



REGIONE  
CAMPANIA



COMUNE DI  
ARIANO IRPINO



PROVINCIA DI  
AVELLINO

## PROGETTO DEFINITIVO

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

Titolo elaborato

### PD\_1\_13\_CA\_Piano preliminare di utilizzo in sito di terre e rocce da scavo

Codice elaborato

**F0500AR13A**

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

### Progettazione



#### F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza  
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452  
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
(ing. Giorgio ZUCCARO)



Gruppo di lavoro

ing. Mauro MARELLA  
ing. Marco LORUSSO  
ing. Pierfrancesco ZIRPOLI  
ing. Luca FRESCURA  
ing. Simone LOTITO  
ing. Denise TELESCA  
ing. Beniamino D'ERCOLE  
dott. for. Luigi ZUCCARO  
arch. Gaia TELESCA  
dott.ssa. Luciana TELESCA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).



**EPF srl** - Via Cesare Battisti, 116 83053 S. Andrea di Conza (AV)  
Tel e Fax+39 0827 35687

Consulenze specialistiche

### Committente

#### WEB PV ARIANO S.r.l

Via Leonardo Da Vinci 15, 39100 Bolzano

Presidente Consiglio di Amministrazione  
KAINZ REINHARD

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Dicembre 2022	Prima emissione	PFZ	MMA	GZU

# **Piano preliminare di utilizzo in sito di terre e rocce da scavo**

## Sommario

<b>Piano preliminare di utilizzo in sito di terre e rocce da scavo</b>	<b>2</b>
<b>1 Premessa</b>	<b>4</b>
<b>2 Normativa di riferimento</b>	<b>5</b>
<b>3 Descrizione delle opere da realizzare</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Strutture di supporto</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Cabine di campo e inverter</b>	<b>6</b>
<b>3.3 Cabina di distribuzione</b>	<b>7</b>
<b>3.4 Conduttori elettrici e cavidotti</b>	<b>7</b>
<b>3.5 Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza</b>	<b>8</b>
<b>3.6 Modalità di scavo</b>	<b>8</b>
<b>4 Inquadramento ambientale</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Inquadramento territoriale e topo-cartografico</b>	<b>9</b>
<b>4.2 Inquadramento geologico ed geomorfologico</b>	<b>10</b>
<b>4.3 Inquadramento idrologico ed idrogeologico</b>	<b>11</b>
<b>4.4 Inquadramento urbanistico</b>	<b>12</b>
<b>4.5 Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento</b>	<b>13</b>
<b>5 Proposta del piano di caratterizzazione</b>	<b>15</b>
<b>5.1 Numero dei punti di indagine</b>	<b>15</b>
<b>5.2 Numero e modalità di campionamento</b>	<b>16</b>
<b>5.3 Parametri da determinare</b>	<b>17</b>
<b>6 Stima dei volumi</b>	<b>18</b>
<b>7 Modalità e volumetrie previste per terre e rocce da riutilizzare in sito</b>	<b>20</b>
<b>8 Conclusioni</b>	<b>21</b>

# 1 Premessa

La presente relazione è stata redatta al fine di fornire indicazioni riguardo le modalità di gestione delle “Terre e Rocce da scavo” da escludere dalla normativa rifiuti nell’ambito del progetto per la realizzazione di un impianto di energia rinnovabile da fonte solare con relative opere di connessione nel comune di Ariano Irpino, in provincia di Avellino (AV). Le opere in progetto sono proposte dalla società WEB PV ARIANO S.r.l. con sede in Via Leonardo Da Vinci 15, Bolzano (BZ).

Il presente documento ha lo scopo di stimare i volumi di “terre e rocce da scavo” prodotti nel corso delle lavorazioni nonché fornire indicazioni circa i materiali di scavo riutilizzati in cantiere in conformità a quanto indicato dal D.P.R. 120 del 13.06.17 “REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA SEMPLIFICATA DELLA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO” al TITOLO IV “Terre rocce da scavo escluse dall’ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti” all’art. 24, comma 1.

Ai sensi del citato decreto il campo di applicazione riguarda le terre e rocce da scavo provenienti da cantieri di:

- Capo II) grandi dimensioni (> 6000 m<sup>3</sup>) che riguardano opere in VIA/AIA;
- Capo III) piccole dimensioni (<6000 m<sup>3</sup>) comprese anche opere in VIA/AIA;
- Capo IV) grandi dimensioni per opere non assoggettate a VIA/AIA.

Da un punto di vista procedurale si evidenzia che:

- per i grandi cantieri sottoposti a VIA/AIA (Capo II) deve essere presentato il Piano di Utilizzo (PUT - art. 9) all’Autorità Competente sull’opera ed all’Arpa, per via telematica, almeno 90 giorni prima dell’inizio dei lavori, in ogni caso prima della conclusione dell’eventuale procedimento di VIA o AIA;
- per i cantieri di piccole dimensioni (Capo III) e per i grandi non soggetti a VIA/AIA (Capo IV) si prevede l’invio di dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà (art. 21), ma almeno 15 giorni prima dell’avvio dei lavori, a Comune ed Arpa di competenza. Tale dichiarazione sostitutiva assolve alla funzione del PUT (previsto dall’art. 9 per le grandi opere soggette a VIA/AIA);
- a prescindere dalla dimensione del cantiere, per le opere soggette a VIA/AIA che prevedono il completo riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo è prevista la redazione del “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti secondo l’art. 24”.

Per i casi sopra esposti l’inquadramento giuridico delle terre e rocce da scavo pertanto può essere:

- qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell’articolo 184 -bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per il riutilizzo in siti diversi da quello di produzione;
- escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell’articolo 185 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che recepisce l’articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti in caso di il riutilizzo nello stesso sito.
- Classificate come rifiuti ai sensi della parte IV del d. lgs. 152/2006.

Nel caso in esame si prevede il completo riutilizzo in sito delle terre e pertanto trova applicazione l’art. 24 comma 1 del citato d.P.R..

## 2 Normativa di riferimento

---

La normativa di riferimento di cui si è tenuto conto per la redazione del presente elaborato è quella riportata nell'elenco seguente:

- Normativa nazionale:
  - D. Lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e ss.mm.ii (legge n. 108 del 2021);
  - 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”;
  - D.M. 05.02.1998 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
  - Decreto 05.04.2006 n. 186 “Regolamento recante modifica al D.M. 05.02.1998 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli art. 31 e 33 del D. Lgs. 05.02.1997 n. 22;
  - Decreto 28 marzo 2018, n. 69 – Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell’articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152.
- Manuali e linee guida:
  - "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" Delibera n. 54 SNPA 2019.

## 3 Descrizione delle opere da realizzare

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica, tramite l'installazione a terra di pannelli fotovoltaici montati su strutture metalliche di supporto con inclinazione di 30° verso sud.

I pannelli fotovoltaici saranno del tipo bifacciale, ovvero moduli a doppio vetro in grado di convertire in elettricità elettrica la luce incidente sul lato posteriore in aggiunta a ciò che viene generato dal lato anteriore, fornendo una maggiore potenza di uscita, risultando più performanti e più convenienti in termini di generazione di energia solare, nonché tolleranza per ambienti difficili e condizioni meteorologiche estreme.

I pannelli saranno collegati in serie formando una "stringa", che sarà collegata in parallelo ad altre stringhe a inverter distribuiti che trasformano la corrente continua prodotta dai pannelli in corrente alternata trifase ad una tensione di 800V. Gli inverter di stringa saranno collegati mediante cavi BT alle cabine di campo che ospitano il quadro di parallelo degli inverter e il trasformatore MT/BT fungendo anche da "cabine di trasformazione" incrementando il voltaggio fino alla media tensione (MT 30kV). Le cabine di campo saranno collegate alla cabina di consegna finale situata anche quest'ultima all'interno dell'area di impianto. A valle della cabina di consegna di campo, l'energia verrà trasferita mediante un unico cavidotto esterno alla sottostazione di condivisione e trasformazione e, da qui, alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite il punto di connessione posto nel territorio comunale di Ariano Irpino.

L'impianto è suddiviso in 7 campi composti complessivamente da 29 "sottocampi", collegati ad altrettante cabine di sottocampo. In totale, quindi, saranno installati 182.280 moduli, raggruppati in 6076 stringhe di 30 moduli in serie. In ogni sottocampo è prevista una cabina prefabbricata in cui verrà installato il trasformatore di elevazione BT/MT.

### 3.1 Strutture di supporto

I pannelli fotovoltaici sono dotati di una struttura metallica fissa monopalo prefabbricata, con orientamento *portrait*, le cui caratteristiche principali sono riportate nel seguito:

- Numero di righe: 2
- Numero di colonne: 15
- Numero di moduli per stringa: 30

Tali strutture saranno realizzate con acciaio zincato a caldo al fine di incrementare la protezione delle strutture dalla corrosione secondo la norma ISO 1461 (batch bath) o secondo la norma ISO 3575 (continuous bath). I bracci di supporto saranno realizzati con acciaio zincati a caldo secondo la norma ISO 1461 ovvero in Magnelis, un rivestimento in Zinco-Alluminio-Magnesio applicato sempre tramite bagno a caldo. I pali di fondazione sono ancorati al terreno e immorsati con delle macchine battipalo. Le fondazioni sono costituite, dunque, da pali in acciaio **scatolari 180x100x4.0mm** infissi di una quantità pari a **4.0 m** dal piano campagna. Si precisa che l'altezza minima della struttura è pari a 1.30 metri, come precisato negli elaborati grafici.

### 3.2 Cabine di campo e inverter

In ogni sottocampo verrà installata una cabina (power station), avente dimensioni esterne 7.5 mt x 2.5 mt (LxP), composta da due vani che conterranno in uno il quadro di parallelo BT, quadro ausiliari e gli

scomparti MT, nell'altro vano sarà ubicato il trasformatore MT/BT. Il vano trasformatore sarà dotato di opportuno estrattore calcolato secondo le caratteristiche del trasformatore MT/BT.

La cabina sarà del tipo prefabbricato, realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione. Le fondazioni della cabina sono prefabbricate e per l'alloggio sarà realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno di coltivo. A valle della trasformazione della tensione in MT è prevista la posa di un cavidotto interno in MT che collegherà tutte le cabine di sottocampo in entra-esce tra loro fino alla cabina di distribuzione situata anche quest'ultima all'interno dell'area d'impianto.

### **3.3 Cabina di distribuzione**

All'interno della sala di controllo dell'impianto (control room) è prevista una cabina di distribuzione MT in cui verranno convogliati i cavi provenienti dalle cabine dei 7 campi e i circuiti di alimentazione dell'impianto di storage. Essa sarà composta da due vani che conterranno in uno il quadro ausiliari e gli scomparti MT, nell'altro vano sarà ubicato il trasformatore MT/BT ausiliari. Il vano trasformatore sarà dotato di opportuno estrattore calcolato secondo le caratteristiche del trasformatore MT/BT.

La cabina sarà dotata di impianto di illuminazione ordinario e di emergenza, forza motrice per tutti i locali, alimentati da apposito quadro BT (quadro AUX) installato in loco, nonché di accessori normalmente richiesti dalle normative vigenti (schema del quadro, cartelli comportamentali, tappeti isolanti 30kV, guanti di protezione 36kV, estintore ecc.).

### **3.4 Conduttori elettrici e cavidotti**

L'impianto fotovoltaico è stato diviso in diversi sottocampi, ciascuno dei quali sarà collegato ad una cabina di campo e, in uscita dall'ultima di esse, è prevista la posa di un conduttore elettrico interrato in grado di condurre l'energia prodotta fino al punto di consegna in media tensione (MT).

All'interno di ogni sottocampo ogni conduttore sarà alloggiato in un cavidotto interrato da posizionare al di sotto della viabilità stradale in progetto. Per ridurre le perdite energetiche, in caso di sovrapposizione del percorso di due o più conduttori, gli stessi potranno anche essere alloggiati all'interno dello stesso cavidotto pur rimanendo distinti l'uno dall'altro.

Il tratto di cavidotto esterno alle aree dei sottocampi, invece, sarà unico e sarà posizionato al di sotto della viabilità stradale esistente. Per la posa è prevista in particolare la demolizione della pavimentazione impermeabile esistente e la sua integrale ricostruzione in seguito alle opportune operazioni di scavo, posa del cavidotto e rinterro. Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di posa.

Per la risoluzione delle interferenze con attraversamenti stradali e, più in generale, in caso di impossibilità a procedere con gli scavi in trincea, saranno adottate le seguenti modalità di posa in opera del cavidotto esterno:

- 1) mediante **Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)**, vale a dire mediante una perforazione eseguita con una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche;
- 2) mediante **Spingi tubo**, una trivellazione orizzontale non guidata con successiva infissione di tubi (controtubo o tubo camicia), all'interno dei quali vengono infilati i cavi.
- 3) mediante **staffaggio**, vale a dire mediante l'ancoraggio sull'opera di attraversamento con staffe ancorate esternamente rispetto all'impalcato, ma ad una quota superiore rispetto a quella di

intradosso (in modo da evitare qualunque interferenza con l'eventuale deflusso delle acque in caso di attraversamenti di corsi d'acqua).

Nell'elaborato "*Sezioni tipo stradali, ferroviarie, idriche e simili*" sono indicate in dettaglio le modalità di realizzazione di tali sistemi di avanzamento, mentre nell'elaborato "*Planimetria del tracciato dell'elettrodotta*" sono visibili i tratti interessati. Lungo il tracciato del cavidotto, inoltre, saranno realizzati dei giunti unipolari a circa 500-800 m l'uno dall'altro. Il posizionamento esatto dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione delle interferenze al di sotto il piano di campagna e della possibilità di trasporto, ma certamente saranno realizzati all'interno di pozzetti denominati "buche giunti".

### **3.5 Viabilità interna e impianti di illuminazione e videosorveglianza**

All'interno di ogni sottocampo è prevista la realizzazione di una viabilità permeabile da realizzarsi mediante scavo e posa in opera di uno stato non inferiore a 30 cm di misto granulare stabilizzato. La larghezza minima sarà non inferiore a 3.00 m in modo da consentire un agevole transito dei mezzi destinati alla manutenzione di ogni parte dell'impianto.

Al di sotto di tale viabilità, inoltre, si prevede il posizionamento sia dei cavidotti destinati a contenere i conduttori elettrici necessari per portare l'energia prodotta al cavidotto esterno e sia di quelli destinati a contenere i cavi degli impianti di illuminazione e videosorveglianza.

Lungo i margini della viabilità interna, infatti, è prevista la posa in opera di pali di sostegno sia per l'installazione di corpi illuminanti in grado di consentire la manutenzione anche in ore serali e sia per l'installazione di videocamere di sorveglianza, gestite da un sistema di monitoraggio e controllo SCADA, in grado di sorvegliare l'impianto anche a distanza.

### **3.6 Modalità di scavo**

Nell'area di impianto sono previsti degli scavi al fine di realizzare le strade a servizio della viabilità interna e per il passaggio dei cavi. Tali scavi saranno realizzati mediante mezzi meccanici secondo forme e dimensioni tali da consentire l'accesso ai mezzi di trasporto direttamente sull'area di scavo ed il carico diretto delle terre.

## 4 Inquadramento ambientale

### 4.1 Inquadramento territoriale e topo-cartografico

L'impianto fotovoltaico sarà connesso in parallelo alla rete elettrica MT di E-distribuzione S.p.a. e opererà in regime di cessione totale dell'energia alla rete elettrica. Il sito sul quale sarà realizzato il parco agrovoltaico ricade in agro di Ariano Irpino (AV) e le relative coordinate geografiche sono le seguenti:

- Latitudine: 41.169° N
- Longitudine: 15.171° E
- Altitudine media: 691 m s.l.m.

Nell'immagine seguente è riportato un inquadramento su base IGM dell'impianto in progetto.

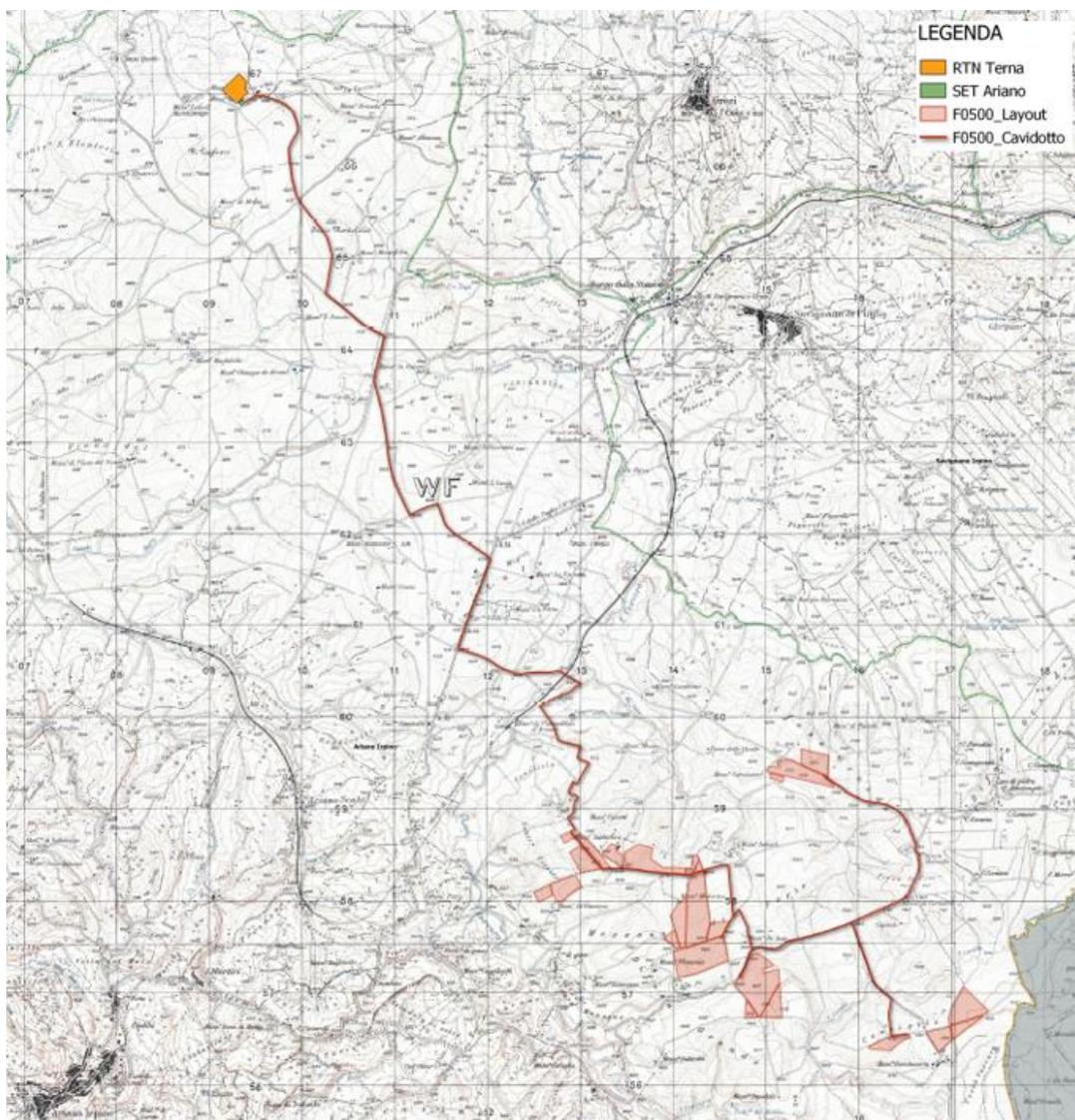


Figura 1: Inquadramento dell'area di interesse su base IGM

## 4.2 Inquadramento geologico ed geomorfologico

L'area del parco fotovoltaico in progetto ricade nell'Appennino Irpino, costituito da rilievi collinari argilloso-marnoso-arenacei, posti tra la Catena Appenninica (Appennino Campano – Lucano), costituita in prevalenza da rocce carbonatiche mesozoiche con coperture flisciodi mioceniche, e la Fossa Bradanica, in cui affiorano sedimenti argillosi e Sabbioso-limosi Plio–Pleistocenici.

Tutti i terreni affioranti nell'area sono stati interessati dalle intense fasi tettoniche mioplioceniche la cui fase dominante, disposta NNW – SSE, porta a contatto i terreni argillosi varicolori delle Unità Lagonegresi, ad ovest, mentre ad est con i termini marnoso argillosi e calcarei del Flysch di Faeto.

Nel Paleocene – Eocene, si aveva la sedimentazione delle Argille Varicolori ed era delimitata ad occidente dalla Piattaforma Carbonatica Campano – Lucana e ad est dalla Piattaforma Apula. Ad un primo movimento è da imputare la messa in posto dei terreni della "Formazione delle Argille Variegate" appartenenti al Bacino di sedimentazione Sicilide (Ogniben, 1969) nel Bacino Lagonegrese Molisano; l'età deposizionale di tali coltri è attribuibile al Langhiano, ovvero il periodo in cui sono sovrascorse le Unità strutturali che limitavano verso Est il Bacino, riducendone l'ampiezza.

L'evoluzione tettonica si esplica con la formazione di una fossa esterna nella quale avviene la deposizione dei sedimenti flisciodi con il "Flysch di San Bartolomeo" nel Bacino Irpino e il "Flysch della Daunia" nel Bacino Apulo; solo successivamente si ha la deposizione delle marne Tortoniane di ambiente neritico e, nel Bacino Apulo, la serie di chiusura costituita dalle Evaporiti molassiche. La seconda fase tettogenetica si è verificata durante il Serravalliano con la messa in posto, nel Bacino Irpino, di una falda costituita da terreni del complesso Sicilide; una ulteriore fase tettonica si è verificata nel Tortoniano con la sovrapposizione di una potente coltre di terreni del complesso Sicilide sui depositi terrigeni del Bacino Irpino e il conseguente accavallamento delle Unità Iripine sulla serie del Bacino Apulo (Pescatore & Ortolani, 1973). Quest'ultimo fronte di accavallamento ha direzione appenninica (NO - SE) e presenta un piano subverticale almeno fino alla profondità di qualche centinaio di metri. La fase tettonica del Tortoniano ha coinvolto oltre che le argille anche i terreni miocenici: il tutto è messo in evidenza dal sovrascorrimento degli uni sugli altri, dai contatti stratigrafici invertiti e dalla presenza di varie strutture a scaglie embriciate. Nell'area di studio sono presenti terreni quaternari costituiti da depositi alluvionali del Fiume Cervaro e dai suoi affluenti. Tali depositi derivanti dal disfacimento delle sovrastanti formazioni litoidi si presentano talora terrazzati.

L'area appenninica ove si colloca il Comune di Ariano Irpino, è caratterizzata da un paesaggio prevalentemente collinare, tranne che per il settore nord occidentale dove vi è uno sviluppo pianeggiante.

Nell'area compresa tra gli abitati di Ariano Irpino, Bonito, Fontanarosa e Vallata si individuano tre differenti Unità Geologiche disposte parallelamente tra loro ed orientate secondo la direzione appenninica: la dorsale Bonito – monte Forcuso, la dorsale Ariano Irpino – Vallata e la valle del fiume Ufita. Rispettivamente ad Est e ad Ovest della valle del Fiume Ufita, le due dorsali presentano le maggiori elevazioni con il rilievo di Frigento (911 m s.l.m.) e quello di Trevico (1094 m s.l.m.).

In sinistra orografica del Fiume Ufita, nel settore Bonito – M. Forcuso, la morfologia dominante è legata al complesso assetto strutturale dei terreni dell'unità Lagonegrese, sovrapposti tettonicamente sui terreni dell'Unità del Fortore, ed alla diffusione dei terreni pelitici affioranti, che esaltano l'intensa erosione lineare dei corsi d'acqua, ovunque in approfondimento. Quest'area è interessata da fenomeni franosi, parzialmente attivi e di riattivazione con meccanismi di scorrimento e/o colata alla scala dell'intero versante. La dorsale morfo-strutturale comprendente l'Arianese e la Baronia è orientata in senso appenninico e delimitata da grandi faglie dirette marginali. La morfologia risulta profondamente

segnata dalla presenza di elementi morfostrutturali, come versanti di faglia evoluti e da numerosi elementi morfologici ereditati da paleosuperfici.

La morfologia della dorsale Ariano Irpino è condizionata, oltre che dalla presenza dei potenti depositi terrigeni del super-sintema di Ariano Irpino costituiti da argille, arenarie, sabbie e conglomerati, in grossi banchi nella parte sommitale della successione, soprattutto dagli effetti del sollevamento tettonico recente che ha contribuito al ringiovanimento del reticolo fluviale caratterizzato dal prevalente processo di erosione lineare attiva. Le valli ovunque si presentano fortemente incise, talora, impostate lungo linee di faglia e/o fratture. Sui versanti sono diffusi fenomeni di dissesti superficiali e profondi che complessivamente concorrono al processo dell'erosione areale con rapido assottigliamento dei crinali. Nella zona di Ariano Irpino si osservano numerosi valloni molto approfonditi e delimitati da scarpate verticali intagliate in sabbie ed arenarie spesso in precarie condizioni di stabilità. Il settore che si sviluppa a nord-est dell'Arianese presenta una morfologia differente dal contesto descritto, ossia un paesaggio molto piatto e caratterizzato da ampi relitti di un originario altopiano con quote comprese tra i 600 ed i 700 m s.l.m. degradanti da SE verso NW, ed è impostato prevalentemente sui termini pelitici della Unità del Fortore e della Unità della Daunia. L'altopiano si sviluppa ad est dello spartiacque appenninico tra le località di Camporeale, Mezzana di Forte e Difesa Grande, ed è delimitato ad ovest dal corso del Torrente Cervaro. Attualmente, a seguito dei recenti approfondimenti del livello di base l'andamento pianeggiante dell'area è interrotto dall'incisione del Torrente Lavella, del Torrente di Vena e degli affluenti in sinistra del Torrente Cervaro, che nel tempo hanno ridotto gran parte dell'originario altopiano.

L'altopiano viene interpretato anch'esso come un relitto di un antico paesaggio maturo sospeso, riferibile alla Paleosuperficie Auctt. È correlabile alla paleosuperficie riconosciuta in Baronìa, modellatosi dopo l'emersione dell'area avvenuta nel Pliocene medio-superiore, frammentato e dislocato a varie quote da faglie dirette appenniniche perimetrali (Cinque et alii, 1993).

Per un maggiore dettaglio si rimanda alla relazione geologica di progetto.

### **4.3 Inquadramento idrologico ed idrogeologico**

Le acque di precipitazione che raggiungono il suolo sono ripartite in aliquota di scorrimento superficiale, e d'infiltrazione nel sottosuolo, secondo il grado di permeabilità dei terreni affioranti. Nel caso specifico della zona del Parco fotovoltaico in progetto le caratteristiche granulometriche e litologiche degli strati superficiali permettono l'infiltrazione di acqua di precipitazione meteorica favorendo una circolazione di acqua nel sottosuolo, consentendo in tal modo l'accumulo di acqua di falda.

Dal punto di vista idrogeologico, il complesso idrogeologico caratteristico dell'area in esame è quello rappresentato dal "complesso argilloso marnoso calcareo, costituito essenzialmente da successioni a composizione prevalentemente argillitica con colorazione variegata e con intercalazioni di termini litoidi di natura calcarea e calcareo marnosa inglobati caoticamente.

Tali successioni sono caratterizzate da una permeabilità medio bassa e impediscono la formazione di un deflusso sotterraneo unitario, rendendo generalmente possibile solo una modesta circolazione idrica, prevalentemente nella coltre di alterazione superficiale. Solo in alcuni intervalli, caratterizzati dalla presenza di termini litoidi, si può manifestare una circolazione relativamente più profonda e cospicua.

Inoltre, l'articolato assetto litologico - strutturale ed idrogeologico determina una circolazione idrica di tipo complesso con zone ad alta permeabilità, poste in corrispondenza degli strati litoidi fratturati, e zone del tutto impermeabili nei termini argillosi. Questo determina sia la saturazione dei terreni argillosi che si trovano a contatto con i termini litoidi che delle sovrappressioni interstiziali con conseguente diminuzione delle caratteristiche meccaniche delle argille che, in condizioni di pendio, possono determinare l'innesco di scorrimenti e colate. In quest'area l'idrografia superficiale presenta un regime

tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, possono assumere un carattere rovinoso. Lo sviluppo del reticolo idrografico riflette la permeabilità locale delle unità geologiche affioranti. Infatti, a permeabilità basse corrisponde un reticolo ben ramificato, mentre in aree a permeabilità elevata le acque si infiltrano rapidamente senza incanalarsi. Gli elaborati “Carta Geomorfologica” e “Carta Idrogeologica”, mostrano che il reticolo idrografico è localmente poco ramificato; ciò indicherebbe l'affioramento di terreni con una media permeabilità d'insieme. L'installazione dei campi fotovoltaici è prevista in aree di alto morfologico, lungo spartiacque di piccoli bacini tributari del più vasto areale di drenaggio del Fiume Calore, tanto che l'ubicazione delle opere in progetto non interferiranno con il reticolo idrografico esistente. Il territorio in esame appare caratterizzato dalla presenza delle strette valli del Fiume Ufita e delle aste torrentizie minori (V.ne della Lupara e V.ne della Difesa) del suo bacino idrografico, quest'ultimo da intendere come porzione di quello più ampio del Fiume Ufita, poi di quello del Fiume Calore a sua volta appartenente al grande bacino idrografico del F. Volturno. Ovviamente la stabilità dei singoli siti coinvolti dal progetto unitamente ai tratti interessati dal passaggio dei vari caviddotti, andrà analizzata in maniera più approfondita in una fase successiva anche mediante la realizzazione di opportune e adeguate indagini in situ e di laboratorio geotecnico. Non si riscontrano significative interferenze e problemi tra le opere in progetto e gli elementi idrici più importanti presenti nel territorio considerato. Si prevede di utilizzare ove possibile la viabilità esistente (strada asfaltata) per l'attraversamento eventuale sia dei principali corpi idrici, sia degli elementi idrici minori (canali, incisioni, ecc.) così da minimizzare l'impatto che nuove opere potrebbero avere sul reticolo idrografico esistente.

#### **4.4 Inquadramento urbanistico**

Per la realizzazione dell'intervento e delle relative opere connesse, si rende necessario interessare aree e/o immobili sia di proprietà pubblica che di proprietà privata. L'analisi degli strumenti urbanistici di scala comunale mette in evidenza le relazioni tra gli interventi in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale di scala locale.

In particolare, le aree oggetto di interesse ricadono nel territorio del Comune di Ariano Irpino (AV). La destinazione d'uso è prevalentemente agricola. Per un maggiore dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici “F0500AR08A-PD\_1\_08\_CA\_Piano particellare di esproprio descrittivo” e “F0500AT17APD\_2\_31\_CA\_Piano particellare di esproprio grafico”.

Nella figura seguente si riporta uno stralcio del piano urbanistico comunale con indicazione delle opere.

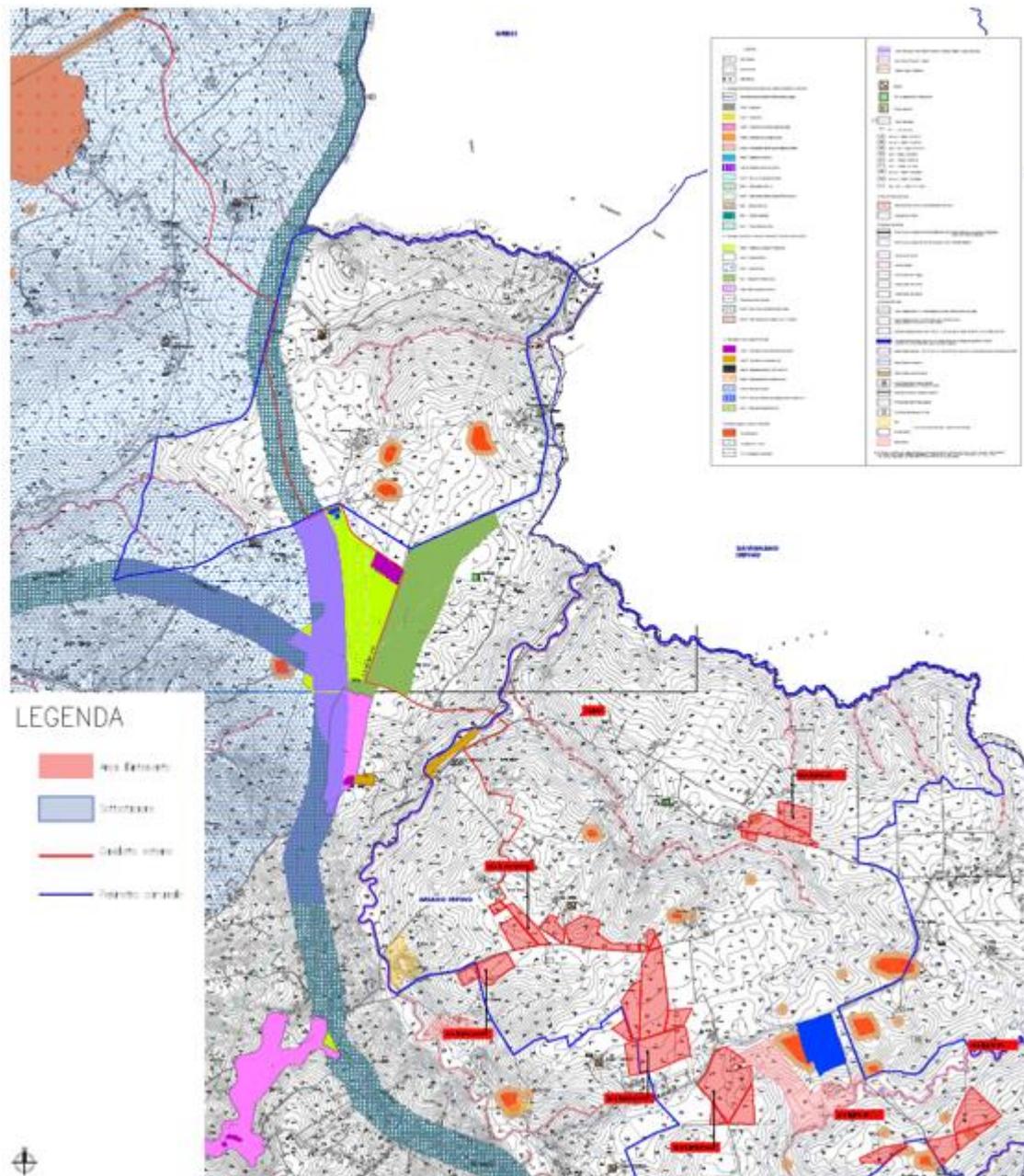


Figura 2: Stralcio del piano urbanistico comunale con indicazione delle opere

## 4.5 Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

Per la valutazione di eventuali interferenze con le opere in progetto è stato effettuato un censimento dei siti a rischio potenziale di inquinamento presenti in prossimità dell'area interessata dal progetto in maniera da definire la presenza di rischi potenziali di cui dover conto in fase di effettuazione delle indagini analitiche. Le informazioni a riguardo sono state raccolte da varie fonti quali: Regione Campania, ARPA Campania, Ministero della Transizione Ecologica.

L'analisi ha riguardato la raccolta di dati circa la presenza nel territorio di possibili fonti contaminati derivanti da:

- Discariche / Impianti di recupero e smaltimento rifiuti;
- Stabilimenti a Rischio Incidente Rilevante;

- Bonifiche / Siti contaminati;
- Strade di grande comunicazione.

La ricognizione effettuata, sulla base delle informazioni geografiche e cartografiche disponibili, ha evidenziato che nel raggio di 10 km dall'area di intervento ricadono alcuni siti corrispondenti alle categorie sopra elencate. In particolare si evidenzia la presenza di due discariche:

- Discarica di Savignano Irpino a nord est dell'area di intervento;
- Discarica di Difesa Grande a est dell'area di intervento. Tale impianto risulta ad oggi definitivamente chiuso. È prevista nell'arco di tre anni la completa riqualificazione ambientale con la copertura conclusiva. Come certificato dall'Arpa Campania il sito di discarica non risulta oggetto di contaminazione.

Pertanto, in considerazione dell'estensione dell'area di cantiere, si ritiene che le opere in progetto consistenti nell'escavazione e riporto di terreno solo in corrispondenza dell'area di sedime dell'impianto (pali delle strutture e cavidotti interni) e del tratto di posa del cavidotto di collegamento con la sottostazione elettrica, non possono essere considerate interferenti con siti a rischio potenziale di inquinamento.

## 5 Proposta del piano di caratterizzazione

In conformità con quanto previsto dal d.P.R. n. 120/2017 si riporta di seguito il piano di caratterizzazione al fine di qualificare dal punto di vista ambientale le terre e rocce da scavo, generate dalle lavorazioni previste, per verificarne i requisiti di esclusione dalla disciplina dei rifiuti, e che si prevede di riutilizzare in sito. Nei paragrafi seguenti saranno riportate le informazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni.

### 5.1 Numero dei punti di indagine

Le opere in progetto che comportano la produzione di terre e rocce da scavo riguardano sia opere infrastrutturali (cavidotto esterno di collegamento alla sottostazione elettrica) che opere di fondazione dell'impianto fotovoltaico. Per le prime l'allegato 2 del d.P.R. 120/2017 prevede che *"Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà 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"*.

In ottemperanza a quanto previsto dal d.P.R., la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento sono stati fissati tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- i punti di campionamento sono stati posizionati lungo il tracciato delle opere in progetto nel limite della distanza massima fra loro di 500 m;
- vicinanza a siti sensibili (insediamenti produttivi industriali e agricoli, cave, cantieri, aree degradate, infrastrutture altamente trafficate, siti inquinati, infrastrutture) quali possibili fonti di contaminazione dei terreni;
- tutti i punti di campionamento sono stati posizionati su aree accessibili ai mezzi operativi.

Per quanto concerne gli interventi nell'area di realizzazione del parco fotovoltaico si prevedono degli scavi per la posa delle fondazioni delle strutture metalliche di supporto ai pannelli. La caratterizzazione ambientale verrà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio, secondo quanto previsto nell'allegato 2 del d.P.R. 120/2017. La densità dei punti di indagine deve essere valutata in base alla situazione pregressa del sito (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali dei materiali da scavo devono essere prelevati come campioni compositi per ogni sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati. Nel caso di sondaggi a carotaggio continuo il materiale analizzato posto ad analisi ambientale sarà composto da più campioni rappresentativi dei diversi sondaggi al fine di considerare un unico campione medio rappresentativo. I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Nel caso si proceda con la metodologia "a griglia" il numero di punti d'indagine non dovrà essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, sarà aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

Tabella 1: (cfr. tabella 2.1 allegato 2 d.p.r 120/17)

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

In fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'inizio dei lavori saranno definiti il numero e la localizzazione dei punti di campionamento.

## 5.2 Numero e modalità di campionamento

In relazione al cavidotto, considerando la quota di fondo scavo nell'area di intervento (non superiore a 1 m dal p.c.) per ciascuno dei punti di prelievo si prevede di analizzare n. 2 campioni:

- **il primo in superficie rappresentativo del primo metro;**
- **il secondo a fondo scavo e rappresentativo dello strato 1,00 – 2,00 m.**

in relazione alle opere di sostegno delle strutture dell'impianto, i punti di indagine saranno ubicati in modo da consentire un'adeguata caratterizzazione dei terreni delle aree di intervento, tenendo conto della posizione dei lavori in progetto e della profondità di scavo. Pertanto la caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante sondaggi a carotaggio continuo con mezzi meccanici (trivella, carotatore). Si prevede di analizzare n. 3 campioni per ogni sondaggio così determinati:

- **il primo in superficie rappresentativo del primo metro;**
- **il secondo intermedio tra primo metro e fondo scavo;**
- **il terzo a fondo scavo.**

Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo l'estrazione della carota, i campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- il campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito report di campo. In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

### 5.3 Parametri da determinare

Secondo la normativa vigente (Allegato 4 d.P.R. n. 120/2017), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Considerata la destinazione d'uso dell'area (prevalentemente agricola) e considerato che non si ha evidenza di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera si ritiene ai fini della caratterizzazione ambientale applicabile il set analitico minimale previsto nella tabella 4.1 dell'allegato 4 del d.P.R. 120/2017. Nella tabella seguente si riportano i parametri che saranno indagati.

**Tabella 2: Parametri analitici da investigare**

<b>Parametro</b>	Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco, Vanadio, Tallio, Stagno, Composti organici aromatici (BTEX), IPA, Alifatici clorurati cancerogeni, Alifatici clorurati non cancerogeni, Idrocarburi leggeri, Idrocarburi pesanti, Amianto
------------------	---

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, previsti dal d. lgs. 152/06, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo).

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento per consentire il riutilizzo del materiale nello stesso sito in cui è stato escavato, sono quelli elencati nella colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del d. lgs. 152/06.

## 6 Stima dei volumi

Le lavorazioni che si svolgeranno nelle aree di cantiere riguarderanno l'installazione dell'impianto agrovoltaico, le opere annesse alla sua entrata in regime e la realizzazione del sistema di accumulo.

In particolare quelle connesse alla realizzazione dell'impianto che generano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- realizzazione dei cavidotti interni;
- realizzazione del cavidotto esterno;
- recinzione e accessi;
- strade perimetrali
- illuminazione.

Nelle tabelle seguenti si riportano i volumi destinati al riutilizzo per ogni attività sopraelencata (i volumi da conferire presso un sito di recupero e/o smaltimento sono esclusi dal presente piano).

**Tabella 3: Volumi di scavo**

Cavidotti	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza (m)	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Campo 1		1521				
Campo 2		1712				
Campo 3		2175				
Campo 4		1425				
Campo 5		1264				
Campo 6		1520				
Campo 7		1117				
<b>Totale cavidotto interno</b>	0,4	<b>10734</b>	1	4293,6	2576,16	1717,44
<b>Totale cavidotto esterno</b>	1	21751	1,3	28276,3	19575,9	8700,4
<b>Subtotale</b>				32569,9	22152,06	10417,84
Strade		SCAVO area	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Viabilità campo 1		10038	0,5	5019		5019
Viabilità campo 2		10704	0,5	5352		5352
Viabilità campo 3		12990	0,5	6495		6495
Viabilità campo 4		8100	0,5	4050		4050
Viabilità campo 5		10035	0,5	5017,5		5017,5
Viabilità campo 6		11853	0,5	5926,5		5926,5
Viabilità campo 7		7023	0,5	3511,5		3511,5

Lavori di realizzazione di un parco agrovoltaico della potenza di 103 MW con annesso impianto di storage e delle relative opere connesse nel comune di Ariano Irpino (AV)

**PD\_1\_13\_CA\_Piano preliminare di utilizzo in sito di terre e rocce da scavo**

Viabilità Campo Storage		978	0,5	489		489
<b>Subtotale</b>				35860,5		35860,5
Canali	Sezione trapezia (m2)	SCAVO lunghezza (m)		SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Canali Campo 3	4,50	900		4050		4050
Canale Campo 4	6,00	400		2400		2400
<b>Subtotale</b>				6450	0	6450
Vasche	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Vasche per cabine di campo (29)	2,50	8,00	0,60	348		348
Piazzola Storage	28,00	28,00	0,60	470,4		470,4
<b>Subtotale</b>				818,4	0	818,4
Stazione Utente AT/MT	SCAVO larghezza (m)	SCAVO lunghezza	SCAVO altezza (m)	SCAVO volumi (mc)	RIEMPIMENTO con materiale proveniente da scavo volumi (mc)	TERRENO DI SCAVO da conferire ad impianti di recupero volumi (mc)
Piazzola Stazione Utente	29,00	38,00	0,60	661,2		661,2
<b>Subtotale</b>				661,2	0	661,2
<b>Totali</b>				<b>112.220,50</b>	<b>22.152,06</b>	<b>54.207,94</b>

## 7 Modalità e volumetrie previste per terre e rocce da riutilizzare in sito

Con riferimento alle lavorazioni descritte nei precedenti paragrafi nella tabella seguente si riporta la stima dei volumi con indicazione dei quantitativi prodotti, dei quantitativi previsti come riutilizzo e degli esuberanti da destinare ad impianti di recupero.

Tabella 4: Volumi di scavo

Attività	Volume di scavo (m <sup>3</sup> )	Volume di riutilizzo (m <sup>3</sup> )	Esubero (m <sup>3</sup> )
Cavidotti interni	4293,6	2576,16	1717,44
Cavidotto esterno	28276,3	19575,9	8700,4
Viabilità interna	35860,5	-	35860,5
Canali	6450	-	6450
Vasche per cabine di campo (29)	348	-	348
Piazzola Storage	470,4	-	470,4
Piazzola Stazione Utente	661,2	-	661,2
<b>TOTALE</b>	<b>76360</b>	<b>22152,06</b>	<b>54207,94</b>

Le volumetrie di terreno sopra riportate si riferiscono a volumi calcolati in scavo.

## 8 Conclusioni

---

Ai sensi del comma 4 dell'art. 24 del D.P.R. n. 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del presente "Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo", la Società 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.