

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA
DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE
PARI A 43,0 MVA DENOMINATO "PADULA"**

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA di FOGGIA
COMUNE di CANDELA

Località: Masseria Padula

PROGETTO DEFINITIVO
Id AU HF0TH51

Tav.:

Titolo:

9

**Piano preliminare di utilizzo in sito terre e
rocce da scavo escluse dalla disciplina
dei rifiuti**

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

n.a.

A4

HF0TH51_DocumentazioneSpecialistica_09

Progettazione:

Committente:

DOTT. ING. Fabio CALCARELLA

Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce
Mob. +39 340 9243575
fablo.calcarella@gmail.com - fablo.calcarella@ingpec.eu
P. IVA 04433020759

Whysol-E Sviluppo S.r.l.

Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO
Tel: +39 02 359605
info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it
P. IVA 10692360968



Fabio Calcarella

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Luglio 2020	Prima emissione	STC	FC	WHYSOL E- Sviluppo s.r.l.

Sommario

1. Premessa	2
2. Descrizione delle opere da realizzare	2
2.1 Rete MT interna	4
2.2 Cabine di Campo, Shelter (gruppi conversione/trasformazione), Cabine di Smistamento, 4	
2.3 Cavidotto MT da CdS a CdS "Matisse"	5
2.4 Cavidotto MT da SSE "Matisse" a SSE "Degas"	5
2.5 Linea elettrica interrata AT	5
3. Modalità e tipologia di scavi	6
3.1 Scavi per cavidotti elettrici interrati	6
3.2 Scavi per strade perimetrali e piazzali cabine impianto fotovoltaico	7
3.3 Scavo di sbancamento Cabine di Campo, Shelter, Cabina di Smistamento	7
4. Inquadramento ambientale del sito	8
4.1 Inquadramento geografico	8
4.2 Destinazione d'uso delle aree	9
5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare	9
6. Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali	10
7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo	11
7.1 Premessa	11
7.2 Trincee a cielo aperto – cavidotti interni e cavidotto esterno	12
7.2.1 Cavidotti interni	12
7.2.2 Cavidotto esterno di collegamento alla CdS Matisse	13
7.2.3 Cavidotto MT da SSE "Matisse" a SSE "Degas"	13
7.2.4 Cavidotto interrato AT	14
7.3 Scavo di sbancamento per strade perimetrali impianto fotovoltaico	14
7.4 Scavo di sbancamento Cabine di Trasformazione, Shelter, Cabine di Smistamento	15
8. Riutilizzazione delle terre e rocce da scavo	16
8.1 Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale	16
8.2 Fase di cantiere –Terreno vegetale riutilizzo	16
8.3 Fase di cantiere – Realizzazione strade e piazzali Cabine elettriche	17
9. Conclusioni	17

1. Premessa

La presente relazione è riferita alla descrizione delle modalità di smaltimento ed utilizzo delle terre e rocce da scavo provenienti dai movimenti terra (scavi e rinterrati) necessari per la realizzazione delle opere di connessione dell'impianto fotovoltaico "Padula" della società *WHYSOL E Sviluppo S.r.l.*, avente potenza nominale pari a 43.000,00 kW e una potenza installata pari a 45.272,52 kWp.

2. Descrizione delle opere da realizzare

L'impianto fotovoltaico propriamente detto sarà ubicato a 3 km ad Est del Comune di Candela (FG) e a 7,3 km a Sud del Comune di Ascoli Satriano (FG).

L'energia elettrica prodotta a 550 V in c.c. dai generatori fotovoltaici (moduli) viene prima raccolta in dei Quadri di Parallelo Stringhe posizionati in campo in prossimità delle strutture di sostegno dei moduli e quindi convogliata presso i gruppi di conversione/trasformazione (*Shelter*), all'interno dei quali avviene la conversione della corrente da c.c. a c.a. (per mezzo di un inverter centralizzato da 2.500 kVA o da 2.750 kVA) e l'innalzamento di tensione da 0,55 kV a 30 kV (per mezzo di un trasformatore MT/BT). Da qui, l'energia sarà trasportata verso la più vicina Cabina di Campo.

Dalle Cabine di Campo, in configurazione entra-esce, l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà trasportata nelle Cabine di Smistamento (CdS), posizionate all'interno dei lotti d'impianto e poi immessa, in cavo interrato sempre a 30 kV della lunghezza di circa 3.970 m, nella Cabina di Smistamento esistente del parco eolico denominato "Matisse".

È previsto, infatti, che la centrale fotovoltaica venga allacciata alla Rete di Trasmissione Nazionale, con immissione dell'energia prodotta nella sezione 150 kV della Stazione Elettrica TERNA 150/380 kV "Deliceto". L'immissione avviene tramite la Cabina di Smistamento "Matisse" esistente, prossima alle aree di impianto e già collegata alla SE Terna di Deliceto, attraverso lo stallo del parco eolico "Manet" di Del Energy S.r.l.. Dalla Cabina di Smistamento, infatti, ampliata con l'arrivo delle linee MT del parco fotovoltaico in progetto, parte una linea MT già autorizzata e di proprietà del parco eolico "Matisse" – Farpower S.r.l. che raggiunge la sottostazione elettrica di trasformazione "Matisse" sita in Deliceto (FG).

I suoi principali componenti dell'impianto sono quindi:

- 101.736 moduli fotovoltaici di potenza unitaria paria a 445 Wp, installati su strutture di sostegno in acciaio di tipo mobile (inseguitori), con relativi motori elettrici per la

movimentazione. Le strutture saranno ancorate al suolo tramite paletti in acciaio direttamente infissi nel terreno; **evitando qualsiasi struttura in calcestruzzo, riducendo sia i movimenti di terra (scavi e rinterri) che le opere di ripristino conseguenti.** E' previsto in particolare che siano installati 307 inseguitori che sostengono 24 moduli e 1.966 inseguitori che sostengono 48 moduli.

- 17 cabinati (Shelter) preassemblati in stabilimento dal fornitore e contenenti il gruppo conversione / trasformazione;
- 17 Cabine di Campo (CdC) contenenti i Quadri BT ed MT dell'impianto fotovoltaico;
- 2 Cabine di Smistamento, una per lotto, in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico proveniente dalle 17 Cabine di Campo;
- Tutta la parte BT, ovvero dei cavi BT in c.c. (cavi solari) e relativa quadristica elettrica (quadri di parallelo stringhe), dei cavi BT in c.a. e relativa quadristica elettrica di comando, protezione e controllo;
- Il cavidotto interrato MT (di lunghezza pari a circa 3.970 m), per il trasferimento dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico (raccolta nelle CdS) verso CdS "Matisse".

In sintesi l'energia prodotta dall'impianto sarà convogliata, dopo la trasformazione da BT in MT, mediante linee interrate in MT a 30 kV, alle due Cabine di Smistamento (una per lotto), interne al parco fotovoltaico. Da queste a mezzo di linea interrata MT a 30 kV sarà dapprima collegato alla esistente Cabina di Smistamento "Matisse". Da questa tramite infrastruttura in cavo MT a 30 kV esistente, l'energia giungerà alla esistente SSE "Matisse" dalla quale poi tramite sempre linea MT a 30 kV di nuova realizzazione e oggetto di Autorizzazione, verrà trasportata nella nuova SSE Utente denominata "Degas", anch'essa oggetto di Autorizzazione. Dalla "Degas", dopo la trasformazione MT/AT, tornerà alla SSE "Matisse" questa volta a mezzo di un cavo AT a 150 kV, per risalire e connettersi ad un sistema di sbarre condiviso con altri produttori già collegato alla SE TERNA 150/380 kV "Deliceto".

Le parti in muratura dell'impianto saranno:

- le Cabine di Campo e Trasformazione;
- le Cabine di Smistamento (CdS);
- l'edificio servizi della Sottostazione Utente "Degas".

Secondo quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017), le terre e rocce da scavo possono essere classificate come sottoprodotto (e non come rifiuto), se soddisfano i requisiti previsti al comma 2 dello stesso articolo, ovvero:

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

Dal momento che nel caso delle lavorazioni oggetto della presente relazione i terreni di fondazione sono costituiti da materiale a componente sabbiosa / argillosa, si prevede di trasportare quasi totalità del materiale scavato a discarica autorizzata, fatta eccezione per la coltre di terreno vegetale che potrà essere riutilizzata nell'ambito dello stesso cantiere per la chiusura degli scavi delle rete elettrica BT/MT lì dove è previsto che le stesse linee "corrano" su terreno vegetale e per quella porzione di scavo che prevede il rinterro con materiale proveniente dagli scavi. Il riutilizzo potrà avvenire anche nell'ambito delle stesse proprietà al di fuori del perimetro dell'Impianto propriamente detto, per rimodellamenti o miglioramenti fondiari parte. In tal caso, una volta verificata la non contaminazione dei siti di scavo, si ritiene infatti di essere nelle condizioni richiamate dal suddetto articolo e pertanto tali materiali saranno trattati come sotto prodotti e non come rifiuti.

Il presente Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo sarà trasmesso alle amministrazioni competenti prima dell'inizio dei lavori (art. 9 D.P.R. 120/2017) ed è redatto secondo quanto indicato nell'Allegato 5 dello stesso Decreto.

2.1 Rete MT interna

La rete MT interna per il collegamento elettrico delle Cabine di Campo sarà realizzata con la posa interrata di terne di cavi MT. Le Cabine di Campo e gli shelter prefabbricati (gruppi conversione/trasformazione) saranno collegati tra loro a formare quattro sottocampi che si collegheranno alle due Cabine di Smistamento.

La modalità di posa delle terne di cavi MT sarà:

- Posa cavi interrata tramite la realizzazione di trincee a cielo aperto;
- Posa mediante TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata), nel caso di attraversamenti di sottoservizi esistenti.

2.2 Cabine di Campo, Shelter (gruppi conversione/trasformazione), Cabine di Smistamento,

Come detto nelle aree dell'impianto fotovoltaico, saranno posizionate le Cabine di Campo, gli shelter prefabbricati e le Cabine di Smistamento che raccoglieranno tutta l'energia prodotta dall'impianto. L'occupazione di tali manufatti sarà la seguente:

Cabine di Campo ($L \times p$) = 10,0 x 2,5 m = 25 m²; 17 Cabine = 425 m²;

Shelter prefabbricati ($L \times p$) = 6,1 x 2,5 m = 15 m²; 17 Shelter = 259 m²;

Cabine di Smistamento ($L \times p$) = 20,0 x 2,5 m = 50,0 m²; 2 CdS = 100 m².

Alle singole Cabine di Campo afferiranno le linee MT uscenti dagli *shelter* che raccolgono la potenza dei moduli fotovoltaici. Da queste poi partiranno linee MT (sempre a 30 kV) verso le Cabine di Smistamento (**CdS**). Dalle **CdS** a loro volta, partiranno due linee MT (una per CdS) in cavo interrato da 500 mm² per il collegamento dell'impianto alla Cabina di Smistamento del parco eolico "Matisse", esistente e già collegata alla SE Terna di Deliceto.

Come detto, le Cabine di Campo, gli Shelter, le Cabina di Smistamento, sono locali tecnici realizzati ad elementi prefabbricati (tuttavia in fase esecutiva si potrà optare per locali realizzati in opera).

In corrispondenza dei punti dove saranno ubicati i locali tecnici di cui sopra, sarà predisposto uno scavo di sbancamento di profondità pari a circa 0,8 – 1,0 m, a cui seguirà un'accurata pulizia del sottofondo ed uno spianamento con magrone di sottofondazione per uno spessore di circa 10-15 cm.

La fondazione di tutte le Cabine consisterà in una platea in calcestruzzo opportunamente armata, che costituirà la base di appoggio della vasca porta-cavi per l'attestazione degli stessi ai Quadri.

2.3 Cavidotto MT da CdS a CdS "Matisse"

La rete MT di collegamento tra le **CdS** e la Cabina di Smistamento del parco eolico "Matisse", esistente e già collegata alla SE Terna di Deliceto, sarà realizzata ancora con una linea interrata costituita da due terne di cavi MT, lungo un percorso di circa 3.970 m del tutto su terreni agricoli privati tranne che per piccoli tratti su strada esistete. Per il superamento di alcuni rami del reticolo idrografico l'attraversamento avverrà in TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata).

2.4 Cavidotto MT da SSE "Matisse" a SSE "Degas"

La rete MT di collegamento tra la Sottostazione esistente "Matisse" e la Sottostazione di nuova costruzione "Degas", sarà realizzata ancora con una linea interrata costituita da due terne di cavi MT, lungo un percorso di circa 150 m del tutto su terreni agricoli.

2.5 Linea elettrica interrata AT

La connessione alla RTN avverrà tramite la SSE “*Matisse*” nei pressi della SE Terna “*Deliceto*”. Quindi dalla nuova sottostazione “*Degas*” partirà un cavo AT che si collegherà alle sbarre della sottostazione esistente “*Matisse*”. Il cavidotto avrà una lunghezza di circa 80 m.

3. Modalità e tipologia di scavi

Gli scavi saranno realizzati con l’ausilio di idonei mezzi meccanici:

- 1) escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- 2) pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- 3) trencher a disco o ancora escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee);

Dagli scavi è previsto il rinvenimento delle seguenti materie:

- a) terreno vegetale, proveniente dagli strati superiori, per una profondità variabile che può comunque raggiungere anche 1,2-1,3 m;

3.1 Scavi per cavidotti elettrici interrati

Per la posa dei cavi BT, MT e AT in trincea a cielo aperto, è prevista la realizzazione di scavi aventi larghezza variabile da 30 ai 100 cm e profondità fino da 0,80 1,2-1,5 m. I cavi MT utilizzati, del tipo in alluminio “*airbag*”, permetteranno la posa direttamente interrata e inoltre permetteranno di **non** utilizzare la sabbia per offrire la protezione meccanica intorno al cavo; sarà sufficiente che in corrispondenza dei cavi il rinterro sia effettuato con materiale vagliato (esente da pietre di grosse dimensioni) rinvenente dagli scavi stessi. È questo un evidente vantaggio perché eviterà i costi di fornitura e posa della sabbia e i costi di allontanamento del cantiere del materiale “sostituito” dalla sabbia. Gli scavi saranno realizzati con mezzi meccanici (escavatori), o trencher a disco. I cavi in BT saranno invece posati all’interno di tubazioni in PVC corrugato serie pesante di idonea sezione.

Per quanto attiene la gestione del materiale proveniente dagli scavi degli strati più superficiali, questa dipende dal terreno su cui viene effettuato lo scavo, ovvero:

- terreno vegetale;
- strade non asfaltate;
- strade asfaltate.

La porzione di terreno vegetale verrà momentaneamente separata dal resto del materiale scavato, accantonata nei pressi dello scavo e riutilizzata per il rinterro nella parte finale, allo scopo di ristabilire le condizioni *ex ante*. Anche il restante materiale rinvenente dagli scavi sarà, depositato momentaneamente a bordo scavo ma comunque tenuto separato dal terreno vegetale. È possibile qualora non ci siano gli spazi o le condizioni di sicurezza, che il deposito momentaneo avvenga in

altre aree, ma sempre nell'ambito del cantiere, ed in ogni caso il materiale sarà riutilizzato per il rinterro delle trincee di cavidotto. La parte eccedente sarà invece destinata a rifiuto e/o a recupero. Nel caso di strade non asfaltate, la parte superficiale finisce per essere indistinta da quella degli strati più profondi e comunque riutilizzabile per il rinterro. Anche in questo caso, il materiale rinveniente dagli scavi sarà momentaneamente depositato a bordo scavo o comunque nell'ambito del cantiere, in attesa del rinterro.

Nel caso di strade asfaltate (attraversamento della Comunale Ascoli Satriano-Deliceto) sarà effettuato preliminarmente il taglio della sede stradale, ed il materiale bituminoso risultante, tipicamente uno strato di circa 10 cm, sarà trasportato a rifiuto. Tale materiale, classificato quale rifiuto non pericoloso (**CER 17.03.02**), consta sostanzialmente di rifiuto solido costituito da bitume e inerte, proveniente dalla rottura a freddo del manto stradale.

Eliminato il materiale bituminoso, il restante materiale proveniente dallo scavo (sabbie argillose) sarà momentaneamente accantonato possibilmente a margine dello scavo stesso, e comunque nell'ambito dell'area di cantiere, quindi terminata la posa dei cavi riutilizzato per il rinterro nello stesso sito.

3.2 Scavi per strade perimetrali e piazzali cabine impianto fotovoltaico

Gli scavi per la realizzazione delle strade perimetrali dell'impianto fotovoltaico, prevedono uno sbancamento per una larghezza pari a 4,0 metri ed una profondità pari a 0,30 cm. Si eseguirà quindi, il riempimento dello scavo con materiale inerte proveniente da cave di prestito e successivamente, dopo compattazione, la posa di un ulteriore strato di inerte per uno spessore di 0,20 cm, così da ottenere, dopo ulteriore compattazione, idonea superficie viabile.

Si prevede inoltre la realizzazione di piazzali antistanti i gruppi Cabine / Shelter, aventi le stesse caratteristiche delle nuove strade.

In definitiva la superficie totale di scavo per la realizzazione di strade e piazzali sarà pari a **45.642 m²**.

3.3 Scavo di sbancamento Cabine di Campo, Shelter, Cabina di Smistamento

Come detto nell'area del parco fotovoltaico, saranno posizionate le Cabine di Campo, gli shelter prefabbricati e le Cabine di Smistamento che raccoglieranno tutta l'energia prodotta dall'impianto.

L'occupazione di tali manufatti sarà la seguente:

Cabine di Campo ($L \times p$) = 10,0 x 2,5 m = 25 m²; 17 Cabine = 425 m²;

Shelter prefabbricati ($L \times p$) = 6,1 x 2,5 m = 15 m²; 17 Shelter = 259 m²;

Cabine di Smistamento ($L \times p$) = 20,0 x 2,5 m = 50,0 m²; 2 CdS = 100 m².

Le Cabine saranno a struttura prefabbricata e saranno dotate di vasca di fondazione che comporterà uno scavo di dimensioni in pianta pari a quelle della stessa cabina e profondità pari a circa 1,00 m dal piano di campagna.

4. Inquadramento ambientale del sito

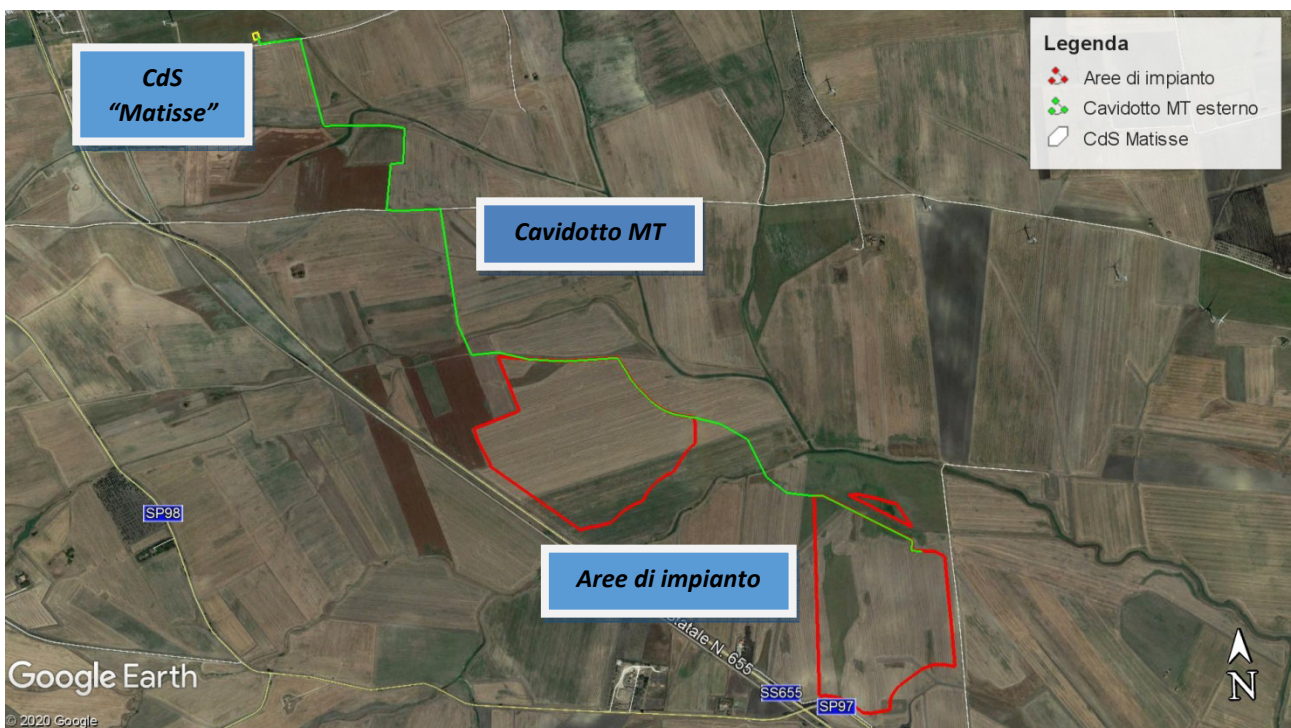
4.1 Inquadramento geografico

L'area interessata dall'impianto fotovoltaico e dalle relative opere di connessione alla RTN risulta avere una estensione totale di circa 67,4 ha.

L'impianto fotovoltaico propriamente detto insiste di fatto nel Comune di *Candela* (FG).

La quota media sul livello del mare è di circa 240 m. La rete di cavidotti interni, interesserà esclusivamente terreni agricoli.

L'energia prodotta dal Parco Fotovoltaico in c.c dopo la conversione in c.a. ed il successivo innalzamento di tensione sino a 30 kV, verrà raccolta tramite linea in cavo interrata, in due CdS (Cabine di Smistamento) e successivamente convogliata, sempre in linee interrate a 30 kV, alla Cabina di Smistamento del parco eolico "Matisse", esistente e già collegata alla SE Terna di Deliceto.



Ubicazione Aree di Impianto e CdS "Matisse" per la connessione



Ubicazione area sottostazione "Degas"

4.2 Destinazione d'uso delle aree

Tutte le aree interessate dall'installazione dei moduli fotovoltaici e dal percorso delcavidotto sono aree agricole.

5. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare

In fase di progettazione esecutiva, saranno effettuati i prelievi di campioni di terreno, al fine della sua caratterizzazione, nei modi e nelle quantità indicate nel D.lgs 152/2006, D.P.R. 279/2016, nel D.P.R. 120/2017, ed in particolare nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017 che si riporta di seguito testualmente ed in sintesi.

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

Si potrà disporre sul sito in esame i punti di prelievo formando una griglia.

"Il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo".

Di seguito si riportano in tabella il numero minimo di punti di prelievo, in base all'estensione del sito.

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

Tabella. 3 – numero di campionamenti di terreno da effettuare in sito

Nel caso in esame, essendo l'area del sito di 67,4 ha, dovranno essere effettuati un minimo di 7+135 prelievi, quindi 142 in totale.

Per i campionamenti da effettuarsi sul percorso del cavidotto (dorsale esterna), il succitato Allegato 2 del DPR 120/2017, prescrive che “nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia”.

Essendo la dorsale esterna per il collegamento alla CdS Matisse, di lunghezza pari a 3.970 m circa, dovranno essere effettuati un minimo di 8 campionamenti di terreno.

In definitiva avremo campionamenti di terreno così suddivisi:

- Area sito di installazione moduli: 142 campionamenti;
- Percorso cavidotto (dorsale esterna): 8 campionamenti, quindi circa 1 ogni 0,5 km.

La profondità delle indagini dipende dalla profondità degli scavi. Ad ogni modo i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- 1) Campione 1: da 0 ad 1 m dal piano campagna;
- 2) Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- 3) Campione 3: nella zona intermedia.

Per gli scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi saranno almeno 2: uno per ogni metro di profondità, per cui 2 prelievi per campione, uno nel primo metro di scavo ed uno a fondo scavo.

Per tutti gli altri particolari circa le modalità di esecuzione dei campionamenti e/o ogni altro dettaglio, si rimanda al D.P.R. 120/2017 ed in particolare agli allegati 1, 2, 3, 4 e 5.

6. Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali

Del numero di campioni che si prevede di prelevare si è detto al paragrafo precedente, in questo paragrafo si andranno a definire i parametri da determinare e le modalità di esecuzione delle indagini chimico fisiche da eseguire in laboratorio, in conformità a quanto indicato nel *D.lgs 152/2006*, nel *D.P.R 120/2017*, *D.P.R. 279/2016*.

I campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e 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).

Il set delle sostanze indicatrici da ricercare sarà l'elenco completo della tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs. 152/2006. Il quantitativo di queste sostanze sarà indicato per tutti i campioni, con la sola eccezione delle diossine la cui presenza sarà testata ogni 15-20 campioni circa, attesa l'omogeneità dell'area da cui sono prelevati.

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire grado di sicurezza minimo per valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'art. 184 bis, comma 1, lettera d), del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. per l'utilizzo dei materiali da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno dei materiali da scavo sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B della citata Tabella 1, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

I materiali da scavo saranno riutilizzabili in cantiere ovvero avviati a centri di recupero e/o processi di produzione industriale in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A.

Qualora si rilevi il superamento di uno o più limiti di cui alle colonne A Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., il materiale da scavo sarà trattato come rifiuto e quindi avviato in discariche autorizzate.

E' fatta salva, soltanto, la possibilità di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o da fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale, in tal caso il materiale potrà essere riutilizzato soltanto nell'ambito dello stesso cantiere.

7. Volumetrie previste terre e rocce da scavo

7.1 Premessa

Si premette che le misure indicate nei paragrafi successivi provengono da calcolo geometrico dei volumi e pertanto la situazione reale potrebbe portare ad avere delle quantità di materiale leggermente diverse. Si stima uno scostamento del +/- 10% tra quantità reali e volumi teorici.

7.2 Trincee a cielo aperto – cavidotti interni e cavidotto esterno

7.2.1 Cavidotti interni

I cavidotti interni all'Impianto fotovoltaico (BT e MT) si “svolgeranno” in parte lungo le strade perimetrali di nuova costruzione che, come visto in precedenza, saranno costituite da una massiciata stradale di spessore pari a 0,50 m di cui 0,30 m in bauletto interrato e 0,20 m fuori terra.

Nel sito in esame i primi 30 cm sono costituiti da terreno vegetale, mentre la restante parte da componente sabbioso/argillosa. Quindi tutto il materiale scavato sarà destinato a recupero come già specificato nei paragrafi precedenti.

Si prevede di realizzare:

- 3.600 m di cavidotto con posa in trincee a cielo aperto in corrispondenza di terreno vegetale per i cavi in MT con larghezza media di 0,4 m.
- 4.840 m di cavidotto con posa in trincee a cielo aperto in corrispondenza di terreno vegetale per i cavi in BT con larghezza di 0,4 m;

Nelle tabelle 4a e 4b, sono riassunti i valori in mc del materiale rinveniente dagli scavi.

Le trincee avranno ampiezza media pari a 0,70 m a seconda del numero di terne presenti e profondità di 1,2 - 1,3 m.

CAVIDOTTI MT INTERNI				
	Lungh	largh.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	3 600	0,40	0,30	432,00
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	3 600		0,90	1 296,00
Totale lunghezza scavi (ml)	3 600			
Totale scavo su terren vegetale (mc)				432,00
Totale scavo su componente sabbioso/arenitica/argillosa (mc)				1 296,00

Tabella. 4a–sviluppi lineari dei cavidotti MT interni al parco fotovoltaico su terreno

CAVIDOTTO BT INTERNO

	Lungh	largh.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	4 840	0,40	0,30	580,80
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	4 840		0,50	968,00
Totale lunghezza scavi (ml)	4 840			
Totale scavo su terren vegetale (mc)				580,80
Totale scavo su componente sabbioso/arenitica/argillosa (mc)				968,00

Tabella. 4b–sviluppi lineari dei cavidotti BT interni al parco fotovoltaico su terreno

7.2.2 Cavidotto esterno di collegamento alla CdS Matisse

Trincee su strada asfaltata

Il cavidotto di collegamento alla CdS Matisse esistente, avrà una lunghezza di circa 3.970 m e si svolgerà come segue:

- circa 3.190 m su terreno vegetale;
- circa 280 m su strada sterrata;
- circa 380 m su strada asfaltata;
- circa 120 m in TOC.

CAVIDOTTO MT ESTERNO DI COLLEGAMENTO ALLA CDS MATISSE

	Lungh	largh.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	3 190	0,40	0,30	382,80
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	3 190		0,90	1 148,40
	3 190			
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				382,80
Totale scavo su sabbia/argilla (mc)				1 148,40

Tabella.5 – quantità di materiale movimentato dalla realizzazione del cavidotto esterno per il collegamento della Cabina di Smistamento alla Sottostazione Elettrica Utente

7.2.3 Cavidotto MT da SSE “Matisse” a SSE “Degas”

CAVIDOTTO MT TRA SSE MATISSE E SSE DEGAS

	Lungh	largh.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	150	0,40	0,30	18,00
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	150		0,90	54,00
	150			
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				18,00
Totale scavo su sabbia/argilla (mc)				54,00

Tabella.6 – quantità di materiale movimentato dalla realizzazione del cavidotto esterno per il collegamento delle Sottostazioni “Matisse” e “Degas”

7.2.4 Cavidotto interrato AT

CAVIDOTTO AT

	Lungh	largh.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	80	0,40	0,30	9,60
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	80		0,90	28,80
	80			
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				9,60
Totale scavo su sabbia/argilla (mc)				28,80

Tabella.7 – quantità di materiale movimentato dalla realizzazione del cavidotto esterno per il collegamento delle Sottostazioni “Matisse” e “Degas”

7.3 Scavo di sbancamento per strade perimetrali impianto fotovoltaico

Come detto, le strade perimetrali di impianto ed i piazzali antistanti le Cabine, avranno uno sviluppo in superficie totale pari a 45.642 m². La loro realizzazione prevede uno scavo di sbancamento per una profondità di 0,30 m dal piano di campagna ed il riempimento dello scavo stesso con materiale inerte proveniente da cave di prestito, a formare la massicciata stradale. Su di esso verrà realizzato uno strato di finitura dello spessore pari a 20 cm.

In tabella gli sviluppi lineari e le quantità movimentate, per tipologia di materiale.

STRADE INTERNE E PIAZZALI			
	Sup.	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	45 642	0,30	13 692,60
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	0	0,00	0,00
Totale scavo su terren vegetale (mc)			13 692,60
Totale scavo su Componente sabbioso/arenitica/argillosa (mc)			0,00

Tabella.7 – quantità di materiale movimentato dalla realizzazione delle strade perimetrali e dei piazzali delle Cabine Elettriche d’impianto

7.4 Scavo di sbancamento Cabine di Trasformazione, Shelter, Cabine di Smistamento

Come detto nelle aree dell’impianto fotovoltaico, saranno posizionate le Cabine di Campo, gli Shelter prefabbricati, le Cabine di Smistamento, che raccoglieranno tutta l’energia prodotta dall’impianto. L’occupazione di tali manufatti sarà la seguente:

Cabine di Campo (L x p) = 10,0 x 2,5 m = 25 m²; 17 Cabine = 425 m²;

Shelter prefabbricati (L x p) = 6,1 x 2,5 m = 15,25 m²; 17 Shelter = 259 m²;

Cabine di Smistamento (L x p) = 20,0 x 2,5 m = 50,0 m²; 2 CdS = 100 m².

Lo scavo di sbancamento per la realizzazione della platea di sottofondazione dei detti manufatti, sarà eseguito sull’impronta degli stessi, incrementata nelle due dimensioni (L x p), di 0,5 m, per consentire una più agevole posizionamento ed evitare che, data la natura del terreno, lo scavo si richiuda su se stesso durante le fasi di lavorazione. Le dimensioni degli scavi saranno quindi:

Cabine di Campo (L x p) = 11,0 x 3,5 m = 38,5 m²; 17 Cabine = 654,5 m²;

Shelter prefabbricati (L x p) = 7,0 x 3,5 m = 24,5 m²; 17 Shelter = 416,5 m²;

Cabine di Smistamento (L x p) = 21,0 x 3,5 m = 73,5 m²; 2 CdS = 147,0 m².

Cabine di Campo				
	Sup. (mq)	n°	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	39	17	0,30	196,35
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	39	17	0,70	458,15
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				196,35
Totale scavo su sabbia/argilla (mc)				458,15

Tabella.8a – quantità di materiale movimentato dalla realizzazione delle Cabine di Campo

Shelter

	Sup. (mq)	n°	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	25	17	0,30	124,95
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	25	17	0,70	291,55
Totale scavo su terreno vegetale (mc)				124,95
Totale scavo su sabbia/argilla (mc)				291,55

Tabella.8b – quantità di materiale movimentato dalla realizzazione degli Shelter

Cabine di Smistamento

	Sup. (mq)	Profondità	Volume (mc)
Scavo terreno vegetale	147	0,30	44,10
Componente sabbioso/arenitica/argillosa	147	0,70	102,90
Totale scavo su terren vegetale (mc)			44,10
Totale scavo su componente sabbioso/arenitica/argillosa (mc)			102,90

Tabella.8c – quantità di materiale movimentato dalla realizzazione della Cabina di smistamento

8. Riutilizzo delle terre e rocce da scavo

Di seguito si specifica come verranno riutilizzati i materiali provenienti dagli scavi.

8.1 Definizione dei volumi di materiale per tipologia di materiale

Si riportano nella tabella di seguito i volumi totali di materiale rinveniente dagli scavi suddivisi per tipologia, con indicazione della provenienza.

Tipologia materiale	Strade interne e piazzali	cavidotti MT e BT interni	Cabina di Smistamento	Cabina di Campo	Shelter	Cavidotto esterno MT	SSE	vasca Trafo	Vasca trattamento H2O	Cavidotto MT tra SSE	Cavidotto AT	TOTALE (mc)
Terreno Vegetale	13 692,60	1 012,80	44,10	196,35	124,95	382,80	1 152,00	0,00	0,00	18,00	9,60	16 633,20
Componente sabbiosa/argillosa	0,00	2 264,00	102,90	458,15	291,55	1 148,40	2 382,00	86,45	57,00	54,00	28,80	6 873,25

Tabella.9 – Riepilogo quantità di materiali rinveniente dagli scavi

8.2 Fase di cantiere –Terreno vegetale riutilizzo

Di fatto tutto il terreno vegetale proveniente dallo scotico sarà riutilizzato nell'ambito delle stesse aree vediamo in dettaglio come.

Terreno vegetale da scotico strade perimetrali e piazzali cabine – 13.692,60 mc

Tutto il terreno sarà utilizzato nei terreni immediatamente o della stessa proprietà dell'Impianto per miglioramenti fondiari senza alterare la morfologia del terreno stesso.

Terreno vegetale da realizzazione dei cavidotti MT e BT interni con trincea a cielo aperto – circa 1.012,80 mc.

Saranno momentaneamente accantonati nei pressi dell'area di scavo e successivamente riutilizzati per il riempimento dello stesso nella parte più superficiale dopo la posa dei cavi.

Terreno vegetale da scavo di sbancamento area Cabina Elettriche – 365,40 mc

Nella fase di scavo il terreno vegetale sarà mantenuto separato dal resto del materiale rinveniente dagli scavi, per poi essere riutilizzato nei terreni immediatamente adiacenti alle strade per miglioramenti fondiari senza alterare la morfologia del terreno stesso.

Terreno vegetale da scavo di per cavidotti – 410,40 mc

In pratica tutto il terreno vegetale sarà riutilizzato nella fase di ripristino o per miglioramenti fondiari nei terreni adiacenti a quelli di provenienza facendo attenzione a non alterare la morfologia del terreno stesso.

8.3 Fase di cantiere – Realizzazione strade e piazzali Cabine elettriche

E' importante definire il fabbisogno di materiale inerte per la realizzazione delle strade interne all'Impianto fotovoltaico.

Le strade interne ed i piazzali delle Cabine Elettriche, si svilupperanno come detto per circa 45.642 mq. Necessiteranno per la loro realizzazione $45.642 \times 0,2 = 9.128,4$ mc circa di materiale inerte che dovrà essere totalmente reperito da cave di prestito.

9. Conclusioni

Di seguito la tabella che riassume le quantità di materiale rinveniente dagli scavi nella fase di cantiere e la loro destinazione.

Destinazione dei materiali rinvenuti dagli scavi				
Tipologia materiale	Quantità (mc)	riutilizzo in cantiere o aree limitrofe	invio a centri di recupero	discarica
Terreno Vegetale	16 633,20	16 633,20	0,00	0,00
Componente sabbiosa/argillosa	6 873,25	5 498,60	1 374,65	0,00

Tabella.10 – Bilancio finale delle materie

Il terreno vegetale sarà completamente riutilizzato in sito mentre per lo strato immediatamente successivo si prevede un riutilizzo in situ per una percentuale pari all'80% e il restante 20% sarà inviato a centri di recupero.