

Comune di Grottole (MT)



Regione Basilicata



Committente:



RENANTIS s.r.l.

Corso Italia, 3, Milano (MI)

P. IVA 10500140966

Titolo del Progetto:

**Progetto di un impianto fotovoltaico con sistema di accumulo integrato con impianto olivicolo - denominato "SAN DONATO"**

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Documento:

**A8D000TRS\_Rev1**

Elaborato:

**Piano preliminare di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo**

SCALA:

FOGLIO:

FORMATO:

A4

Progettazione:



**Consorzio stabile Prometeo Srl**  
via Napoli  
71122 Foggia (FG)



**GF TECNO Srl**  
via dott. O. Giampaolo n. 13  
70020 Toritto (BA)

Nome file: A8D000TRS\_Rev1.pdf

il tecnico:



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
01	14/07/2023	revisione			
01	11/07/2021	Prima Emissione			

# Indice

Premessa.....	2
1 Quadro legislativo.....	2
2 Inquadramento territoriale e descrizione del progetto.....	4
2.1 Impianto olivicolo .....	10
2.2 Impianto di Stazioni Meteorologiche.....	13
3 Indicazioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche.....	14
3.1 Argille .....	14
3.2 Sabbie.....	15
3.3 Conglomerati .....	15
3.4 Terrazzi fluviali.....	16
4 Destinazione urbanistica delle aree oggetto di intervento.....	16
5 Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento .....	16
6 Descrizione dei movimenti terra .....	16
7 Piano di Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo .....	17
8 Quantificazione dei volumi di scavo per parte d'opera.....	19
9 Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito .....	19
10 Conclusioni .....	20

## Premessa

Il presente piano è riferito alle opere relative al progetto per la realizzazione e l'esercizio nel territorio Comunale di Grottole (MT), in località San Donato, di un impianto fotovoltaico integrato con impianto di arboreto olivicolo e impianto di accumulo storage, avente potenza complessiva di immissione in rete pari a circa **29,81 MWp**.

## 1 Quadro legislativo

Il presente documento è stato redatto in conformità al Decreto del Presidente della Repubblica, DPR del 13 giugno 2017, n. 120, dal titolo "**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 co.3 dpr 120/2017":

3. *Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:*
- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;*
  - b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);*
  - c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:*
    - 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
    - 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
    - 3) parametri da determinare;*
  - d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
  - e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.*
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:*

*a) 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;*

*b) 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:*

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;*
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;*
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;*
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo. “*

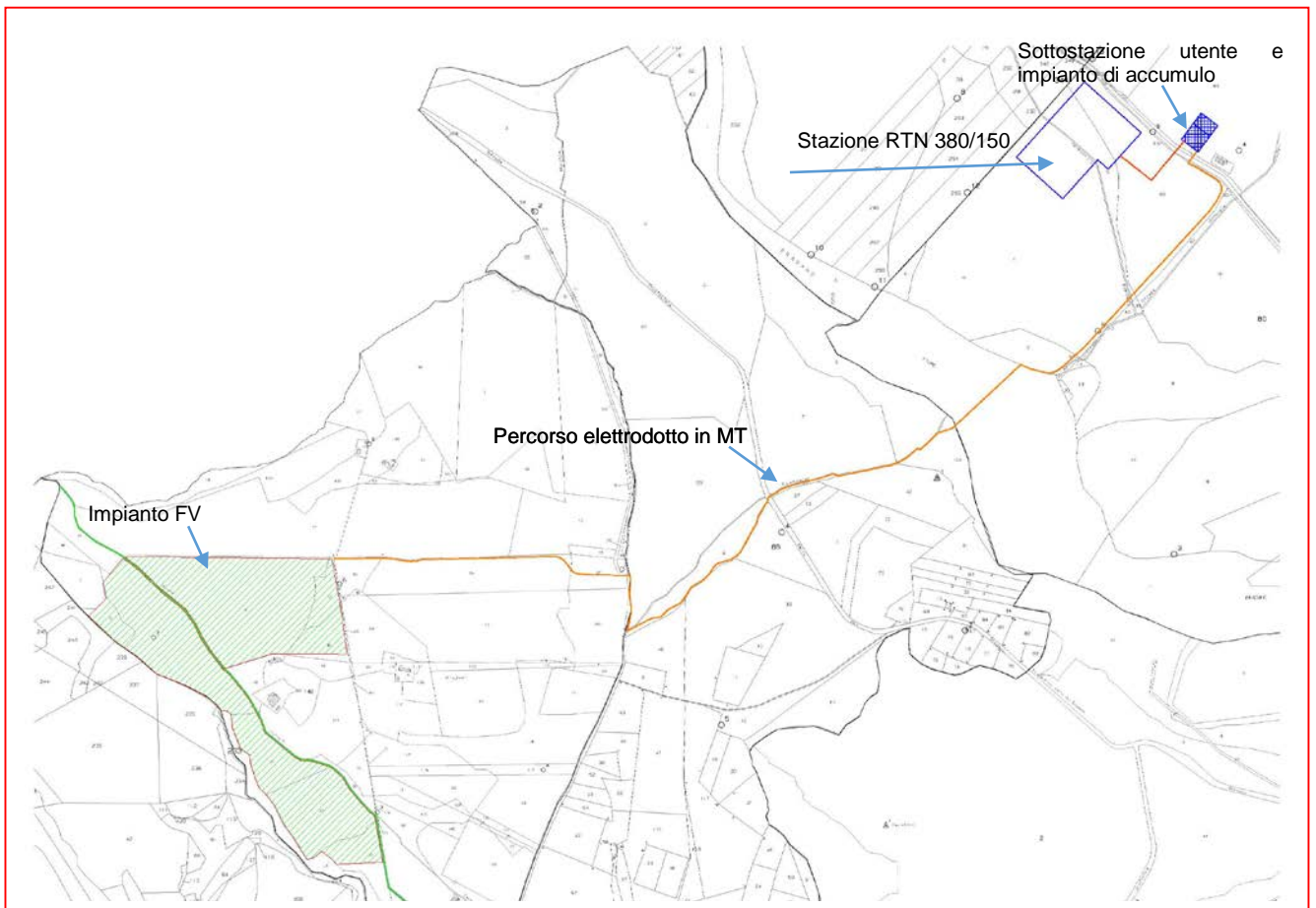
Pertanto il DPR 120/2017, consente, una volta qualificate le rocce di scavo, il loro utilizzo nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale sono state generate per la realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripristini ambientali etc., in conformità con quanto previsto nel piano di utilizzo approvato. Ciò consentirà evidentemente un grande vantaggio da un punto di vista ambientale riducendo al minimo da una parte il prelievo del materiale da cava, dall'altra il trasporto a rifiuto del materiale di scavo.

## 2 Inquadramento territoriale e descrizione del progetto

Il progetto è ubicato in zona agricola in agro di Grottole (MT), in località San Donato. La figura che segue mostra l'inquadramento del progetto nel contesto cartografico IGM. (catastale)



Figura 1 – Inquadramento generale del progetto – estratto carta catastale (prima versione)



**Figura 1** – Planimetria generale con evidenza del percorso dell'elettrodotto interrato MT da realizzare (tratto in arancio)  
(Versione aggiornata Rev1)

Le aree occupate dall'impianto saranno dislocate all'interno delle particelle di terreno site in agro del territorio comunale di Grottole (MT). All'interno delle aree costituenti il parco saranno inoltre garantiti spazi di manovra e corridoi di movimento adeguati, per facilitare il transito dei mezzi atti alla manutenzione.

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla RTN tramite cavidotto interrato di Media Tensione che si sviluppa secondo il tracciato elaborato e riscontrabile dagli elaborati grafici. Il percorso della parte di elettrodotto sviluppa una lunghezza complessiva di circa ~~3,8 km~~. **(3.914,32 km)**

In prossimità della futura Stazione 380/150 sarà realizzata la sottostazione elettrica di trasformazione (SET) e la centrale di accumulo dimensionata secondo quanto riportato negli elaborati tecnici costituenti il progetto elettrico ed allegati al presente progetto definitivo.

Il tracciato dell'elettrodotto interrato è stato studiato al fine di assicurare il minor impatto possibile sul territorio, prevedendo ove possibile il percorso all'interno delle sedi stradali esistenti (tutte realizzate in terra battuta o misto granulometrico) ed alle aree di progetto, attraversando invece i terreni agricoli al di fuori delle strade solo per brevi tratti e comunque sempre ai limiti del confine di particella.

La potenza nominale complessiva dell'impianto fotovoltaico è pari a **19,81 MW**, generata dai **5** sottocampi fotovoltaici collegati tra loro tramite cavidotti interrati in media tensione a cui si aggiunge la potenza dell'impianto di accumulo che è pari a **10 MW** per una potenza complessiva di immissione in rete pari **29,81 MW**.

I moduli fotovoltaici impiegati sono del tipo mono o poli-cristallino con potenza nominale di circa 550 Watt/cad. Detti moduli saranno disposti su sistemi di inseguimento solare monassiale di *rollio* del tipo *Tracker*. Queste strutture consentono la rotazione dei moduli fotovoltaici ad essi ancorati intorno ad un unico asse orizzontale permettendo l'inseguimento del sole nell'arco della giornata aumentando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico. Dette strutture saranno infisse nel terreno mediante apposita macchina battipalo o, nell'eventuale caso ritrovamenti puntuali di trovanti rocciosi, mediante macchina trivellatrice.

L'interdistanza tra le fila di tracker, per come indicato negli elaborati grafici di dettaglio, si attesta pari a **10** metri minimo.

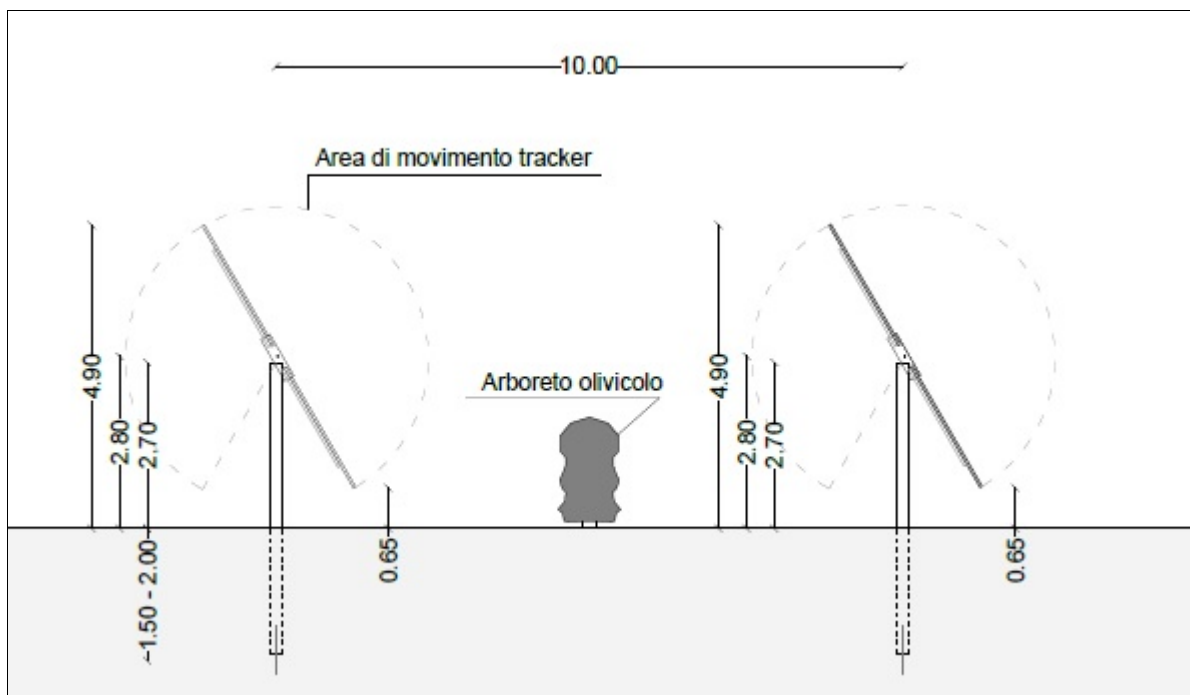


Figura 2 – Sezione tipo impianto

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. L'altezza massima fuori-terra della recinzione sarà di **200 cm**.

I cancelli carrabili, anch'essi in materiale metallico, saranno posati in opera idoneamente ancorati a pilastri di calcestruzzo armato.

Il campo sarà dotato di impianto di illuminazione con palo metallico dotato di testapalo ed idonea lampada atta a garantire un'uniforme illuminazione. Dal predimensionamento effettuato saranno disposti i punti luce lungo la recinzione perimetrale ad intervallo di 15 metri ed altezza palo 4 metri.

Inoltre, ogni quattro pali di illuminazione saranno disposte telecamere di videosorveglianza collegate ad un sistema di registrazione dati con controllo anche da remoto.

In merito all'inquinamento luminoso si precisa che la configurazione scelta esclude la dispersione della luce verso l'alto e l'orientamento verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, l'impianto di illuminazione previsto è del tipo ad accensione manuale ovvero i campi potranno essere illuminati completamente o parzialmente solo per ragioni legate a manutenzioni straordinarie o sicurezza.

Il campo sarà inoltre dotato di impianto antintrusione combinato perimetrale con sistema tipo ad infrarossi o barriera a microonda ed antifurto per singolo modulo.



La rete di media tensione a 30 kV sarà composta circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole di progetto precisando che nel caso di posa su strada esistente l'esatta posizione del cavidotto rispetto alla carreggiata sarà opportunamente definito in sede di sopralluogo con l'Ente gestore in funzione di tutte le esigenze dallo stesso richieste, pertanto il percorso su strada esistente indicato negli elaborati progettuali è da intendersi, relativamente alla posizione rispetto alla carreggiata, del tutto indicativo.

Detta rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente) con conduttore in alluminio.

La rete collegherà le cinque cabine di Campo n. 5 del tipo SMA Sunny Central UP- 4600K – 2750K con la cabina di raccolta presente all'interno del Campo. Da qui partirà l'elettrodotta che raggiungerà la Stazione Utente di collegamento alla Futura Stazione RTN 380/150.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi di diametro 450 mm o 750mm, mentre i tubi di diametro 250mm devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

I cavidotti interrati saranno dotati di pozzetti di ispezione dislocati lungo il percorso. Per i tratti su carreggiate stradali esistenti, ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli Enti proprietari e gestori del tratto di strada interessato e comunque sarà disposta un'opportuna segnalazione a mezzo nastro segnalatore all'interno dello scavo ed un'ideale segnalazione superficiale con appositi cippi segna cavo. Il percorso del cavidotto è stato scelto in modo da limitare al minimo l'impatto in quanto viene prevalentemente realizzato lungo la viabilità esistente, a bordo o lungo la strada ed utilizzando mezzi per la posa con limitate quantità di terreno da smaltire in quanto prevalentemente riutilizzabile per il rinterro. Tale percorso, come meglio rappresentato nelle allegate tavole grafiche, riguarda prevalentemente: il collegamento in Media Tensione tra i campi fotovoltaici e tra questi e la stazione di trasformazione.

La sottostazione elettrica di trasformazione è invece costituita dalle seguenti opere architettoniche:

- Piattaforma
- Fondazioni
- Basamento e deposito di olio del trasformatore MT/AT
- Drenaggio di acqua pluviale
- Canalizzazioni elettriche
- Accesso e viali interni
- Recinzione

- Edificio di Controllo SET composto da:

- Sala celle MT e trafo MT/BT,
- Sala controllo,
- Ufficio,
- Magazzino,
- Spogliatoio,
- Bagno con vasca Imhoff.

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegata al presente progetto definitivo.

All'interno dell'area SET, verrà inoltre installata una vasca Imhoff, che sarà impiegata al trattamento primario delle acque nere provenienti dal WC a servizio dell'area. Tale tipologia di impianto sfrutta l'azione combinata di un trattamento meccanico di sedimentazione e di un trattamento biologico di digestione anaerobica fredda e risulta costituito da due scomparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti:

- Un comparto superiore, adibito alla sedimentazione dei solidi sospesi presenti nei liquami in entrata e in cui i solidi sedimentabili raggiungono per gravità il fondo del sedimentatore, così da consentire il passaggio dei fanghi nel comparto inferiore;
- Un comparto inferiore, adibito all'accumulo e alla fermentazione anaerobica delle sostanze organiche precipitate dal comparto di chiarificazione sovrastante, in cui avviene la digestione;

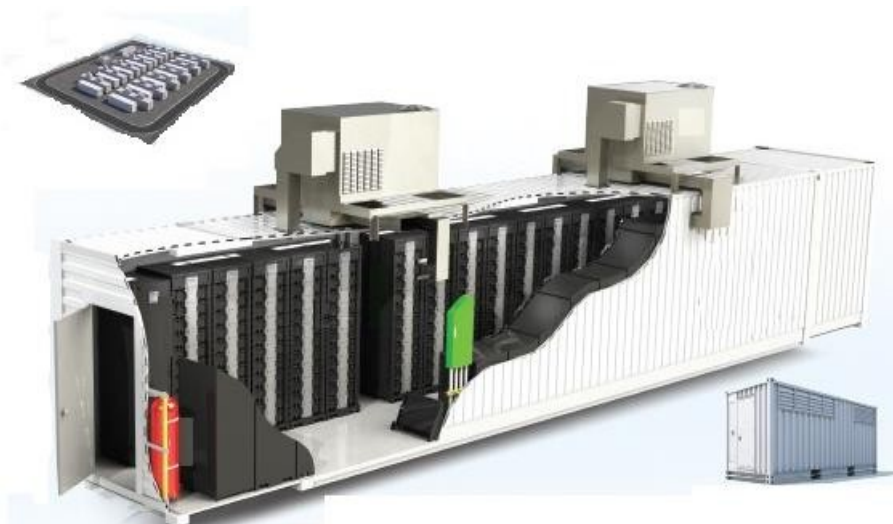
La vasca Imhoff sarà preceduta da una fase di degrassatura. Quanto depositato nella vasca verrà recapitato ad idoneo ricettore mediante ditta specializzata. La scelta dell'impianto sarà effettuata in modo da rispettare i livelli di depurazione richiesti dal D.lgs 152/2006 e successive modifiche.

Per una dettagliata disamina delle argomentazioni si rimanda alla Relazione Descrittiva Opere Elettriche ed alle pertinenti tavole grafiche allegata al presente progetto definitivo.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un sistema di accumulo dell'energia (storage), posto in prossimità della sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT, della potenza di 10 MW ed una capacità di 20 MWh. Il layout prevede la disposizione di n. 8 battery container (dim. 12,142 m x 2,438 m), n. 1 common container (dim. 12,142 m x 2,438 m), n. 8 PCS e n. 4 trasformatori, il tutto all'interno di un'area recintata a ridosso della sottostazione elettrica in progetto, secondo la disposizione riportata nella specifica tavola grafica allegata.

L'impianto di accumulo potrà operare come sistema integrato all'impianto FV al fine di accumulare una parte della produzione del medesimo, non dispacciata in rete e rilasciarla in orari in cui l'impianto FV non è in produzione o ha una produzione limitata. L'impianto di accumulo, inoltre potrà operare in maniera indipendente al fine di fornire servizi ausiliari alla rete operando sui mercati dell'energia elettrica e dei servizi, in particolare come arbitraggio sul MGP (Mercato del Giorno Prima) e sul MI (Mercato Infra-giornaliero) e come Riserva

Primaria, Riserva Secondaria, Riserva Terziaria sul MSD (Mercato dei Servizi di Dispacciamento) e partecipare ai progetti speciali che verranno banditi da Terna negli anni a venire per l'approvvigionamento di nuovi servizi di rete . Infine, l'Impianto di accumulo con l'impianto di produzione FV, potrà partecipare al mercato della capacità sulla piattaforma dell'operatore di rete.



**Figura 3** – spaccato container tipo storage

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, realizzate in misto granulometrico stabilizzato al fine di escludere impermeabilizzazione delle aree e quindi garantire la permeabilità della sede stradale, avranno le larghezze della carreggiata carrabile media di 5,00 m con livelletta che segue il naturale andamento del terreno senza quindi generare scarpate di scavo o rilevato.

Il pacchetto stradale dei nuovi tratti di viabilità sarà composto da uno strato di idoneo spaccato granulometrico proveniente da rocce o ghiaia, posato con idoneo spessore, mediamente pari a 30 cm, realizzato mediante spaccato 0/50 idoneamente compattato, previa preparazione del sottofondo mediante rullatura e compattazione dello strato di coltre naturale.

È prevista inoltre la sistemazione della viabilità interna per la movimentazione dei mezzi agricoli, realizzata in terreno battuto compattato e privo di materiale arido.

## **2.1 Impianto olivicolo**

L'impianto fotovoltaico sopradescritto sarà integrato con l'impianto olivicolo costituito da:

L'impianto fotovoltaico sopradescritto viene integrato con l'impianto olivicolo costituito da:

- altissima intensità di piante del modello di coltivazione (distanza sulla fila di 1 mt) pur se i filari di olivo sono intervallati da file di pannelli fotovoltaici;
- forma di allevamento delle piante Smarttree (siepe);
- disposizione dei filari delle piante in direzione Nord-Sud;
- distanza delle piante di m 1,00 sulla fila e m 10,00 tra le file;
- densità di semina pari a n. 622 piante/ha;
- altezza dei filari delle piante dal 4° anno 1,8-2,0 m;
- larghezza dei filari di piante di 1-1,2 m circa;
- piantagione di varietà di olivo idonee al tipo di impianto e con caratteristiche adattabili per impianti in asciutto con eventuali irrigazione di soccorso, con bassa vigoria e resistenti alle basse temperature (es. Oliana);
- giacitura del terreno pianeggiante o leggermente acclive;
- vita economica dell'impianto di circa 20 anni;
- meccanizzazione integrale della potatura con macchina potatrice a dischi e della raccolta delle olive con macchina scavallatrice tipo la vendemmiatrice.

L'impianto olivicolo si completa con dedicato impianto di irrigazione composto da stazioni di irrigazione per il pompaggio, cisterne di accumulo dell'acqua, una rete di adduzione ed una rete di distribuzione. Il tutto come meglio descritto nella relazione agronomica allegata al presente progetto definitivo.

Per maggiori dettagli relativi all'impianto olivicolo [si rimanda all'elaborato A7B1000RAP\\_Rev1 : Relazione pedo agronomica e paesaggistica e progetto olivicolo](#)



**Figura 4 – Disposizione di filari**

**L'impianto arboreto olivicolo sarà collocato tra i filari dei moduli fotovoltaici, che sono posizionati su tracker rotanti, così da garantire anche la continuità dell'attività agricola.**

Questa adoterà sistemi digitali e di precisione ovvero una strategia gestionale mirata all'esecuzione di interventi agronomici tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

**Gli strumenti principali che saranno utilizzati sono:**

- **droni per la sensoristica** a supporto del monitoraggio per analizzare le caratteristiche della vegetazione tramite sensori multispettrali, che acquisiscono simultaneamente più immagini in varie bande dello spettro elettromagnetico.
- **sistemi per la mappatura** dei terreni e delle colture per la redazione di mappe di gestione della coltura, che rappresentano dettagliatamente, in modo puntuale e con una scala colorimetrica le condizioni e le necessità della coltivazione. Le mappe sono geo-riferite ad alta precisione e gestite tramite applicativo.

Tali tecnologie assicurano un uso razionale delle risorse, accrescendo la possibilità di ridurre le emissioni (in accordo agli obiettivi 2050) e garantendo maggiore trasparenza dei processi produttivi.

## 2.2 Impianto di Stazioni Meteorologiche

All'interno dei campi è inoltre prevista l'impiego di n. 3 stazioni meteorologiche assemblate e configurate specificatamente per il monitoraggio dell'efficienza energetica degli impianti fotovoltaici aventi i requisiti previsti dalle normative di settore (IEC9060, WMO, CEI 82-5 e IEC60904) e dotate di sistemi operativi e web-server integrati.

L'installazione tipica comprende i seguenti sensori:

- *Sensore di Temperatura e Umidità Relativa dell'Aria a norma del WTO, con schermo solare a ventilazione naturale in alluminio anodizzato.*
- *Sensore per la misura della temperatura di pannelli fotovoltaici o superfici piane a contatto adesivo. Costituito da termistore con involucro di alluminio e cavo teflonato lungo 10 metri.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe.*
- *Sensore Radiazione Solare Globale a termopila a norma WMO, I Classe con schermo a banda equatoriale manuale per la misura della sola componente diffusa della radiazione.*
- *Sensore Velocità Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Sensore Direzione Vento a norma WMO in alluminio anodizzato.*
- *Datalogger multicanale con sistema operativo e web-server integrato.*
- *Modulo con scheda di protezione segnali e interfaccia dotato di doppio livello di protezione segnali da sovratensioni e scariche indirette tramite scaricatori a gas e diodi speciali.*
- *Alimentazione di base 220V. Opzionalmente tramite pannello fotovoltaico*
- *Trasmissione dati di base di tipo LAN. Opzionalmente wireless, GPRS, Satellitare.*
- *Palo 5 metri autoportante in alluminio anodizzato anticorrosione composto da elementi (2m+3m), completo di supporti per 6 sensori, base di sostegno(20x20cm) e kit viterie in acciaio inox. Pesa 17kg.*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 5 metri*
- *Cavi sensore-datalogger con terminazione a connettore PS2 o Puntalini lato datalogger e connettore 7 poli IP68 lato sensore, lunghi 10 metri*

Grazie ai dati forniti dai piranometri e le misure dei parametri ambientali e prestazionali (temperatura, umidità,

vento, temperatura superficiale pannello ed opzionalmente corrente e tensione), è possibile ottenere un costante monitoraggio dell'impianto fotovoltaico correggendo i dati in funzione della posizione del pannello solare, attraverso uno speciale algoritmo implementato nel datalogger.

Il layout prevede inoltre la posa di n. 6 cabine ausiliarie prefabbricate, dislocate all'interno dei campi.

**Si precisa che ogni componente dell'impianto, per come sopra descritto e per come riportato in tutti gli elaborati costituenti il presente progetto definitivo, rappresenta scelta progettuale preliminare e potrà subire modifiche in fase di progettazione esecutiva e approvvigionamento materiali, pur mantenendo la medesima tecnologia generale sia in termini geometrici/dimensionali che meccanici e/o elettro-meccanici. Eventuali modeste variazioni geometriche, dimensionali ed elettromeccaniche derivabili da differenti scelte in fase di progettazione esecutiva o in sede di approvvigionamento dei materiali saranno comunque in diminuzione rispetto ai valori riportati nella presente proposta progettuale.**

Il seguente prospetto riporta i dati di dimensionamento dell'impianto fotovoltaico in progetto derivanti dalle analisi eseguite col presente progetto definitivo.

### **3 Indicazioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche**

Il rilevamento di campagna è stato esteso ad un'area più ampia di quella di intervento per poter cogliere elementi significativi per una corretta definizione dei rapporti litostratigrafici dei terreni presenti.

In definitiva, nell'ambito dell'area studiata, la successione litostratigrafica è costituita dalle argille, sabbie e conglomerati appartenenti al ciclo pliopleistocenico della Fossa Bradanica; dai limi argillosi e dai depositi ciottolosolimoso- argillosi di età sicuramente non inferiore al Pleistocene Superiore; dalla copertura detritica recente ed attuale.

#### **3.1 Argille**

Le Argille Subappennine costituiscono la gran parte del riempimento dell'Avanfossa Bradanica, esse sono di colore grigio-azzurro, costituite da quasi tutti i minerali argillosi, ricche in microforaminiferi, con rapporto bentos/plancton elevato indicativo di un ambiente di sedimentazione di piattaforma continentale, dove giungevano abbondanti apporti clastici molto fini. L'età è riferibile al Pleistocene Inferiore.

Il limite di tale formazione è stato individuato alla quota di circa 430 m slm soprattutto sulla scorta dei risultati di sondaggi effettuati in zona. Trattasi di argille ed argille marnose, talora siltose contraddistinte da veli e livelli a granulometria per lo più fine.

### **3.2 Sabbie**

In continuità di sedimentazioni con le Argille Subappennine troviamo le Sabbie di Monte Marano formazione clastica sabbiosa silicatico-calcareo calcareosilicatica con strutture sedimentarie come lamine incrociate bioturbazioni, lenti di ghiaia indicative di ambiente marino. Le scarse faune permettono di datarla Pleistocene inferiore. Sotto il profilo petrografico sono materiali quarzoso feldspatici, in matrice calcarea. La granulometria, salvo variazioni locali, è per lo più media e medio-fine. A luoghi diagenizzate formando areniti, a luoghi incoerenti, comunque si presentano ben addensate. Al loro interno contengono livelli limosi o strati arenitici che evidenziano i caratteri giacitureali della formazione. In letteratura sono denominate " Sabbie di Monte Marano " ed attribuite al Pleistocene Medio-Superiore.

### **3.3 Conglomerati**

Le Sabbie di Monte Marano passano poi gradualmente al Conglomerato d'Irsina che presenta anch'esso le caratteristiche di deposito litorale nefritico per gran parte del suo spessore e continentale nella parte più alta. La parte marina è stata evidenziata grazie alla presenza nelle lenti sabbiose di faune marine, oltre che dalla stratificazione incrociata, mentre quella continentale dalla colorazione della matrice che da gialla passa a rossastra (ossidi di ferro). L'origine appenninica del conglomerato è messa in evidenza dal fatto che esso è poligenico. Alcuni dei ciottoli sono addirittura policiclici, di fatto il grado di arrotondamento e alterazione varia. Vi sono elementi pliocenici derivanti da conglomerati del Miocene i quali in alcuni casi derivano a loro volta da conglomerati cretacei.

Anche il Conglomerato d'Irsina, per la sua posizione stratigrafica, è databile al Pleistocene inferiore, in esso infatti mancano i minerali vulcanici presenti invece nei depositi marini terrazzati del Pleistocene medio. Datazioni assolute del Monte Vulture hanno dato risultati di 7-800000 anni fa, proprio al passaggio tra Pleistocene inferiore e medio.

In concordanza con le sottostanti sabbie, i conglomerati sono costituiti da ciottoli poligenici ed eterometrici a spigoli arrotondati o subarrotondati, di solito ben assortiti ed a luoghi in matrice limosa. Localmente presentano al loro interno lenti sabbiose. Noti come Conglomerati di Irsina rappresentano il termine di chiusura della regressione marina. In affioramento si rinvengono quasi sempre al di sopra dei 450 m slm ed assumono uno spessore massimo di circa 20 m.

All'interno di tale formazione sono inseriti strati limo argillosi che si rinvengono a più altezze, ed in particolare nei termini più superficiali, nei vari siti investigati.



### **3.4 Terrazzi fluviali**

Terreni di colore variabile dal marroncino all'avana. Presentano puntinature ocracee e nerastre. Solitamente contengono piccoli quantitativi di materiali a granulometria medio - fine. Trattasi di ghiaie sabbioso limose. Frequenti le concrezioni calcaree.

## **4 Destinazione urbanistica delle aree oggetto di intervento**

Relativamente al territorio comunale interessato dal presente progetto, si riportano gli estremi degli strumenti urbanistici vigenti:

- Comune di Grottole: REGOLAMENTO URBANISTICO COMUNALE

Relativamente alle aree interessate dai campi fotovoltaici, ricadenti nel territorio comunale sopracitato, lo strumento urbanistico classifica le zone come "ZONA AGRICOLA E". Pertanto l'intervento è da considerarsi pienamente compatibile in quanto ammissibile in zona agricola.

## **5 Ricognizione dei siti a rischio di potenziale inquinamento**

Dall'analisi preliminare eseguita non sono state riscontrate nelle aree interessate dall'intervento né nelle immediate vicinanze siti a rischio di potenziale inquinamento.

## **6 Descrizione dei movimenti terra**

I movimenti terra in cantiere riguardano le operazioni di scavo e preparazione del terreno nelle aree di intervento (aree parco, zona sottostazione elettrica con centrale di accumulo adiacente), limitate opere di scavo per la sistemazione delle viabilità interne e delle piazzole di sedime delle cabine, scavi a sezione di limitate dimensioni per la posa dei montanti della recinzione metallica, dei supporti ai cancelli d'ingresso e dei pali di sostegno dei lampioni di illuminazione, realizzazione di trincee interne ai campi per la posa di elettrodotti MT interrati, realizzazione di trincee a sezione obbligata esterne alle aree recintate per la posa del cavidotto interrato di vettoriamento alla stazione di trasformazione, in parte su strada esistente ed in parte su terreno agricolo a bordo particella di confine.

Gli scavi, sia a sezione ampia che obbligata, saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

Qualora le procedure di caratterizzazione chimico fisiche dei campioni prelevati, consentano di classificare le terre di scavo come sotto prodotti ai sensi del DPR 120/2017, le stesse saranno depositate in prossimità degli scavi e/o in aree di deposito indicate allo scopo da progetto per un successivo riutilizzo nell'ambito del cantiere. In particolare lo strato vegetale sarà separato dagli strati più profondi; il primo sarà accantonato per un successivo utilizzo negli interventi di rinaturalizzazione e di sistemazione finale del sito, il resto sarà reimpiegato per le opere di rilevato, rinterro e quanto altro previsto da progetto.

## 7 Piano di Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi nelle zone individuate nel progetto esecutivo con sondaggi a carotaggio continuo.

L'opera in oggetto ha uno svolgimento che possiamo definire lineare, lungo il percorso delle piste di viabilità da realizzare e dei cavidotti fino alla sottostazione elettrica di trasformazione.

La nuova viabilità si sviluppa per complessivi circa 3390 mt (incluso le piazzole di sedime delle cabine in quanto trattasi di allargamenti della carreggiata) e pertanto, così come previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017 in caso di opere infrastrutturali lineari, per i singoli assi e cavidotto fuori strada saranno effettuati:

- Asse Viabilità \_01 (L=660 m): N.2 punto di prelievo in corrispondenza delle piazzole
- Asse Viabilità \_02 (L=930 m): N.2 punti di prelievo di cui uno in corrispondenza delle piazzole
- Asse Viabilità \_03 esterna ai campi (L=1795 m): N.4 punto di prelievo
  
- Elettrodotta interrata interna ai campi posata esternamente agli assi di progetto
  - Campo 1 (L=660 m c.a.): N. 2 punto di prelievo
  - Campo 2 (L=890 m c.a.): N. 2 punto di prelievo
- ~~Elettrodotta interrata esterna ai campi (L=3800 m ca.): N. 8 punti di prelievo~~
- **Elettrodotta interrata esterna ai campi (L=3950 m ca.): N. 8 punti di prelievo**
  
- ~~Elettrodotta interrata AT (L = 110 m c.a.): N. 1 punto di prelievo~~
- **Elettrodotta interrata AT (L = 280 m c.a.): N. 2 punti di prelievo**

In corrispondenza dell'aria occupata dall'impianto di accumulo e dalla SET, in accordo con quanto riportato nell'allegato 2 al DPR 120/2017- tabella 2.1, saranno previsti:

- ACCUMULO E SET (circa 5.500 mq): N.6

In totale saranno effettuati quindi N. 27 prelievi a copertura dell'intera opera

Per ogni punto di prelievo saranno prelevati almeno due campioni nelle aree dove sono previsti scavi non superiori a due metri e tre campioni nelle aree nelle quali il progetto prevede scavi di profondità superiore:

- campione 1: entro il primo metro di scavo
- campione 2: nella zona di fondo scavo
- campione 3: zona intermedia tra i due

In ogni caso sarà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Il prelievo dei campioni potrà essere fatto con l'ausilio del mezzo meccanico in quanto le profondità da investigare risultano compatibili con l'uso normale dell'escavatore meccanico e/o con l'ausilio di apposita carotatrice.

Le procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali saranno condotte ai sensi dell'allegato 4 al DPR 120/2017. Il set analitico minimale considerato è quello riportato in Tabella 4.1 del citato DPR.

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

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

- Amianto

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, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

## 8 Quantificazione dei volumi di scavo per parte d'opera

Di seguito è riportata la tabella di quantificazione dei volumi di solo scavo previsto e suddivisa per parte d'opera:

Parte d'opera	Estensione	Volume di scavo
Asse Viabilità _01	660 ml	1.320,00 mc
Asse Viabilità _02	930 ml	1.860,00 mc
Asse Viabilità _03 esterna ai campi	1795 ml	4.935,00 mc
Realizzazione piazzole	3100 mq	1.240,00 mc
Realizzazione elettrodotto interno	1.550 ml	930,00 mc
Sistemazione area SET e Storage	5.500,00 mq	2.200,00 mc
Realizzazione elettrodotto esterno	<del>3.800 ml</del>	<del>3.420,00 mc</del>
	<b>3.950 ml</b>	<b>3.555,00 mc</b>
Realizzazione elettrodotto AT interrato	<del>110,000 ml</del>	<del>200,00 mc</del>
	<b>280,000 ml</b>	<b>509,00 mc</b>
	<del>Totale</del>	<del>16.105,00 mc</del>
	<b>Totale</b>	<b>16.549,00 mc</b>

## 9 Modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Come si evince da quanto riportato nel precedente paragrafo, la quantificazione dei movimenti terra derivanti dalle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere civili di cui al presente progetto è suddivisa come di seguito si riporta:

- Nella fase di cantierizzazione del sito (realizzazione della viabilità, piazzole area SET e accumulo) viene movimentato una quantità di terreno calcolato all'incirca pari a **11.555,00 m<sup>3</sup>**. Detti volumi saranno quasi completamente riutilizzati in sito in quanto viste le modeste quantità è prevista la stesa e messa a dimora dei terreni all'interno delle aree a parziale livellamento delle zone.

- b) Per la realizzazione dell'elettrodotto interno, con un volume di movimento terra quantificato in circa **930 m<sup>3</sup>**, è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre a bordo scavo;
- c) Per la realizzazione dell'elettrodotto esterno, con un volume di movimento terra quantificato in circa ~~3.420,00 m<sup>3</sup>~~, **3.555,00 mc** è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre ad eccezione del materiale proveniente dal cassonetto stradale (fresatura della pavimentazione bituminosa), **stimato in circa 10 m<sup>3</sup>**, che verrà trasportato a discarica autorizzata.
- d) In merito al volume di movimento terra riferito alla realizzazione del tratto di elettrodotto AT, quantificato in circa ~~200 mc~~, **509,00 mc** è previsto il totale riutilizzo delle terre a riempimento delle trincee con deposito temporaneo delle terre a bordo scavo;

## 10 Conclusioni

Con la presente relazione si dimostra il quasi completo riutilizzo delle terre e rocce provenienti da scavo con un esubero esclusivamente rappresentato da **circa 10 m<sup>3</sup>** di materiale proveniente dalla fresatura della pavimentazione bituminosa nelle lavorazioni di posa in opera di elettrodotto interrato sottostrada. In previsione preliminare si individua il centro di conferimento nelle vicinanze dell'area di intervento nell'azienda Centro recuperi ECOBAS – Borgo Macchia di Ferrandina (MT), quale centro autorizzato al trattamento di rifiuti cod. CER 170301 e 170302.

~~Si rimanda al piano definitivo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo da redigersi in fase di progettazione esecutiva ai sensi del DPR 120/2017.~~

**Per le volumetrie di dettaglio, si rimanda al piano definitivo di riutilizzo delle terre e rocce da scavo che sarà redatto in fase di progettazione esecutiva ai sensi dell'art. 24.4 DPR 120/2017 sulla base dei risultati del piano di caratterizzazione definito al §7.**