

Forearth S.r.l.

Impianto agro-fotovoltaico denominato "Aquila-Duccotto" da 51,03 MWp con sistema di accumulo di 20 MW ed opere connesse.

Comuni di Monreale (PA) e Piana degli Albanesi (PA)

Progetto Definitivo Impianto agro-fotovoltaico

Allegato C.04 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



Professionista incaricato: Ing. Fabrizio Cesaretti Ordine degli Ingegneri Provincia di Perugia n. A2944

Progetto n. 225461

Rev. 0

Agosto 2022



ICARO

wood.

INDICE

INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA	4
1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	5
1.1 Descrizione degli interventi in progetto.....	5
1.1.1 Sezione produzione energia elettrica	8
1.1.2 Sistema di accumulo elettrochimico "SdA"	14
1.1.3 Progetto agronomico	20
1.1.4 Opere elettriche di Utenza	23
2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	25
2.1 Inquadramento territoriale	25
2.2 Geologia dell'area	26
2.3 Aspetti geomorfologici.....	27
2.4 Aspetti idrologici e permeabilità	28
2.5 Pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico.....	28
2.6 Destinazione d'uso delle aree attraversate	33
2.7 Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento	33
3 DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E MODALITA' DI GESTIONE.....	35
4 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE	37
4.1 Punti e tipologia di indagine.....	37
4.1.1 Esecuzione sondaggi geognostici esplorativi.....	38
4.2 Modalità di campionamento.....	39
5 MODALITÀ DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO	40
5.1 Stoccaggio del materiale scavato	40
5.2 Caratterizzazione ambientale in corso d'opera.....	41
5.3 Riutilizzo materiale scavato	43
6 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO – FISICHE E ACCERTAMENTO QUALITÀ AMBIENTALI.....	44
6.1 Destinazione del materiale scavato.....	45
7 GESTIONE MATERIALE COME RIFIUTO.....	46
8 CONCLUSIONI.....	47

APPENDICI

Appendice 1	Planimetria con ubicazione dei punti di indagine- Area impianto agro-fotovoltaico, Sistema di Accumulo e Impianto di Utenza
--------------------	---

Elenco Figure

Figura.1- Area di inserimento dell'impianto in progetto.....	7
Figura.2- Tipico struttura di sostegno.....	8
Figura.3- Esempio struttura + modulo FV bifacciale.....	9
Figura.4- Tipico string inverter.....	10
Figura.5- Tipico cabina trasformazione.....	11
Figura.6- Lay out generale del SdA.....	15
Figura.7- Tipico Container batterie.....	16
Figura.8- Tipico inverter Figura.9- Tipico Gruppo Conversione CC / CA.....	17
Figura.10- Sezione tipologica fascia di mitigazione perimetrale.....	21
Figura.11- Estratto mappa dei dissesti (PAI Regione Sicilia).....	29
Figura.12- Estratto mappa della pericolosità geomorfologica (PAI Regione Sicilia).....	30
Figura.13- Estratto mappa del rischio geomorfologico (PAI Regione Sicilia).....	31
Figura.14- Estratto mappa del rischio e pericolosità idraulica (PAI Regione Sicilia).....	32

Elenco Tabelle

Tabella.1 - Caratteristiche preliminari del modulo fotovoltaico.....	8
Tabella.2 - Caratteristiche preliminari del sistema inverter.....	10
Tabella.3 - Caratteristiche preliminari del trasformatore elevatore.....	11
Tabella.4 - Caratteristiche preliminari del trasformatore elevatore.....	13
Tabella.5 - Caratteristiche preliminari container batterie.....	16
Tabella.6 - Caratteristiche preliminari gruppi di conversione CC/CA.....	17
Tabella.7 - Caratteristiche preliminari trasformatore elevatore.....	18
Tabella.8 - Caratteristiche preliminari trasformatore elevatore.....	18
Tabella.9 - Classificazione urbanistica particelle interessate dal parco agro-fotovoltaico e relative opere connesse.....	33
Tabella.10 - Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza e SdA.....	35
Tabella.12 - Numero di punti di indagine previsto.....	38
Tabella.13 - Metodi analitici di riferimento.....	44
Tabella.14- CSC di riferimento terreni.....	45
Tabella.15- CSC di riferimento acque sotterranee.....	45
Tabella.16 - Codici CER di riferimento.....	46

Questo documento è di proprietà di Forearth S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Forearth S.r.l.

INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA

Il presente documento costituisce il “*Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*” redatto ai sensi dell’art. 24 comma 3 del DPR 120 del 13 giugno 2017 per il progetto di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale, combinato con l’attività di coltivazione agricola, della potenza complessiva installata di 51,03 MWp e dotato di sistema di accumulo (SdA) da 20 MW, che la società Forearth S.r.l. intende realizzare, congiuntamente alle relative opere di connessione, nel territorio comunale di Monreale (PA) e, limitatamente all’ultimo tratto dei raccordi linea a 220 kV, in quello di Piana degli Albanesi (PA).

Questa relazione è relativa alle terre e rocce da scavo provenienti dalle attività per la realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico, delle dorsali di collegamento in MT, del sistema di accumulo e dell’impianto di Utenza.

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo derivanti da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, costituita dal sopracitato DPR 120/2017, 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 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, il progetto dell’impianto agro-fotovoltaico (e del relativo impianto di Utenza) prevede di privilegiare, per quanto possibile, il riutilizzo del terreno tal quale in situ, limitando il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati le quantità eccedenti i terreni riutilizzabili.

Non è attualmente prevista la gestione delle TRS come “sottoprodotto”. Qualora, in sede di progettazione esecutiva, emergesse la possibilità di prevedere tale modalità di gestione delle TRS, si procederà mediante presentazione di specifica istanza ai sensi dell’art. 9 comma 5 del DPR 120/2017 per l’approvazione del Piano di Utilizzo che sarà appositamente redatto.

L’art. 185 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. esclude dall’ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti:

[...] c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato. [...]

Per le opere soggette a valutazione di impatto ambientale, come quella in esame, la sussistenza dei requisiti e delle condizioni di cui al citato art. 185 c.1 lett. c) del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. deve essere effettuata mediante la presentazione di un “*Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*”, redatto ai sensi dell’art. 24 c.3 dello stesso DPR e articolato nelle seguenti parti:

- Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- Inquadramento ambientale del sito;
- Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo;
- Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;

- Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in situ.

Le informazioni di inquadramento ambientale del sito sono state tratte dalla Relazione Geologica, redatta da tecnici abilitati, allegata al Progetto Definitivo dell'impianto agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza.

1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

1.1 Descrizione degli interventi in progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica, ad inseguimento monoassiale con accumulo combinato con l'attività di coltivazione agricola. L'impianto avrà una potenza complessiva installata di 51,03 MWp e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

La connessione alla RTN è basata sulla soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG CP 202102656) per una potenza di immissione 69 MW e di 20 MW in prelievo che il gestore di rete (Terna S.p.A.) ha trasmesso alla Società in data 11/03/2022 e che la Società ha formalmente accettato in data 30/03/2022. La STMG prevede che l'impianto agro-fotovoltaico debba essere collegato in antenna con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 220/36 kV della RTN, da collegare in entra - esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico – Ciminna". Di fatto, la nuova SE di trasformazione 220/36 kV rappresenta un ampliamento della SE 220 kV "Monreale 3", già progettata dalla Società Tre Rinnovabili s.r.l. nell'ambito del progetto eolico "Guisina" da 29,9 MW, il cui iter autorizzativo è attualmente in corso.

Le opere progettuali dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzare si possono così sintetizzare:

- Unità di generazione costituita da un numero totale di stringhe di 2430, ciascuna avente 30 moduli in serie, per un totale di 72.900 moduli;
- N. 270 Inverters di stringa, con potenza nominale di 185 kVA-215 kVA (possibilità di limitazione di potenza per rispettare il vincolo di potenza al punto di immissione alla rete);
- N 11 cabine di trasformazione di potenza (transformer stations), dove avviene la conversione DC/AC e l'elevazione a 36 kV;
- N 11 cabine per servizi ausiliari;
- N 1 Edificio Magazzino/Sala Controllo;
- N. 3 linee dorsali costituite da cavi a 36 kV per la connessione delle cabine di trasformazione alla Cabina Utente
- N 1 Cabina Utente per la raccolta delle dorsali 36 kV e la connessione alla stazione RTN;
- N 2 linee in cavo interrato 36 kV per la connessione alla stazione RTN;
- Una rete di trasmissione dati in fibra ottica e/o RS485 per il monitoraggio e il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia e controllo delle strutture tracker) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- Una rete elettrica in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.) e dei trackers (motore di azionamento);
- Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine/power station, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi, recinzione.

Le opere di rete, già progettate dalla Società Tre Rinnovabili s.r.l. nell'ambito del progetto eolico "Guisina" da 29,9 MW in quanto società Capofila per Terna S.p.A., costituite da:

- Nuova stazione RTN di smistamento a 220 kV in doppia sbarra "Monreale 3", inclusiva dello stallo di arrivo produttore della Società Tre Rinnovabili s.r.l.,
- Nuovi raccordi linea a 220 kV della RTN, necessari per il collegamento in entra-esce della nuova stazione RTN "Monreale 3" alla linea esistente a 220 kV della RTN "Partinico-Ciminna". I raccordi linea hanno una lunghezza di circa 4 km ciascuno e ricadono in parte nel Comune di Monreale (PA) e parzialmente nel Comune di Piana degli Albanesi (PA).

Il progetto e le relative opere connesse ricadono interamente nel Comune di Monreale, presso le contrade "Aquila" e "Duccotto", ad esclusione di una porzione delle opere di rete (nuovi raccordi linea) che interessano il Comune di Piana degli Albanesi; opere incluse nel progetto e nell'iter autorizzativo di un'altra iniziativa sempre relativa ad un impianto di energia da fonte rinnovabile. Il centro abitato più vicino al sito di progetto, Ficuzza, si trova circa 6 km a Sud Est rispetto al sito di installazione dell'impianto agro-fotovoltaico.

In figura seguente si riporta una mappa contenente le aree interessate dal progetto in esame e dalle relative opere connesse; l'area interessata dall'impianto agro-fotovoltaico è raggiungibile dalla Strada Provinciale S.P. 103, che si raccorda con le seguenti strade provinciali, come raffigurato nell'elaborato "Tav.05 - Inquadramento viabilità su CTR Impianto agro-fotovoltaico ed opere connesse":

- a nord con la SP 94 "Dell'Aquila: Borgo Manale-Borgo Pizzo dell'Aquila";
- a sud con la SP 42 "Di Tagliavia: Borgo Pizzo Pietralunga-Santuario del Rosario-Borgo Scalilli";
- a est con la SP 104 "Del Catagnano: B° Catagnano-B° Mammana".

Da un punto di vista morfologico, l'impianto è collocato in un territorio collinare con pendii dolci e lievemente acclivi, con quote variabili tra 570 m s.l.m. e 600 m s.l.m.

L'area prescelta per l'installazione dell'impianto agro-fotovoltaico e delle opere connesse è attualmente coltivata essenzialmente a seminativo con una piccola porzione coltivata a frutteto oramai improduttivo e in fase di dismissione. Contrada Aquila è completamente disabitata, con presenza di fabbricati diruti e abbandonati e fabbricati utilizzati stagionalmente o per le attività legate alla pratica agricola e al pascolo (rimessa macchine agricole e ricovero animali).

L'area appartiene ad un contesto rurale al quale si è affiancata negli ultimi anni una connotazione energetica, sono infatti presenti nei terreni limitrofi, n. 3 impianti fotovoltaici di grande estensione.

Figura.1- Area di inserimento dell'impianto in progetto



1.1.1 Sezione produzione energia elettrica

Di seguito si riporta una descrizione generale dei principali componenti della sezione di produzione di energia elettrica dell'impianto agro-fotovoltaico in esame, rimandando, per gli aspetti di dettaglio, alla documentazione di Progetto Definitivo.

Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici sono del tipo in silicio monocristallino ad alta efficienza (>20%) e ad elevata potenza nominale (700 Wp). Questa soluzione permette di ridurre il numero totale di moduli necessari per coprire la taglia prevista dell'impianto, ottimizzando l'occupazione del suolo.

Per la tipologia di impianto e per ridurre gli ombreggiamenti a terra è previsto l'utilizzo di moduli fotovoltaici bifacciali o, quantomeno, di moduli fotovoltaici monofacciali con EVA trasparente e doppio vetro. La tipologia specifica sarà definita in fase esecutiva cercando di favorire la filiera di produzione locale. Le caratteristiche preliminari dei moduli utilizzati per il dimensionamento dell'impianto sono riportate nella seguente tabella.

Tabella.1 - Caratteristiche preliminari del modulo fotovoltaico

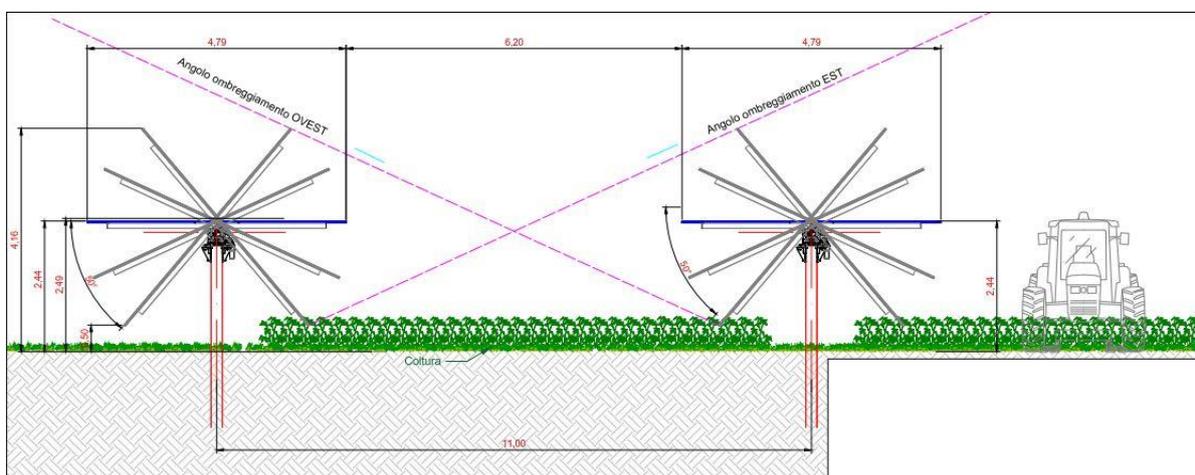
Grandezza	Valore
Potenza nominale	700 Wp
Efficienza nominale	22,53 % @ STC
Tensione di uscita a vuoto	47,1 V
Corrente di corto circuito	18,82 A
Tensione di uscita a Pmax	39,5 V
Corrente nominale a Pmax	17,73 A
Dimensioni	2384 mm x 1303 mm x 35 mm

Strutture di sostegno

L'impianto in progetto, del tipo ad inseguimento monoassiale (inseguitori di rollio), prevede l'installazione di strutture di supporto dei moduli fotovoltaici (realizzate in materiale metallico), disposte in direzione Nord-Sud su file parallele ed opportunamente spaziate tra loro (interasse di 11,8 m), per ridurre gli effetti degli ombreggiamenti.

La tipologia di struttura prescelta, considerata la distanza di interasse tra le strutture, gli ingombri e l'altezza del montante principale (circa 2,5 m), si presta ad una perfetta integrazione tra impianto fotovoltaico ed attività agricole, come mostrato nella successiva Figura.

Figura.2- Tipico struttura di sostegno



Come visibile dalle figure riportate a seguire, le strutture di sostegno risultano costituite essenzialmente da 3 elementi:

- I pali in acciaio zincato, direttamente infissi nel terreno (nessuna fondazione prevista);
- La struttura porta moduli girevole, montata sulla testa dei pali, composta da profilati in alluminio, sulla quale vengono posate due file parallele di moduli fotovoltaici. Per questo impianto sono previste prevalentemente strutture 30x2 moduli ed alcune strutture 15x2 moduli (in totale, rispettivamente 60 moduli e 30 moduli per struttura disposti su due file in verticale);
- L'inseguitore solare monoassiale, necessario per la rotazione della struttura porta moduli. L'inseguitore è costituito essenzialmente da un motore elettrico (controllato da un software), che tramite un'asta collegata al profilato centrale della struttura di supporto, permette di ruotare la struttura durante la giornata (massima inclinazione +/- 60°), posizionando i pannelli nella perfetta angolazione per minimizzare la deviazione dall'ortogonalità dei raggi solari incidenti, ed ottenere per ogni cella un surplus di energia fotovoltaica generata.

Figura.3- Esempio struttura + modulo FV bifacciale



Gruppo di conversione CC/CA (String Inverters)

La conversione della potenza prodotta dai moduli fotovoltaici in DC in AC alla frequenza di rete avviene attraverso inverter di stringa.

Gli inverter sono installati all'esterno, sotto le vele, e il loro involucro garantirà lunga durata e massima sicurezza. A seconda della taglia e del modello costruttivo gli inverter possono avere un certo numero di ingressi di stringa, ad es 18, 24, 32 e sono dotati di 1 uscita per i cavi in CA; possono essere utilizzati cavi con sezioni da 70 a 300 mm².

Gli inverter, con potenza nominale variabile fra 185 kVA e 215 kVA individuati in questa fase preliminare di progettazione, da confermare in fase di progettazione definitiva, consentono lo sfruttamento ottimale del campo fotovoltaico con la funzione MPPT (maximum power point tracking) integrata, una ogni 2 stringhe.

Essi costituiscono la soluzione ottimale per centrali fotovoltaiche predisposte per il funzionamento in parallelo alla rete, in grado di soddisfare tutti i requisiti e le funzionalità richieste del codice di rete. La potenza sarà limitata a livello di inverter in modo da non superare il limite di immissione di potenza al punto di consegna nel rispetto di quanto prescritto nella STMG.

L'inverter è marcato CE e munito di opportuna certificazione sia sui rendimenti che sulla compatibilità elettromagnetica.

Figura.4- Tipico string inverter



Le caratteristiche preliminari del sistema inverter/trasformatore trifase utilizzato nella definizione del progetto sono riportate nella seguente tabella.

Tabella.2 - Caratteristiche preliminari del sistema inverter

Grandezza	Valore
Tensione massima in ingresso	1500 V
Tensione di uscita alla Pn	800 V
Frequenza di uscita	50 Hz
cos ϕ	0,8 – 1,0
Grado di protezione	IP 66
Range di temperatura di funzionamento	-25 +60 °C
Range di tensione in ingresso	880 V - 1325 V
Corrente massima in ingresso (25°C / 50°C)	secondo taglia
Potenza nominale in uscita (CA)	secondo taglia
Rendimento europeo	98,8%

Si sottolinea che, in alternativa alla configurazione descritta basata sull'utilizzo di inverter di stringa, a parità di potenza e ingombro complessivo, potrà essere adottata una soluzione con inverter centralizzati, ospitati all'interno delle transformer stations. La tipologia specifica del gruppo di conversione sarà definita in fase di progettazione esecutiva, scegliendo tra i vari produttori di inverter e/o gruppi di conversione

Cabina di trasformazione

La cabina di trasformazione (detta anche power station) converte la corrente alternata a bassa tensione generata dall'inverter fotovoltaico in corrente alternata alla tensione di rete 36 kV. La cabina integra il quadro principale 36 kV per la connessione alla rete interna, il trasformatore elevatore, il quadro a bassa tensione e

alimentazione ausiliaria, in un container parzialmente aperto con struttura in acciaio per fornire una soluzione di trasformazione e distribuzione integrata per impianti fotovoltaici da collegare alla rete 36kV.

La taglia delle power stations è stabilita fra 3400 kVA e 6800 kVA, come calcolata in questa fase preliminare di progettazione, da confermare in fase di progettazione definitiva.

I componenti della cabina sono selezionati sulla base delle seguenti caratteristiche principali:

- Conformità alle normative europee di sicurezza
- Funzionamento automatico, e quindi semplicità di uso e di installazione
- Elevato rendimento globale
- Dimensioni compatte

Per ogni sottocampo di generazione, è previsto una cabina di trasformazione, per un totale di 11 cabine.

Figura.5- Tipico cabina trasformazione



Trasformatore MT/BT

Il trasformatore eleva la tensione c.a. in uscita dagli inverter al valore della rete (36 kV). Il trasformatore può essere di tipo a secco o isolato in olio. In quest'ultimo caso è prevista una vasca di raccolta dell'olio in acciaio inox, adeguatamente dimensionata. Il trasformatore è del tipo a basse perdite (Eco- Design).

Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura, livello olio, relè Buchholtz., ecc.

Tabella.3 - Caratteristiche preliminari del trasformatore elevatore

Grandezza	Valore
Tensione	36 kV $\pm 2 \times 2.5\%$ / 0.8 kV
Frequenza	50 Hz
Raffreddamento	ONAN
Potenza nominale	3400 kVA ÷ 6800 kVA
Rendimento europeo	99.5%
Impedenza	7.3 %

All'interno della power station, in comparto segregato, è installato il quadro 36kV isolato in SF6, composto da 2 o 3 celle, a seconda che avvenga un'entra-esce verso un'altra power station o meno (cella di ingresso, cella di uscita partenza e cella trasformatore elevatore). Le connessioni alle dorsali 36 kV ed al trasformatore elevatore saranno realizzate in cavo.

Il compartimento BT ospita le seguenti apparecchiature di bassa tensione:

- Quadro BT principale di raccolta delle linee BT in ingresso (indicativamente da 18 a 36 ingressi) dagli inverters di stringa e di collegamento, tramite condotto sbarre, al trasformatore elevatore
- Trasformatore per alimentazione servizi ausiliari
- Quadro BT ed UPS per alimentazioni ausiliarie (F.M., illuminazione, ausiliari quadri, ecc.)
- Sistemi di misura e controllo

Cabine servizi ausiliari

In prossimità di ogni gruppo di conversione saranno installate delle cabine, contenenti le seguenti apparecchiature:

- Quadro BT generale del sottocampo corrispondente;
- Quadro BT alimentazione tracker del sottocampo corrispondente;
- Quadro BT prese F.M, illuminazione, antintrusione, TVCC ecc. del sottocampo corrispondente;
- Sistema di monitoraggio, controllo e comando tracker del sottocampo di appartenenza;
- Sistema di monitoraggio e controllo dell'Impianto Fotovoltaico del sottocampo di appartenenza;
- Sistema di monitoraggio e controllo stazioni meteo del sottocampo di appartenenza;
- Sistema di trasmissione dati del sottocampo di appartenenza.

Le cabine hanno le dimensioni 3,5 x 2,5 m ed altezza pari a 3,3 m dal piano campagna (altezza netta del cabinato di 2,7 m considerando il rialzo dal piano campagna di 0,7 m), come mostrato nelle viste e sezioni di dettaglio allegate al Progetto Definitivo.

Edificio Magazzino/Sala Controllo

Nell'aera del sottocampo 2 è prevista l'installazione di una cabina di dimensioni 12,2 x 2,5 m ed altezza pari a 3,6 m dal piano campagna (altezza netta di 2,9 m considerando il rialzo dal piano campagna di 0,7 m), suddivisa in due locali:

- Magazzino per lo stoccaggio dei materiali di consumo dell'impianto fotovoltaico;
- Sala Controllo, dove è installata una postazione locale per il controllo di tutti i parametri provenienti dall'impianto fotovoltaico, dalle stazioni meteo, dai trackers e dall'impianto antintrusione/TVCC.

Cavi Bassa tensione e dati

Per quanto concerne i cavi, la realizzazione dell'impianto comporterà l'installazione di:

- *Cavi solari di stringa*, ossia cavi che collegano le stringhe (moduli in serie) ai quadri DC di parallelo. I cavi solari di stringa saranno alloggiati all'interno del profilato della struttura e interrati per brevi tratti (tra inizio vela e quadro DC di parallelo);
- *Cavi solari DC*, ossia i cavi che collegano i quadri di parallelo DC agli inverters. I cavi solari DC saranno interrati e solo in alcuni brevi tratti potranno essere posati sulla struttura all'interno del profilato della struttura porta moduli;

- **Cavi BT**, ossia cavi saranno utilizzati per collegare gli inverter di stringa alle transformer stations. Cavi BT sono anche impiegati per alimentare elettricamente i motori dei trackers presenti sulle strutture, o anche per alimentare utenze secondarie (es: stazioni meteo, antintrusione, videosorveglianza, ecc.). Questi cavi sono alloggiati sia sulle strutture (nei profilati metallici della struttura), sia interrati con tubo corrugato di protezione, a seconda del percorso previsto dal quadro BT del sottocampo di appartenenza fino al motore elettrico da alimentare;
- **Cavi dati**, ossia i cavi di trasmissione dati riguardanti i vari sistemi (fotovoltaico, trackers, stazioni meteo, antintrusione, videosorveglianza, contatori, apparecchiature elettriche, sistemi di sicurezza, connessione verso l'esterno, ecc.). Le tipologie di cavo possono essere del tipo RS485 o in fibra ottica.

Cavi 36 kV

I cavi 36 kV dell'impianto fotovoltaico collegano le cabine di trasformazione al quadro elettrico 36 kV della Cabina Utente e quest'ultima con la SE RTN.

In particolare, le cabine di trasformazione sono suddivise sulle tre dorsali come segue:

- Dorsale 1: C01, C02, C06
- Dorsale 2: C03, C04, C05, C07
- Dorsale 3: PS C08, C09, C10, C11

Ciascun tratto delle dorsali è stato dimensionato seguendo le norme specifiche, secondo i criteri di portata, corto circuito, e massima caduta di tensione. Le principali caratteristiche tecniche dei cavi a 36 kV sono riportate nella tabella seguente (dati preliminari).

Tabella.4 - Caratteristiche preliminari del trasformatore elevatore

Grandezza	Valore
Tipo	Unipolari/Tripolari ad elica visibile
Materiale conduttore	Alluminio
Materiale isolante	XLPE
Schermo metallico	Alluminio
Guaina esterna	PE resistente all'urto (adatti alla posa direttamente interrata)
Tensione nominale (Uo/U/Um):	20.5/36/42 kV
Frequenza nominale:	50 Hz
Sezioni	Da 70 a 630 mm ²

Il tracciato dei cavi si può distinguere in:

- **Interno al perimetro dell'impianto fotovoltaico:** interessa il collegamento delle power station in ciascuna delle aree costituenti il campo fotovoltaico. La posa dei cavi è prevalentemente in terreno agricolo. I tracciati interni che collegano i gruppi di conversione sono ottimizzati per minimizzare il percorso stesso.
- **Esterno al perimetro dell'impianto:** il collegamento delle aree costituenti il campo fotovoltaico avviene tramite n. 3 dorsali a 36 kV per il trasporto dell'energia prodotta al quadro della Cabina Utente. I cavi sono posati lungo strade esistenti (vicinali o provinciali) per un tragitto complessivo di circa 2 km. .

Tutti i cavi a 36 kV saranno adeguatamente protetti meccanicamente (es: tegola, lastra o similare), così da consentirne la posa direttamente interrata, ad una profondità minima di 1,2 m e in formazione a trifoglio. In alternativa, come previsto dalle norme, potranno essere adottati cavi muniti di idonea protezione meccanica

tali da renderli idonei alla posa direttamente interrata senza protezione meccanica supplementare. È prevista la posa di ball marker per individuare il percorso dei cavi, i giunti, le interferenze con altri sottoservizi ed i cambi di direzione.

Le interferenze tra le dorsali 36 kV e le reti interrate/canali/reticolo idrografico esistenti sono identificate nella Tav. 30 "Identificazione interferenze opere progettuali con corsi d'acqua e infrastrutture (base ortofoto)" e le relative modalità di risoluzione delle interferenze sono analizzate in Allegato C.14 "Censimento e risoluzione delle interferenze".

Tra le interferenze delle dorsali 36 kV quelle sicuramente più significative sono gli attraversamenti dei corsi d'acqua, che saranno realizzate principalmente tramite TOC.

1.1.2 Sistema di accumulo elettrochimico "SdA"

Come già specificato in precedenza, nell'ambito del progetto in esame è stato progettato uno specifico sistema di accumulo elettrochimico, avente lo scopo di accumulare parte dell'energia elettrica prodotta dal parco agro-fotovoltaico.

Tale sistema rappresenta un elemento innovativo in grado di dare un contributo significativo alla stabilità e più in generale alla sicurezza del sistema elettrico nazionale, nell'ottica di agevolare la penetrazione degli impianti FER per il conseguimento degli obiettivi legati alla transizione energetica; il sistema di accumulo risulta infatti tale da poter funzionare in maniera indipendente rispetto all'impianto fotovoltaico, operando sui mercati dell'energia e dei servizi ancillari di rete.

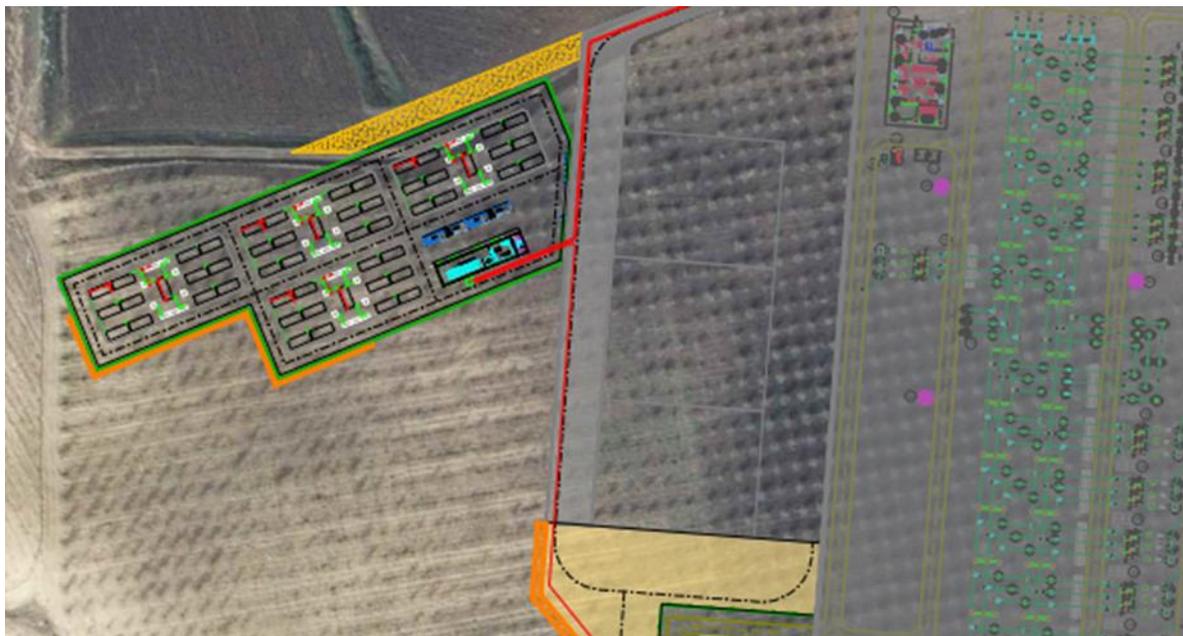
Il sistema di accumulo elettrochimico (SdA) comprende nel suo complesso un insieme di container di batterie e unità di conversione, sistema di protezione, controllo e monitoraggio per permettere l'esercizio in sicurezza del sistema e la gestione dei cicli di carica e scarica delle batterie, i cavi MT per la distribuzione dell'energia fino al quadro principale di impianto (condiviso con il parco fotovoltaico). Il sistema SdA in oggetto avrà le seguenti caratteristiche principali:

- potenza nominale del SdA pari a 20.000 kW (24.000 kVA), tempo di scarica 4 h
- containers batterie del tipo a Ioni di Litio
- quadri di raccolta cc e conversione cc/ca (gruppi di conversione)
- cabine di trasformazione
- Containers per quadri ausiliari Sda e per sala controllo;
- containers ad uso magazzino
- rete elettrica in cavo 36 kV per la connessione delle cabine di trasformazione al quadro della Cabina Utente
- rete elettrica in bassa tensione per il collegamento tra i componenti e alimentazione degli ausiliari del SdA;
- rete dati, realizzata principalmente in fibra ottica, per il sistema di monitoraggio, di controllo e di supervisione dell'impianto SdA.

La capacità del SdA è scelta in funzione dei requisiti per avere la massima flessibilità di partecipazione ai vari servizi e applicazioni di rete, opportunamente sovradimensionata per tener conto delle dinamiche intrinseche della tecnologia agli ioni di litio (efficienza, energia effettivamente estraibili), mentre la potenza del sistema è stata definita rispetto alla potenza dell'impianto fotovoltaico, tenendo conto dei requisiti del codice di rete.

Il sistema di accumulo sarà realizzato in un'area recintata, separata dal parco fotovoltaico (v. successiva figura) in prossimità della stazione RTN Monreale3, destinata ad ospitare anche la Cabina Utente.

Figura.6- Lay out generale del SdA



La soluzione selezionata allo stato attuale del progetto prevede un layout modulare formato da quattro unità o sottosistemi aventi la stessa configurazione e taglia, comprendenti ciascuno:

- 12 containers batterie
- 6 gruppi di conversione cc/ca multiverter
- 1 cabina di trasformazione
- 1 sistema di alimentazione per servizi ausiliari con relativi trasformatori BT/BT

In alternativa alla soluzione descritta sopra, a seconda delle disponibilità di mercato, potrà essere adottata la soluzione basata su cabinati unici contenente sia inverter sia trasformatore. Le potenze dei singoli gruppi di conversione potranno variare da 1 a 6 MW a seconda della soluzione tecnologica proposta dal fornitore selezionato, a parità di potenza totale installata.

Container batterie

Il sistema di accumulo elettrochimico prevede l'installazione di containers batterie di dimensioni standard ISO 20' (a a parità di ingombro complessivo le dimensioni e il numero possono variare in funzione della soluzione tecnologica proposta dal fornitore selezionato), che integra in una struttura all-in-one prefabbricata il sistema di alimentazione e distribuzione, il sistema di monitoraggio, il sistema di controllo ambientale, impianto di condizionamento, sistema di estinzione incendi e cablaggio integrato.

La struttura del container consentirà il trasporto e la posa in opera direttamente in un unico blocco sulla fondazione, con le apparecchiature già installate a bordo, con l'eccezione delle batterie che se necessario saranno trasportate a parte e installate sul posto.

I container sono progettati per ospitare le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, adeguati spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno. I container saranno caratterizzati da adeguata resistenza al fuoco (min. REI 60) ed in caso di guasti garantiranno il contenimento di qualunque fuga di gas o perdita di elettrolita dalle batterie.

I locali batterie saranno climatizzati con condizionatori elettrici "HVAC" opportunamente ridondati.

Sebbene non sia possibile definirne a priori la tipologia specifica, considerato il forte sviluppo e la dinamicità della tecnologia sul mercato, le batterie elettrochimiche saranno sicuramente del tipo a Ioni di Litio, e saranno selezionate con una densità energetica tale da consentire di ottimizzare l'occupazione del suolo.

I sistemi energy storage con tecnologia al litio sono caratterizzati da stringhe batterie (denominati batteries racks) costituite dalla serie di diversi moduli batterie, al cui interno sono disposte serie e paralleli di celle o moduli elementari.

Il sistema di batterie (celle, moduli e rack) è alloggiato in contenitori speciali con adeguata resistenza al fuoco e adeguatamente protetto da un sistema di rilevazione e spegnimento degli incendi.

Per prevenire l'accesso da parte di non autorizzati, le porte saranno in acciaio rinforzato e dotate di dispositivi anti-intrusione.

Come accennato, ciascuna dei 4 sottosistemi di cui è composto lo SdA include 12 containers batterie della capacità nominale di circa 2 MWh (2,068 MWh), per una capacità totale del sistema di circa 99 MWh.

Tabella.5 - Caratteristiche preliminari container batterie

Grandezza	Valore
Tensione in ingresso DC nom /max	1200 V / 1500 V
Capacità / Potenza nominale	2064 kWh / 516 kW
Dimensioni Container	6,058 x 2,896 x 2,438 mm
Peso Container	≤ 30 t
Grado di protezione	IP 55
Range di temperatura di funzionamento	-30 +55 °C
Sistema estinzione	FM-200 / Novec 1230
Controllo temperatura ambiente	Sistema HVAC ridondato
Standard	IEC62477-1, IEC62040-1, IEC61000-6-2, EN55011, UL9540A, UN3536 etc

Figura.7- Tipico Container batterie



Gruppo di conversione CC/CA (Inverter Stations)

All'interno di ciascuna delle 4 unità è prevista l'installazione dei gruppi di conversione di potenza adeguata provvisti di inverter idonei all'installazione all'esterno. I gruppi di conversione svolgono il compito di portare la potenza prelevata dalla rete o generata dal campo fotovoltaico dalla corrente alternata in corrente continua (viceversa per l'immissione in rete) per accumularla nelle batterie e restituirla quando necessario.

La soluzione selezionata allo stato attuale del progetto si basa sull'uso di gruppi di conversione multi inverter in ciascuna delle 4 unità, che prevede n.1 gruppo ogni due containers batterie, con 6 gruppi totali per unità.

Le caratteristiche principali dei gruppi di conversione e dei singoli inverter sono riportate in tabella seguente.

Tabella.6 - Caratteristiche preliminari gruppi di conversione CC/CA

Grandezza	Valore
Tensione in ingresso DC nom /max	1200 v/ 1500 V
Tensione di uscita AC	800 V
Potenza nominale singolo inverter / max no. inverter	200 kW @40°C / 5
Frequenza nominale	50 Hz / 60 Hz
cos ϕ	- 1,0 ...+ 1
Dimensioni inverter	875 x 820 x 365 mm
Dimensioni Gruppo	2040 x 1415 x 975 mm
Peso	\leq 1,25 t
Grado di protezione	IP 66
Range di temperatura di funzionamento	-30 +55 °C
Rendimento europeo	98.8%

La Società si riserva la possibilità di sostituire la soluzione proposta con altri prodotti equivalenti. Tali apparecchi saranno dotati di idonei dispositivi esterni atti a sezionare e proteggere sia il lato in corrente continua che il lato in corrente alternata, alloggiati in appositi quadri.



Figura.8- Tipico inverter



Figura.9- Tipico Gruppo Conversione CC / CA

Cabina di trasformazione

All'interno di ciascuna unità è presente una cabina di trasformazione (n.4 in totale), che provvede, tramite un trasformatore elevatore, ad adattare la tensione del sistema di accumulo al livello richiesto dalla rete a 36kV.

Ciascuna cabina integra il quadro principale per la connessione alla rete interna, il trasformatore elevatore, il quadro a bassa tensione e alimentazione ausiliaria, in un container parzialmente aperto con struttura in acciaio, avente una soluzione del tutto simile a quella utilizzata per l'impianto fotovoltaico.

Trasformatore MT/BT

Il trasformatore eleva la tensione c.a. in uscita dal gruppo di conversione inverter al valore della rete (36 kV). Il trasformatore può essere di tipo a secco o isolato in olio. In quest'ultimo caso è prevista una vasca di raccolta dell'olio in acciaio inox, adeguatamente dimensionata. Il trasformatore è del tipo a basse perdite (Eco- Design).

Il trasformatore è corredato dei relativi dispositivi di protezione elettromeccanica, quali sensori di temperatura, livello olio, relè Buchholtz., ecc.

Tabella.7 - Caratteristiche preliminari trasformatore elevatore

Grandezza	Valore
Tensione	36 kV $\pm 2 \times 2.5\%$ / 0.8 kV
Frequenza	50 Hz
Raffreddamento	ONAN
Potenza nominale	6500 kVA
Rendimento europeo	99.5%
Impedenza	8%

Quadro 36 kV

All'interno della cabina di trasformazione, in comparto segregato, è installato il quadro 36kV isolato in SF6, composto da 2 o 3 celle, a seconda che avvenga un'entra-esce verso un'altra power station o meno (cella di ingresso, cella di uscita partenza e cella trasformatore elevatore). Le connessioni alle dorsali 36 kV ed al trasformatore elevatore saranno realizzate in cavo.

Tabella.8 - Caratteristiche preliminari trasformatore elevatore

Grandezza	Valore
Tensione operativa/nominale	36/40.5 kV
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico	185 kV
Tensione nominale di tenuta a 50 Hz (1min)	85 kV
Corrente nominale	≥ 630 A
Corrente di breve durata (3s)	≥ 25 kA
Corrente di picco	≥ 63 kA
Isolamento	SF6
Classificazione d'arco interno	IAC AFLR 25 kA – 1s
Categoria di perdita di continuità di servizio	LSC 2A

Compartimento BT

Il compartimento BT ospita le seguenti apparecchiature di bassa tensione:

- Quadro BT principale di raccolta delle linee BT in ingresso dai gruppi di conversione e di collegamento, tramite condotto sbarre, al trasformatore elevatore
- Quadro BT ed UPS per alimentazioni ausiliarie (F.M., illuminazione, ausiliari quadri, ecc.)
- Sistemi di misura e controllo

Per ciascuna unità o sottosistema sono inoltre previsti fino a 4 trasformatori ausiliari BT/BT, alimentati dalla cabina di trasformazione, necessari per l'alimentazione dei servizi ausiliari di ciascun container. Questi trasformatori sono alloggiati all'interno di appositi quadri (dim indicative 2100 mm x 900 mm x 1414 mm), adatti all'installazione in esterno, su fondazione dedicata e posizionati in prossimità della cabina di trasformazione.

1.1.3 Progetto agronomico

Come già evidenziato l'iniziativa è stata progettata con lo scopo di integrare l'attività agricola con quella produttiva dell'impianto fotovoltaico; pertanto, è stato predisposto uno studio da parte di un Dottore Agronomo in cui vengono identificate le coltivazioni più idonee in relazione alle caratteristiche dei terreni e gli accorgimenti progettuali da adottare per consentire la coltivazione con i mezzi meccanici. Lo studio ha quindi definito uno specifico Piano colturale, distinguendo tra le aree coltivabili tra le strutture di sostegno (interfile) e quelle soggette ad inerbimento al di sotto dei moduli, e includendo le opere di mitigazione visiva costituite da una fascia arborea perimetrale e da una siepe, esterne alla recinzione.

Saranno previste inoltre attività preparatorie dei terreni propedeutiche alla coltivazione da eseguirsi prima dell'installazione dell'impianto fotovoltaico.

La gestione e coltivazione dei terreni che ricadono all'interno del perimetro dell'impianto fotovoltaico saranno affidate dalla Società ad un'impresa agricola locale.

Colture nelle interfile dell'impianto fotovoltaico

Come già ampiamente descritto, l'attività agricola rappresenta una componente fondamentale del progetto, essendo la superficie destinata all'agricoltura (spazio tra le interfile + il 69% della superficie a terra occupata dai moduli) circa l'81 % della superficie totale. La superficie situata tra le interfile dell'impianto agro-fotovoltaico verrà pertanto gestita esattamente come un terreno agrario interessato all'esclusiva pratica agricola.

Le piante che verranno utilizzate per la coltivazione faranno capo ad essenze leguminose in alternanza con colture da rinnovo (per es. pomodoro) ed erbai; la scelta di tali essenze consentirà di dimostrare l'aumento di redditività rispetto alla conduzione originaria dei fondi agricoli. Le semine saranno effettuate anche sotto i pannelli (come se fosse pieno campo) e verranno coltivate anche le aree al di sotto dei raccordi aerei interni alla recinzione.

Le piante leguminose di solito non superano il metro di altezza, sovente si mantengono a 0,7-0,8 m.

Le coltivazioni prevedono una semina e un raccolto per anno.

Le piantumazioni prese in considerazione saranno soggette a coltivazione in "asciutto", senza l'ausilio cioè di somministrazioni irrigue di natura artificiale. I trattamenti fitoterapici saranno nulli o quelli strettamente necessari nella conduzione delle colture in regime.

Colture al di sotto dei moduli dell'impianto agro-fotovoltaico

Della superficie totale occupata dai moduli fotovoltaici (23,9 ha), circa il 70% (16,4 ha) sarà coltivata anch'essa in continuità con lo schema colturale attuato per le interfile tra i moduli descritto al paragrafo precedente.

Fascia perimetrale di mitigazione visiva

La fascia perimetrale, avente una larghezza di 10 m sarà realizzata come segue:

- Fascia della larghezza di 6 m composta da una doppia fila sfalsata di piante arbore (olivo in asciutto);
- Fascia arbustiva della larghezza di 2 m posizionata a ridosso della recinzione avente con andamento naturaliforme, con scelta delle specie che non necessitano di apporti idrici artificiali. Tale fascia ha il duplice scopo di velocizzare l'effetto mitigante dal punto di vista visivo in quanto costituita da specie che crescono più rapidamente delle piante arboree e di costituire un corridoio ecologico per la preservazione della biodiversità;
- A ridosso della fascia arborea è inoltre prevista una fascia tagliafuoco della larghezza 2 m circa, al fine di evitare che gli alberi possano diventare un veicolo di propagazione di incendi dall'esterno verso l'area dell'impianto. La fascia arborea perimetrale sarà poi completata da una linea tagliafuoco della larghezza 2 m circa, per evitare la propagazione di eventuali incendi.

Una rappresentazione prospettica di come si presenterà la fascia arborea perimetrale è riportata nella Tav. 27 "Tipico recinzione, sistema TVCC e fascia arborea perimetrale".

Figura.10- Sezione tipologica fascia di mitigazione perimetrale



10.3 Inerbimento del suolo al di sotto dei moduli fotovoltaici

Circa il 30% della superficie sotto i moduli (quindi 7,5 ha) sarà trattata con inerbimento costituito da un miscuglio di diverse di graminacee, avente lo scopo di creare un prato a protezione del terreno.

L'inerbimento protegge il terreno dall'azione diretta della pioggia ed evitando lo scorrimento superficiale ed il ruscellamento. Inoltre, attraverso l'inerbimento, le proprietà fisiche, chimiche e biologiche del suolo e quindi anche la fertilità del terreno miglioreranno, così come migliorerà la struttura del suolo.

Il cotico erboso verrà sfalcato con una sequenza di taglio variabile in funzione del periodo di crescita. Si prevede di effettuare nr.4 sfalci per anno, nel periodo compreso tra marzo e ottobre.

La rilavorazione del letto di semina e la relativa risemina del manto erboso saranno funzione delle condizioni climatiche e di adattamento del sito, ma si ipotizzare nr.1 risemina per anno.

Edifici ricovero mezzi agricoli

La Società metterà a disposizione un edificio per consentire il ricovero dei mezzi, delle attrezzature, e del materiale in genere necessari per l'attività agricola; l'edificio sarà ubicato nell'area nord-ovest dell'impianto come mostrato nelle tavole di Planimetria dell'impianto agro-fotovoltaico.

L'edificio di forma rettangolare con copertura a doppia falda avrà dimensioni di 10,8 x 24,4 m e sarà composto da un unico piano fuori terra di altezza massima pari a 6,40 m (punto centrale).

Riqualificazione naturalistica impluvi

Per la ricostituzione naturalistica degli impluvi interni alle aree di progetto del parco fotovoltaico si farà riferimento all'utilizzo in sito di formazioni di vegetazione ripariale, a tale categoria appartengono popolamenti forestali a prevalenza di specie mesoigrofile e mesoxerofile, tipiche di impluvi, alvei fluviali più o meno ciottolosi, spesso caratterizzati dalla presenza di una o più specie codominanti.

La riqualificazione degli impluvi prevedrà una serie di interventi, inoltre, da attuare attraverso tecniche di ingegneria naturalistica e mediante la messa in opera di idonee essenze arbustive a corredo degli impluvi stessi in modo tale da ricreare una fascia di protezione di 5 m per ogni lato. I materiali che verranno impiegati nei lavori con tecniche di ingegneria naturalistica saranno, tra i tanti a disposizione, costituiti da materiali vegetali vivi.

Si prediligerà la scelta di specie erbacee ed arbusti autoctoni caratterizzati dalla capacità di resistere ad avversità di vario tipo e il possesso delle necessarie caratteristiche biotecniche.

L'inerbimento di tali aree ha lo scopo di stabilizzare il terreno attraverso l'azione consolidante degli apparati radicali, di proteggere il terreno dall'erosione superficiale dovuta all'azione battente delle precipitazioni e dal ruscellamento superficiale e di ricostruire la vegetazione e le condizioni di fertilità. Nell'inerbimento che si propone saranno utilizzate specie erbacee adatte ai diversi tipi di terreno, tenendo in considerazione il clima e la quota del sito di intervento. Le semine saranno effettuate tra l'inizio dell'autunno e l'inizio della primavera mediante idrosemina e/o idrostolonizzazione la cui distribuzione avverrà con apposita macchina operatrice. Le essenze scelte saranno graminacee e leguminose, eventuali specie sarmentose e fiorume autoctono.

Per le opere di riqualificazione degli impluvi con arbusti (gli stessi impiegati nella realizzazione della fascia arbustiva naturaliforme a ridosso della recinzione perimetrale) saranno impiegate piantine da vivaio con pane di terra la cui messa a dimora si effettuerà durante il periodo di riposo vegetativo.

Considerando l'area relativa alla fascia di 5 m attorno agli impluvi, si provvederà ad effettuare una sistemazione a verde per una superficie complessiva stimata in 1 ha. Con la densità di impianto prima riportata, saranno fornite e messe in opere circa 20.000 arbusti.

Gli arbusti che verranno utilizzati (che saranno i medesimi da impiegare per la siepe perimetrale esterna) saranno:

- Tamarix africana
- Spartium junceum
- Olea europea var. sylvestris
- Rhamnus alaternus
- Pistacia terebinthus

Oasi naturalistiche

Nell'ambito del progetto sono state individuate alcune aree interne all'impianto ove poter sviluppare, affrontare e dettagliare in maniera specifica aspetti naturalistici e legati alla biodiversità.

Sono state "ritagliate" aree per complessivi 5 ha, suddivisi in varie zone, in maniera tale da utilizzare ogni spazio disponibile. Gli obiettivi saranno molteplici e tutti tra loro collegati in maniera sinergica:

- creazione di habitat ex-novo (es. zone di macchia mediterranea);
- creazione di centri di ripopolamento fauna selvatica;
- aree per il posizionamento di arnie;
- semina di essenze erbacee per la proliferazione di insetti pronubi.

Le aree saranno monitorate per tutto il periodo di vita utile dell'impianto: verranno redatti report riepilogativi delle componenti vegetazione, paesaggio e fauna secondo standard ben precisi. In questo lavoro potranno essere coinvolti enti di ricerca, strutture del mondo universitario, servizi didattici in genere in modo tale da sviluppare un concept di integrazione totale tra agricoltura, paesaggio ed energia.

La creazione e il mantenimento di aree definite "oasi", rispettose dell'ambiente, monitorate per tutto il tempo di vita dell'impianto agrovoltico, garanti di una biodiversità a rischio e in grado di offrire alle popolazioni animali locali un rifugio e/o un sostentamento in termini di cibo per contrastare l'effetto di anni di monocoltura cerealicola. La proposta di inserimento e creazione di un habitat "più evoluto" rispetto all'esistente, come per esempio delle isole di macchia mediterranea corredate da essenze erbacee mellifere e richiamanti insetti pronubi, determinerebbe un aumento della biodiversità sia animale che vegetale.

1.1.4 Opere elettriche di Utenza

Le opere elettriche di Utenza sono necessarie per il collegamento dell'Impianto agro-fotovoltaico alla futura Stazione RTN e sono sostanzialmente costituite da:

1. Cabina elettrica a 36 kV (Cabina Utente), di proprietà della Società, comprendente:
 - a. Sistemi di media e bassa tensione e di controllo/protezione (ubicati all'interno dell'Edificio Utente)
 - b. Sistemi ausiliari (illuminazione, antintrusione, telecomunicazione)
 - c. Rete di terra;
 - d. Opere civili, comprendenti:
 - Edificio Utente;
 - Recinzione e cancelli;
 - Strada di accesso;
 - Strade interne;
 - Sistema smaltimento acque meteoriche e fognarie;
2. Linee in cavo interrato a 36 kV per il collegamento della Cabina Utente alla futura SE RTN "Monreale 3".

La Cabina Utente verrà installata all'interno di un'area nelle vicinanze della stazione elettrica RTN, destinata ad ospitare anche il Sistema di Accumulo (SdA) dell'impianto. Alcune delle opere di cui ai precedenti punti 1 e 2 descritti in seguito, saranno pertanto condivise con il sistema SdA.

Cabina Utente

La quota d'imposta dell'area della Cabina Utente è stata preliminarmente scelta in maniera tale da minimizzare i volumi di scavo/rinterro per la realizzazione dell'opera. L'area di cantiere per la realizzazione della Cabina Utente sarà ubicata in prossimità dell'area dove sarà realizzata la stazione medesima.

All'interno dell'area dedicata alla Cabina Utente sarà realizzato un Edificio (di seguito "Edificio Utente") al cui interno sarà ubicata la sala quadri a 36 kV (con uno spazio separato dedicato al trasformatore ausiliario) e la sala quadri BT/sala controllo/quadri misure.

La Cabina Utente sarà principalmente costituita dalle seguenti apparecchiature elettromeccaniche:

- N. 1 quadro elettrico 36 kV, ubicato all'interno dell'Edificio Utente;
- Altri componenti in media e bassa tensione, ubicati all'interno dell'Edificio Utente;
- N. 1 trasformatore 36/0,42 kV, isolato in resina, per l'alimentazione dei servizi ausiliari di impianto;
- Sistemi di alimentazione di bassa tensione dei servizi ausiliari di impianto, in corrente alternata (c.a.) ed in corrente continua (c.c.);
- Sistema di protezione;
- Sistema di monitoraggio e controllo (SCADA);
- N. 1 generatore diesel (potenza nominale 15 kVA), per installazione esterna, completo di pannello di protezione e controllo e di serbatoio gasolio incorporato su basamento.

L'impianto e le apparecchiature installate saranno conformi alle Norme CEI applicabili, e in accordo al Codice di Rete di Terna.

L'Edificio Utente ospiterà la sala quadri a 36 kV, con uno spazio separato dedicato al trasformatore ausiliario, una sala quadri BT/sala controllo e quadri misure. L'edificio sarà realizzato in muratura, con superfici non combustibili, nel rispetto di quanto definito nella norma CEI EN 61936-1. Il pavimento della sala quadri BT potrà essere realizzato di tipo flottante con area sottostante adibita al passaggio cavi.

La pianta dell'edificio sarà rettangolare, di dimensioni esterne complessive 24,20 m x 5,75 m. L'edificio è ad un solo piano, con copertura a tetto piano, e ha altezza massima pari a 4,55 m, corrispondente all'estradosso del coronamento. L'altezza interna dei locali è di 4,00 m (quota calpestio p.p.f. +0,20 m).

Le dimensioni dei locali costituenti l'edificio sono:

- "Sala quadri BT e controllo - Locale misure e ufficio" di circa 32 m²;
- "Sala quadro 36 kV e trasformatore" di circa 75 m².

Linea di collegamento alla stazione RTN "Monreale 3"

Il collegamento della Cabina Utente alla Stazione RTN "Monreale 3" avverrà mediante due linee 36kV, ciascuna in doppia terna di cavi interrati, che si innesteranno nel rispettivo stallo Produttore della sezione a 36 kV della Stazione RTN. Le caratteristiche dei cavi sono del tutto analoghe a quelle delle dorsali del parco fotovoltaico riportate in precedenza.

Come specificato nell'Allegato 68 del Codice di Rete di Terna, alle linee di collegamento a 36 kV saranno affiancati cavi in Fibra Ottica con coppie di fibre disponibili e indipendenti per lo scambio di segnali, misure e controlli con la Stazione RTN.

2 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

2.1 Inquadramento territoriale

L’impianto agro-fotovoltaico sarà ubicato nella parte sud del Comune di Monreale (PA), in località Contrada Aquila, a circa 3 km di distanza dal confine con il Comune di Corleone (PA). Trattasi di un’area collinare dalle forme dolci e arrotondate, con quota variabile tra 570 metri s.l.m. e 600 metri s.l.m. Le coordinate geografiche, riferite al punto di connessione RTN, sono indicativamente le seguenti (coordinate UTM fuso 33N):

Latitudine: 37.902809°

Longitudine: 13.302796°

Nella medesima area è prevista anche la realizzazione dell’Ampliamento della nuova stazione RTN “Monreale 3”, alla quale le Opere Elettriche di Utenza saranno connesse tramite cavo interrato.

L’accesso al campo fotovoltaico (area recintata) avverrà tramite i tratti di strade di nuova realizzazione interni all’impianto che si dirameranno dalla viabilità esistente, costituita dalla Strada Provinciale S.P. 103, che si raccorda con le seguenti strade provinciali, come raffigurato nell’elaborato “Tav.05 - Inquadramento viabilità su CTR Impianto agro-fotovoltaico ed opere connesse”:

- a nord con la SP 94 “Dell’Aquila: Borgo Manale-Borgo Pizzo dell’Aquila”;
- a sud con la SP 42 “Di Tagliavia: Borgo Pizzo Pietralunga-Santuario del Rosario-Borgo Scalilli”;
- a est con la SP 104 “Del Catagnano: B° Catagnano-B° Mammana”.

L’accesso all’area della Stazione Utente e Sistema di Accumulo nonché all’area dell’Ampliamento a 36 kV avverrà tramite un tratto di strada di nuova realizzazione di circa 650m che si diramerà sempre dalla S.P. 103. Tale strada di nuova realizzazione sarà utilizzata anche per l’accesso alla nuova Stazione RTN “Monreale 3”.

Per quanto riguarda la destinazione d’uso del suolo, l’area ricade in Zona E, destinata agli usi agricoli, in accordo alla classificazione del P.R.G. vigente di Monreale. L’area attualmente è tenuta a pascolo o seminativo e per una piccola porzione è coltivata a frutteto oramai improduttivo in fase di dismissione. Per maggiori dettagli si rimanda alla Tav. 08 “Inquadramento generale su PRG Comune di Monreale (PA)”.

Nell’intorno del sito non sono presenti abitazioni. A nord dell’area dove è prevista l’ubicazione dell’Impianto di Utenza si segnala la presenza di alcuni capannoni ad uso agricolo. Sempre a nord, a più di 1 km di distanza, si trova Borgo Aquila, un nucleo di abitazioni realizzate in epoca fascista, ormai da anni disabitate e in evidente stato di abbandono.

2.2 Geologia dell'area

Dal punto di vista strutturale l'area fa parte del complesso geologico noto in letteratura come "I monti di Palermo" ed appartengono all'Unità Stratigrafico – Strutturale Monte Kumeta.

Questi costituiscono un frammento della catena Appennino – Magrebide risultante dalla sovrapposizione tettonica di unità carbonatiche e terrigeno - carbonatiche di età Mesozoica–Terziaria derivanti dai domini paleogeografici, Piattaforma Carbonatica Panormide, Bacino Imerese, Piattaforma Carbonatica e Carbonatica Pelagica Trapanese. A partire dal Miocene inferiore tali domini sono stati deformati verso l'esterno seguendo una direzione Nord-Sud, dando così origine a dei corpi geologici con omogeneità di facies e di comportamento strutturale. L'unità Monte Kumeta deriva dalla deformazione della parte interna del dominio Sicano ed è costituita da una successione di depositi di scarpata di età compresa tra il Lias inf. e il Tortoniano inf. I termini più recenti dell'Unità Monte Kumeta affiorano in finestra tettonica sotto i terreni dell'Unità Sagana Belmonte Mezzagno, lungo il fiume Iato, al di sotto dell'Unità Piana degli Albanesi e a sud della dorsale di Monte Kumeta.

Per quanto riguarda in particolare l'area di progetto, il principale litotipo affiorante è costituito da argilliti ed argille debolmente marnose; in affioramento tali terreni si presentano discretamente omogenei, di colore variabile dal grigio scuro al grigio chiaro, con rare intercalazioni di livelli sabbiosi centimetrici che seguono una ritmicità mal definita. Tale litotipo, talora, assume in superficie un colore bruno-giallastro per evidenti fenomeni di alterazione e di pedogenesi in generale.

Il rilevamento geologico di superficie ha permesso di identificare le seguenti formazioni geologiche secondo un ordine stratigrafico o stratigrafico tettonico:

- **Unità Numidiche**
 - Formazione Tavernola (Burdigaliano sup. – Langhiano)
 - Flysch Numidico (Oligocene – Miocene inf.)
- **Terreni tardorogeni**
 - Formazione Terravecchia (Tortoniano sup. – Messiniano inf.)
 - Formazione Castellana Sicula (Serravalliano sup. – Tortoniano inf.)
- **Depositi recenti o attuali**
 - Complesso alluvionale (Recente)
 - Complesso detritico (Recente).
 - Depositi Eluvio-Colluviali (Recente)

La sequenza completa dei terreni affioranti nell'intorno dell'area di specifico interesse dal basso verso l'alto è data da:

- Peliti sabbiose contenenti foraminiferi planctonici e conglomerati; Peliti e peliti sabbiose con intercalazioni di sabbie ed arenarie (SIC) appartenenti alla - Fm. Castellana Sicula;
- Arenarie sabbiose da giallastre a grigie con stratificazione incrociata alternate a peliti sabbiose appartenenti alla Fm. Terravecchia membro sabbioso.
- Formazione Tavernola è costituita da marne pelitico-sabbiose bruno-giallastre con intercalazioni di arenarie micacee e glauconitiche con foraminiferi arenacei e planctonici, nanofossili calcarei. Intercalati rari livelli di arenarie calcaree.
- Terreni di copertura: i litotipi sopra esposti, come già accennato, sono in gran parte ricoperti da depositi recenti; si tratta prevalentemente depositi di falda e di frana spesso associati a coltri detritiche di natura eluviale o colluviale.

Per maggiori dettagli si rimanda allo studio geologico che riporta con miglior approfondimento i risultati del rilevamento svolto.

2.3 Aspetti geomorfologici

Dal punto di vista morfologico il territorio di Piana degli Albanesi e Monreale, per la parte di pertinenza del Bacino idrografico del F. Belice, è caratterizzato da una netta prevalenza di versanti collinari da poco a mediamente acclivi, con forme mammellonari, dolci ed arrotondate, mentre affioramenti di rocce lapidee, di natura prevalentemente calcarea, si riscontrano nella estrema porzione orientale del territorio; queste conferiscono al paesaggio caratteri più francamente montuosi, con morfologie acclivi ed accidentate e quote più elevate, superiori anche ai 1.200 m s.l.m. (Rocca Ramusa Monte Kumeta) o di poco inferiori (P.zo Nicolosi). Rilievi di entità più modesta, in genere di natura arenaceo-calcarenitica o quarzarenitica, si riscontrano invece all'interno delle aree collinari, a costituire alture isolate che emergono rispetto ai circostanti versanti argillosi (Rocche di Rao, M. Galiello, Pizzo d'Aquila, C.zo Arcivocale). In questa porzione del Bacino del fiume Belice affiorano terreni ascrivibili a diverse unità stratigrafico strutturali e di diversa natura litologica: si hanno depositi riferibili alle Unità Trapanesi, alle Unità Numidiche, al Complesso Postorogeno. In particolare, le litologie di natura prevalentemente carbonatica sono presenti nelle aree orientali del territorio, considerato in corrispondenza dei principali rilievi montuosi quali Rocca Busambra-Rocca Ramusa, Monte Kumeta; nelle regioni centro-occidentali si riscontrano litologie argilloso-marnose o calcarenitiche, riferibili alle Formazioni delle Calcareniti Glauconitiche di Corleone ed alle Marne di San Cipirello e, con diffusione areale molto vasta, gli affioramenti argillo sabbiosi ed arenacei o quarzarenitici, riferibili alle formazioni del Flysch Numidico o al Complesso Postorogeno (Fm. Terravecchia), rappresentativi dell'area oggetto di studio (La Montagnola 864,5 m. s.l.m.).

Il sito in progetto, si colloca in una area collinare dalle forme dolci e arrotondate. Dall'analisi della distribuzione delle altimetrie, in un opportuno intorno dell'area in esame, il parco agrofotovoltaico ricadono tra le isoipse di quota 570 metri s.l.m. e 600 metri s.l.m., ed è caratterizzata da una morfologia a media pendenza che ricade prevalentemente nella classe 5-10° con quote degradanti verso est-sud est. Dall'analisi comparata della carta clivometrica e geologica, si può notare facilmente la generale corrispondenza tra morfologia e litologia dei terreni presenti: a morfologie dolci ed arrotondate, caratteristiche del sito in progetto, corrispondono litotipi dei depositi quaternari, i quali presentano delle incisioni vallive, generate dall'erosione delle acque dilavanti. Il contesto geomorfologico attuale mostra come l'area di affioramento dei litotipi argillo-sabbiosi, appare interessata in particolari punti, da movimenti gravitativi diffusi; si tratta, perlopiù, di movimenti superficiali lenti tipici dei versanti argillosi con pendenze intorno ai 10° o superiori. L'area risulta caratterizzata da litofacies a prevalente componente coesiva ed a matrice pelitica. I risultati dei processi erosivi delle acque di ruscellamento superficiale sui terreni di tale natura sono manifestati dalla presenza di un reticolo idrografico piuttosto sviluppato. Gli impluvi presenti grazie anche alla lieve pendenza riscontrata presentano un andamento ondulato e fianchi non troppo incisi. Le azioni erosive delle acque di scorrimento superficiale ovviamente sono legate ai cicli stagionali con intensa attività durante i periodi di forti apporti meteorici. Nell'area ove è prevista la realizzazione del sito in progetto non sono stati rilevati fenomeni morfogenetici attivi e/o situazioni di dissesto in atto o potenziali da essere in contrasto con il progetto proposto, come meglio confermato dalle cartografie del PAI riportate nel successivo paragrafo.

2.4 Aspetti idrologici e permeabilità

Dal punto di vista idrologico l'area in esame ricade all'interno di un piccolo sottobacino del Fiume Belice, nella sua porzione più settentrionale a pochi chilometri dalla linea di spartiacque del bacino principale stesso. L'asta principale del sottobacino di interesse è rappresentata dal torrente Fosso dell'Aquila che scorre per circa 4,7 km, in direzione in direzione Est-Ovest, dagli 700 metri s.l.m. della linea di spartiacque fino ai circa 386,6 metri in corrispondenza della confluenza con il Belice Destro.

Lo sviluppo asimmetrico della rete idrografica all'interno del sottobacino e senza dubbio influenzato principalmente dalla litologia dell'area e solo secondariamente dalla topografia.

Il corso d'acqua principale che insiste nell'area in studio e che trae la propria origine dalle pendici di M. Leardo e da Rocca Busambra è il F. di Frattina che scorre in direzione NE-SO; successivamente il corso d'acqua prende il nome di Belice Sinistro. Tale corso d'acqua è alimentato da alcuni piccoli torrenti, tra i quali il fosso Bicchinello, Vallone di Guisina, e il Vallone del Catagnano.

In linea di massima, infatti, la rete idrografica si presenta ben sviluppata sul versante meridionale, con incisioni torrentizie marcate ed in fase di approfondimento; ciò indica la presenza di terreni scarsamente permeabili o impermeabili, al contrario del versante settentrionale dove i litotipi affioranti, in funzione della loro diversa natura litologica, appaiono a permeabilità più elevata con un conseguente minor sviluppo della rete idrografica ed impluvi molto meno marcati.

In definitiva i terreni che affiorano nell'area in esame presentano una condizione di permeabilità molto variabile sia in relazione alla varietà dei termini costituenti le varie successioni stratigrafiche, sia alla frequente variabilità degli aspetti litologici e strutturali riscontrabili all'interno delle singole unità che compongono tali successioni.

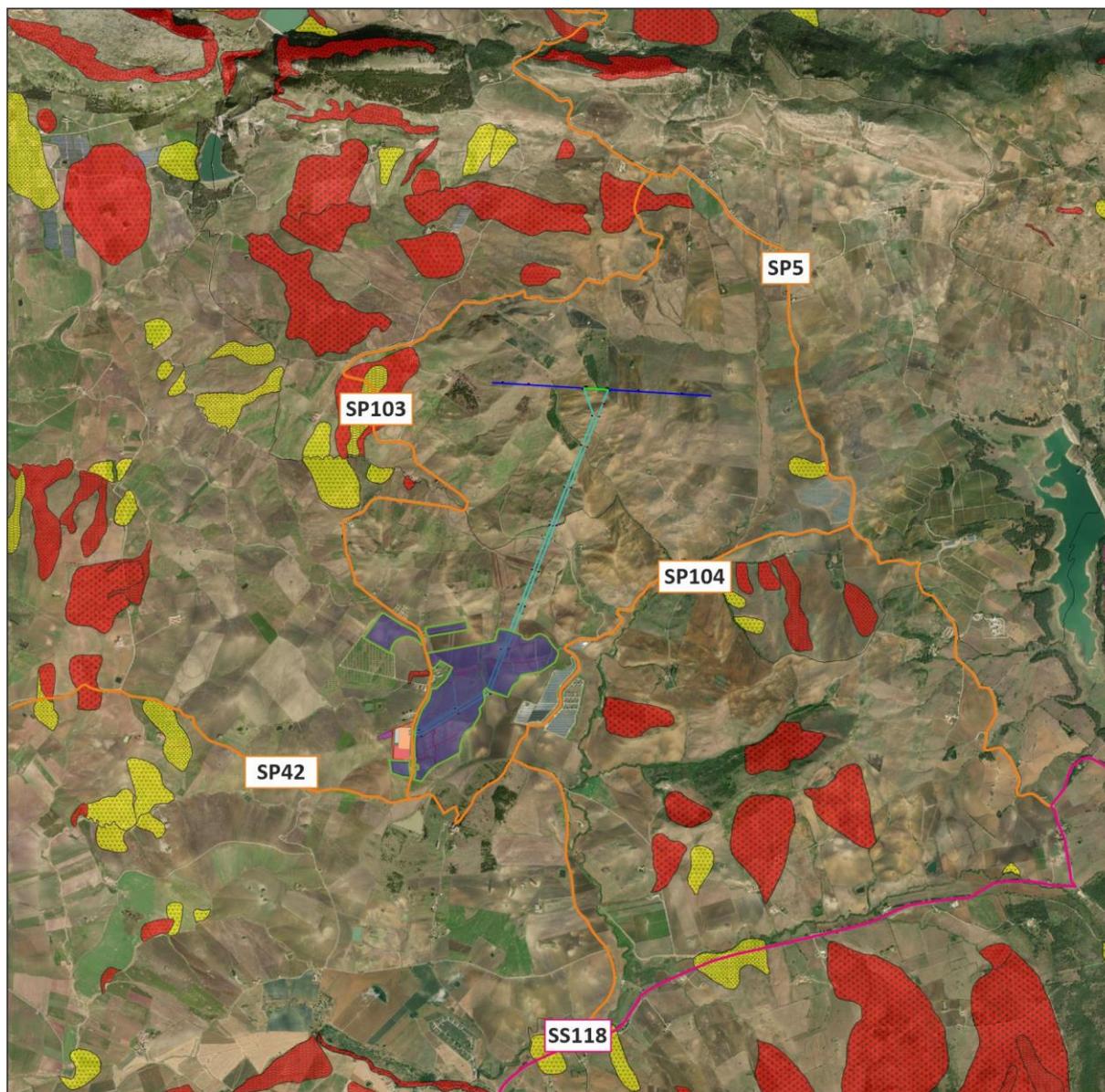
Infine, da rimarcare che dai rilievi condotti e dallo studio dei terreni affioranti che comprendono sia l'area in esame che quella dell'immediato intorno, non sono state rilevate strutture idrogeologiche significative né la presenza di una falda idrica S.S. tale da potere interferire con le opere in progetto.

2.5 Pericolosità e rischio geomorfologico e idraulico

Il P.A.I. rappresenta, nel territorio della Regione Siciliana, i livelli di pericolosità e rischio derivanti dal dissesto idrogeologico relativamente alla dinamica dei versanti ed alla pericolosità geomorfologica e alla dinamica dei corsi d'acqua ed alla pericolosità idraulica e d'inondazione.

In figura seguente si riporta un estratto delle aree a rischio geomorfologico, la mappa dei dissesti per l'area di inserimento del progetto in esame: come visibile, le aree interessate dalle opere in progetto sono esterne a tali perimetrazioni e non risultano pertanto soggette alla disciplina di Piano.

Figura.11- Estratto mappa dei dissesti (PAI Regione Sicilia)



LEGENDA

- Area impianto agro-fotovoltaico
- Area sistema di accumulo e Cabina Utente
- Ampliamento stazione RTN «Monreale 3»
- Stazione RTN «Monreale 3»
- Stallo di altri produttori
- Raccordi linea 220 KV
- Rete esistente

Dissesti

	11,1		8,1		6,1		4,1		2,1
	11,2		8,2		6,2		4,2		2,2
	11,4		8,3		6,3		4,3		2,3
	10,1		8,4		5,1		4,4		1,1
	9,1		7,1		5,2		3,1		1,4
	9,2		7,2		5,3		3,3		
	9,3		7,3		5,4		3,4		
	9,4		7,4						

0 1 km

Figura.12- Estratto mappa della pericolosità geomorfologica (PAI Regione Sicilia)

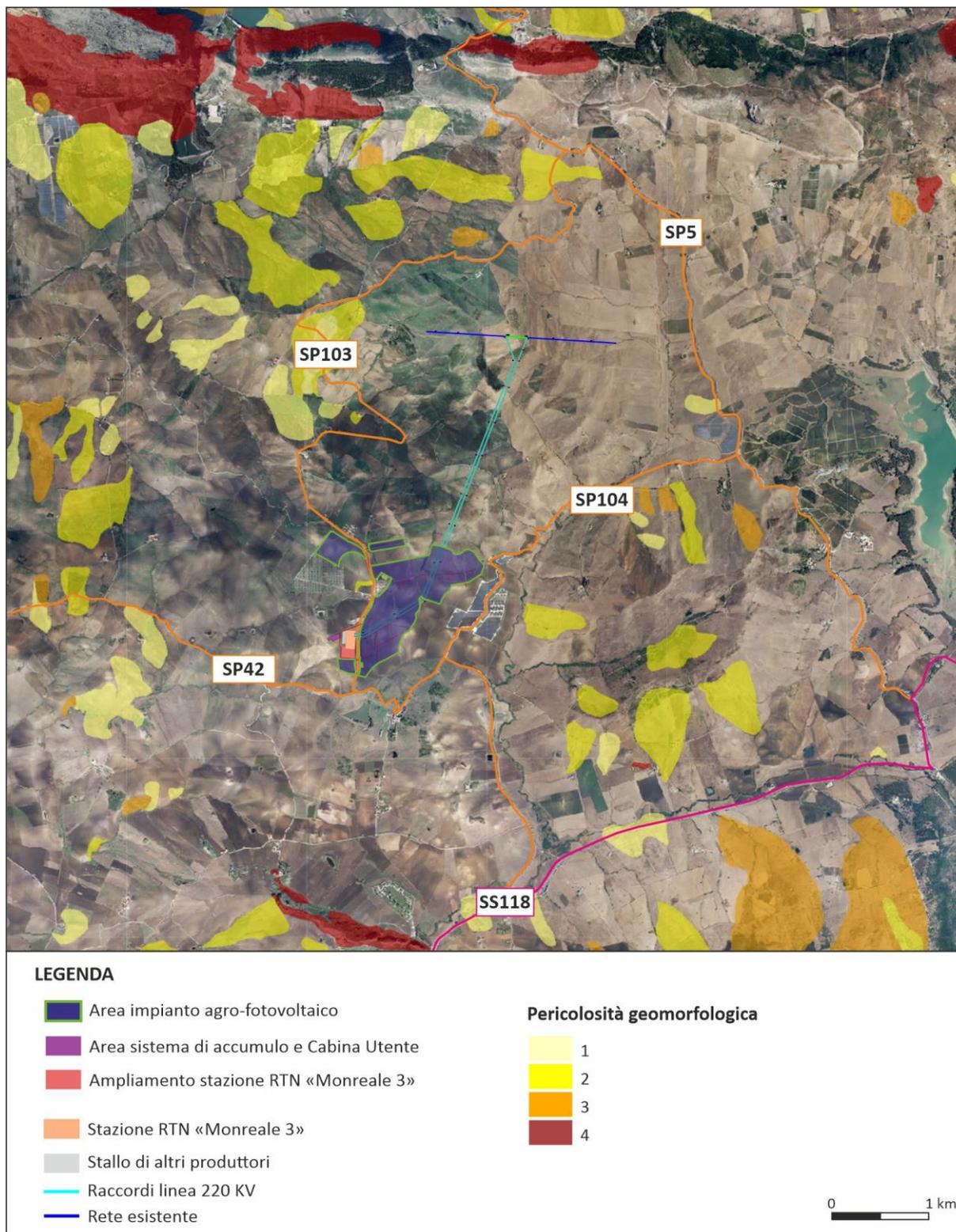
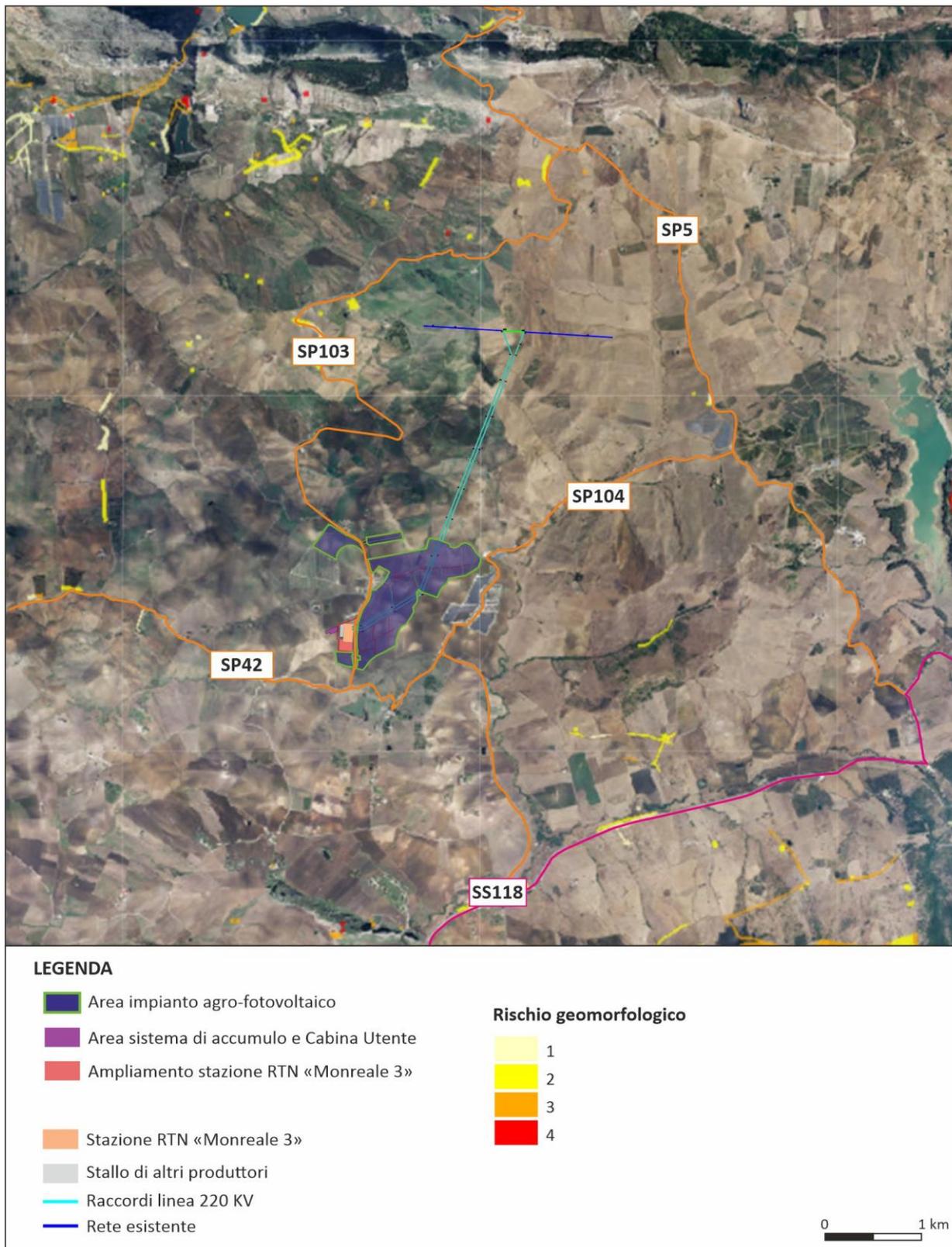


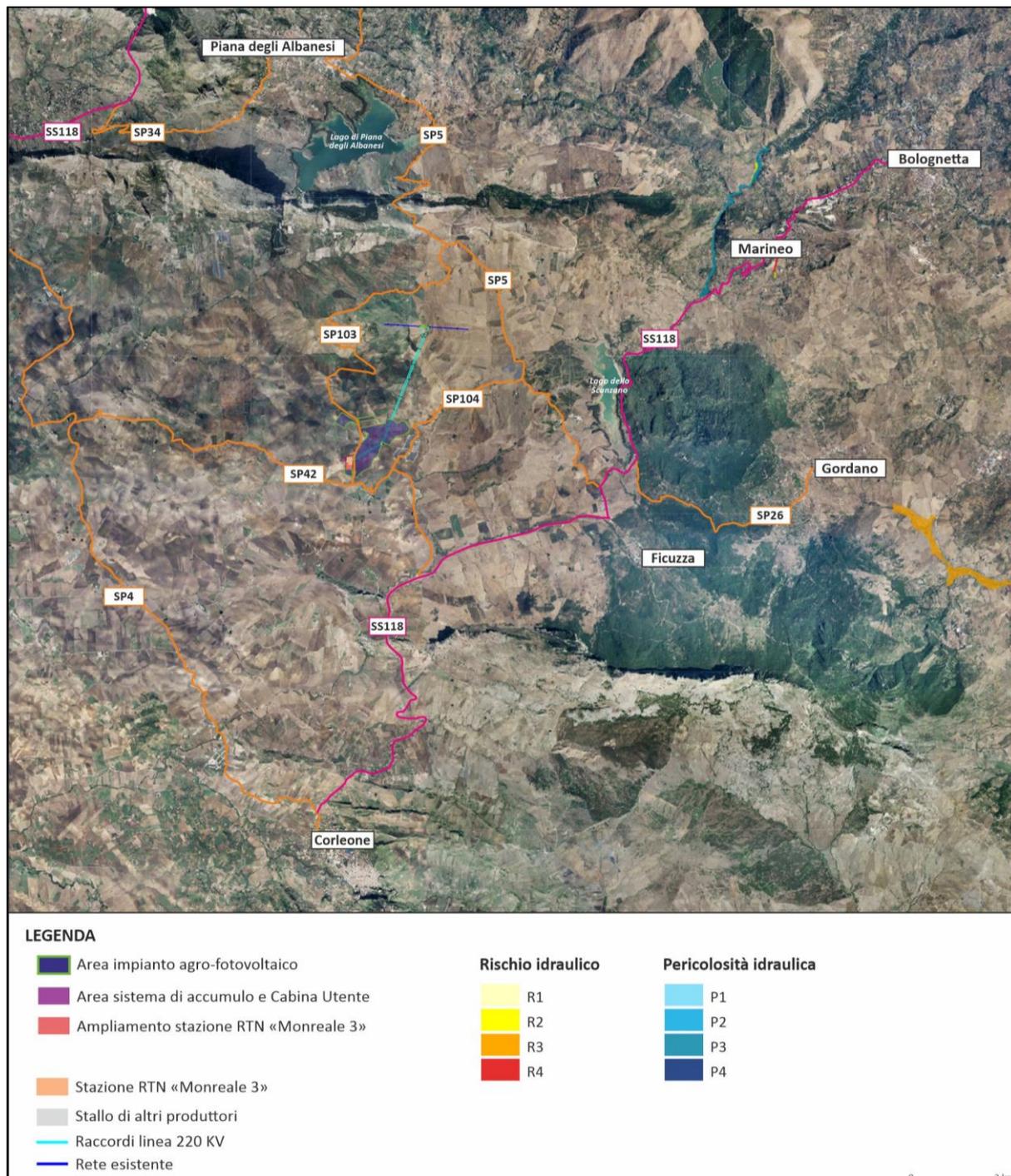
Figura.13- Estratto mappa del rischio geomorfologico (PAI Regione Sicilia)



Per quanto concerne la tutela del rischio idraulico, il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) dell'Autorità di Bacino della Sicilia, aggiornato dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni redatto in accordo alla Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, individua le classi di pericolosità idraulica, disciplinate dalle NTA di Piano.

Le aree interessate dal progetto sono completamente esterne a perimetrazioni soggette alla disciplina di Piano in materia di rischio idraulico come evidenziato nel seguente estratto dalla cartografia.

Figura.14- Estratto mappa del rischio e pericolosità idraulica (PAI Regione Sicilia)



2.6 Destinazione d'uso delle aree attraversate

Nel territorio comunale di Monreale è ricompresa l'intera installazione dell'impianto agro-fotovoltaico e di gran parte delle opere di connessione, compresa la stazione di Utenza, le Opere Condivise e la futura stazione RTN.

In riferimento alle particelle interessate dai principali interventi, è stato richiesto il relativo certificato di destinazione urbanistica il quale ha confermato che tutti i terreni interessati ricadono in *zona E – Rurale con destinazione agli usi agricoli*.

Tabella.9 - Classificazione urbanistica particelle interessate dal parco agro-fotovoltaico e relative opere connesse

Opera	Foglio	P.lla	Classificazione urbanistica
Impianto agro-fotovoltaico	128	512 (ex 246), 262, 10, 460, 471, 249, 263, 342	Zona E
	129	7, 21, 150	
Accumulo e cabina utente	128	342	Zona E
Stazione RTN e Ampliamento	128	342	Zona E
Raccordi linea	128	342 – 333 – 334 -246 – 262 – 10	Zona E
Raccordi linea	129	151 – 150 – 7 – 149 – 148 - 46 – 67 – 45 – 81 – 90 – 91 – 82 – 80 - 89	Zona E

In merito ai vincoli o segnalazioni insistenti sulle particelle in questione, i CDU hanno identificati i seguenti:

- Le particelle nn. 10,246,249,262,263,264,342,460 e 471del foglio 128 ricadono in zona “E” e sono interessate dalla fascia di rispetto alla strada provinciale “SP103”;
- Le particelle nn. 246,249,262,263,264 e 342 del foglio 128 sono state percorse dal fuoco negli ultimi 15 anni, (Incendio anno 2007), ai sensi dell’art. 10 - Legge n. 353/2000 “Legge-quadro in materia di incendi boschivi”.
- Le particelle nn. 7,21,49,50,149,150 e 152 del foglio 129 ricadono in zona “E” e sono interessate dalla fascia di rispetto alla strada provinciale “SP104”. Inoltre, le particelle nn. 7,21,49,50 e 149 sono state percorse dal fuoco negli ultimi 15 anni, (Incendio anno 2007), ai sensi dell’art. 10 - Legge n. 353/2000 “Legge-quadro in materia di incendi boschivi”.

La Legge 353/2000 e s.m.i prescrive dei vincoli sulle zone boscate e sui pascoli i cui soprassuoli siano stati percorsi da fuoco; si segnala che tale vincolo non è applicabile in quanto dalla visura catastale effettuata e dell’analisi della carta uso del suolo, le particelle in questione non risultano classificate nè come zone boscate nè come pascoli.

2.7 Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento

È stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale di inquinamento presenti nell’area vasta di progetto in maniera tale da tenerne eventualmente in considerazione nella fase di proposta delle indagini analitiche.

L’analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da:

- Discariche/Impianti di recupero e smaltimento rifiuti (Fonte: Catasto Nazionale dei Rifiuti);

- Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante (Fonte ISPRA- Inventario Nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevanti connessi con sostanze pericolose, aggiornato a marzo 2021);
- Siti contaminati (Fonte: Anagrafe siti da bonificare Regione Sicilia);
- Infrastrutture viarie di grande comunicazione: in tale sede è stata valutata la presenza, nell'area di inserimento del progetto in esame, di strade di "tipo A" (autostrade), di "tipo B" (extraurbane principali) e di "tipo C" (strade extraurbane secondarie).

Da tale analisi è emerso che:

- non risultano Discariche/Impianti di recupero e smaltimento rifiuti nell'area di inserimento dell'impianto in progetto;
- nell'area di installazione del nuovo impianto non risultano presenti stabilimenti a rischio di incidente rilevante;
- nell'area di inserimento non risultano presenti siti censiti dall'anagrafe dei siti da bonificare costituiti da aree industriali dismesse, aree industriali esistenti, discariche abusive, discariche provvisorie, discariche controllate, depositi rifiuti, aree interessate da abbandoni rifiuti;
- l'area di installazione dell'impianto risulta prossima alla SP103, che può essere assimilata, cautelativamente, ad una strada di tipo C *"Strada extraurbana secondaria: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine"*.

Si sottolinea che i terreni derivanti dalle operazioni di posa in opera del cavidotto esterno alle aree di impianto saranno gestiti come rifiuto e non destinati ad operazioni di riutilizzo in sito allo stato naturale.

Sulla base dell'analisi effettuata, risulta esclusa qualsiasi interferenza delle aree interessate dagli interventi in progetto, sia nella fase di costruzione/commissioning che nella fase di esercizio, con i siti a rischio potenziale sopra richiamati, vista la loro notevole distanza.

Nella definizione del set analitico sono stati pertanto considerati i "parametri base" indicati dall'allegato 4 del DPR 120/2017, escludendo i parametri BTEX e IPA in quanto, come già specificato, il sito non risulta interessato da infrastrutture viarie di grande comunicazione e in ogni caso le aree oggetto di scavo risultano ubicate ad una distanza superiore rispetto a quella indicata dallo stesso DPR 120/2017 come "influenzabile" dalla presenza di tali infrastrutture (20 m, in base a quanto riportato in allegato alla Tabella 4.1 dello stesso DPR).

3 DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO E MODALITA' DI GESTIONE

La realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza comporterà le seguenti tipologie di interventi di movimentazione terre:

- **Scotico superficiale** dei terreni interessati dalla realizzazione della viabilità di servizio, delle piazzole cabine/gruppi di conversione, dagli interventi di livellamento superficiale, dalla posa dei cavi, ecc.;
- **Scavi** per le opere di fondazione, per la posa dei cavi e per le operazioni di livellamento necessarie;
- **Reinterri e riporti**, riconducibili essenzialmente alle operazioni di reinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti, e alla realizzazione di interventi di livellamento dei terreni, mediante rilevati. Tali operazioni saranno effettuate mediante riutilizzo in situ del terreno precedentemente scavato (previa verifica dei requisiti di qualità ambientale), integrato con materiale acquistato.
- **Ripristini**, mediante completo recupero del materiale vegetale derivante dallo scotico superficiale.

In tabella seguente si riporta il prospetto di dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate.

Tabella.10 - Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza e SdA

Descrizione	Quantità (m ³)
SCOTICO	
Scotico per cunette strade	1238
Scotico per drenaggi	630
Scotico per strade e piazzali interni	6428
Scotico per conca di laminazione	1000
Scotico Area di cantiere impianto Agro-Fotovoltaico	360
TOTALE SCOTICO	9.655
SCAVI	
Scavo per power station ed edifici (cabine ausiliari e ricovero mezzi)	294
Scavi per cunette strade	825
Scavi per drenaggi	2.520
Scavo cabina 36 kV	273
Scavo per sistemazione terreno per Tracker	31.216
Scavi per posa cavi:	
Cavi 36 kV dorsali all'esterno dell'impianto fotovoltaico	601
Cavi 36 kV dorsali all'interno dell'impianto fotovoltaico	1184
Cavi BT	6700
Cavi antintrusione/TVCC	1728
Scavo per conca di laminazione	1500
TOTALE SCAVI	46842
RIPORTI E RINTERRI	
Costituzione rilevato strade e piazzali power station	5.356
Rilevato per sistemazione terreno per tracker	28.959
Materiale scavato per il rinterro dei cavi:	
Cavi 36 kV dorsali all'esterno dell'impianto fotovoltaico	0
Cavi 36 kV dorsali all'interno dell'impianto fotovoltaico	543

Descrizione	Quantità (m³)
Cavi BT	3941
Cavi antintrusione/TVCC	864
TOTALE RINTERRI	39663
MATERIALI ACQUISTATI	
Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per pavimentazione strade e piazzole	8.570
Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per sottopavimentazione power stations ed edifici	515
Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per fondazione strade asfaltate cavidotto 36 kv esterno	326
Materiale portante (misto frantumato/stabilizzato, ecc) per area di cantiere	480
Sabbia per posa cavi:	
Cavi 36 kV dorsali all'esterno dell'impianto fotovoltaico	276
Cavi 36 kV dorsali all'interno dell'impianto fotovoltaico	543
Cavi BT	2.759
Cavi antintrusione/TVCC	864
Materiale arido (pietrisco e ghiaia) per drenaggi	2.100
Conglomerato cementizio per fondazioni power station, edifici/container e cancelli	324
Asfalto	27
TOTALE MATERIALI ACQUISTATI	16.783
RIPRISTINI	
Terreno Vegetale per ripristino aree agricole	9295
Terreno Scavato per sistemazione aree agricole	6578
Ripristino area di cantiere	360
TOTALE RIPRISTINI	16.233
MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	
Materiale proveniente da scavi cavi 36 kV esterni non riutilizzato	601
Asfalto per sistemazione cavidotto strade (provinciali e comunali)	27
Materiale arido (fondazione stradale+misto stabilizzato) a seguito rimozione area di cantiere	480
TOTALE MATERIALI A RECUPERO/SMALTIMENTO	1.109

4 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE

Nel presente paragrafo viene riportata la proposta di indagini da effettuare al fine di ottenere una caratterizzazione dei terreni delle aree interessate dagli interventi in progetto, al fine di verificarne i requisiti di qualità ambientale mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica dei campioni di suolo da porre a confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. in relazione alla specifica destinazione d'uso.

Le attività saranno eseguite in accordo ai criteri indicati nel DPR 120/2017 e nel documento *"Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo - Delibera del consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19. Doc n. 54/19"* - Linee Guida SNPA 22/2019.

I punti di indagine sono stati 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, in funzione del piano di indagini previsto e della caratterizzazione dei terreni provenienti dagli scavi di cui al successivo paragrafo 5, 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.

4.1 Punti e tipologia di indagine

La definizione dei punti di indagine è stata effettuata tenendo conto, in particolare, delle aree oggetto di scavo per la posa in opera di fondazioni.

Per quanto concerne l'impianto agro-fotovoltaico, le strutture di sostegno dei moduli saranno direttamente infisse nel terreno, pertanto, la realizzazione delle fondazioni è prevista unicamente per power station e cabine edifici ausiliari, per la realizzazione dell'edificio per il ricovero mezzi agricoli, per l'edificio magazzino/sala controllo nonché per la realizzazione delle cabine di raccolta. La profondità massima di scavo risulta comunque estremamente limitata, pari a circa max 1,5 m da p.c.

Per tale motivo, per la caratterizzazione di tali aree si prevede la realizzazione di un numero totale di 19 sondaggi così distribuiti:

- n. 11 sondaggi geognostici esplorativi superficiali in corrispondenza delle aree interessate dall'installazione delle power station e delle cabine edifici ausiliari; il sondaggio sarà ubicato in corrispondenza dell'area destinata alla power station e potrà ritenersi rappresentativo anche dell'area destinata alla cabina degli ausiliari, posta nelle immediate vicinanze;
- n. 1 sondaggio geognostico esplorativo superficiale in corrispondenza dell'area dov'è prevista la realizzazione dell'edificio destinato al ricovero degli attrezzi agricoli;
- n. 1 sondaggio geognostico esplorativo superficiale in corrispondenza dell'area dov'è prevista la realizzazione della cabina di controllo;
- 6 sondaggi geognostici esplorativi superficiali ubicati nell'area dedicata alla realizzazione del sistema di accumulo e dell'impianto di Utenza, così distribuiti:
 - 1 sondaggio per ciascuno dei n. 4 sottosistemi del SdA,
 - 1 sondaggio in corrispondenza dell'edificio sala controllo/magazzino,
 - 1 sondaggio in corrispondenza dell'edificio tecnologico dell'impianto di Utenza.

Tale identificazione risulta estremamente conservativa rispetto ai criteri di cui all'Allegato 2 del DPR 120/2017, come mostrato in tabella seguente:

Tabella.11 – Numero di punti di indagine previsto

	Dimensione Area	Punti di prelievo da normativa (All. 2 DPR 120/2017)	Punti di prelievo previsti
Impianto agro-fotovoltaico	< 2.500 mq	3	13
Accumulo e cabina utente	c.a. 5.000 mq	3+ 1 ogni 2.500 mq	6

Per quanto concerne le aree di scavo interessate dalla posa dei cavidotti interni all'impianto agro-fotovoltaico, tenuto conto della tipologia di intervento in progetto ed in considerazione che la massima profondità di scavo sarà estremamente limitata, pari al massimo a 1,2 m da p.c., si esclude la necessità di procedere con l'identificazione di punti di indagine preliminare: la caratterizzazione dei terreni verrà effettuata direttamente sul materiale scavato, secondo le specifiche modalità di gestione descritte nel successivo paragrafo 5.

Relativamente, infine, al tracciato del cavidotto esterno all'impianto agro-fotovoltaico che interesserà la viabilità locale non si prevede il riutilizzo delle terre e rocce da scavo derivanti dalla posa in opera dello stesso, ma la gestione dei materiali come rifiuto.

In **Appendice 1** al presente documento si riporta la planimetria complessiva con l'ubicazione dei punti di indagine proposti relativamente all'impianto agro-fotovoltaico, al Sistema di Accumulo e all'impianto di Utenza.

4.1.1 Esecuzione sondaggi geognostici esplorativi

Gli scavi per i sondaggi geognostici esplorativi superficiali saranno realizzati mediante escavatore cingolato a braccio rovescio (o mezzo analogo) o, qualora impossibile, mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga). Nei suoli arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, i campioni saranno prelevati a partire dalla massima profondità di lavorazione, mentre nei suoli a prato, sarà eliminata la parte aerea della vegetazione e la cotica.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

La documentazione di ciascuno scavo comprenderà, oltre alle informazioni generali (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, inquadramento, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie):

- una stratigrafia sommaria di ciascun pozzetto con la descrizione degli strati rinvenuti;
- l'indicazione dell'eventuale presenza d'acqua ed il corrispondente livello dal piano campagna;
- l'indicazione di eventuali colorazioni anomale, di odori e dei campioni prelevati per l'analisi di laboratorio.

4.2 Modalità di campionamento

Per i sondaggi previsti, i campioni da sottoporre alle analisi chimico fisiche sono:

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

per gli scavi esplorativi superficiali.

Nel caso di significative variazioni litologiche/di proprietà del materiale, dovrà essere effettuato un numero maggiore di campioni atti a caratterizzare tutte le tipologie presenti.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio dovrà essere inoltre acquisito un campione delle acque sotterranee, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

I campioni da avviare ad analisi dovranno essere formati scartando in campo la frazione maggiore di 2 cm, ad eccezione dei casi in cui sia presente materiale di riporto, come meglio specificato a seguire.

Ciascun campione sarà composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Caratterizzazione dei materiali di riporto

In presenza di materiali da riporto, occorre quantificare il materiale di origine antropica e i campioni devono essere formati in campo "tal quali", senza procedere allo scarto in campo della frazione maggiore di 2 cm.

Non è ammessa la miscelazione con altro terreno naturale stratigraficamente non riconducibile alla matrice materiale di riporto da caratterizzare.

La quantità massima di materiale di origine antropica non deve risultare superiore al 20% in peso del materiale, calcolata mediante la seguente formula:

$$\%Ma = \frac{P_{Ma}}{P_{tot}} * 100$$

dove

%Ma: percentuale di materiale di origine antropica

P_Ma: peso totale del materiale di origine antropica rilevato nel sopravaglio

P_tot: peso totale del campione sottoposto ad analisi (sopravaglio+sottovaglio)

Sono considerati materiali di origine naturale, da non conteggiare nella metodologia, i materiali di dimensioni > 2 cm costituiti da sassi, ciottoli, e pietre anche alloctoni rispetto al sito.

Se nella matrice materiale di riporto sono presenti unicamente materiali di origine antropica derivanti da prospezioni, estrazioni di miniera o di cava che risultano geologicamente distinguibili dal suolo originario presente in sito (es. strato drenate costituito da ciottoli di fiume o substrato di fondazione costituito da sfridi di porfido) questi non devono essere conteggiati ai fini del calcolo della percentuale del 20%.

5 MODALITÀ DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO

Le fasi operative previste per la gestione del materiale scavato, dopo l'esecuzione dello scavo, sono le seguenti:

1. Stoccaggio del materiale scavato in aree dedicate, in cumuli non superiori a 5.000 m³, in accordo all'Allegato 9 del DPR 120/2017;
2. In base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:
 - a. Il terreno risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06, quindi si provvederà a smaltire il materiale scavato come rifiuto ai sensi di legge.
 - b. Il terreno non risulta contaminato ai sensi del Titolo V del D.Lgs. 152/06 e quindi, in conformità con quanto disposto dall'art. 185 del citato decreto, è possibile il riutilizzo nello stesso sito di produzione.

A seguire si riporta una descrizione di dettaglio delle fasi sopra identificate.

5.1 Stoccaggio del materiale scavato

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, sono state definite nell'ambito della cantierizzazione, alcune aree di stoccaggio dislocate in posizione strategica rispetto alle aree di scavo da destinare alle terre che potranno essere riutilizzate qualora idonee.

L'identificazione di tali aree è stata effettuata in primo luogo tenendo conto delle specifiche esigenze operative e logistiche del cantiere, senza trascurare tuttavia, altri fattori quali:

- Matrice orografica del suolo: si è cercato di privilegiare, per quanto possibile, aree semi pianeggianti in modo che l'accumulo del materiale non possa interferire con il normale deflusso delle acque meteoriche;
- Aree di superficie e volumetria sufficienti a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo ivi depositate.

Tali criteri hanno portato ad identificare le aree di deposito come identificate nella Tav. 17 "Layout impianto agro-FV con identificazione aree stoccaggio-cantiere" del Progetto Definitivo dell'Impianto agro-fotovoltaico, alla quale si rimanda per i dettagli. Preme precisare che tali aree sono state identificate in via conservativa; la dislocazione e dimensione delle stesse sono da intendersi preliminari e potrebbero subire variazioni in fase di progettazione esecutiva dell'Impianto.

Nelle aree di stoccaggio TRS in fase di cantiere saranno adottate tutte le opportune misure di protezione al fine di evitare interazione con suolo sottostante e di copertura per evitare dispersione delle polveri e azione di dilavamento (ad esempio mediante posa di teli in LDPE sia alla base del cumulo che a copertura dello stesso).

I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'Impianto Agro-Fotovoltaico;
- terreno derivante da scavi sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla Stazione Utente.

I materiali saranno stoccati creando due tipologie di cumuli differenti, uno costituito dal primo strato di suolo (materiale terrigeno), da utilizzare per i ripristini finali, l'altro dal substrato da utilizzare per i riporti.

I cumuli saranno opportunamente separati e segnalati con nastro monitore. Ogni cumulo sarà individuato con apposito cartello con le seguenti indicazioni:

- identificativo del cumulo
- periodo di escavazione/formazione
- area di provenienza (es. identificato scavo)
- quantità (stima volume).

In funzione della diversa tipologia e degli esiti delle attività di caratterizzazione, ciascun cumulo sarà inoltre contrassegnato come:

- “materiale in attesa di caratterizzazione”, qualora sia necessario effettuare una caratterizzazione in corso d’opera delle terre e rocce da scavo per la verifica dei requisiti di qualità ambientale (rif. Allegato 9 del DPR 120/2017)
- “terreno idoneo per riporti/rinterri” o “terreno idoneo per ripristini finali”, qualora le TRS rispondano ai requisiti di qualità ambientale, ad esito dell’indagine di caratterizzazione effettuata in sede progettuale ai sensi dell’Allegato 4 del DPR 120/2017 o della caratterizzazione in corso d’opera ai sensi dell’Allegato 9 dello stesso;
- “rifiuto”, qualora le terre e rocce da scavo non soddisfino i requisiti di qualità ambientale o qualora esse siano ascrivibili a “surplus” non riutilizzabile in sito.

I cumuli costituiti da materiale terrigeno (primo strato di suolo) saranno utilizzati per i ripristini, in corrispondenza delle aree dove sono stati effettivamente scavati; i cumuli costituiti da materiale incoerente (substrato), saranno utilizzati in minima parte per realizzare i rinterri, mentre il materiale in esubero sarà smaltito.

Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi.

Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da tenere distinte le due tipologie di cumuli individuate (primo strato di suolo/substrato), con altezza massima derivante dall’angolo di riposo del materiale in condizioni sature, tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

5.2 Caratterizzazione ambientale in corso d’opera

Come già specificato in precedenza, ai fini del riutilizzo delle terre e rocce da scavo derivanti dalla sistemazione dalla posa in opera dei cavidotti interni all’area dell’impianto agro-fotovoltaico, si procederà mediante caratterizzazione in corso d’opera, in accordo all’Allegato 9 del DPR 120/2017, come di seguito specificato.

Numerosità dei campioni

Le terre e rocce da scavo saranno disposte in cumuli nelle aree di deposito in quantità massima fissata non superiore a 5.000 mc¹ e, comunque, tenuto in debito conto dell’eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione in fase progettuale (effettuata in corrispondenza delle principali strutture previste, quali power station, cabine di raccolta, magazzino-sala controllo, ricovero/Deposito agricolo).

¹ In accordo all’allegato 9 DPR 120/2017 che prevede che le terre e rocce da scavo siano disposte in cumuli nelle piazzole di caratterizzazione in quantità comprese tra 3000 e 5000 mc, in funzione dell’eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione in fase progettuale

Considerando il numero totale di cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, in funzione della quantità massima sopra indicata e del volume complessivo dello scavo, il numero (m) dei cumuli da campionare sarà dato dalla seguente formula: $m = k n^{1/3}$, con $k=5$ e n = numero totale di cumuli.

I singoli m cumuli da campionare saranno scelti in modo casuale. Il campo di validità della formula è $n \geq m$; al di fuori di detto campo (per $n < m$) si procederà alla caratterizzazione di tutto il materiale.

Modalità di formazione dei campioni

Il campionamento su cumuli sarà essere effettuato sul materiale "tal quale" in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.

Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo sarà caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenterà il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Oltre ai cumuli individuati con il metodo sopra riportato, dovranno essere sottoposti a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e i cumuli successivi qualora si verificano variazioni della litologia dei materiali e, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Altri criteri potranno essere adottati in considerazione delle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, a condizione che il livello di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo sia almeno pari a quello che si otterrebbe con l'applicazione del criterio sopra esposto.

I campioni così ottenuti, prima della fase di analisi dovranno essere adeguatamente preparati secondo quanto riportata nella norma UNI 10802 - Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati).

Analisi e parametri di riferimento

Le analisi dei campioni delle terre e rocce da scavo in corso d'opera dovranno sempre rispettare il set analitico di riferimento individuato (come specificato al successivo paragrafo 6); i limiti di riferimento da considerare sono quelli riportati in Tabella 1, Colonna A dell'Allegato 5, Titolo V, parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica, frammisti ai materiali di origine naturale, non potrà superare la quantità massima del 20% in peso, da riferirsi all'orizzonte che contiene i materiali di riporto, da quantificarsi secondo la metodologia dell'Allegato 10 del DPR n.120 di giugno 2017. Il Laboratorio dovrà quindi valutare la quantità in percentuale dei materiali da riporto e nel caso in cui il materiale da riporto superi limite del 20%, le TRS saranno identificate come "Rifiuto".

Nel caso in cui i materiali di riporto risultassero inferiori al 20%, il laboratorio dovrà sottoporre le TRS a test di cessione per i parametri pertinenti (composti inorganici), ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

In caso di superamento dei limiti, le TRS saranno identificate come "Rifiuto".

5.3 Riutilizzo materiale scavato

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC di riferimento per il set analitico di riferimento individuato, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'Impianto Agro-fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza, nel rispetto della definizione di "sito" fornita dalle *"Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo - Delibera del consiglio SNPA. Seduta del 09.05.19. Doc n. 54/19"* - Linee Guida SNPA 22/2019².

² Area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata, intesa nelle sue matrici ambientali (suolo e acque sotterranee), caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità. All'interno del sito così definito possono identificarsi una o più aree di scavo e/o una o più aree di riutilizzo in modo tale da soddisfare la condizione che il terreno sia riutilizzato nello stesso sito in cui è stato escavato.

6 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO – FISICHE E ACCERTAMENTO QUALITÀ AMBIENTALI

I campioni di terreno prelevati saranno inviati a laboratorio al fine di verificare il rispetto dei limiti di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale definiti dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (Tabella 1, colonna A dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso.

Le analisi verranno effettuate in accordo al set minimo di controllo proposto dall'allegato 4 al DPR 120/17 (Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali).

Nella successiva tabella si riporta il set analitico previsto unitamente ai relativi metodi di analisi.

Tabella.12 - Metodi analitici di riferimento

Parametro	U.M.	Metodo di riferimento
Arsenico	mg/kg	EPA 6010C
Cadmio	mg/kg	EPA 6010C
Cobalto	mg/kg	EPA 6010C
Nichel	mg/kg	EPA 6010C
Piombo	mg/kg	EPA 6010C
Rame	mg/kg	EPA 6010C
Zinco	mg/kg	EPA 6010C
Mercurio	mg/kg	EPA 6010C
Idrocarburi C>12	mg/kg	EPA 8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020A
Cromo VI	mg/kg	EPA 7195
Amianto	mg/kg	UNI 10802

In presenza di materiali di riporto, in accordo alla Circolare MATTM Prot. 15786.10-11-2017 "Disciplina delle matrici materiali di riporto-chiarimenti interpretativi" ai fini del riutilizzo in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017, deve essere verificata la conformità al test di cessione di cui al DM 5 febbraio 1998 allo scopo di escludere rischi di contaminazione delle acque sotterranee.

Il test di cessione sarà effettuato secondo la Norma UNI 10802, con determinazione dei medesimi parametri previsti per i suoli.

6.1 Destinazione del materiale scavato

Gli esiti delle determinazioni analitiche effettuate per i materiali scavati verranno confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) “Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale”, così come definite in Tabella 1 colonna A Allegato 5 al Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. e riportati a seguire:

Tabella.13- CSC di riferimento terreni

Parametro	U.M.	CSC di riferimento
Arsenico	mg/kg	20
Cadmio	mg/kg	2
Cobalto	mg/kg	20
Nichel	mg/kg	120
Piombo	mg/kg	100
Rame	mg/kg	120
Zinco	mg/kg	150
Mercurio	mg/kg	1
Idrocarburi C>12	mg/kg	50
Cromo totale	mg/kg	150
Cromo VI	mg/kg	2
Amianto	mg/kg	1000

In presenza di terreni di riporto, sarà inoltre effettuato, come già specificato in precedenza, il test di cessione secondo la Norma UNI 10802.

I limiti di riferimento per confrontare le concentrazioni dei singoli analiti saranno quelli di cui alla Tabella 2, Allegato 5 del Titolo V-Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. previsti per le acque sotterranee e riportati a seguire:

Tabella.14- CSC di riferimento acque sotterranee

Parametro	Metodo analitico di riferimento	U.M.	CSC di riferimento
Arsenico	EPA 6020°	µg/l	10
Cadmio	EPA 6020°	µg/l	5
Cobalto	EPA 6020°	µg/l	50
Nichel	EPA 6020°	µg/l	20
Piombo	EPA 6020°	µg/l	10
Rame	EPA 6020°	µg/l	1000
Zinco	EPA 6020°	µg/l	3000
Mercurio	EPA 6020°	µg/l	1
Idrocarburi totali (come n-esano)	UNI EN ISO 9377-2	µg/l	350
Cromo totale	EPA 6020°	µg/l	50
Cromo VI	EPA 7199	µg/l	5

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC sopra riportate, saranno riutilizzate in situ per le operazioni di reinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'impianto agro-fotovoltaico e delle dorsali MT e dell'impianto di Utenza.

7 GESTIONE MATERIALE COME RIFIUTO

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC e quelle non riutilizzabili in quanto eccedenti, saranno opportunamente identificate all'interno delle aree di stoccaggio del materiale scavato allestite e dotate di apposita cartellonistica: "DEPOSITO PRELIMINARE ALLA RACCOLTA – CODICE CER XXXXXX". Tra tali quantitativi rientreranno anche quelle originate dalla posa dei cavidotti lungo la viabilità.

Tali terre saranno oggetto di campionamento e analisi in accordo ai criteri di cui al DM 05/02/98 e al D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. allo scopo di verificarne l'idoneità ad operazioni di smaltimento/recupero presso impianti esterni autorizzati.

Le tipologie di rifiuto prodotte saranno indicativamente riconducibili alle seguenti:

Tabella.15 - Codici CER di riferimento

Codice CER	Denominazione rifiuto
170503*	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose
170504	Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*
170301*	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone
170302	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301*

Le terre e rocce da scavo non conformi e quelle eccedenti 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 4000 m³ di cui al massimo 800 m³ di rifiuti pericolosi e in ogni caso per una durata non superiore ad un anno.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma automezzi con adeguata capacità (circa 20 m³), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di polveri.

Il trasporto del rifiuto sarà accompagnato dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso. I rifiuti saranno gestiti in accordo alla normativa vigente, mediante compilazione degli adempimenti documentali necessari (Formulario identificativo dei rifiuti, Registro cronologico di Carico Scarico ecc..).

Il trasporto del rifiuto sarà inoltre accompagnato inoltre dal relativo certificato analitico contenente tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto stesso.

8 CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico, del sistema di accumulo e della Cabina Utente, nonché dei relativi cavidotti di collegamento è prevista la produzione di terre e rocce da scavo.

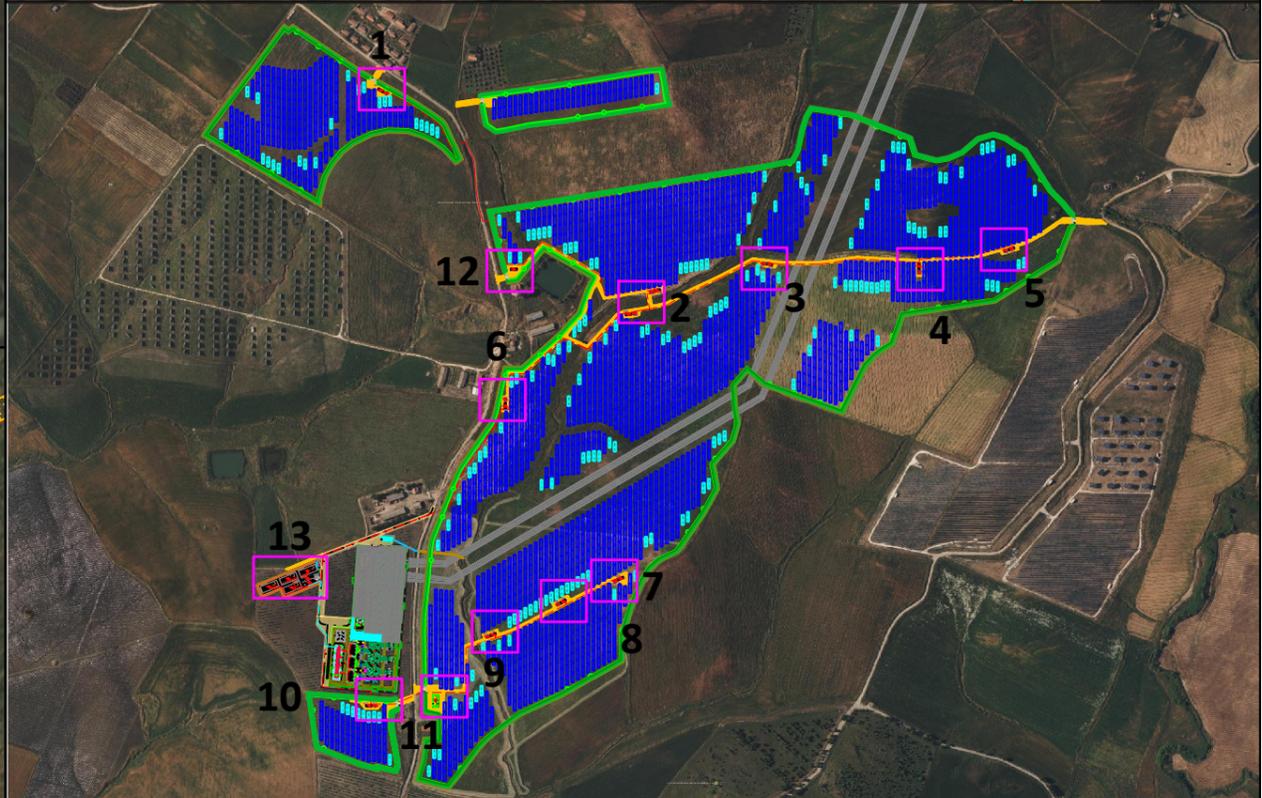
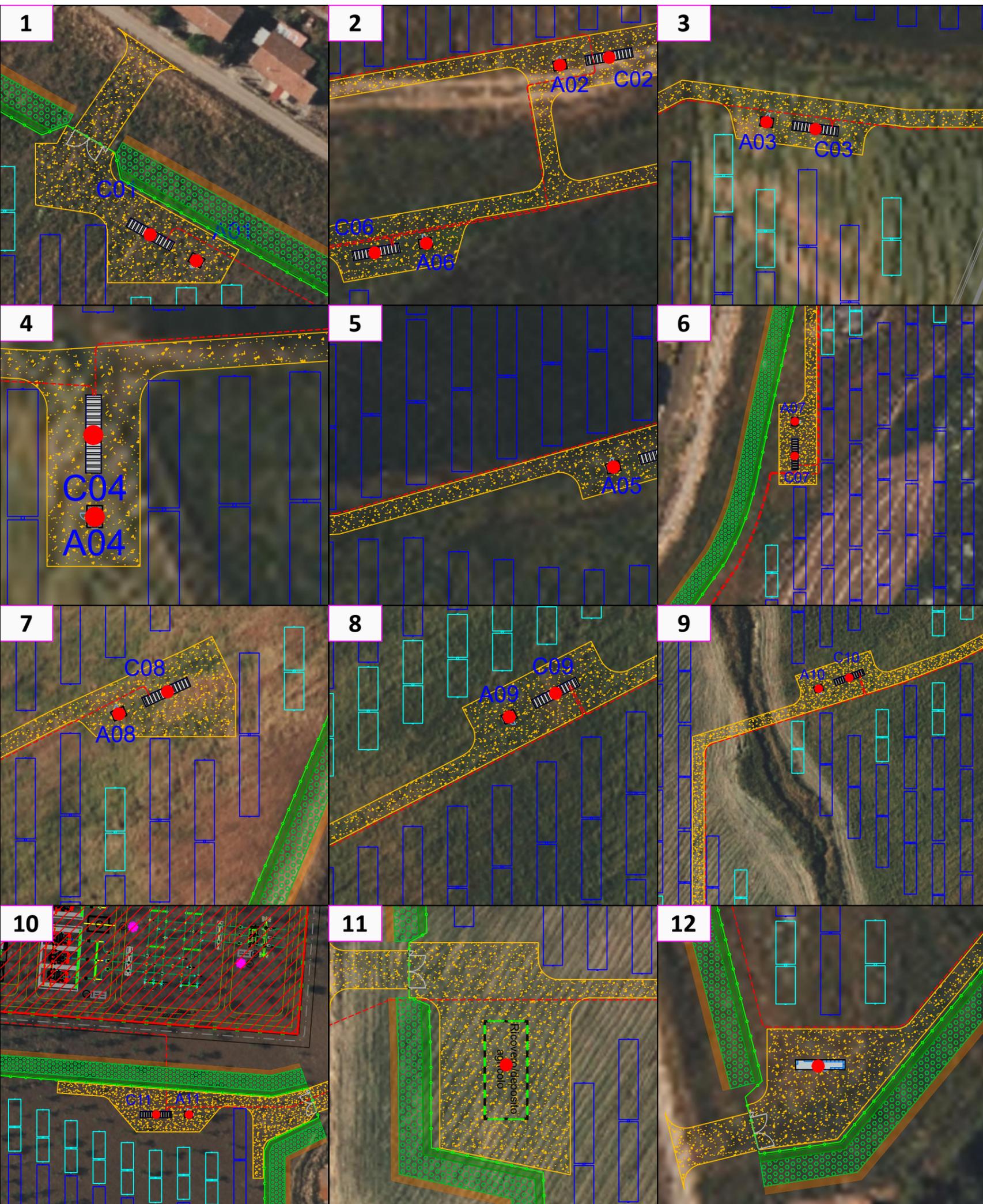
La gestione di tali materiali derivanti dalla realizzazione dell'Impianto agro-fotovoltaico e della Cabina Utente avverrà cercando di privilegiare, per quanto possibile, le operazioni di riutilizzo in situ per riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

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, secondo quanto illustrato ai precedenti paragrafi.

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.

Appendice 1

**Planimetria con ubicazione dei punti di indagine- Area impianto agro fotovoltaico, Sistema di Accumulo e
Impianto di Utenza**



Legenda

● Sondaggi esplorativi superficiali

wood.		Forearth Srl	
Piano preliminare di utilizzo in situ delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti			
Impianto agro-fotovoltaico da 51,03 MW con sistema di accumulo da 20 MW ed opere connesse Comuni di Monreale e Piana degli Albanesi (PA)			
Appendice 1			
Planimetria con ubicazione dei punti di indagine Area impianto agro-fotovoltaico, sistema accumulo e stazione utente			
		Settembre 2022	ICARO