocene (Q^cp², PQa). Per le caratteristiche di dettaglio relative all'area di interesse progettuale si rimanda ai paragrafi successivi.

RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA IMPIANTO

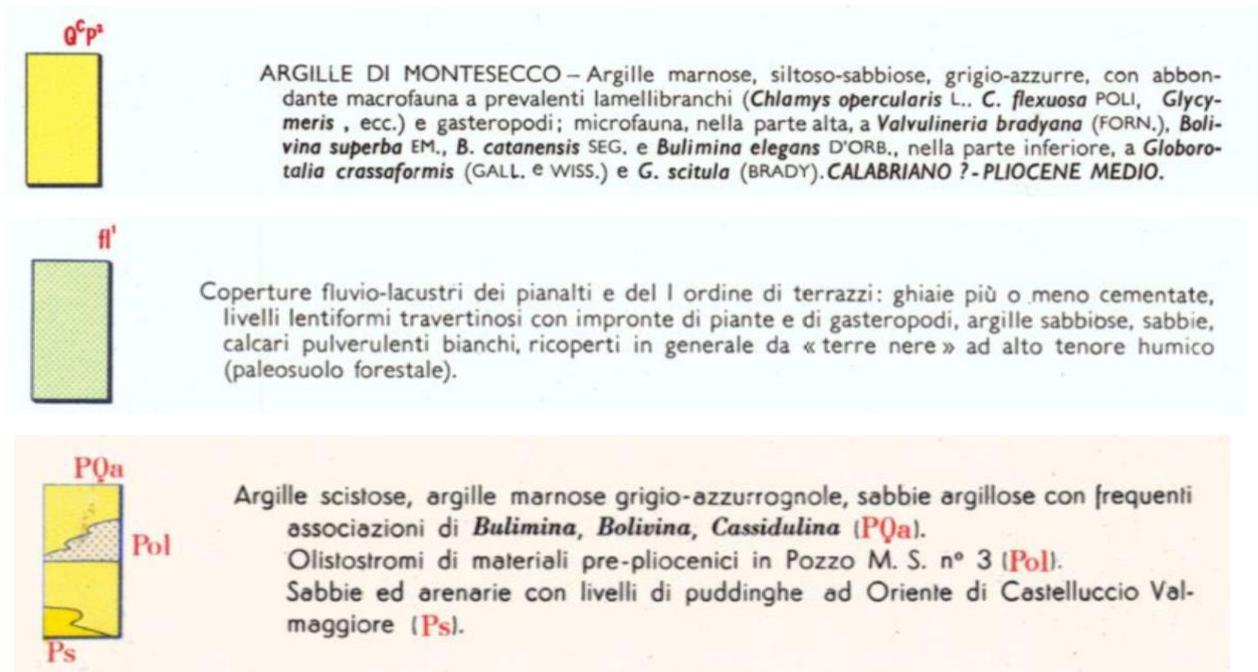
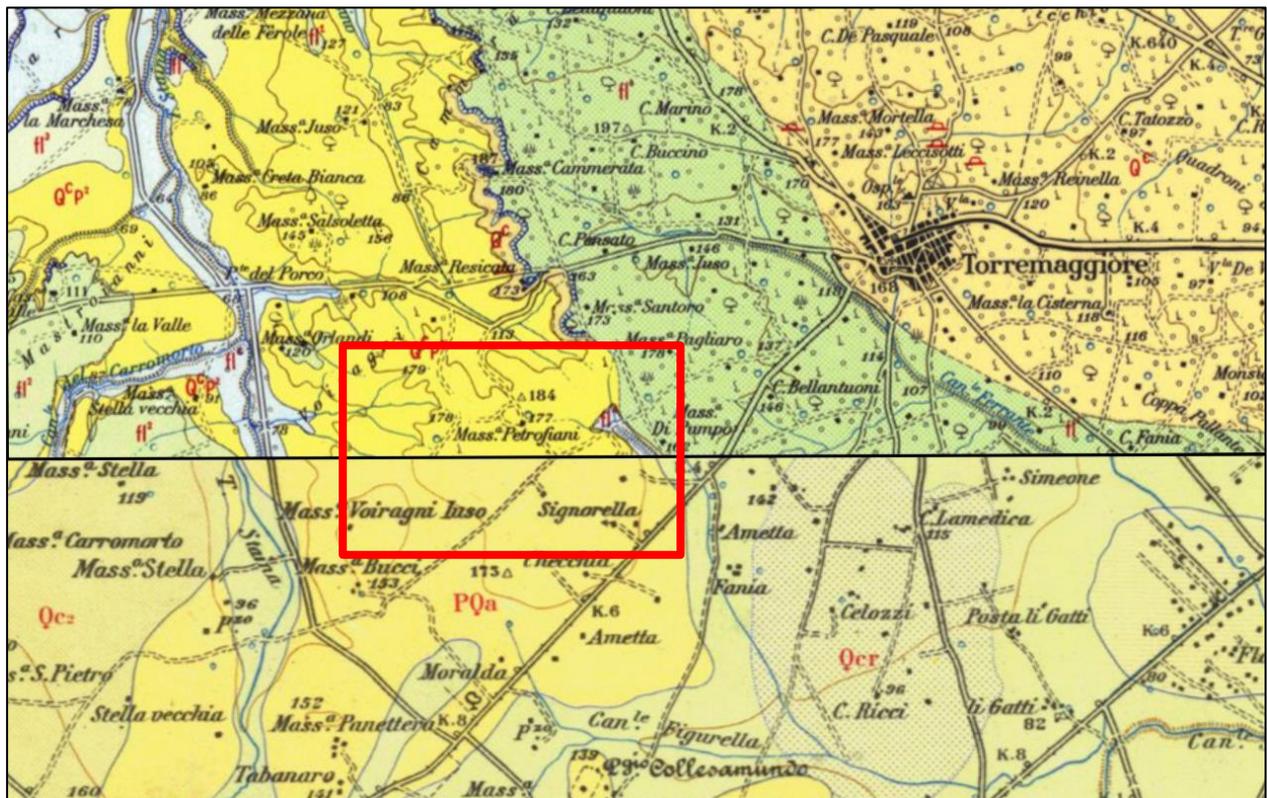


Figura 6-1 Area di studio con unione del foglio 155 e 163.

L'unità tettonica della fossa Bradanica, come consultabile di seguito in Figura 6-2, si trova collocato tra le unità tettoniche del complesso orogenico appenninico e l'avampaese apulo. Questa conformazione geodinamica dell'area fa sì che la tettonica

giochi un ruolo predominante nella regolazione dei processi di sedimentazione nell'area di studio. Nello specifico la fossa Bradanica corrisponde ad un'ampia depressione tettonica con direzione di sviluppo NO-SE caratterizzata dalla sedimentazione di materiale sia di origine continentale che marina risalente al Plio-Pleistocene. Dal punto di vista tettonico la fossa Bradanica si è formata nel complesso di convergenza che ha visto la placca Apula, una porzione della placca africana, subdurre verso ovest rispetto alla placca europea, cinematica che tra l'altro ha dato origine alla catena orogenica appenninica (Figura 6-2).



Figura 6-2: Schema tettonico della Puglia

Come anticipato la maggior parte dell'area di studio è occupata da sedimenti clastici la cui sedimentazione ha inizio dal tardo Pliocene. Di seguito si attuerà una descrizione, dal basso verso l'alto, della sequenza stratigrafica:

- Dominio tettonico dell'Avanfossa Bradanica
 - fl1: coperture fluviolacustri dei pianiali e del I ordine di terrazzi: ghiaie più o meno cementate, livelli lentiformi travertinosi, con impronte di piante e gasteropodi, argille sabbiose, sabbie calcaree pulverulenti bianchi, ricoperti in genere da "terre nere" ad alto tenore umico;

RELAZIONE TECNICA
 DESCRITTIVA IMPIANTO

- Qcp2 Argille di Montesecco: argille marnose siltoso-sabbiose, grigio azzurre, con abbondante macrofauna a prevalenti lamellibranchi e gasteropodi; microfauna nella parte alta. PLIOCENE MEDIO

Si riporta di seguito (Figura 6-3) uno stralcio di maggiore dettaglio della carta geologica in scala 1:100.000 centrato sull'area in studio con relativa legenda.

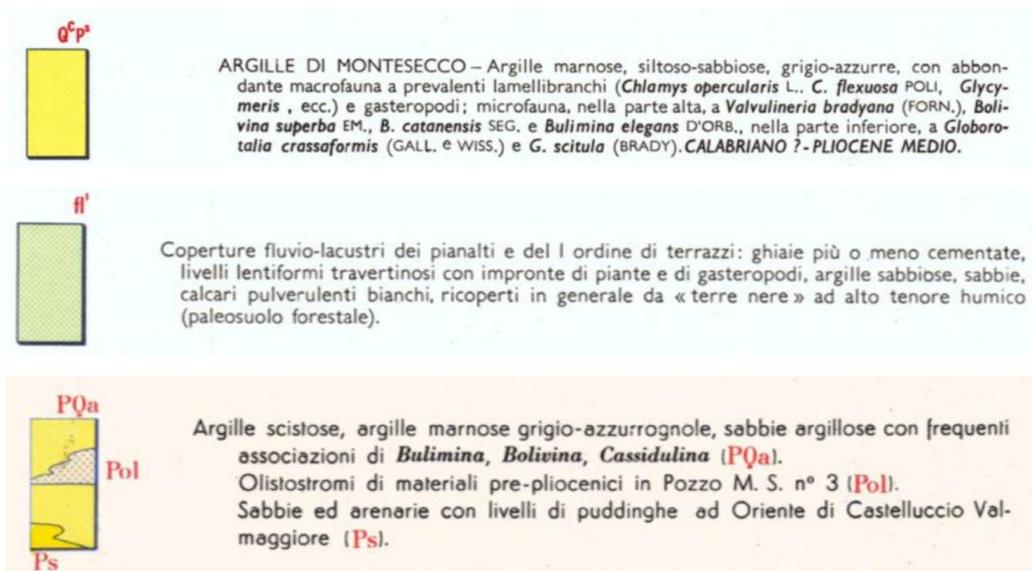
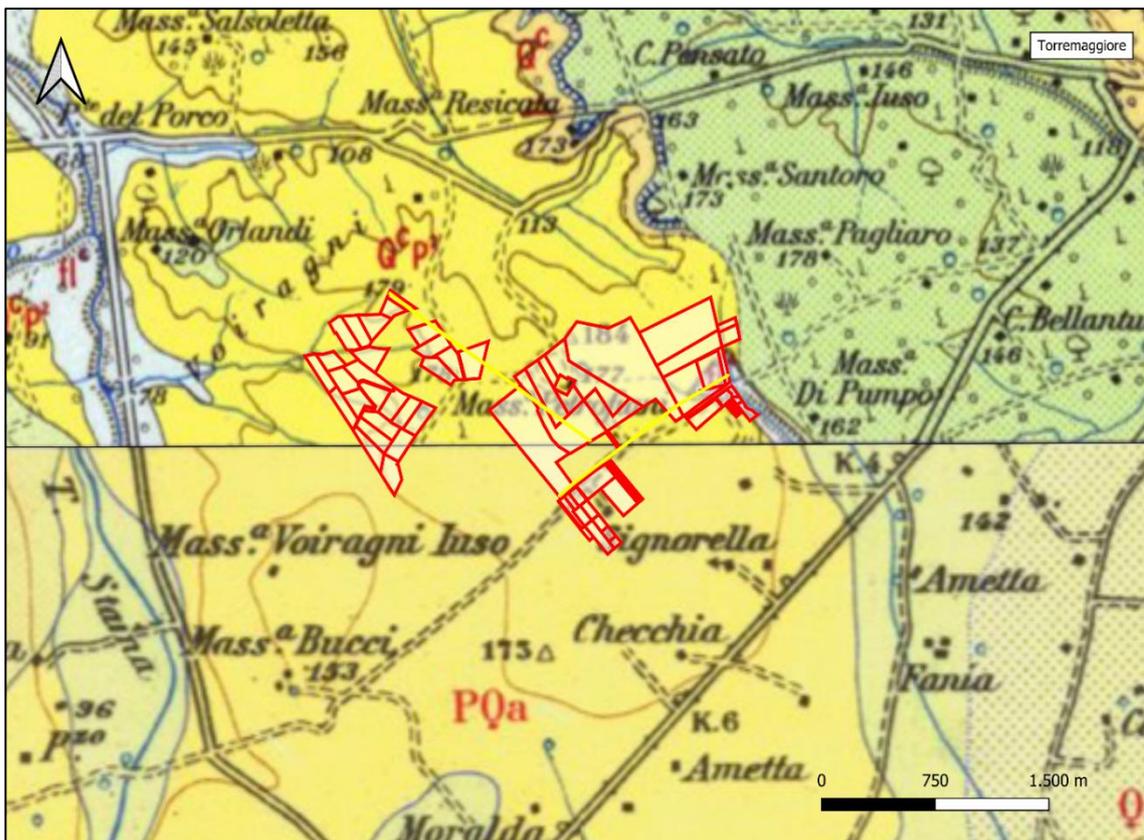


Figura 6-3 - Stralcio carta geologica 1:100.000

Viene di seguito riportata una più dettagliata descrizione dei terreni previsti in corrispondenza degli impianti fotovoltaici. I pannelli ricadono sulla formazione delle Argille Plioceniche di Montesecco (classificate come QcP2 nel foglio n. 155 e come PQa nel foglio attiguo n. 163) che sono argille marnose e siltoso-sabbiose dal caratteristico colore grigio azzurro ricche di microfauna. Possono essere presenti, specie nei quadranti più orientali, depositi fluviolacustri Pleistocenici a composizione granulometrica eterogenea.

Dalla sezione stratigrafica allegata alla carta, ubicata in sinistra idraulica del Fortore e supportata dal pozzo esplorativo denominato Pozzo Tona 1 eseguito dall'Agip, la formazione di Montesecco risulta avere uno spessore considerevole che può superare i 1.000 m.

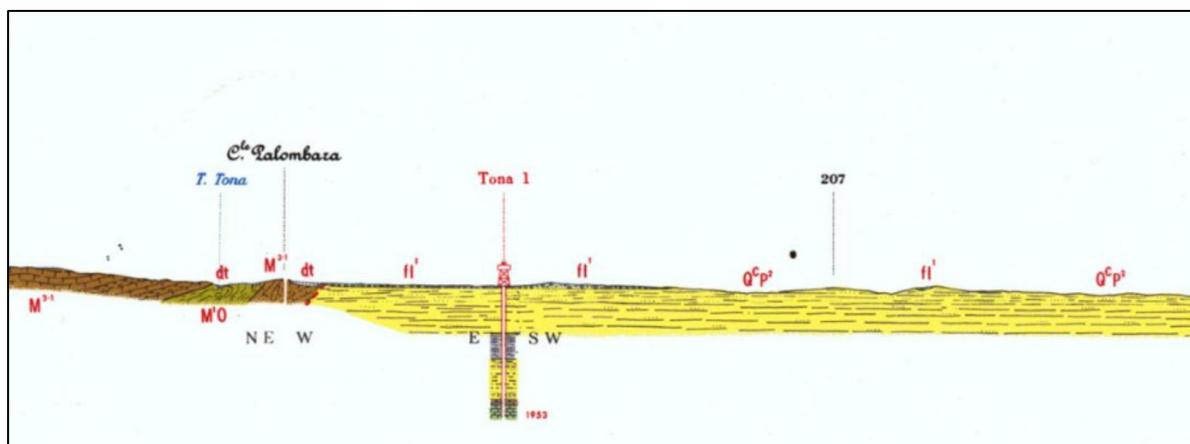


Figura 6-4 Porzione orientale della sezione geologica C-D in scala 1: 25.000 del foglio 155 San Severo.

In Figura 6-5 si riporta uno stralcio della Carta Geolitologica consultabile attraverso il Geoportale Nazionale, con inserito il layer relativo ai lotti in progetto. È confermata la presenza delle Argille di Montesecco alle quali, nei quadranti orientali, si sovrappongono depositi fluviolacustri che vanno ad interessare, più di quanto non si evinca dalla carta geologica al 100.000, anche alcune aree di installazione dei pannelli.

RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA IMPIANTO

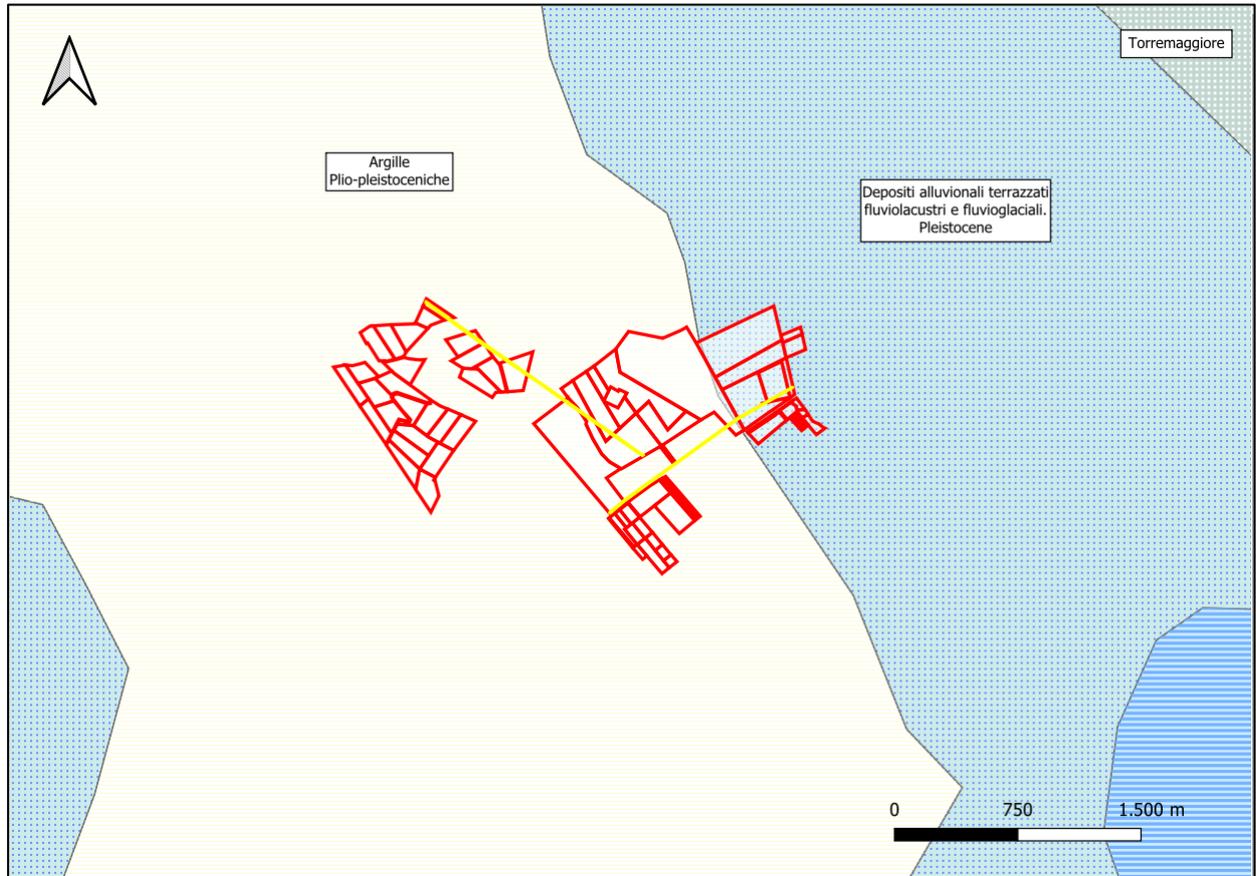


Figura 6-5 Carta geologica dal Geoportale Nazionale.

7 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio della Regione Puglia ricade in un settore marginale della catena appenninica, ed è dominato da paesaggi pianeggianti nella sua parte a NE mentre presenta un ambiente collinare nella sua porzione più a SW, avvicinandosi e poi entrando nel complesso appenninico, che nell'area di interesse è denominato subappennino Dauno. I caratteri geomorfologici dell'area derivano dalla tettonica che ha modellato la regione e dalle conseguenti unità litologiche presenti.

Per quanto riguarda l'ambito del dissesto idrogeologico, da un recente rapporto della Coldiretti è emerso che 9 comuni pugliesi su 10 sono a rischio dissesto idrogeologico, sia esso di carattere idraulico o geomorfologico. Questo è dovuto a diversi fattori, tra i quali la cementificazione, l'aumento d'intensità dei fenomeni meteorologici dovuto ai cambiamenti climatici, al progressivo e costante abbandono dei territori che rimangono ingestiti; non da ultimo la presenza, almeno in parte della regione, di un'alta suscettibilità sismica.

Un quadro più dettagliato riguardante il dissesto idrogeomorfologico della regione Puglia e più nello specifico della provincia di Foggia, è consultabile nel report dell'ISPRA nel quale emerge quanto segue:

- La provincia di Foggia, in cui è collocata l'area di studio, è di gran lunga quella in cui sono maggiormente presenti siti soggetti a dissesto. Nell'area, infatti, si contano circa il 90% di tutti i dissesti della regione;
- Le tipologie di dissesto più diffuse sono crollo/ribaltamento, seguite da colamento rapido e scivolamento rotazionale/traslato;
- La tipologia di dissesti fa dedurre che non siano solo litologie argillose ad essere soggette a dissesto, ma anche formazioni lapidee;
- Più della metà (52%) dei dissesti censiti si trova in uno stato "attivo", un altro 40% in stato quiescente;
- La litologia maggiormente soggetta a dissesto sono rocce carbonatiche (34%), seguita da argilliti e siltiti (26%) e flysch calcareo-marnosi (24%).

Ciò premesso l'area di specifico interesse progettuale ben rappresenta il contesto regionale descritto. Essa è caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare con forme dolci ed arrotondate e quote topografiche variabili dai circa 103 m fino a circa 181 m.s.l.m. Nonostante le forme dolci e la scarsa energia di rilievo, la zona non è esente da zone a potenziale pericolosità geomorfologica. In particolare, si evidenziano n. 2 zone a pericolosità da frana media (P2) che intersecano a tratti le aree dove sorgerà il parco fotovoltaico.

Con buona congruenza, la sovrapposizione della pericolosità geomorfologica del PAI dedotta dal Portale Idrogeo dell'ISPRA con il progetto, riportata in Figura 7-1, evidenzia quanto segue:

- Una prima fascia caratterizzata da pericolosità per frana media P2 che corre in direzione circa S-N localizzata a S, che interseca assai limitatamente il sedime di progetto. Tale fascia segue l'andamento di un impluvio;
- Una seconda e più ampia fascia anch'essa a pericolosità per frana P2 che si sviluppa lungo un impluvio rimane nella porzione più orientale dell'area di progetto, e va ad interessare alcune aree di installazione dei pannelli.

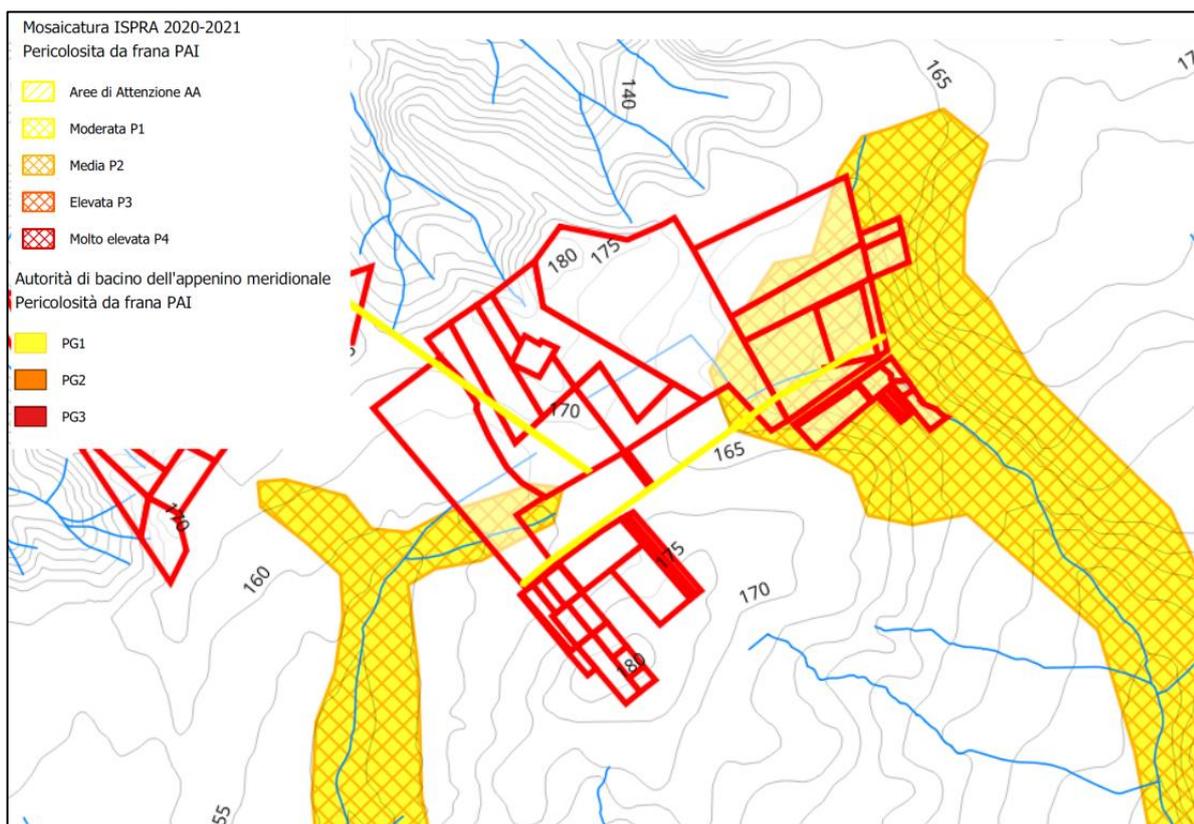


Figura 7-1 Sovrapposizione della pericolosità geomorfologica del PAI con il progetto (Gis)

Le aree di pericolosità sopra riportate trovano corrispondenza con quanto riportato nel Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, come mostrato di seguito in Figura 7-2; tuttavia, quest'ultima fonte assume una classificazione meno gravosa:

- La classificazione è formata da n.3 classi (P1, P2 e P3) e non 4 come nel caso dell'ISPRA;
- P1 dell'PAI dell'Autorità di Bacino corrisponde a P1 e P2 dell'ISPRA, P2 a P3 e P3 a P4;
- va da sé che le aree indicate da ISPRA come P2, sono considerate aree a pericolosità geomorfologica P1 dall'Autorità di Bacino, che da descrizione corrispondono ad un grado di pericolosità medio o basso.

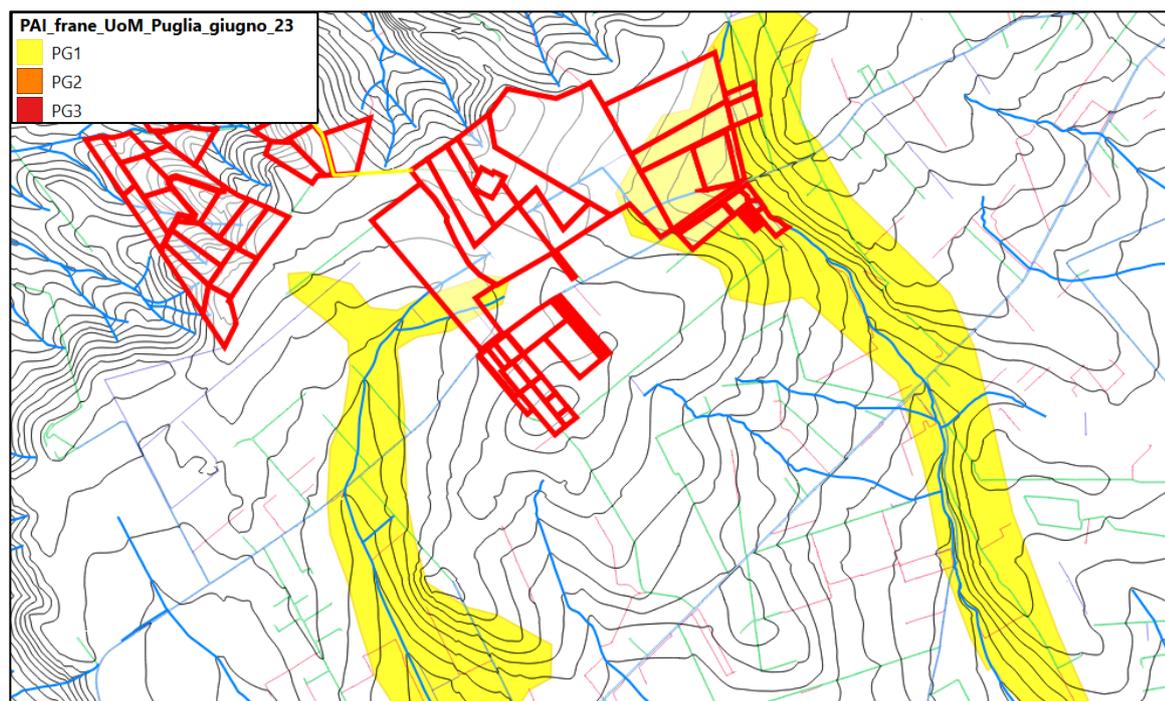
RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA IMPIANTO

Figura 7-2: Cartografia PAI relativa all'autorità di bacino distrettuale dell'appennino meridionale.

In accordo sia con la cartografia regionale che quella nazionale dell'ISPRA, non si constatano criticità dal punto di vista idraulico nelle aree di progetto. Questo in quanto ci si trova in zone topograficamente rialzate e con pendenze lievi, ma sufficienti a favorire il deflusso dell'acqua. Le informazioni relative alla pericolosità idraulica sono rappresentate in Figura 7-3, dove si nota una fascia di alta pericolosità in corrispondenza e nell'intorno dell'alveo di un canale irriguo situato a NE dell'area a progetto e subito a SO dell'abitato di Torremaggiore, a notevole distanza con il perimetro d'intervento.

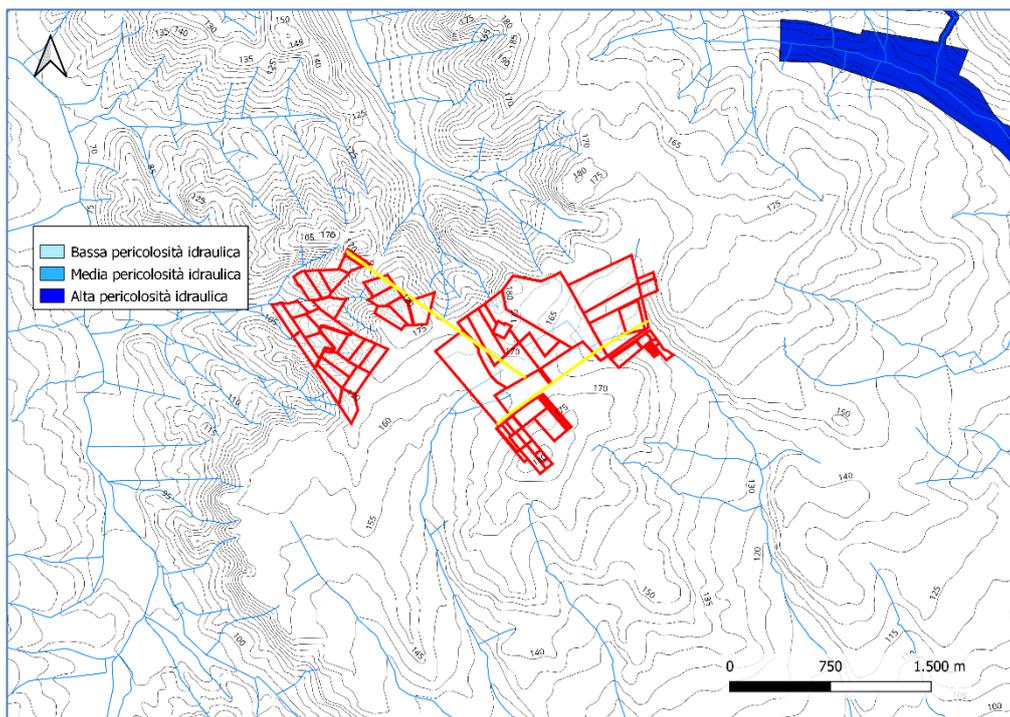


Figura 7-3 Pericolosità idraulica media in corrispondenza dei corsi d'acqua (GIS)

I sopralluoghi in sito hanno confermato i riscontri forniti dalla documentazione bibliografica con una condizione di pericolosità geomorfologica potenziale nel complesso media o medio bassa, diffusa ed endemica, imputabile alla morfologia collinare ed alla presenza di terreni limoso argillosi affioranti o subaffioranti.

5.1. Vincolo idrogeologico

Nella Provincia di Foggia la sensibilità del territorio al dissesto idrogeologico è legata alla presenza di terreni argillosi, sabbiosi e ghiaiosi ed alla conformazione collinare del territorio. Il vincolo, quindi, ha lo scopo di ridurre i dissesti e salvaguardare il territorio.

In tale ottica nel sedime in studio è presente un'area sottoposta al vincolo idrogeologico.

Nello specifico l'area soggetta a vincolo interessa i lotti di progetto più occidentali per una superficie di progetto totale soggetta a vincolo pari a 0,4 kmq circa. Si riporta, di seguito, lo stralcio della cartografia ufficiale del vincolo idrogeologico con la posizione dei lotti interferiti e attigui (Figura 7-4).

Si evince che le perimetrazioni di potenziale pericolosità geomorfologica individuate dal PAI sono esterne rispetto al vincolo idrogeologico ovvero, e con riferimento al progetto, non vi sono perimetrazioni di pericolosità geomorfologica ricadenti in aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA IMPIANTO

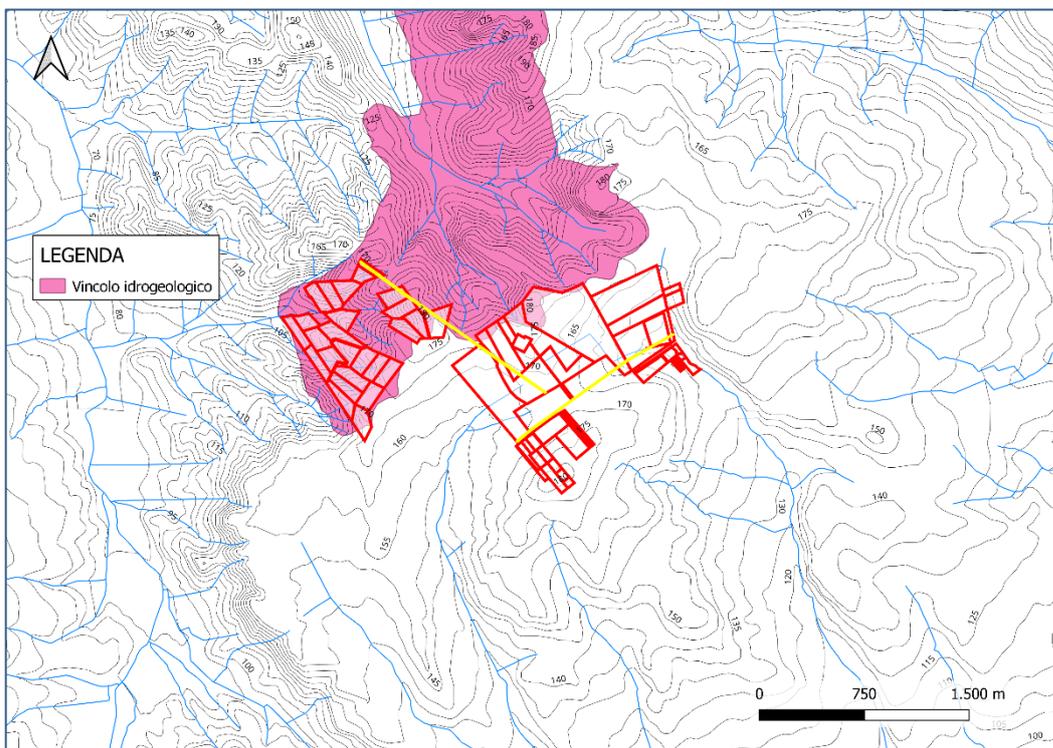


Figura 7-4 - Cartografia vincolo idrogeologico dei comuni di Ascoli Satriano e Candela

8 IDROGEOLOGIA

L'idrografia superficiale della Puglia è caratterizzata dalla presenza di n.2 fiumi, l'Ofanto e il Fortore, ai quali si affianca una fitta rete di corsi d'acqua di ordine inferiore. La direzione di scorrimento prevalente a livello regionale è SW-NE con i corsi d'acqua che nascono dai rilievi appenninici e sfociano nel Mar Adriatico. Da qui si deduce uno spiccato controllo tettonico sull'idrografia regionale.

È importante sottolineare che, oltre al reticolo idrografico superficiale, la regione Puglia è fortemente caratterizzata da reticoli idrici sotterranei derivanti dal fenomeno del carsismo. Per via dell'abbondanza di rocce carbonatiche si sono creati veri e propri canali sotterranei che sfociano nel Mar Adriatico.

Dal punto di vista idrogeologico nella regione vengono individuate tre fasce con caratteristiche diverse:

- Acquifero profondo, di origine carsica, collocato nelle unità calcaree Mesozoiche;
- Acquifero confinato, contenuto nelle successioni sedimentarie Plio-pleistoceniche;
- Acquifero libero, contenuto nelle successioni quaternarie costituite da alternanza di depositi sabbioso ghiaiosi a permeabilità elevata e livelli o lenti argillose meno permeabili che svolgono il ruolo di acquitardi. Tale complesso idrogeologico aumenta di spessore da SW verso NE ossia procedendo dal subappennino Dauno verso la costa, raggiungendo uno spessore di 50 m.

Nella zona di interesse progettuale i terreni presentano perlopiù una granulometria molto fine e quindi una condizione di bassa permeabilità, poco favorevole alla formazione di acquiferi. Degni di nota risultano tuttavia essere i corpi sabbiosi e subordinatamente ghiaiosi rinvenibili all'interno delle successioni argillose Plio-pleistoceniche. Quando questi raggiungono estensioni areali elevate, e non si trovano oltre i 500 m di profondità, possono potenzialmente ospitare una falda freatica in pressione. Anche nella fascia pedeappenninica le condizioni geologiche non sono favorevoli alla costituzione di risorse idriche sotterranee. Questo in quanto i depositi dell'avanfossa sono costituiti per la maggior parte dalla formazione delle argille grigio-azzurre Plio-pleistoceniche.

Nel dettaglio l'area di interesse progettuale presenta, come detto, diffusi terreni limosi e argillosi con permeabilità basse e una stratigrafia non favorevole all'impostazione di una falda; tuttavia, le indagini in campo hanno verificato la presenza di acqua in alcuni punti nel terreno.

Da ciò si può concludere quanto segue:

- Gli scavi ai fini di progetto non interessano corpi idrici sotterranei,
- Nonostante la bassa permeabilità e quindi una vulnerabilità idrogeologica all'inquinamento assai modesta, è fortemente consigliato l'utilizzo di sola acqua

nelle fasi di pulizia dei pannelli senza l'impiego di detergenti chimici che possono inquinare i terreni sottostanti e la falda.

9 INDAGINI AMBIENTALI PRELIMINARI IN SITO

Propedeuticamente alla realizzazione del Progetto definitivo del sistema di campi fotovoltaici di Torre Maggiore, è stata condotta una campagna di indagini geognostiche, pedologiche ed ambientali volta a definire la stratigrafia di riferimento e le caratteristiche geomeccaniche dei terreni.

Nel corso della primavera del 2023 sono stati eseguiti:

- N. 4 sondaggi a carotaggio continuo di 15 m di profondità ciascuno;
- N. 16 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH;
- N. 5 stendimenti sismici tipo MASW;
- Analisi di laboratorio su n.8 campioni indisturbati (n.2 campioni/sondaggio) che comprendono:
 - N.8 analisi granulometriche con classificazione in base a norme *UNI EN ISO 17892-4*.
 - N.8 determinazione delle caratteristiche fisiche dei materiali quali: contenuto d'acqua, peso di volume, indice dei vuoti, porosità e grado di saturazione.
 - N. 8 limiti di Atterberg.
 - N. 8 prove di taglio diretto.
 - N. 4 prove di taglio diretto con determinazione di coesione e angolo di attrito residuo;
 - N. 8 prove con pocket penetrometer.

Nelle seguenti figure si identifica l'ubicazione delle indagini geognostiche e geofisiche eseguite.

RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA IMPIANTO

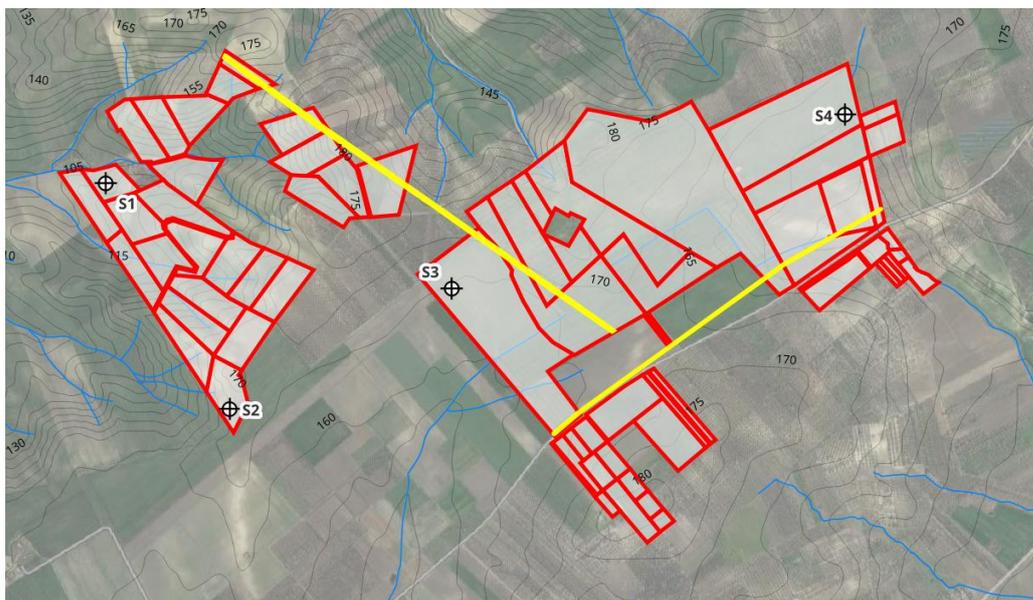


Figura 9-1: Localizzazione dei fori di sondaggio nell'area di interesse progettuale.

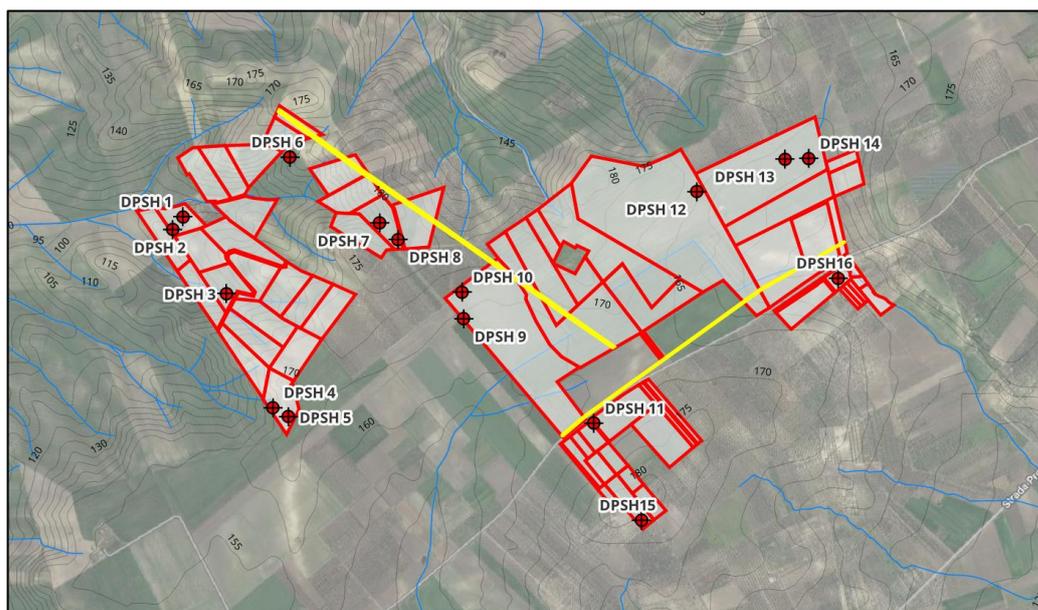


Figura 9-2: Localizzazione delle prove DPSH nell'area di interesse progettuale.

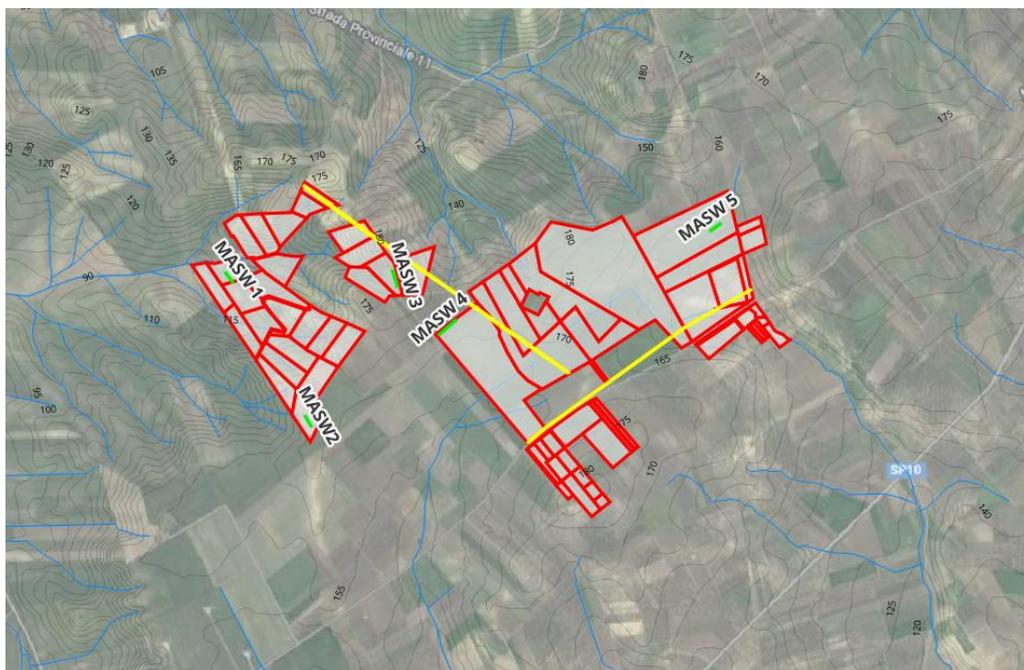


Figura 9-3: Ubicazione stendimenti sismici tipo MASW.

I risultati delle indagini sono riportati in dettaglio all'interno della Relazione Geologica (el. BI035F-D-TM00-GEO-RT-01-00).

Durante l'esecuzione delle indagini geognostiche e geofisiche sono stati prelevati n.16 campioni ambientali di terreno (tra 0.0 e 1.0 m di profondità da p.c.) sottoposti ad analisi chimiche relativamente ai parametri di cui alla Tabella 4.1, All.4, DPR n.120/2017. Il confronto dei risultati è avvenuto con le CSC (Concentrazione Soglia di Contaminazione) della Colonna A e Colonna B, Tab. 1 All. V alla Parte IV del D.Lgs. n°152/06 e s.m.i.

I risultati delle prove non hanno evidenziato nessun superamento dei limiti di colonna A.

In Tabella 9-1 è riportato un riepilogo dei campioni prelevati con la relativa ubicazione.

Sigla Campione	Coordinate UTM-WGS/84 (m)		Tipologia di Analisi
	E	N	
1 – AMB	518812	4613812	<i>DPR 120/2017 e Colonne A e B – Tab.1 - All. 5 – Titolo V - Parte IV – D.Lgs 152/2006</i>
2 – AMB	518429	4613698	
3 – AMB	518650	4613443	
4 – AMB	518327	4613453	
5 – AMB	518650	4613192	
6 – AMB	518788	4612938	
7 – AMB	519066	4613577	
8 – AMB	519277	4613438	
9 – AMB	519735	4613148	
10 – AMB	520101	4612458	
11 – AMB	520263	4612740	
12 – AMB	520180	4613106	
13 – AMB	519979	4613466	
14 – AMB	520452	4613390	
15 – AMB	520797	4613489	
16 – AMB	521039	4613179	

Tabella 9-1: Elenco dei campioni prelevati per analisi ambientali e relativa ubicazione.

Per un'analisi dettagliata delle risultanze delle prove di cui sopra, si rimanda all'allegato di riferimento, "All.1 – 2023-09-C32_AC- Analisi chimiche Ascoli Satriano (FG)".

9.1. Campioni d'acqua

Sono state eseguite anche analisi chimiche su n. 3 campioni di acqua prelevati da altrettanti sondaggi strumentati a piezometro. Il processo di analisi è stato eseguito in ottemperanza alle norme definite dal D.Lgs 152/2006. In Tabella 9-2 sono elencati i campioni prelevati e le relative ubicazioni, mentre in Tabella 9-3 sono riassunti i casi in cui è stato rilevato un superamento del valore di soglia.

Le prove hanno evidenziato dei superamenti solo per il parametro manganese per i campioni prelevati in corrispondenza del sondaggio S2_Pz e S4_Pz.

Sigla Campione	Coordinate UTM-WGS/84 (m)		Tipologia di Analisi
	E	N	
S2_Pz	518800	4612698	<i>Tab.2 - All. 5 – Titolo V - Parte IV – D.Lgs 152/2006</i>
S3_Pz	519519	4613073	
S4_Pz	520892	4613706	

Tabella 9-2: Campioni di acqua prelevati

Campione	Parametro	Concentrazione misurata (µg/l)	Concentrazione limite Tab.2 all.5 Parte IV del Dlgs 152/2006 - (µg/l)
S2_Pz	Manganese	601	50
S4_Pz	Manganese	344	50

Tabella 9-3: Casi di superamento valore soglia

10 DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO

Il progetto di realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia da fonte rinnovabile in oggetto ricade interamente nel comune di Torremaggiore (FG) comune al confine amministrativo con la Regione Molise. Il progetto in esame comprende tre lotti situati circa 2 km ad ovest del paese di Torremaggiore. La Sottostazione Elettrica Utente (SSEU) sarà realizzata in prossimità della nuova Sottostazione Elettrica Terna che verrà realizzata a circa 10 km a nord-ovest di Torremaggiore.

L'area d'intervento, che misura ca. 163,35 ha in totale è così suddivisa:

<i>Lotto</i>	<i>Superficie (ha)</i>
1	112,57
2	10,98
3	39,80

La cabina di consegna (SSEU Epsilon Solar) è prevista 10km ca. a nord-ovest da Torremaggiore (9 km a nord-ovest dei lotti) e si appoggerà ad un apposito stallo comune predisposto in prossimità della nuova SSE Terna prevista nel comune di Torremaggiore (FG) in prossimità del confine con la regione Molise. Il collegamento alla RTN avviene principalmente tramite cavidotto interrato e per una piccola parte, interna alla SSEU, tramite elettrodotto aereo ad alta tensione.

L'ipotesi di connessione proposta prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento diretto in AT a 150 kV presso Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV.

La SSEU Epsilon solar verrà costruita a fianco di altre SSEU di altri produttori, le quali si innesteranno, mediante stallo comune, nella sezione 150kV della SSE Terna di Torremaggiore.

L'impianto prevede l'installazione di 146.956 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 710 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo mediante infissione nel terreno.

I tre lotti prevedono l'installazione di una, due o tre cabine di trasformazione BT/MT 0.8/30 kV a seconda della taglia degli stessi. Alle cabine faranno capo gli inverter di stringa. La tensione MT interna ai campi fotovoltaici sarà quindi pari a 30 kV. Suddette cabine saranno realizzate in container già predisposti dal fornitore con trasformatore MT/BT di taglia 4480 kVA, 6400 kVA e 8960 kVA (in base alla taglia dei lotti), trasformatore ausiliario da 5 kVA, quadri e protezioni, UPS da 1,5 kVA e predisposizione per collegamento in entra-esci.

Le cabine verranno quindi collegate in entra-esce conformemente allo schema elettrico unifilare. I cavidotti interrati a 30 kV interni all'impianto fotovoltaico avranno un percorso interamente su strade private, mentre i cavidotti che collegheranno i sottocampi alla sottostazione elettrica di trasformazione utente (SSEU) avranno un percorso su strade private e parzialmente su strade pubbliche. I cavidotti interrati saranno costituiti da terne di conduttori ad elica visibile.

I tre lotti saranno poi collegati individualmente alla SSEU mediante cavidotti interrati.

La cabina di stazione, ubicata all'interno della nuova SSEU, riceve l'energia elettrica proveniente dall'impianto fotovoltaico ad una tensione pari a 30 kV e mediante un trasformatore elevatore AT/MT eleva la tensione al livello della RTN pari a 150 kV, per poi essere ceduta alla rete RTN. La connessione alla RTN è prevista mediante elettrodotto aereo a 150 kV, previa condivisione dello stallo presso la Stazione Elettrica (SE) "Epsilon Solar" della RTN a 380/150 kV.

10.1 Layout impianto fotovoltaico

L'area di impianto raggiunge un'estensione totale di 163,35 ha.

- Il lotto 1 si estende per 112,57 ha e prevede l'installazione di 2234 tracker;
- il lotto 2 presenta un'area di 10,98 ha con 113 trackers installati;
- il lotto 3 si estende per 39,80 ha con 563 trackers;

I tracker possono montare 24, 28, 32, 52 o 56 moduli Vertex TSM-DE21-670 da 1303x2384 mm da 710Wp ciascuno, e sono dotati di un sistema meccanico, nella sua parte centrale, che permette ai pannelli di seguire il percorso del sole da Est verso Ovest. L'ingombro del motore richiede uno spazio di 15 cm nell'accostamento dei moduli cristallini.

Le distanze tra gli inseguitori sono di 0.35 m dal lato più corto e di 11 m di interasse sul lato lungo.

L'accesso all'impianto avviene attraverso un cancello carrabile con annesso passaggio pedonale di dimensioni adeguate come riportato su elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo.

Le infrastrutture interne sono costituite da assi viari principali che seguono i perimetri dei lotti dai quali si diramano gli assi secondari in cui sono installate le cabine di sottocampo.

Gli assi viari sono anche sede delle condutture MT, interrate al loro interno, che collegano alle cabine, per poi continuare, sempre interrate, nella viabilità esterna fino ad arrivare nell'area in cui verrà realizzata la nuova SSE utente.

11 SITI DI PRODUZIONE DEI MATERIALI DA SCAVO

I movimenti terra previsti in progetto sono da riferirsi soprattutto alla realizzazione delle trincee di messa in posa dei cavidotti, per la realizzazione delle platee delle cabine elettriche e in parte per l'approntamento delle aree ove infiggere i pali di sostegno dei pannelli fotovoltaici. In quest'ultimo caso la movimentazione terra è molto limitata.

Per gli impianti in progetto, le terre e rocce di risulta proverranno principalmente dalle operazioni di scavo legate a:

- preparazione delle aree di cantiere (scotico, sbancamento, livellamento e realizzazione sottoservizi);
- esecuzione delle trincee per la messa in posa dei cavidotti;
- predisposizione del piano di posa della soletta di calcestruzzo dei prefabbricati relativi alle cabine elettriche e dell'edificio della sottostazione elettrica

La posa dei cavidotti richiede scavi di modesta profondità che andranno ad interessare terreni sciolti prevalentemente argille marnose e siltoso-sabbiose.

Lo scavo per la predisposizione della soletta in calcestruzzo delle cabine sarà di c.a. 50 cm di terreno. Il materiale proveniente dallo scavo potrà essere usato per raccordare il terreno attorno alla cabina evitando/limitando gli esuberi da conferire all'esterno.

Saranno inoltre prodotti anche dei volumi di miscele bituminose a seguito dello scavo e della rottura dell'asfalto per il passaggio dei cavidotti facenti parte della rete MT esterna ai lotti.

I siti di produzione del materiale di scavo corrispondono alle aree di progetto descritte nei capitoli precedenti e rappresentate in Figura 11-1; i volumi in essi prodotti sono riassunti in Tabella 11-1.

RELAZIONE TECNICA
DESCRITTIVA IMPIANTO

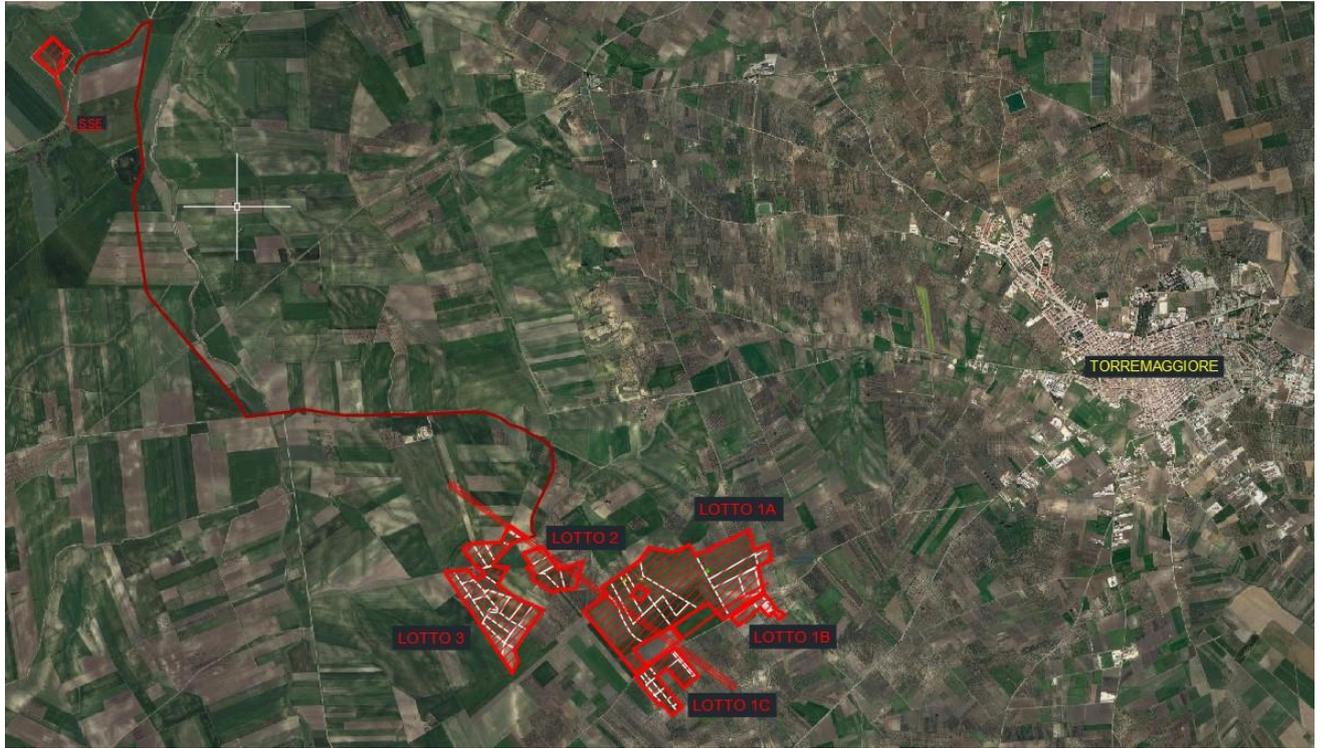


Figura 11-1 - Impianto fotovoltaico "Epsilon Solar"

SITO DI PRODUZIONE		Volume totale di terreno	di cui : Volume terreno vegetale	di cui: Volume terreno naturale sottostante	Volume di asfalto da conferire in discarica
		m ³	m ³	m ³	m ³
Cavidotto	Linee elettriche MT da sottostazione AT verso DIRAMAZIONE porzione agricola	2715	1131.25	1583.75	0
	Linee elettriche MT da sottostazione AT verso DIRAMAZIONE porzione stradale	6168.75	0	6168.75	3701.25
	Linee elettriche MT da DIRAMAZIONE a Lotto 2	540	225	315	0
	Linea elettrica MT da Lotto 2 fotovoltaico a Lotto 1	405	168.75	236.25	0
	Linea elettrica MT da DIRAMAZIONE a Lotto 3 fotovoltaico	240	100	140	0
	<i>Totale</i>	<i>10068.75</i>	<i>1625</i>	<i>8443.75</i>	<i>3701.25</i>
Lotti di impianto	1 – Lotto 1	15670.77	6932.62	8738.15	0
	2 – Lotto 2	1250.55	670.85	579.70	0
	3 – Lotto 3	4245.41	1913.66	2331.75	0
	<i>Totale</i>	<i>5605.13</i>	<i>9517.13</i>	<i>11649.6</i>	<i>0</i>
Sottostazione		<i>213.73</i>	<i>99.08</i>	<i>114.65</i>	
<i>Totale complessivo</i>		<i>31449.21</i>	<i>11241.21</i>	<i>20208</i>	<i>3701.25</i>

Tabella 11-1 Siti di produzione dei materiali di scavo e relativi volumi

12 SITI DI DESTINAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO E RELATIVI VOLUMI

Le volumetrie richieste sono tali da assicurare un riutilizzo pressoché completo dei terreni di scavo nei tre lotti principali di impianto, a meno del materiale che dovesse risultare non riutilizzabile in situ a valle della campagna di indagini di dettaglio. Il materiale sarà utilizzato per il tombamento delle opere e per la modellazione morfologica del sito in modo da garantire le corrette pendenze per le opere ed il raccordo delle opere con il terreno circostante.

Il materiale asportato nelle aree di cantiere per la posa del cavidotto sarà accatastato in prossimità delle aree di scavo per il suo successivo ed immediato riutilizzo in sito a copertura delle opere effettuate. L'area di scavo coincide quindi con l'area di riutilizzo. Il materiale eccedente i fabbisogni sarà portato ad impianto di recupero o smaltimento autorizzato.

Per esemplificare chiaramente i destini di ogni tipologia di materiale, in Tabella 12-1 è indicato, per ogni intervento, il sito di destinazione e le volumetrie stimate.

SITO DI DESTINAZIONE		Volume di terreno necessario per tombamento opere	Volume di terreno per modellazione morfologica del sito	Volume da inviare ad impianto di recupero/smaltimento
		m ³	m ³	m ³
Cavidotto	Linee elettriche MT da sottostazione AT verso DIRAMAZIONE lato agricolo	2262.50	-	452.50
	Linee elettriche MT da sottostazione AT verso DIRAMAZIONE lato stradale	4523.75	-	1645
	Linee elettriche MT da DIRAMAZIONE a Lotto 2	450	-	90
	Linea elettrica MT da Lotto 2 fotovoltaico a Lotto 1	337.50	-	67.50
	Linea elettrica MT da DIRAMAZIONE a Lotto 3 fotovoltaico	200	-	40
	<i>Totale</i>	<i>7773.75</i>	<i>-</i>	<i>2295.00</i>
Lotti di impianto	1 – Lotto 1	5984.25	9686.52	0
	2 – Lotto 2	983.95	266.60	0
	3 – Lotto 3	3486.91	758.50	0
	<i>Totale</i>	<i>10455.11</i>	<i>10711.62</i>	<i>0</i>
Sottostazione		213.73	-	-
<i>Totale complessivo</i>		<i>18422.59</i>	<i>10711.62</i>	<i>2295.00</i>

Tabella 12-1 Siti di destinazione dei materiali di scavo e relativi volumi

Il terreno naturale prodotto dallo scavo sarà riutilizzato per il rinfiacco dell'opera fino a raggiungere la quota corrispondente al terreno vegetale, indicativamente 0,50 m dal p.c., ultimando il ripristino dei luoghi con il terreno vegetale, a meno di

evidenze di contaminazione. La restante parte di volume di terreno naturale sarà destinato ad impianti di recupero.

Nel corso del successivo livello di progettazione e comunque anteriormente all'inizio delle lavorazioni, l'Appaltatore potrà rivedere le volumetrie previste privilegiando il riutilizzo in situ, confortato dalle caratterizzazioni secondo le metodiche previste dall'Allegato 4 del DPR n.120/2017, aggiornando il presente Piano di Utilizzo da consegnare alle Autorità almeno 90 giorni prima dell'avvio dei lavori.

13 SITI DI DEPOSITO INTERMEDIO

Il riutilizzo del materiale di scavo non sarà contestuale alla produzione dello stesso, in quanto si rende necessario attendere il completamento di una serie di attività, come indicato nel cronoprogramma delle fasi attuative.

Si precisa che l'ubicazione del deposito intermedio potrà subire delle variazioni nella successiva fase progettuale, in ragione dello sviluppo in dettaglio delle attività esecutive e di cantierizzazione. Tali siti saranno comunque sempre ubicati all'interno dell'area di cantiere.

13.1 Cavidotto

Per quanto riguarda i cantieri lineari di posa dei cavidotti, non si prevedono dei siti di deposito intermedio. Il materiale asportato sarà accatastato in fianco alle aree di scavo per il suo successivo ed immediato riutilizzo in sito a copertura delle opere. Il materiale eccedente sarà inviato ad impianto di recupero o smaltimento: la caratterizzazione del rifiuto per l'accettabilità in impianto sarà svolta direttamente sui camion nei quali sarà depositato il materiale, per ridurre al minimo l'occupazione di suolo e garantire maggiore velocità alle attività di cantiere.

13.2 Aree di impianto

Per quanto riguarda i lotti di impianto, saranno approntati dei siti di deposito intermedio nelle aree di cantiere individuate nelle tavole:

- BI035F-D-TM01-GEN-PL-05
- BI035F-D-TM02-GEN-PL-05
- BI035F-D-TM03-GEN-PL-05

In questi siti saranno effettuate le necessarie caratterizzazioni al fine di confermare la possibilità di riutilizzo del terreno in situ o, eventualmente, il trasporto a sito di recupero o smaltimento autorizzato.

In ogni sito di deposito intermedio saranno individuate almeno due aree che ospiteranno, rispettivamente, il materiale più superficiale vegetale, corrispondente ai primi 50 cm circa di scavo, ed il terreno sottostante. In questo modo si prediligerà inoltre il riutilizzo completo del terreno vegetale contribuendo alla realizzazione del piano agronomico dell'opera.

13.3 Sottostazione

Per quanto concerne infine l'area dove sarà realizzata la sottostazione, il materiale scavato sarà direttamente trasportato all'impianto di recupero individuato, realizzando la caratterizzazione del materiale a rifiuto direttamente sul materiale depositato nei camion.

14 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

14.1 Generalità

Il Piano preliminare di utilizzo in sito comprende:

- proposta piano caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
 - numero e caratteristiche punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
 - volumetrie previste delle terre e rocce;
 - modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

14.2 Numero e caratteristiche punti di indagine

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita mediante scavi esplorativi o con sondaggi a carotaggio.

Nel progetto in oggetto, si è deciso di distinguere le aree di cantiere in tre macrotipologie:

- Il percorso di cavidotto di collegamento tra i lotti e con la sottostazione elettrica
- Le aree vere e proprie di impianto, da distinguere tra i nove lotti.
- La sottostazione

14.2.1 Cavidotto

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, quali la posa del cavidotto, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, salva diversa previsione del Piano di Utilizzo determinata da particolari situazioni locali, quali, ad esempio, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi: trattandosi di scavi mediamente non superiori a 1,2 m di profondità, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due, uno per ciascun metro di profondità, e in ogni caso uno al variare della litologia:

- campione 1: da 0 a 0,5 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo.

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Sulla base delle informazioni disponibili, i punti di campionamento per ogni tratto di cavidotto ed i campioni che si stima di prelevare ed investigare sono sintetizzati nella seguente tabella:

Descrizione	Lunghezza scavo (m)	Profondità (m)	Punti di campionamento su opere lineari	n. campioni su profondità scavo	tot campioni
Linee elettriche MT: - da sottostazione AT verso DIRAMAZIONE – porzione agricola	1810	1,20	4	2	8
Linee elettriche MT: - da sottostazione AT verso DIRAMAZIONE – porzione stradale	6580	1,20	13	2	26
Linee elettriche MT da DIRAMAZIONE a Lotto 2	450	1,20	1	2	2
Linea elettrica MT da Lotto 2 fotovoltaico a Lotto 1	450	1,20	1	2	2
Linea elettrica MT da DIRAMAZIONE a Lotto 3 fotovoltaico	500	1,20	1	2	2
Totale			20		40

Tabella 14-1 Punti di indagine

14.2.2 Aree di impianto

Le aree di impianto sono suddivise in n.3 lotti.

In ogni area di cantiere di ogni lotto saranno individuate almeno due aree che ospiteranno, rispettivamente, il materiale più superficiale vegetale, corrispondente ai primi 50 cm circa di scavo, ed il terreno sottostante, e che fungeranno tanto da sito di deposito intermedio quanto da aree di caratterizzazione.

Le due aree all'interno di ogni sito di deposito intermedio prevederanno la formazione di cumuli da sottoporre a caratterizzazione. Infatti, in considerazione della tipologia di opere e dei volumi, relativamente esigui, di scavo e delle necessità di modellazione morfologica, una campagna di indagine in banco risulterebbe significativamente onerosa e particolarmente impattante sui terreni dei quali si prevede la realizzazione del piano agronomico. Tramite la formazione di cumuli e l'analisi in corso d'opera, si garantirà invece speditezza nelle attività di

indagine e si preserverà il più possibile dal passaggio di mezzi il terreno attualmente già oggetto di pratiche agronomiche.

Le piazzole di accumulo e caratterizzazione avranno una dimensione sufficiente a consentire la formazione di cumuli fino a 3000 m³ di volume, con un'altezza massima pari a 3-3,5 m, a seconda della natura del materiale.

Considerando la tipologia di terreno differente, suddiviso tra vegetale e naturale, il volume di scavo totale risulta essere sempre inferiore ai 3000 m³, per cui è previsto un cumulo per ogni tipologia di terreno.

Trattandosi del medesimo terreno con la stessa destinazione d'uso, non si prevede un'impermeabilizzazione al di sotto del cumulo per quanto concerne il terreno vegetale e naturale sottostante scavato, a meno di evidenze di contaminazione.

In quest'ultimo caso, sarà invece necessario realizzare una impermeabilizzazione in modo da isolare il cumulo dal terreno sottostante tramite la disposizione di un telo in HDPE sp. 2,5 mm sulla superficie all'interno della perimetrazione. Il telo sarà protetto da un doppio strato di geotessuto da 800 g/m².

I cumuli saranno coperti da teli LDPE che termineranno esternamente ai cumuli in modo da convogliare le acque meteoriche verso il terreno, evitando l'infiltrazione nei cumuli e ridurre la dispersione di polveri in atmosfera.

Sulla base dei dati che indicano le profondità presunte di scavo si suppone di avere i primi 0,50 metri che corrispondono alla presenza del terreno vegetale, e la restante parte di terreno naturale, si stimano i seguenti volumi e numero di cumuli per ogni lotto:

Lotto	Terreno vegetale totale (m³)	Terreno naturale totale (m³)	N° cumuli totali
Lotto 1	6932.62	8738.15	5
Lotto 2	670.85	579.70	2
Lotto 3	1913.66	2331.75	2
Totale	9517.13	11649.60	9

Il terreno naturale sarà utilizzato per il rinfianco dell'opera o per modellazioni morfologiche del sito, raggiungendo la quota di 50cm dal p.c.; il terreno vegetale sarà infine utilizzato per ripristinare lo stato dei luoghi.

Da ogni cumulo sarà prelevato un campione ai sensi dell'Allegato 9, Parte A.1, DPR n.120/2017. Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo è caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al

fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenta il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

14.2.3 Sottostazione

Per quanto riguarda il volume dello scavo prodotto per la sottostazione sarà destinato ad impianto di recupero eccetto la parte di terreno vegetale. Rimane inteso che, qualora l'impresa responsabile della direzione dei lavori ne avrà bisogno, il materiale potrà essere utilizzato in sito previa caratterizzazione per la definizione della qualità ambientale e verifica di compatibilità con le CSC corrispondenti alla destinazione d'uso.

Il materiale che sarà inviato direttamente ad impianto di recupero o smaltimento, sarà analizzato per qualifica rifiuto prelevando il campione direttamente sui camion di trasporto.

14.3 Analisi di laboratorio

Il campione sarà innanzitutto mescolato e vagliato (secondo norma UNI 10802) per ottenere un campione medio dal quale saranno tratte due aliquote, una da sottoporre ad analisi chimica e l'altra da conservare per l'Ente di controllo; la durata della conservazione sarà definita in accordo con l'Ente di controllo stesso.

I contenitori utilizzati per la raccolta e il trasporto dei campioni non devono alterare il valore dei parametri per cui deve essere effettuata la determinazione. I contenitori devono essere asciutti, puliti, non devono interagire con il materiale terroso e devono essere impermeabili all'acqua ed alla polvere.

I contenitori utilizzati devono essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo che riportino tutte le informazioni relative al punto di prelievo.

Sui campioni saranno effettuate le analisi necessarie a determinare parametri rilevanti per definire il livello di eventuale contaminazione presente e definire il potenziale riutilizzo del terreno scavato.

Su ogni campione di terreno da sottoporre ad analisi verranno rilevati i seguenti parametri:

- granulometria
- tessitura
- conducibilità elettrica
- calcare totale
- pH
- sostanza organica

Saranno inoltre investigati i seguenti parametri da Tabella 4.1, All.4, DPR n°120/2017:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

I risultati delle analisi chimiche saranno espressi come mg/kg ss o µg/kg ss.

Si escludono dall'analisi i parametri BTEX e IPA in quanto tutte le aree di scavo si trovano ad una distanza maggiore di 20 metri da infrastrutture viarie di grande comunicazione e da insediamenti che possano influenzare le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

Per quanto riguarda la determinazione del parametro amianto, sarà necessario determinarlo solo sui campioni del cavidotto su strada e, per gli altri campioni, solo se si evidenziasse la presenza di materiali da riporto durante l'esecuzione dello scavo.

In caso di presenza di terreno di riporto, sarà valutata la percentuale in peso del materiale di origine antropica sulla base delle indicazioni di cui all'Allegato 10 al DPR n.120/2017; il campione sarà quindi sottoposto, oltre che alle indagini di qualità ambientale, al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998 per tutti i parametri, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Le analisi chimiche dovranno essere eseguite presso laboratori accreditati e certificati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 ed inoltre essere in accordo con la normativa vigente e condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni di norme e metodi.

14.4 Documentazione da produrre per le attività di monitoraggio

Per ciascun punto di misura, è prevista la compilazione della scheda di misura con gli esiti del campionamento in situ e un report delle analisi di laboratorio.

La scheda di misura consisterà di una sezione generale di descrizione della postazione di misura per ogni rilievo, con immagini delle cassette catalogatrici, dei campioni individuati, dei campioni inseriti nell'apposito contenitore.

Il report si compone di una sezione generale che conterrà le seguenti informazioni minime:

- planimetria dei siti di indagine;
- un'immagine cartografica in scala 1:5000 in cui sarà localizzato il punto di prelievo rispetto all'opera in progetto, opportunamente georeferenziata;
- strumentazione utilizzata;
- risultati delle misure;
- note e osservazioni alle misure.

Tutti i risultati delle analisi di laboratorio saranno confrontati con le concentrazioni limite relative all'utilizzo specifico.

Si prevedono i seguenti riferimenti di legge finalizzati a decretarne il potenziale utilizzo:

- i risultati delle analisi sui campioni di materiale vegetale saranno confrontati sia con le CSC della colonna A e B, Tab. 1 All. V alla Parte IV del D.Lgs. n°152/06 e ss.mm.ii. che con le CSC di cui all' Allegato 2 DM n°46/2019;
- i risultati dei campioni relativi al materiale non vegetale saranno confrontati con le CSC della colonna A e colonna B, Tab. 1 All. V alla Parte IV del D.Lgs. n°152/06 e ss.mm.ii.

15 PERCORSI PREVISTI PER IL TRASPORTO DEI MATERIALI DI SCAVO

Come visto nel Capitolo 11, il presente Piano di utilizzo preliminare prevede diversi siti di scavo.

All'interno di ogni sito sono identificate più aree di scavo caratterizzate da contiguità territoriale. Il materiale scavato all'interno di ogni area sarà riutilizzato all'interno del medesimo sito, con una movimentazione interna all'area di cantiere senza interessare la viabilità pubblica.

All'interno di ogni sito dei lotti di impianto è anche collocata l'area di cantiere in cui verrà realizzato il deposito intermedio per le terre e rocce destinate ad essere movimentate all'interno del sito o trasferite all'esterno.

I percorsi all'interno del sito di produzione tra l'area di produzione, l'area di stoccaggio e l'area di destinazione sono all'interno del sito e non interessano la pubblica viabilità. I percorsi previsti per la movimentazione del materiale nelle varie fasi, ovvero scavo, deposito e utilizzo, saranno dunque interni all'area di cantiere e differenti a seconda del susseguirsi delle varie fasi attuative. I materiali di scavo saranno movimentati e trasportati mediante pale gommate e/o cingolate e mediante camion con cassone scarrabile.

Laddove necessario, si procederà all'umidificazione del materiale durante le fasi di movimentazione o alla copertura degli stessi durante il trasporto mediante teli temporanei in LDPE al fine di impedire la dispersione di polveri in atmosfera.

Il materiale vegetale sarà stoccato in prossimità delle aree di lavorazione o nell'area di cantiere relativa ad ogni intervento e riutilizzato in sito al termine delle lavorazioni.

Il materiale non destinato ad essere utilizzato negli stessi siti di produzione sarà inviato ad impianto di recupero o smaltimento. Si è provveduto quindi ad identificare, in un raggio di 30 km dall'area di intervento, impianti con caratteristiche e capacità adatte ad ospitare il materiale che dovrà essere conferito (vedi Figura 15-1), con l'ipotesi di classificare il materiale come CER 17.05.04.

Si precisa che il codice CER dovrà essere confermato in sede di esecuzione del lavoro dall'Appaltatore incaricato; ai sensi della normativa vigente (Legge 116/14 e s.m.i., D.Lgs. 152/06 e s.m.i.), infatti, la "responsabilità di assegnazione del competente codice CER" è in capo al produttore del rifiuto.

Sulla base delle volumetrie attese di esubero pari a circa 3000 m³, in funzione della capacità dei mezzi adottati si prevedono fino a 545 viaggi totali, andata e ritorno, nell'ambito dell'intero cronoprogramma di progetto.

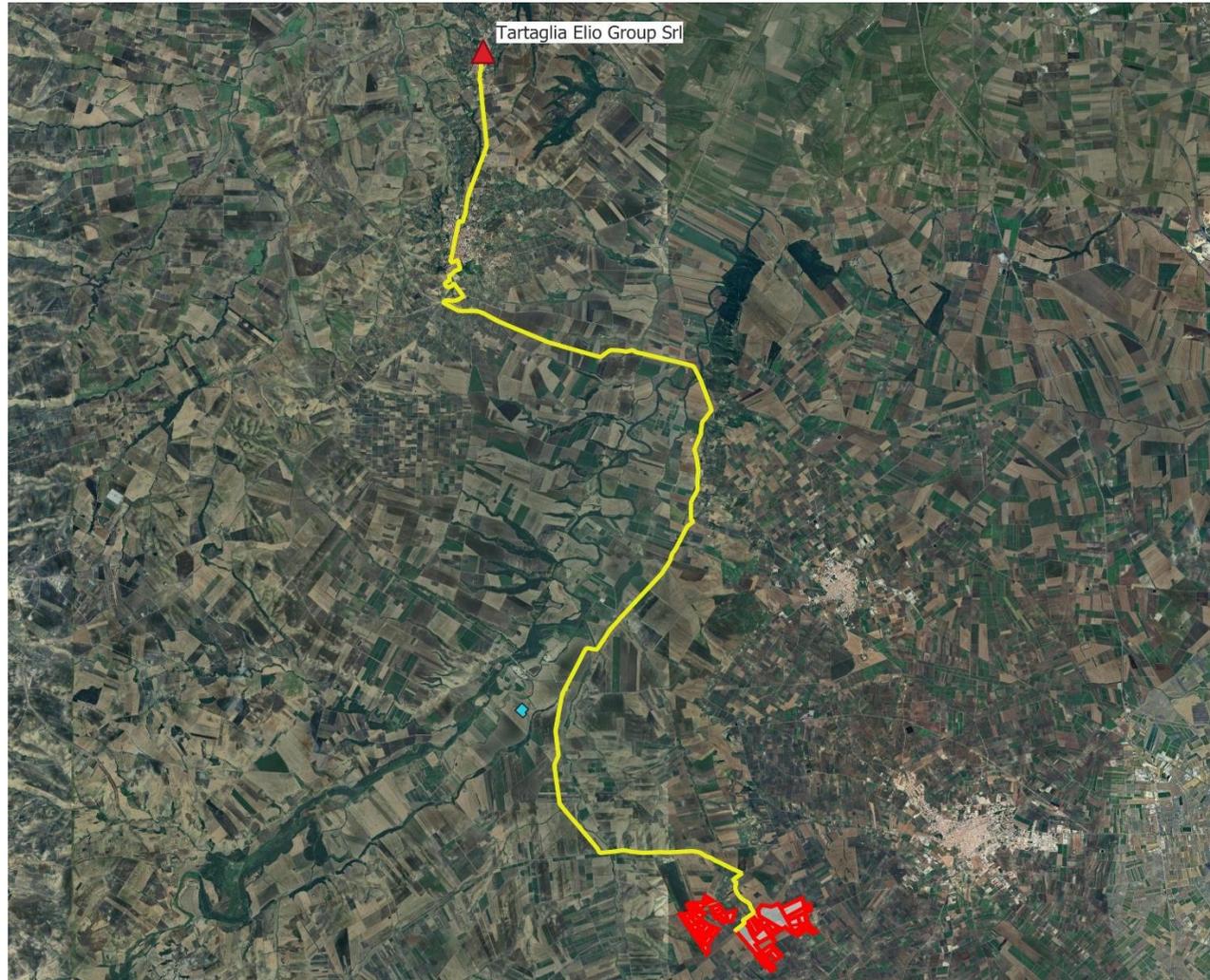


Figura 15-1 – Localizzazione degli impianti di recupero dove potranno essere conferiti gli esuberanti delle terre scavate dai siti di produzione del progetto

16 DURATA DEL PIANO

Il Piano avrà una durata pari alla durata dei lavori, dal momento che una parte del materiale di scavo sarà utilizzato per la realizzazione delle opere che costituiscono di fatto l'ultima tipologia di intervento come da cronoprogramma delle fasi attuative.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori dovrà essere accertata l'idoneità al riutilizzo così come indicato dall'art.24 del DPR. n.120/2017.

17 OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE SUI MATERIALI DI SCAVO

Con riferimento alle operazioni elencate in Allegato 3 al DPR 120/17 e s.m.i., finalizzate al miglioramento delle caratteristiche merceologiche dei materiali di scavo per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace, nonché alle note esplicative emanate dagli Enti competenti, nell'attuale formulazione progettuale non sono previste delle specifiche operazioni sul materiale oggetto di scavo, che verrà quindi riutilizzato tal quale.