



## NEX 088a - Monreale

Comuni: Monreale

Città metropolitana: Palermo (PA)

Regione: Sicilia

### Nome Progetto:

NEX 088a - Monreale

Progetto di un impianto agrivoltaico sito nel comune di Monreale in località "C. da Marcanza" di potenza nominale pari a 37,46 MWp in DC

### Proponente:

#### Monreale S.r.l.

Via Dante, 7  
20123 Milano (MI)  
P.Iva: 131300220962  
PEC: monrealesrl@pec.it

### Consulenza ambientale e progettazione:

#### ARCADIS Italia S.r.l.

Via Monte Rosa, 93  
20149 | Milano (MI)  
P.Iva: 01521770212  
E-mail: info@arcadis.it

# PROGETTO DEFINITIVO

### Nome documento:

Relazione preliminare terre e rocce da scavo

Commessa	Codice elaborato	Nome file
30200208	TERR_REL_01	TERR_REL_01 - Rel. Terre rocce da scavo

Rev.	Data	Oggetto revisione	Redatto	Verificato	Approvato
00	Mar. 24	Prima Emissione	LA	FPA	LBE

# Indice

<b>1 PREMESSA</b>	<b>1</b>
1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	1
<b>2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b>	<b>3</b>
2.1 LIVELLAMENTI	4
2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI FOTOVOLTAICI	4
2.3 CABINE E PREFABBRICATI	5
2.4 RECINZIONI E ACCESSI	7
2.5 VIABILITÀ DI PROGETTO	9
2.6 CAVIDOTTI BT E AT	10
2.7 FASI, TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	11
<b>3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO</b>	<b>13</b>
3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	13
3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	17
3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	22
3.4 INQUADRAMENTO URBANISTICO E LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL RIUTILIZZO	23
3.5 SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO	23
<b>4 STIMA PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO</b>	<b>26</b>
<b>5 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>28</b>
5.1 PREMESSA	28
5.2 PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE	28
5.2.1 Punti di indagine	28
5.2.2 Profondità e modalità di indagine	29
5.2.3 Caratterizzazione chimico-fisica	31
<b>6 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b>	<b>32</b>
<b>7 CONCLUSIONI</b>	<b>33</b>

## Elenco Tabelle

Tabella 1: Stima dei volumi di scavi e rinterri necessari per la realizzazione delle opere in oggetto	26
Tabella 2: Stima dei volumi dei materiali da cava necessari per le opere di progetto	27

## Elenco Figure

Figura 1: Inquadramento opere di progetto su CTR (estratto di PRO_TAV_04)	1
Figura 2: Schema dell'impianto agrivoltaico (estratto elaborato PRO_TAV_16)	4
Figura 3: Tracker - modalità di installazione e principali quotature (estratto di PRO_TAV_16)	5
Figura 4: Cabina AT di smistamento - Vista in pianta e prospetto	6
Figura 5: Dettaglio suddivisione in sottocampi (estratto di PRO_TAV_8)	7
Figura 6: Schema tipo recinzione perimetrale campi fotovoltaici (estratto PRO_TAV_23)	8
Figura 7: Cancelli di ingresso ai campi fotovoltaici, schema tipo (estratto PRO_TAV_23)	8
Figura 8: Viabilità di progetto e accessi	9
Figura 9: Sezione tipo delle piste interne per manutenzione (estratto di PRO_TAV_15a)	10
Figura 10: Sezione tipo strada principale di accesso (estratto di PRO_TAV_15a)	10
Figura 11: Cronoprogramma Fase di cantiere	12
Figura 12: Inquadramento nel territorio comunale	13
Figura 13: Opere di progetto su Ortofoto (estratto di PRO_TAV_01)	13
Figura 14: Carta delle pendenze	14
Figura 15: Bacino Idrografico del Fiume San Bartolomeo (il cerchio rosso rappresenta l'area di progetto).	14
Figura 16: Classificazione Corine Land Cover delle aree di impianto (fonte SITR)	15
Figura 17: Carta Forestale L.R. 16/96	16
Figura 18: Esempio fotografico stato di fatto aree di progetto	17
Figura 19: Esempio fotografico stato di fatto aree di progetto	17
Figura 20: Schema tettonico della Sicilia con localizzazione dell'area di progetto. Fonte: etnatao.com.	18
Figura 21: Ubicazione punti di indagine geognostica	19
Figura 22: Carta topografica della Sicilia nord-occidentale e identificazione dell'area di progetto. Fonte: rielaborazione da topographic-map.com.	20
Figura 23: Area di sito e sezioni topografiche (AA', BB'). Fonte: Google Earth Pro.	21
Figura 24: Valori del coefficiente di permeabilità in funzione della granulometria (da: Idrogeologia - G. Castany, 1982)	22
Figura 25: Siti potenzialmente contaminati più prossimi all'area di progetto. Fonte: Regione Sicilia, 'Aggiornamento piano regionale delle bonifiche' – Allegato L.	24
Figura 26: Concessioni minerarie (Fonte: portale WebGIS UNMIG).	25
Figura 27: Ubicazione punti di indagine proposti	30

## 1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il “Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo”, redatto in conformità al D.P.R. n. 120 del 2017 e le Linee Guida SNPA 22/2019 “Linee Guida sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo”, relativa all’impianto agrivoltaico denominato “NEX088a - Monreale” e delle relative opere connesse per una potenza complessiva installata pari a 37,46 MWp e potenza in immissione CA di 31,02 MW, da realizzarsi nel territorio comunale di Monreale (PA), Regione Sicilia. Si prevede che il campo agrivoltaico venga collegato a una futura Stazione Elettrica RTN “Gallitello” a 36 kV distante circa 8,6 km.

La proponente è la società MONREALE S.R.L. con sede legale in Milano (MI), Via Dante n. 7, codice fiscale e numero di iscrizione al Registro delle Imprese di Milano Monza Brianza Lodi 131300220962.

Da un punto di vista cartografico, le opere oggetto della presente relazione ricadono all’interno delle seguenti cartografie:

- CTR (1:10000): fogli 607090, 606120;
- Tavoleta “Monte Pietroso” della cartografia ufficiale I.G.M. “Carta d’Italia”, Foglio 258, quadrante IV orientamento SO.



Figura 1: Inquadramento opere di progetto su CTR (estratto di PRO\_TAV\_04)

### 1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La realizzazione di tali opere comporta la produzione di terre e rocce da scavo, in conformità a quanto indicato all’art. 4 del D.P.R. n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), tali materiali possono essere classificati come sottoprodotto (e non come rifiuto), poiché soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

- sono generate durante la realizzazione di un’opera di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- il loro riutilizzo si realizza nel corso della stessa opera nella quale è stato generato o di un’opera diversa, per la realizzazione di rinterri riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari, o viari, ripristini;
- sono idonee ad essere utilizzate direttamente ossia senza alcun trattamento diverso dalla normale pratica industriale.

Atteso pertanto che tali materiali non sono classificabili come rifiuti, una volta che sia stata verificata la non contaminazione ai sensi dell’Allegato dello stesso D.P.R. 120/2017 essi saranno in gran parte utilizzati nell’ambito dello stesso cantiere, in piccola parte avviati a siti di riutilizzo o (p.e. cave di riempimento) o discariche per inerti. Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale è redatto il presente “Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”, in conformità a quanto previsto al comma 3 dell’art. 24 del citato D.P.R. 120/2017.

Trattandosi di opera sottoposta a Valutazione di Impatto Ambientale il presente “Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”, è redatto in conformità a quanto previsto al comma 3 dell’art. 24 del citato D.P.R. 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. Inoltre, prima della chiusura del Procedimento di VIA sarà redatto e trasmesso alle amministrazioni competenti il Piano di Utilizzo (art. 9 D.P.R. 120/2017) redatto secondo quanto indicato nell’Allegato 9.

## 2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di un parco agrivoltaico da realizzare su di un'area disponibile (con diritti di superficie acquisiti) pari a 93,150 Ha, e dove è stato previsto l'utilizzo di 18,330 ha (superficie coperta dai moduli). L'area è suddivisa in n°4 campi recintati, per una superficie complessiva di **83,308 Ha** (area recintata).

Le aree effettivamente utilizzate dal progetto (aree recintate) sono state definite avendo cura di mantenere inalterate le aree interessate dalla presenza di vincoli ed interferenze. In particolare, il progetto in oggetto evita interferenze con il reticolo idrografico minore, prevedendo il rispetto della fascia di 10 m prevista dal R.D. 523/1904 "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie". Inoltre, è stato previsto di mantenere fruibile l'accesso allo specchio d'acqua presente all'interno delle aree contrattualizzate che, da cartografia forestale (Carta Forestale di cui alla L.R. 16/96), è indicato appartenere all'infrastruttura antincendio regionale.

Il campo fotovoltaico così progettato sarà costituito da **54.292 moduli** di tipo bifacciali, aventi potenza di picco pari a 690 Wp e dimensioni di 2384 x 1303 x 33 mm, montati su strutture di sostegno ad inseguimento solare mono-assiale (trackers). I trackers saranno installati in direzione nord-sud, capaci di ruotare in direzione est-ovest, consentendo, pertanto, ai moduli di "seguire" il Sole lungo il suo moto diurno e ottimizzando la produzione.

Le strutture di sostegno avranno disposizione unifilare (282 inseguitori con configurazione 1V14 e 1798 inseguitori con configurazione 1V28). La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante convertitori statici trifase (inverter) di tipo centralizzato, per un totale di 11 inverter (n°9 inverter da 4.000 KVA e n°2 inverter da 2.667 KVA per un totale di 41,334 MVA di potenza installata in CA) racchiusi in altrettanti skid o container cabinati.

I container, progettati e costruiti per il trasporto con tutti i componenti già installati al suo interno, hanno le seguenti dimensioni: lunghezza 6058 mm, larghezza 2.438 mm, altezza 2.896 mm. Il container è costruito con telai in acciaio zincato.

L'impianto sarà connesso alla rete elettrica nazionale in virtù di una STMG in fase di revisione al momento di redigere la presente relazione.

La produzione energetica dell'impianto agrivoltaico sarà raccolta tramite una rete di distribuzione esercita in Alta Tensione a 36 kV e successivamente veicolata, tramite un elettrodotto interrato sempre in AT a 36kV, verso il punto di consegna nella nuova Sottostazione Elettrica di Terna "Gallitello" 380/150/36 kV, condivisa con altri utenti produttori.

Il percorso dell'elettrodotto di connessione in AT si sviluppa per una lunghezza complessiva pari a circa 8,6 km, ed è stato studiato al fine di minimizzare l'impatto sul territorio locale, adeguandone il percorso a quello delle sedi stradali preesistenti ed evitando ove possibile gli attraversamenti di terreni agricoli. Per ulteriori dettagli in merito al percorso del suddetto elettrodotto e alla gestione delle interferenze si rimanda agli elaborati dedicati.

La configurazione impiantistica prevista in progetto sarà in grado di preservare la vocazione agricola dell'area interessata dal progetto e di valorizzare le aree anche da un punto di vista agronomico e di produttività dei suoli. La soluzione impiantistica di impianto agrivoltaico interfilare con tracker prevede sistemi ad inseguimento solare mono-assiale opportunamente distanziati tra loro (distanza tra le file pari a 6,7 m), consentendo un uso combinato della porzione di suolo interessato dall'impianto.

In sintesi, la proposta agronomica prevede:

- prato permanente polifita di interesse mellifero in corrispondenza della superficie di proiezione dei moduli sul suolo;
- la prosecuzione della coltivazione nell'interfilare tra i moduli, nonché nelle aree recintate non oggetto di installazione dei filari fotovoltaici, per una superficie complessiva coltivabile di 60,493 ha. Si prevede colture in rotazione di leguminose da

granella (colture miglioratrici), leguminose da foraggio con attitudine mellifera (sulla) e prato polifita permanente;

- in supporto alla produzione agricola da leguminose si prevede di collocare in sito circa 50 arnie per la produzione mellifera.

L'intervento in oggetto prevede inoltre, fuori dall'area recintata, dei seguenti interventi:

- una fascia di mitigazione esterna alle aree di impianto di larghezza complessiva di 10 m e superficie totale pari a circa 3,78 Ha. Tale fascia sarà composta, dall'esterno verso l'interno, da una linea tagliafuoco di 2-2,5 m, una doppia fila sfalsata di piante di Olea europea e una siepe naturaliforme composta da arbusti e/o cespugli autoctoni a ridosso della recinzione perimetrale;
- opere di riqualificazione degli impluvi e laghetti per una estensione di circa 1,3 ha.

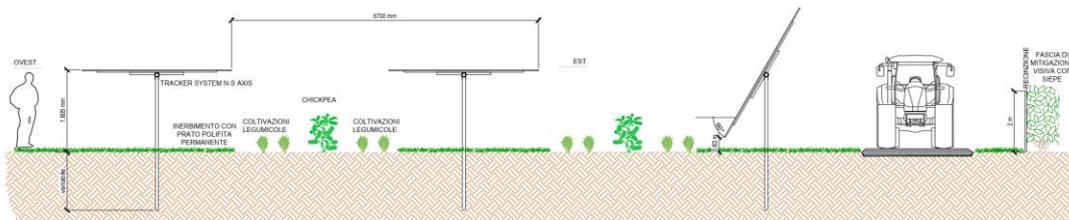


Figura 2: Schema dell'impianto agrivoltaico (estratto elaborato PRO\_TAV\_16)

Si descrivono di seguito brevemente i seguenti aspetti che riguardano le opere civili necessarie per la sua costruzione, esercizio e manutenzione dell'impianto:

- Livellamento del terreno;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- Fondazioni delle cabine e dei locali tecnici;
- Cavidotti;
- Viabilità interna;
- Recinzione d'impianto.

## 2.1 LIVELLAMENTI

Prima di procedere all'installazione dei vari componenti d'impianto, sarà necessario effettuare alcune minime attività di preparazioni dei terreni stessi che consistono nella sola rimozione di eventuali pietre superficiali.

Infatti, la scelta progettuale di utilizzare strutture di sostegno dei moduli FV a palo infisso e senza fondazioni, nonché la previsione di utilizzo delle sole superfici che presentano già allo stato attuale una pendenza ed una esposizione idonee allo sviluppo impiantistico di progetto (si veda Relazione Descrittiva Generale – elaborato PRO\_REL\_01) consentiranno di evitare livellamenti generalizzati delle aree di progetto.

Livellamenti saranno invece necessari per le sole aree previste per il posizionamento delle cabine (soluzione containerizzata o prefabbricata) e lungo il tracciato stradale, attività che verranno descritte successivamente.

## 2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI FOTOVOLTAICI

Per il presente progetto si prevede l'impiego di strutture di sostegno ad inseguimento mono-assiale, nello specifico si prevede l'installazione di 2080 strutture a disposizione unifilare. Nello specifico, 282 inseguitori con configurazione 1V14 e 1798 inseguitori con configurazione 1V28.

Tali strutture consentono la rotazione dei moduli stessi attorno ad un singolo asse, orizzontale ed orientato Nord-Sud, in maniera tale da variare il proprio angolo di inclinazione fino ad un limite massimo di  $\pm 55^\circ$  ed "inseguire" la posizione del Sole nel corso di ogni giornata.

Nello specifico, per il progetto in oggetto si utilizzeranno tracker della Convert Italia S.p.A., in soluzione 1P (configurazione unifilare) con interasse tra le file pari a c.a 6,70 metri e distanza libera di passaggio tra i moduli c.a 4,3 m.

Tali strutture sono sostenute da pali metallici infissi a terra tramite battitura o avvitemento, quindi senza la necessità di realizzare fondazioni in cemento.

La profondità indicativa di infissione dei pali di sostegno è variabile a secondo la tipologia del terreno tra 1 e 1,8 m. Il suo valore definitivo sarà tuttavia determinato caso per caso in funzione della specifica tipologia di terreno sottostante individuata tramite le apposite indagini geologiche.

Tutti gli elementi della struttura, inclusi i sistemi di fissaggio/ancoraggio dei moduli fotovoltaici, sono realizzati in acciaio galvanizzato a caldo in grado di garantire una vita utile delle strutture pari a 30 anni.

L'altezza dei pali di sostegno è stata determinata in maniera tale che la distanza tra il bordo inferiore dei moduli FV ed il piano di campagna sia non inferiore a 0,63 m (alla massima inclinazione dei moduli). Ciò comporta che la massima altezza raggiungibile dai moduli FV sia pari a 2,69 m, sempre alla massima inclinazione.

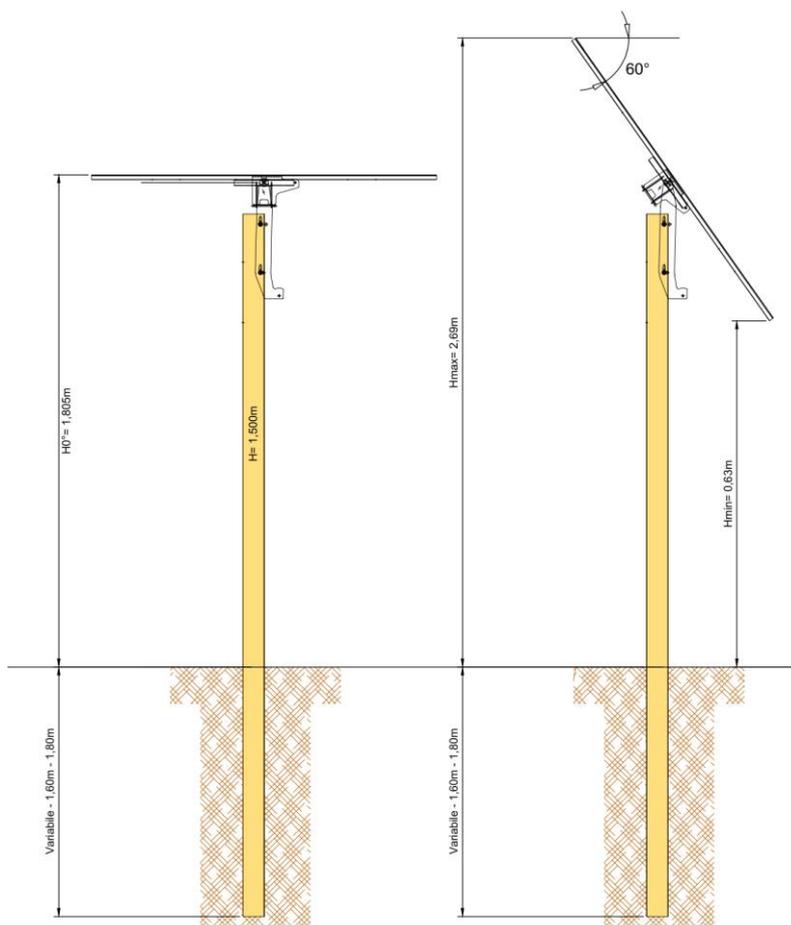


Figura 3: Tracker - modalità di installazione e principali quotature (estratto di PRO\_TAV\_16)

## 2.3 CABINE E PREFABBRICATI

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è prevista la posa in opera di cabine di trasformazione/power station e di una cabina di smistamento (si veda Figura 5). Nello specifico è prevista l'installazione di:

- N°11 cabine di trasformazione/power stations realizzate in soluzioni containerizzate e contenenti n°3 sezioni ben definite: una sezione per il quadro in alta tensione, una sezione per il trasformatore di potenza AT/BT (che riceve l'energia da un inverter) e una sezione inverter, il tutto in un'unica struttura preassemblata e monomarca;
- N°1 cabina di smistamento.

Le cabine di trasformazione saranno realizzate in soluzioni containerizzate e la relativa componentistica, una volta posizionata in campo, opererà in condizione da esterno (outdoor). Per entrambi i tipi di cabina, le soluzioni richiederanno alcuni lavori di fondazione.

La cabina di smistamento avrà una lunghezza di 21,5 m, larghezza di 3,7 m e altezza di 2,7 m. Gli elementi della cabina, prefabbricati in stabilimento, saranno trasportati in cantiere ed eventualmente montati contemporaneamente alla fase di scarico.

Prima della posa della cabina sarà predisposto il piano di posa. Per la realizzazione del piano di posa si prevede di realizzare uno scavo di circa 75 cm al fondo del quale sarà realizzato un basamento in magrone di cls per uno spessore di circa 15 cm.

Sopra tale piano di posa sarà collocata la cabina di smistamento che è già fornita di vasca prefabbricata di spessore pari a circa 70 cm. Tale vasca svolge la doppia funzione di fondazione e di alloggio dei cavi.

In Figura 4 si riporta una vista in sezione della cabina di smistamento e del relativo basamento. Per ulteriori dettagli si rimanda all'elaborato grafico dedicato (PRO\_TAV\_19).

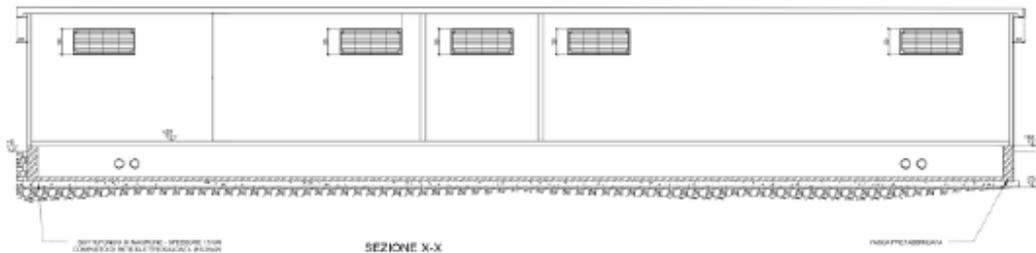


Figura 4: Cabina AT di smistamento - Vista in pianta e prospetto

Per quanto riguarda le cabine di trasformazione/power station, queste avranno una lunghezza di 6,05 m, larghezza di 2,44 m e altezza di 2,89 m e saranno posizionate presso apposite piazzole.

Quest'ultime saranno realizzate tramite un apposito scavo di profondità massima 15 cm, nell'area circostante le cabine, con successivo riempimento con misto compattato ed eventuale geotessile sul fondo dello scavo. L'area di scavo sarà limitata a quella strettamente necessaria alla movimentazione dei mezzi di manutenzione e, se necessario, per un'area leggermente maggiore durante la fase di cantiere, per via dei mezzi d'opera, con successiva rimozione e sistemazione definitiva a fine lavori.

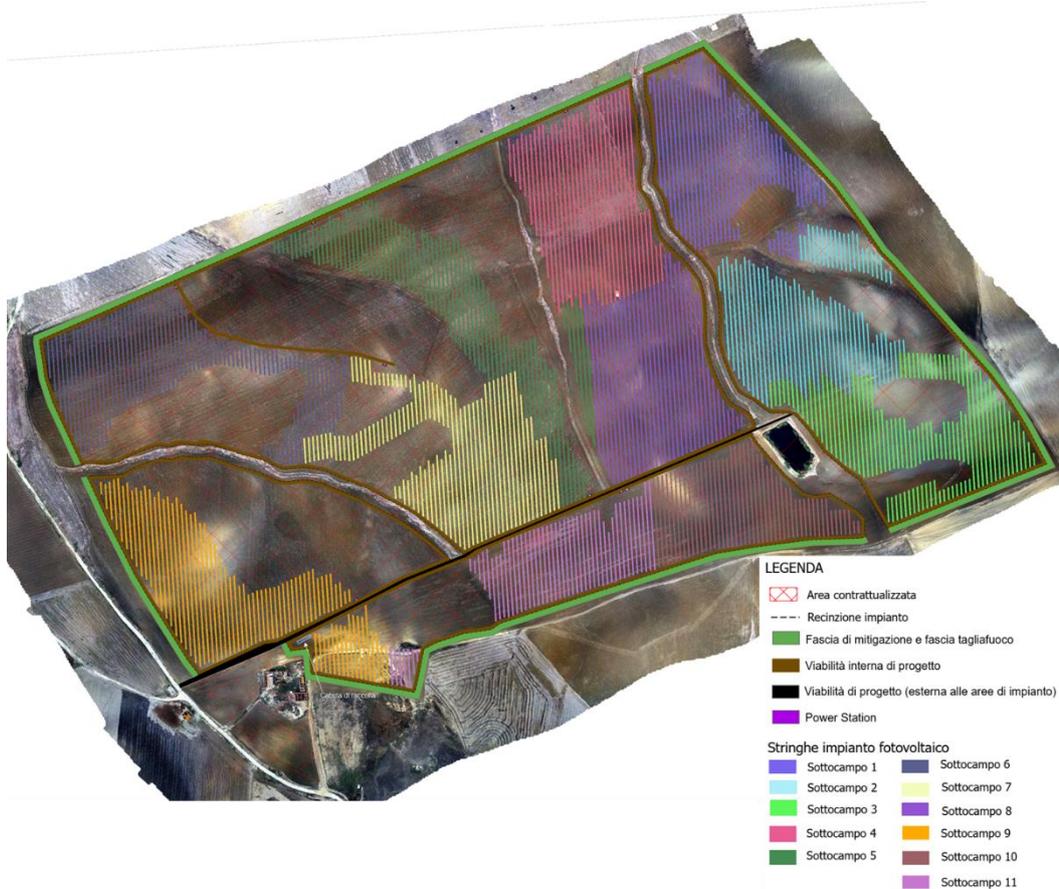


Figura 5: Dettaglio suddivisione in sottocampi (estratto di PRO\_TAV\_8)

## 2.4 RECINZIONI E ACCESSI

Al fine di impedire l'accesso all'impianto fotovoltaico a soggetti non autorizzati, l'intera area di pertinenza di ciascun campo sarà delimitata da una recinzione metallica, integrata con i sistemi di video-sorveglianza ed illuminazione precedentemente descritti. Essa costituisce un efficace strumento di protezione da eventuali atti vandalici o furti, con un minimo impatto visivo in quanto ubicata all'interno della fascia di mitigazione ambientale.

La recinzione sarà realizzata mediante paletti metallici zincati a "T" infissi nel terreno e rete a maglia romboidale in filo di vivagno, a forte zincatura, di spessore pari a 2,2 mm. Per il passaggio della microfauna la recinzione si presenta rialzata di 20 cm da terra. L'altezza della recinzione sarà pari a 2,00 mt, la rete sarà rialzata da terra di circa 20 cm al fine di permettere il passaggio della microfauna. La recinzione sarà irrigidita mediante delle saette metalliche a "U" posizionate ogni 25 m di recinzione e negli angoli.

I particolari dimensionali delle recinzioni sono riportati nell'elaborato grafico PRO\_TAV\_23 "Dettaglio recinzione perimetrale e cancelli", di cui si riporta un estratto in Figura 6.

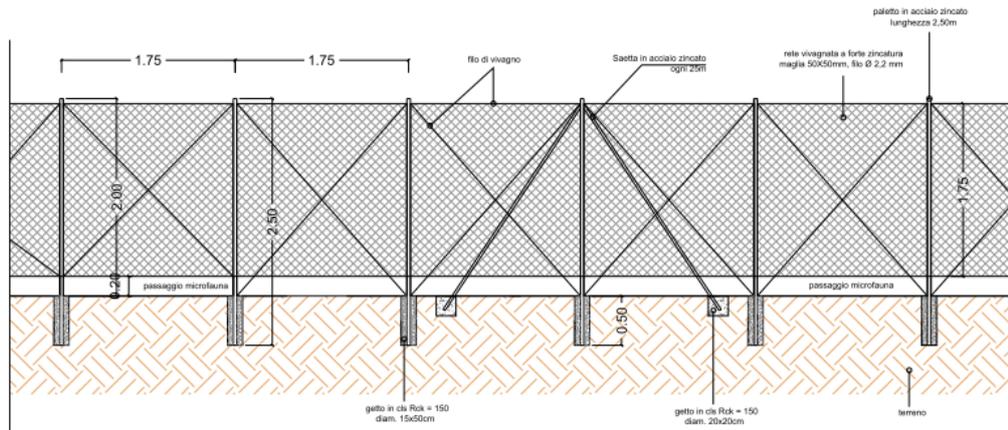


Figura 6: Schema tipo recinzione perimetrale campi fotovoltaici (estratto PRO\_TAV\_23)

L'accesso pedonale e carrabile ai campi sarà garantito da cancelli metallici installati in prossimità della viabilità esistente in numero pari a 7 (si veda Figura 8). Gli stessi avranno dimensioni pari a 5,00 m di larghezza e 2,00 m di altezza e saranno installati su cordoli in c.a. non strutturale di dimensioni pari a 30x50 cm. I montanti saranno realizzati in profili scatolari di acciaio zincato mentre i battenti saranno composti da profilati zincati a "L" e rete elettrosaldata.

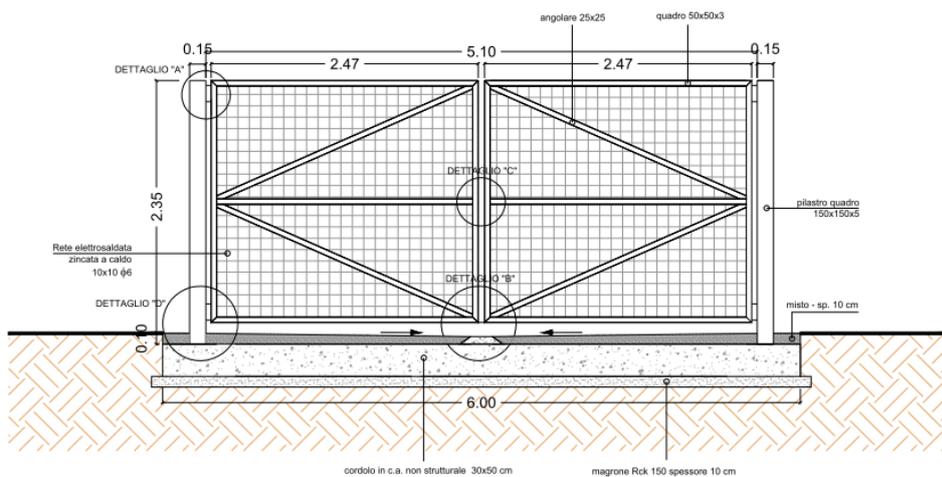


Figura 7: Cannello di ingresso ai campi fotovoltaici, schema tipo (estratto PRO\_TAV\_23)

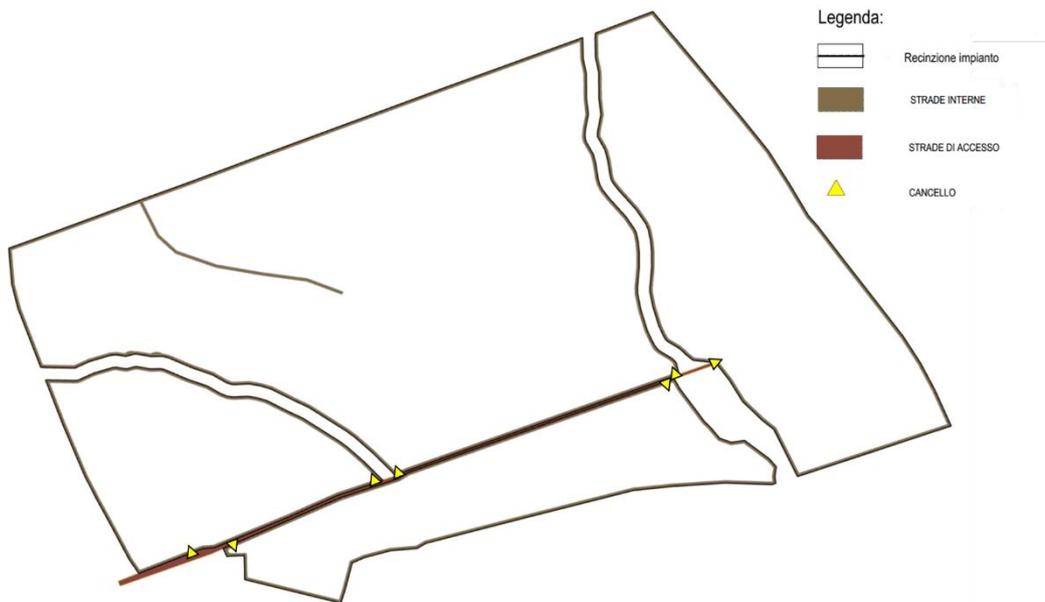


Figura 8: Viabilità di progetto e accessi

## 2.5 VIABILITÀ DI PROGETTO

Al fine di garantire l'accessibilità dei mezzi di servizio per lo svolgimento delle attività di installazione e manutenzione dell'impianto, verrà predisposta una rete di viabilità interna ai campi, collegata con una strada principale di accesso, entrambe strade bianche di nuova realizzazione.

Le strade di servizio interne ai campi (strade interne in Figura 8) saranno sia perimetrali che interne ai campi stessi, ed il loro posizionamento è stato studiato in considerazione dell'orografia e della conformazione dei terreni disponibili, in maniera tale da evitare raggi di curvatura troppo "stretti" o pendenze elevate che potrebbero comportare rischi per la sicurezza per la circolazione degli automezzi in fase di installazione (es. posa delle cabine elettriche) e manutenzione (es. verifica inverter o pulizia moduli fotovoltaico). A tal fine sono previsti livellamenti del terreno in corrispondenza delle strade in progetto e delle piazzole ove saranno posizionate le cabine delle power station e della cabina di smistamento (soluzioni containerizzate o prefabbricate). Considerando la conformazione topografica delle aree di impianto, parte dei materiali scavati per la realizzazione delle strade (stimati in circa 31.600 m<sup>3</sup>) saranno utilizzati in corrispondenza di punti depressi presenti lungo il tracciato delle strade stesse, come indicato in dettaglio negli elaborati grafici "Campo FV - Sezioni e particolari strade in progetto" (PRO\_TAV\_15b e PRO\_TAV\_15c), si stima un riutilizzo di circa 27.400 m<sup>3</sup>.

Lungo i bordi delle strade di servizio verranno interrate le linee di potenza (BT e/o AT) e di segnale. Le strade di servizio saranno ad un'unica carreggiata e sarà assicurata la loro continua manutenzione. La larghezza delle strade viene contenuta nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli, e per il presente progetto è stata stabilita pari a 4 metri, mantenendo su ciascun lato una distanza dalle strutture dei moduli fotovoltaico non inferiore ad un metro.

Al fine di minimizzare l'impatto sul terreno, per la viabilità interna ci si limiterà alla realizzazione di uno scavo nel terreno di 4,00 mt di larghezza e 15 cm di profondità da riempire con misto di cava compattato ed eventualmente posato dopo la sistemazione di uno strato di geotessile sul fondo dello scavo, soluzione che permette di rimuovere più facilmente il misto in fase di dismissione dell'impianto (si veda Figura 9).

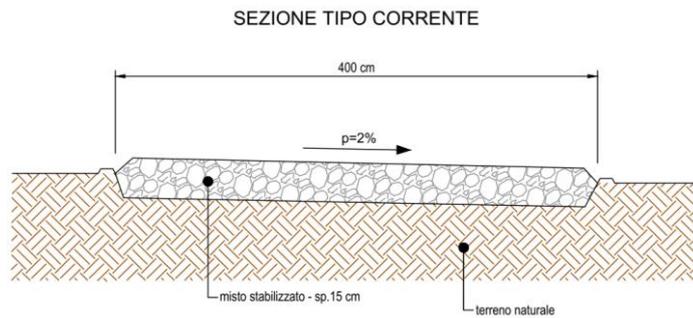


Figura 9: Sezione tipo delle piste interne per manutenzione (estratto di PRO\_TAV\_15a)

Per quanto concerne la strada principale di accesso, quest'ultima sfrutta il tracciato una precedente strada poderale attualmente già esistente, sarà mantenuta esterna alle aree recintate rimanendo di pubblico dominio ai fini di consentire l'accesso anche alla vasca presente nelle aree contrattualizzate ed indicata essere parte dell'infrastruttura antincendio regionale. di tale infrastruttura.

Data la limitata lunghezza (circa 1 km) e le previsioni di utilizzo da parte di mezzi più importanti, la strada principale di accesso sarà realizzata con soluzioni leggermente più durature e resistenti di quelle interne ai campi ma sempre basate sul criterio del minimo impatto ambientale e totale reversibilità in fase di dismissione dell'impianto. Tale infrastruttura sarà realizzata con uno scavo di larghezza massima pari a 4,00 m e profondità pari a circa 35/40 cm, la sede stradale sarà realizzata con un primo strato di 10 cm di pietrisco, pezzatura 1-14 mm, ed un secondo strato di circa 30 cm con misto granulare stabilizzato con legante naturale (si veda Figura 10).

#### SEZIONI TIPO STRADE COLLEGAMENTO AI CAMPI

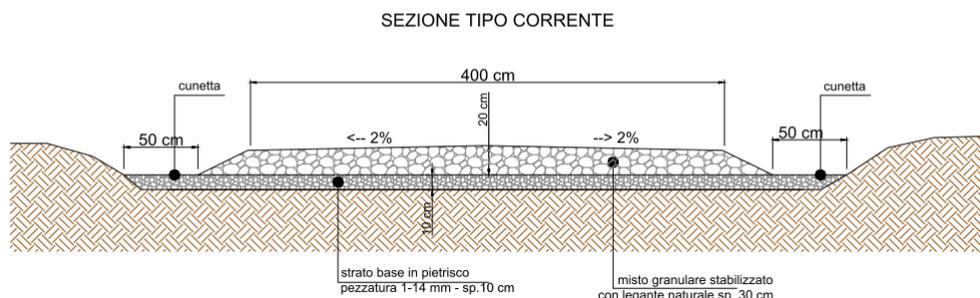


Figura 10: Sezione tipo strada principale di accesso (estratto di PRO\_TAV\_15a)

Per ulteriori dettagli in merito al posizionamento delle strade interne ad ogni campo fotovoltaico si rimanda agli specifici elaborati grafici "Campo FV - Sezioni e particolari strade in progetto" (PRO\_TAV\_15b e PRO\_TAV\_15c).

## 2.6 CAVIDOTTI BT E AT

Le linee elettriche di progetto saranno posate con cavidotti interrati il cui tracciato è riportato negli allegati elaborati grafici PRO\_TAV\_13 "Campo FV - Layout Dettagliato Cavidotti AT" e PRO\_TAV\_14 "Campo FV - Layout Dettagliato Cavidotti BT e CC".

I cavi elettrici interrati, rispetto al piano finito di progetto sia di strade che di eventuali piazzali o rispetto alla quota del piano di campagna, saranno posati negli scavi a profondità e dimensione variabile a seconda della tipologica e numerosità dei cavi elettrici che si prevede di dover inserire nella specifica trincea di scavo.

Per quanto riguarda i cavidotti in AT di collegamento tra le Power station e la cabina di smistamento, questi saranno posizionati in trincee di profondità pari a circa 1,5 m e larghezza variabile da 40 a 100 cm (si veda sezioni tipologiche di cui all'elaborato PRO\_TAV\_26 – l'ubicazione delle sezioni in pianta è indicata nell'elaborato PRO\_TAV\_13).

Ai fini di minimizzare le attività di scavo, il tracciato dei cavidotti in AT segue il tracciato della viabilità interna di progetto, si veda l'elaborato grafico PRO\_TAV\_13. I cavi saranno posati all'interno di uno strato di materiale terroso proveniente dagli scavi della trincea stessa, opportunamente vagliato 0/12 mm ai fini di rimuovere i clasti di dimensione maggiore. Lo spessore di riempimento con materiale vagliato sarà pari a circa 110 cm. I cavi saranno segnalati con tegoli o le lastre copricavo. Il rimanente volume dello scavo sarà riempito con misto granulometrico stabilizzato e pietrisco calcareo per uno spessore totale di circa 40 cm.

Per quanto concerne i cavidotti BT e CC, questi collegheranno le stringhe fotovoltaiche con le Power station. Il tracciato dei cavidotti è riportato in elaborato PRO\_TAV\_14 "Campo FV - Layout Dettagliato Cavidotti BT e CC".

I cavi BT e CC saranno anch'essi posizionati in trincee di profondità pari a circa 1,1 m e larghezza variabile da 60 a 80 cm (si veda sezioni tipologiche di cui all'elaborato PRO\_TAV\_26 – l'ubicazione delle sezioni in pianta è indicata nell'elaborato PRO\_TAV\_14). I cavi saranno posati all'interno di uno strato di materiale terroso proveniente dagli scavi della trincea stessa, opportunamente vagliato 0/12 mm. Lo spessore di riempimento con materiale vagliato sarà pari a circa 70 cm. I cavi saranno segnalati con nastro segnalatore. Il rimanente volume dello scavo sarà riempito con misto granulometrico stabilizzato e pietrisco calcareo per uno spessore totale di circa 40 cm.

## 2.7 FASI, TEMPI E MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

I lavori previsti per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si possono suddividere in due categorie principali:

- Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico:
  - Accantieramento
  - Livellamenti
  - Viabilità di progetto
  - Cabine e prefabbricati
  - Recinzioni ed accessi
  - Strutture di sostegno moduli fotovoltaici
  - Installazione dei moduli
  - Cavidotto BT e AT
  - Posa rete di terra
  - Finitura aree
  - Installazione sistema antintrusione e videosorveglianza
  - Ripristino aree di cantiere
- Lavori relativi allo svolgimento dell'attività agricola:
  - Coltivazione leguminose 1° anno
  - Inerbimento 1° anno
  - Fascia perimetrale di mitigazione
  - Opere di riqualificazione degli impluvi e laghetti

L'area di logistica di cantiere è stata prevista al di fuori delle aree di impianto, in corrispondenza di aree nella disponibilità del proponente (particella catastale 345 del Foglio 158 del Comune di Monreale) poste lungo la SP47 a breve distanza (circa 100 m) dal sito di installazione dell'impianto ed agevolmente collegate dalla SP stessa.

Come da cronoprogramma riportato nella successiva Figura 11, la fase di cantiere è prevista avere una durata complessiva pari a circa 21 mesi.

L'entrata in esercizio commerciale dell'impianto agro-fotovoltaico è prevista dopo il completamento del commissioning/start up e dei test di accettazione provvisoria (della durata complessiva di circa 2-3 mesi).

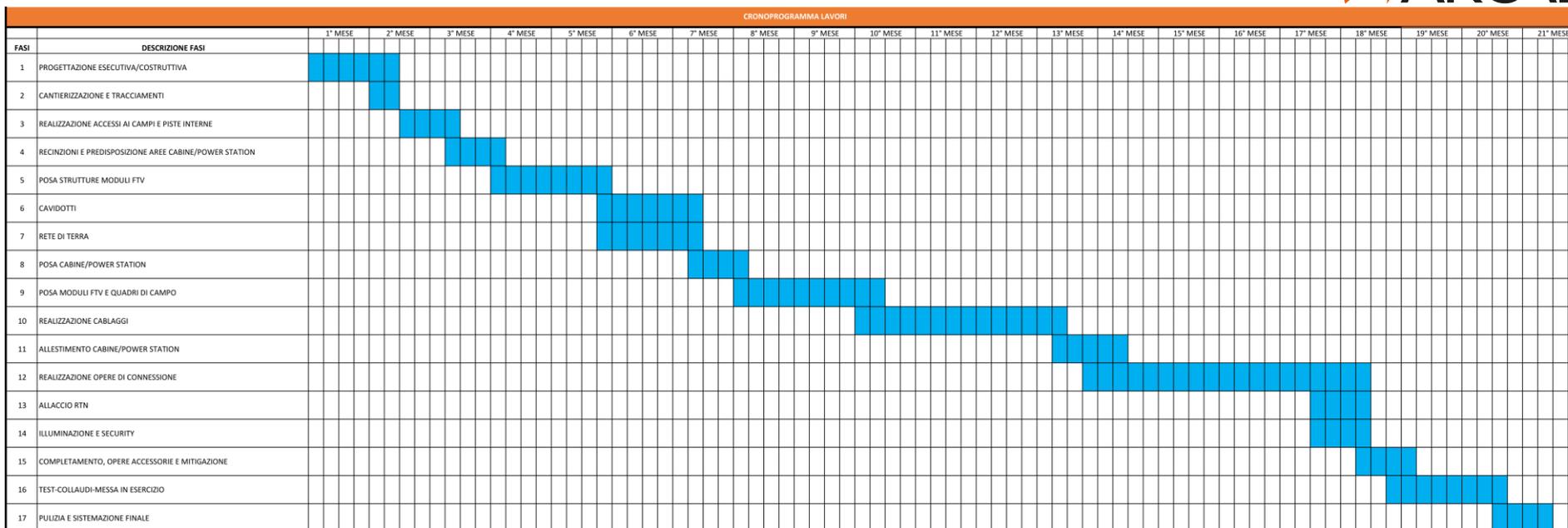


Figura 11: Cronoprogramma Fase di cantiere

## 3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### 3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area interessata dall'intervento è situata nella provincia di Palermo nel comune di Monreale, posto nell'area nord-occidentale della regione.

Le aree oggetto di intervento sono localizzate in un contesto esclusivamente agricolo, caratterizzato da una densità abitativa estremamente contenuta. Il centro abitato più prossimo all'Area di Sito risulta essere il nucleo urbano di Camporeale, ubicato ad una distanza minima dai campi agrivoltaici pari a circa 6,8 km in direzione Nord-Norddest (cfr. Figura 12).

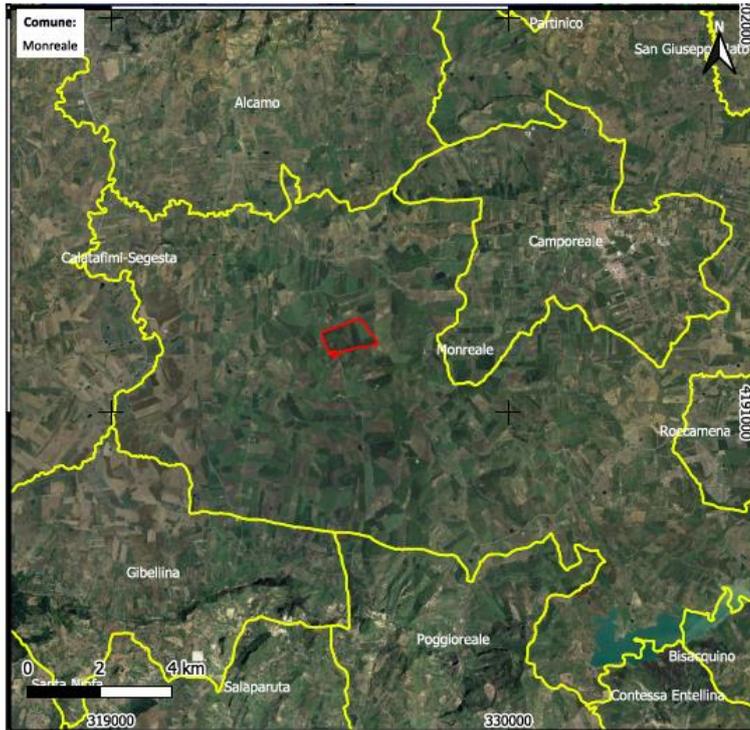


Figura 12: Inquadramento nel territorio comunale

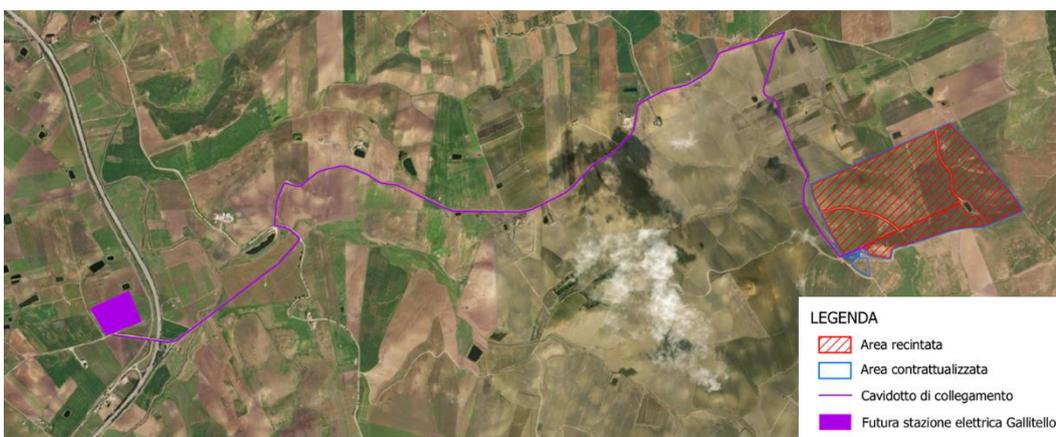


Figura 13: Opere di progetto su Ortofoto (estratto di PRO\_TAV\_01)

L'area in esame, localizzata presso contrada Marcanza, presenta caratteristiche collinari con pendenze moderate e quote topografiche comprese tra 273 e 194 m s.l.m. Si osservano superfici topografiche da pianeggianti a moderatamente acclivi. Nello specifico, nel sito di interesse si evidenzia che:

- il 17% dell'area è caratterizzata da superfici sub-pianeggianti (inclinazione compresa tra 0° e 5°);

- il 50% dell'area presenta inclinazioni comprese tra 5° e 10° (pendii debolmente acclivi);
- il 30% della superficie ha inclinazioni comprese tra 10° e 15° (pendii moderatamente acclivi);
- il 3% è caratterizzata da inclinazioni tra 15° e 25° (superfici acclivi).

Si riporta di seguito in Figura 14 la carta delle pendenze realizzata attraverso l'elaborazione del modello digitale del terreno con passo 2x2 metri reso disponibile dal Geoportale della Regione Sicilia.

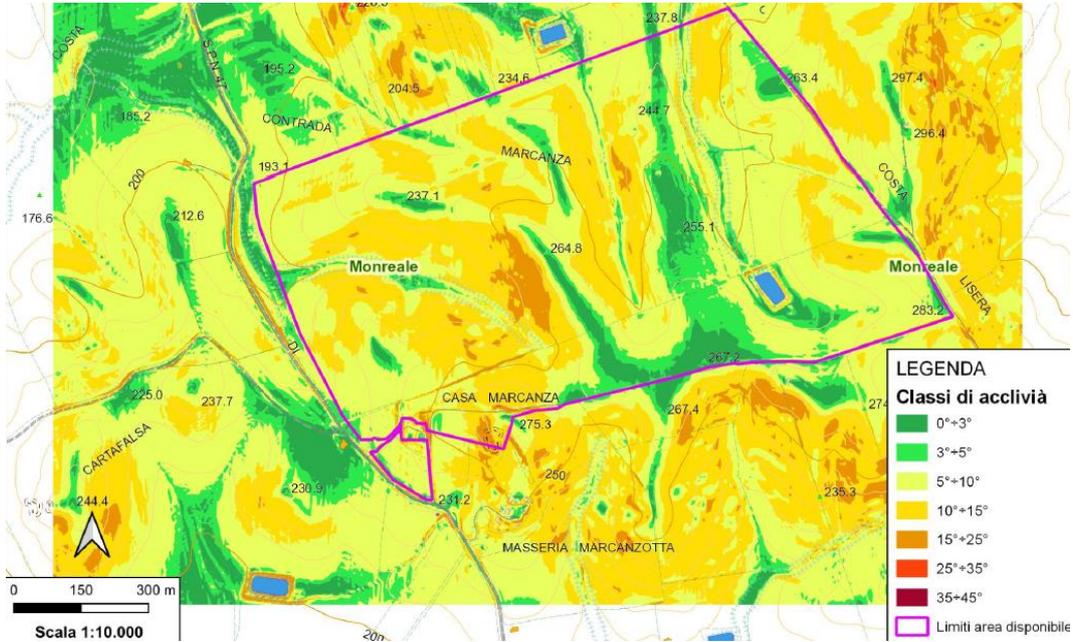


Figura 14: Carta delle pendenze

Dal punto di vista idrologico-idraulico, le aree di sviluppo agrivoltaico risultano essere poste ad una distanza minima di circa 1 km dal Fosso Sirignano, all'interno del Bacino Idrografico del Fiume San Bartolomeo (si veda Figura 15).

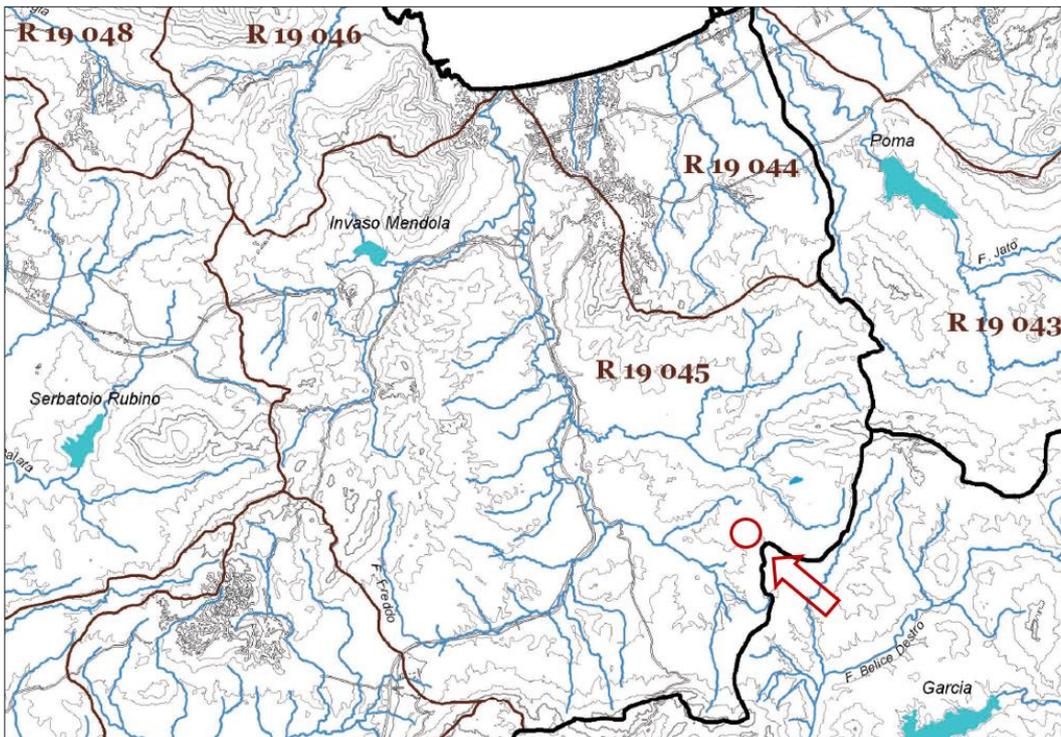


Figura 15: Bacino Idrografico del Fiume San Bartolomeo (il cerchio rosso rappresenta l'area di progetto).

Relativamente all'uso attuale del suolo, le aree di progetto presentano un uso del suolo a seminativo di carattere estensivo (grano e orzo principalmente). Secondo la classificazione standard del CLC (si veda Figura 16) le aree in esame ricadono in:

- 21121 – seminativi semplici e colture erbacee estensive
- 21211 – colture ortive in pieno campo

Si evidenzia anche la presenza di un lago artificiale che da cartografia forestale (Carta Forestale di cui alla L.R. 16/96), è indicato appartenere all'infrastruttura antincendio regionale (si veda Figura 17).

Per quanto concerne la vegetazione, in prossimità delle aree di progetto non si riscontrano specie arboree di interesse forestale; le tipologie presenti in un raggio di circa 2 km dall'impianto fanno riferimenti ad "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici".

Lo strato erbaceo naturale e spontaneo si distingue per la presenza contemporanea di essenze graminaceae, compositae e cruciferae ma risulta assente o presente sporadicamente come conseguenza delle lavorazioni agronomiche condotte sui campi. Lo strato arbustivo risulta praticamente assente se non riscontrabile in casi isolati e, comunque, non presente a ridosso delle aree di progetto.

Su questi terreni si sono verificati, e si verificano anche oggi, degli avvicendamenti fitosociologici e sinfitosociologici e, conseguentemente, delle successioni vegetazionali che, sulla base del livello di evoluzione, strettamente correlato al tempo di abbandono e al livello di disturbo antropico (come incendi, disboscamenti e ripristino della coltivazione, ecc..) oggi sono ricoperti da associazioni vegetazionali identificabili, nel loro complesso, ad aree a coltivazione estensiva in asciutto.

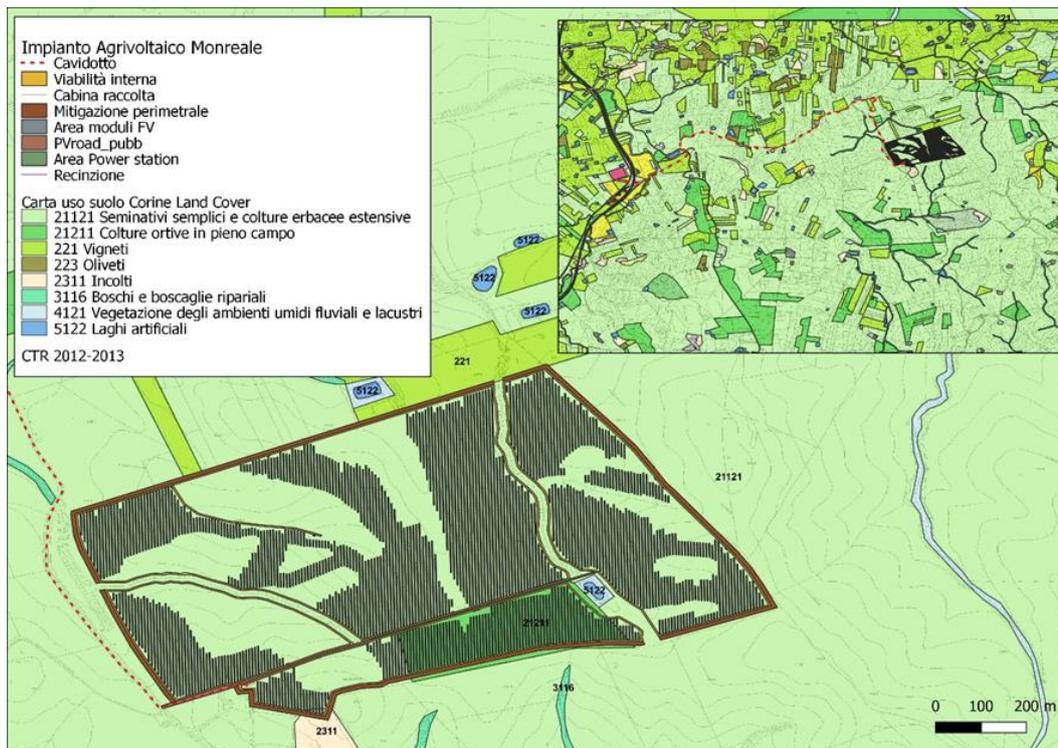


Figura 16: Classificazione Corine Land Cover delle aree di impianto (fonte SITR)

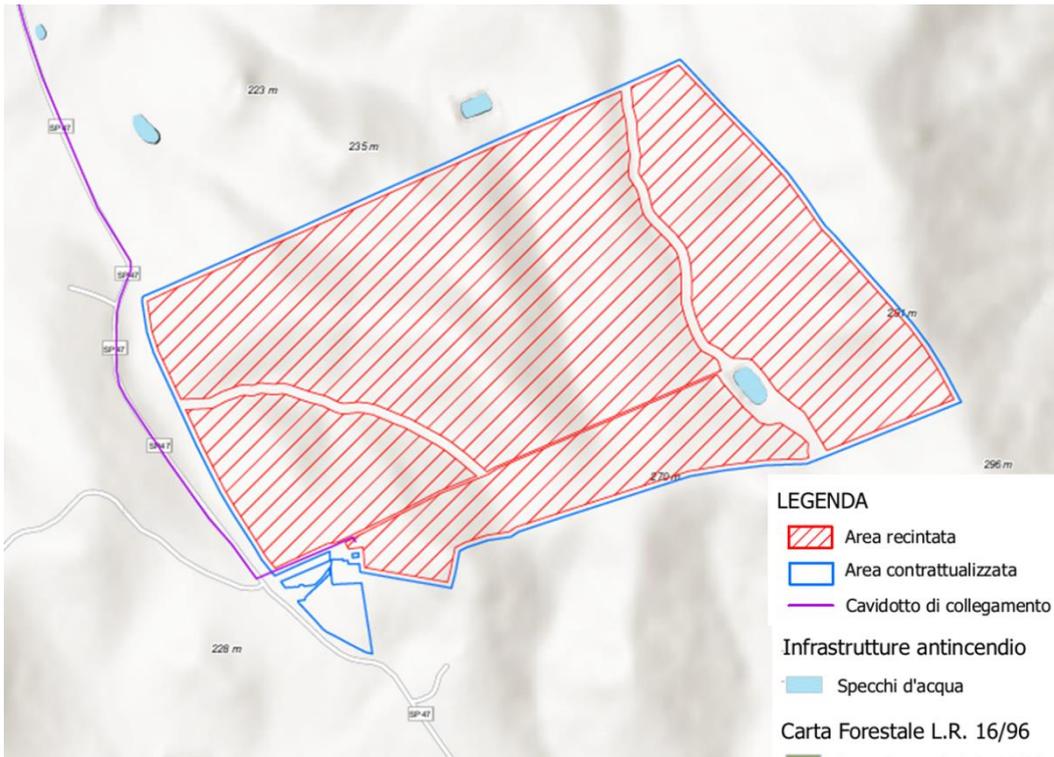


Figura 17: Carta Forestale L.R. 16/96

Il paesaggio locale è quindi caratterizzato da una morfologia collinare con vasti appezzamenti agricoli condotti per lo più a seminativo estensivo, puntualizzato da nuclei rurali (masserie) oggi abbandonate. In generale il contesto interessato dal progetto presenta caratteri di residua naturalità, ma non si rilevano colture agricole di pregio, così come alla ricchezza del sistema insediativo storico non corrisponde un buono stato di conservazione dei principali beni architettonici e culturali che punteggiano il paesaggio rurale.

La Sicilia, e, in particolare, il territorio di interesse, già comprendono tra i propri caratteri paesaggistici rilevanti, la presenza di FER, le quali caratterizzano nuove attività che si aggiungono a quelle tradizionali, già consolidate e tipicamente legate alla produzione agricola.

La diffusa infrastrutturazione delle aree agricole, la presenza di linee, tralicci, cabine, impianti fotovoltaici, eolici, impianti di estrazione e centrali di trattamento di idrocarburi, hanno determinato la costruzione di un nuovo paesaggio, che si inserisce con quello tradizionale agricolo, suggerendo una "lettura" in chiave contemporanea delle pratiche legate all'utilizzo delle risorse naturali, climatiche e pedologiche del contesto.

Di seguito si riportano due scatti fotografici delle aree di progetto a riprova di quanto descritto sopra:



Figura 18: Esempio fotografico stato di fatto aree di progetto



Figura 19: Esempio fotografico stato di fatto aree di progetto

## 3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

### Inquadramento Geologico

La Sicilia è un'isola contraddistinta da una straordinaria "geodiversità", con una complessa storia geologica che si traduce nella grande varietà di rocce - sedimentarie, magmatiche e metamorfiche - che qui affiorano e la cui genesi abbraccia un intervallo temporale che va dal Paleozoico fino al Pleistocene, con una storia di circa 300 milioni di anni. Tra le tappe più importanti dell'evoluzione geologica della regione ricordiamo la fase orogenetica miocenica, che ha portato alla messa in posto dei gruppi montuosi della Sicilia, la formazione dei depositi evaporitici nel Messiniano con il loro successivo sollevamento, e la recente fase vulcanica Etna.

L'area in studio si colloca nell'edificio strutturale della catena siciliana in una zona di raccordo tra i monti di Alcamo, a nord e la dorsale di Camporeale, a sud. Fa parte quindi della complessa struttura a falde di ricoprimento sud-vergenti della catena Siculo-

Maghrebide. La successione stratigrafica del sottosuolo in quest'area è caratterizzata dalla presenza delle seguenti formazioni:

- Sistema di Capo Plaia: Depositi alluvionali di fondovalle Pleistocene sup. – Olocene;
- Antichi terrazzi fluviali con, a luoghi, il relativo deposito (ghiaie e sabbie ricoperti da una coltre limoso-argillosa pedogenizzata) Pleistocene medio – sup;
- Fm. Terravecchia, membro sabbioso: sabbie e areniti sabbiose, alternate a peliti sabbiose Tortoniano sup. - Messiniano inf.;
- Fm. Terravecchia, membro sabbioso: Intercalazioni di areniti costiere di piattaforma Tortoniano sup. - Messiniano inf.;
- Fm. Terravecchia, membro pelitico-argilloso: Peliti sabbiose, peliti ed argilliti con faune bentoniche Tortoniano sup. - Messiniano inf.

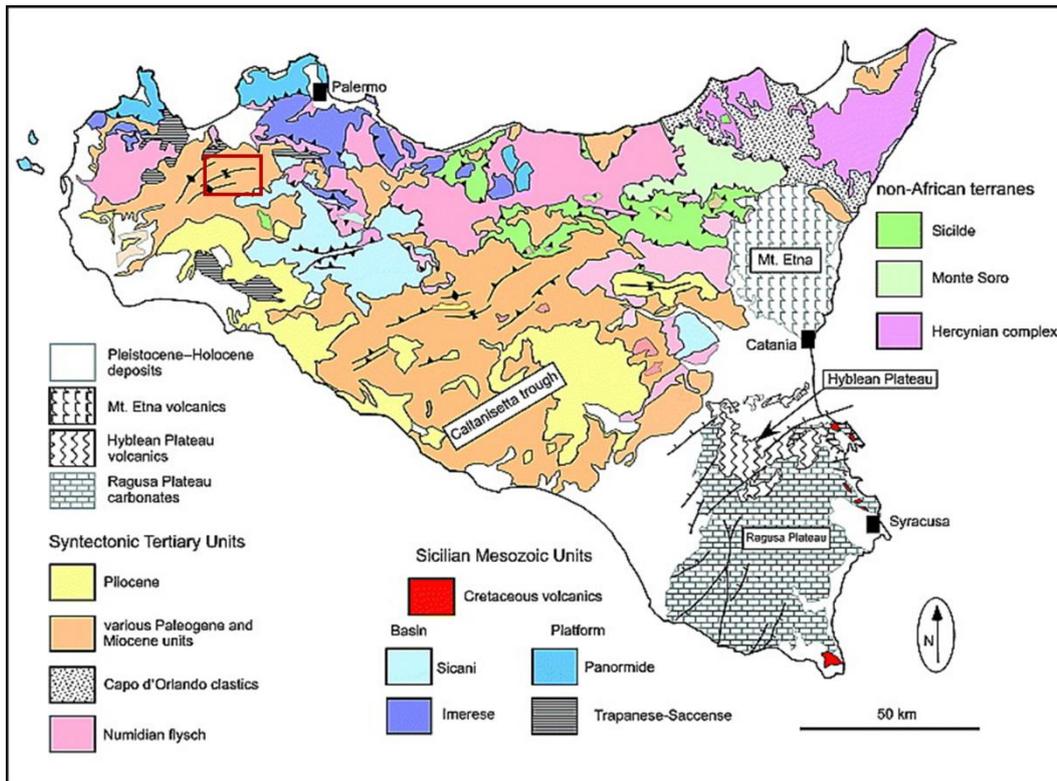


Figura 20: Schema tettonico della Sicilia con localizzazione dell'area di progetto. Fonte: etnatao.com.

Per una descrizione più approfondita si rimanda alla Relazione Geologica, capitolo 5.1 'Geologia e stratigrafia di dettaglio' (cfr GEO\_REL\_01).

Per definire l'assetto geometrico, lo spessore e le caratteristiche geologico-tecniche dei terreni di fondazione dell'area interessata dall'impianto FV in progetto, è stata effettuata una campagna preliminare di accertamenti geognostici in sito. Le indagini geognostiche sono state distribuite all'interno dell'area in studio come mostrato in Figura 21. Nel complesso sono state effettuate:

- n°12 prove penetrometriche dinamiche continue (DPM), evidenziate in planimetria con la sigla DP e numero sequenziale da 1 a 12);
- n°2 prove MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves).

I dati relative agli esiti di queste indagini sono descritti in maniera dettagliata all'interno della Relazione Geologica e della Relazione Indagini Geognostiche (cfr. GEO\_REL\_01 e GEO\_REL\_01 allegato 02).

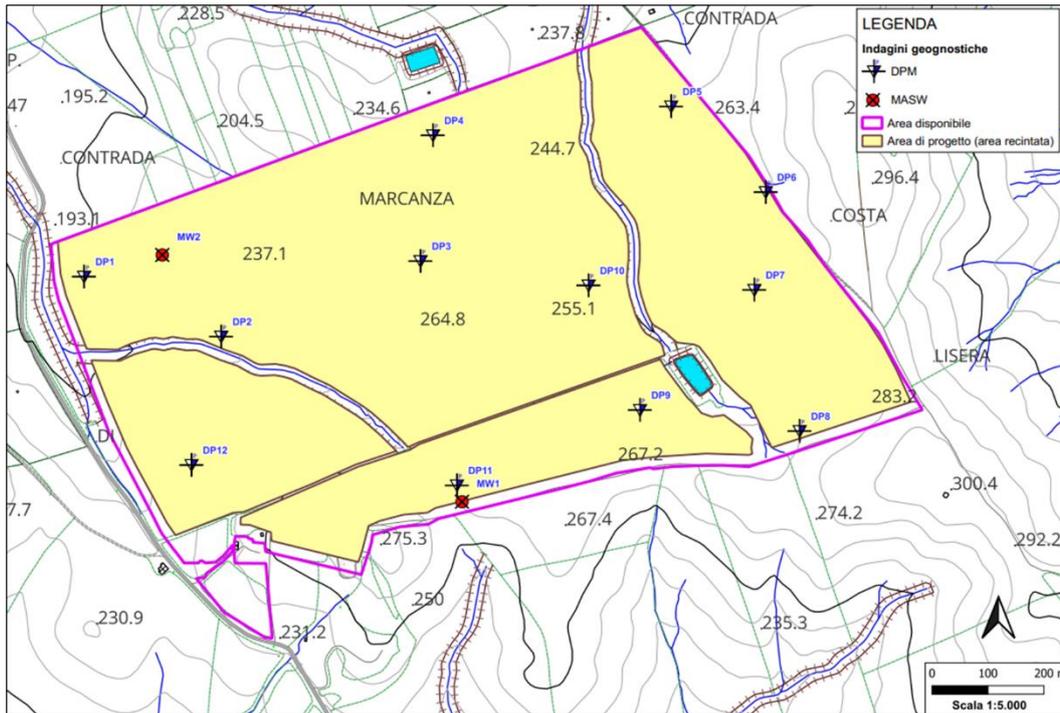


Figura 21: Ubicazione punti di indagine geognostica

### Inquadramento Geomorfológico

Il territorio siciliano può essere sommariamente suddiviso in tre versanti distinti: il versante settentrionale, che si estende da Capo Peloro a Capo Lilibeo; il versante meridionale, che va da Capo Lilibeo a Capo Passero; ed infine il versante orientale, che si estende da Capo Passero a Capo Peloro. L'orografia mostra complessivamente dei contrasti netti tra la porzione settentrionale, prevalentemente montuosa, quella centromeridionale e sud-occidentale, essenzialmente collinare; quella tipica di altopiano, presente nella zona sud-orientale, e quella vulcanica nella Sicilia orientale.

La zona orograficamente più aspra si concentra soprattutto nel versante tirrenico, dove si sviluppa la catena settentrionale, considerata la prosecuzione dell'Appennino calabro; l'estremità orientale della catena comprende i Monti Peloritani, costituiti in prevalenza da rocce metamorfiche, con versanti ripidi che danno origine a valli strette e profonde. Procedendo verso ovest, segue il complesso montuoso dei Nebrodi, sviluppato principalmente su substrati di arenarie, con cime più dolci e pendii meno ripidi, rispetto alla precedente area; le valli sono ancora strette, soprattutto nella parte più alta della catena, mentre si allargano progressivamente scendendo verso il mare Tirreno. Nel settore centrale e occidentale, dove è collocata l'area di progetto (Figura 22), si sviluppano i gruppi montuosi delle Madonie, i Monti di Trabia, di Palermo, di Trapani e, verso l'interno, il gruppo dei Monti Sicani. Questi gruppi montuosi, di natura prevalentemente carbonatica, appaiono erosi ed irregolarmente distribuiti, talora con rilievi isolati, e risultano spesso molto scoscesi, con valli strette e acclivi.

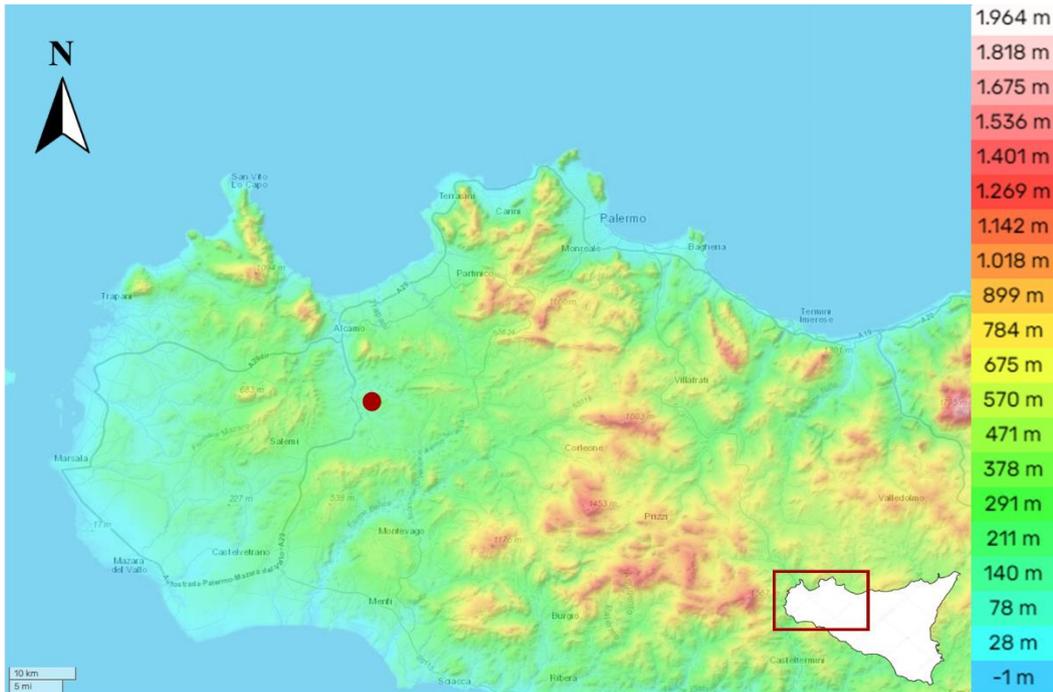


Figura 22: Carta topografica della Sicilia nord-occidentale e identificazione dell'area di progetto. Fonte: rielaborazione da topographic-map.com.

A sud della catena settentrionale il paesaggio appare nettamente diverso, in generale caratterizzato da blandi rilievi collinari, animati soltanto dalle incisioni dei corsi d'acqua, che, in alcuni casi, mostrano evidenti segni di dissesto idrogeologico. Il settore orientale della Sicilia è caratterizzato soprattutto dal complesso vulcanico dell'Etna, che sorge isolato nella piana di Catania, mentre nell'estremità sudorientale è l'altopiano ibleo a determinare i principali aspetti dell'orografia. Le aree pianeggianti dell'Isola, complessivamente appena il 7% dell'intero territorio, sono rappresentate dalla piana alluvionale di Catania, dalla piana costiera di Licata e Gela, dalla zona costiera del Trapanese e da quella compresa fra Siracusa e Scicli, ai piedi dei Monti Iblei.

La rete idrografica della Regione Siciliana è complessa, caratterizzata da reticoli fluviali a forma dendritica e bacini di dimensioni generalmente ridotte. Questa struttura compartimentata è dovuta alla morfologia dell'isola, che favorisce la formazione di numerosi corsi d'acqua indipendenti ma di breve sviluppo. Molte di queste acque sono a regime torrentizio, con corsi brevi e velocità elevate. Le valli fluviali sono strette e profonde nelle zone montuose, mentre diventano più aperte nelle zone collinari.

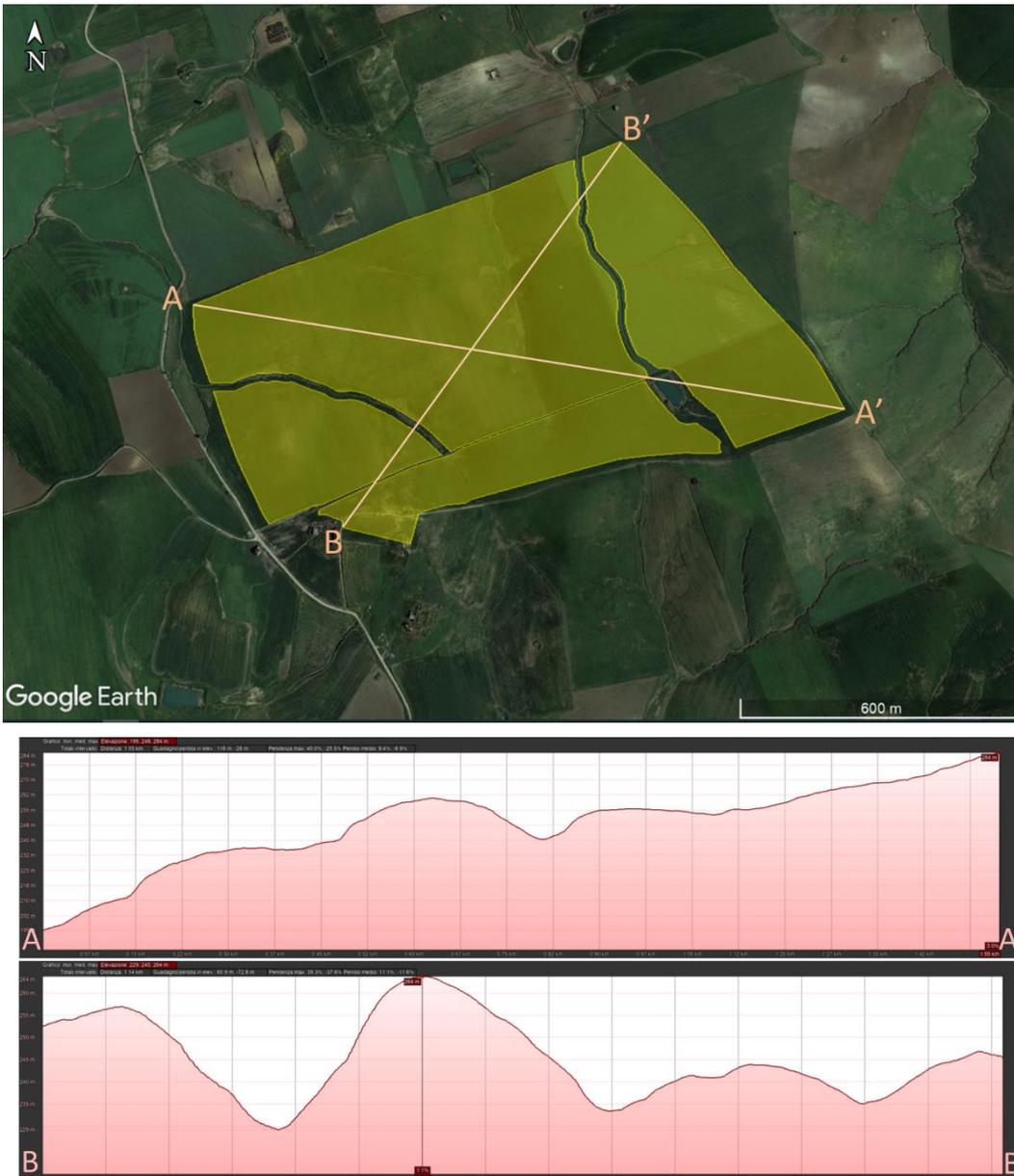


Figura 23: Area di sito e sezioni topografiche (AA', BB'). Fonte: Google Earth Pro.

L'area in esame, localizzata presso contrada Marcanza, presenta caratteristiche tipicamente collinari con pendenze relativamente moderate e quote topografiche comprese tra 273 e 194 metri (s.l.m.). Dal punto di vista morfologico il territorio è contraddistinto a scala vasta dal tipico paesaggio collinare delle zone di affioramento del complesso argillo-sabbioso della Fm. Terravecchia. Sono presenti superfici topografiche con giacitura sub-pianeggiante, riconoscibili in tutta l'area di progetto, che sono da riferire a relitti erosi di antichi terrazzi fluviali. A partire dalla quota di circa 275 m s.l.m., in corrispondenza di alcune delle sopracitate superfici di spianamento fluviale, si generano impluvi che drenano verso Nord e Nord ovest, sede di erosione per fenomeni di ruscellamento concentrato. Sui pendii che bordano gli impluvi si riscontrano superfici topografiche da pianeggianti a moderatamente acclivi. La maggior parte dell'area disponibile per l'impianto è caratterizzata, allo stato attuale, da un idoneo assetto geomorfologico, in cui non sono presenti fenomeni di dissesto, in atto o potenziali, tali da creare pregiudizio per la realizzazione dell'intervento.

### 3.3 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Nell'area vasta, la rete idrografica superficiale è costituita dagli affluenti del torrente che attraversa contrada Costa di Palermo, il quale a sua volta è affluente del Fiume Freddo che defluisce ad ovest dell'impianto fotovoltaico.

Per quanto concerne lo scorrimento superficiale delle acque si segnala che la configurazione di progetto è stata studiata in modo che l'area destinata ai pannelli fotovoltaici si trovi fuori dagli impluvi e a distanza di sicurezza da essi; pertanto, considerata anche la giacitura dell'area e dei layout riportati nelle cartografie di progetto, si esclude ogni interferenza pericolosa con il reticolo idrografico.

Dal punto di vista idrogeologico si può adottare la seguente classificazione della permeabilità dei litotipi presenti nell'area oggetto dello studio:

- Terreni a permeabilità media e medio-alta
- Terreni a permeabilità scarsa e bassa (terreni impermeabili)

Il coefficiente di permeabilità medio è desunto dalla tabella di Casagrande e Fadum sulla base delle litologie riconosciute e sulle numerose prove di permeabilità in situ eseguite su di esse (Figura 24). La classificazione tiene conto di quanto raccomandato dall'ISPRA nei Quaderni del Servizio Geologico D'Italia (2018), NUOVE LINEE GUIDA AL RILEVAMENTO E ALLA RAPPRESENTAZIONE DELLA CARTA IDROGEOLOGICA D'ITALIA, serie III Vol. 14.

Le litologie afferenti al membro argilloso della Fm Terravecchia rappresentano i terreni impermeabili o a permeabilità molto bassa (in funzione della percentuale di sabbie presenti) e sono le litologie prevalenti. La permeabilità diventa medio-alta nelle areniti della Fm. Terravecchia e nei depositi alluvionali recenti di fondovalle oppure nei terrazzi alluvionali antichi, quando sono presenti depositi fluviali di spessore consistente.

La permeabilità osservata è fondamentale di tipo primario perché legata alla porosità originale dei litotipi. In relazione alla prevalente presenza di litologie argillose (impermeabili) non sono presenti nel sottosuolo dell'area di studio falde idriche che possano interferire con quanto in progetto. Infatti, si possono formare soltanto sottili orizzonti saturi superficiali di terreno, a profondità max di 3÷4 m dal pc (e non veri e propri acquiferi) grazie alla presenza di terreni a minore permeabilità che si sovrappongono a quelli argillosi; questa circostanza si verifica generalmente al passaggio tra i depositi alluvionali terrazzati o le porzioni alterate/rimaneggiate della formazione di Base (FBA) ed i sottostanti litotipi a permeabilità minore (FB).

La carta idrogeologica della tavola n.4 allegata alla Relazione Geologica (nome elaborato GEO\_REL\_01) svolta per questo progetto, sintetizza i dati riguardanti la permeabilità dei depositi affioranti. Il complesso dei terreni direttamente interessato dall'impianto fotovoltaico in progetto (costituiti in superficie da sedimenti prevalentemente pelitici) possiede un grado di permeabilità primario, per porosità, scarso che può ospitare livelli idrici, di tipo libero, di scarsa entità e continuità idraulica, in funzione della granulometria dei costituenti ed al loro spessore (Figura 24).

$K (m/s)$		$10^1 \quad 1 \quad 10^{-1} \quad 10^{-2} \quad 10^{-3} \quad 10^{-4} \quad 10^{-5} \quad 10^{-6} \quad 10^{-7} \quad 10^{-8} \quad 10^{-9} \quad 10^{-10} \quad 10^{-11}$										
GRANULOMETRIA	omogenea	Ghiaia			Sabbia		Sabbia molto fine		Silt		Argilla	
	varia	Ghiaia grossa e media		Ghiaia e sabbia		Sabbia e argilla		Limi				
GRADI DI PERMEABILITÀ		ELEVATA					BASSA				NULLA	
TIPI DI FORMAZIONI		PERMEABILI					SEMI-PERMEABILI				IMPER.	

limiti convenzionali

Figura 24: Valori del coefficiente di permeabilità in funzione della granulometria (da: Idrogeologia - G. Castany, 1982)

## 3.4 INQUADRAMENTO URBANISTICO E LIMITI DI RIFERIMENTO PER IL RIUTILIZZO

### Comune di Monreale

Lo strumento urbanistico in vigore nel Comune di Monreale è costituito dal Piano Regolatore Generale (PRG) approvato con D.A. n. 213 del 9 agosto 1980. Al momento della stesura di presente documento, la cartografia associata a tale Piano non risulta reperibile sul portale istituzionale del Comune di Monreale.

Nell'elaborato "URB\_REL\_01\_Certificato di destinazione Urbanistica" si riporta il Certificato di Destinazione Urbanistica (CDU), rilasciato dal Comune di Monreale in data 14/06/2023 relativamente ad alcune particelle oggetto del presente sviluppo impiantistico. Tale certificato ha attestato che secondo il PRG attualmente in vigore le particelle nn. 66,67,68,69 ricadono in zona "E – Zona Agricola. In queste zone sono consentite costruzioni di carattere agricolo (stalle, fienili, silos, ricoveri, ecc) con le seguenti prescrizioni:

- a) Indice di densità edilizia fondiaria = 0,06 mc/mq;*
- b) Le distanze dalle strade sono quelle previste D.M. 1/4/68 n.1404 e i distacchi minimi dai confini 10 m.*
- In dette zone è inoltre consentita la costruzione di abitazioni con i seguenti limiti edilizi:*
  - a) Indice di densità edilizia fondiaria = 0,03 mc/mq;*
  - b) Gli edifici non possono comprendere più di due piani fuori terra e comunque non possono superare l'altezza massima di 7 m;*
  - c) Le distanze dalle strade sono quelle previste D.M. 1/4/68 n.1404 e i distacchi minimi dai confini 10 m.*
- In nessun caso, comunque, possono sommarsi le densità previste per le attrezzature agricole e le abitazioni.*
- Sono infine consentiti gli interventi di cui all'art. 22 della L.R. 71/78"*

Il CDU riporta inoltre che "Le particelle nn.66 in parte, 365 in minima parte sono soggette al Vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lettera c del D. Lgs 42/04 (fiumi, torrenti, corsi d'acqua 150 m)."

Si specifica che la particella 365 non è oggetto del presente sviluppo impiantistico (si veda elaborato "PRO\_REL\_02\_Piano Particellare") mentre per quanto riguarda la particella nn.66, da quanto emerso dalle analisi di cui allo SIA non risulta alcun vincolo paesaggistico derivante dalla fascia di rispetto di fiumi o torrenti (si veda Tavola SIA\_TAV\_07).

Infine, il CDU indica che le "particelle nn.67 e 68 risultano interessate dalla fascia di rispetto alla strada provinciale "SP47". Tuttavia, come visibile dall'inquadramento delle aree su cartografia catastale (si veda PRO\_TAV\_02) e su ortofoto (PRO\_TAV\_01), il tracciato effettivo e reale della SP47 risulta essere posto a distanze minime di 50 metri dalle suddette particelle.

## 3.5 SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO

Vengono riportate di seguito indicazioni della presenza sul territorio di possibili fonti di inquinamento.

### Eventuali zone industriali

In prossimità delle aree di progetto non si individuano zone industriali di rilievo

### Siti Contaminati

In merito all'anagrafe dei siti da bonificare, di competenza regionale ai sensi dell'art. 251 del D.Lgs. 152/06, si segnala che è stata presa visione del documento "Aggiornamento del Piano Regionale delle Bonifiche", approvato dalla Regione Sicilia con D.G.R. n. 315 del 27/09/2016: all'interno di tale documento viene fornito un dettaglio inerente ai siti potenzialmente contaminati insistenti all'interno dell'intero territorio regionale, differenziati limitatamente alla classe di sito "discariche" (dismesse o in esercizio) ed "aree produttive" (siti industriali/commerciali, minerari, cave).

Come evidenziato da Figura 25 le due discariche più prossime all'area di studio sono due discariche, localizzate rispettivamente ad una distanza di 3,5 km e 6,8 km:

- ID sito: 81 "C/da Termini Incarcavecchio" - ID segnalazione 342-399, posto nel comune di Camporeale alla distanza di circa 3,5 km in direzione Est rispetto ai confini del Sito. È stata classificata come una discarica autorizzata ex art. 13 per rifiuti urbani. Secondo quanto riportato nel suddetto documento, risulta che è stato presentato il progetto esecutivo di MISE (Messa In Sicurezza d'Emergenza);
- ID sito: 48 "Discarica S. AntoninelloScorcialupo" - ID segnalazione 185 – 581, posto nel comune di Camporeale alla distanza di circa 6,8 km in direzione Sud rispetto ai confini del Sito. È stata classificata come una discarica autorizzata ex art. 12 per rifiuti urbani. Secondo quanto riportato nel suddetto documento, risulta che è stato presentato un progetto preliminare di MISE.

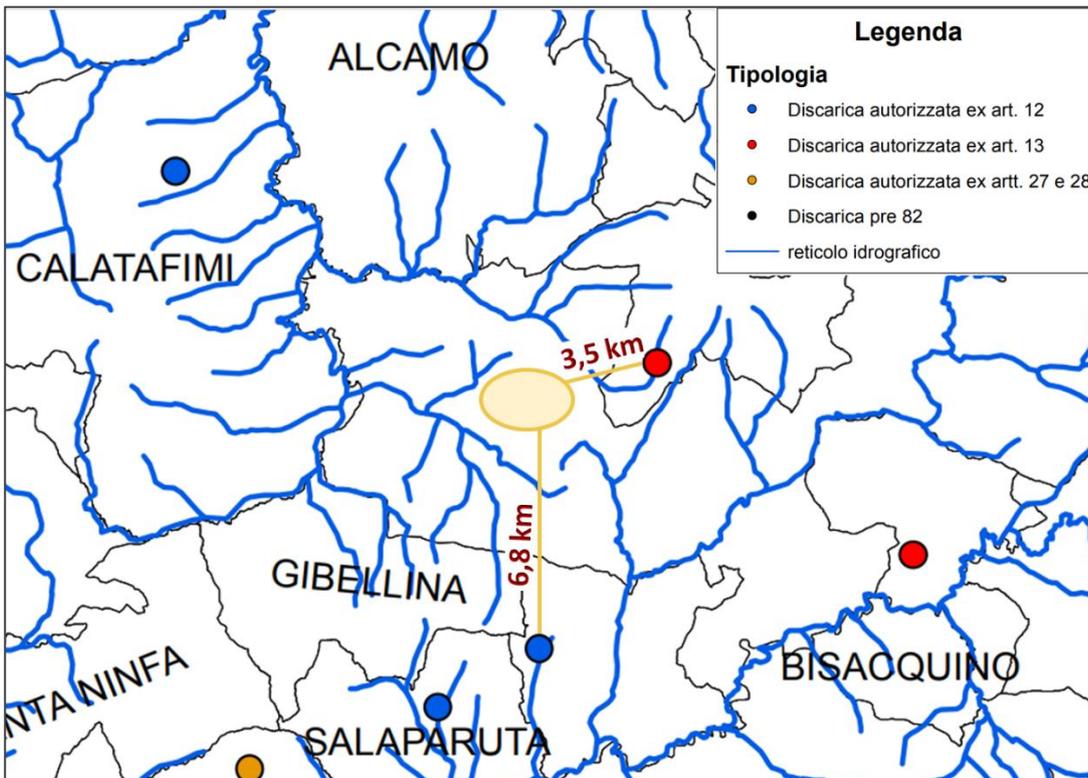


Figura 25: Siti potenzialmente contaminati più prossimi all'area di progetto. Fonte: Regione Sicilia, 'Aggiornamento piano regionale delle bonifiche' – Allegato L.

### Aziende a Rischio di Incidente Rilevante

L'Inventario degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), contiene l'elenco degli stabilimenti notificati ai sensi del D.Lgs. 26/06/2015, n. 105 (aggiornamento del 17/04/2023) e, per ciascun stabilimento, le informazioni al pubblico sulla natura del rischio e sulle misure da adottare in caso di emergenza.

Dalla consultazione di tale inventario nazionale, consultabile sul Portale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, si evince l'assenza di Aziende a Rischio di Incidente Rilevante ubicate all'interno dell'intero territorio comunale di Monreale.

### Concessioni minerarie

Da verifica su Portale Nazionale UNMIG aggiornato a cura del Ministero dello Sviluppo Economico, si rileva che le aree progettuali ricadono per intero all'esterno da porzioni di territorio soggette a titoli minerari ubicati in terraferma, quali istanze/permessi di ricerca, concessioni di coltivazione/stoccaggio, presenza di pozzi/centrali, eccetera, essendo le stesse ubicate ad una distanza minima dall'Area di Sito pari a circa 27 km in direzione Sud-Ovest (cfr. Figura 26).

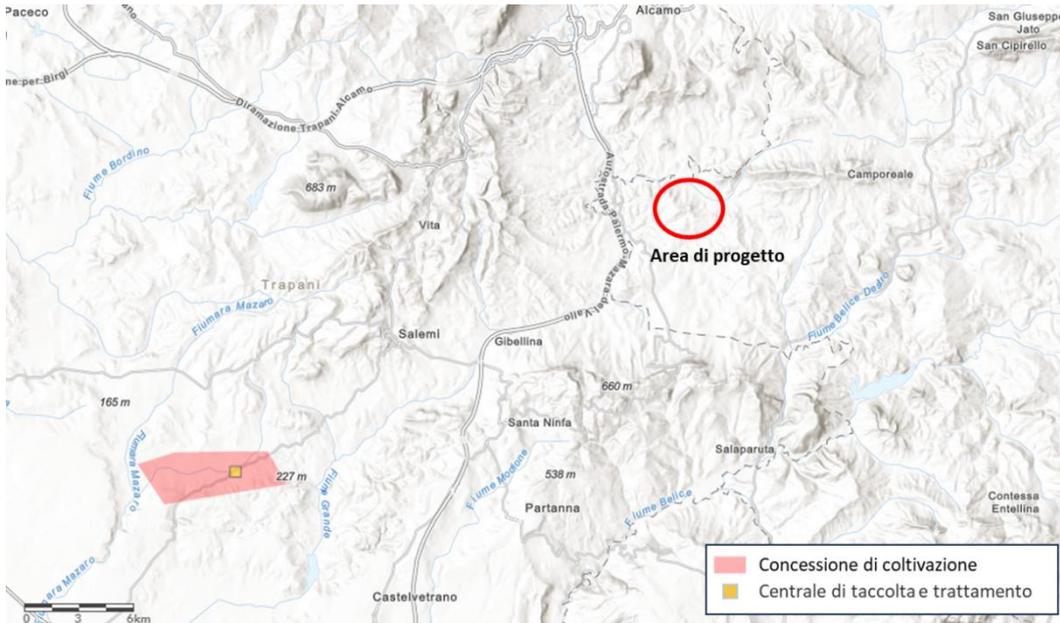


Figura 26: Concessioni minerarie (Fonte: portale WebGIS UNMIG).

## 4 STIMA PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO

Prima di procedere all'installazione dei vari componenti d'impianto, sarà necessario effettuare alcune minime attività di preparazioni dei terreni stessi che consistono nella sola rimozione di eventuali pietre superficiali.

Infatti, la scelta progettuale di utilizzare strutture di sostegno dei moduli FV a palo infisso e senza fondazioni, nonché la previsione di utilizzo delle sole superfici che presentano già allo stato attuale una pendenza ed una esposizione idonee allo sviluppo impiantistico di progetto (si veda Relazione Descrittiva Generale – elaborato PRO\_REL\_01) consentiranno di evitare livellamenti generalizzati delle aree di progetto.

Livellamenti saranno invece necessari per le sole aree previste per il posizionamento delle cabine (soluzione containerizzata o prefabbricata) e lungo il tracciato stradale, attività che verranno descritte successivamente.

Come già indicato nel precedente paragrafo 2.5, per la realizzazione delle strade di progetto e delle piazzole ove saranno posizionate le cabine delle power station e della cabina di smistamento sarà necessario scavare circa 31.600 m<sup>3</sup>, di cui 27.400 m<sup>3</sup> circa saranno riutilizzati in corrispondenza di punti depressi presenti lungo il tracciato delle strade stesse, come indicato in dettaglio negli elaborati grafici "Campo FV - Sezioni e particolari strade in progetto" (PRO\_TAV\_15b e PRO\_TAV\_15c).

Si procederà poi con la realizzazione delle trincee di scavo necessarie per la posa dei cavidotti in progetto. Parte dei materiali scavati per la realizzazione dei cavidotti interni alle aree di campo saranno utilizzati per la chiusura della sezione di scavo, si stima un riutilizzo pari all'80%, per un volume complessivo di circa 6.800 m<sup>3</sup>.

Infine, quota parte dei terreni scavati potranno essere riutilizzate in sito per la realizzazione di cunette di terra, di forma trapezoidale, utili ad evitare fenomeni di ristagno idrico che potrebbero verificarsi lungo le strade dell'impianto ed in alcuni punti dell'area di impianto. In fase di progettazione esecutiva saranno quantificati i volumi di terreno potenzialmente utili a tali scopi. Cautelativamente, non si considerano tali volumi nella stima di movimento terra e rinterro di seguito riportata.

Si ricorda che in corrispondenza delle aree pannellate non sono previste opere di livellamento/sbancamento in quanto:

- è stata prevista l'ubicazione dei tracker in corrispondenza delle aree con pendenze ed esposizioni idonee all'installazione dell'impianto;
- è stato scelto di utilizzare strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici a palo infisso, senza fondazioni.

Di seguito si riporta una stima dei volumi di scavi e rinterri necessari per la realizzazione delle opere in oggetto:

Attività di scavo	Volume di scavo [m3]	Volume di rinterro [m3]
Strada principale di accesso	5916	2887
Strade interne all'impianto (Internal 2 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	11062	7085
Strade interne all'impianto (Internal 3 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	3840	4361
Strade interne all'impianto (Internal 4 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	3755	1556
Strade interne all'impianto (Internal 5 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	6368	10909
Strade interne all'impianto (Internal 6 in PRO_TAV_15b e PRO_TAV_15 c)	675	665
Power station e cabine	270	0
Cavidotti AT sino a cabina di raccolta	5088	4664
Cavidotti BT interni all'impianto	3050	2247
Cavidotto AT da cabina di raccolta a RTN	6450	3870
Opere di regimazione idraulica	2533	0
<b>Totale</b>	<b>49007</b>	<b>38244</b>

Tabella 1: Stima dei volumi di scavi e rinterri necessari per la realizzazione delle opere in oggetto

I materiali da cava necessari per le opere di progetto sono, invece, sintetizzati di seguito:

Attività	Volume [m3]
Stabilizzato per chiusura sezioni di scavo dei cavidotti da cabina di raccolta a RTN	6450
Misto di cava per realizzazione strada principale di accesso	1085
Stabilizzato di cava per realizzazione strada principale di accesso	543
Misto di cava per realizzazione strade interne all'impianto	5228
Misto di cava per chiusura cavidotti BT	803
Stabilizzato di cava per chiusura cavidotti BT	482
<b>Totale inerti</b>	<b>14589</b>

Tabella 2: Stima dei volumi dei materiali da cava necessari per le opere di progetto

## 5 PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 5.1 PREMESSA

In seguito alle verifiche effettuate, riassunte all'interno del presente documento, l'assetto geologico dell'area risulta omogeneo, senza evidenza di particolari discontinuità orizzontali; inoltre, non risultano presenti/attive in prossimità del Sito evidenti sorgenti di potenziale contaminazione a carico della matrice suolo e sottosuolo.

In funzione delle suddette premesse, la caratterizzazione ambientale dei terreni oggetto di escavazione e di previsto riutilizzo in Sito potrà essere seguita in accordo alle indicazioni riportate all'interno del DPR 120/2017 "*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*" e delle indicazioni riportate all'interno delle pertinenti "*Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo*" (SNPA 22 2019).

Come dettagliato all'interno della precedente Sezione 4, il Sito in oggetto risulta ascrivibile alla categoria "*cantiere di grandi dimensioni*" (ossia "*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*"), così come definita all'interno dell'articolo 2, comma 1, lettera u), del suddetto DPR 120/2017.

Di seguito si indicano i punti di indagine proposti, 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, di seguito si presenterà il set di composti inorganici e organici che verranno ricercati nelle analisi proposte. Il set è stato definito in modo tale da consentire di accertare in modo adeguato lo stato di qualità dei suoli.

A valle dell'esecuzione della caratterizzazione qui proposta e sulla base dei risultati analitici ottenuti verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito per i riempimenti degli scavi;
- le quantità da avviare ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

### 5.2 PROPOSTA DI CARATTERIZZAZIONE

#### 5.2.1 Punti di indagine

Gli scavi previsti a progetto saranno per la gran parte realizzati in corrispondenza dei tratti di posa dei cavidotti e della viabilità stradale, e, solo secondariamente, in corrispondenza delle aree da adibire alla posa/realizzazione delle power station e della cabina di smistamento.

Presso le power station e la cabina di smistamento è prevista la realizzazione di fondazioni, con una profondità massima di scavo comunque estremamente limitata, pari a circa 0,15 m per le power station e 0,75 m per la cabina di smistamento. Per quanto concerne i cavidotti, la profondità di posa per i cavi BT/cavi dati sarà di 1,1 m da p.c. e per i cavi AT di 1,5 m da p.c..

All'interno di ciascun campo, i cavidotti AT e Fibra Ottica seguono il tracciato delle strade interne al sito e la loro posa potrebbe avvenire successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne. I cavidotti per cavi BT e cavi dati saranno, invece, realizzati a valle della battitura dei pali di supporto dei moduli fotovoltaici.

Per quanto concerne le strutture di sostegno dei moduli, queste saranno direttamente infisse nel terreno, senza necessità di scavi.

Alla luce di quanto sopra ed in ragione delle prescrizioni riportate all'interno del DPR 120/17 (Allegato 2, Tabella 2.1) e delle ulteriori indicazioni riportate all'interno delle Linee Guida si individuano i punti di indagine di seguito esplicitati:

✓ Area Impianto:

→ n°19 punti di indagine lungo il tracciato ove è prevista la realizzazione delle strade interne ai campi (tracciato che per buona parte corrisponde a quello dei cavidotti AT), uno ogni 500 metri di sviluppo lineare del tracciato stradale. – Volume di scavo previsto totale 31.600 m<sup>3</sup>, di cui 27.400 m<sup>3</sup> si stima vengano riutilizzati in corrispondenza di punti depressi presenti lungo il tracciato delle strade stesse.

Si specifica che le aree complessivamente interessate dalle operazioni di scavo per l'installazione delle power station/cabina di smistamento risultano inferiori a 360 mq, per una volumetria di scavo stimata pari a circa 270 m<sup>3</sup>. Pertanto, considerando i criteri di cui all'Allegato 2 del DPR 120/2017 che prevedono il campionamento per superfici di scavo di oltre 10.000 m<sup>2</sup> si ritiene di non procedere alla caratterizzazione specifica di tali aree. Infatti, si ritiene che i punti di indagine previsti in corrispondenza dei tracciati stradali (n°19 punti di cui sopra) siano rappresentativi anche delle aree ove saranno ubicate le power station/cabina di smistamento.

✓ Cavidotti 36 kV di connessione esterno al campo agrivoltaico:

→ n°15 di indagine, uno ogni circa 500 m di sviluppo lineare distribuiti come di seguito esplicitato:

Relativamente al tracciato delle dorsali 36 kV esterne alle aree di impianto (cavidotti 36 kV da cabina di smistamento a RTN), queste interesseranno per buona parte la viabilità locale asfaltata. Per il ripristino dello scavo di tali tratti di cavidotto è previsto il riutilizzo del materiale di scavo stesso, per una percentuale stimata di circa l'60% ed una volumetria totale di 3.870 m<sup>3</sup>. Si considera, quindi, di collocare n°17 punti di indagine uno ogni 500 metri lineari del cavidotto di connessione (lunghezza pari a circa 8,6 km).

## 5.2.2 Profondità e modalità di indagine

In ragione della praticabilità delle aree e delle profondità previste si prevede che la caratterizzazione in oggetto potrà essere eseguita mediante utilizzo di escavatore. In particolare, si ritiene appropriato adottare i seguenti criteri di caratterizzazione, in funzione delle specifiche profondità di scavo (quota massima di scavo prevista pari a circa 1,5 m da p.c.). Si precisa che il terreno vegetale presente alle quote superficiali 0-0,1 m da p.c., verrà gestito e caratterizzato separatamente dalle restanti volumetrie di scavo:

✓ Scavi con profondità > 1 m da p.c. (n°19 punti di indagine lungo il tracciato delle strade interne – corrispondente al tracciato dei cavidotti AT e dati e n°15 punti in corrispondenza del tracciato di connessione):

per ogni punto di indagine saranno condotti almeno n.3 saggi di scavo (pozzetti o trincee) dalle cui pareti saranno prelevati n.2-3 set di campioni elementari, costituiti ognuno da un numero congruo di campioni elementari (anche in funzione delle dimensioni del pozzetto/trincea), che andranno a costituire i seguenti previsti n.2-3 campioni compositi, rappresentativi per la singola area di indagine dei seguenti orizzonti stratigrafici:

- 0 m - 0,1 m da p.c.: terreno vegetale oggetto di riutilizzo (ove presente e previsto);
- 0,1 m - 1 m: campione intermedio;
- 1 m - fondo scavo: campione profondo.

Nella seguente Figura 27 si riporta una planimetria con l'ubicazione dei punti di indagine proposti.

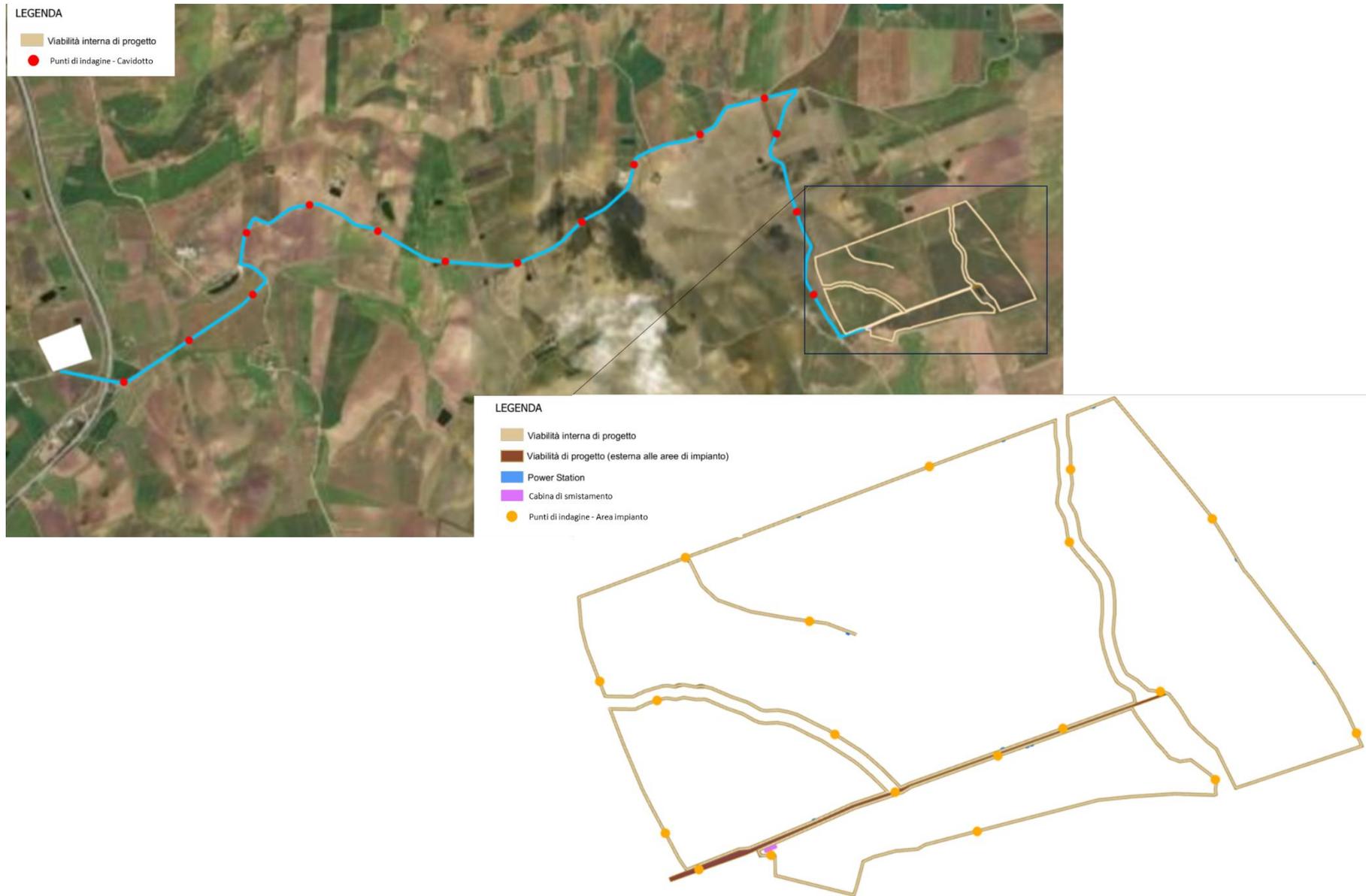


Figura 27: Ubicazione punti di indagine proposti

### 5.2.3 Caratterizzazione chimico-fisica

In funzione delle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, i suddetti campioni rappresentativi saranno sottoposti ad accertamento analitico ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017, mediante applicazione del seguente minimo set di analisi:

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

Il suddetto set analitico potrà essere integrato con ulteriori altri parametri, in funzione delle eventuali evidenze organolettiche riscontrate durante le attività di indagine (es: BTEX, Idrocarburi C<12, IPA, ecc...).

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui a Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.Lgs 152/2006.

Nel caso in cui venissero rinvenuti materiali di riporto, conformemente alla normativa vigente si procederà alla verifica della percentuale in peso di materiale antropico, secondo quanto disposto dall'Allegato 10 del DPR 120/2017, e al prelievo di un campione tal quale destinato all'analisi mediante test di cessione ai sensi del DM 05/02/1998 per la verifica della conformità dei materiali ai limiti delle acque sotterranee (Tabella 2, Allegato 5, Titolo 5, Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e smi).

## 6 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera, è costituita dal DPR 120 del 13 giugno 2017. Tale normativa prevede, in estrema sintesi, tre modalità di gestione delle terre e rocce da scavo:

- Riutilizzo in situ, tal quale, di terreno non contaminato ai sensi dell'art. 185 comma 1 lett. c) del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. (esclusione dall'ambito di applicazione dei rifiuti);
- Gestione di terre e rocce come "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. con possibilità di riutilizzo diretto o senza alcun intervento diverso dalla normale pratica industriale, nel sito stesso o in siti esterni;
- Gestione delle terre e rocce come rifiuti.

Nel caso specifico si prevede di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, prevedendo il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati delle quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

## 7 CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'impianto agrivoltaico denominato "NEX088a - Monreale" e delle relative opere connesse è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.

La gestione di tali materiali derivanti dalla realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere elettriche di utenza avverrà cercando di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, prevedendo il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati delle quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

A tale scopo sarà opportunamente verificato il rispetto dei requisiti di qualità ambientale, tramite indagine preliminare proposta, in accordo al DPR 120/2017, nell'ambito del presente documento.

Le indagini di caratterizzazione consentiranno, in fase di progettazione esecutiva, di acquisire tutti gli elementi utili alla definizione dello stato qualitativo delle terre e rocce da scavo oggetto di movimentazione. Si rimanda al piano definitivo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi in fase di progettazione esecutiva ai sensi del DPR 120/2017.

La gestione dei terreni non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale o eccedenti (e quindi non reimpiegabili in situ) comporterà l'avvio degli stessi ad operazioni di recupero/smaltimento presso impianti autorizzati nel rispetto delle disposizioni normative vigenti.