



REGIONE  
SARDEGNA



PROVINCIA DI  
SASSARI



COMUNE DI  
MORES



COMUNE DI  
TORRALBA



COMUNE DI  
BONORVA

**Realizzazione di un impianto agrivoltaico avanzato integrato con allevamento non intensivo di ovini, produzione agricola, produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica e sistema di accumulo elettrochimico da ubicarsi in agro di Mores (SS) e delle relative opere di connessione alla Stazione Elettrica RTN nel Comune di Bonorva (SS)**

Impianto FV: Potenza nominale cc: 72,618 MWp - Potenza in immissione ca: 60,00 MVA  
Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 10,00 MVA

## ELABORATO

### PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
<b>PD</b>		<b>R</b>	2.5	1	18	R_25_TERREEROCCEDESCAVALO.pdf	Dicembre 2023	n.a.

#### REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	22/12/2023	I Emissione	MONFREDA	MONFREDA	AMBRON

PROGETTAZIONE:

**MATE System S.r.l.**

Via G. Mameli, n.5  
70020 Cassano delle Murge (BA)  
tel. +39 080 5746758  
mail: info@matesystemsrl.it  
pec: matesystem@pec.it

Progettista:

Ing. Francesco Ambron



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della proponente pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:  
MARMARIA SOLARE 3 S.r.l.  
Via TEVERE n° 41  
00198 ROMA



Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>	Formato: A4
Data: 22/12/2023		Scala: n.a.

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO INTEGRATO CON ALLEVAMENTO NON INTENSIVO DI OVINI, PRODUZIONE AGRICOLA, PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE FOTOVOLTAICA E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA UBICARSI IN AGRO DI MORES (SS) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA STAZIONE ELETTRICA RTN NEL COMUNE DI BONORVA (SS)**

**Impianto FV:Potenza nominale cc: 72,618 MWp – Potenza nominale ca: 60 MVA**

**Sistema di accumulo: Potenza nominale ca: 10,000 MVA**

**COMMITTENTE:**

**MARMARIA SOLARE 3 S.r.l.**

Via TEVERE, 41 00198 – ROMA

**PROGETTAZIONE a cura di:**

**MATE SYSTEM S.R.L.**

Via Goffredo Mameli, 5

70020 – Cassano delle Murge (BA)

Ing. Francesco Ambron

**PIANO PRELIMINARE DI GESTIONE**

**DEI RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

## Sommario

<b>1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO</b> .....	3
<b>2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO</b> .....	3
<b>3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	4
3.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse .....	5
3.2 Configurazione di impianto e connessione.....	6
3.3 Strade di accesso e viabilità di servizio .....	7
3.4 Strutture di sostegno .....	7
3.5 Cavi elettrici di connessione.....	8
<b>4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE</b> .....	9
4.1 Inquadramento territoriale .....	9
4.2 Inquadramento geologico e geomorfologico .....	10
4.3 Inquadramento Idrogeologico.....	11
4.4 Uso del suolo .....	11
<b>5. SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO</b> .....	12
5.1 Siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante .....	13
<b>6. FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	13
6.1.1 Dismissione dell'impianto esistente .....	14
<b>7. PROPOSTA DI PIANO DI CANTIERAZZAZIONE DELLE ROCCE DA SCAVO</b> .....	14
7.1 Punti di prelievo .....	15
In base alle dimensioni delle nostre aree di intervento, si eseguiranno i seguenti punti di prelievo: .....	15
- Aree impianto n° 196 prelievi (97,9 ha);.....	15
- Tratti elettrodotto n° 22 prelievi (un prelievo ogni 500 mt di scavo).....	15
7.2 Modalità di indagine.....	15
7.3 Campioni proposti .....	15
7.4 Parametri analitici.....	15
<b>8. STIMA PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO</b> .....	16
<b>9. MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	16
9.1 Despositi intermedi.....	17
9.2 Impianti di conferimento del materiale di scavo .....	17
<b>10. CONCLUSIONI</b> .....	17

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

## 1. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

La presente relazione descrittiva è relativa al progetto di realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza pari a 72,618 MWp, da realizzarsi in agro di Mores (SS), e delle relative opere connesse, in agro del Comune di Bonorva (SS).

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione è prevedibile che le tecnologie e le caratteristiche dei componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, strutture di supporto) siano oggetto di migliorie che potranno indurre la committenza a scelte diverse da quelle descritte nella presente relazione e negli elaborati allegati. Tuttavia si può affermare che resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di immissione nella rete, occupazione del suolo e fabbricati.

## 2. CONTESTO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Con il termine **terre e rocce da scavo** si fa riferimento al suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera tra cui:

- scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali in generale (galleria, strade, ecc.);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione si applicano regimi normativi diversi:

1. Art.185 c.1 lett. c) D. Lgs 152/2006: **terre e rocce allo stato naturale** riutilizzate nello stesso sito di produzione
2. DPR 120/17: terre e rocce da scavo che hanno requisiti tali da poter essere trattati come **sottoprodotti** e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate nell'ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera - in sostituzione dei materiali di cava - o in processi produttivi. Il riutilizzo in impianti industriali è possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione sia orientato alla produzione di prodotti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce e ne comporti la sostanziale modifica chimico-fisica
3. D. Lgs 152/2006 parte IV: terre e rocce da scavo che, non rientrando in nessuna delle categorie di cui sopra devono essere smaltite come rifiuti.

La disciplina delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto contenuta nel DPR 13 giugno 2017 n. 120 "Riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo" detta tra l'altro

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

le condizioni che devono essere rispettate affinché le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotto. Tra le principali:

- che siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale
- che soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti ovvero non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo V parte IV D.Lgs 152/06 con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1); possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato.
- che non costituiscano fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali,

Gli **adempimenti necessari** ai fini del riutilizzo variano a seconda della tipologia di cantiere:

- **cantieri di piccole dimensioni** (terre e rocce movimentate fino a 6000 m<sup>3</sup>): invio dichiarazione sostitutiva (art. 47, DPR 445/2000)
- **cantieri di grandi dimensioni** (terre e rocce movimentate >6000 m<sup>3</sup>) **non soggetti a VIA o AIA**: invio dichiarazione sostitutiva (art. 47, DPR 445/2000) prevista dall'art.21
- **cantieri di grandi dimensioni** (>6000 m<sup>3</sup>) **soggetti a VIA o AIA**: redazione e invio del Piano di utilizzo- redatto in conformità a quanto indicato nell'allegato 5 del DPR che include anche la dichiarazione sostitutiva

Operare in difformità a quanto previsto dalla norma comporta, di norma, la perdita della qualifica di sottoprodotto: la gestione delle terre e rocce da scavo ricade sotto la normativa dei rifiuti, con conseguente applicazione del relativo regime sanzionatorio.

### 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'impianto fotovoltaico sarà costituito da n.109.200 moduli fotovoltaici marca Canadian Solar Inc. della potenza di 665 Wp cadauno (o equivalente), ordinati in stringhe da 30 moduli in serie per un totale di n. 3.640 stringhe che saranno collegate a n. 11 power station marca Ingecon.

La potenza nominale in c.c. dell'impianto sarà di 72,618 MWp e la potenza totale in immissione in c.a. sarà di 60,000 MVA.

L'impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica oggetto della presente relazione descrittiva avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata lato DC: 72,618 MWp;
- potenza dei singoli moduli: 665 Wp;

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

- n. 11 MV Skids INGECON che conterranno 19 inverter della medesima marca;
- n. 1 cabina di raccolta MT;
- rete elettrica interna alla tensione nominale di 800 V tra i moduli fotovoltaici e tra questi e le cabine di trasformazione;
- rete elettrica interna in bassa tensione (220 / 380 V) per l'alimentazione dei servizi ausiliari di cabina (controllo, illuminazione, forza motrice, ecc.) e la ricarica elettrica dei mezzi;
- rete elettrica interna in media tensione a 30 kV per il collegamento in entra-esce tra le varie stazioni di trasformazione e la cabina di smistamento;
- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico.

### 3.1 Inquadramento dell'impianto fotovoltaico e delle opere connesse

Il sito sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricade in agro di Mores (SS) e le relative coordinate geografiche sono le seguenti:

- latitudine: 40°30'11.41" N
- longitudine: 8°51'56.17" E

Catastalmente le aree oggetto d'intervento fotovoltaico, risultano distinte in catasto come segue:

- Comune di Mores Foglio di mappa n.°16, p.lle 143-144-147-148-149-155-157-368-195-196
- Comune di Mores Foglio di mappa n.°17, p.lle 23-119-24-25-26-37-27-149-34-35-36-29-152-153-154-32-163-171
- Comune di Mores Foglio di mappa n.°20, p.lle 46-48-49-152-154;
- Comune di Mores Foglio di mappa n.°22, p.lle 2-231-1-84-32-196-200-192-194-71-79-78-77-58;

Le necessarie opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricadenti in agro Bonorva (SS), individuata alle seguenti coordinate:

- Latitudine: 40° 28' 13.38" N
- Longitudine: 8° 49' 40.39" E

Una linea MT in cavidotto interrato che collega le aree parco alla stazione utente, individuata alle seguenti coordinate:

- Latitudine: 40° 28' 14.80" N
- Longitudine: 8° 49' 31.73" E

ed individuate catastalmente come segue:

- Comune di Bonorva (SS) Foglio di mappa 8, p.lla 107;

Il parco fotovoltaico è collegato alla SSU mediante cavidotto interrato che corre per la quasi totalità del

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

percorso lungo la viabilità esistente e per breve tratto attraverso proprietà privata per le quali si prevede di procedere mediante pratica espropriativa.

La stazione Utente è a sua volta collegata alla Stazione RTN “Bonorva” in Comune di Bonorva (SS).

### 3.2 Configurazione di impianto e connessione

L'elemento cardine di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica è la cella fotovoltaica (di cui si compongono i moduli fotovoltaici), che grazie al materiale semiconduttore di cui è composta, trasforma l'energia luminosa derivante dal sole in corrente elettrica continua. Tale energia in corrente continua viene poi convertita in corrente alternata e può essere utilizzata direttamente dagli utenti, o, come nel caso in esame, immessa nella Rete di trasmissione Nazionale.

L'impianto fotovoltaico in progetto è costituito dai seguenti elementi principali:

- **Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare – fotovoltaica;**
- **Trasformazione dell'energia elettrica BT/MT mediante le MV skid;**
- **Trasformazione dell'energia elettrica MT/AT (cabina elettrica di trasformazione e consegna completa di apparecchiature di protezione, sezionamento e controllo);**
- **Impianto di connessione alla rete AT di distribuzione nazionale;**
- **Distribuzione elettrica BT in cc (all'interno del campo fotovoltaico);**
- **Distribuzione elettrica MT a 30kV;**
- **Distribuzione elettrica AT a 150kV (tra la sottostazione utente 150/30kV e la stazione elettrica di Terna);**
- **Impianto elettrico al servizio delle cabine elettriche di campo, di trasformazione e di connessione;**
- **Impianti di servizio: illuminazione ordinaria locali tecnici;**
- **Impianto di servizio: illuminazione di sicurezza locali tecnici, realizzato con lampade autoalimentate;**
- **Impianto di servizio: impianto di allarme (antintrusione ed antincendio) e videosorveglianza (videocamere, pali di sostegno e conduttore ad essi relativi);**
- **Impianto di terra;**
- **Esecuzione delle opere di murarie varie nelle cabine elettriche;**
- **Scavi, interri e ripristini per la posa delle condutture e dei dispersori di terra.**
- **Negli stessi Lotti è prevista inoltre attività di produzione agricola.**

Il progetto del presente impianto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici con struttura mobile ad inseguitore solare mono-assiale, est-ovest. Questa tecnologia consente, attraverso la variazione dell'orientamento dei moduli, di mantenere la superficie captante sempre perpendicolare ai raggi solari, mediante l'utilizzo di un'apposita struttura che, ruotando sul suo asse Nord-Sud, ne consente la movimentazione giornaliera da Est a Ovest, coprendo un angolo sotteso tra  $\pm 13^\circ$ . Nella struttura ad inseguitore solare i moduli fotovoltaici sono fissati ad un telaio in acciaio, che ne forma il piano d'appoggio, a sua volta opportunamente incernierato ad un

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

palo, anch'esso in acciaio, da infiggere direttamente nel terreno, ove il terreno risultasse idoneo. Questa tipologia di struttura eviterà l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo. In fase esecutiva si potrebbe decidere di utilizzare fondazioni in calcestruzzo nel caso in cui non fosse possibile l'utilizzo di pali infissi

### **3.3 Strade di accesso e viabilità di servizio**

Per quanto possibile si cercherà di utilizzare la viabilità già esistente, al fine di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione sia delle opere di accesso così come quelle per l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale. L'ubicazione dei moduli fv è stata studiata tenendo in debito conto la presenza delle strade principali di accesso e delle strade secondarie. All'interno del parco sarà realizzata una viabilità di servizio per garantire sia un rapido accesso agli inverter e ai trasformatori, che la posa di tutte le linee interne MT. La viabilità dovrà favorire anche le operazioni di manutenzione ordinaria delle diverse file dell'impianto fotovoltaico e dell'impianto di accumulo.

### **3.4 Strutture di sostegno**

Per la realizzazione di questo impianto saranno utilizzate strutture di sostegno di tipo mobile.

Con la struttura in condizioni di riposo (orizzontale) i pannelli fotovoltaici verranno installati ad un'altezza dal piano campagna pari a circa 2,7 metri così da permettere le attività agricole ed un'agevole manutenzione.

La struttura di supporto del tracker è realizzata in acciaio da costruzione e progettata secondo gli Eurocodici.

La maggior parte dei componenti metallici (trave, pali) è zincata a caldo secondo la norma DIN EN 10346.

Sono inoltre disponibili in commercio diverse lunghezze del tracker, ciascuna con un numero diverso di stringhe: per questo progetto si è optato per un tipo di struttura (tracker) costituita da due stringhe di 30 moduli ciascuna (totale n. 1.820 tracker). Tale soluzione è stata scelta per ottimizzare le diverse fasi di realizzazione e messa in opera delle strutture stesse.

I gruppi di stringhe sono disposti sull'area, con un pitch di 9 metri, secondo i vincoli imposti dal perimetro del lotto disponibile, mantenendo fra i gruppi i necessari percorsi carrabili di servizio, estesi anche al perimetro dell'area. La soluzione tecnica prescelta per i supporti consentirà una rapida rimozione dell'impianto con le relative strutture di supporto al termine del suo ciclo di vita utile, previsto in sede di progetto in 30 anni.

Il tracker che si propone è il modello SF7 (o equivalente) della società spagnola SOLTEC che è uno dei migliori inseguitori monoassiali presente sul mercato, consente risparmi significativi su fondazioni e costi di classificazione.

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

### 3.5 Cavi elettrici di connessione

Come detto, l'impianto fotovoltaico è previsto nel comune di Mores (SS) mentre la relativa sottostazione nel comune di Bonora (SS): la distanza tra la sottostazione utente e la cabina di ricezione-consegna del campo fotovoltaico è di circa 7,9 km.

I cavidotti, in caso di posa non direttamente interrata, saranno del tipo corrugato con doppia parete liscia internamente in polietilene alta densità (PEAD) con dimensioni specificate nelle tavole allegate alla presente e dovranno costituire un cavidotto per il passaggio di cavi tra manufatti; dovranno contenere il filo guida in rame isolato per un eventuale reinfilaggio dei cavi, filo che rimarrà anche dopo la posa dei conduttori di alimentazione.

La posa delle linee in cavo in cavidotto è classificata come posa tipo 61 nella norma CEI 64-8 con tali caratteristiche:

- Temperatura di posa: -30/+60°C
- Resistenza allo schiacciamento:  $\geq 450\text{N}$
- Resistenza dielettrica:  $> 800\text{kV/cm}$
- Resistenza d'isolamento:  $> 100\text{M}\Omega$

Saranno realizzati:

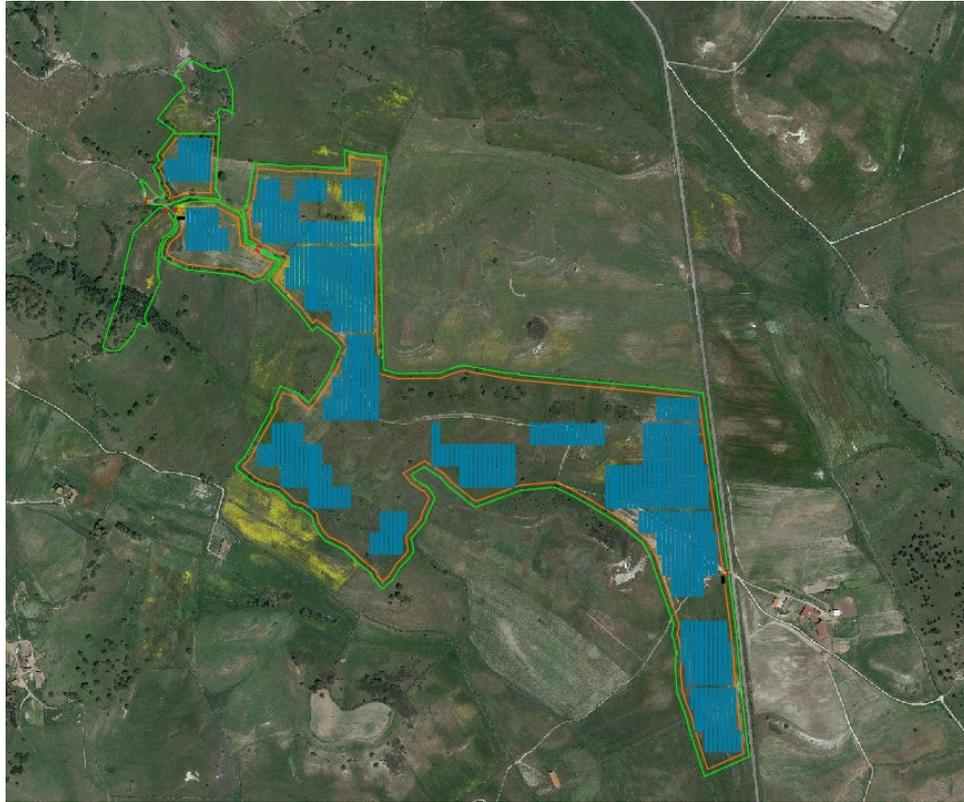
- Cavidotto Perimetrale per la videosorveglianza e l'illuminazione;
- I cavidotti per la parte in corrente continua, dai gruppi di stringhe agli inverter distribuiti
- I cavidotti per la parte in corrente alternata BT 800 V, in uscita dagli inverter fino alle cabine di trasformazione;
- I cavidotti per la parte in corrente alternata MT 30 kV che collegheranno le cabine di trasformazione alla cabina di ricezione in entra-esci;
- Il cavidotto in MT 30 kV dalla cabina MT sino alla stazione utente di trasformazione 36/30 kV;
- Cavidotto in AT dalla stazione utente di raccolta AT fino al punto di connessione della Rete RTN (Stallo in SE Terna).

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA	Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>	Formato: A4
Data: 22/12/2023		Scala: n.a.

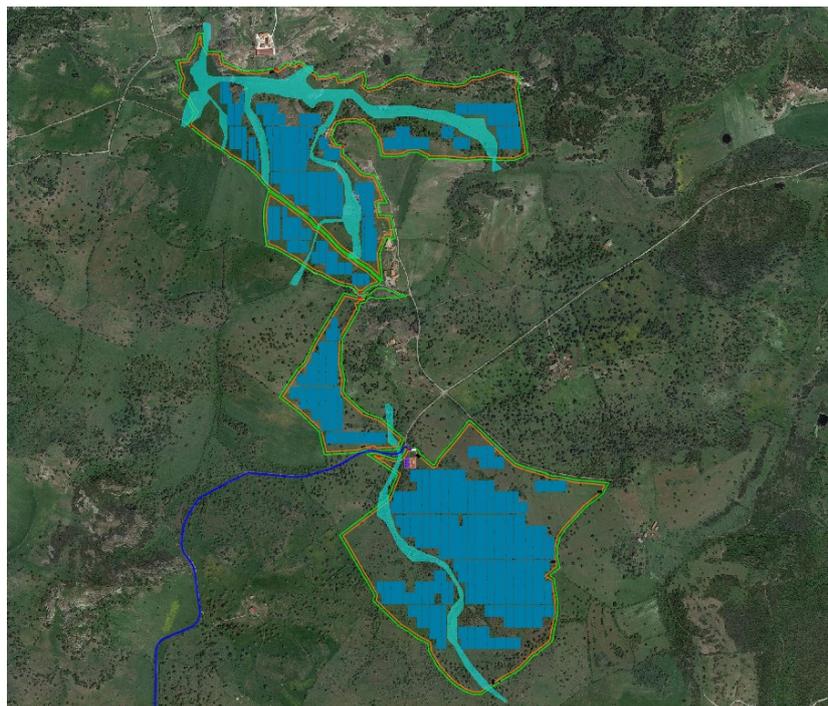
## 4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

### 4.1 Inquadramento territoriale

Le aree destinate all'impianto agrivoltaico sono riportate di seguito:



*Figura 1 Inquadramento territoriale dell'impianto agrivoltaico*



*Figura 2 Inquadramento territoriale dell'impianto agrivoltaico*

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

## 4.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area oggetto di studio ricade nel Foglio 193 "Bonorva" della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000); il settore di studio si caratterizza da un punto di vista geologico come un'areale di ricoprimento post-ercinico, che interessa un periodo relativamente recente che va dall'epoca oligo -miocenica sino all'Olocene. Tra l'Oligocene superiore ed il Tortoniano Messiniano la Sardegna settentrionale, è stata sede di un'importante tettonica e di una diffusa attività vulcano-sedimentaria che si è manifestata in diversi bacini. Questi bacini costituiscono quello che viene tradizionalmente definito come Fossa Sarda e interpretata come un lineamento tettonico orientato N-S che attraversa tutta l'isola, legato ad una estensione crostale orientata E-W avvenuta durante la rotazione del Blocco sardo-corso all'Oligocene superiore.

L'area oggetto di studio è caratterizzata da un paesaggio collinare, con pianori ad acclività molto bassa delimitati da scarpate con modeste pendenze, specie in corrispondenza delle incisioni dei corsi d'acqua.

In gran parte dell'area destinata alla realizzazione dell'impianto affiorano i basalti alcalini riferibili al ciclo vulcanico plio-pleistocenico, associato ai fenomeni distensivi che tra i 4 e i 2 milioni di anni fa hanno interessato la Sardegna generando il sistema di faglie che ha portato allo sprofondamento di una parte di crosta terrestre e alla creazione della fossa del Campidano.

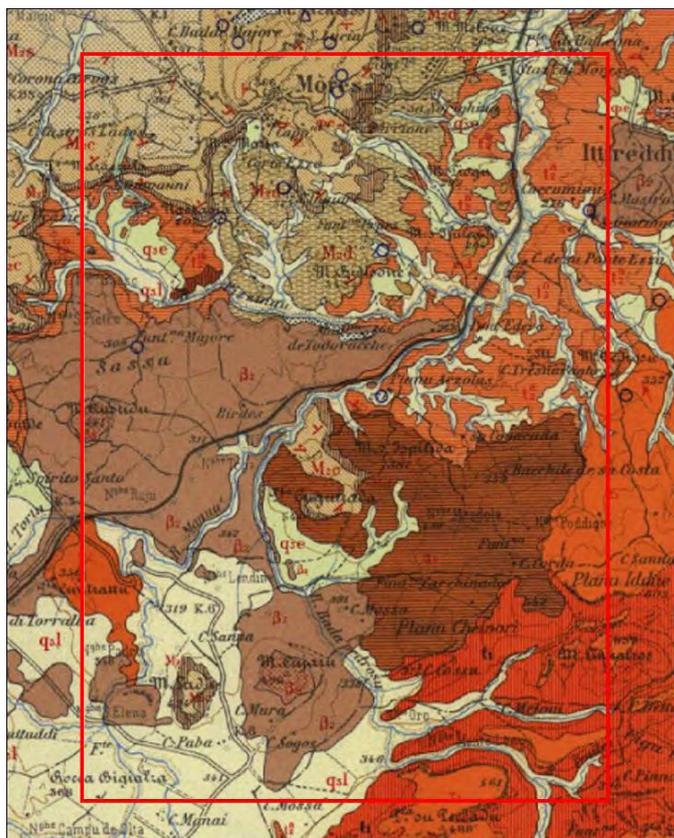


Figura 3 Stralcio della Carta Geologica d'Italia F°193

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

### 4.3 Inquadramento Idrogeologico

Le caratteristiche idrogeologiche dei terreni affioranti sono strettamente dipendenti dalle caratteristiche proprie dei litotipi presenti, come la composizione granulometrica, il grado di addensamento o consistenza dei terreni, nonché dal grado di fratturazione dei livelli lapidei o pseudo-lapidei e, più in generale, dalla loro porosità. Sulla base di tali parametri, quindi, è stata redatta la Carta Idrogeologica (allegato A.12.a.10) ed i terreni affioranti sono stati raggruppati in complessi idrogeologici, in relazione alle proprietà idrogeologiche che caratterizzano ciascun litotipo.

I complessi idrogeologici scaturiti dalle formazioni presenti possono essere così raggruppati e caratterizzati:

- **COMPLESSO IDROGEOLOGICO I: TERRENI MEDIAMENTE PERMEABILI;**
- **COMPLESSO IDROGEOLOGICO II: TERRENI PERMEABILI.**

### 4.4 Uso del suolo

Partendo da informazioni esistenti sulla geologia e sulla pedologia del territorio, è stato effettuato uno studio delle unità paesaggistico-ambientali presenti, andando a valutare la caratterizzazione e la distribuzione dei suoli nel territorio.

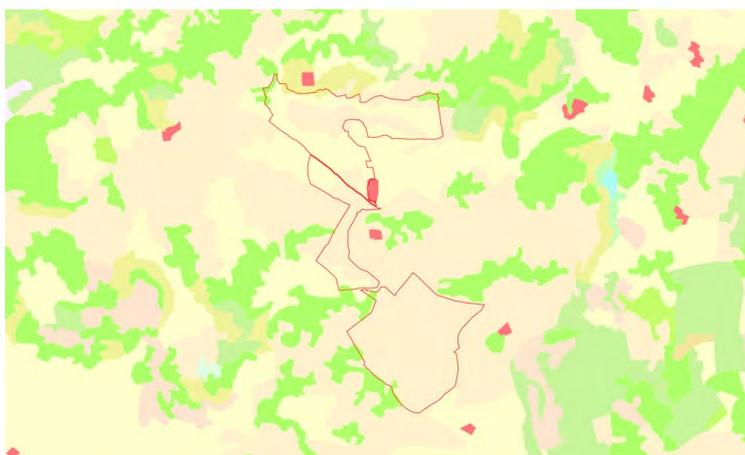
Dall'analisi dell'Uso del Suolo nelle aree oggetto di intervento, condotta attraverso le cartografie tematiche pubblicate sul PTPR della Regione Sardegna, le aree interessate dal progetto, presentano la seguente occupazione del suolo così come si evince nella figura sottostante, delineando un paesaggio fortemente connotato dalla presenza di:

- Seminativi;
- Pascoli arborati.



*Figura 4 Uso del suolo*

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.



*Figura 5 Uso del suolo*

## **5. SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO**

Le informazioni sui siti a rischio potenziale, vista l'assenza di un unico database specifico, sono state raccolte da varie fonti quali Ministero dell'ambiente (MATTM), ISPRA, Regione Sardegna, Provincia di Sassari.

L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminanti quali:

- scarichi di acque reflue industriali;
- siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante;
- bonifiche siti contaminati;
- vicinanza a strade di grande comunicazione;
- Discariche e/o impianti di recupero e smaltimento rifiuti.

La possibile interferenza tra i siti censiti e le aree interessate dal progetto è nel seguito valutata sulla base delle informazioni geografiche disponibili. Poiché l'escavazione di terreno è prevista solo in corrispondenza delle aree di realizzazione dell'impianto agrivoltaico con i relativi collegamenti degli stessi in progetto e dell'area di sotto stazione e SE, queste possono essere considerate le uniche aree in cui detta interferenza può realizzarsi.

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

## 5.1 Siti industriali e aziende a rischio incidente rilevante

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha redatto in collaborazione con il Servizio Rischio Industriale di ISPRA un inventario nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti, assoggettati agli obblighi di cui al D.Lgs. 105/2015.

Tale elenco viene aggiornato semestralmente, l'ultimo aggiornamento risale al 15 Marzo 2021 (<https://www.minambiente.it/pagina/inventario-nazionale-degli-stabilimenti-rischio-di-incidente-rilevante-0>).

Nella provincia di Modena sono presenti le attività riportate nella seguente tabella:

Provincia	Comune	Distanza da impianto AGV	Codice univoco	Ragione sociale	Attività
SASSARI	Porto Torres	51 km circa	DV001	ENI S.P.A.	Stoccaggio di combustibili (anche per il riscaldamento, la vendita al dettaglio ecc.)
SASSARI	Porto Torres	52 km circa	NV003	BUTAN GAS S.P.A.	Stoccaggio GPL
SASSARI	Porto Torres	51 km circa	NV005	VERSALIS S.P.A.	Fabbricazione di plastica e gomma
SASSARI	Porto Torres	51 km circa	NV010	LIQUIGAS S.P.A.	Stoccaggio GPL
SASSARI	Porto Torres	48 km circa	NV017	FIAMMA 2000 S.P.A.	Stoccaggio GPL
SASSARI	Sassari	33 km circa	NV032	PRAVISANI S.P.A.	Produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi
SASSARI	Sassari	35 km circa	NV052	MEDEA SPA	Stoccaggio GPL
SASSARI	Alghero	46 km circa	NV067	API S.P.A.	Fabbricazione di sostanze chimiche
SASSARI	Ploaghe	17 km circa	NV078	SENES CARBURANTI S.R.L.	Produzione, imbottigliamento e distribuzione di gas liquefatto

## 6. FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

Nel complesso l'intervento di realizzazione dell'impianto fotovoltaico, conterà delle seguenti macro-attività:

- scotico e preparazione dell'area;
- montaggio della recinzione perimetrale;
- realizzazione della viabilità interna;
- installazione delle cabine di sottocampo, e della cabina di smistamento;
- installazione dei tracker con i moduli fotovoltaici;
- rete elettrica interna alla tensione nominale tra i moduli fotovoltaici e tra questi e le cabine di sottocampo;
- rete elettrica interna in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari e i dispenser di ricarica elettrica per l'autotrazione;
- rete elettrica interna in media tensione per il collegamento in entra-esce tra le varie stazioni di trasformazione e la cabina di smistamento;

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

- rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell’impianto fotovoltaico;
- realizzazione dei collegamenti elettrici di campo;

### 6.1.1 Dismissione dell’impianto esistente

La dismissione dell’impianto agrifotovoltaico e della stazione di elevazione AT/MT a fine vita di esercizio, prevede lo smantellamento di tutte le apparecchiature e attrezzature elettriche di cui è costituito, ed il ripristino dello stato dei luoghi alla situazione ante operam. Tale operazione prevede la rimozione di recinzione, cabine elettriche, quadri elettrici, sistemi di illuminazione e antintrusione, strutture porta-moduli, moduli fotovoltaici, cavi elettrici, pozzetti, ecc.; nel presente piano di dismissione non si prende in considerazione la stazione di raccolta in alta tensione, in quanto, trattandosi di opera condivisa con altri futuri produttori, sarà dismessa solamente quando l’ultimo impianto connesso avrà completato il suo ciclo produttivo.

Sono previste le seguenti fasi:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e degli string box, e rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione dei cavidotti interrati, previa apertura degli scavi;
- rimozione delle power station, della cabina di smistamento, dell’edificio di comando e controllo della stazione AT/MT e dei relativi quadri elettrici, del quadro di alta tensione nella stazione AT/MT;
- rimozione dei sistemi di illuminazione e videosorveglianza sia di impianto che di stazione;
- rimozione delle recinzioni e dei cancelli;
- ripristino dello stato dei luoghi.

## 7. PROPOSTA DI PIANO DI CANTIERAZZAZIONE DELLE ROCCE DA SCAVO

La presente proposta del Piano di Caratterizzazione è redatta ai sensi dell’art. 24 comma 3 lettera c) del D.P.R. n. 120/2017, al fine di accertare la sussistenza delle terre e rocce da scavo rinvenienti da cantieri di opere sottoposte a VIA, alle condizioni ed ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Tale proposta di piano deve contenere le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell’Allegato 2 del D.P.R. n. 120/2017.

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

In considerazione delle modeste profondità di scavo attese, come indicate al paragrafo precedente, i sondaggi saranno tutti realizzati mediante **pozzetti esplorativi**; dovranno essere eseguiti sulle aree oggetto di scavo, che per il progetto in esame sono le piazzole, la viabilità interna e i cavidotti.

## 7.1 Punti di prelievo

Per interventi di tipo areale, il numero di punti di prelievo non può essere inferiore a 3 e, in base alle dimensioni dell'area, è aumentato secondo i criteri minimi della tabella riportata di seguito:

<b>Dimensione dell'area</b>	<b>Punti di prelievo</b>
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq

In base alle dimensioni delle nostre aree di intervento, si eseguiranno i seguenti punti di prelievo:

- Aree impianto n° 196 prelievi (97,9 ha);
- Tratti elettrodotto n° 22 prelievi (un prelievo ogni 500 mt di scavo).

## 7.2 Modalità di indagine

I campionamenti saranno realizzati mediante escavatore; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità

## 7.3 Campioni proposti

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

## 7.4 Parametri analitici

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi di cui a paragrafi precedenti, è riportato nell'allegato 4 al D.P.R. n. 120/2017. Il set analitico minimale consta dei seguenti elementi: arsenico, cadmio, cobalto, nichel, piombo, rame, zinco, mercurio, idrocarburi C>12, cromo totale, cromo VI, amianto, BTEX, IPA (come riportati nella Tab. 4.1 dell'allegato suddetto); fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

## 8. STIMA PRELIMINARE DEI VOLUMI DI SCAVO

OPERE	SCAVI (mc)	REINTERRI (mc)
SCOTICO (15 cm profondità)	146 850	110 000
CAVIDOTTI BT	40 000	37 000
CAVIDOTTI MT	13 000	10 000
CABINE	1 776	0
<b>TOTALE</b>	<b>201 626</b>	<b>157 000</b>
<b>FORMAZIONI DI COLMATE</b>	<b>44 626</b>	
<b>DIFFERENZA</b>	<b>0,00</b>	

## 9. MODALITA' DI GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il terreno derivante dagli scavi, come descritti nei paragrafi precedenti, sarà sistemato nell'ambito del cantiere, al fine di essere parzialmente riutilizzato per i successivi rinterri, o in altri siti in cui possa risultare idoneo; l'ulteriore materiale ricavato dagli scavi, se idoneo, sarà ridistribuito all'interno dell'area di impianto (formazione di rilevati), al fine di ridurre il più possibile la parte eccedente da conferire alla discarica autorizzata più vicina con il codice CER "17 05 04 - terre rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (terre e rocce, contenenti sostanze pericolose)".

Ai sensi di quanto previsto all'articolo 24 del D.P.R. n. 120/2017, le condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo devono rispettare le seguenti condizioni:

- a) sono generate durante la realizzazione dell'opera in questione, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
  - o nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  - o in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale (quindi non contaminato);
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del D.P.R. n. 120/2017, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

La verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, essendo obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, sarà valutata prima dell'inizio dei lavori con riferimento all'allegato 5, tabella 1, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti).

Committente: MARMARIA SOLARE 3 S.R.L. Via TEVERE, 41 – 00198 ROMA		Progettazione: Mate System S.r.l. Via G.Mameli n.5, Cassano delle Murge (BA)	
Cod. elab.: R_2.5	<b>Piano preliminare di gestione terre e rocce da scavo</b>		Formato: A4
Data: 22/12/2023			Scala: n.a.

Qualora sarà confermata l'assenza di contaminazione, l'impiego avverrà senza alcun trattamento nel sito dove è effettuata l'attività di escavazione o in altri siti all'uopo individuati; se, invece, non dovesse essere confermata l'assenza di contaminazione, il materiale escavato e non riutilizzato in sito sarà trasportato in discarica autorizzata. La discarica autorizzata scelta sarà quella più vicina al sito di realizzazione.

## 9.1 Depositi intermedi

Prima dell'avvio lavori si provvederà a descrivere l'ubicazione degli eventuali siti di deposito intermedio in attesa di utilizzo con l'indicazione della classe di destinazione d'uso urbanistica e i tempi del deposito per ciascun sito così come si definiranno le caratteristiche e la gestione dei siti di deposito stessi in termini di superficie di deposito pavimentata, asfaltata, sterrata, ecc.; copertura dei cumuli, ecc..I siti intermedi saranno altresì reperiti nell'abito delle aree a disposizione per la realizzazione dell'impianto.

I siti sono stati individuati preliminarmente, in determinate aree dell'impianto (si rimanda alla tavola D\_3.19).

## 9.2 Impianti di conferimento del materiale di scavo

In modo preventivo, sono stati individuati di seguenti impianti di recupero/discarica di parte dei materiali scavati:

- AIMAG s.p.a. (Comune di Mirandola);
- HERAmbiente – discarica per rifiuti non pericolosi;
- AIMAG s.p.a. (Comune di Medolla);

Rispettivamente distano: 14 km, 4 km e 12 km.

## 10. CONCLUSIONI

Per l'esecuzione dell'opera in oggetto, sarà prodotto un quantitativo complessivo di materiale proveniente dalle lavorazioni di cantiere pari a mc. **201.626**. Parimenti, il quantitativo complessivo per le opere di rinterro è pari a mc **157.000**.

Il volume di materiale non riutilizzato all'interno del cantiere ammonta a circa 44.626 m<sup>3</sup>, che potrà essere impiegato per rimodellamenti di aree morfologicamente depresse in conformità al piano di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi in fase esecutiva o trasportato presso siti di conferimento o/e discarica autorizzati che verranno individuati in una successiva fase progettuale.