



Regione Siciliana

REGIONE SICILIA
 PROVINCIA DI ENNA
 COMUNE DI CENTURIFE (EN)



PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione

Impianto agro-fotovoltaico denominato "San Todaro", di potenza pari a 50,89 MWp in CC e relative opere di connessione, da realizzarsi in agro dei Comuni di Centuripe (EN) e Paternò (CT)

Titolo elaborato

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

File CEN.ENG.REL.020.00_Piano Preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

Proponente



Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl
 Via Sardegna 38
 00187 Roma (RM)
solariapromozionesviluppofotovoltaicosrl@legalmail.it

Progettazione



REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	24/05/2023	Emissione Definitiva	F. Guerrieri	L.Spaccino A.Fata	V.Bretti

CLIENT CODE

IMP.			GROUP.			TYPE			PROGR.			REV	
C	E	N	E	N	G	R	E	L	0	2	0	0	0

Consulenze specialistiche

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. QUADRO NORMATIVO VIGENTE.....	5
2.1 DEFINIZIONI.....	5
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO.....	7
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO.....	7
3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	10
3.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	15
3.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	20
3.5 DESTINAZIONE D'USO DELLE AREE.....	22
3.6 RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO.....	30
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	32
4.1 DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SCAVO.....	39
5. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE.....	40
5.1 NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI INDAGINE.....	40
5.2 LIMITI DI RIFERIMENTO IN RELAZIONE ALLA DESTINAZIONE D'USO.....	42
5.3 NUMERO E MODALITÀ DEI CAMPIONAMENTI DA EFFETTUARE.....	42
5.4 TERRENI DI RIPORTO.....	43
5.5 PARAMETRI DA DETERMINARE.....	43
5.6 VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI QUANTITATIVI DEI MOVIMENTI DI TERRA PREVISTI.....	45
5.7 DEPOSITO TEMPORANEO.....	50
5.7.1 DEPOSITO TEMPORANEO NELLE AREE DI CANTIERE.....	50
5.7.2 DEPOSITO TEMPORANEO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA GESTIRE COME RIFIUTI.....	50
5.8 RIFIUTI DI TERRE E ROCCE DA SCAVO – SMALTIMENTO O RECUPERO.....	51
6. CONCLUSIONI.....	52

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” (di seguito Piano Preliminare) relativa al progetto proposto da Solaria S.r.l., che prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato “Centuripe”, localizzato nel Comune di Centuripe (EN), della potenza pari a 50.895,90 kWp.

L’impianto, installato a terra, con potenza nominale massima pari a 50,14 MW_{AC} è destinato ad essere collegato in antenna a 36 kV con la futura sezione a 36 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) a 380/150/36 kV di Paternò, previo ampliamento della stessa, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal distributore di rete.

L’esecuzione dei lavori di realizzazione delle opere in progetto prevede scavi e, di conseguenza, la produzione di T&RS. L’elaborato ha dunque l’obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale da scavo nell’ambito del progetto in esame, in conformità con le previsioni progettuali dell’opera e nel rispetto della normativa vigente.

Per la redazione del presente Piano Preliminare si è fatto 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”.

In particolare, il presente elaborato è stato redatto in conformità all’art. 24, c.3 dpr 120/2017, in cui si sancisce che nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell’ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA la valutazione è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale, tramite presentazione del Piano preliminare di utilizzo in sito che comprende:

- 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.

Il Piano definitivo sarà redatto in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell’inizio dei lavori. In tale fase, 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:

- 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;
- redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce da 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:
 - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

In tale fase preliminare non è ancora stata effettuata una campagna di indagini per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, ma al fine di garantire una gestione sostenibile dei cantieri che tenga conto della salute umana e della tutela ambientale, l'attività di caratterizzazione dei suoli sarà attivata in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori, al fine di accertare i requisiti ambientali dei materiali escavati ai sensi del D.P.R. 13 Giugno 2017, n. 120 e dell'art. 184, comma 3, lettera b) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ovvero, qualora ne ricorrano gli elementi minimi, ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Le modalità, a livello di normativa, di tale caratterizzazione sono descritte nel Capitolo 5, da eseguire allo scopo di verificare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali derivanti dalle operazioni di scavo connesse alle attività di realizzazione dell'opera in progetto.

Nel caso di concentrazioni dei suoli inferiori alle CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione) previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i., accertate mediante metodi analitici certificati (compreso test di cessione qualora si riscontri la presenza di terreni di riporto), il materiale da scavo, nell'ambito di tale progetto, sarà riutilizzato per diversi scopi in situ. Il materiale non direttamente riutilizzabile sarà invece destinato ad impianti di recupero, conformemente a quanto previsto dalla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal DPR 120/2017.

2. QUADRO NORMATIVO VIGENTE

La normativa delle terre e rocce da scavo, è identificabile nei seguenti articoli:

- art. 183, comma 1 del D. Lgs. n. 152/2006 laddove alla lettera q) 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”;
- Delibera n. 54/2019 del Sistema nazionale per la Protezione dell’Ambiente, "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo".

2.1 Definizioni

Per le definizioni cui si riferisce il presente piano si consulti l’art. 2 del DPR 120/2017. Al fine di comprenderne al meglio i contenuti, si riportano di seguito alcune definizioni di cui al citato art. 2:

«**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.

«**dichiarazione di avvenuto utilizzo**»: la dichiarazione con la quale il proponente o l'esecutore o il produttore attesta, ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21.

«**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.

3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1 Inquadramento geografico

L'impianto agrivoltaico denominato "Centuripe" è ubicato nell'omonimo Comune, in provincia di Enna, mentre il tracciato del cavidotto per la connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale ricade in parte nel comune di Centuripe e in parte nel comune di Paternò, provincia di Catania (Figura 2). Entrambi i Comuni sono situati nella parte centro-orientale della Sicilia.

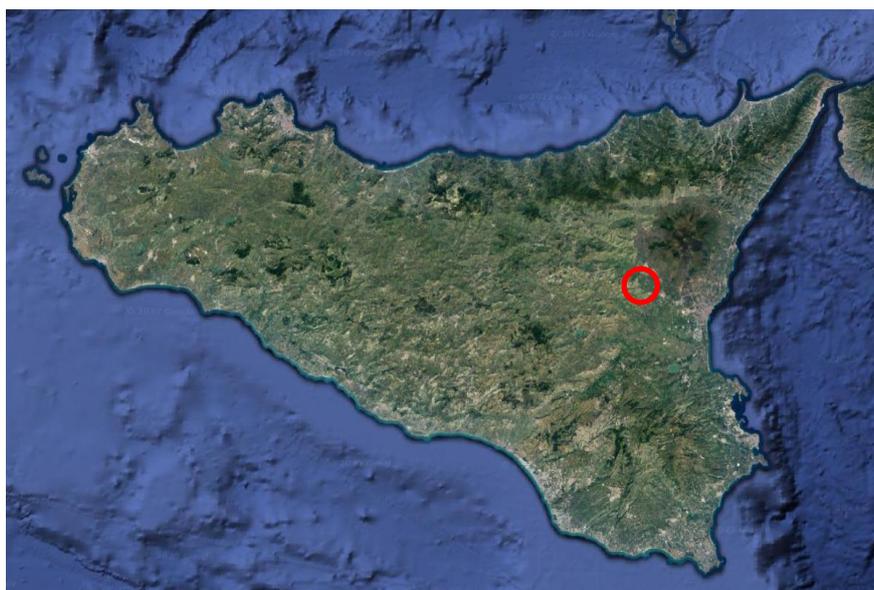


Figura 1 – Ubicazione dell'area di intervento cerchio in rosso rispetto alla Regione Sicilia

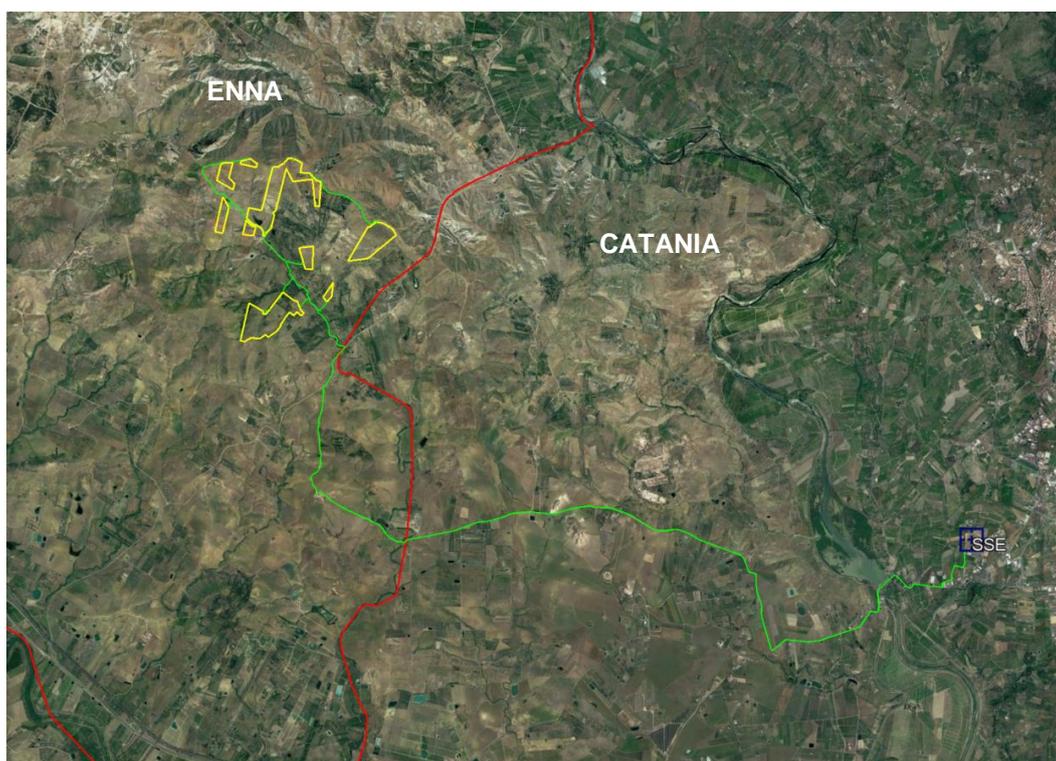


Figura 2 – Ubicazione dell'intervento rispetto ai limiti provinciali (in rosso). In giallo l'area di impianto; in verde il cavidotto di connessione.

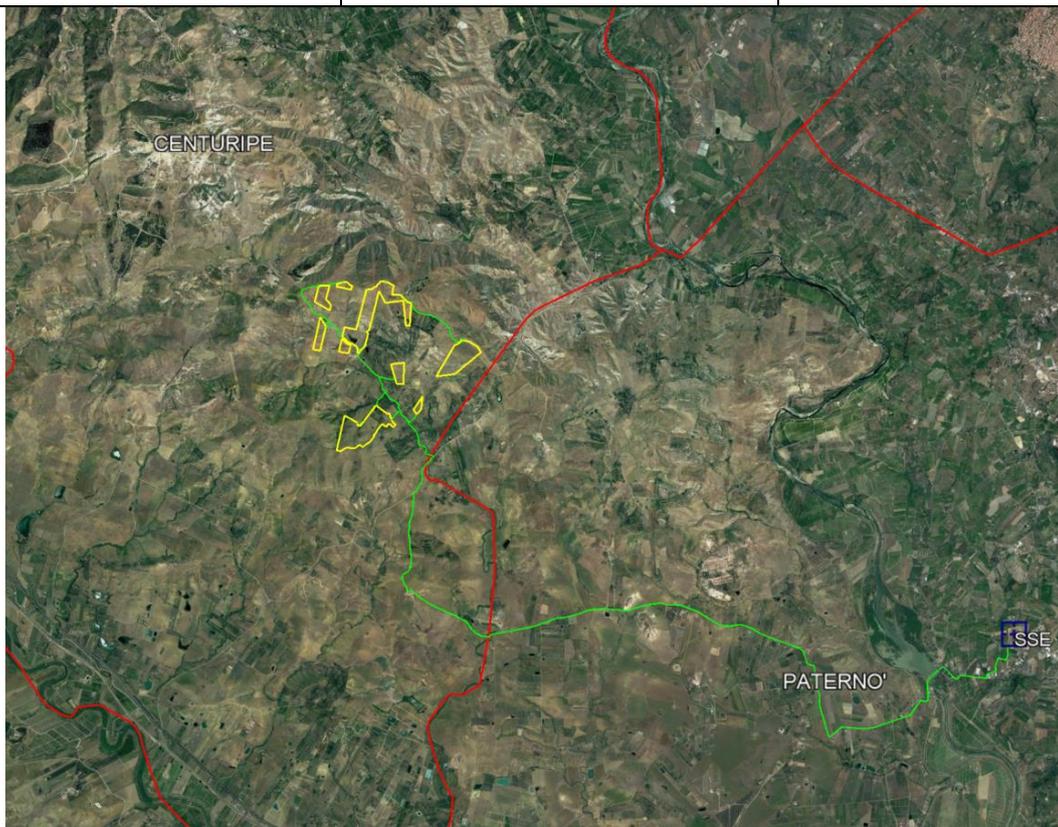


Figura 3 – Inquadramento di dettaglio dell'intervento rispetto ai limiti amministrativi comunali (in rosso). In giallo l'area di impianto; in verde il cavidotto di connessione.

L'intera area di impianto risulta suddivisa in n.8 Lotti, di seguito evidenziati:

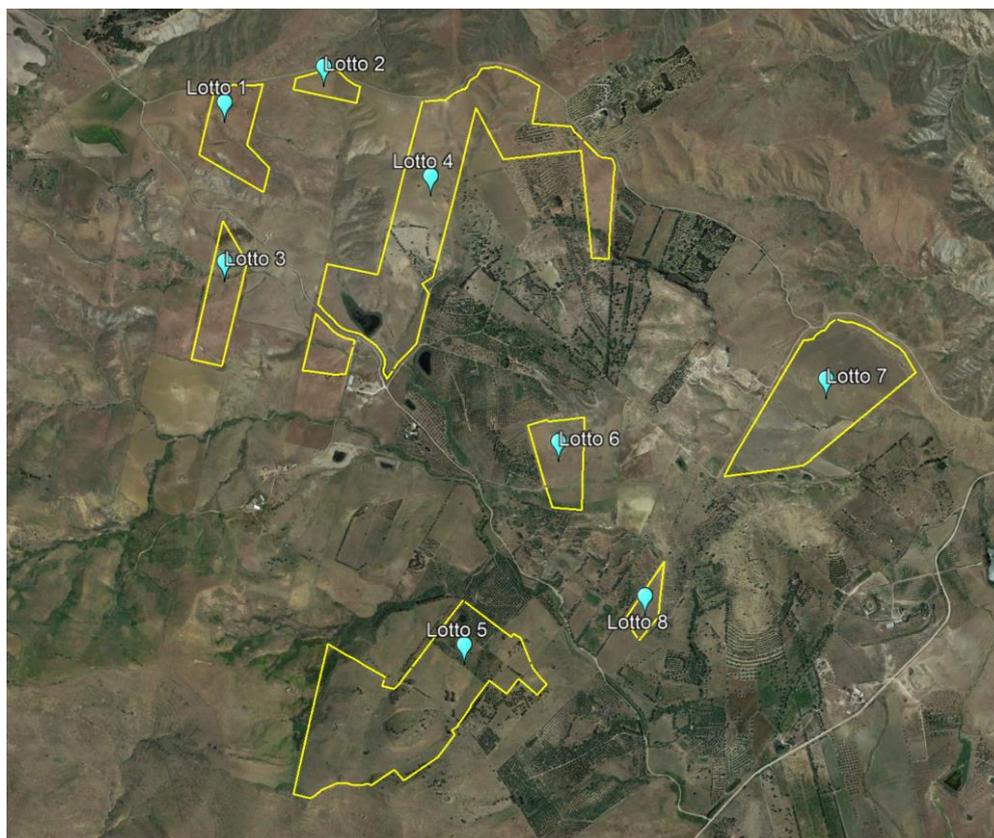


Figura 4 – Suddivisione dell'area di impianto in lotti

In Tabella 1 vengono riportati i dati relativi all'ubicazione ed alle caratteristiche climatiche dell'area interessata dall'impianto in oggetto:

	Lotto 1	Lotto 2	Lotto 3	Lotto 4	Lotto 5	Lotto 6	Lotto 7	Lotto 8
Latitudine	37° 34'	37° 35'	37° 34'	37° 34'	37° 34'	37° 34'	37° 34'	37° 34'
	57.96"	3.44"	39.53"	47.9"	35.68"	21.46"	29.13"	6.26"
	N	N	N	'N	N	N	N	N
Longitudine	14° 46'	14° 46'	14° 46'	14° 46'	14° 47'	14° 47'	14° 47'	14° 47'
	24.93"	38.22"	23.58"	50.9"	24.51"	10.06"	44.58"	20.74"
	E	E	E	E	E	E	'E	E
Altitudine s.l.m.	326 m	293 m	286 m	285 m	300 m	268 m	277 m	240 m
Area [ha]	5 ha	1.5 ha	4.42 ha	28.11 ha	25.26 ha	4.23 ha	15.91 ha	1.48 ha
Zona climatica	D							
Zona di vento	4							

Tabella 1 - Dati geografici e climatici del sito

I cavi MT in uscita da tale cabina di raccolta e dalle Transformation Units di campo verranno posati principalmente su strade esistenti fino a raggiungere una cabina utente, in cui verranno eseguite le misurazioni fiscali, e successivamente la Stazione Elettrica di Terna, ubicata nel comune di Paternò (CT). Viene quindi prevista la realizzazione della cabina utente nei pressi delle SE Terna:



Figura 5 – Inquadramento su Google Earth dell’area di impianto (in giallo) e del tracciato del cavidotto di connessione MT (in verde); in magenta la cabina utente; in blu la SE Terna.

3.2 Inquadramento geomorfologico

L’evoluzione geomorfologica della regione Sicilia è strettamente legata ad un insieme di fattori geologici e geologici-strutturali che hanno contribuito allo sviluppo del paesaggio attuale. La morfologia superficiale del territorio, in particolare, è connessa all’evoluzione geodinamica della Catena Appenninico – Maghrebide e dell’Avanfossa Gela – Catania particolarmente intensa nel Pleistocene medio – superiore e nell’Olocene.

A tale attività si aggiungono gli effetti geomorfologici dovuti al deflusso delle acque superficiali e ai fenomeni gravitativi agenti sui rilievi, oltre che locali elementi di genesi antropica connessi alle maggiori opere di comunicazione e ai sistemi di regimazione idraulica dei corsi d’acqua.

La storia deformativa dell’area è collegata alla convergenza Africa-Europa risalente al Cretaceo superiore (Lentini et al. 1990). Nella prima fase di chiusura oceanica si è prodotto un cuneo d’accrezione che ha portato alla formazione del sistema a *thrust* delle unità sicilidi (stadio A). Tali unità, con l’inizio della collisione continentale durante il Miocene inferiore-medio, hanno ricoperto le successioni sedimentarie mesocenoiche del paleomargine africano.

Durante la collisione continente-continente, le unità descritte sono state coinvolte in ulteriori deformazioni successive alle fasi di ricoprimento tettonico (stadio B). Si sono, pertanto, delineati all’interno dell’orogene, due principali domini, da nord a sud, rappresentati da una zona di culminazione assiale (dorsale Madonie-Nebrodi Peloritani), un’area intermedia occupata dal bacino satellite di Leonforte-Centuripe ed una vasta area meridionale strutturalmente depressa, il “*Bacino di Caltanissetta*”.

L’evoluzione neotettonica successiva è stata caratterizzata da una generale tendenza al sollevamento, sia

dell'area assiale che delle aree antistanti depresse tettonicamente. A questa dinamica recente si deve anche l'attivazione di sistemi di faglie normali che tagliano le pre-esistenti strutture della catena.

Nel complesso, la dinamica recente è responsabile di gran parte dell'instabilità dei versanti e dei processi erosivi in atto, i cui effetti sono amplificati sia dai fattori litologici spesso scadenti, per l'elevata deformazione dei terreni, che dall'azione antropica con impatto, spesso negativo sull'ambiente.

L'area della Sicilia nordorientale, in cui ricade l'area di studio, da un'analisi della carta geomorfologica in scala 1: 50.000 redatta da ISPRA nell'ambito del Progetto CARG risulta caratterizzata dalla presenza di due settori principali, separati dal corso del fiume Simeto, che si distinguono prevalentemente per la natura litologica dei terreni affioranti:

- Substrato sedimentario ad ovest;
- Prodotti vulcanici ad est.

I sedimenti affioranti ad Ovest del Simeto proseguono anche lungo la sua sponda sinistra fino a raggiungere il Mar Ionio, ricoperti dai prodotti vulcanici etnei.

Lo strato vulcanico di copertura non ha uno spessore costante ma va ispessendosi andando verso la parte centrale del cono vulcanico.

Di conseguenza, le caratteristiche morfologiche specifiche sono quelle riconducibili alle due categorie di terreno:

- Fenomeni di erosione concentrata e diffusa e dissesti, prevalentemente di origine gravitativa, sui terreni del substrato sedimentario;
- Fenomeni di erosione modesta o assente con, in alcuni tratti, rinnovamento frequente per ricoprimento dovuto a nuove colate laviche o depositi piroclastici. Sui terreni vulcanici sono presenti detriti causati da frane di crollo.

L'idrografia locale ha contribuito in maniera rilevante sul modellamento delle aree a seguito dell'intervento sulla stessa delle colate laviche provenienti da ovest.

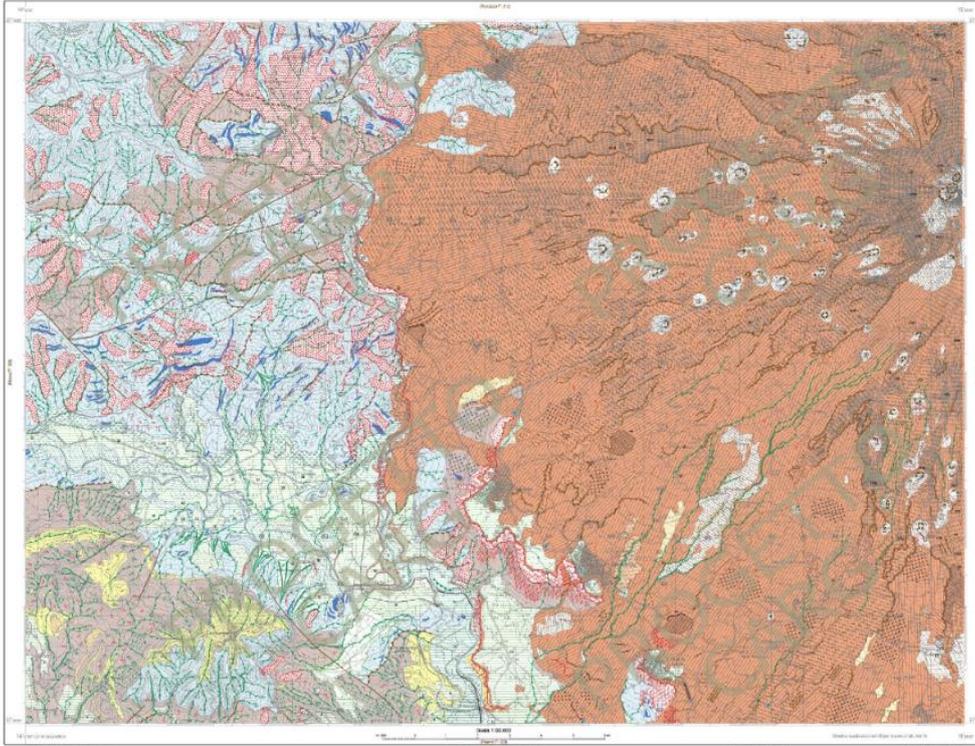


Figura 6 - Carta Geomorfologica in scala 1:50.000 del Monte Etna (Progetto CARG, foglio 624)

L'assetto morfologico risulta caratterizzato da due elementi fondamentali:

- La morfoselezione e l'isolamento dei banconi quarzenitici numidici residui, ampiamente tettonizzati, che crea condizioni propizie per locali frane di crollo e condiziona l'evoluzione del reticolo idrografico minore;
- La presenza di valli dal profilo longitudinale acclive, molto ramificate, che derivano da dinamiche gravitative, sia di scivolamento che di colamento. Lungo le sponde dei principali torrenti della zona sono presenti alcuni depositi terrazzati che costituiscono il prodotto finale di tali frane.

L'area di progetto è caratterizzata dalla presenza di unità geologiche appartenenti al dominio delle unità tettoniche sedimentarie della catena siculo-maghrebide. L'assetto strutturale è caratterizzato da unità sicilidi a maggior grado di deformazione. È costituito dalle aree pedemontane nebrodiche che rappresentano i settori orograficamente più elevati, caratterizzati da un clima con notevoli afflussi meteorici e contraddistinti da una copertura arborea discontinua, che in parte regola l'evoluzione attuale dei versanti.

Dalla carta geomorfologica in scala 1:50.000 redatta da ISPRA nell'ambito del Progetto CARG, l'area è caratterizzata dalla presenza di:

- Rocce prevalentemente calcaree e gessose;
- Rocce marnose, marnoso-pelitiche e pelitiche.

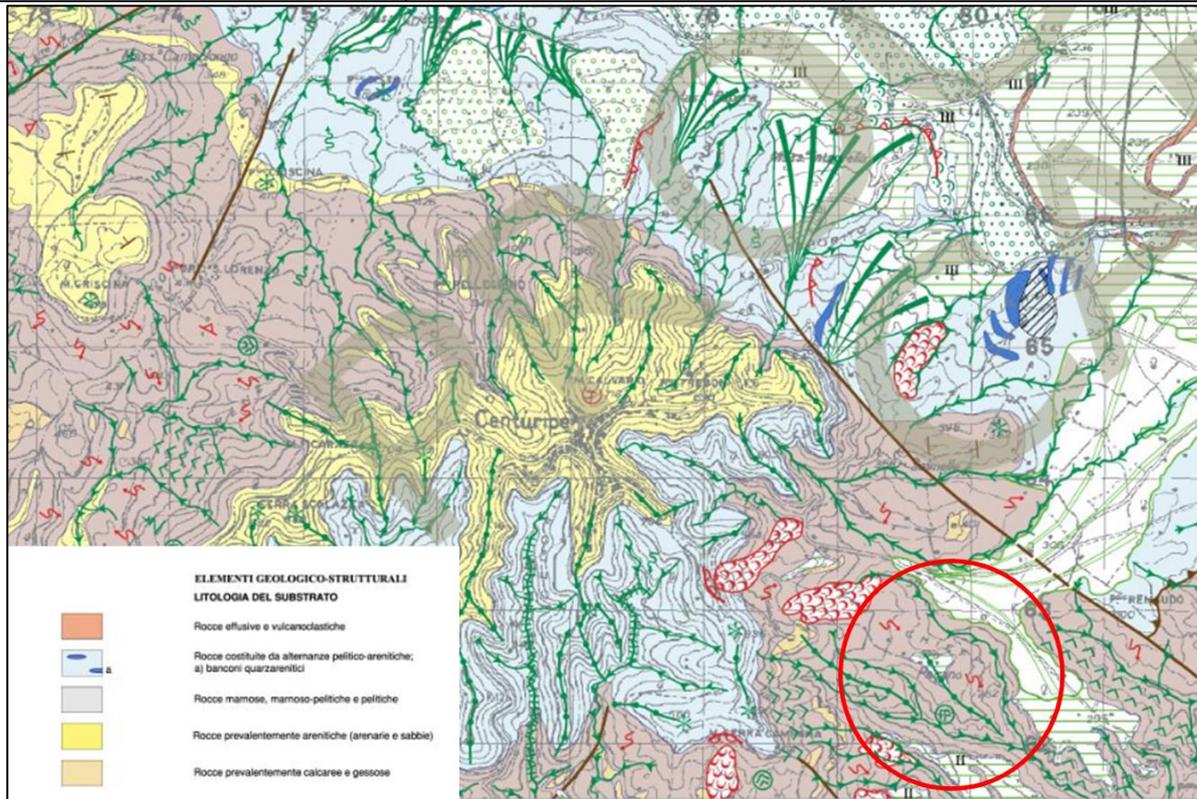


Figura 7 - Carta Geomorfologica in scala 1:50.000 del Monte Etna (Progetto CARG, foglio 624), con indicazione dell'area di intervento (cerchio in rosso).

Nell'area del Comune di Centuripe sono inoltre diffusi fenomeni gravitativi, per lo più di colamento, che si innescano prevalentemente nei terreni superficiali lungo superfici irregolari a contatto con le argille integre di substrato a causa dell'infiltrazione delle acque di precipitazione o di perdita delle reti idriche.

Tale fenomeno avviene con maggiore frequenza nelle Argille varicolori dove risulta più evidente la diversità di struttura tra i livelli superficiali (meno compatti, poco consolidati, alterati e degradati, con porosità e fessurazione tali da renderli permeabili) ed i livelli più profondi (più compatti, meno soggetti all'imbibizione e più stabili).

Nell'area risultano intensi anche i fenomeni erosivi con forti perdite di suolo fino ad arrivare a veri e propri movimenti di massa favoriti dalla concentrazione delle piogge nei mesi autunnali-invernali, che trovano i suoli fortemente fessurati dalle temperature estive.

Nei versanti più acclivi l'instabilità complessiva è determinata dal rischio di distacco e ribaltamento di blocchi prismatici. I detriti di falda, infine, costituiti da materiali incoerenti, sono in condizioni di instabilità reale e potenziale aggravate dalla presenza e diffusione di acque emergenti alla base dei versanti arenacei, che determinano movimenti franosi di scivolamento, smottamento e crollo al contatto massa detritica-substrato roccioso.

Come si evince dalla carta della pericolosità geomorfologica, disponibile sul SIT della Regione Sicilia, l'area di impianto ricade in aree caratterizzate da un grado di pericolosità geomorfologica "DS- Deformazione superficiale" e in corrispondenza di "solchi da ruscellamento".



Grado di pericolosità:

Alta

Alto

Basso

DS

DSQ

Medio

Moderato

Fenomeni geomorfologici rilevati:

Alveo fluviale relitto

Solco da ruscellamento

Figura 8 - Inquadramento delle aree di impianto sulla carta di pericolosità geomorfologica (Fonte: SIT Regione Sicilia)

Il paesaggio fisico siciliano risulta dunque essere il risultato di una complessa interazione di diversi fattori geologici, tettonici, geomorfologici e climatici che hanno interessato l'area.

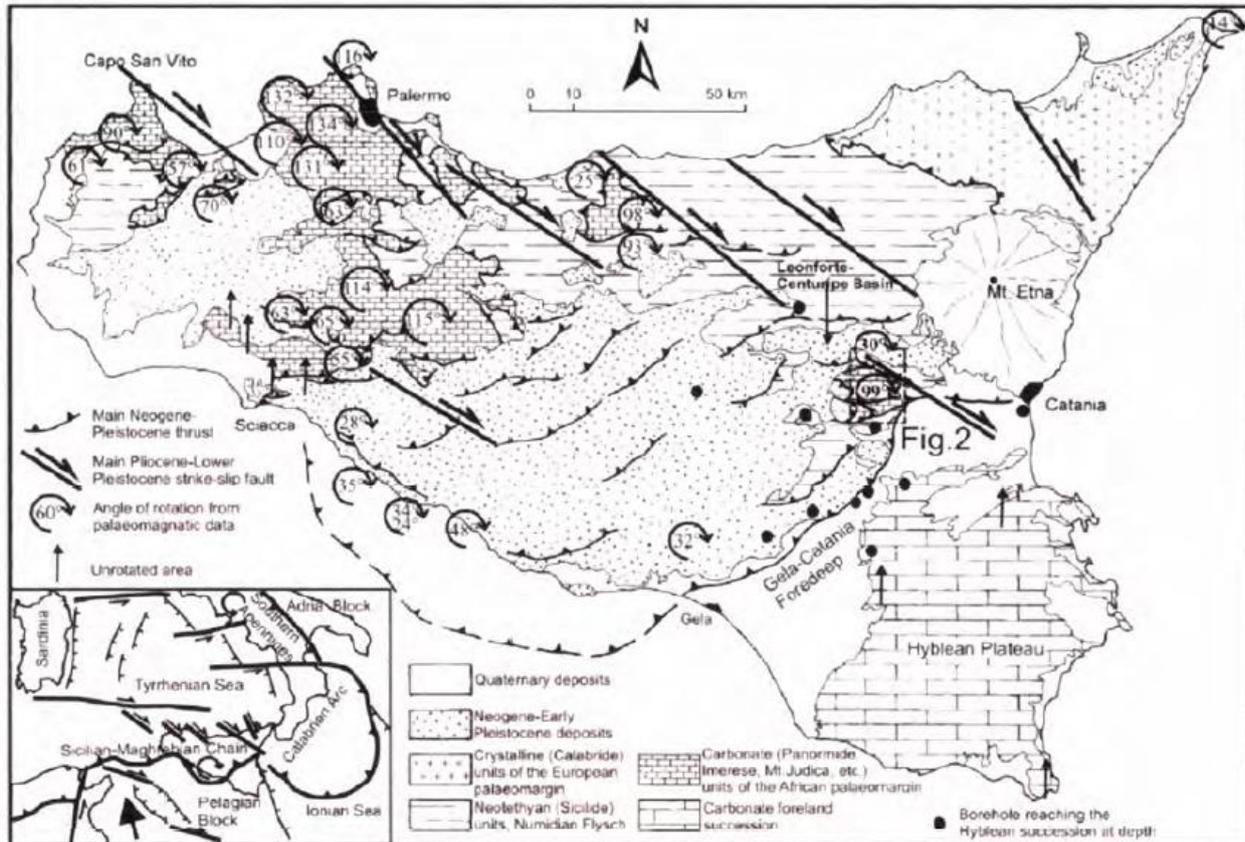


Figura 10 - Carta geologico-strutturale della Sicilia con evidenze delle rotazioni neogeniche connesse allo sviluppo dell'orogene (Monaco e De Guidi, 2006)

La tettonogenesi che ha interessato la regione nel Miocene inferiore ha causato l'accavallarsi delle unità tettoniche delle zone Nord-occidentali verso quelle Sud-orientali, dando origine ad un sistema a *thrust and fold* che verte verso Sud Est (Catalano et al. 1996; Lavecchia et al. 2007).

L'area di studio ricade nel settore centro – orientale dell'isola, in corrispondenza della Catena Appenninico – Maghrebide. La Catena è costituita da un sistema di *thrust* pellicolare che verte verso SE nel tratto siculo – maghrebide e ENE in quello appenninico. In sistema è composto da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino, con spesse coperture flyschoidi mioceniche probabilmente appartenenti ad un paleomargine afro-adriatico.

La catena è dunque costituita da una serie di falde più o meno alloctone sovrapposte sul Sistema a Thrust Esterno.

Il sistema si è sviluppato a partire dal Miocene inferiore ed è costituito da successioni sedimentarie meso-cenozoiche di ambiente marino. In dettaglio, è caratterizzato da un sistema di faglie a direzione circa Est – Ovest e cinematica trascorrente e inversa.

La deformazione strutturale è avvenuta in tre diverse fasi tettoniche: fase transtensiva, fase compressiva e fase deformativa finale. Nel corso dell'ultima fase, in particolare, si sono riattivate le faglie preesistenti con movimenti normali. A questa fase sono inoltre connessi importanti sollevamenti differenziali, come testimoniato dalla presenza di numerosi bacini peri – tirrenici.

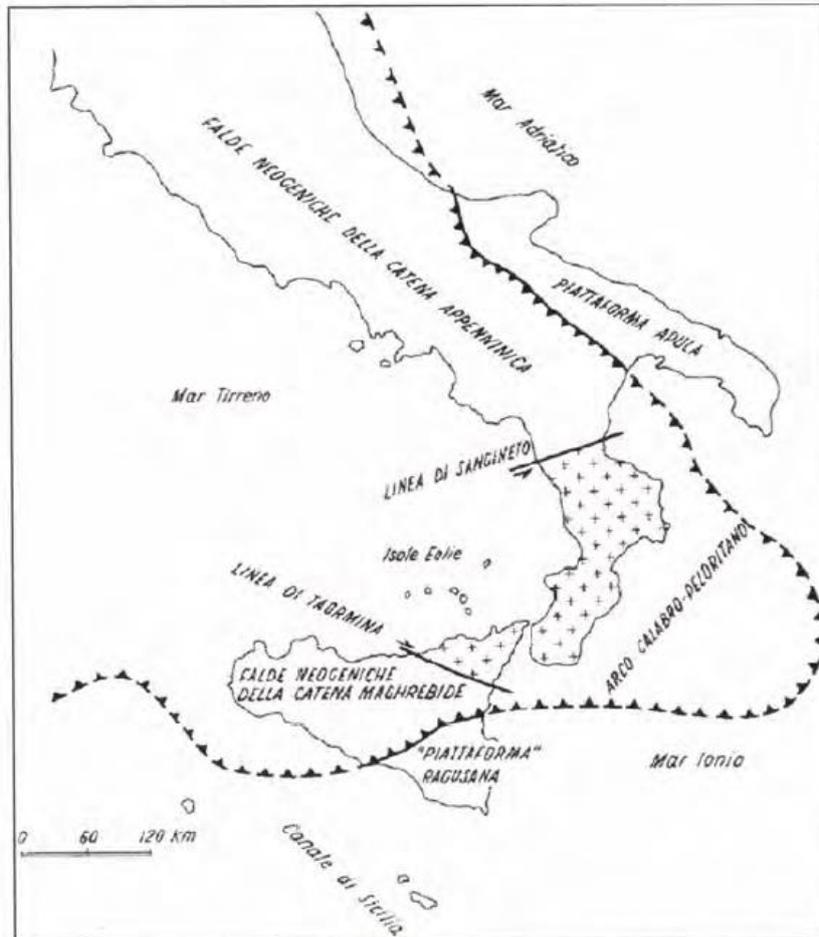


Figura 11 - Ricostruzione schematica della Catena Appenninico - Maghrebide (Bonardi et al. 1976)

Da un punto di vista stratigrafico, le unità del substrato più antiche sono strutturate in una serie di *thrust* pellicolari che si sono verificati a partire dal Burdigaliano inferiore. Tali unità sono spesso ricoperte da estesi depositi quaternari di genesi detritica e alluvionale.

Dalla Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 (Carbone 2010), è possibile distinguere le seguenti successioni stratigrafiche dal basso verso l'alto:

- **Unità ionidi:** costituite da successioni meso-cenozoiche calcareo-marnose e arenaceo-marnose, derivanti da ambiente essenzialmente pelagico e di scarpata. Sono costituite da **Argille e arenarie glauconitiche di Catenanuova** caratterizzate da un colore bruno o grigio – verde con rare intercalazioni di arenarie glauconitiche giallo-verdastre in strati da molto sottili a spessi. Hanno uno spessore fino a 400 m;
- **Unità Sicilidi:** formate da una spessa successione pelitica infra-cenozoica, di ambiente bacinale, localmente coperta da terreni calcareo – marnosi e arenaceo– marnosi tardo cenozoici. Tale unità è costituita da:
 - **Argille Varicolori Inferiori:** argille di colore rosso vinaccia, verde e grigio a struttura caotica, con intercalazioni sottili di diaspri grigio-verdi a frattura prismatica, siltiti carbonatiche grigie e calcari micritici bianchi. Nei livelli superiori, a contatto con la formazione di Polizzi, sono

presenti lembi di basalto alterato a desquamazione sferoidale;

- **Formazione di Polizzi:** caratterizzata da un'alternanza di calcari marnosi e marne di colore bianco, a cui si intercalano livelli di brecciole calcaree di colore nocciola;
- **Flysch Numidico:** unità litostratigrafica costituita da diversi membri tra cui, in particolare, nell'area di interesse affiora il membro di M.Salici. Tale membro è costituito da argilliti neraste a stratificazione indistinta e argille brune. Le areniti sono caratterizzate da grana da fine a grossolana e abbondante matrice silicea. Lo strato è caratterizzato da uno spessore fino a 400 m.
- **Depositi di bacini satellite del Miocene medio e superiore:** costituiti da sequenze pelitiche tardo-cenozoiche progressivamente passanti a depositi gessoso-solfiferi messiniani. In particolare, si distinguono:
 - **Formazione Terravecchia:** marne argillose grigio-azzurre o brune e sabbie quarzose giallastre con grosse lenti di conglomerati a clasti eterometrici da piatti a sferici, arrotondati, di natura sia sedimentaria che cristallina;
 - **Tripoli:** diatomiti bianche laminate con abbondante sostanza organica;
 - **Formazioni di Cattolica:** formazione costituita da Calcere di Base, Selenitico e Salifero, caratterizzati prevalentemente da carbonati e solfati, con abbondanti gessi e minori anidriti;
- **Depositi di bacini satellite del Pliocene inferiore:** costituiti da una successione calcareo-marnosa tardo cenozoica caratterizzata dalla presenza di marne calcaree e calcari marnosi bianchi a frattura conoide intensamente fratturati;
- **Depositi continentali quaternari:** formati da sedimenti clastici pleistocenici e olocenici di genesi detritico – colluviale, alluvionale e lacustre.

Con particolare riferimento all'area di impianto, dalla carta geologica in scala 1: 50.000, redatta nell'ambito del Progetto CARG realizzato dall'ISPRA, risulta che essa si colloca all'interno di un'area caratterizzata dalle seguenti formazioni:

- **Formazione di cattolica:** formazione costituita da tre membri: Calcere di Base, Selenitico e Salifero. Nell'area affiorano prevalentemente i primi due, costituiti da carbonati e solfati, con abbondanti gessi e minori anidriti, cui si intercalano a diverse altezze stratigrafiche olistostromi di argille brecciate.
- **Formazione Terravecchia:** costituita da marne argillose grigio-azzurre o brune e sabbie quarzose con grosse lenti di conglomerati a clasti eterometrici da piatti a sferici. I conglomerati sono di natura sia sedimentaria che cristallina di vario grado metamorfico, e sono presenti per lo più nella parte alta della formazione.

Di seguito si riporta un dettaglio del Foglio 633 Paternò della Carta Geologica in scala 1:50 000.



DEPOSITI DEL MIOCENE MEDIO E SUPERIORE
GRUPPO DELLA GESSOSO-SOLFIFERA (GS)

Messiniano sup.



FORMAZIONE DI CATTOLICA

Formazione costituita da tre membri: Calcarea di Base (GTL₁), Selenitico (GTL₂) e Salifero (GTL₃). Relativamente all'area del Foglio affiorano i primi due, rappresentati prevalentemente da carbonati e solfati, con abbondanti gessi e minori anidriti, cui si intercalano a diverse altezze stratigrafiche olistostromi di argille brecciate (ac). L'età della formazione è **MESSINIANO SUPERIORE**

membro Selenitico (GTL₂): gessi microcristallini laminati (ritmiti) e gessi massivi in grossi cristalli geminati, talora alternati a gessoclastiti, per lo più argille gessose e gessosiltiti, con intercalazioni di olistostromi di argille brecciate (ac), caratterizzati da clasti evaporitici di gesso. Spessore variabile da 0 a 50 m.

membro Calcarea di base (GTL₁): calcarea cristallina bianco-grigiastro da massivo a laminato, a luoghi con fantasmi di cristalli selenitici, e breccie calcaree con intercalazioni di argille brecciate (ac), caratterizzati da clasti evaporitici di tipo calcareo. Spessore variabile da 0 a 40 m.

FORMAZIONE TERRAVECCHIA



Marne argilose grigio-azzurre o brune (TRV_a) e sabbie quarzose giallastre con grosse lenti di conglomerati a clasti eterometrici da piatti a sferici, arrotondati, di natura sia sedimentaria che cristallina di vario grado metamorfico (TRV_b), per lo più nella parte alta della formazione. Nelle marne associazioni a nanofossili della biozona MN11a, e foraminiferi della zona a *Globigerinoides obliquus extremus*. Spessore fino a 300 m. Sulla parte alta della formazione poggiano argille brecciate di colore bruno inglobanti olistostromi eterometrici e poligenici (ab) di quarzareniti nemiche e lembi di argille varicolori. Lo spessore delle argille brecciate, difficilmente valutabile per caoticità, raggiunge una potenza di circa 200 m.

TORTONIANO SUPERIORE

Figura 12 - Inquadramento geologico su Carta Geologica 1: 50.000 foglio 633 realizzata da ISPRA nell'ambito del Progetto CARG

3.4 Inquadramento idrogeologico

Da un punto di vista idrogeologico, la Sicilia è caratterizzata da differente comportamento in funzione delle caratteristiche di permeabilità e dei rapporti stratigrafico – strutturali. Si possono distinguere infatti acquiferi, sede di corpi idrici produttivi, e terreni a permeabilità bassa o molto bassa, privi di corpi idrici significativi che localmente determinano effetti di confinamento sugli acquiferi limitrofi.

In funzione delle caratteristiche litologiche e stratigrafiche delle successioni sedimentarie affioranti nell'area della Sicilia è possibile distinguere i seguenti complessi idrogeologici:

- **Unità della Catena Appenninico – Maghrebide:** rappresentata da sedimenti argillosi o a componente argillosa prevalente, con permeabilità generalmente molto bassa ($10^{-8} < k < 10^{-9}$ m/s), che costituiscono il substrato impermeabile delle vulcaniti etnee e dei depositi evaporitici messiniani;
- **Depositi alluvionali:** formati da limi argillosi, sabbie più o meno limose e ghiaie sabbiose con ciottoli e blocchi. Sono caratterizzati da una permeabilità per porosità da alta a media ($10^{-2} < k < 10^{-5}$ m/s), variabile in funzione della granulometria prevalente dei depositi, e costituiscono dunque localmente degli acquiferi di apprezzabile interesse idrogeologico.

L'alimentazione dell'acquifero sotterraneo deriva dagli apporti idrici, sia superficiali che sotterranei, provenienti dalle depressioni vallive incise dai principali corsi d'acqua presenti nell'area.

Da un'analisi della carta idrogeologica d'Italia si evince che l'area di intervento è caratterizzata da permeabilità variabile da impermeabile a medio, con locali lenti di terreno ad alta permeabilità. Inoltre, all'interno del Lotto 8 dalla cartografia riportata di seguito risulta la presenza di un pozzo.

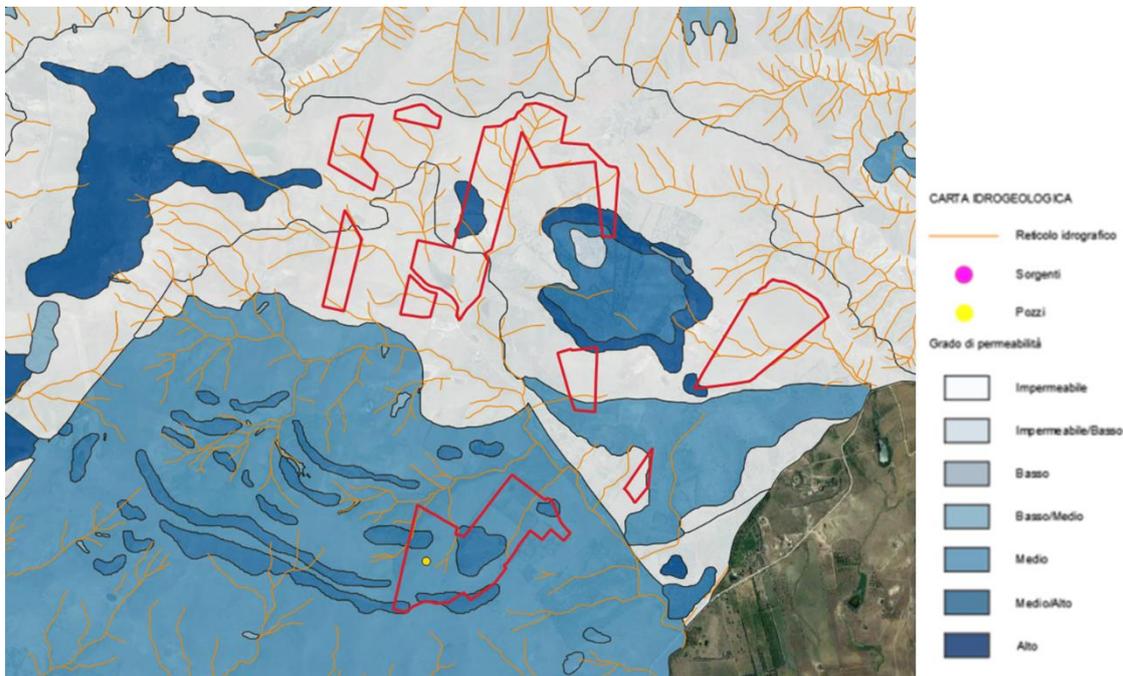


Figura 13 - Inquadramento dell'area di progetto sulla Carta Idrogeologica d'Italia.

Il pozzo attenzionato risulta essere attualmente totalmente dismesso e in disuso:



Figura 14 – Foto scattata in sito su pozzo dismesso interno al Lotto 5.

3.5 Destinazione d'uso delle aree

L'area di impianto insiste su terreni agricoli attualmente coltivati. L'analisi dell'uso del suolo è stata effettuata sovrapponendo, in ambiente GIS, l'area di impianto con il WMS "Carta dell'Uso del Suolo secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1: 10.000" del Geoportale della Regione Sicilia – Infrastruttura Dati Territoriali.

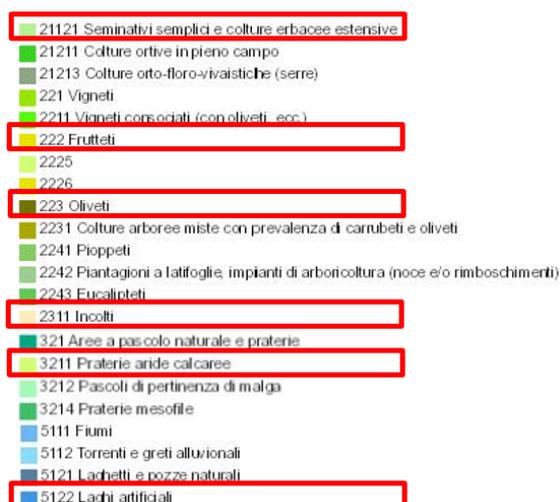


Figura 15: Inquadramento dell'area di impianto (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))

Dalla Figura successiva emerge che il principale uso di suolo delle aree interessate dal progetto è "*Seminativo semplice e colture erbacee estensive*"; tuttavia, sono presenti altri usi che interessano piccole porzioni delle aree di impianto. Per tale motivo si riportano in seguito inquadramenti di dettaglio per ogni lotto.



Figura 16: Inquadramento del lotto 1 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))

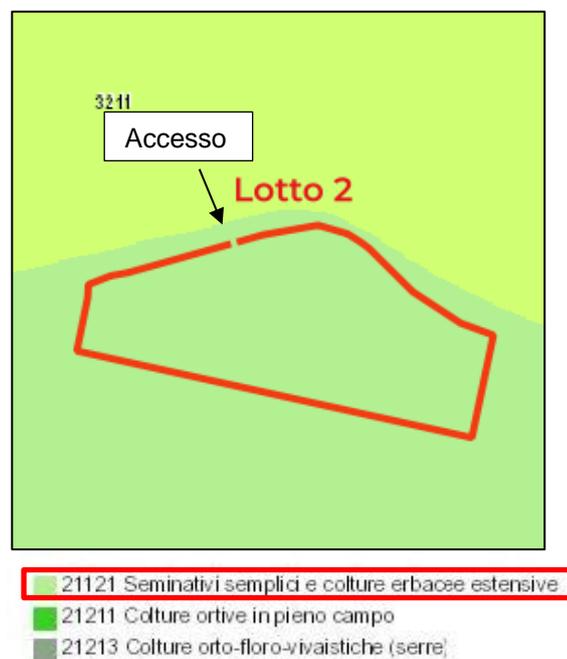
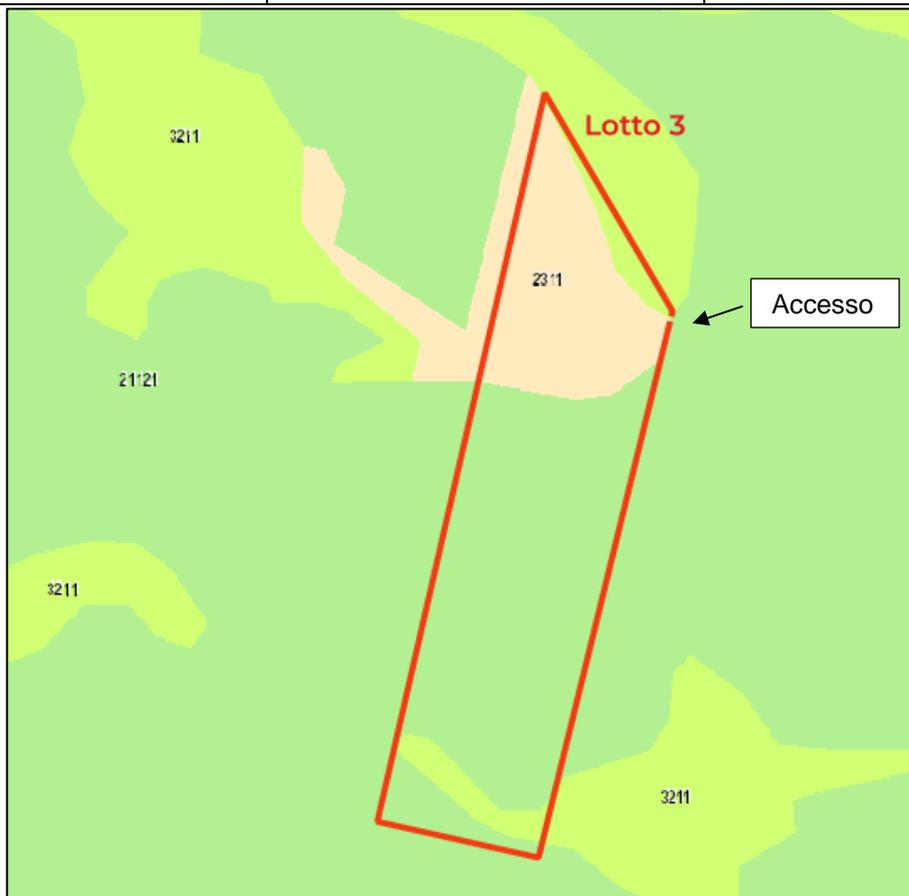
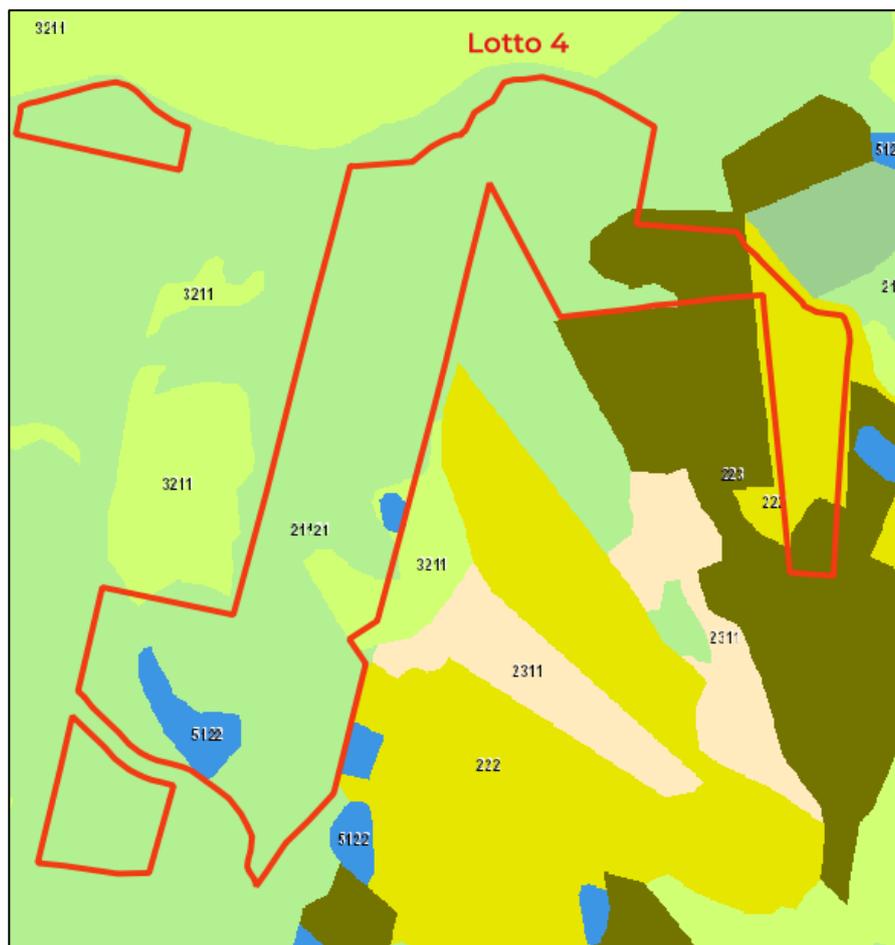


Figura 17: Inquadramento del lotto 2 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))



- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 21211 Colture ortive in pieno campo
- 21213 Colture orto-floro-vivaistiche (serre)
- 2241 Pioppeti
- 2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)
- 2243 Eucalipteti
- 2311 Incolti
- 321 Aree a pascolo naturale e praterie
- 3211 Praterie aride calcaree

Figura 18: Inquadramento del lotto 3 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))



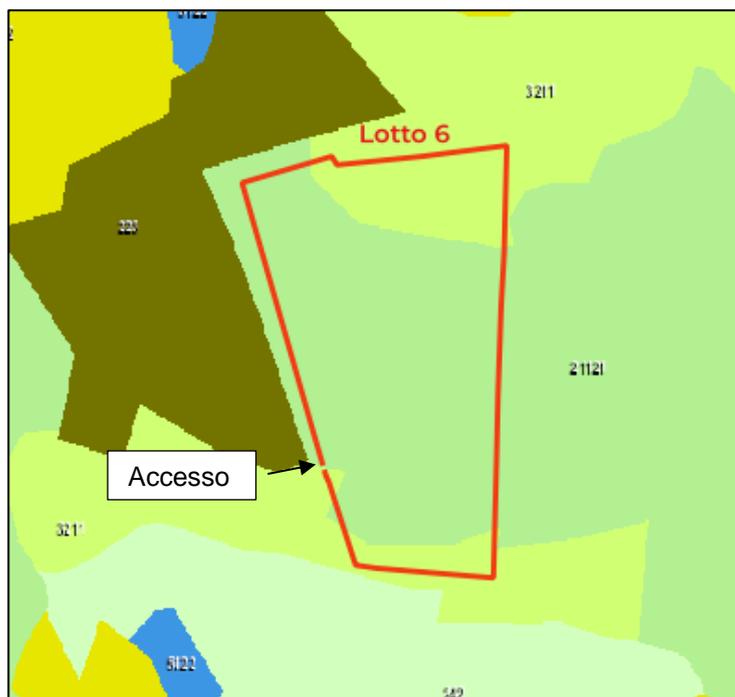
- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 21211 Colture ortive in pieno campo
- 21213 Colture orto-floro-vivaistiche (serre)
- 221 Vigneti
- 2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)
- 222 Frutteti
- 2225
- 2226
- 223 Oliveti
- 2231 Colture arboree miste con prevalenza di carrubeti e oliveti
- 2241 Pioppeti
- 2242 Piantagioni a latifoglie; impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)
- 2243 Eucalipteti
- 2311 Incolti
- 321 Aree a pascolo naturale e praterie
- 3211 Praterie aride calcaree
- 3212 Pascoli di pertinenza di malga
- 3214 Praterie mesofile
- 5111 Fiumi
- 5112 Torrenti e greti alluvionali
- 5121 Laghetti e pozze naturali
- 5122 Laghi artificiali

Figura 19: Inquadramento del lotto 4 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))



- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 21211 Colture ortive in pieno campo
- 21213 Colture orto-floro-vivaistiche (serre)
- 221 Vigneti
- 2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)
- 222 Frutteti
- 2225
- 2226
- 223 Oliveti
- 2231 Colture arboree miste con prevalenza di carrubeti e oliveti
- 2241 Pioppeti
- 2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)
- 2243 Eucalipteti
- 2311 Incolti
- 321 Aree a pascolo naturale e praterie
- 3211 Praterie aride calcaree
- 3212 Pascoli di pertinenza di malga
- 3214 Praterie mesofile
- 5111 Fiumi
- 5112 Torrenti e greti alluvionali
- 5121 Laghetti e pozze naturali
- 5122 Laghi artificiali

Figura 20: Inquadramento del lotto 5 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))



- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 21211 Colture ortive in pieno campo
- 21213 Colture orto-floro-vivaistiche (serre)
- 221 Vigneti
- 2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)
- 222 Frutteti
- 2225
- 2226
- 223 Oliveti
- 2231 Colture arboree miste con prevalenza di carrubeti e oliveti
- 2241 Pioppeti
- 2242 Piantagioni a latifoglie; impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)
- 2243 Eucalipteti
- 2311 Inculti
- 321 Aree a pascolo naturale e praterie
- 3211 Praterie aride calcaree

Figura 21: Inquadramento del lotto 6 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))



- 21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 21211 Colture ortive in pieno campo
- 21213 Colture orto-floro-vivaistiche (serre)
- 221 Vigneti
- 2211 Vigneti consociati (con oliveti, ecc.)
- 222 Frutteti
- 2225
- 2226
- 223 Oliveti
- 2231 Colture arboree miste con prevalenza di carrubeti e c
- 2241 Pioppeti
- 2242 Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce
- 2243 Eucalipteti
- 2311 Incolti
- 321 Aree a pascolo naturale e praterie
- 3211 Praterie aride calcaree

Figura 22: Inquadramento del lotto 7 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))

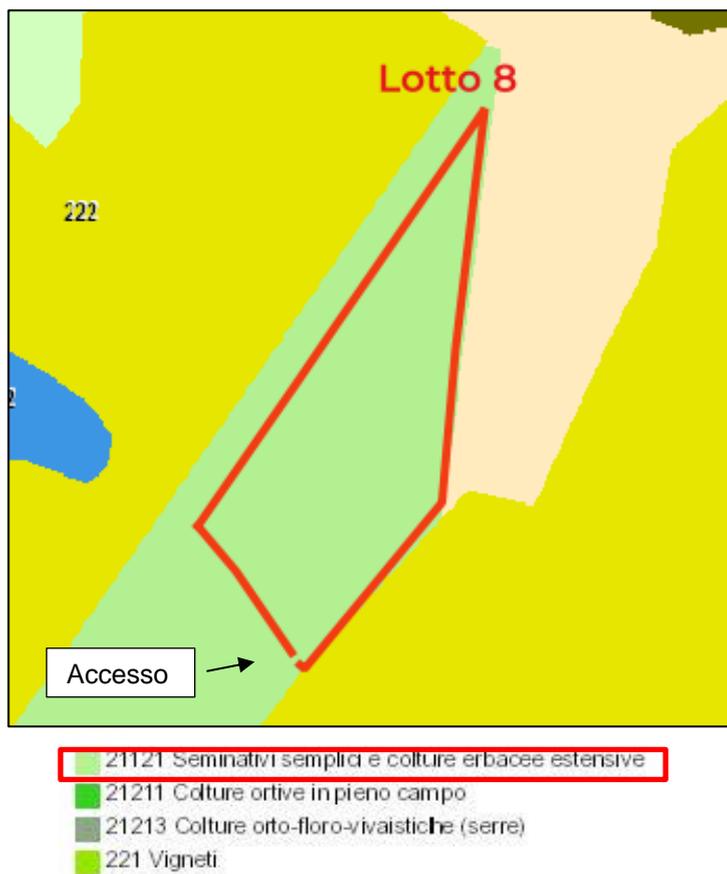


Figura 23: Inquadramento del lotto 8 (in rosso) su Carta dell'Uso del Suolo. (Fonte: [Geoportale Regione Sicilia](#))

3.6 Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

Ai fini della ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento è stato consultato il “Piano Regionale delle bonifiche”. Nello specifico sono stati analizzati i seguenti elaborati:

- Allegato F – Carta distribuzione discariche dismesse
- Allegato L – Carta siti potenzialmente inquinati

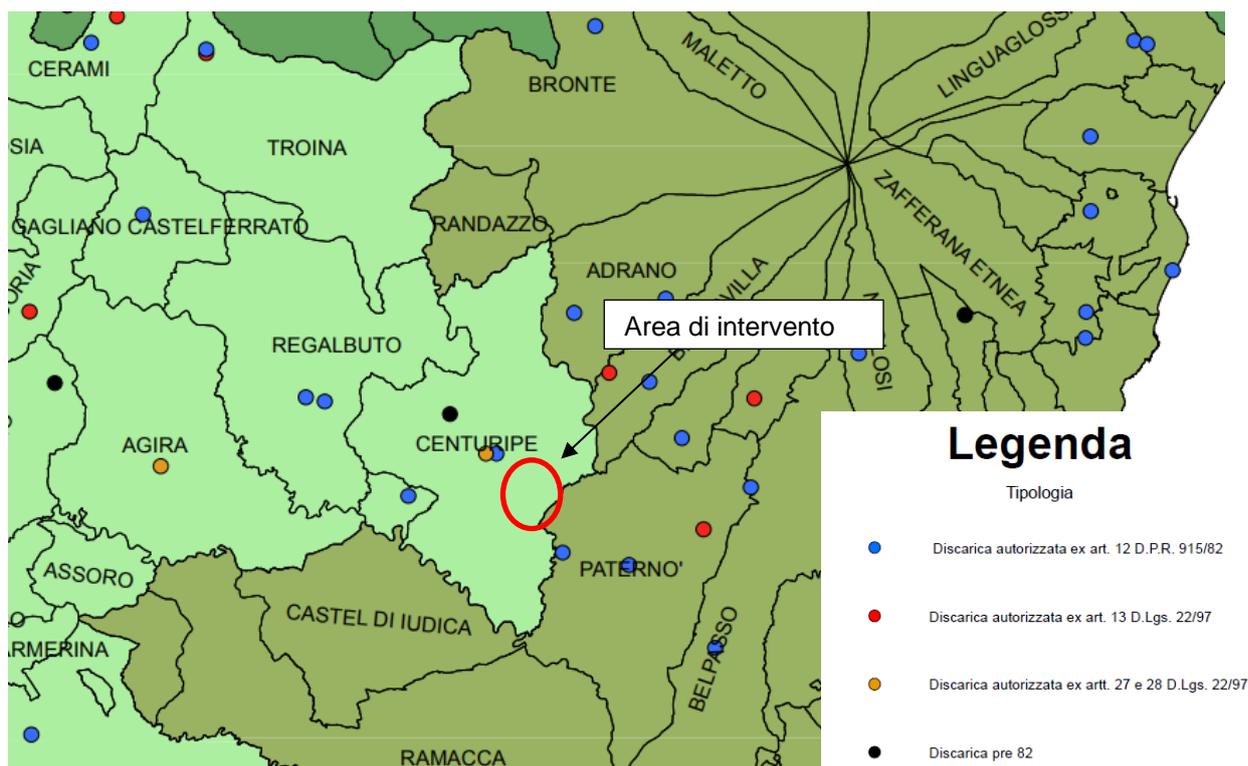


Figura 24: Estratto Carta Distribuzione discariche dismesse (fonte: Aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche)

L'area di intervento non ricade nei pressi di discariche dismesse.

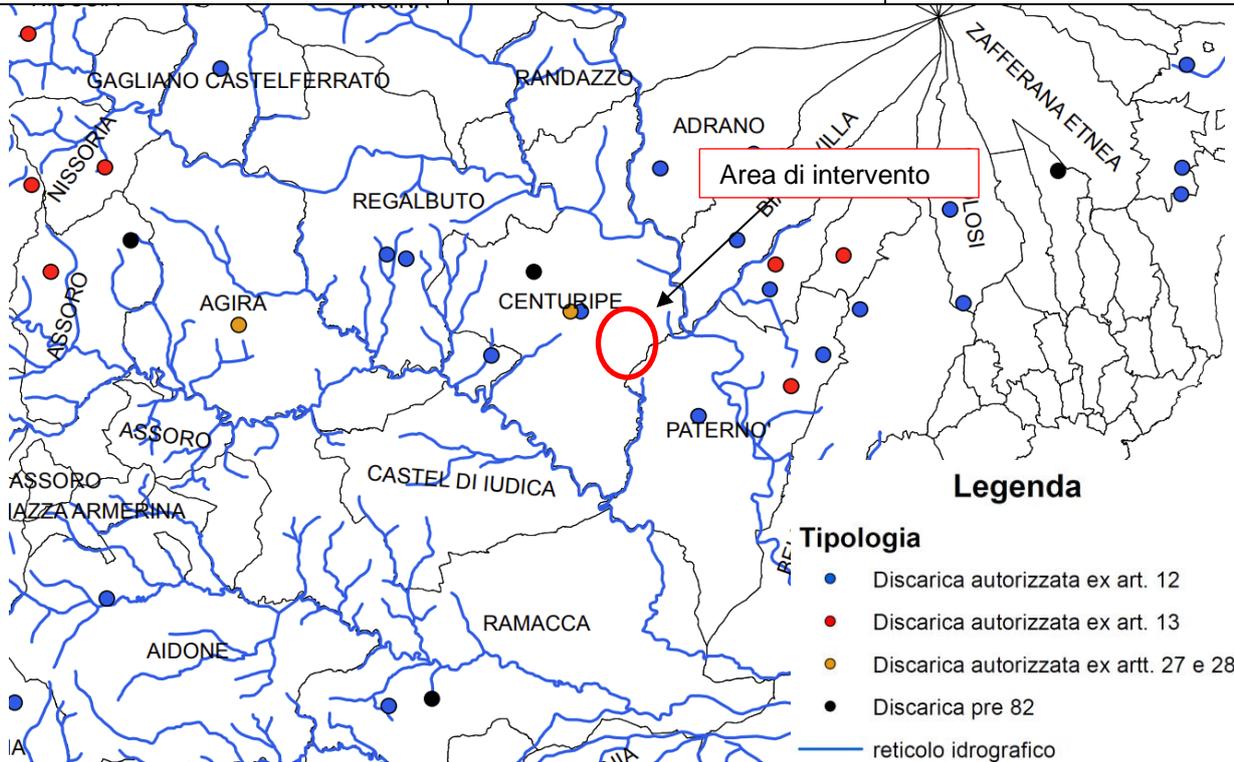


Figura 25: Estratto Carta Siti potenzialmente inquinati ed aree con falde superficiali inquinate riferite al reticolo idrografico (fonte: Aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche)

L'area di intervento non ricade nei pressi di "Siti potenzialmente inquinati ed aree con falde superficiali inquinate riferite al reticolo idrografico".

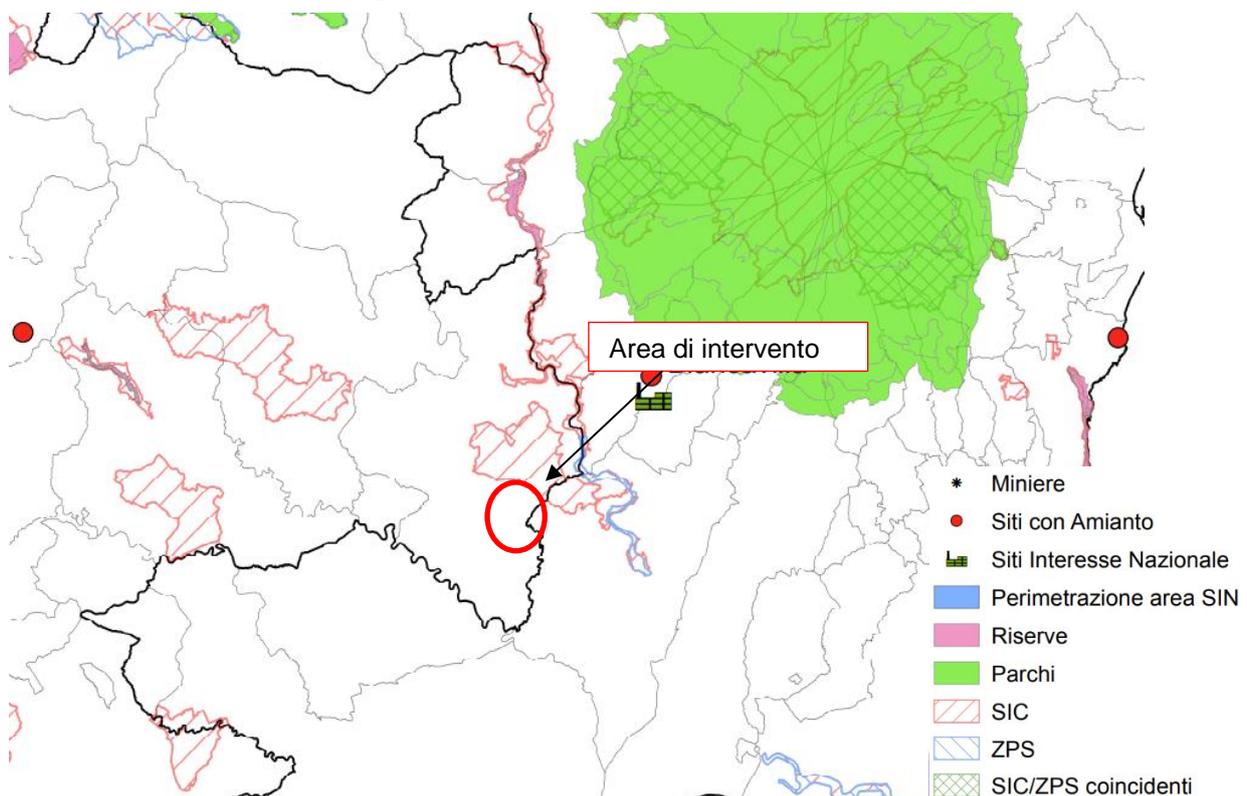


Figura 26: Estratto Carta distribuzione siti con rilevante presenza di amianto e siti di interesse nazionale (fonte: Aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche)

L'area di intervento non ricade in prossimità di Siti di Interesse Nazionale (SIN).

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

L'impianto sarà realizzato con moduli fotovoltaici al silicio monocristallino e ciascuna stringa di moduli farà capo ad uno string inverter, a sua volta connesso a cabine di trasformazione necessarie per l'innalzamento dalla bassa tensione alla media tensione richiesta per la connessione alla rete di distribuzione. Ogni lotto d'impianto sarà gestito come sistema IT, ovvero con nessun polo connesso a terra.

L'impianto agrivoltaico sarà complessivamente costituito da n. 75.964 moduli, la cui potenza complessivamente installabile risulta essere pari a 50.895,90 kWp.

Le strutture di supporto dei moduli, di tipo fisse a 2 moduli-portrait, consentiranno di poggiare su di essa 2x14 moduli fotovoltaici.

La Tabella seguente riassume le principali caratteristiche tecniche dell'impianto.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO	Potenza nominale	50.140,00 kW _{AC}
	Potenza di picco	50.895,90 kW _p
	N° totale di moduli	75.964
STRUTTURE DI SOSTEGNO	Tipologia	Strutture fisse a 2 moduli-portrait
	2x14 - Lunghezza (EW)	18,502 m
	2x14 – Larghezza (NS)	4,788 m
	2x14 – Interasse strutture (NS)	10 m
	2x14 – Spazio tra le strutture (EW)	0,30 m
	2x14 – numero strutture	2.713
MODULO	Tipo celle fotovoltaiche	Silicio Monocristallino
	Potenza nominale, P_n	670 Wp
	Tensione alla massima potenza, V_m	38,2 V
	Corrente alla massima potenza, I_m	17,55 A
	Tensione di circuito aperto, V_{oc}	46,1 V
	Corrente di corto circuito, I_{sc}	18,62 A
	Efficienza del modulo	21,6 %
INVERTER 225 kVA	Numero di inverter	28
	Corrente massima per MPPT	30 A
	Numero di MPPT	12
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V
	Corrente AC massima	180,5 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento massimo	98,6%
INVERTER 320 kVA	Numero di inverter	137
	Corrente massima per MPPT	40 A
	Numero di MPPT	12
	Massima tensione d'ingresso MPPT	1500 V

TRASFORMATORI BT/MT	Corrente AC massima	254 A
	Tensione d'uscita BT per singolo inverter	800 V
	Rendimento massimo	98,6%
	Potenza nominale	3000 kVA / 1600 kVA
	Tensione secondaria	800 V
	Livello di isolamento	36 kV
	Tensione Primario	30 kV
	Tensione Ucc %	6 %
	Numero totale	21 (n.11 x 2880 kVA n.1 x 2700 kVA + n.2 x 2560 kVA + n.1 x 2250 kVA + n.3 x 1920 kVA + n.1 x 1280 kVA + n.2 x 675 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 1	1 (n.1 x 2250 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 2	1 (n.1 x 675 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 3	1 (n.1 x 2700 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 4	6 (n.4 x 2880 kVA + n.1 x 1920 kVA + n.1 x 1280 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 5	6 (n.4 x 2880 kVA + n.2 x 1920 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 6	1 (n.1 x 2560 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 7	4 (n.3 x 2880 kVA + n.1 x 2560 kVA)
	Numero di trasformatori lotto 8	1 (n.1 x 675 kVA)

Tabella 2 - Dettagli tecnici dell'impianto

Per ulteriori dettagli tecnici sui vari componenti dell'impianto si rimanda all'elaborato. "CEN.ENG.REL.005. _Disciplinare descrittivo e prestazionale_".

Ogni lotto avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- **Lotto 1**

Potenza di picco: 2.251,2 kW_p

Numero di String Inverter: 10

Numero di moduli: 3.360

- **Lotto 2**
Potenza di picco: 712,88 kWp
Numero di String Inverter: 3
Numero di moduli: 1.064
- **Lotto 3**
Potenza di picco: 2.720,2 kWp
Numero di String Inverter: 12
Numero di moduli: 4.060
- **Lotto 4**
Potenza di picco: 14.801,64 kWp
Numero di String Inverter: 46
Numero di moduli: 22.092
- **Lotto 5**
Potenza di picco: 15.552,04 kWp
Numero di String Inverter: 48
Numero di moduli: 23.212
- **Lotto 6**
Potenza di picco: 2.626,4 kWp
Numero di String Inverter: 8
Numero di moduli: 3.920
- **Lotto 7**
Potenza di picco: 11.406,08 kW_p
Numero di String Inverter: 35
Numero di moduli: 17.024
- **Lotto 8**
Potenza di picco: 825,44 kW_p
Numero di String Inverter: 3
Numero di moduli: 1.232

Nelle seguenti figure si riportano i layout di impianto nei vari lotti.

Per maggiori dettagli si vedano gli elaborati “CEN.ENG.TAV.022._Layout di impianto quotato”,
“CEN.ENG.TAV.023._Layout di dettaglio dei singoli lotti”.

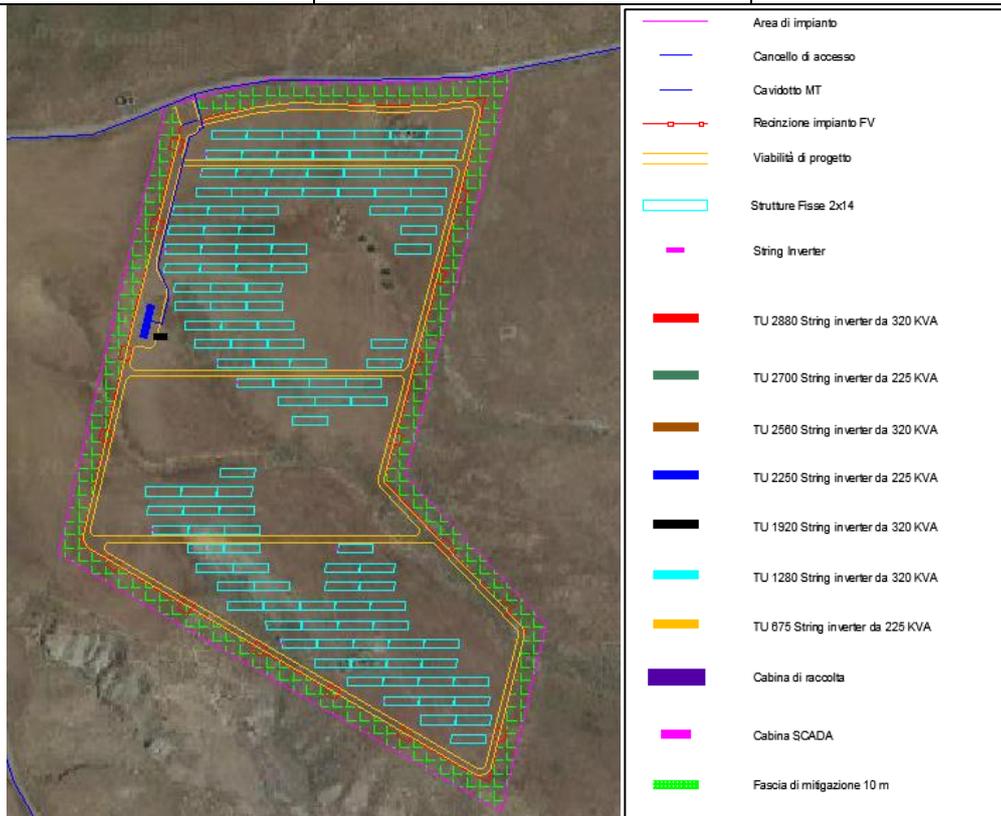


Figura 27 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 1

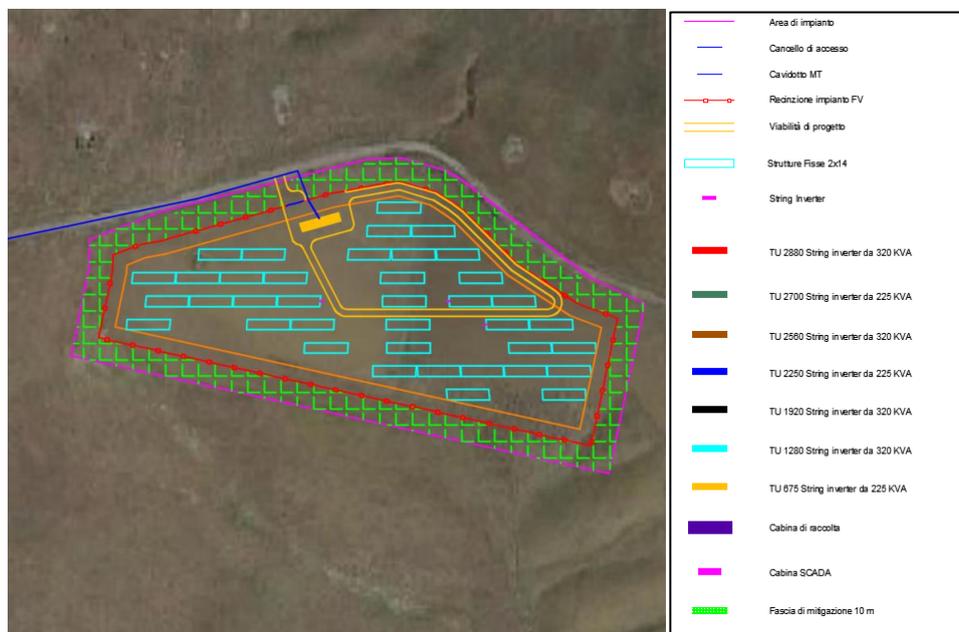


Figura 28 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 2

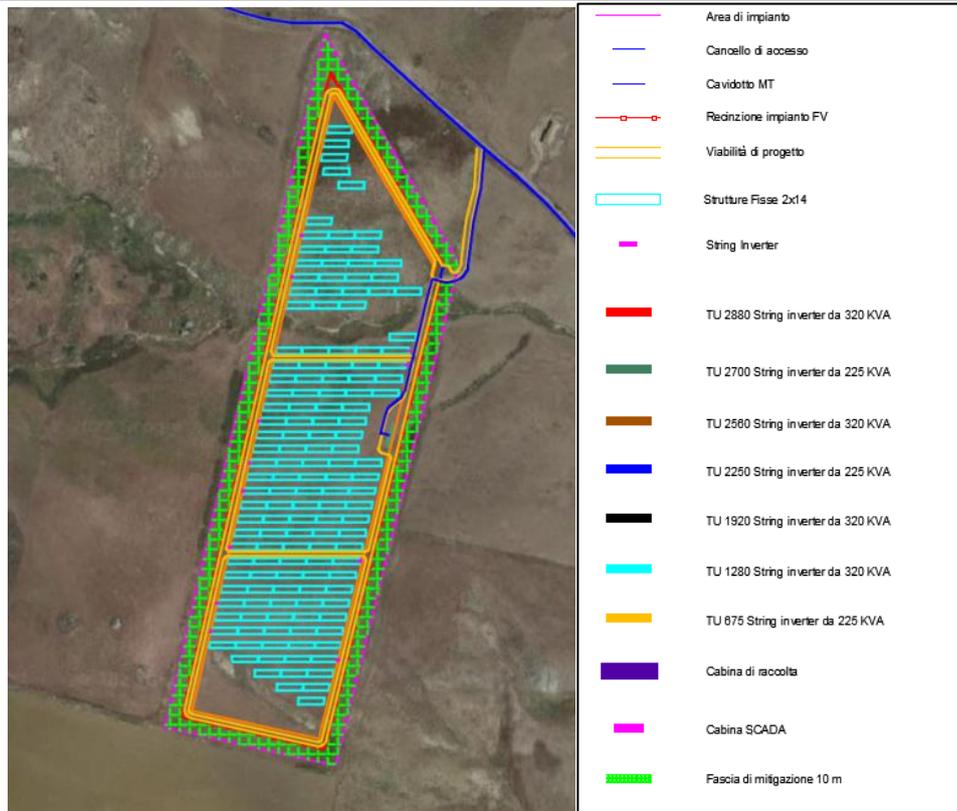


Figura 29 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto - Lotto 3

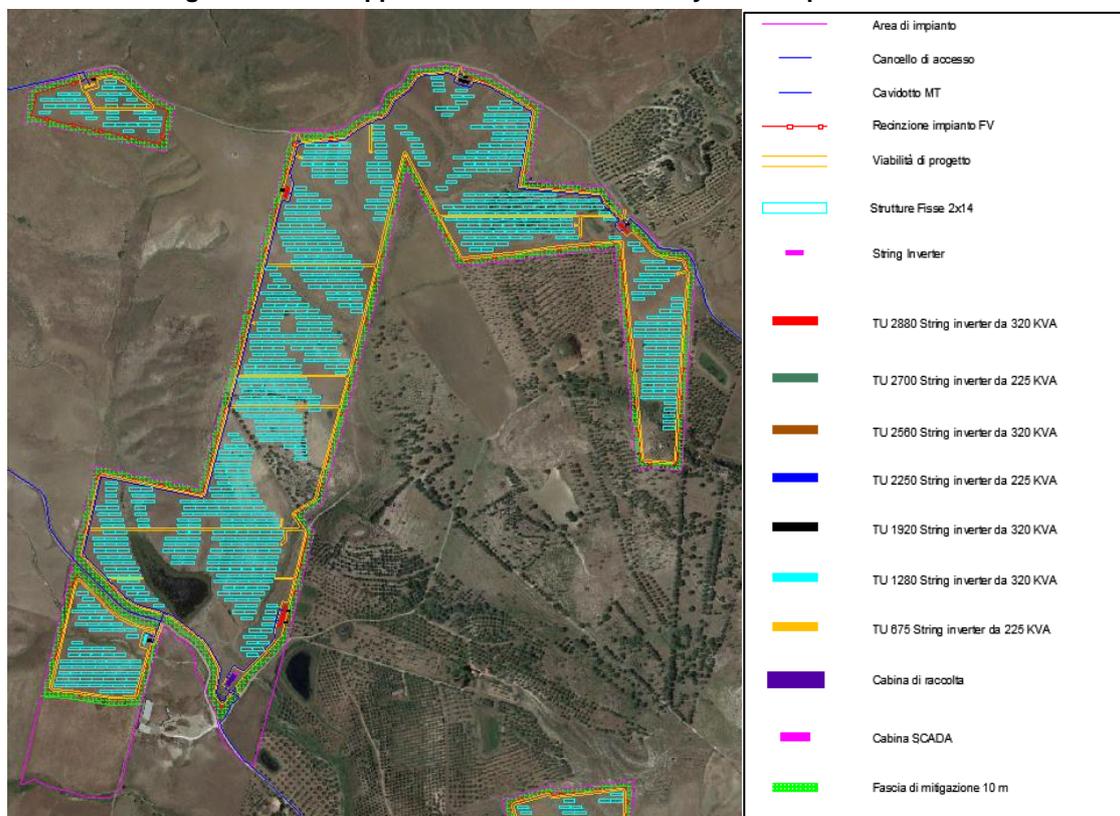


Figura 30 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 4

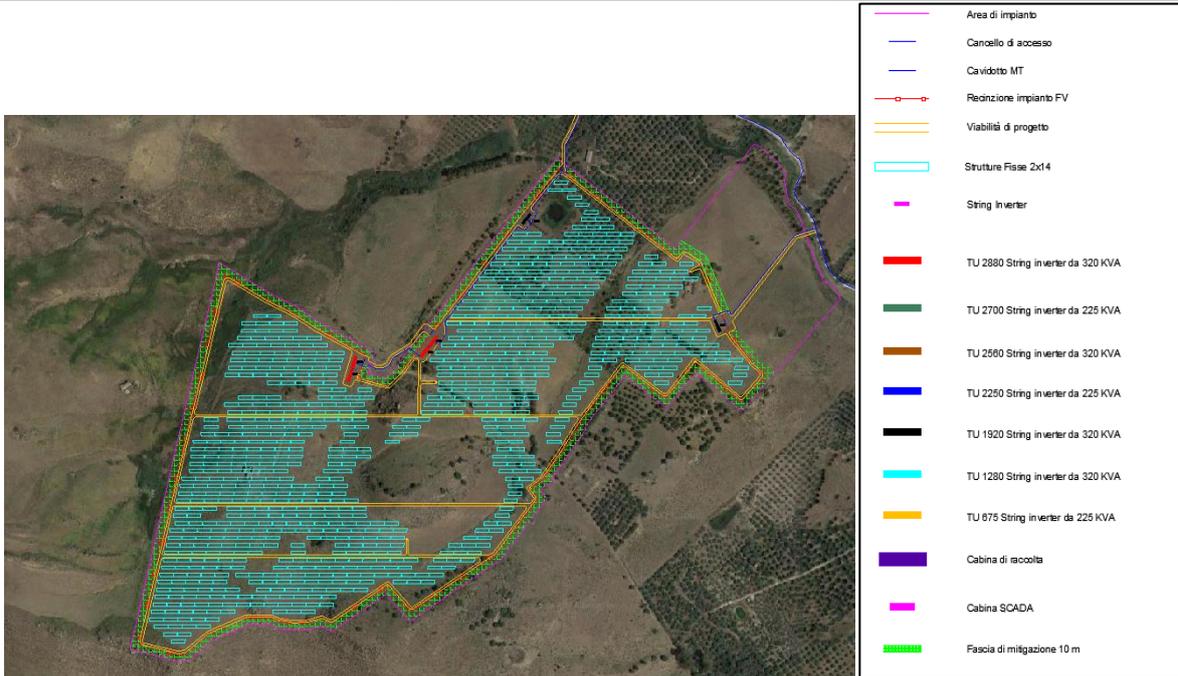


Figura 31 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 5

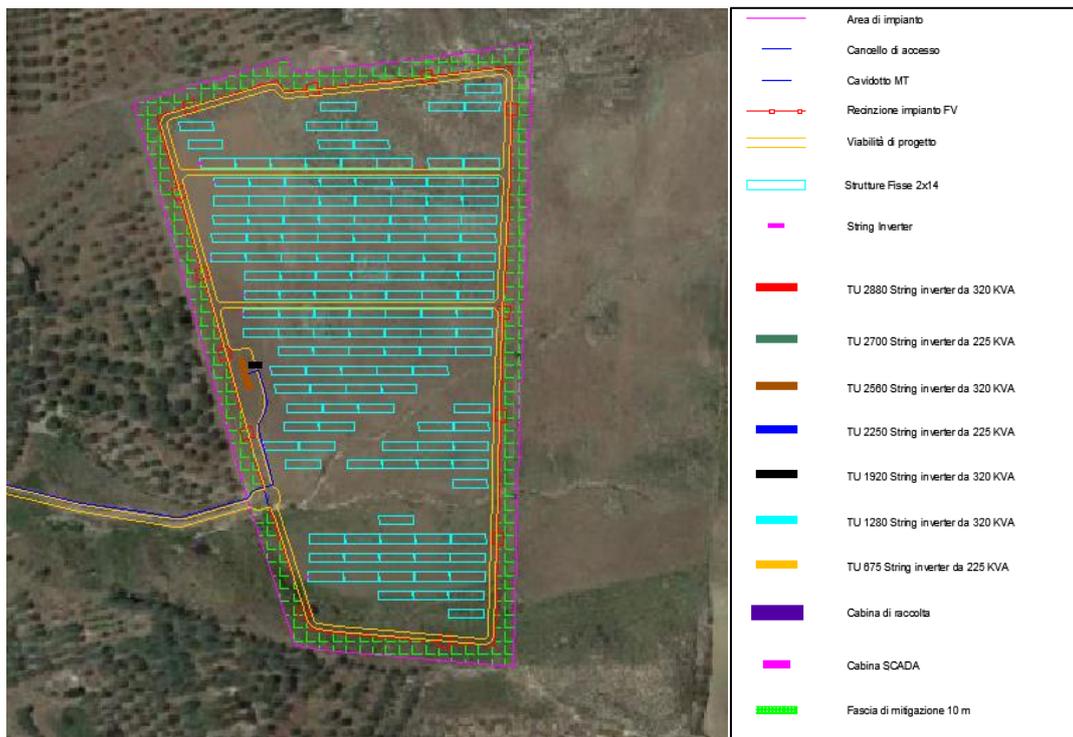


Figura 32 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 6

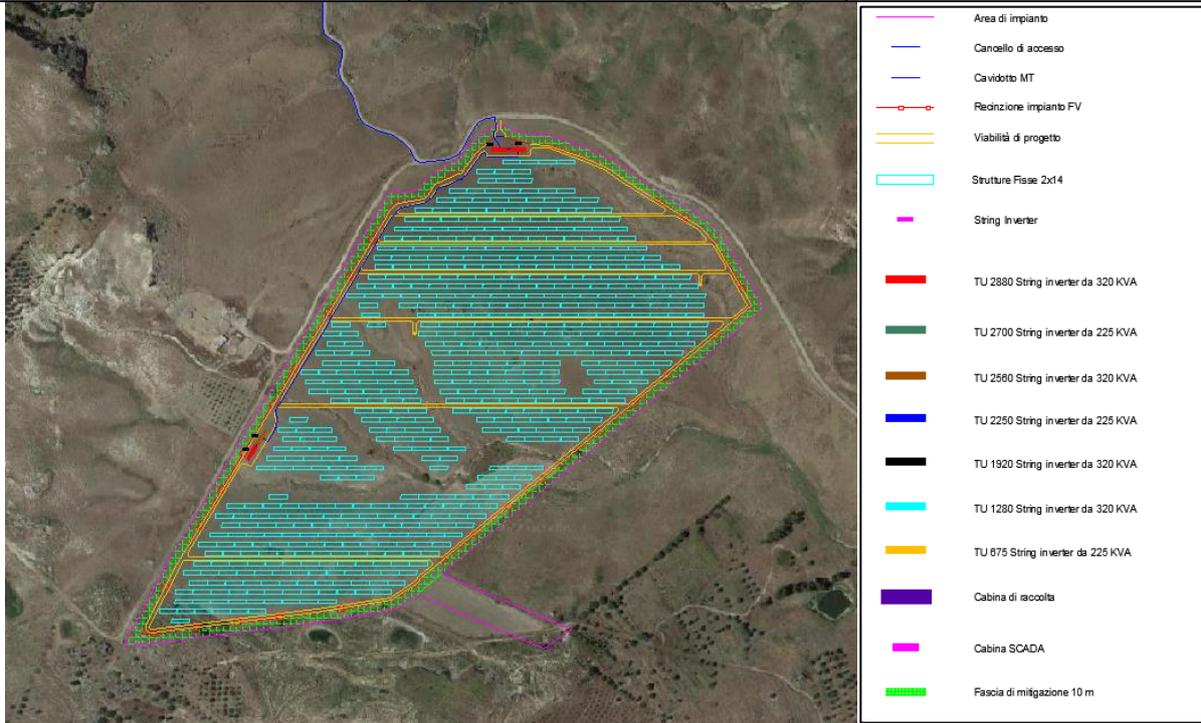


Figura 33 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 7

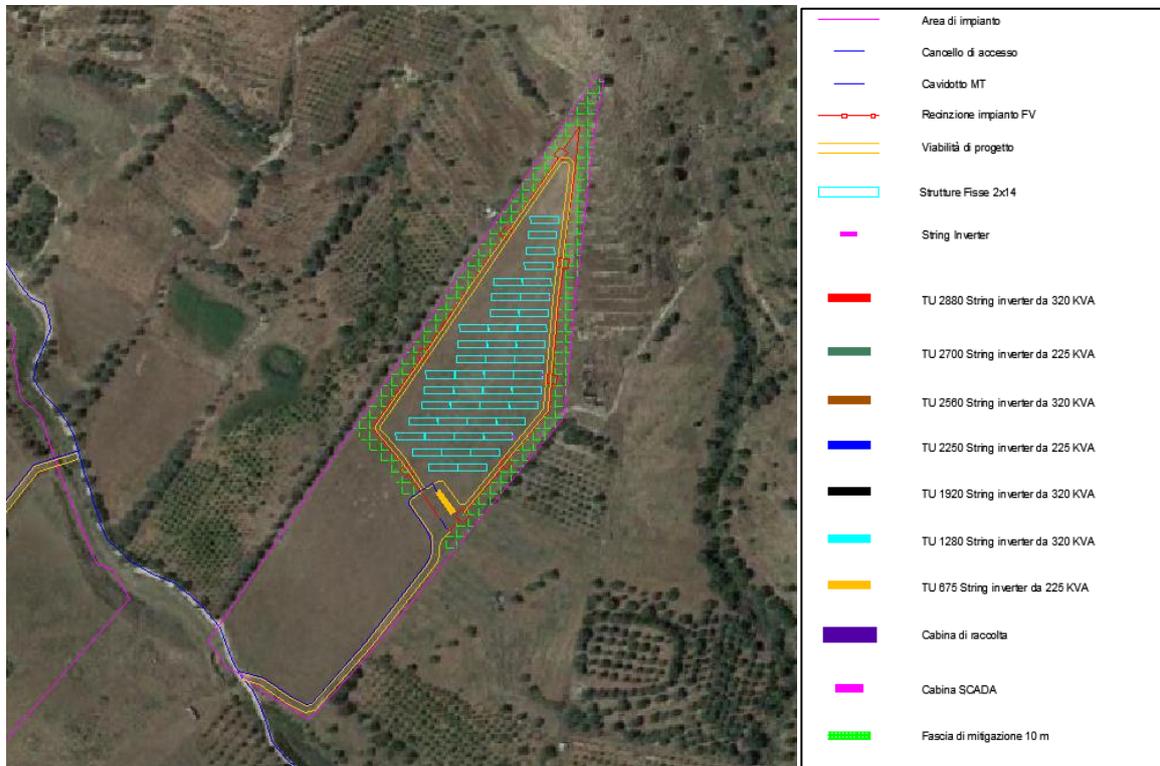


Figura 34 – Sovrapposizione su ortofoto del layout di impianto – Lotto 8

L'impianto è destinato ad essere collegato in antenna a 36 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica a 380/150 kV di Paternò come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) fornita dal distributore di rete.

Il cavidotto MT a 36 kV, in uscita dal parco fotovoltaico, si collegherà direttamente sulla futura sezione a 36 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150/36 kV, secondo gli schemi elettrici riportati negli elaborati di progetto “CEN.ENG.TAV.035._Schema elettrico unifilare-Opere di rete” e in accordo a quanto riportato nell'allegato A.68 del Codice di Rete Terna. In prossimità della Stazione Elettrica viene prevista la realizzazione di una nuova Cabina Utente in cui verranno eseguite le misurazioni fiscali.

4.1 Descrizione delle modalità di scavo

Gli scavi previsti in progetto riguarderanno essenzialmente:

- Scavi (a sezione obbligata – trincea per linee MT);
- Pulizia dell'area mediante il taglio raso terra di vegetazione erbacea ed arbustiva, trapianto di alberature (ove necessario) e sistemazione generale del terreno;
- Scavi di sbancamento per l'installazione delle fondazioni delle opere civili;
- Scavo per installazione oil trail in corrispondenza delle Transformation unit;
- Realizzazione della viabilità interna e di accesso all'area di impianto;

Le attività di scavo previste saranno svolte prevalentemente mediante l'impiego di mezzi meccanici (escavatori, pale e bobcat).

Durante la realizzazione delle opere il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun “microcantiere” e successivamente, in caso di riutilizzo, il suo utilizzo in sito per le seguenti operazioni:

- rinterro degli scavi;
- rimodellamento e il livellamento del piano campagna.

L'utilizzo in sito del materiale scavato sarà possibile previo accertamento della sua idoneità durante la fase esecutiva.

5. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Il presente capitolo illustra le attività d'indagine che si propone di eseguire al fine di ottenere una caratterizzazione delle aree oggetto degli interventi previsti.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree interessate dagli scavi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs.152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

I punti di indagine saranno ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo.

Per quanto concerne le analisi chimiche, si prenderà in considerazione un set di composti inorganici e organici tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli. Le analisi chimiche saranno eseguite adottando metodiche analitiche ufficialmente riconosciute.

Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi,
- le quantità da avviare a smaltimento in discarica o a recupero.

5.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Come già sottolineato in precedenza, non sono state attualmente eseguite le campagne di campionamento nell'area di progetto per la valutazione delle caratteristiche chimico-fisiche dei terreni al fine di verificarne l'idoneità o meno al riutilizzo, ma si provvederà a realizzarle in una fase successiva, antecedente all'inizio dei lavori.

Tali indagini saranno condotte secondo quanto riportato nell'Allegato 2 al DPR 120/2017. In particolare, nel caso di opere di tipo areale il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Invece, nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

Per il progetto in esame sono stati previsti punti di indagine ogni 500 metri per tutte le tipologie di scavo lineare (cavidotti e pulizia canali). Per quanto riguarda invece gli scavi da eseguire in corrispondenza dei lotti, questi si dividono in due categorie:

- Scavi lineari (per le recinzioni e i cavidotti);
- Scavi areali per piazzole e fondazioni cabinati elettrici.

Gli scavi areali sono comunque relativi a superfici con estensioni limitate, pertanto, ritenendo ragionevole considerare che le caratteristiche dei terreni siano omogenee, per l'individuazione del numero di punti di campionamento di tali scavi si è fatto riferimento alle lunghezze delle recinzioni.

Tratti di scavo lineare	Lunghezza complessiva (m)	Punti di campionamento
Cavidotto di impianto e di connessione alla rete	22.772,90	48
Recinzione	13.600,00	28
TOTALE		76

La metodologia che verrà attuata per il prelievo di tali campioni è ancora una volta quella riportata nell'Allegato 2 al DPR 120/2017, secondo la quale i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi secondo due modalità, lo scavo esplorativo o il sondaggio, in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

In particolare, nel caso di scavo esplorativo, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campione composito su singola parete o campioni compositi su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Invece, nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

5.2 Limiti di riferimento in relazione alla destinazione d'uso

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm. Relativamente alle sostanze volatili, data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, dovrà essere condotta sul campione tal quale.

La parte IV del D.Lgs. 152/2006 definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici e inorganici nel terreno, il cui superamento richiede un'analisi di rischio sito-specifica. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'allegato 5 tabella 1 dello stesso D.Lgs.152/2006:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),
- industriale e commerciale (colonna B).

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo). Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.

Eventuali analisi condotte sugli eluati, ai fini del confronto con i valori delle CSC nei referti analitici sarà effettuato il confronto con i limiti previsti dalla Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

5.3 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, sarà acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procederà con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Per il progetto in esame, la realizzazione del cavidotto non comporterà scavi di profondità superiore a 2 metri.

Pertanto, per ogni punto di campionamento andranno prelevati due campioni.

Tratti di scavo lineare	Lunghezza (m)	Punti di campionamento	Numero di campioni
Cavidotto di impianto e di connessione alla rete	22.772,90	48	96
Recinzione	13.600,16	28	56
TOTALE		76	152

5.4 Terreni di riporto

Nel caso in cui durante le operazioni di campionamento si riscontri la presenza di terreni di riporto, si dovrà prevedere l'esecuzione di un test di cessione da effettuarsi sui materiali granulari, ai sensi dell'art. 9 del D.M.05/02/1998 n.88, per escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

Per rientrare all'interno delle procedure di caratterizzazione ambientale dei materiali, la percentuale in massa del materiale di origine antropica contenuta nel terreno non deve essere maggiore del 20%.

In tale circostanza, inoltre, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che costituiscono il terreno di riporto, la caratterizzazione ambientale, dovrà prevedere:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in massa degli elementi di origine antropica.

La quantificazione dei materiali di origine antropica di cui all'articolo 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017 sarà effettuata secondo la metodologia descritta nell'Allegato 4 del medesimo decreto, allo scopo di separare il terreno con caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali dai materiali origine antropica in modo che la presenza di questi ultimi possa essere pesata.

5.5 Parametri da determinare

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Fatta salva la ricerca dei parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa

tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1.

Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 5, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Nel caso in esame, in ragione della tipologia delle infrastrutture della zona, si ritiene di considerare solo i parametri del set analitico minimale.

Le analisi chimico-fisiche sono condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Qualora per consentire le operazioni di scavo sia previsto l'utilizzo di additivi che contengono sostanze inquinanti non comprese nella citata tabella, il soggetto proponente fornirà all'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) la documentazione tecnica

necessaria a valutare il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 4. Per verificare che siano garantiti i requisiti di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente, ISS e ISPRA prenderanno in considerazione il contenuto negli additivi delle sostanze classificate pericolose ai sensi del regolamento (CE) n. 1272/2008, relativo alla classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e delle miscele (CLP), al fine di appurare che tale contenuto sia inferiore al «valore soglia» di cui all'articolo 11 del citato regolamento per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale e al «limite di concentrazione» di cui all'articolo 10 del medesimo regolamento per i siti ad uso commerciale e industriale. L'ISS si esprimerà entro 60 giorni dal ricevimento della documentazione, previo parere dell'ISPRA. Il parere dell'Istituto Superiore di Sanità sarà allegato al piano di utilizzo.

5.6 Valutazione preliminare dei quantitativi dei movimenti di terra previsti

Le terre e rocce da scavo identificate come sottoprodotti potranno essere impiegate per rinterri e riempimenti se sussistono le condizioni espresse al comma 1 dell'art. 186 del medesimo decreto legislativo, ossia purché:

- siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

I materiali da scavo classificati come rifiuti non potranno invece essere reimpiegati in situ ma dovranno essere smaltiti e quindi avviati a recupero o a discarica.

Come già descritto precedentemente, l'approccio generale è finalizzato ad una gestione virtuosa delle risorse volta alla prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti a favore delle pratiche di riutilizzo e riciclo e si

auspicherà a massimizzare il riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito degli interventi, prevedendone il reimpiego in sito nell'ambito delle stesse opere in progetto.

Di seguito si riporta la stima dei volumi delle terre e rocce da scavo movimentati in fase di costruzione distinte per tipologia di lavorazione valutando la quantità che può essere riutilizzata, purché risulti idonea, e quella che dovrà essere conferita a discarica. Infatti, nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte. Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate.

Scavo per fondazioni Transformation Unit

Per la realizzazione delle Transformation Unit e dei relativi oil trail si prevede un volume di 381,00 m³ di terreno escavato. L'intero scavo sarà occupato dalle opere per cui la totalità del terreno di scavo dovrà essere conferito a discarica/centro di recupero.

Scavo per fondazioni Cabine di raccolta e SCADA

Per la realizzazione delle Cabine di raccolta e SCADA, si prevede un volume di 101,30 m³ di terreno escavato. Di tale volume, circa 17,80 m³ saranno riutilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo o per regolarizzare l'area che necessita di riporto. I restanti circa 83,50 m³ di terreno dovranno essere conferiti a discarica/centro di recupero.

Scavo per fondazioni Cabina Utente

Per la realizzazione della Cabina Utente si prevede un volume di 85,60 m³ di terreno escavato. Di tale volume, circa 23,10 m³ saranno riutilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo o per regolarizzare l'area che necessita di riporto. I restanti circa 65,50 m³ di terreno dovranno essere conferiti a discarica/centro di recupero.

Realizzazione viabilità interna

Il terreno di sottofondo proveniente dalla realizzazione delle strade interne alle singole porzioni dell'impianto (22.098,95 m³) qualora le caratteristiche chimiche e geognostiche siano soddisfacenti, verrà interamente riutilizzato per la realizzazione delle strade stesse. Essendo le stesse caratterizzate da un rilevato di 10 cm si rende necessario l'utilizzo di 7.366,30 m³ di materiale idoneo.

Scavo a sezione obbligata con posa di un singolo cavidotto MT

Per la realizzazione delle trincee in cui verrà posato n.1 cavidotto MT è previsto un volume di 2.137,25 m³ di terreno escavato. Di tale volume, circa 2.030,40 m³ saranno utilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo. Sarà prodotto un esubero di 106,85 m³ che saranno conferiti a discarica/centro di recupero.

Scavo a sezione obbligata con posa di due cavidotti MT

Per la realizzazione delle trincee in cui verranno posati n.2 cavidotti MT si prevede un volume di 12.327,70 m³ di terreno escavato. Di tale volume, circa 11.711,30 m³ saranno utilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo. Sarà prodotto un esubero di 616,40 m³ che saranno conferiti a discarica/centro di recupero.

Scavo a sezione obbligata con posa di tre cavidotti MT

Per la realizzazione delle trincee in cui verranno posati n.3 cavidotti MT si prevede un volume di 721,90 m³ di terreno escavato. Di tale volume, circa 685,75 m³ saranno utilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo. Sarà prodotto un esubero di 36,00 m³ che saranno conferiti a discarica/centro di recupero.

Scavo a sezione obbligata con posa di quattro cavidotti MT

Per la realizzazione delle trincee in cui verranno posati n.4 cavidotti MT si prevede un volume di 610,00 m³ di terreno escavato. Di tale volume, circa 579,50 m³ saranno utilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo. Sarà prodotto un esubero di 30,50 m³ che saranno conferiti a discarica/centro di recupero.

Scavo per plinti di fondazione recinzione

Per la posa in opera dei plinti di fondazione della recinzione saranno realizzati degli scavi verticali ed è previsto un volume di 850,00 m³ di terreno escavato. L'intero volume verrà conferito a discarica/centro di recupero.

Descrizione	Volume di scavo m ³	Volume riutilizzato m ³	Volume conferito a discarica/ utilizzo come sottoprodotto m ³
Scavo a sezione obbligata con posa di un singolo cavidotto (o terna di cavi) MT	2.137,25	2.030,40	106,85
Scavo a sezione obbligata con posa di due cavidotti (o terne di cavi) MT	12.327,70	11.711,30	616,40
Scavo a sezione obbligata con posa di tre cavidotti MT	721,90	685,75	36,00
Scavo a sezione obbligata con posa di quattro cavidotti MT	610,00	579,50	30,50
Realizzazione viabilità interna	22.098,95	22.098,95	0,00
Scavi per fondazione Transformation unit ed oli trail	381,00	0	381,00
Scavi per fondazione Cabina di Raccolta e Cabina SCADA	101,30	17,80	83,50

Descrizione	Volume di scavo m ³	Volume riutilizzato m ³	Volume conferito a discarica/ utilizzo come sottoprodotto m ³
Scavo per fondazione Cabina Utente	85,60	23,10	62,50
Scavo per plinti di fondazione recinzione	850,00	0,00	850,00
TOTALE	39.313,70	37.146,85	2.166,85

Tabella 3 – Stima dei volumi di terre movimentati in fase di cantiere, quelli riutilizzati e quelli conferiti a discarica/utilizzati come sottoprodotto.

Il volume di terre e rocce da scavo movimentato durante le attività, stimabile in circa **39.313,70 m³**, nel caso in cui la caratterizzazione ambientale escluda la presenza di contaminazioni, verrà in parte riutilizzato in sito (volume stimato in circa **37.146,85 m³**); la quantità in esubero (**2.166,85 m³**) verrà conferita alle discariche autorizzate.

Si sottolinea che viene prevista la realizzazione di un rilevato stradale di 10 cm. Il materiale stimato necessario per la realizzazione di tale rilevato è di **7.366,30 m³**.

Qualora le caratteristiche del materiale di scavo siano idonee, lo stesso potrà essere utilizzato per la realizzazione del rilevato stradale, azzerando così la quantità in esubero da conferire in discarica autorizzata.

Si evidenzia inoltre, che nella gestione dei materiali scavati, si prevede di riutilizzare ai fini dell'opera di fondazione stradale, il materiale scavato in sito per la realizzazione della stessa, a seguito di procedure di compattazione e adeguamento. Qualora le caratteristiche chimiche e geognostiche non dovessero essere idonee al riutilizzo del materiale in sito si ritiene necessario acquistare i 22.098,95 m³ di materiale ai fini delle opere di fondazione stradale e i 7.366,30 m³ necessari per la realizzazione del rilevato stradale e provvedere allo smaltimento del materiale non idoneo al riutilizzo.

Descrizione	Volume di scavo m ³	Volume riutilizzato m ³	Volume conferito a discarica/ utilizzo come sottoprodotto m ³
Scavo a sezione obbligata con posa di un singolo cavidotto (o terna di cavi) MT	2.137,25	2.030,40	106,85
Scavo a sezione obbligata con posa di due cavidotti (o terne di cavi) MT	12.327,70	11.711,30	616,40
Scavo a sezione obbligata con posa di	721,90	685,75	36,00

Descrizione	Volume di scavo m ³	Volume riutilizzato m ³	Volume conferito a discarica/ utilizzo come sottoprodotto m ³
tre cavidotti MT			
Scavo a sezione obbligata con posa di quattro cavidotti MT	610,00	579,50	30,50
Realizzazione viabilità interna	22.098,95	0	22.098,95
Scavi per fondazione Transformation unit ed oli trail	381,00	0	381,00
Scavi per fondazione Cabina di Raccolta e Cabina SCADA	101,30	17,80	83,50
Scavo per fondazione Cabina Utente	85,60	23,10	62,50
Scavo per plinti di fondazione recinzione	850,00	0,00	850,00
TOTALE	39.313,70	15.047,90	24.265,80

Tabella 4 – Stima dei volumi di terre movimentati in fase di cantiere, quelli riutilizzati e quelli conferiti a discarica/utilizzati come sottoprodotto, qualora non venga previsto il riutilizzo del materiale scavato per la realizzazione della fondazione stradale.

5.7 Deposito temporaneo

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere.

In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

5.7.1 Deposito temporaneo nelle aree di cantiere

Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere, dopodiché sarà per quanto possibile riutilizzato per la realizzazione di rinterri, livellamenti e argini, mentre l'eccedenza di materiale verrà inviata a recupero come rifiuto speciale o smaltita.

Come già specificato, il terreno può essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche. Nel caso in cui le analisi dovessero rilevare dei superamenti delle CSC, la quota parte di materiale da scavo contaminato sarà gestita come rifiuto e conferita ad idoneo impianto di recupero o trattamento/smaltimento con le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) ed il rinterro verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

5.7.2 Deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da gestire come rifiuti

Le TRS non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno accantonate in apposite aree dedicate e, successivamente, caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

Le TRS saranno quindi raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative (Art. 23 del D.P.R. 120/2017):

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000mc di cui al massimo 800mc di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

Il deposito temporaneo sarà effettuato nel rispetto delle norme tecniche relative a ciascun rifiuto e il raggruppamento dei rifiuti, all'interno del deposito temporaneo, sarà effettuato per tipologie omogenee. L'area di deposito sarà delimitata e opportunamente contrassegnata, resistente alle intemperie, ben visibile e ben compresa anche a distanza, e per garantire il completo isolamento delle sottostanti matrici ambientali (suolo e/o acque sotterranee) si prevede in prima ipotesi l'uso di teli impermeabili.

5.8 Rifiuti di terre e rocce da scavo – smaltimento o recupero

Tutto il terreno proveniente da attività di scavo nell'ambito dei lavori sopra citati e non destinato al riutilizzo sarà considerato rifiuto. Le TRS che non verranno utilizzate nel rispetto delle condizioni esposte ai paragrafi precedenti sono sottoposte alle disposizioni in materia di rifiuti. Quindi, di tutto il terreno scavato, quello che non verrà riutilizzato perché:

- contaminato,
- avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo,
- in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo,

verrà conferito in idoneo impianto di trattamento o recupero o, in ultima analisi se non riutilizzabile o recuperabile, smaltito in discarica.

In dettaglio, per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). In ogni caso, per i rifiuti vanno adottate le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno deve essere prevista l'esecuzione di "un set analitico" finalizzato all'attribuzione del Codice CER. Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010, ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati camion con adeguata capacità, possibilmente protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto, e quindi fenomeni di inquinamento atmosferico. Al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale.

Le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione vengono effettuate previa compilazione del formulario di identificazione del rifiuto (FIR) dove vengono indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, ovvero a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale.

Il trasporto del rifiuto è accompagnato inoltre dal relativo certificato di analisi, rilasciato dal laboratorio chimico accreditato ACCREDIA, dove sono indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico.

Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera.

Ad oggi, in questa fase preliminare, non sono ancora state individuate le aree nelle quali verrà effettuato il deposito temporaneo né gli impianti per il recupero o lo smaltimento delle TRS da gestire come rifiuti.

6. CONCLUSIONI

Nell'ambito del presente progetto verranno adottate tutte le misure idonee a garantire una gestione sostenibile dei cantieri tramite il riutilizzo di parte del materiale escavato, trattato come sottoprodotto ai sensi dell'art.184-bis, co.1, Parte Quarta del d.lgs.152/06, e l'avviamento di quello in esubero, trattato come rifiuto ai sensi dell'art.184-bis, co.2, lett.b) Parte Quarta del d.lgs.152/06, presso opportuni impianti di trattamento e recupero.

Al fine di verificare l'idoneità al riuso verranno effettuate indagini in situ con opportuno prelievo di campioni, seguendo le modalità prima descritte conformi al DPR 120/2017 ed inerenti la tipologia di progetto, e dunque seguirà una caratterizzazione dei prelievi effettuati scegliendo opportunamente gli analiti da indagare in relazione alle caratteristiche del territorio, valutandone il superamento o meno delle CSC rispetto alle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.