

Comune di : ROTELLO

Provincia di : CAMPOBASSO

Regione : MOLISE



PROPONENTE



SONNEDIX SANTA CHIARA srl
Via Ettore da Sonnaz, 19
10121 TORINO (TO)
P.I. 12214330016

OPERA

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE RINNOVABILE AGROFOTOVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A 63.628,80 kWp E POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 62.698,00 KW E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

"VERTICCHIO"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

PIANO PRELIMINARE DI RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

DATA : 18 febbraio 2022

N°/CODICE ELABORATO :

SCALA : -----

Tipologia : REL (RELAZIONI)

REL 015

I TECNICI

PROGETTISTI:



EDILSAP s.r.l.
Via di Selva Candida, 452
00166 ROMA
Ing. Fernando SONNINO
Project Manager

TIMBRI E FIRME:



01	201901325	Emissione per Progetto Definitivo . Richiesta V.I.A. e A.U.	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
00	201901325	Emissione per Progetto Definitivo . Richiesta V.I.A. e A.U.	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata

Sommario

1 PREMESSA.....	3
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA.....	6
2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO RIUTILIZZATE NEL SITO DI PRODUZIONE	7
3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	8
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE.....	8
3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	11
3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO	16
3.4 USO DEL SUOLO	18
4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	19
4.1 GENERALITA'	19
RECINZIONI E CANCELLI:	19
VIABILITÀ PERIMETRALE E INTERNA AL CAMPO IN MATERIALE ARIDO:.....	19
CABINE DI TRASFORMAZIONE O DI CAMPO:.....	20
CABINA DI SMISTAMENTO E DI CONSEGNA:	20
SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO:	20
REALIZZAZIONE DI SSEE UTENTE	21
TRINCEE CAVIDOTTI BT, MT E AT:.....	21
PALI PER ILLUMINAZIONE PERIMETRALE A LED E TELECAMERE DI VIDEOSORVEGLIANZA	24
4.2 STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI	24
4.2.1 SCAVO DI SBANCAMENTO	25
4.2.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – TRINCEE CAVIDOTTI E PALI ILLUMINAZIONE.....	27
4.2.3 TRIVELLAZIONE – RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI	29
4.2.4 VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO	30
5 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO	31
5.1 PARAMETRI DA DETERMINARE	33

1 PREMESSA

La società SONNEDIX SANTA CHIARA s.r.l., con sede in Via Ettore de Sonnaz, 19 – 10121 TORINO (TO) intende promuovere un’iniziativa su un area disponibile totale di circa 104 ettari, ubicata in agro del Comune di Rotello (CB), che ha come obiettivo l’uso delle tecnologie solari finalizzata alla realizzazione di un impianto agrofotovoltaico a terra da **63,6288 MWp** di potenza nominale in DC su due lotti di terreno agricolo in Località VERTICCHIO, a cui corrisponde una potenza massima di connessione in AC di **62.698 kW**, come da preventivo STMG di Terna, codice pratica 201901325.

I pannelli fotovoltaici utilizzati sono di marca TRINASOLAR mod. VERTEX DEG20C.20 con una potenza unitaria di 600 Wp, bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione monofilare con pitch = 4,70 m su strutture ad inseguimento solare monoassiale NEXTRACKER NX_Horizon 1Px32 moduli, ognuno a formare una stringa.

L’inseguitore monoassiale utilizza una tecnologia elettromeccanica per seguire ogni giorno l’esposizione solare Est-Ovest su un asse di rotazione orizzontale Nord-Sud, posizionando così i pannelli sempre con la perfetta angolazione. I Tracker saranno infissi nel terreno a mezzo macchina battipalo, senza necessità di fondazioni in calcestruzzo.

I Quadri di parallelo in CC raccolgono mediamente 15 stringhe.

I convertitori statici sono INVERTER Power Electronics FS3510_K_660V da 3.630 kVA.

I trasformatori MT/BT sono Power Electronics MV_SKID 3.630kVA.

Inverter e Trasformatori sono raggruppati in 10 cabine di campo alloggiati su basamenti in calcestruzzo di dimensioni 14x29x0,50 m (8cabine doppie) e 14x19x0,5 m (2 cabine singole)

Il collegamento elettrico sarà realizzato con un cavidotto MT 30kV della lunghezza di 3,5 km, dalla cabina di smistamento interna al campo fino alla SSEE Utente condivisa, che sarà realizzata in un lotto di terreno agricolo al Foglio 45 del Catasto di Rotello, Particella 185. Il percorso del cavidotto MT si sviluppa interamente sulla viabilità esistente, lungo la Strada Comunale “Piana Palazzo” e la strada interpoderale “Piana della Cannuccia”.

È prevista una SSEE Utente condivisa da più produttori, a cui TERNA ha rilasciato le STMG, in cui verrà realizzata una elevazione di Potenza MT-AT da 30 kV a 150kV.

In prossimità della SSEE Utente, Foglio 45 Part.lla 185 sarà previsto un sistema di accumulo integrato per l’impianto FV di SONNEDIX SANTA CHIARA srl, della capacità utile di 70MWh - 17,1MWAC, costituito da 6 Cabine Power Station e 15 container di batterie al litio.

L’impianto sarà collegato in AT alla sottostazione esistente 150/380 kV di Rotello, proprietà di TERNA, ubicata in località Piana della Fontana.

Il collegamento in antenna alla RTN nella Sottostazione Terna di Rotello sarà realizzato con un cavidotto AT 150kV della lunghezza di 1.150 m, in adiacenza alla strada interpoderale “Piana della Fontana” e alla strada perimetrale limitrofa alla Sottostazione di Terna.

Terna ha indicato per le STMG la stessa modalità di connessione che prevede la immissione dell’energia prodotta dagli impianti di produzione sulla sezione a 150 kV della esistente stazione di trasformazione 380/150 kV di “Rotello” di Terna. Inoltre, ha richiesto l’inserimento di un nuovo autotrasformatore (ATR) 380/150 kV della potenza di 250 MVA e la realizzazione di un nuovo stallo dedicato a 150 kV per l’arrivo in cavo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile dei vari produttori.

Pertanto, pur trattandosi di procedimenti autorizzativi distinti, Terna ha richiesto un unico collegamento a 150 kV da realizzare su uno degli stalli della stazione di trasformazione 380/150kV “Rotello”, da condividere con le iniziative in fase di sviluppo delle società proponenti.

Dati tecnici impianto:

- Superficie totale: 103,75 ha
- Superficie occupata: 39,06 ha
 - Viabilità interna al campo 22.000 mq
 - Moduli FV (superficie netta captante) 300.128 mq
 - Cabine 4.000 mq
 - Aree perimetrali: fascia tagliafuoco 22.000 mq
 - Aree perimetrali: mitigazione a verde 43.000 mq
 - Recinzione metallica 8.500 ml
- Potenza complessiva: 63.628,80 kWp
- Produzione annua stimata: 106.165.586 kWh
- Modalità di connessione: trifase media tensione
- Campi: 2
- Sottocampi: 10
- Locali tecnici: 10 cabine MT-BT, di cui 8 con 2 inverter e 2 trasformatori e 2 con 1 inverter e 1 trasformatore, 1 cabina di smistamento con control room, bagno e deposito, 1 sottostazione utente MT-AT, altezza fuori terra 2,55 m
- Inverter: 18
- Trasformatori MT/BT: 18
- Orientamento moduli: est-ovest
- Orientamento Tracker: nord-sud
- Inclinazione moduli: variabile fino a 60°
- Monitoraggio: control room
- Manutenzione: taglio erba, lavaggio pannelli, strade interne al campo
- Accessi: 1 accesso dalla S.P. 376 e 5 accessi da viabilità interpodereale sterrata esistente
- Tipologia celle: silicio monocristallino bifacciali
- Potenza moduli: 600 Wp
- Distanza tra le file: 4,70 m
- Altezza minima da terra: 0,60 m - Altezza massima da terra: 2,50 m
- Ancoraggio a terra: pali in acciaio zincato infissi direttamente nel terreno senza fondazioni o plinti

- Durata dell'impianto: 30 anni
- Rendimento: 98% nel 1° anno, 85% al 30° anno

Dati tecnici recinzione, strade interne, illuminazione e videosorveglianza:

- Tipologia: rete metallica plastificata verde
- Dimensioni: h=2 m fuori terra con fascia aperta di 30 cm per il passaggio degli animali
- Ancoraggio: pali di acciaio a T infissi nel terreno con fondazione in cls cilindrica diam 30cm profondità 50 cm
- Strade: larghezza 4 m con 1 m di franco per lato per il passaggio dei cavidotti, realizzate in materiale arido proveniente da cava compattato, spessore di circa 50 cm
- Illuminazione: 2 pali h= 5 m con corpi illuminanti a led per ogni cabina di campo e ogni accesso dall'esterno, attivata da sistema intrusione/allarme
- Video sorveglianza: pali h= 5 m ogni 70 m con telecamera DOME
- Allarme: rilevatori volumetrici collegati con le luci e videocamere sorveglianza

Connessione Rete Nazionale:

- Elettrodotto MT di connessione cabina di smistamento-SSEE Utente condivisa: interrato in media tensione, 30 kV, lunghezza 3,55 km
- SSEE Utente di elevazione MT-AT 30 kV- 150 kV
- Sistema di Accumulo di capacità utile 70MWh – 17,1MW_{AC}
- Elettrodotto AT di connessione SSEE Utente-SSEE 150/380 kV di Rotello: interrato in AT 150kV, lunghezza 1.150 m
- Tipologia allaccio: entra-esce

Lo scopo del presente documento è quindi quello di quantificare le volumetrie del materiale scavato nell'ambito della realizzazione dell'opera e di definire, preliminarmente, la procedura da seguire per la verifica dell'idoneità al riutilizzo del materiale scavato.



2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA

Si riporta di seguito l'elenco delle principali norme che regolano la gestione dei materiali da scavo:
Normativa nazionale:

- D.Lgs 3 Aprile 2006, n.152 “Norme in materia ambientale”;
- 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”.

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d.lgs. n. 152/2006. Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall’art. 185 d.lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall’ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

art.1 comma c) “il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato”.

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come Sottoprodotti (art. 4 DPR 120/2017).

I criteri da rispettare per la corretta gestione delle Terre e Rocce da Scavo, in base all’attuale assetto normativo, possono essere distinti:

1. Gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti (art.4):
 - Cantieri di grandi dimensioni sottoposti a VIA o AIA con volumi prodotti di terre e rocce da scavo superiori a 6.000 m³ (art.8);
 - Cantieri di piccole dimensioni con volumi prodotti di terre e rocce da scavo inferiori a 6.000 m³ (art.20);
 - Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA con volumi prodotti di terre e rocce da scavo superiori a 6.000 m³ (art.22);
2. Gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti (art.23):
3. Gestione delle terre e rocce da scavo escluse dall’ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti, riutilizzate nel medesimo sito (art.24):
4. Gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica (artt.25 e 26).

Nel caso specifico il quadro normativo e procedurale può essere riassunto come segue:

CASO	NORMA DI RIFERIMENTO	ADEMPIMENTI DOVUTI
3) Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti (art.24).	D.P.R. 120/2017, Art. 24 se sono verificate le condizioni di cui al comma 1. Inoltre nel caso di riutilizzo in sito nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA, si applica quanto previsto all'art. 24, commi 3, 4, 5 e 6 del DPR 120/2017.	Presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (art.24 co.3). Trasmettere gli esiti dell'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo all'autorità competente e all'ARPA di riferimento (art.24 co.5).

2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO RIUTILIZZATE NEL SITO DI PRODUZIONE

Nel caso di riutilizzo delle terre e rocce da scavo nel medesimo sito in cui le stesse siano prodotte, le stesse saranno escluse dalla disciplina dei rifiuti a condizione che le terre e rocce da scavo rispettino i requisiti di cui all'art.185, comma 1, lettera, c) del D.Lgs 152/2006, in particolare il riutilizzo nel sito di produzione e venga verificata la non contaminazione, mediante specifiche analisi chimiche, effettuate ai sensi dell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Nel caso in cui il riutilizzo in sito avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a VIA o verifica di assoggettabilità alla VIA, la sussistenza dei requisiti sopra indicati 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" (art.24 co.3) 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) 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.

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", il proponente o l'esecutore (art.24 co.4):

- 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.

Gli esiti delle attività eseguite ai sensi del comma 3 sono trasmessi all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori (art.24 co.5).

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 (art.24 co.6).

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE

L'area interessata dall'intervento è ubicata nella parte Est della Regione Molise, nella zona collinare rivolta verso la costa adriatica ad una quota sul livello del mare di circa 190 metri. Si sviluppa interamente in agro del Comune di Rotello (CB), in località Verticchio, circa 40 km a Nord/Ovest di Campobasso, capoluogo della Regione Molise, in una zona a prevalente natura agricola priva di centri abitati, in adiacenza alla linea di confine regionale tra Molise e Puglia.



I centri urbani più prossimi sono il Comune di Rotello, a 6,5 km in linea d'aria in direzione Est/Nord-Est e il Comune di Santa Croce di Magliano, a 8,0 km in direzione Est/Sud-Est. L'area di intervento è distante circa 2,5 km in linea d'aria dalla Sottostazione Elettrica 150/380 kV TERNA di Rotello.



Il collegamento elettrico tra i lotti sarà realizzato con una rete interrata in media tensione a 30kV che collega tutte le Cabine di campo dei due lotti alla cabina finale di smistamento/consegna ubicata nell'area Nord-Ovest del Lotto n. 2.

Il collegamento elettrico tra la Cabina di Smistamento/Consegna che smista l'energia prodotta dall'intero Campo Agrofotovoltaico, e la SSEE Utente condivisa 30/150 kV sarà realizzato con un cavidotto MT 30kV della lunghezza di **3.550 m**.

Il collegamento elettrico in AT sarà realizzato con un'unica terna di cavi AT a 150 kV in uscita dalla SSEE Utente condivisa 30/150 kV. Il cavidotto AT 150kV avrà una lunghezza di **1.150 m**.



Il rapporto tra le superfici occupate da componenti dell'impianto FV e da strade interne (348.000 mq) e la superficie totale (1.037.530 mq) è pari a 0,335, vale a dire che l'impianto, nel suo complesso, occupa il **33,5%** della superficie totale a disposizione.

L'impianto agrofotovoltaico sarà realizzato in agro del Comune di **Rotello (CB)** in località "Verticchio" ai seguenti Fogli e particelle:

Catasto di CAMPOBASSO:

FOGLIO	56														
PARTICELLE	2	4	5	6	10	19	27	28	29	39	40	43	44	45	46
	47	48	51	105	106	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162

FOGLIO	55				
PARTICELLE	60	65	67	90	91

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area interessata dal progetto dell'impianto agrofotovoltaico è collocata su un terrazzo fluviale di I ordine del Torrente Tona, in sinistra orografica.

Il terrazzo, su cui verranno realizzati i due lotti di FTV, digrada dolcemente è verso sud-est ed è delimitato a nord dal Colle Ruggero (247 m s.l.m.) e a ovest dal Colle della Masseria Verticchio (264 m s.l.m.).

Il paesaggio locale è caratterizzato da vasti appezzamenti agricoli condotti a seminativo, a cui si alternano alcuni oliveti e vigneti, puntualizzato da nuclei rurali (masserie) oggi abbandonate.

Nell'area non sono presenti siepi o filari di vegetazione, né naturale né realizzati dall'uomo.

Le uniche aree a verde sono costituite dalla vegetazione spondale dei corsi d'acqua che attraversano la zona e che un tempo, prima dell'aggressione da parte dell'attività agricola, che si è spinta e si spinge fino al limite del contatto e dal disboscamento, era costituita da fasce ripariali e spondali molto più ampie; come dimostrato anche da alcune piante secolari di roverella che sono isolate al margine dei campi.

L'area in esame è attraversata da alcuni corsi d'acqua a carattere torrentizio, affluenti di sinistra del T. Tona, che sono completamente asciutti e portano acqua solo in caso di precipitazioni intense. Su due di questi sono stati realizzati dei bacini idrici di ritenuta a fini irrigui.

L'area "Basso Molise" presenta un'estensione di circa 673 km² ed è delimitata dai comuni di Roccavivara, Guadalfiera, Bonefro, Collotorto, Rotello, Larino, Montecilfone e Mafalda.

L'area individua un'estesa fascia che comprende i settori medio-bassi delle valli del Trigno e del Biferno fino ai rilievi dei Monti Frentani. Il territorio è caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare con quote variabili dai 240 m ai 480 m.

L'orografia del territorio molisano presenta dal punto di vista altimetrico un'elevata variabilità dovuta al singolare assetto geologico-strutturale che contraddistingue l'Italia centro-meridionale.

La morfologia dell'area riflette le condizioni geologiche e l'articolazione topografica dell'area in esame.

In corrispondenza dell'avanfossa, caratterizzata da forte subsidenza, a causa della intensa compressione dovuta dalla tettonica a placche si instaura la migrazione orogenetica responsabile della formazione delle catene montuose.

La piattaforma apula o avampaese, sul quale è situata la Puglia, si estende sul confine della catena appenninica ed è costituita da formazioni rocciose autoctone. Dal punto di vista orogenetico la zona di avampaese subisce la costante spinta orizzontale della catena appenninica creando sovrascorrimenti di elevata ampiezza, sovrapponendo le formazioni rocciose più antiche al di sopra di quelle più recenti.

L'assetto geomorfologico quindi e la sedimentazione all'interno del bacino di avanfossa risentono dell'attività tettonica e delle caratteristiche geologiche della zona.

L'area in esame è posta in prossimità del contatto tra l'Avanfossa adriatica e l'Unità dei Monti della Daunia, ossia i primi rilievi collinari del sub-appennino.

Le linee fondamentali dell'assetto geomorfologico sono caratterizzate soprattutto dalla presenza dei terreni di natura sedimentaria, localmente terrazzati con giacitura sub-orizzontale in direzione EST –

NORDEST e depositatesi nel Pliocene Sup. – Pleistocene Inf. Localmente si tratta di una formazione di depositi prevalentemente argilloso-sabbiosi.

Localmente questi depositi sono strettamente connessi al corso del Torrente Tona, che scorre poco più a sud dell'area d'intervento.

Dall'insieme dei caratteri si denota, nonostante gli interventi antropici nei tratti coltivati e la diffusa copertura nelle aree a verde che si concentrano lungo le sponde dei principali corsi d'acqua, la giovinezza dell'assetto morfologico.

L'intera area "Basso Molise" è interessata da processi fluvio-denudazionale associabili a fenomeni di instabilità, sia lenti che rapidi, come scorrimenti e scivolamenti, colamenti e fenomeni complessi, e da fenomeni di erosione superficiale spesso in stretta interazione con i processi di erosione idrica concentrata e lineare accelerata.

Anche l'area "Basso Molise" è caratterizzata dalla diffusa presenza di lembi di superfici fluvio-denudazionale che si rinvengono in posizione sommitale o lungo i versanti. Qui i processi morfogenetici dominanti sono legati all'azione delle acque incanalate e non, e alla forza di gravità che, visto le pendenze, gioca un ruolo piuttosto limitato, favorendo comunque lo sviluppo di fenomeni superficiali quali il creep e il soliflusso, nonché di limitati movimenti in massa superficiali e lenti.

Le aree marginali, a contatto con i versanti di origine fluvio-denudazionale, risentono dei fenomeni che si esplicano in quest'ultima, fungendo da aree di richiamo che tendono ad evolvere verso condizioni di maggiore instabilità. Questi processi si rinvengono anche dove affiorano i depositi dell'avanfossa plio-pleistocenica a composizione argillosa e sabbioso-ghiaiosa, al limite con l'area "Fascia costiera".

L'area in esame si trova nella fascia di medio-bassa collina, di raccordo tra i rilievi appenninici molisani e la costa. L'orografia è caratterizzata da una morfologia dolce con ampie spianate, pianalti, debolmente inclinati verso nord-nordest, che digradano verso la costa raccordandosi con la piana del Tavoliere e intervallati da ampie valli. Tali valli presentano versanti dolci e poco inclinati e sono incise dai principali corsi d'acqua (F. Saccione, F. Fortore, T. Manara) e dai loro affluenti.

La zona direttamente interessata all'istallazione dell'impianto agrofotovoltaico presenta quote che non superano i 250 m s.l.m, registrata nel versante meridionale del *Colle Verticchio*, con inclinazioni che variano da poco più di 1° ad un massimo di circa 4°.

L'aspetto morfologico dell'area in esame è caratterizzato da un andamento piuttosto dolce e regolare del versante con ondulazioni blande e pressoché sub-pianeggiante verso il margine delle sponde sinistre del T.Tona.

I morfotipi presenti nell'areale in esame sono tutti legati all'azione della gravità e, per quanto riguarda le litologie a prevalente componente pelitica, anche all'azione plasticizzante delle acque.

L'intervento antropico ha nel tempo, attraverso un'intensa attività agricola, fortemente interessato la zona in esame, pur conservando i caratteri propri dei terrazzi alluvionali.

Lungo i margini vallivi del Torrente Tona e dei suoi affluenti, tra cui l'affluente di sinistra che scorre limitrofo al lotto FTV di maggiori dimensioni, sia la tettonica che ha interessato l'area che l'azione continua di approfondimento dei torrenti, hanno nel tempo causato condizioni favorevoli all'instaurarsi di fenomeni franosi, di varia entità e stato.

Proprio nei pressi dell'area di intervento, al margine orientale del lotto FTV di maggiori dimensioni, sono state cartografate dall'Autorità di Bacino due frane di limitata estensione, che sovrastano il margine spondale.

Nell'area in esame si evidenzia la presenza di zone a pericolosità elevata di franosità, caratterizzate da porzioni di versante dove possono instaurarsi movimenti di scivolamento rotazionale. Questa tipologia di frana interessa una quantità limitata di materiale ed in genere presenta una superficie di scorrimento che si forma su terreni argillosi e poco coerenti.

In riferimento a tali fenomeni franosi è opportuno rilevare che se ne è persa ogni traccia (vedi figure seguenti) e non si notano segni precursori.

Infatti, le modalità di coltivazione meccanizzata dei campi in questa parte del territorio molisano sono poco corrette nel rispetto delle caratteristiche pedologiche ed ambientali, spingendo i profondi solchi d'aratura realizzati con vomere fino al limite massimo della proprietà e, spesso, invadendo le aree demaniali e creando i presupposti per una erosione concentrata in fossi (*gully erosion*), favorita anche dalle elevate pendenze del versante (circa 6°).

Tali aree costituiscono un *buffer*, un'area "tampono" fondamentale per la difesa del suolo e l'instaurarsi di fenomeni erosivi e di *creep*.

La loro difesa e il miglioramento ecologico, con un ampliamento della fascia boscata, sarà oggetto di uno specifico progetto di mitigazione/compensazione a cui si rimanda per gli approfondimenti del caso.

Dall'analisi di confronto delle immagini del Geoportale Nazionale del 2006 con quelle del 2020, si evince come negli ultimi anni l'attività agricola si sia spinta eccessivamente fino al margine estremo delle sponde del torrente, intaccandole significativamente e con grave danno alla vegetazione.

Si rimanda al progetto con tecniche di ingegneria naturalistica, in cui tali interventi sono descritti con maggior dovizia di particolari.

Al di là di questi due ben delimitati casi, tutta l'area non presenta processi di instabilità idrogeologica e non sono stati rilevati fenomeni significativi in atto o in preparazione.

Analogamente, non sono stati rilevati fenomeni riconducibili a tipici processi di instabilità gravitativa (nicchie di distacco, fratture di trazione, accumuli, deformazioni del suolo, ecc.).

Pertanto, allo stato attuale non sussistono lungo questa fascia rischi di frana. Nonostante ciò, il gruppo di coordinamento ha deciso di procedere alla proposta compensativa di una progettazione e realizzazione di una serie di interventi di ripristino dell'area.



Zona di intervento, dove sono riportate le aree con pericolosità idrogeologica (Geoportale Nazionale 2006)



Area d'intervento, si notano le arature nelle aree soggette a fenomeni franosi (Google, 2020).



Area cartografata dal PAI come soggetta a fenomeni franosi. Si noti come le arature profonde abbiano di fatto modificato lo stato geomorfologico dell'areale.

Nell'area del Tavoliere, come è stato ampiamente dimostrato dai numerosi pozzi petroliferi trivellati, alla base della serie stratigrafica sono i calcari mesozoici, che formano il fondo della depressione, sui quali si sono depositate le formazioni cenozoiche costituite soprattutto dalle potenti Argille grigio-azzurre, sulle quali si rinvengono i depositi quaternari marini frammisti a materiale alluvionale.

Nello specifico, la litologia dei luoghi è caratterizzata da rocce sedimentarie depositatesi in ambienti e tempi diversi e nell'area che sarà interessata dal progetto in esame affiorano soprattutto, dalla più bassa alla più alta, le seguenti formazioni:

- a) Alluvioni recenti ed attuali. Lungo le sponde dei canali e dei torrenti maggiori si rinvengono limi argille e sabbie formanti lenti e letti di diversa potenza e variamente intercalati fra loro. La loro età è l'OLOCENE.
- b) Alluvioni terrazzate. Sono formate da lenti e letti di ghiaie più o meno cementate, intercalati a luoghi a livelli di conglomerati compatti, a sabbie a stratificazione incrociata e ad argille verdastre. La natura litologica degli elementi più grossolani è molto varia e il loro arrotondamento è notevole. Nei ciottoli di medie dimensioni il grado di appiattimento è abbastanza pronunciato. Stabili per posizione, hanno buona capacità portante. Frequenti le variazioni sia orizzontali che verticali. Permeabili per porosità dove la frazione argillosa è assente, ospitano falde acquifere sospese. La loro età è il PLEISTOCENE - OLOCENE.
- c) Sabbie giallastre. Sono sabbie a granulometria media e fine, con livelli e lenti di conglomerati poligenici e rare placche argillose. Sono depositi di ambiente deltizio e presentano uno

spessore che varia fra 35÷50 m. Stabili, sono mediamente costipati, hanno media plasticità e sono poco compressibili. La loro età è il CALABRIANO - PLIOCENE SUP.

- d) Argille grigio-azzurre. In continuità di sedimentazione col termine precedente si rinvencono argille marnose, siltoso-sabbiose, di colore grigio-azzurre, con intercalazioni sabbiose. Si presentano ben costipate, con media plasticità e poco compressibili. Sono depositi di ambiente salmastro di età compresa fra il CALABRIANO e il PLIOCENE MEDIO.
- e) Calcari. Calcari dolomitici e dolomie stratificate del CRETACICO

3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO

L'idrografia del Molise è caratterizzata dalla presenza di quattro corsi d'acqua principali a sbocco adriatico (Fiumi Trigno, Biferno, Fortore e Saccione) e di una fitta rete di ordine inferiore.

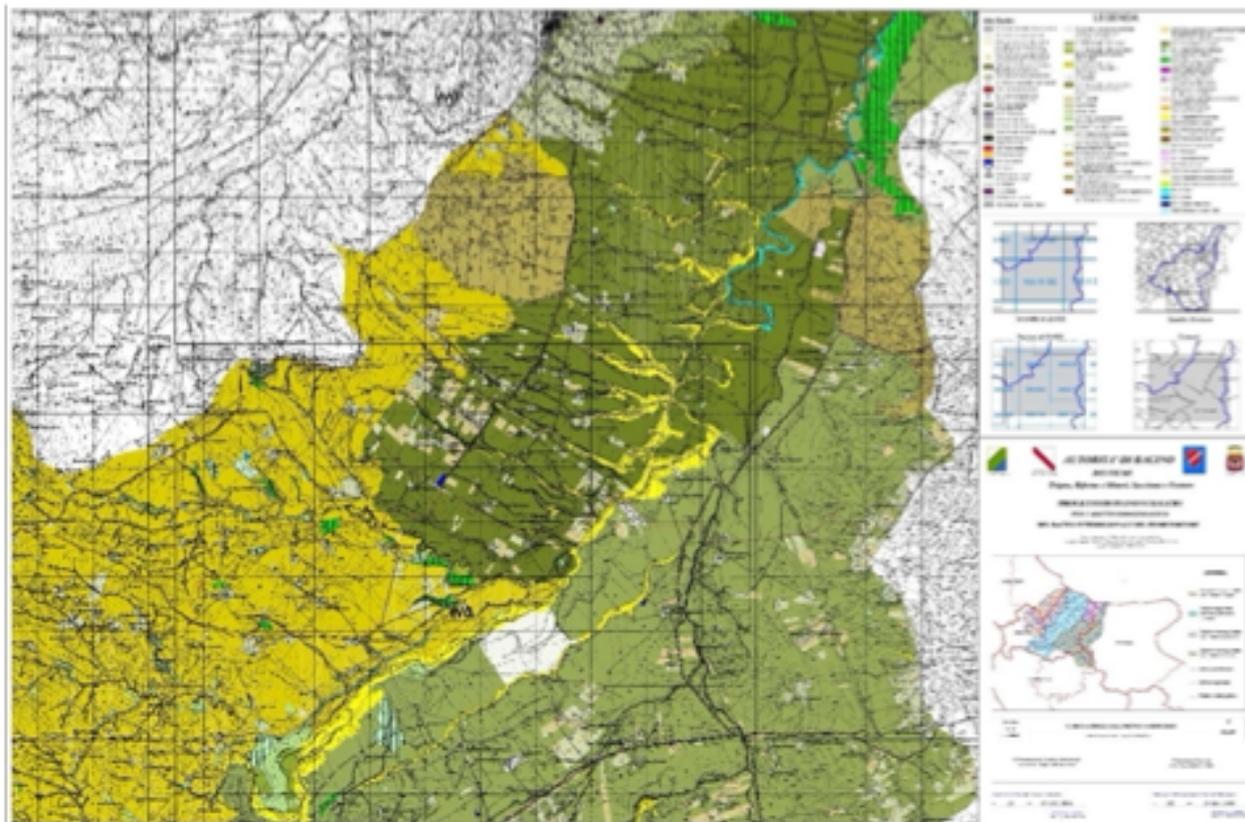
I corsi d'acqua principali presentano uno spiccato controllo tettonico in quanto il loro asse (SW-NE) è in perfetta sintonia con i maggiori sistemi dislocativi presenti nel tratto di Catena Appenninica.

Le aste drenanti secondarie affluenti del F. Fortore sono tipicamente a portata stagionale e possono avere portate idriche e solide talvolta consistenti nella stagione piovosa. Tale stagione è caratterizzata da intense e copiose piogge concentrate in un piccolo arco di tempo, mentre nella stagione secca, tipicamente estiva, possono prosciugarsi completamente.

L'area in esame ricade nella parte centrale del bacino del Fiume Fortore, alla sinistra idrografica, tra Colle Verticchio (263,9 m s.l.m.) e *Colle Ruggero* (247,5 m s.l.m.).

Il bacino presenta una forma allungata in direzione NE e si estende per circa 1.615 km² interessando le provincie di Benevento, Campobasso e Foggia.

L'asta principale del fiume Fortore nasce nei Monti Altieri (840 m s.l.m.) e si sviluppa per circa 110 km prima di sfociare nel Mare Adriatico. La lunghezza totale del reticolo è pari a circa 2.215 km.



Stralcio cartografico del Progetto Piano del bacino del Fiume Fortore (Autorità di Bacino).

La zona studiata presenta nelle vicinanze un torrente di modeste dimensioni, piccolo affluente del Torrente Tona, un affluente di sinistra del Fiume Fortore. Il suo bacino si estende per 6,42 km².

Procedendo verso SE, lo spartiacque segue i piccoli rilievi collinari del *Colle Verticchio* e *Colle Ruggero*, fino alla chiusura del bacino a circa 100 m s.l.m.



Bacino idrografico del torrente affluente di sinistra del Torrente Tona

Il deflusso superficiale in prossimità del torrente è fortemente influenzato, oltre che dalla pendenza del versante, dal tipo di pratica agricola delle arature “a rittochino” (di cui si è accennato nel capitolo dedicato all’erosione del suolo) che, nel caso specifico, favorisce le formazioni di fenomeni erosivi superficiali diffusi e concentrati in rivoli (*sheet e rill erosion*). Ciò comporta, oltre alla perdita di sostanze organiche per lisciviazione, una, seppur lieve, instabilità dell’area.

L’areale dove il fenomeno è più accentuato è proprio in prossimità del torrente, soprattutto alla sua destra idrografica, dove pendenze leggermente superiori favoriscono il ruscellamento superficiale diffuso ed incanalato.

Lo Stato Ecologico delle acque superficiali rappresenta, in base anche al principio ispiratore della Direttiva 2000/60, il criterio di valutazione principale per stabilirne la loro qualità. Infatti, l’efficienza dei processi dell’ecosistema fluviale e la sua capacità di ospitare una comunità animale e vegetale sufficientemente ricca e diversificata sono direttamente correlati con l’obiettivo di salvaguardia ambientale

Relativamente alle alluvioni, date le sue caratteristiche morfologiche, idrologiche ed idrauliche, l’area non è soggetta a tale fenomeno. Il Piano di gestione dell’Autorità di Bacino riporta in merito al Torrente Tona che è caratterizzato da un discreto trasporto solido, che può aver contribuito alla parzializzazione dei ponti. Non vi sono particolari interventi di regimazione se si escludono le opere intorno agli attraversamenti.

3.4 USO DEL SUOLO

Dalla Carta di uso del suolo del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) si evidenzia come l’area di intervento ricade nel codice CORINE Land Cover (CLC) 2.1.1 “**Seminativi in aree non irrigue**” nell’ambito della Classe 2 “Territori Agricoli”.

4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

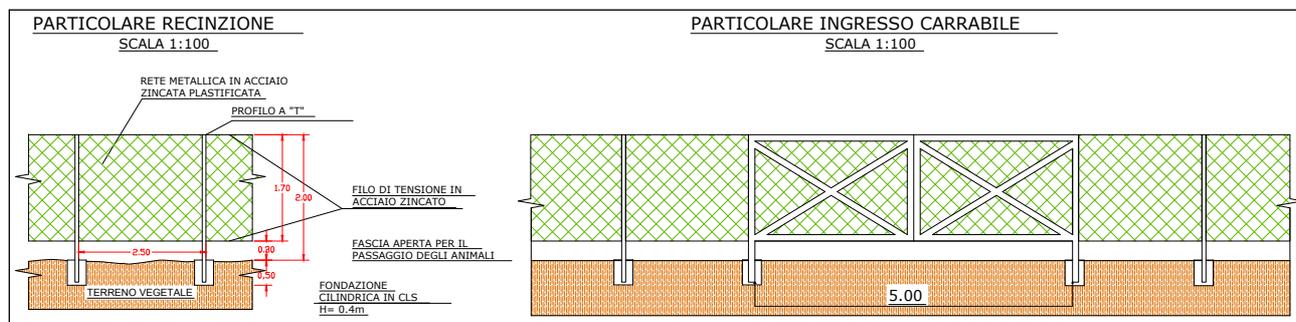
4.1 GENERALITA'

In relazione ai movimenti terra il progetto in esame ricomprende le seguenti opere:

- realizzazione delle recinzioni perimetrali e dei cancelli di accesso;
- realizzazione della viabilità perimetrale e interna al campo;
- realizzazione di n. 10 cabine di conversione MT/BT;
- realizzazione di 1 cabina di smistamento / consegna
- realizzazione del Sistema di Accumulo Integrato
- realizzazione della SSEE Utente condivisa;
- realizzazione dei cavidotti BT, MT, AT e cavi ausiliari
- pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza

Recinzioni e cancelli:

Tutto il perimetro del campo agrofotovoltaico (L=8.500 m) sarà recintato con recinzione in filo metallico plastificato alta 2 m dal piano di campagna. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo “a maglia romboidale”. Il filo inferiore sarà posizionato a 30 cm dal suolo per garantire il passaggio di animali di piccola taglia. Sono previsti in totale 6 ingressi carrabili larghi 5 m. I paletti metallici a T saranno ancorati al suolo per mezzo di fondazioni cilindriche in cls diam 30 cm altezza 50 cm.



Viabilità perimetrale e interna al campo in materiale arido:

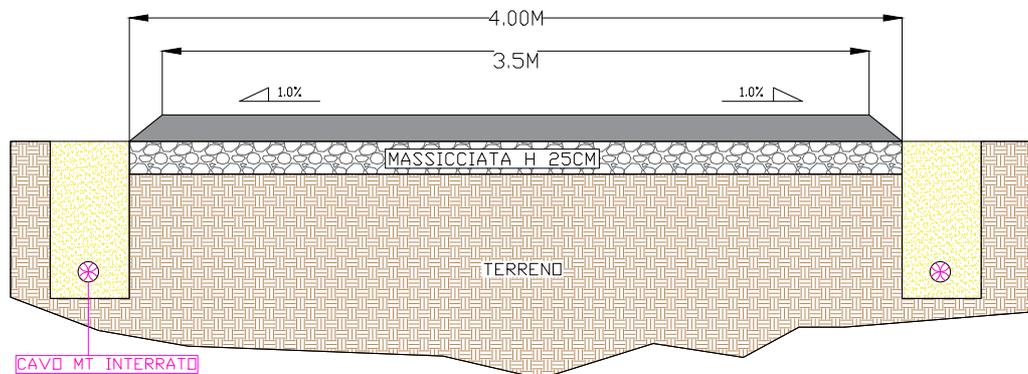
Le esigenze cui deve soddisfare la viabilità interna al campo agrofotovoltaico sono quelle legate alla manutenzione.

I 6 accessi al campo agrofotovoltaico dalla viabilità pubblica saranno garantiti con appositi cancelli.

La viabilità dovrà essere realizzata in maniera da essere fruibile possibile anche in caso di maltempo (salvo neve e/o ghiaccio); a questo scopo il fondo della carreggiata avrà sufficiente portanza, ottenibile mediante la formazione di una massiciata o inghiaatura (l'asfaltatura è da escludere) ed attraverso il costipamento con macchine idonee dello strato superficiale costituito da materiale arido misto stabilizzato.

Di seguito si riporta la sezione tipo.

SEZIONE STRADE INTERNE AI CAMPI FOTOVOLTAICI



Data la debole intensità del traffico, la velocità modesta dello stesso e la quasi unidirezionalità dei flussi, la strada in progetto sarà ad un'unica carreggiata, la cui larghezza di 4 metri è progettata nel minimo necessario ad assicurare il transito in sicurezza dei veicoli. Dovrà essere garantita la continua manutenzione della viabilità interna. Tale disponibilità di una rete viabile adeguata alle necessità dei lavori costituisce premessa irrinunciabile per lo svolgimento degli stessi e per le successive opere di manutenzione ordinaria che dovranno effettuarsi negli anni successivi alla realizzazione dell'investimento.

Lo scavo previsto per la massicciata di fondazione delle strade ha una profondità media di 25 cm.

Cabine di trasformazione o di campo:

All'interno di ogni Lotto saranno realizzate delle platee in calcestruzzo sulle quali collocati i trasformatori MT/BT, gli Inverter e i locali tecnici cabinati che ospitano i Quadri BT, MT e AUX.

Gli scavi per le platee di fondazione delle Cabine di Campo con doppio skid misurano 29,40 m x 14,40 m x 0,5 m. In totale sono 8.

Gli scavi per le platee di fondazione delle Cabine di Campo con singolo skid misurano 19,10 m x 13,60 m x 0,5 m. In totale sono 2.

Cabina di smistamento e di consegna:

All'interno del Lotto n. 2, nella zona Nord-Ovest, sarà realizzata una platea in calcestruzzo sulla quale sarà collocata la cabina di smistamento / consegna che raccoglie tutta l'energia prodotta dall'impianto FV e da cui esce la connessione interrata in MT alla SSEE Utente condivisa.

Gli scavi per la platea di fondazione della Cabina di smistamento / consegna misura 16,2m x 5,0m x 0,5m.

Sistema di Accumulo Integrato:

In adiacenza SSEE Utente condivisa 30/150 kV, in un'area pianeggiante distinta al NCT Foglio 45 p.lla 185, è previsto un Sistema di Accumulo Integrato della Capacità utile di 70 MWh – 17,10

MWAC, composto da 6 Power Station e 15 container di batterie al litio capacità 5.184 kWh, della superficie totale di 4.900 mq.

L'area del Sistema di accumulo ha una recinzione di circa 284 m.

Per quest'area è prevista una fondazione in cls di spessore di 50 cm. Lo scavo di fondazione sarà di 30 cm. L'area del piazzale pavimentato è di 4.900 mq.

Realizzazione di SSEE Utente

La nuova stazione di utenza è progettata per consentire la condivisione dello stallo 150 kV, che Terna ha indicato con la STMG, con gli altri proponenti, e prevede una sezione per l'arrivo del cavo 150 kV di collegamento con la SE di Terna ed un sistema di sbarre con isolamento in aria a 150 kV alle quali si conetteranno le quattro/cinque stazioni di elevazione 30/150 kV.

All'interno di ogni stazione è previsto un edificio, suddiviso in vari locali, per controllo e protezioni, misure (con accesso anche dall'esterno), servizi igienici, servizi ausiliari e gruppo elettrogeno.

Ogni porzione di Stazione dedicata al singolo proponente si sviluppa su un piazzale pavimentato di circa 800 m².

Lo scavo di fondazione del piazzale pavimentato sarà di 30 cm.

Trincee cavidotti BT, MT e AT:

I cavi AT, MT, BT DC, BT Aux e di comunicazione saranno interrati e devono tenere in considerazione delle interferenze relative ai sotto-servizi.

Cavidotti BT

Il cavidotto **BT** sarà realizzato ad una profondità di 400mm sotto il livello del terreno per mezzo di posa di tubazioni flessibili in PVC serie pesante doppia parete diam. 200 mm sul fondo dello scavo a sezione obbligata realizzato su terreno naturale.

I tracciati del percorso dei cavidotti BT si svilupperanno totalmente all'interno dei campi FV e dovranno essere realizzati prima della posa dei trackers.

La larghezza del cavidotto sarà variabile a seconda del numero di tubazioni indicate nel progetto, necessarie al passaggio delle coppie di cavi.

I cavi BT in CC sono del tipo FG21M21, unipolari con sezione 1x6 mm².

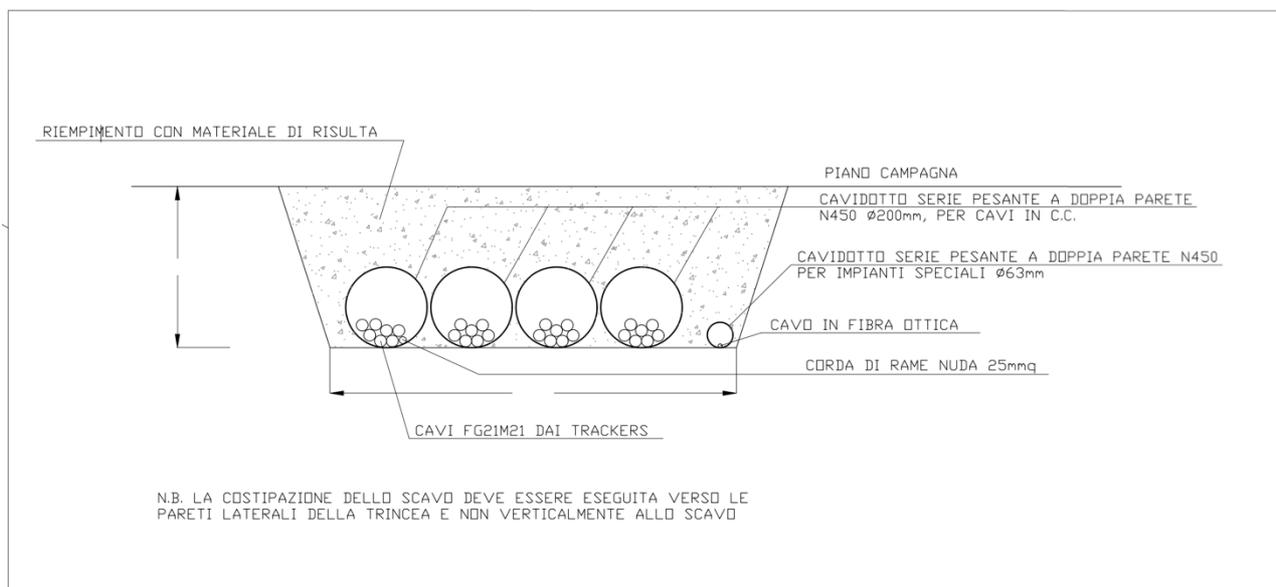
I cavi BT in CA realizzano il collegamento tra gli inverter (su cui si connettono i cavi + e - dei moduli) dapprima con i quadri di parallelo dove verranno "parallelati", e successivamente con i Quadri BT delle Cabine di Campo, all'interno del Campo FV.

Sono del tipo FG21M21, unipolari con sezione variabile in funzione della lunghezza delle tratte, posati all'interno di tubi corrugati flessibili in PVC serie pesante doppia parete N450 diam. 200 mm interrati in cavidotti della profondità di circa 40 cm e larghezza variabile a seconda del numero di linee.

Per il riempimento dello scavo si utilizzeranno materiali di provenienza dagli scavi medesimi.

Ogni cavidotto è corredato di pozzetti di ispezione 50x50 cm (interno) prefabbricati in cls non carrabili, con chiusino, intervallati ogni 40-50 m ed in corrispondenza di ogni cambio di direzione.

I relativi scavi saranno realizzati a mezzo escavatori.



Cavidotti MT

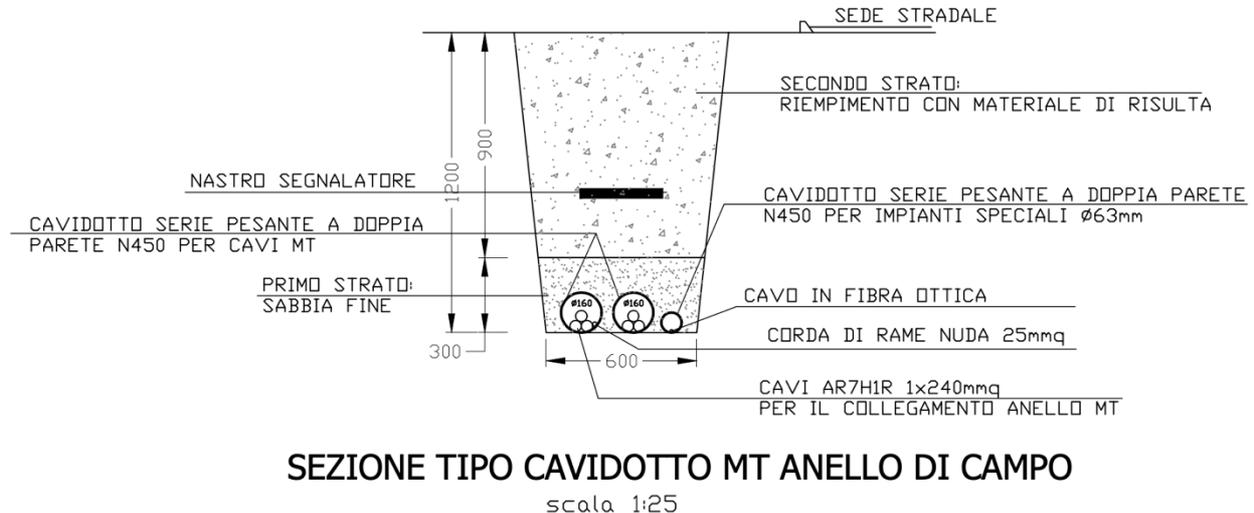
I cavidotti MT realizzano i collegamenti tra:

- Le Cabine di campo in uscita dai Quadri MT dei Trasformatori MT/BT e la Cabina di smistamento o raccolta. Ogni Cabina di Campo sarà interconnessa localmente in MT tramite un anello aperto a quella successiva: in particolare i tre anelli aperti collegano le cabine di zona alla Cabina di Smistamento/Consegna per mezzo di un cavidotto delle dimensioni 70 cm x 120 cm di profondità. I cavi sono in alluminio del tipo ARG7H1R, posati all'interno di tubi corrugati flessibili in PVC serie pesante doppia parete N450 diam. 160 mm interrati in cavidotti, formazione 3x1x240mmq)
- La Cabina di Consegna ubicata nel lotto 2 e la SSEE Utente. La maggior parte di queste linee si sviluppa lungo il ciglio di strade asfaltate e interpoderali, con una profondità di scavo di 1,20 m ed una larghezza di 1,10 m. I cavi sono in alluminio del tipo ARG7H1R, posati all'interno di tubi corrugati flessibili in PVC serie pesante doppia parete N450 diam. 200 mm interrati in cavidotti, formazione 6x(3x1x300mmq)

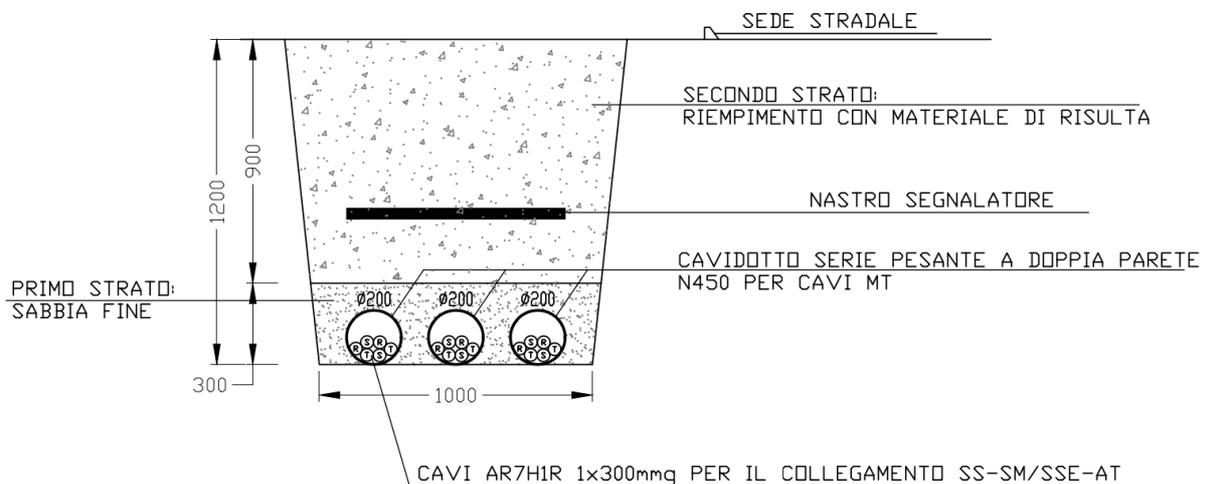
I rinterrati saranno realizzati con il medesimo materiale proveniente dagli scavi.

I relativi scavi saranno realizzati a mezzo escavatori.

N.B. LA COSTIPAZIONE DELLO SCAVO DEVE ESSERE ESEGUITA VERSO LE PARETI LATERALI DELLA TRINCEA E NON VERTICALMENTE ALLO SCAVO



N.B. LA COSTIPAZIONE DELLO SCAVO DEVE ESSERE ESEGUITA VERSO LE PARETI LATERALI DELLA TRINCEA E NON VERTICALMENTE ALLO SCAVO



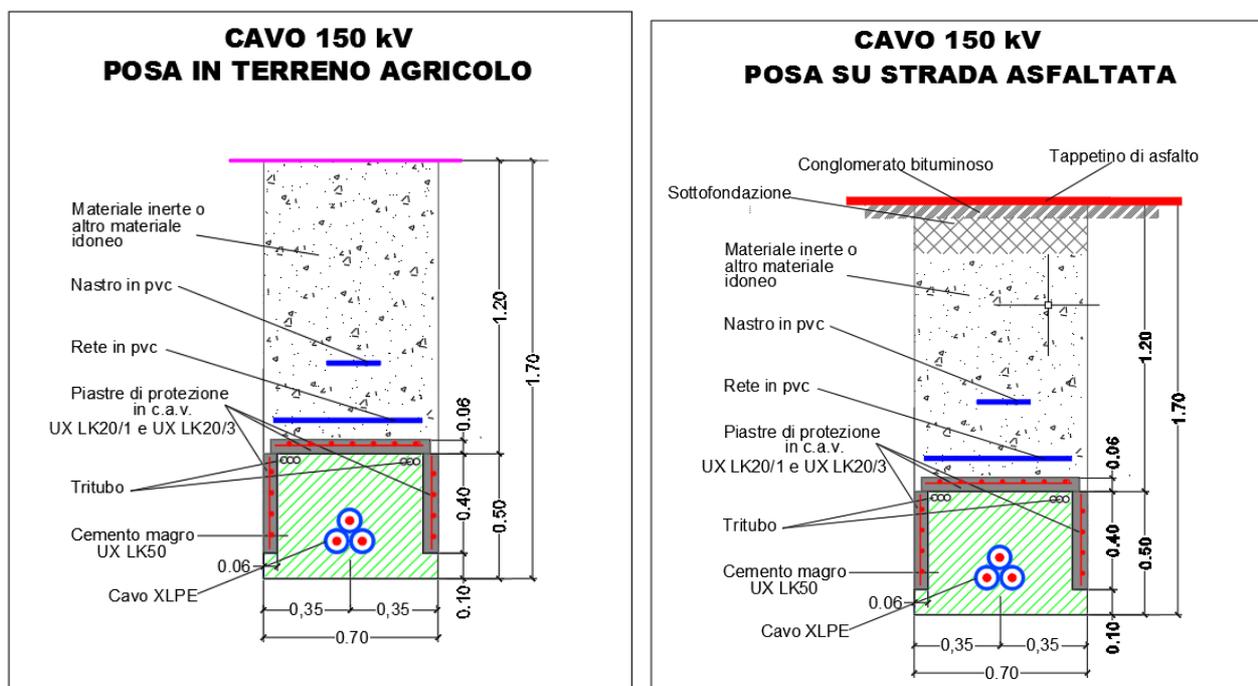
Cavidotto AT

Il cavidotto AT realizza il collegamento elettrico tra la SSEE Utente condivisa e la Sottostazione elettrica Terna 150/380 kV di Rotello.

I cavi sono in alluminio del tipo XLPE2XHS(F)C2Y, configurazione 3x1x1.000 mmq, posati interrati su un letto di sabbia in cavidotti della profondità di circa 170 cm e larghezza di 70 cm. Il tracciato, lungo circa 1.150 m, si sviluppa sul ciglio inerbato della strada interpodere di Piana della Cannuccia e poi lungo la strada bianca di confine della SE Terna.

I rinterri saranno realizzati con il medesimo materiale proveniente dagli scavi.

I relativi scavi saranno realizzati a mezzo escavatori.



Pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza del campo agrofotovoltaico concentrato solo in prossimità degli accessi dall'esterno e nelle aree delle cabine di zona e di smistamento.

Il sistema di videosorveglianza è perimetrale lungo tutta la recinzione, con passo di 70 m.

Sarà realizzato con lampade a led da 150W e telecamere DOME montate su pali conici in acciaio zincato laminati a caldo di altezza max 6 m. (5,20 fuori terra), ancorati al suolo con plinto di fondazione in cls prefabbricato da 85cmx85cm profondità 100cm annegato nel terreno a mezzo scavo. In totale dovranno essere realizzati gli scavi e i rinterri per la posa di 152 plinti prefabbricati in cls.

Le terre e rocce provenienti dallo scavo riutilizzabili in situ saranno utilizzate per locali livellamenti del terreno.

4.2 STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI

Tutte le fasi operative necessarie per la realizzazione delle opere di cui al paragrafo precedente richiedono movimentazione del terreno e da cui si originano terre e rocce da scavo:

- **Scavi di sbancamento:** interessano la realizzazione delle cabine di campo, delle cabine di smistamento, delle strade per la viabilità perimetrale e interna al campo, delle fondazioni del Sistema di Accumulo Integrato e della SSEE Utente;
- **Scavi a sezione ristretta:** riguardano la realizzazione delle trincee dei cavidotti e dei plinti di fondazione dei pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza;

I movimenti terra associati alla realizzazione del progetto sopra descritto, comporteranno esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro (per le opere che prevedono scavi a sezione ristretta) o depositi temporanei in prossimità dell'area di lavoro per gli scavi di sbancamento e trivellazioni, senza richiedere particolare trasporto e movimenti del materiale e senza alterarne il loro stato.

In accordo alla vigente normativa (DPR 120/2017), prima dell'inizio dei lavori saranno eseguiti campionamenti dei terreni al fine di verificare la non contaminazione del materiale che verrà movimentato ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Se i campioni risulteranno conformi ai limiti di legge tali terreni scavati e temporaneamente accantonati possono considerarsi esclusi dell'ambito dell'applicazione della disciplina dei rifiuti di cui al Titolo IV del D.lgs. 152/06 e potranno essere riutilizzati nel medesimo sito in cui sono stati scavati, per il rinterro delle trincee e dei basamenti delle cabine (art. 24 del DPR 120/2017).

In caso contrario, se dai campionamenti emergessero superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 colonna A dell'Allegato 5, al Titolo V della parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., il materiale scavato verrà gestito come rifiuto in accordo alla normativa vigente (art. 24, co. 6 del DPR 120/2017).

Nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla G. U. n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Si definisce materiale di riporto di cui all'art. 41 del D.L. 69/2013 una "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di rinterri". Di seguito si fornisce una stima dei terreni movimentati ed escavati per la realizzazione delle opere, unitamente alla descrizione delle modalità di deposito e riutilizzo.

4.2.1 SCAVO DI SBANCAMENTO

L'esecuzione degli sbancamenti richiede preliminarmente la pulizia del terreno, con scoticatura dello strato vegetale superficiale che sarà provvisoriamente accantonato nell'area di cantiere e poi utilizzato per il rinverdimento di aree buffer.

*PLATEE DI FONDAZIONE CABINE DI CAMPO E CABINA DI SMISTAMENTO
FONDAZIONI IN CLS PIAZZALI DEL SISTEMA DI ACCUMULO E DELLA SSEE UTENTE
MASSICCIATA STRADALE*

Lo scavo di sbancamento è necessario per la realizzazione delle fondazioni delle opere e per la massicciata stradale. Nel caso specifico le cabine prefabbricate saranno alloggiare su vasche prefabbricate in cls dotate di appositi fori per il passaggio dei cavidotti. Ultime le predisposizioni sarà gettata la platea di fondazione in cls.

Nella figura sottostante è riportato un tipologico di scavo per la posa delle cabine.



Gli scavi di alloggiamento delle fondazioni e della massicciata stradale verranno eseguite utilizzando un escavatore.

La profondità degli scavi per le i piazzali del Sistema di Accumulo e della SSEE Utente, delle platee di fondazione delle Cabine di Campo e delle Cabine di smistamento sarà di 50 cm. Il riempimento sarà effettuato con uno strato di 20 cm di materiale arido compattato sul quale sarà effettuato un getto di cls delle platee di fondazione alto 50 cm, in maniera da mantenere il piano di posa delle cabine prefabbricate mediamente a 20 cm sopra il piano di campagna.

Lo scavo per la massicciata stradale sarà largo 4 m con una profondità media di 25 cm.

Nella tabella seguente, viene mostrata la geometria dello scavo con il rispettivo volume di materiale escavato.

SCAVI DI SBANCAMENTO						
OPERA	n°	Lungh (m)	Largh (m)	H (m)	Superficie di scavo (m2)	Volume di scavo (m3)
Platea di fondazione cabine di campo doppio skid	8	29,40	14,40	0,50	3.387	1.693
Platea di fondazione cabine di campo singolo skid	2	19,10	13,60	0,50	520	260
Platea di fondazione cabina di smistamento	1	16,20	5,00	0,50	81	41
Strade viabilità interne al campo		21.874,00		0,25	21.874	5.469
Piazzale Sistema di Accumulo	1	81,00	61,00	0,50	4.941	2.471
Piazzale SSEE Utente 30/150 kV	1	32,50	24,70	0,30	803	241
TOTALE SCAVO DI SBANCAMENTO					31.605	10.174

Effettuato lo scavo di sbancamento viene effettuata la pulizia del fondo scavo, e se ritenuto necessario per un migliore livellamento, verrà posato uno strato di “magrone”.

Per queste opere è previsto solo un parziale riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi, perché le fondazioni saranno realizzate in calcestruzzo e le strade con materiale arido proveniente da cave di prestito del territorio della Provincia di Campobasso.

Le terre e rocce provenienti dallo scavo di sbancamento riutilizzabili in situ saranno utilizzate per locali livellamenti del terreno.

4.2.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – TRINCEE CAVIDOTTI E PALI ILLUMINAZIONE

Le realizzazioni di scavi a sezione ristretta riguardano due tipologie di lavorazioni:

- Cavidotti;
- Plinti prefabbricati per fondazioni dei pali di illuminazione a led e telecamere videosorveglianza

CAVIDOTTI

Per la posa dei **cavidotti** è prevista l'esecuzione di scavi a sezioni ristrette aventi le seguenti sezioni:

LINEA BT:

- pari a 1,00 x 0,40 m per una lunghezza totale di 14.000 ml

LINEA ANELLO MT collegamento Cabine di Campo-Cabina di Smistamento:

- pari a 0,70 x 1,20 m per una lunghezza totale di 4.920 ml

LINEA MT di collegamento dell'impianto FV alla SSEE Utente:

- pari a 1,10 x 1,20 m per una lunghezza totale di 3.550 ml su ciglio di strada asfaltata e sterrata

LINEA AT di collegamento della SSEE Utente condivisa alla SE Terna 150/380 kV:

- pari a 0,70 x 1,70 m per una lunghezza totale di 1.150 ml

I materiali provenienti dallo scavo saranno sistemati a lato della trincea di scavo per essere successivamente in parte reimpiegati.

Lo scavo sarà eseguito per tratte di lunghezza variabile, lungo il tracciato dei cavidotti. Prima della posa dei cavi, lo scavo sarà riempito per circa 0,10 metri di sabbia; una volta collocati i cavi, si procederà al riempimento della parte restante dello scavo con il materiale scavato opportunamente vagliato.

PALI DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA

È previsto un sistema di illuminazione del campo agrofotovoltaico concentrato solo in prossimità degli accessi dall'esterno e nelle aree delle cabine di zona e di smistamento.

Sarà realizzato con lampade a led da 150W montate su **pali conici** in acciaio zincato laminati a caldo di altezza max 6 m. (5,20 fuori terra), ancorati al suolo con plinto di fondazione in cls prefabbricato da 85cmx85cm profondità 100 cm annegato nel terreno a mezzo scavo.

Il sistema di videosorveglianza lungo tutto il perimetro dei campi FV sarà realizzato con telecamere DOME da esterno montate su pali conici in acciaio zincato laminati a caldo di altezza max 6 m. (5,20 fuori terra), ad interasse di 70 m ancorati al suolo con plinto di fondazione in cls prefabbricato da 85cmx85cm annegato nel terreno a mezzo scavo.

I cavi di collegamento di entrambi i sistemi sfrutteranno quanto più possibile lo scavo già previsto per il passaggio dei cavidotti BT ed MT dell'impianto agrofotovoltaico.

La stima del volume totale degli scavi ed il relativo volume di rinterri, per tutte le operazioni riguardante gli **scavi a sezione ristretta**, è mostrato sinteticamente nella tabella seguente:

SCAVI A SEZIONE RISTRETTA						
OPERA	n°/m	Lungh (m)	Largh (m)	H (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
Plinti pali illuminazione e videosorveglianza cancelli, cabine, SSEE Utente, Sistema di Accumulo e recinzione perimetrale	125	1,15	1,15	1,00	166	11
Cavidotti BT in CC collegamento Tracker-Q campo/Q parall.-Cabine di campo		14.000	1,00	0,40	5.600	5.600
Cavidotti MT anelli di collegameto tra le cabine di campo con la cabina di smistamento	Anello VERDE	1.440	0,70	1,20	1.210	1.109
	Anello ROSSO	2.200	0,70	1,20	1.848	1.694
	Anello BLU	1.280	0,70	1,20	1.075	986
Cavidotti MT di collegameto Impianto FV con la SSEE Utente		3.550	1,10	1,20	4.686	4.296
Cavidotti AT		1.150	0,70	1,70	1.369	1.288
TOTALE SCAVO A SEZIONE RISTRETTA					15.953	14.983

4.2.3 TRIVELLAZIONE – RECINZIONE PERIMETRALE e CANCELLI

Tutto il perimetro del campo agrofotovoltaico (8.760 m) sarà recintato con recinzione in filo metallico plastificato alta 2 m dal piano di campagna. La rete metallica che verrà utilizzata sarà di tipo “a maglia romboidale”. Il filo inferiore sarà posizionato a 30 cm dal suolo per garantire il passaggio di animali di piccola taglia.

I paletti metallici a T passo 2,50 m saranno ancorati al suolo per mezzo di fondazioni cilindriche in cls diam 30 cm altezza 50 cm.

Sono previsti 6 ingressi carrabili larghi 5 m con fondazioni cilindriche in cls diam 30 cm altezza 50 cm.

Le trivellazioni del terreno saranno effettuate con moto-trivella a scoppio. Il terreno proveniente dall'esecuzione del foro sarà utilizzato come rinterro e sparso in prossimità della recinzione con una motopala.

TRIVELLAZIONI						
OPERA	m/n°	n° fondazioni trivellate	Raggio(m)	H (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
Recinzione perimetrale	8761	3.504	0,15	0,50	124	-
Cancelli di ingresso	6	12,00	0,15	0,50	0,4	-
TOTALE TRIVELLAZIONI					124	-

4.2.4 VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO

In sede progettuale è stata operata una stima dei quantitativi di materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento, e per le quali si riporta il volume di scavo, il volume di rinterro e l'eventuale volume eccedente.

Il calcolo del volume riutilizzato in sito è dato dalla differenza tra il volume scavato ed il volume eccedente. L'eccedenza volumetrica è ottenuta sottraendo il volume scavato al volume occupato dalle opere allocate negli scavi (fondazioni per gli sbancamenti e per le recinzioni/cancelli, cavi e sabbia per le trincee dei cavidotti).

Nella tabella seguente si riporta la valutazione preliminare dei materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento, che la società proponente si riserva di affinare in fase di progettazione esecutiva a seguito degli esiti delle indagini di caratterizzazioni.

VOLUMI TOTALI			
OPERA	VOLUME DI SCAVO (mc)	VOLUME DI RIUTILIZZO (mc)	VOLUME DA SMALTIRE (mc)
SBANCAMENTI E RINTERRI			
FONDAZIONI CABINE	1.994	0	1.994
FONDAZIONI SIST ACCUMULO E SSEE Utente	2.711	0	2.711
VIABILITÀ INTERNA AL CAMPO	5.469	0	5.469
SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA			
PLINTI PER PALI ILLUMINAZ E VIDEOSORV	166	11	154
TRINCEE CAVIDOTTI BT, MT e AT	15.787	14.972	815
TRIVELLAZIONI			
RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI	124	0	124
SISTEMAZIONI INTERNE AI LOTTI O RILEVATI			
LIVELLAMENTO TERRENO	0	7.775	
VOLUME TOTALE DI SCAVO	26.251		
VOLUME TOTALE RIUTILIZZATO IN SITO		22.758	
VOLUME TOTALE DA SMALTIRE			3.493

In conclusione si stima un volume complessivo di scavo pari a circa 26.000 m³ di cui si prevede, in caso di verifica dei requisiti di qualità ambientale di cui al DPR 120/2017, il riutilizzo in sito di una

parte pari a circa 15.000,00 m³ per i rinterrati e 8.000 m³ per il modellamento superficiale dell'area di impianto. Pertanto si prevede una eccedenza di circa 3.000 m³, che, in caso di mancato riutilizzo in sito, verrà conferito in centri di recupero specializzati.

5 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO

In questo capitolo sono illustrate e dettagliate le attività di caratterizzazione ambientale che si propone di eseguire al fine di definire i requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo, prodotte nell'ambito della realizzazione del progetto in esame, per il loro riutilizzo in sito, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito.

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare come indicato nell'Allegato 2 del DPR 120/2017 è individuato tenendo conto dell'estensione della superficie dell'area di scavo e dell'estensione lineare delle opere infrastrutturali prelevando un campione ogni 500 metri di tracciato.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo (o di indagine)
Inferiore ai 2.500 mq	3
Tra 2.500 mq e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
Oltre 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq

Procedure di campionamento in fase di progettazione (Fonte: Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017)

Gli scavi areali, questi si localizzano laddove saranno allocate le cabine di Campo e di Smistamento e i piazzali della SSEE Utente e del Sistema di Accumulo:

Opere Areali	Superficie	Punti di prelievo (o di indagine)
Cabine di Campo doppio skid	8x420 mq	8x3
Cabine di Campo singolo skid	2x260 mq	2x3
Cabina di Smistamento	1x81 mq	1x3
Piazzale SSEE Utente	800 mq	3
Piazzale Sistema di Accumulo	4.900 mq	4

Opere Lineari	Metri lineari
Recinzioni	8.760
Trincee Cavi BT	14.000
Trincee Cavi MT collegamento Lotti	4.920
Trincee Cavi MT collegamento SSEE Utente	3.550
Trincee Cavi AT	1.150
Viabilità interna	5.500
TOTALE	37.880

Per quanto concerne gli scavi di opere lineari (scavi per recinzioni, cancelli, strade e cavidotti), i punti di campionamento dovranno essere posizionati lungo i tracciati di tutte le opere in progetto ogni 500 m lineari. Considerata la lunghezza complessiva di 37.880 m lineari, si prevedono **76** punti di campionamento.

Qualora le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto saranno sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, (G. U. n. 88 del 16 aprile 1998), per i parametri pertinenti di cui alla Tabella del set analitico minimale sotto riportata, ad esclusione del parametro amianto. Gli esiti analitici saranno confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006 al fine di accertare il rispetto e quindi confermare il riutilizzo in sito.

I campionamenti saranno effettuati per mezzo di escavatori meccanici o tramite carotaggio; in base alle profondità previste dagli scavi, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno 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 saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

La profondità dei sondaggi/pozzetti internamente alle aree di impianto e lungo i tracciati dei cavidotti sarà di circa 0,60-1,00 m.

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. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

Qualora si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione delle terre e rocce da scavo da campionare e si renda necessario tenere separati i vari strati al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato, in grado di garantire una rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

Nel caso di scavo esplorativo, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campione composito su singola parete o campioni composti su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Si dovrà porre cura che ogni campione sia rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi sarà costituito da un campione rappresentativo dell'intervallo di profondità scelto.

Gli incrementi di terreno prelevati verranno trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

5.1 PARAMETRI DA DETERMINARE

Sui campioni di terreno prelevati saranno eseguite determinazioni analitiche comprendenti un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D.Lgs.152/2006. Come stabilito nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

Per quanto concerne le analisi chimiche, il set analitico proposto da considerare è il set analitico minimale riportato in tabella 4.1 dell'allegato 4 al DPR 120/2017; che qui di seguito si riporta:

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombi
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi
Cromo totale
Cromo VI
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.

Set analitico minimale (Allegato 4 del DPR 120/2017)

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 DPR 120/2017, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

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 testo unico ambientale.