Regione Emilia Romagna
Comune di Jolanda di Savoia (FE)

IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE CONNESSE

Potenza Impianto 99,665 MWp

PROPONENTE

BF ENERGY S.R.L.

VIA XXIV Maggio 43 – 00187 ROMA - P.IVA: 15689751004 – PEC: bfenergy@legalmail.it

PROGETTAZIONE

Ing. Massimo Zambello

VIA I. ALPI 4 – 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiapec.it
Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

Firmato digitalmente da
Massimo Zambello
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rovigo
T = Ingegnere
SerialNumber = TINIT-ZMBMSM75D09F994J
Data e ora della firma: 29/11/2023 15:18:28

COLLABORAZIONI Firme / Timbro

FRUGES ENERGIA & AMBIENTE S.R.L.

PIAZZA SANT'AMBROGIO 8 – 20123 MILANO –
P.IVA: 10581360962 – PEC: fruges-ea@legalmail.it

STUDIO TECNICO

PER. IND. GIANNANDREA ARGIOLAS
Via Torino n.16 – 58011 Capalbio (GR)
Tel-Fax: 0564890345 – Mail: studiotecnicoargiolas@gmail.com

COORDINAMENTO PROGETTUALE

SOLAR IT S.R.L.

VIA I. ALPI 4 – 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 – PEC: solarit@lamiapec.it
Tel.: +390425 072 257– email: info@solaritglobal.com

TITOLO ELABORATO

Piano preliminare di utilizzo di Terre e Rocce da Scavo

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	JO-CV-R01	IT-23-095-JO-CV-R01_0	22/11/2023

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	22/11/2023	Emesso	MCA	MZA	MZA

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO

DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

INDICE

Contenuto del documento

1. PREMESSA 1
1.1 Inquadramento territoriale 1
2. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA IN ESAME 2
2.1 Caratteri storico-sociali dell'area in esame 2
2.2 Caratteri stratigrafici e litologici dell'area in esame 3
2.3 Caratteri geomorfologici dell'area in esame 3
3. INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA 4
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE 5
5. DESCRIZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE 8
6. SITI CONTAMINATI 9
7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCA DA SCAVO 10
7.1. PUNTI E TIPOLOGIA DI INDAGINE 10
7.2. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO 12
8. MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO 15
8.1. STOCCAGGIO DEL MATERIALE SCAVATO 15
9. DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO, GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO 16
10. CONCLUSIONI 18

1. PREMESSA

La società BF Energy S.r.l., specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili, ha in progetto la realizzazione di un impianto agrivoltaico della potenza di 99,665 MWp, nel Comune di Jolanda di Savoia, località Gherardi, di una sottostazione elettrica nel Comune di Fiscaglia e di un cavidotto di connessione tra l'impianto e la SSE. Quest'ultimo avrà punto di partenza nel Comune di Jolanda di Savoia e, attraversando per una breve tratto centrale il Comune di Codigoro, giungerà alla SSE nel Comune di Fiscaglia.

Un impianto agrivoltaico raggruppa due sottoinsiemi: fotovoltaico e agronomico. Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l'energia solare in energia elettrica, l'energia viene poi convertita in corrente elettrica alternata per essere poi immessa nella rete. L'impianto oggetto di esame lavorerà in regime di cessione totale dell'energia prodotta.

1.1 Inquadramento territoriale

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si trova nel Comune di Jolanda di Savoia, ad una quota di 1 m sopra il livello del mare. L'area è ubicata nella zona Sud-Ovest del territorio comunale, a circa 5,3 km dal centro abitato di Jolanda di Savoia ed in corrispondenza delle coordinate geografiche 44°50'10.92"N 11°57'06.12"E. L'impianto può considerarsi suddiviso in 4 macro aree delimitate ad est da Strada Gherardi quindi, spostandosi verso ovest, da via Gherardi ed in ultimo dalla SP28.

La sottostazione elettrica che verrà realizzata si trova invece nel Comune di Fiscaglia, ubicata nella zona Nord Est del territorio comunale, ad una distanza di circa 5 km dal centro abitato di Massafiscaglia e a circa 2,5 km dal centro abitato di Codigoro. L'area sarà accessibile da Via Canale Bastone.

Nell'inquadramento riportato in Figura 1 si evidenza in giallo il cavidotto di futura realizzazione che collegherà l'impianto con la realizzanda sottostazione[1]

[1]

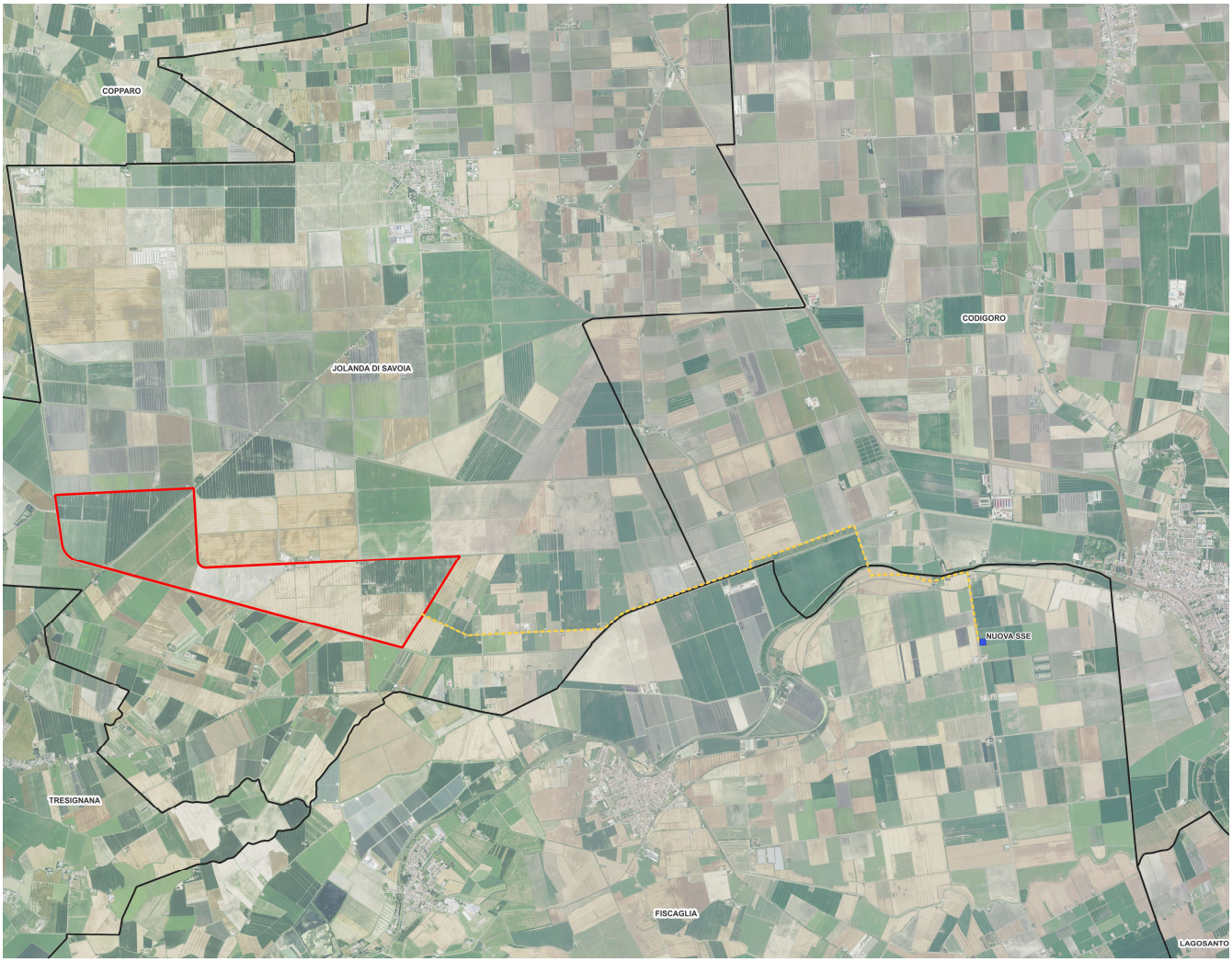

FIGURA 1 - INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO SU ORTOFOTO AGEA

2. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA IN ESAME

2.1 Caratteri storico-sociali dell'area in esame

Per quanto attiene il territorio Jolanda di Savoia, il centro abitato (meno di 4000 abitanti su una superficie di 10.000 ettari circa) si contraddistingue per la collocazione e la situazione delle proprietà fondiarie. A nord del centro abitato, è presente una linea di demarcazione costituita dalla strada provinciale denominata Gran Linea. A sud di questa, per un'estensione di quasi 4000 ettari, sino quasi ai confini del comune di Tresigallo, il territorio agricolo è appartenente ad un unico soggetto (la Società Bonifiche Terreni Ferraresi). A nord della stessa arteria si collocano alcune aziende di notevole ampiezza (dai 200 ai 400 ettari) ed una miriade di lotti di modeste dimensioni assegnati dall'ex Ente Delta Padano, per circa 3.500 ettari. In queste aree, scaduto il termine trentennale di assegnazione, si è manifestato un massiccio esodo dal territorio agricolo al centro cittadino, soprattutto da parte delle classi più anziane" determinando l'abbandono dei terreni e degli edifici. Si è cercato di ovviare a tale fenomeno con la creazione dei borghi risicoli: agglomerati col rango di nucleo creati nell'ambito della riforma agraria e

che ancora presentano una debole vitalità. Ma i risultati non sono stati comunque all'altezza delle aspettative. I tenori di vita moderni e i bisogni di infrastrutture pubbliche, sempre più attirano i giovani oltre che gli anziani, verso gli agglomerati dove più presente vi sono le funzioni della vita sociali e/o pubblica.

2.2 Caratteri stratigrafici e litologici dell'area in esame

La formazione dell'ambiente, nella sua configurazione attuale, è relativamente recente e consegue a ripetute variazioni dei rapporti di equilibrio tra livello del mare, apporti solidi dei corsi d'acqua, entità di subsidenza e, non ultimo, l'intervento umano. Nell'attuale configurazione fisica del territorio sono riconoscibili le tracce sia della sua evoluzione naturale che quella operata dall'uomo. Tra le più evidenti e più importanti nel disegnare l'assetto morfologico si possono elencare i paleoalvei, i coni di esondazione, i cordoni dunari testimoni della veloce progradazione verso est della linea di costa, ed infine si individuano quelle aree particolarmente depresse che erano sede di bacini palustri. Per ogni struttura geomorfologica corrisponde, in linea di massima, una caratteristica classe litologica; la granulometria e la storia tensionale, strettamente legata alla storia geologica, ne condizionano le caratteristiche meccaniche ed idrauliche.

Generalmente i sedimenti che si rilevano in questa zona del comune di Jolanda di Savoia sono di tipo alluvionale. I depositi possono essere di canale ed argine prossimale con sedimenti ad alta energia idrodinamica e di canale distale con sedimenti a bassa energia idrodinamica.

2.3 Caratteri geomorfologici dell'area in esame

Generalmente la formazione dei terreni del territorio comunale di Jolanda di Savoia è legata alla presenza di ambienti deposizionali fluviali dovuti al dosso storico del Fiume Po di Volano. A ridosso e sopra i paleoalvei, prevalgono sedimenti di alta energia idrodinamica, caratterizzati da sabbie e limi. Nelle aree più distanti, prevalgono invece sedimenti di bassa energia idrodinamica, quali argille e argille limose.

Il sito oggetto dello studio ricade in prevalenza in un'area di piana alluvionali con depositi coesivi di bassa e bassissima energia idrodinamica con presenza di terreni organici e torba e rami sottili e secondari di paleoalvei minori caratterizzati da sabbie e sabbie limose di più alta energia idrodinamica, che scorrevano e si ramificavano in tutta l'area in cui è in progetto il campo di pannelli fotovoltaici.

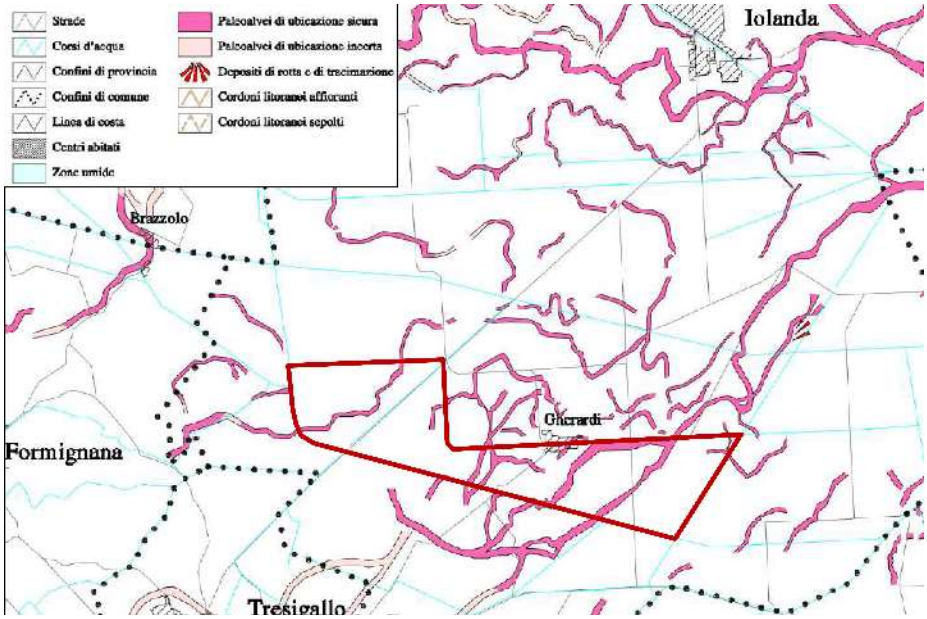

FIGURA 2 - STRALCIO DELLA CARTA GEOMORFOLOGICA DEL TERRITORIO COMUNALE DI FERRARA

Dalla stralcio di carta geomorfologica sopra riportato si osservano i tracciati minori di paleo alveo e la loro ubicazione rispetto all'area sulla quale sorgerà l'impianto agrivoltaico oggetto dello studio.

Il sito allo studio ricade dunque in prevalenza in un bacino palustre storico, in cui le acque dolci stagnavano, favorendo lo sviluppo della vegetazione acquatica, e l'accumulo di sedimenti organici e vegetali sul fondo delle paludi, da cui è derivata la torba.

Quindi l'area interessata dal progetto del nuovo impianto Agrivoltaico è interessata da una importante variabilità geo/litologica. In aree estese dominano sedimenti torbosi, in altre linee legate alla presenza di una fitta rete di antichi piccoli paleo alvei in divagazione continua, si sono depositati sedimenti limoso sabbiosi.

3. INTRODUZIONE E SINTESI NORMATIVA

La normativa di riferimento per la redazione della presente relazione è il D. P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo", ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164" ed in particolare in conformità all'art. 24 di cui si riporta, nel seguito, un estratto:

.."Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:

- *descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
- *inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico,*

destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);

- *proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*
  numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  parametri da determinare;
  volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
  modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

4. In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore:

- *effettua il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;*
- *redige, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:*
  le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
  la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
  la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
  la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

5. Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

6. Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152."

La normativa prevede, quindi, di privilegiare ai fini ambientali il riutilizzo del terreno tal quale in situ, per la realizzazione di attività quali rinterri degli scavi necessari per la posa di cavidotti e il rimodellamento morfologico dell'intera area, limitando, di conseguenza il prelievo da cava e/o il conferimento esterno presso impianti di recupero/smaltimento rifiuti autorizzati.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

In linea con gli indirizzi presi dalla Comunità Europea e dallo Stato Italiano in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili, nasce il progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico da 99,665 MWp e relative opere di connessione che prevedono il collegamento in antenna a 132 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN

380 kV “Ravenna Canala – Porto Tolle” e alle linee RTN 132 kV afferenti alla Cabina Primaria Codigoro ricollegata in doppia antenna alla suddetta Stazione Elettrica.

Il generatore fotovoltaico sarà costituito da moduli bifacciali da 660Wp in silicio monocristallino posizionati su tracker di altezza 4,5m costituiti da strutture in acciaio composte da pali collegati tra loro da un tubolare in acciaio sul quale sono fissati trasversalmente 4 ulteriori tubolari di sezione minore sui quali vengono posizionati i moduli fotovoltaici.

Ciascun tracker ha una lunghezza di 14m ed ospita 24 moduli per un totale di 15,84kWp.

Il tubolare di collegamento dei pali ruota lungo il suo asse solidamente ai tubolari di sezione minore che a loro volta sono in grado di ruotare lungo il proprio asse.

Tale modalità costruttiva permette di poter orientare i moduli fotovoltaici in maniera ottimale lungo i due assi.

L’intero campo agrivoltaico è costituito da 6292 tracker.

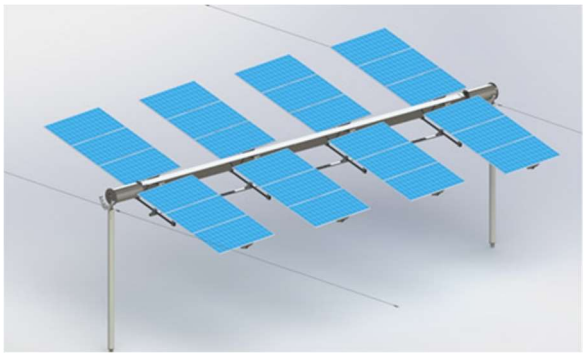

FIGURA 3 - DETTAGLIO TIPOLOGICO DEL TRACKER UTILIZZATO

L’interasse tra le file di trackers è pari a 25,0 m per permettere l’agevole lavorazione dei terreni sottostanti.

All’interno dell’area di impianto, in posizioni baricentriche rispetto agli inverter ad esse connessi, saranno posizionate 21 stazioni di trasformazione, costituite da trasformatore MT/BT, quadro MT e quadro BT.

In prossimità dell’accesso ovest alla porzione di impianto compresa tra via Gherardi e strada Gherardi, verrà posizionata la cabina principale di impianto nella quale convergerà la linea MT 30kV in partenza dalla realizzanda SSE

L’intera area impianto, dove saranno dislocati i moduli e le stazioni di campo, sarà idoneamente recintata verso l’esterno mediante rete a maglie metalliche ancorata al terreno.

I cancelli carrabili, anch’essi in materiale metallico, saranno realizzati posati in opera infissi nel terreno.

La viabilità interna al parco fotovoltaico è progettata per garantire il transito di automezzi sia in fase di costruzione che di esercizio dell’impianto. Le nuove strade saranno realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale.

L’impianto sarà dotato di un sistema di videosorveglianza perimetrale. Le telecamere verranno installate su pali infissi nel terreno utilizzando un dispositivo a vite, adeguatamente dimensionato, con pozzetto di cablaggio integrato (tipo ATLANTECH LUX – Small) con infissione di circa 1000 mm. Ciò permetterebbe di non utilizzare plinti/pozzetti in cemento e di ridurre l’impatto per gli scavi dei pozzetti.

ATLANTECH LUX

per pali di illuminazione ad infissione con pozzetto di ispezione integrato

MODELLI STANDARD

- **SHORT:** box h. 500mm diam. 219mm, puntale h.800mm diam. 60mm, per pali di diam. massimo alla base di 95mm e infissione 500mm
- **SMALL:** box h. 500mm diam. 323mm, puntale h.800mm diam. 60mm, per pali di diam. massimo alla base di 148mm e infissione 500mm
- **SMALL PLUS:** box h. 800mm diam. 323mm, puntale h.1000mm diam. 76mm, per pali di diam. massimo alla base di 148mm e infissione 800mm
- **MEDIUM:** box h. 800mm diam. 406mm, puntale h.1000mm diam. 76mm, per pali di diam. massimo alla base di 188mm e infissione 800mm
- **HEAVY:** box h. 800mm diam. 508mm, puntale h.1000mm diam. 76mm, per pali di massimo diam. alla base di 240mm e infissione 800mm

MATERIALI E CERTIFICAZIONI

- Materiali impiegati: acciaio S235JR e S355JR sottoposti a processo di zincatura a caldo
- DoP, Dichiarazione di Prestazione ai sensi del Regolamento Prodotti da Costruzione (UE) N. 305/2011
- Relazioni di calcolo eseguite in condizioni peggiorative (terreni con minima portata, sforzi alla base massimi sopportati dal palo di illuminazione, box in parte scoperto) in ottemperanza della normativa UNI EN 40-3-1:2013

MACCHINARI E ATTREZZATURE PER LA POSA IN OPERA

- Escavatore (a partire dai 15 q.li per le fondazioni Atlantech più piccole)
- Trivella oleodinamica, da montare sull’escavatore, con minimo di coppia max di 2/2,5 KNw
- Punte di preforo, da agganciare alla trivella, dello stesso diametro del box della fondazione Atlantech ed una punta di preforo al widia di diametro 100 mm per l’esecuzione del preforo per il puntale in terreni particolarmente duri.
  Sono disponibili in commercio varie tipologie di punte a seconda del terreno, per terreni vegetali, misti, cementi e rocce

FIGURA 4 – PALI DI SUPPORTO TVCC AD INFISSIONE CON POZZETTO DI ISPEZIONE INTEGRATO

5. DESCRIZIONE D'USO DELLE AREE ATTRAVERSATE

Per quanto attiene all'individuazione del "taglio" dell'area oggetto di studio, si è individuato un ambito molto vasto dell'area di intervento. Entro tale ambito si presume possano manifestarsi degli effetti sui sistemi ambientali esistenti, rivenienti dalla realizzazione dell'opera in progetto.

Al fine della individuazione e descrizione dei sistemi ambientali che attualmente caratterizzano con la loro presenza l'ambito territoriale oggetto di studio si è partiti dalla predisposizione della carta dell'uso del suolo. In generale tale tipo di analisi consente di individuare, in maniera dettagliata, (in funzione della scala di definizione), l'esistenza o meno di aree ancora dotate di un rilevante grado di naturalità (relitti di ambiente naturale e/o seminaturale) al fine di valutare la pressione antropica in atto ovvero il livello di modificazione ambientale già posto in essere dall'azione antropica sull'ambiente naturale originario, sia in termini quantitativi che qualitativi. La realizzazione dell'impianto agrivoltaico però avrà, rispetto ai più comuni impianto fotovoltaici una pressione antropica molto inferiore in quanto i terreni nei quali verrà realizzato l'impianto stesso saranno utilizzati a fini agricoli secondo un preciso piano agronomico descritto nel dettaglio nella "relazione agronomica".

Figura 5: Uso del suolo di dettaglio – Fonte: Elaborazione in ambiente GIS di dati vettoriali

L'area interessata dall'impianto e gli areali circostanti appartengono alla classe di terreni "Seminativi semplici irrigui".

6. SITI CONTAMINATI

I siti contaminati comprendono quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata, sulla base della vigente normativa, un'alterazione delle caratteristiche naturali del suolo da parte di un agente inquinante.

Quest'indicatore fa riferimento al DLgs 152/06, Titolo V, Parte IV, che identifica come "potenzialmente contaminati" i siti in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque è superiore ai valori di concentrazione soglia di contaminazione e come "contaminati" i siti che presentano superamento delle CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio) determinate mediante l'applicazione dell'analisi di rischio sito-specifica.

L'indicatore fornisce il numero e la superficie complessiva dei siti che seguono, o hanno seguito, un iter di bonifica secondo la procedura ordinaria, prevista dall'art. 242 del suddetto decreto.

I siti sono localizzati principalmente lungo le principali vie di comunicazione, sia intorno ai poli industriali più rilevanti, sia nell'intorno di zone industriali vicine alle grandi città.

La maggior parte dei siti contaminati in Emilia Romagna presenta una contaminazione legata alla presenza di idrocarburi, soprattutto pesanti (C>12), idrocarburi aromatici leggeri della famiglia dei BTEX (principalmente benzene) e metalli (in particolare piombo), la cui presenza va imputata allo sversamento accidentale di idrocarburi (604 siti segnalati) ed alla presenza di depositi carburante (603 quelli segnalati all'anagrafe dei siti contaminati)

Dalle analisi è emerso che l'area di intervento non ricade nell'ambito dei siti contaminati e inoltre non si segnala la presenza di discariche attive di recupero e smaltimento di rifiuti non pericolosi in un intorno di 3 km dal sito in esame.

7. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCA DA SCAVO

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 finalizzata ad accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo da porre a confronto con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 in relazione alla specifica destinazione d'uso.

7.1. PUNTI E TIPOLOGIA DI INDAGINE

Ai sensi di quanto previsto all'allegato 2 del DPR 120/2017:

"La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a 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.

I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadrati	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadrati	3+1 ogni 2500 mq
Oltre i 10.000 metri quadrati	7+1 ogni 5000 mq

Tabella 1: Punti di prelievo secondo l'estrazione

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari 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.

…

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi."

I lavori di scavo riguarderanno le seguenti tipologie di strutture:

Tipologia di lavorazioni	Profondità di scavo [cm]
Sbancamento strada	30
Scavo fondazioni cabinati (container)	80
Scavo cavidotti interni all'impianto	120

Tabella 2: Profondità di scavo

I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo quelli riportati in tabella:

Campione	Zona
Campione 1	da 0 a 1 metri dal piano
Campione 2	nella zona di fondo scavo
Campione 3	nella zona intermedia tra i due

Tabella 3: Zone di campionamento

In accordo a quanto definito all'allegato 4 al DPR 120/2017 "*nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1. Il proponente [...] potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente*"

Le analisi chimiche dei campioni di terre e rocce di scavo saranno pertanto condotte sulla seguente lista delle sostanze:

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	EPA8620B
Cromo totale	mg/kg	EPA 6020A
Amianto	mg/kg	EPA 7195

Tabella 4: Sintesi dei metodi di analisi parametri chimici

Rispetto al set analitico minimo di cui all'allegato 4 del DPR 120/2017 non sono stati considerati i parametri BTEX ed IPA, in quanto l'area in esame è collocata ad una distanza superiore di 20 m da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. La lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

7.2. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO

L'impianto agrivoltaico oggetto di studio può considerarsi suddiviso i 4 macro aree delimitate ad est da Strada Gherardi quindi, spostandosi verso ovest da via Gherardi ed in ultimo dalla SP28.

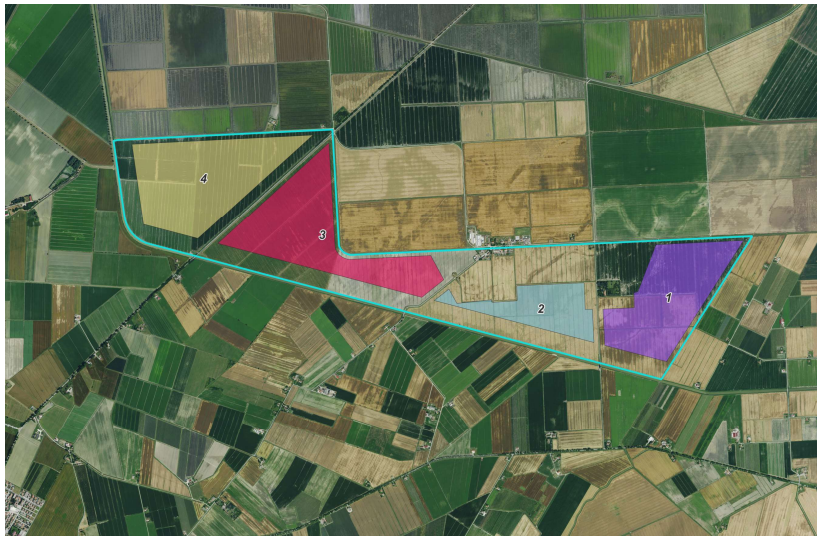

FIGURA 5 - SUDDIVISIONE DELL'IMPIANTO IN 4 MACRO AREE

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:
Data la dimensione dell'area impianto superiore a 10.000 mq si prevederanno:

Macro area 1	7 + [1x793.917 m2/5000 m2)] = 166 Campionamenti
Macro area 2	7 + [1x352.256 m2/5000 m2)] = 77 Campionamenti
Macro area 3	7 + [1x855.644 m2/5000 m2)] = 178 Campionamenti
Macro area 4	7 + [1x868.747 m2/5000 m2)] = 181 Campionamenti

Ai sensi dell'Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione del DPR 120/2017 la densità dei punti, nonché la loro ubicazione verranno basate sulla base di considerazioni di tipo statistico, ovvero seguendo un campionamento sistematico su griglia, il cui lato di ogni maglia, potendo variare da 10 a 100 m, sarà, in base all'estensione delle macro aree e del numero di campionamenti minimi necessari, per ogni macro area, all'incirca uguale a quanto indicato nella tabella seguente.

Macro area 1	69 m
Macro area 2	67 m
Macro area 3	69 m
Macro area 4	69 m

Per quanto concerne il cavidotto interrato di connessione tra l'impianto agrivoltaico e la realizzanda SSE, essendo una infrastruttura lineare, il campionamento verrà eseguito ogni 500 metri lineari.

FIGURA 6 - INQUADRAMENTO SU CAVIDOTTO SU ORTOFOTO AGEA

Essendo il cavidotto di progetto lungo circa 9450 metri, il campionamento verrà effettuato all'incirca ogni 18 metri.

Infine la modalità di campionamento della realizzanda sottostazione elettrica sarà la stessa utilizzata per ognuna delle 4 macro aree costituenti l'impianto agrivoltaico, ovvero in base all'area occupata verrà determinato un numero di punti di campionamento, i quali verranno ubicati sulla base di considerazioni di tipo statistico.

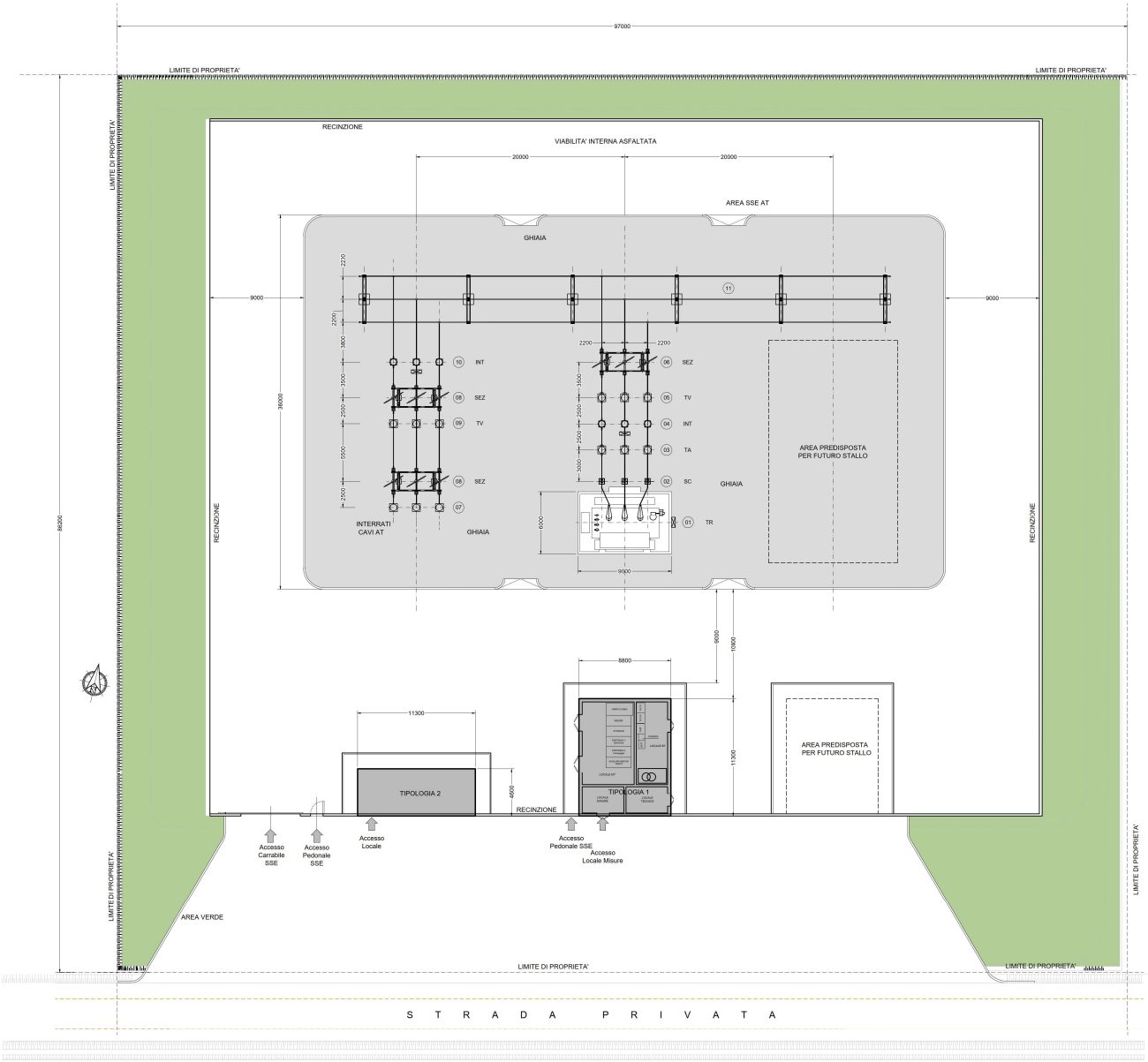

FIGURA 7 - LAYOUT DELLA SSE

Avendo la SSE una superficie di 8.361 mq, i punti di prelievo vengono determinati come segue.

SSE	3 + [1x8.361 m2/2500 m2)] = 5 Campionamenti

Ai sensi dell'Allegato 2 – Procedure di campionamento in fase di progettazione del DPR 120/2017 la

densità dei punti, nonché la loro ubicazione verranno basate sulla base di considerazioni di tipo statistico, ovvero seguendo un campionamento sistematico su griglia, il cui lato di ogni maglia, potendo variare da 10 a 100 m, sarà, in base all'estensione delle macro aree e del numero di campionamenti minimi necessari, per ogni macro area, all'incirca uguale a quanto indicato nella tabella seguente.

SSE	40 m

I campioni verranno prelevati ad una profondità intermedia tra il piano campagna ed il fondo scavo.
Sulla base dei risultati dei Piani di Indagini eseguito in conformità con le specifiche in esso contenute, il Proponente potrà procedere, se ritenuto necessario, alla predisposizione di indagini integrative mirate alla migliore calibrazione del modello concettuale modelli di calcolo impiegati, che non si sia potuto caratterizzare con le indagini iniziali.

8. MODALITA' DI GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO

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

- Il materiale scavato per lo sbancamento della viabilità interna verrà contestualmente utilizzato ai lati per la realizzazione della banchina esterna atta a ricevere la piantumazione di mitigazione, la recinzione gli impianti antiintrusione / illuminazione
- Il materiale scavato per le fondazioni in opera (cabinati in campo) verrà stoccato in cumuli (non superiori a 1.000 m^3) nei pressi degli scavi medesimi;
- effettuazione di campionamento ed analisi dei terreni ai sensi della norma UNI EN 10802/04 contestualmente alla realizzazione dei medesimi e al raggiungimento delle quote previste.

In base ai risultati analitici potranno configurarsi le seguenti opzioni:

- 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.
- 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.

8.1. STOCCAGGIO DEL MATERIALE SCAVATO

Al fine di gestire i volumi di terre e rocce da scavo coinvolti nella realizzazione dell'opera, saranno 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. I materiali che verranno depositati nelle aree possono essere suddivisi genericamente nelle seguenti categorie:

- terreno derivante da scavi entro il perimetro dell'impianto fotovoltaico;

- terreno derivante da scavi sul manto stradale per la posa dei cavidotti di collegamento alla stazione utente, questi quantitativi sono da considerarsi trascurabili in quanto la posa del cavidotto utilizzerà la tecnologia T.O.C.

Il materiale scavato sarà accumulato in prossimità delle aree di scavo delle opere in progetto, nelle aree di cantiere appositamente identificate e riportate nelle tavole allegate alla documentazione di Progetto Esecutivo dell'impianto fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza della cabina primaria. Per evitare la dispersione di polveri, nella stagione secca, i cumuli saranno inumiditi. Le aree di stoccaggio saranno organizzate in modo tale da poter operare in sicurezza nelle attività di deposito e prelievo del materiale.

In funzione degli esiti degli accertamenti analitici, le terre e rocce risultate conformi alle CSC, saranno riutilizzate in sito per le operazioni di rinterro/riporti nonché di ripristino previste nell'area dell'impianto fotovoltaico e relative opere connesse.

Le terre e rocce da scavo non conformi alle CSC, saranno accantonate in apposite aree dedicate e successivamente caratterizzate ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

9. DATI DI SINTESI DEI VOLUMI DI SCAVO, GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scotico e preparazione del terreno nelle aree di intervento, limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, la realizzazione di trincee interne al campo per la posa di cavidotti interrati BT e MT, realizzazione di trincea a sezione obbligata esterna alle area d'impianto per la posa del cavidotto interrato MT, su strada esistente, che conduce verso il punto di consegna alla RTN.

In sede progettuale sono stati stimati i volumi di scavo, con indicazione delle relative ipotesi di riutilizzo in situ.

Preme ricordare che per l'installazione dei pannelli fotovoltaici non sono previste opere di scavo poiché essi saranno infissi semplicemente nel terreno con la tecnica tipo battipalo.

FIGURA 8 - MACCHINA BATTIPALI PER L'ANCORAGGIO DELLE STRUTTURE DI SUPPORTO DEI TRACKERS

L'effettiva modalità di gestione delle stesse sarà ovviamente subordinata agli esiti delle attività di accertamento dei requisiti di qualità ambientale, come già specificato nei precedenti paragrafi.

Esclusa, a valle delle risultanze delle caratterizzazioni ambientali, la presenza di contaminazione sarà possibile accantonare il materiale proveniente dagli scavi a bordo scavo per poi essere riutilizzato in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini.

A seguire si riportano i prospetti di sintesi e di gestione delle terre e rocce da scavo per l'impianto fotovoltaico e relative opere connesse:

SITO D'IMPIANTO				
Descrizione		**Quantità di scavo [m³]**	**Quantità gestita in sito [m³]**	**Quantità a discarica [m³]**
IMPIANTI	Scavi riempimento e costipamento	21.432	21.432	0
VIABILITA'	Scavi riempimento e costipamento	23.472	23.472	0
FONDAZIONI	Scavi riempimento e costipamento	564	564	0
	TOTALE	**45.468**	**45.468**	**0**
SOTTOSTAZIONE UTENTE (SSE)				
Descrizione		**Quantità di scavo [m³]**	**Quantità gestita in sito [m³]**	**Quantità a discarica [m³]**
RILEVATI / SCAVI STABILIZZAZIONI	Scavi riempimento e costipamento	7.200	7.200	0
VIABILITA'	Scavi riempimento e costipamento	1.259	1.259	0
FONDAZIONI	Scavi riempimento e costipamento	150	150	0
	TOTALE	**8.609**	**8.609**	**0**
INTERCONNESSIONE (CAVIDOTTO)				
Descrizione		**Quantità di scavo [m³]**	**Quantità gestita in sito [m³]**	**Quantità a discarica [m³]**
SCAVI	Scavi riempimento e costipamento	11.340	11.340	0
	TOTALE	**11.340**	**11.340**	**0**
	TOTALE IMPIANTO	**65.417**	**65.417**	**0**

Tabella 4: Prospetto di sintesi di gestione delle terre e rocce da scavo per l'impianto agrivoltaico, la SSE ed il cavidotto di interconnessione

10. CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'Impianto fotovoltaico, di una sottostazione elettrica e delle relative opere di connessione alla rete elettrica nazionale, è prevista la produzione delle terre e rocce da scavo e, per quanto possibile, il riutilizzo in situ del materiale per modellamenti, riempimenti, rilevati, ripristini ecc.

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