

Regione Basilicata



Comune di Rapolla



Comune di Venosa



PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CLUSTER DI N. 2 IMPIANTI AGRIVOLTAICI DENOMINATI "RAPOLLA" E "VENOSA" DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI PICCO PARI A 29.353,68 kWp DA REALIZZARSI IN AGRO DI RAPOLLA E VENOSA (PZ) E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE UBICATE ANCHE NEL COMUNE DI MELFI (PZ)

TITOLO

Piano preliminare terre e rocce da scavo

PROGETTAZIONE

 **STUDIO
RINNOVABILI**

SR International S.r.l.
Via di Monserrato 152 - 00186 Roma
Tel. 06 8079555 - Fax 06 80693106
C.F e P.IVA 13457211004



Ing. Andrea Bartolazzi

PROPONENTE

ATON 36

ATON 36 S.r.l.
Via Ezio Maccani, 54 - 38121 Trento
aton36.srl@pec.it
C.F e P.IVA 02729140224

Revisione	Data	Elaborato	Verificato	Approvato	Descrizione
00	21/03/2024	Geol. Giulia Chiominto	Ing. Bartolazzi	ATON 36 S.r.l.	Piano preliminare terre e rocce da scavo

Codice Elaborato

PSR-GRM-PPTR

Scala

-

Formato

A4

Sommario

PREMESSA	2
1. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	3
1.1. I PANNELLI FOTOVOLTAICI	4
1.2. LE STRUTTURE DI SUPPORTO	4
1.3. CABINA ELETTRICA QUADRI BT E AT	5
1.4. CABINE DI RACCOLTA	5
1.5. CABINA CONTROL ROOM	6
1.6. CAVIDOTTI AT	7
1.7. STRADA DI ACCESSO AL SITO	7
2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO DEL SITO	8
2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	8
2.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	10
2.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	11
3. PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	13
4. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	16
5. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO	19
6. CONCLUSIONI	23
Figura 1. Ortofoto con ubicazione dell'area di intervento	9
Figura 2. Carta Geologica scala 1:100.000	11
Figura 3. Colonna stratigrafica ricostruita in prossimità dei due impianti agrivoltaici "Venosa" e "Rapolla"	12
Tabella 1. Dati tecnici dell'impianto di Venosa	3
Tabella 2. Dati tecnici dell'impianto di Rapolla	4
Tabella 3. Coordinate UTM WGS 84 Impianto Venosa	9
Tabella 4. Coordinate UTM WGS 84 Impianto Rapolla	10
Tabella 5. Criteri numero punti di indagine	14
Tabella 6. Volumetrie di scavo previste per i due impianti	17
Tabella 7. Gestione del volume di sottofondo per i due impianti	21

PREMESSA

Oggetto: Piano preliminare di utilizzo rocce e terre da scavo per il progetto di realizzazione di due impianti agrivoltaici con potenza di picco pari a 29.353,68 kWp, di cui 14.811,36 kWp per l'impianto agrivoltaico denominato "Rapolla" e 14.542,32 kWp per l'impianto "Venosa".

Il presente documento descrive la proposta di utilizzo delle terre e rocce generate dagli scavi propedeutici alla realizzazione dell'impianto di progetto. La realizzazione dell'impianto agrivoltaico di progetto determina la produzione di terre e rocce da scavo. Nel caso in esame si prevede il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione conferendo a centro di recupero/discarda le sole quantità eccedenti.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017. Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- 1) una descrizione dettagliata delle opere da realizzare;
- 2) l'inquadramento geomorfologico e geologico del sito;
- 3) una proposta di piano di campionamento per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo
- 4) le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- 5) le modalità e le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

I capitoli del presente documento, quindi, seguono tale struttura.

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Gli elementi principali del sistema fotovoltaico in progetto sono:

- Moduli fotovoltaici;
- Inverter multistringa (CC/AC);
- Cabina elettrica;
- Trasformatore (BT/AT);
- Cabina di raccolta;
- Cabina control room;
- Cavi elettrici;
- Strutture di supporto dei moduli (tracker).
- Impianti elettrici ausiliari;

Gli elementi riportati nel seguente progetto sono da considerarsi indicativi e potranno essere suscettibili di modifiche. Ciò si rende necessario per garantire, in fase costruttiva, l'utilizzo di componenti tecnologicamente più avanzati che al contempo abbiano una maggiore reperibilità sul mercato. Si sottolinea che, vista la rapidissima evoluzione del mercato dei moduli fotovoltaici e di altri dispositivi elettrici, sono in previsione significativi miglioramenti di efficienza sia per le celle che compongono la base produttiva del modulo sia per la resa nel tempo del modulo stesso.

Di seguito sono riportati in Tabella 1 e in Tabella 2 i dati tecnici riassuntivi degli impianti FV:

Tabella 1. Dati tecnici dell'impianto di Venosa

Potenza nominale dell'impianto [MWp]	14,542
Potenza modulo fotovoltaico monocristallino [Wp]	590
Numero di moduli totali	24.648
Area d'impianto recintata [ha]	17,50
N° cabine elettriche	5
N° cabine di raccolta	1
Lunghezza cavo esterno in AT AC [m]	~14.000
Lunghezza totale cavi interni in AT AC [m]	~2.000

Tabella 2. Dati tecnici dell'impianto di Rapolla

Potenza nominale dell'impianto [MWp]	14,811
Potenza modulo fotovoltaico monocristallino [Wp]	590
Numero di moduli totali	25.104
Area d'impianto recintata [ha]	18,94
N° cabine elettriche	4
N° cabine di raccolta	1
Lunghezza cavo esterno in AT AC [m]	~12.500
Lunghezza totale cavi interni in AT AC [m]	850

1.1. I PANNELLI FOTOVOLTAICI

Per il layout d'impianto sono stati scelti moduli fotovoltaici bifacciali del tipo Longi LR5-72HGD, della potenza nominale di 590 Wp (o similari) in condizioni STC.

I moduli sono in silicio monocristallino. Ogni modulo dispone inoltre di diodi di by-pass alloggiati in una cassetta IP65 e posti in antiparallelo alle celle così da salvaguardare il modulo in caso di contro-polarizzazione di una o più celle dovuta ad ombreggiamenti o danneggiamenti.

1.2. LE STRUTTURE DI SUPPORTO

Le strutture di supporto che saranno utilizzate per il posizionamento dei moduli fotovoltaici sono del tipo inseguitori solari monoassiali (o similari): si tratta di un sistema costituito da un'asse di rotazione su cui vengono installati i moduli fotovoltaici il quale si posa su fondazioni a vite o a palo in acciaio zincato infisso direttamente nel terreno ed interrato ad una profondità opportuna, dipendente dal carico e dal tipo di terreno stesso. Il sistema è perfettamente compatibile con l'ambiente, non prevede che si impregnino le superfici, non danneggia il terreno e non richiede la realizzazione di plinti in cemento armato.

La tipologia di tracker monoassiale utilizzato nel progetto è del tipo 1 in portrait, con asse di rotazione rivolta in direzione Nord-Sud, che prevede il montaggio di n.1 modulo in orizzontale sull'asse di rotazione.

Il tracker orizzontale monoassiale, mediante opportuni dispositivi elettromeccanici, segue il sole tutto il giorno da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord-sud (inclinazione 0 °). Il sistema di backtracking inoltre controlla e assicura che una serie di pannelli non oscuri gli

altri pannelli adiacenti, quando l'angolo di elevazione del sole è basso nel cielo, cioè ad inizio e fine giornata.

1.3. CABINA ELETTRICA QUADRI BT E AT

Per l'impianto agrivoltaico di Venosa saranno installate n.5 cabine elettriche così suddivise nelle quattro aree degli impianti per ogni sottocampo elettrico:

- Cabina CT1 nell'Area 1;
- Cabine CT2, CT3 e CT4 nell'Area 2;
- Cabina CT5 nell'Area 3.

Per l'impianto agrivoltaico di Rapolla saranno installate n.4 cabine elettriche.

La cabina elettrica in oggetto, avrà le dimensioni minime pari a circa 7,2 x 10,1 x 4,2 m e conterrà al suo interno:

- quadri in BT, composti da interruttori di manovra-sezionamento o fusibili di protezione e collegamento delle linee trifase provenienti dagli inverter, un interruttore magnetotermico differenziale generale di protezione connesso sul lato BT del trasformatore BT/AT, un sistema di monitoraggio, interruttori magnetotermici per l'alimentazione di luce, FM e sistemi ausiliari;
- il quadro in AT con scomparti a tensione nominale pari a 36 kV del tipo NX-Airs isolato ad SF6 della Siemens. E' un quadro in AT compatto costituito da scomparti di protezione linee e di protezione trasformatore mediante interruttori e sezionatori. Il sezionatore sarà in aria di tipo rotativo con telaio a cassetto o con isolamento in SF6 ed involucro in acciaio inox, sarà completo di interblocco con il sezionatore di terra, di blocco a chiave e di contatti di segnalazione.

Nell'impianto le cabine elettriche saranno interrate con scavo avente dimensioni minime pari a circa: 7,0x10x0,5 m. Le cabine saranno realizzate con elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature ed una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali.

1.4. CABINE DI RACCOLTA

Sarà installata una cabina elettrica di raccolta (CDR) nella quale convergeranno i collegamenti elettrici tra le cabine elettriche dei vari sottocampi e si collegherà ai quadri in AT della Stazione Utente (SEU). Il manufatto conterrà al suo interno equipaggiamenti elettromeccanici completi di organi di manovra e sezionamento, eventuale gruppo elettrogeno, apparecchiature per il telecontrollo, automazione e telegestione, misure con contatore, quadri in BT (alimentati da

nuova linea elettrica esterna). La CDR sarà realizzata con elementi componibili prefabbricati in calcestruzzo armato vibrato o a struttura monoblocco o gettato in opera, tali da garantire pareti interne lisce senza nervature ed una superficie interna costante lungo tutte le sezioni orizzontali. Il calcestruzzo utilizzato, deve essere additivato con idonei fluidificanti-impermeabilizzanti al fine di ottenere adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità. Il box realizzato deve assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. La struttura sarà adibita all'alloggiamento delle apparecchiature elettromeccaniche in BT e AT. I quadri elettrici saranno posizionati su un supporto di acciaio utilizzando i supporti distanziatori. La planimetria della cabina di raccolta e lo schema unifilare di connessione con la Stazione Utente, sono riportate nella tavola TCN-GRM-IE-04 allegata al seguente progetto. Inoltre:

- le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 e una adeguata ventilazione a circolazione naturale di aria;
- le tubazioni di ingresso dei cavi devono essere sigillate onde impedire la propagazione o l'infiltrazione di fluidi liquidi e gassosi;
- la struttura deve essere adeguatamente impermeabilizzata, al fine di evitare allagamenti ed infiltrazioni di acqua.

Le dimensioni minime esterne della cabina saranno pari a circa 21,7 x 7,2 x 4,2 m.

Gli scomparti AT che assicurano il sezionamento dei cavi elettrici in caso di guasto o manutenzione comandati dai sistemi di protezione, possono essere sia isolati in aria che in SF6. Ciascuna cabina sarà dotata di sistema di climatizzazione per garantire il mantenimento della temperatura interna per evitare che questa ecceda oltre i limiti di ottimale funzionamento, di impianto di messa a terra interno collegabile con la maglia di terra esterna e di un'illuminazione adeguata di almeno 100 lux.

1.5. CABINA CONTROL ROOM

In prossimità della cabina utente è prevista l'installazione di un container o cabina adibita ai servizi di monitoraggio e controllo dell'intero campo fotovoltaico, denominata Control room, le cui dimensioni sono pari a circa: 6,2x3,0x2,7 m. All'interno della control room, sono presenti i seguenti dispositivi principali:

- Un armadio Rack contenente tutte le apparecchiature necessarie al corretto monitoraggio della produzione dell'impianto fotovoltaico e il rilevamento di eventuali anomalie;
- Un armadio Rack contenente tutte le apparecchiature necessarie al corretto
- funzionamento dell'impianto di videosorveglianza;

- Un sistema di condizionamento per mantenere costante la temperatura interna e garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature elettriche;
- Eventuali servizi igienici ed eventuali moduli da ufficio.

1.6. CAVIDOTTI AT

Il cavo utilizzato in AT che collegherà la CDR con la Stazione Utente sarà del tipo ARE4H5EE. Questo cavo possiede un sistema di protezione, situato al di sotto della guaina esterna, che garantisce una elevata protezione meccanica, assorbendo gli urti e riducendo il rischio di deformazioni o danneggiamenti degli strati sensibili sottostanti, come l'isolante o lo schermo metallico. Questo sistema fa sì che il cavo possa essere posato direttamente nel terreno senza l'utilizzo di una protezione meccanica esterna.

1.7. STRADA DI ACCESSO AL SITO

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, accessi carrabili, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza.

Gli accessi carrabili saranno costituiti da cancelli a due ante in pannellature metalliche, larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 m, collegata a pali di ferro 2,6 m infissi direttamente nel suolo per una profondità di 60 cm.

Per consentire il passaggio della fauna selvatica di piccola taglia saranno realizzati dei passaggi di dimensioni 20 x 100 cm ogni 100 m di recinzione.

La viabilità perimetrale così come quella interna sarà larga dai 4 ai 5 m; entrambi i tipi di viabilità saranno realizzati in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria).

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato.

I pali avranno una altezza massima di 4 m, saranno dislocati ogni 40 m di recinzione e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza che avranno un interasse di ml 80 le une dalle altre.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto fotovoltaico.

2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO DEL SITO

2.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

I due impianti, da realizzarsi in agro di Rapolla e Venosa, nella Provincia di Potenza, con moduli fotovoltaici bifacciali della potenza nominale di 590 Wp ciascuno, avranno una potenza complessiva di picco pari a circa 29.353,68 kWp, di cui 14.811,36 kWp per l'impianto agrivoltaico denominato "Rapolla" e 14.542,32 kWp per l'impianto "Venosa". I 2 impianti ricoprono una superficie totale di circa 41 ettari: 20,73 ha nel comune di Rapolla e 19,92 ha in quello di Venosa ed è diviso su 5 aree: una nel comune di Rapolla e quattro in quello di Venosa (Figura 1). I siti dei due impianti ricadono rispettivamente nei territori comunali di Venosa e Rapolla, in una zona occupata da terreni agricoli. Il sito dista circa 10 km in direzione sud, dal confine con la regione Puglia e la provincia di Foggia.

Verrà realizzata una stazione elettrica utente, denominata SEU, situata nelle immediate vicinanze del futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV denominata "Melfi" esistente, alla quale sarà collegato l'impianto mediante un cavidotto interrato in AT a 36 kV. Il futuro ampliamento, tecnicamente denominato SE, sarà distante circa 9,8 km in linea d'aria, dall'impianto Rapolla e circa 11,0 km dall'impianto Venosa. La SEU sarà condivisa da entrambi gli impianti, e il cavidotto in uscita dalla stazione utente, che si collegherà con la SE, sarà anch'esso condiviso.

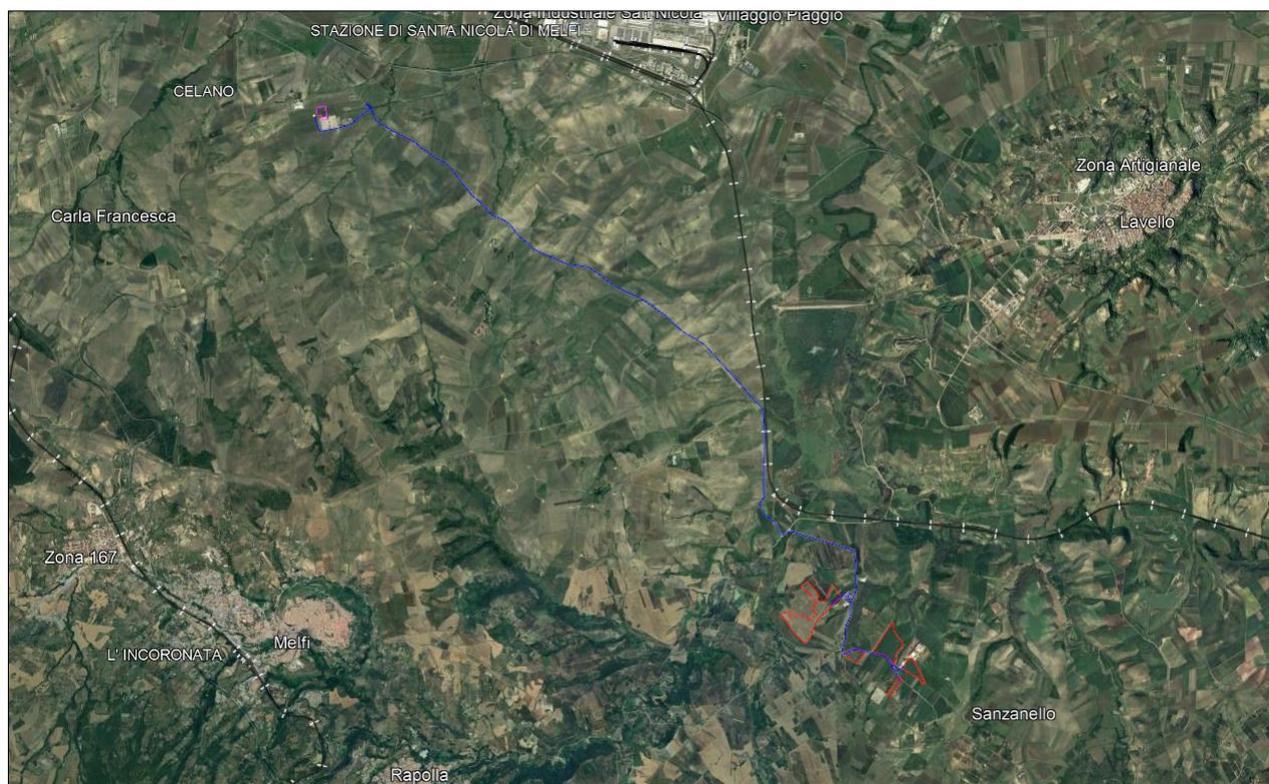


Figura 1. Ortofoto con ubicazione dell'area di intervento

Di seguito si riportano le coordinate dell'area d'impianto:

Tabella 3. Coordinate UTM WGS 84 Impianto Venosa

Impianto Venosa

COORDINATE UTM WGS-84		
	Latitudine	Longitudine
Area Impianto 1	4538075.31	562715.25
Area Impianto 2	4538207.52	563179.87
Area Impianto 3	4537905.12	563499.96
Area Impianto 4	4537689.93	563298.44
Area SEU-1	4545581.00	555093.00
Area SEU-2	4546352.00	554307.00
Area nuova stazione 1	4545637.96	555206.49
Area nuova stazione 2	4546425.80	554158.60

Tabella 4. Coordinate UTM WGS 84 Impianto Rapolla

Impianto Rapolla

COORDINATE UTM WGS-84		
	Latitudine	Longitudine
Area Impianto Agrivoltaico	4538717.24	562228.65

2.2. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il sito oggetto di studio si trova a un'altitudine media di circa 326 metri sul livello del mare e presenta un paesaggio prevalentemente pianeggiante con leggere ondulazioni. Anche se situato in territorio lucano, si trova vicino al confine con la Puglia, distante circa 10 chilometri, ed è separato da essa dal fiume Ofanto, che rappresenta il confine naturale e amministrativo. Al di là del fiume si estende il Tavoliere delle Puglie, situato nella parte settentrionale della regione pugliese. Quest'area è l'unica ad essere caratterizzata da un'estesa rete idrografica con corsi d'acqua che vanno ad incidere i depositi quaternari. I due fiumi principali sono il Fortore e l'Ofanto che sfociano entrambi nell'Adriatico.

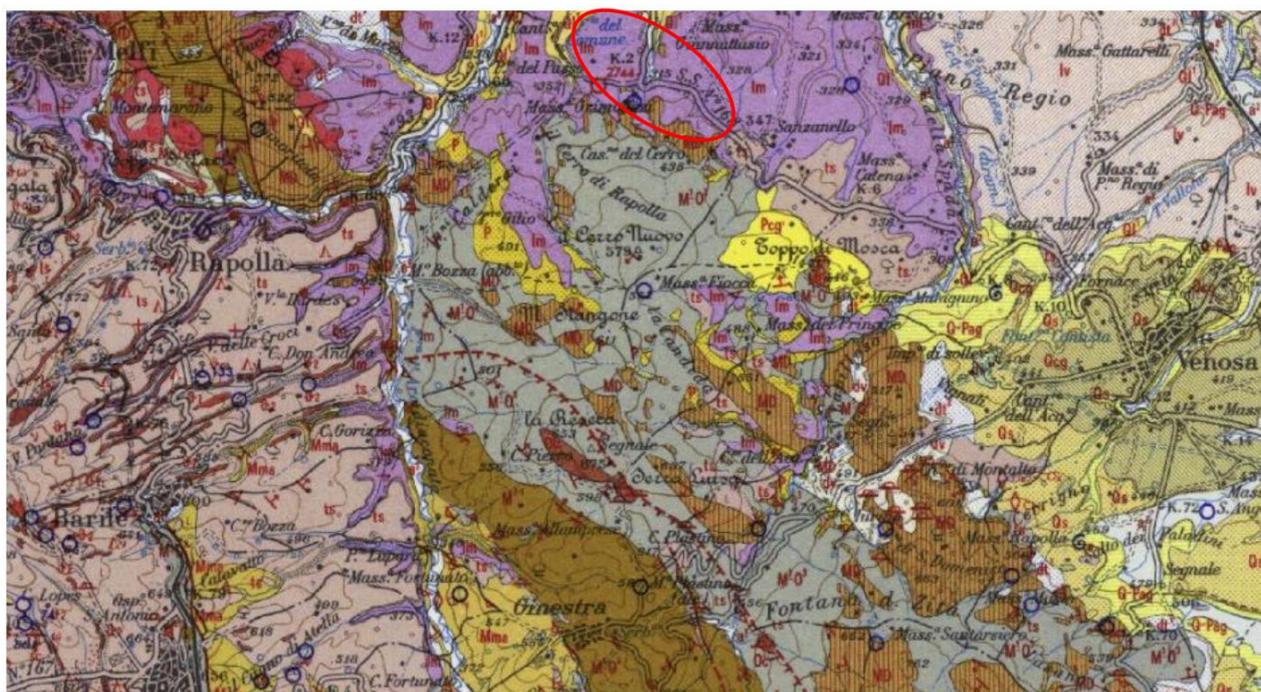
Da ovest verso est, è possibile distinguere cinque distretti morfologici: una zona collinare, una zona a terrazzi marini, una vasta pianura alluvionale antica, una pianura costiera e una zona litorale. Le colline a est dell'Appennino sono seguite dai terrazzi marini che degradano verso l'Adriatico, mentre la pianura alluvionale si estende fino alla costa, che in passato includeva antiche aree lagunari ora colmate.

Le caratteristiche morfologiche variano da ovest a est, con una maggiore gerarchizzazione degli impluvi e profili meno profondi e meno acclivi nella zona alluvionale. La presenza di faglie contribuisce a definire la morfologia della regione, con il Promontorio Garganico che forma un'unità distintiva rispetto alle pianure circostanti.

Il passaggio dalle Murge Alte alla Fossa Bradanica è evidenziato da una scarpata pronunciata interrotta da numerosi solchi d'erosione torrentizia. Le formazioni calcaree delle Murge sono caratterizzate da pieghe a largo raggio e faglie dirette prevalentemente verso sud-ovest. Le faglie, che seguono principalmente la direzione appenninica, conferiscono alla regione una forma gradinata.

2.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nella cartografia ufficiale della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (Figura 2), l'area di studio ricade all'interno del Foglio "Melfi". Da un punto di vista geologico il Tavoliere di Puglia coincide con la parte settentrionale della Fossa Bradanica (MIGLIORINI, 1937), un bacino di sedimentazione di età plio-pleistocenica situato tra il margine esterno della Catena sud-appenninica e l'Avampaese apulo-garganico.



LEGENDA

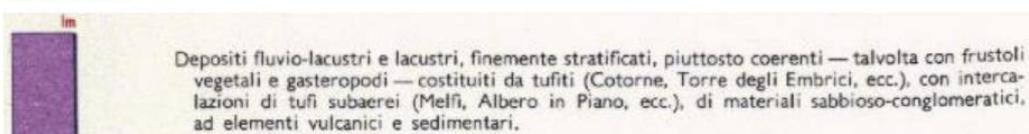


Figura 2. Carta Geologica scala 1:100.000

Sulla base dei dati di superficie e di sottosuolo è possibile distinguere nell'area due unità stratigrafiche che rivestono anche una notevole importanza dal punto di vista paleogeografico:

- la piattaforma apulo-garganica appartenente al dominio strutturale di avampaese, costituita da una successione sedimentaria la cui età accertata va dal Permiano fino al Miocene;
- la successione di riempimento della Fossa Bradanica appartenente al dominio strutturale di avanfossa, la cui età, nell'area del Foglio, va dal Pliocene medio al Pleistocene medio. L'area in questione è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti che vanno dal Pleistocene inferiore all'Olocene. Tra le formazioni stratigrafiche presenti nel foglio si riconoscono:

- *Complesso degli Argilloscisti Varicolori M¹O³ (Oligo-Miocene)*: argillo-marnoscisti più o meno scagliosi con cristallini di gesso, calcari marnosi, quarzoareniti.
- *Formazione della Daunia MD (Miocene)*: calcarni marnosi biancastri, marne biancastre, scisti marnosi, arenarie, calcareniti, conglomerati ad elementi calcarei.
- *Conglomerati trasgressivi P (Pliocene med-inf)*: conglomerati trasgressivi, arenarie giallastre.
- *Depositi fluvio-lacustri Im (Pleistocene-Olocene)*: tufiti con giacitura suborizzontale.

In particolare, dai profili sismici eseguiti (PSR-GRM-GEO), è stato possibile ricostruire la sequenza stratigrafica di massima nei due impianti di Venosa e Rapolla (Figura 3):

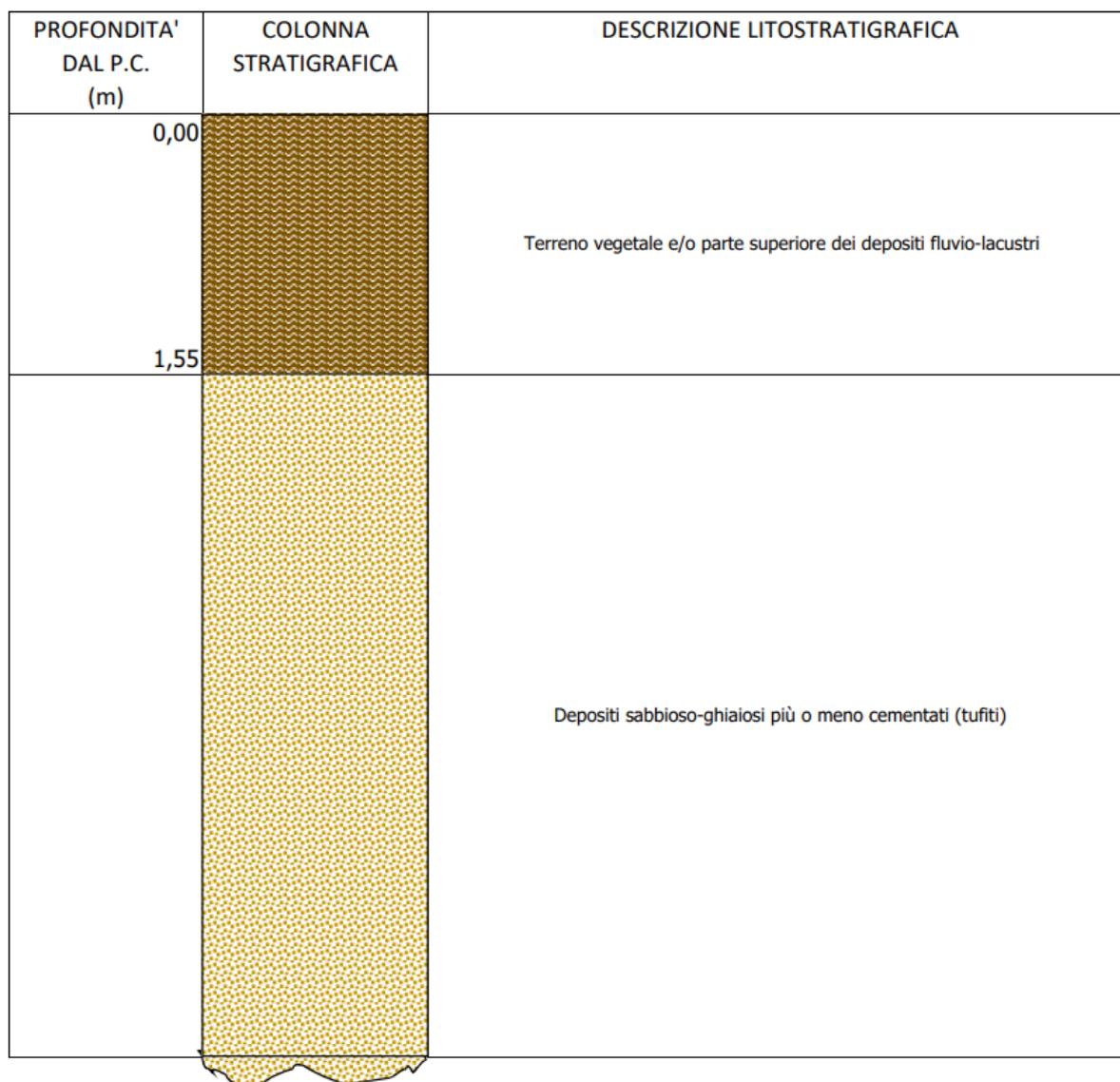


Figura 3. Colonna stratigrafica ricostruita in prossimità dei due impianti agrivoltaici "Venosa" e "Rapolla"

Da un punto di vista idrologico, nell'area dell'impianto non sono state segnalate sorgenti di notevole importanza. Le risorse idriche sono collegate alla falda acquifera delle formazioni ciottolose e sabbiose. Dalle indagini eseguite (vedi relazione PSR-GRM-GEO) non è stata riscontrata la presenza di una falda freatica.

Per ulteriori dettagli sugli aspetti geologici, geomorfologici e idrografici si rimanda all'elaborato specifico "Relazione Geologica" ed allo "Studio di Impatto Ambientale".

3. PROPOSTA PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI

La realizzazione dei due impianti di progetto determina la produzione di terre e rocce da scavo. Nel caso in esame si prevede il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione conferendo a centro di recupero o discarica le sole quantità eccedenti. Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intende riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017. Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- 1) una descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- 2) l'inquadramento ambientale del sito;
- 3) una 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;
- 4) le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- 5) le modalità e le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Nel redigere la proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo vanno stabiliti il numero e le caratteristiche dei punti di indagine, il numero e le modalità dei campionamenti da effettuare ed i parametri da indagare. Per ciò che concerne i punti di indagine, essi sono stati determinati con riferimento all'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, in cui vengono illustrate le procedure di campionamento. In particolare: "La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate 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.

Tabella 5. Criteri numero punti di indagine

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 i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

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 degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità. Pertanto, si prevede di procedere con il seguente piano di campionamento:

- 1 campionamento in corrispondenza di ogni cabina elettrica per un totale di 9 campioni;
- Per la viabilità di nuova costruzione, saranno prelevati 2 campioni ogni 500 m lineari di tracciato, alle profondità di 0,25 m e 1,00 m dal piano di campagna.

- Per gli scavi associati ai cavidotti (opera lineare) saranno prelevati 2 campioni ogni 500 m lineari di tracciato, alle profondità di 0,25 m e 1,00 m dal piano di campagna.
- Per la cabina di raccolta, dato il carattere puntuale dell'opera, si prevede 1 campionamento alla profondità di 0,5 m.

I campionamenti saranno effettuati usando un escavatore lungo il cavidotto e mediante carotaggi verticali in corrispondenza delle cabine. Non saranno impiegati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte. Ogni campione sarà opportunamente catalogato ed etichettato con indicata la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e la profondità. Inoltre, sarà scartata in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm, come indicato nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, cui si fa riferimento anche per le analisi chimico-fisiche e gli accertamenti delle qualità ambientali che saranno commissionate ad un laboratorio certificato:

"I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione."

Il set di parametri analitici da indagare si basa sulle sostanze riconducibili alle attività antropiche svolte nel sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di possibili contaminazioni pregresse, a potenziali anomalie del fondo naturale, all'inquinamento diffuso, nonché a possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimo da considerare è quello presentato nella Tabella 4.1 del suddetto Allegato 4, riportato di seguito:

- Arsenico
- Cadmio –
- Cobalto
- Nichel
- Piombo

- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (*)
- IPA (*)

(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Tuttavia, tale lista potrà essere modificata o estesa a seconda di evidenze rilevabili in fase di progettazione esecutiva. Come specificato all'articolo 4 comma 4 del D.P.R.120/2017, 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. Si aggiunge inoltre, che, in merito alla realizzazione del cavidotto, si specifica che il riutilizzo del terreno escavato sarà valutato a seguito della sottoscrizione del Disciplinare Tecnico con l'Ente gestore delle strade. Quest'ultimo, infatti, potrà consentire o vietare il riutilizzo del terreno escavato per il riempimento delle trincee di posa del cavo. Per tali terreni, pertanto, la verifica della non contaminazione ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017 è un pre-requisito necessario ma non sufficiente. Si aggiunge inoltre, che, come si vedrà a capitolo successivo, non tutto il terreno escavato può essere riutilizzato in sito. Gli esuberanti di terreno saranno gestiti come rifiuti e saranno destinati a centro di recupero/discardia rientrando nel campo di applicazione della parte IV del D.Lgs. n.152 del 2006.

4. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente capitolo vengono quantificati i volumi di terreno provenienti dalle operazioni di scavo necessarie alla realizzazione delle opere di progetto. Inoltre, vengono definite le modalità con le quali il materiale escavato andrà utilizzato ai fini della costruzione della stessa opera di progetto.

Si riportano di seguito le volumetrie previste per l'esecuzione delle opere:

Tabella 6. Volumetrie di scavo previste per i due impianti

<u>Impianto Venosa</u>				
Opera	Lunghezza sezione di scavo (m)	Larghezza sezione di scavo (m)	Profondità sezione di scavo (m)	Volume di scavo (m³)
Fondazioni Cabine elettriche (Ti) (n. 5)	10,0	7,0	0,5	175,0
Fondazioni Cabine di raccolta (n. 1)	21,6	7,0	0,5	75,6
Fondazioni trafo (n.6)	3,0	1,8	1,0	32,4
Cavidotti BT in c.c. tra stringhe ed inverter	1.500	Variabile	0,6-0,9	945
Cavidotti BT in c.a. inverter e cabine trafo	2.473	Variabile	0,6-0,9	802
Cavidotti BT in c.a. illuminazione e videosorveglianza	4.500	0,5	0,6	1.350
Cavidotti AT interni ai progetti	1.869	variabile	1,2	1.394
Cavidotto AT esterno all'opera fino alla SEU (*)	1.780	0,6	1,2	1.282
Viabilità	-	-	-	5720
Tot Volume di scavo Venosa: 11.775,10 m³				
*Cavidotto AT esterno dell'opera complessiva fino alla SEU. Tratto tra la CDR di Venosa ed il punto di intersezione				
<u>Impianto Rapolla</u>				
Opera	Lunghezza sezione di scavo (m)	Larghezza sezione di scavo (m)	Profondità sezione di scavo (m)	Volume di scavo (m³)
Fondazioni Cabine elettriche (Ti) (n. 4)	10,0	7,0	0,5	140,0

Fondazioni Cabine di raccolta (n. 1)	21,6	7,0	0,5	75,6
Fondazioni trafo (n.4)	3,0	1,8	1,0	21,6
Cavidotti BT in c.c. tra stringhe ed inverter	1.100	Variabile	0,6-0,9	396
Cavidotti BT in c.a. inverter e cabine trafo	2.543	Variabile	0,6-0,9	917
Cavidotti BT in c.a. illuminazione e videosorveglianza	4.000	0,5	0,6	1.200
Cavidotti AT interni ai progetti	841	Variabile	1,2	623
Cavidotto AT esterno all'opera fino alla SEU (*)	550	0,6	1,2	396
Viabilità	-	-	-	4631
Tot Volume di scavo Rapolla: 8.400,2 m³				
<i>*Cavidotto AT esterno dell'opera complessiva fino alla SEU. Tratto tra la CDR di Rapolla ed il punto di intersezione</i>				

Opere comuni

Cavidotto AT esterno fino alle SEU	11.970	0,6	1,2	8.618
Cavidotto AT esterno dalle SEU alle SE	140	0,6	1,2	100,8
SEU	-	-	-	170
Tot Volume di scavo opere comuni: 8.889,2 m³				

Tot Volumi di scavo: 29.064 m³

5. MODALITÀ E VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Il materiale scavato proveniente dalla realizzazione delle opere in progetto, sarà depositato temporaneamente all'interno dell'area di cantiere per essere successivamente riutilizzato ove possibile. Durante l'esecuzione dei lavori non saranno previste tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. Al fine di limitare la diffusione di polveri in fase di cantiere, in relazione a ciascuna attività di progetto, scavi o demolizioni, dovranno essere adottate le seguenti misure di mitigazioni:

- movimentazione del materiale da altezze minime e con bassa velocità;
- riduzione al minimo delle aree di stoccaggio;
- bagnatura ad umidificazione del materiale movimentato e delle piste di cantiere;
- copertura o schermatura dei cumuli;
- riduzione del tempo di esposizione delle aree di scavo all'erosione del vento;
- privilegio nell'uso di macchine gommate al posto di cingolate e di potenza commisurata all'intervento.

Il volume di terreno oggetto di movimentazione, calcolando la massima volumetria esprimibile dal progetto proposto senza considerare le ottimizzazioni in fase esecutiva che porterebbero ad una riduzione dei volumi di scavo, è sicuramente superiore ai 6.000 m³ indicati nell'art. 2 comma u) del citato decreto, come valore al di sopra del quale un cantiere è definito di "grandi dimensioni" e pertanto verranno attivate tutte le procedure previste dall'art. 9 del predetto decreto:

- **Viabilità interna:** Buona parte del terreno vegetale proveniente dallo scavo superficiale verrà riutilizzato per il livellamento del profilo stradale, il resto conferito in discarica dopo la caratterizzazione.
- **Cavidotto BT/AT (interno ed esterno):** Per il riempimento dello scavo dei cavidotti si prevede di riutilizzare circa il 60 % del terreno escavato, mentre il restante 40% potrà essere riutilizzato per opere di rinterri, rimodellazione ed eventuali miglioramenti fondiari o viari, o diversamente, se in esubero, conferito in discarica.
- **Cabine elettriche:** Il terreno vegetale proveniente dallo scavo per l'alloggio delle fondazioni delle cabine di trasformazione verrà utilizzato per lo spandimento stesso sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-15 cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale.

- **Cabina di raccolta:** Il terreno di sottofondo proveniente dagli scavi verrà utilizzato per contribuire alla realizzazione del rilevato della sottostazione e per il rinfiacco delle opere di fondazione
- **Aree dei pannelli:** Per consentire il montaggio dei pannelli non sono previsti livellamenti di terreni. I moduli fotovoltaici saranno installati su strutture ad inseguimento solare di tipo "monoassiale"

Il materiale di risulta degli scavi nonché quello derivante dalle attività di demolizioni dovrà essere organizzato sotto forma di cumuli, per la sua successiva riutilizzazione in sito e per la parte in esubero, per la caratterizzazione finalizzata allo smaltimento.

È necessario tenere separati, identificabili e distinguibili i cumuli di terreno superficiale (terreno vegetale) da quelli relativi agli scavi più profondi (terreno di sottofondo). I cumuli saranno sistemati in formazioni di altezza non superiori a 3 m e dovranno essere adeguatamente protetti per evitare che gli stessi siano contaminati da azioni esterne o erosi dall'azione di agenti atmosferici (acqua piovana, vento). Sarà onere dell'impresa esecutrice dei lavori mantenere distinti i materiali da demolizione dalle Terre e Rocce da Scavo. Per i materiali da demolizione, l'appaltatore deve garantire la separazione dei volumi derivanti dal disfacimento di asfalto dagli altri materiali. In generale, l'appaltatore dovrà prevedere cumuli di materiale quanto più possibile omogeni. L'area di accumulo temporaneo destinata all'accumulo del materiale proveniente dalle demolizioni e dagli scavi, in attesa di caratterizzazione e di conferimento alla destinazione finale, deve essere situata all'interno dell'area di cantiere; non può in nessun caso essere previsto lo stoccaggio il materiale in un sito al di fuori dell'area di cantiere.

Nel caso in cui le indagini chimico-fisiche cui siano stati sottoposti i campioni, come descritto nel Capitolo 4, escludessero l'assenza di contaminazioni, si potrà procedere al riutilizzo delle terre e rocce da scavo con finalità di riempimento, di ripristino e formazione di rilevati. I volumi di terreno costituiti dalla coltre umificata ("terreno vegetale"), verificata la non contaminazione ai sensi dell'allegato 4, devono essere riutilizzati data l'importanza ambientale che la coltre vegetale riveste.

In sintesi, nelle tabelle riportate ai punti seguenti si farà specifico riferimento alla quota parte di terreno di sottofondo che, se non completamente riutilizzato in sito, dovrà essere avviato a centro di recupero ovvero a discarica.

Tabella 7. Gestione del volume di sottofondo per i due impianti

Impianto Venosa:

Sito di scavo	Volume sottofondo totale – Scavo [m ³]	Volume sottofondo - Riutilizzo [m ³]	Volume sottofondo – Esubero [m ³]
Fondazioni Cabine elettriche (Ti) (n. 5)	175,0	175,0	-
Fondazioni Cabine di raccolta (n. 1)	75,6	75,6	-
Fondazioni trafo (n.6)	32,4	32,4	-
Cavidotti BT in c.c. tra stringhe ed inverter	945	567	378
Cavidotti BT in c.a. inverter e cabine trafo	802	481,2	320,8
Cavidotti BT in c.a. illuminazione e videosorveglianza	1.350	810	540
Cavidotti AT interni ai progetti	1.394	836,4	557,6
Cavidotto AT esterno all'opera fino alla SEU	1.282	769,2	512,8
Viabilità	5.720	5.720	-
TOTALE	11.775,10	9.466,06	2309,2

Impianto Rapolla:

Sito di scavo	Volume sottofondo totale – Scavo [m ³]	Volume sottofondo - Riutilizzo [m ³]	Volume sottofondo – Esubero [m ³]
Fondazioni Cabine elettriche (Ti) (n. 5)	140,0	140,0	-

Fondazioni Cabine di raccolta (n. 1)	75,6	75,6	-
Fondazioni trafo (n.6)	21,6	21,6	-
Cavidotti BT in c.c. tra stringhe ed inverter	396	237,6	158,4
Cavidotti BT in c.a. inverter e cabine trafo	917	550,2	366,8
Cavidotti BT in c.a. illuminazione e videosorveglianza	1.200	720	480
Cavidotti AT interni ai progetti	623	373,8	249,2
Cavidotto AT esterno all'opera fino alla SEU	396	237,6	158,4
Viabilità	4631	4631	-
TOTALE	8.399,70	6.986,9	1412,8

Opere comuni:

Cavidotto AT esterno fino alla SEU	8.618	5170,8	3447,2
Cavidotto AT esterno dalle SEU alle SE	100,8	60,48	40,32
SEU	170	170	-
TOTALE	8.889,2	5.401,52	3.487,68

Si fa presente che le tutte le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva (e comunque prima dell'esecuzione dei lavori), a seguito all'esecuzione dei rilievi di dettaglio e delle ottimizzazioni progettuali.

Totale volume di terreno riutilizzabile: 21.854,48 m³

Totale volume di terreno in esubero: 7.209,52 m³

6. CONCLUSIONI

Secondo le previsioni del presente piano preliminare di utilizzo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dei due impianti fotovoltaici e per l'esecuzione dei ripristini ambientali.

Verranno conferiti a discarica solo i terreni in esubero provenienti dallo scavo del tracciato dei cavidotti. Considerata l'esigua volumetria degli scavi previsti, non è attualmente quantificabile in modo attendibile la quantità di terreno eccedente eventualmente da conferire in discarica.

Per escludere i terreni di risulta degli scavi dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti ai sensi del DPR 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori, in conformità a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente o l'esecutore:

- Effettuerà 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;
- Redigerà, 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 saranno definite:
 - Volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - La quantità delle terre e rocce da riutilizzare
 - La collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - La collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo