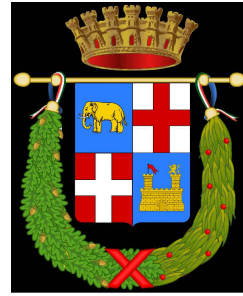


Comune di : RAMACCA  
 Provincia di : CATANIA  
 Regione : SICILIA



PROPONENTE

## PODINI S.P.A.

Via Lattuada, 30 - 20135 MILANO (MI)  
 C.F. e P. IVA IT02246400218

OPERA

### PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE  
 RINNOVABILE AGRIVOLTAICA DI POTENZA NOMINALE PARI A  
 34.527,60 kWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE RTN

### "SOLARE RAMACCA - FIUME GORNALUNGA"

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

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

DATA : 19 gennaio 2024

N°/CODICE ELABORATO :

SCALA : -----

Tipologia : REL (RELAZIONI)

# REL 025

I TECNICI

PROGETTISTI:



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

TIMBRI E FIRME:



00	20220224	Emissione per Istanza di V.I.A.e A.U.	EDILSAP srl	Ing. Fernando Sonnino	Ing. Fernando Sonnino
N° REVISIONE	Cod. STMG	OGGETTO DELLA REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE

**Sommario**

<b>1 PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>COMPONENTI PRINCIPALI .....</b>	<b>3</b>
<b>2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO RIUTILIZZATE NEL SITO DI PRODUZIONE.....</b>	<b>6</b>
<b>3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CATASTALE.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO .....</b>	<b>7</b>
3.2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	7
3.2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	9
<b>3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO .....</b>	<b>12</b>
<b>3.4 USO DEL SUOLO.....</b>	<b>13</b>
<b>4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 GENERALITA' .....</b>	<b>16</b>
Recinzioni e cancelli: .....	17
Viabilità perimetrale e interna al campo in materiale arido: .....	17
Cabine di trasformazione o di campo:.....	18
Cabine di smistamento: .....	18
Cabina di consegna:.....	18
Control Room:.....	18
Trincee cavidotti BT e AT: .....	19
Attraversamento corsi d' acqua e metanodotti con tecnologia TOC:.....	23
Pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza .....	23
<b>4.2 STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI .....</b>	<b>23</b>
4.2.1 SCAVO DI SBANCAMENTO .....	24
4.2.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – TRINCEE CAVIDOTTI E PALI ILLUMINAZIONE.....	26
4.2.3 TRIVELLAZIONE – RECINZIONE PERIMETRALE, CANCELLI E T.O.C.....	27
4.2.4 VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO .....	28
<b>5 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1 PARAMETRI DA DETERMINARE.....</b>	<b>32</b>
<b>6 ELENCO CAVE DI PRESTITO e DISCARICHE AUTORIZZATE / CENTRI DI RECUPERO</b>	<b>33</b>

**1 PREMESSA**

La società PODINI SpA, con sede in Via Lattuada n.30 – 20135 Milano (MI) intende promuovere un’iniziativa su un’area agricola disponibile totale di 68,5613 ettari, ubicata in agro del Comune di RAMACCA (CT), che ha come obiettivo l’uso delle tecnologie solari finalizzate alla realizzazione di un impianto agrivoltaico a terra denominato “SOLARE RAMACCA FIUME GORNALUNGA” da **34,528 MWp** di potenza nominale in DC, a cui corrisponde una potenza massima in immissione in AC di **33,792 MW**, preventivo STMG di Terna codice pratica 202202224, con un Sistema di Accumulo integrato da **11,4 MW** di potenza e **46,6 MWh** di Capacità, ripartito in dieci lotti di terreno agricolo:

Lotto	Comune	Località	Area (ha)	Potenza nominale (kWp)	Latitudine °N	Longitudine °E	Altitudine media (m)
1	Ramacca (CT)	Fiume Gornalunga	22,7660	11.475,84	37,446667	14,635833	186
2	Ramacca (CT)	Fiume Gornalunga	12,7161	5.704,56	37,446667	14,6325	194
3	Ramacca (CT)	Fiume Gornalunga	20,7296	10.942,08	37,44	14,630556	170
4	Ramacca (CT)	Fiume Gornalunga	12,3496	6.405,12	37,438056	14,634722	175
		TOTALE	<b>68,5613</b>	<b>34.527,60</b>			

L’impianto in oggetto realizzato in area agricola può essere definito “agrivoltaico” in quanto si tratta di un impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, e rispetta i requisiti minimi **A, B e D2** introdotti dalla Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici alla Parte II art. 2.2, 2.3 e 2.4, pubblicati dal MITE nel giugno 2022.

L’impianto in oggetto ricade in “**AREA IDONEA**” ai sensi del *Decreto Legislativo n.199/2021 art. 20 comma 8 lettera c) quater* in quanto l’area di progetto non è ricompresa nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 né ricade nella fascia di rispetto di 500 m dei beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte Seconda oppure dell’art. 136 del medesimo D.Lgs.

**COMPONENTI PRINCIPALI**

**INSEGUITORI SOLARI:** 1.096 Tracker **Convert-2P** single axis di cui 974 in configurazione 2P24 e 122 in configurazione 2P12

**MODULI FOTOVOLTAICI:** 49.680 moduli marca **CANADIAN SOLAR** modello **CS7N-695TB-AG TOPBiHiKu7** con una potenza unitaria di **695 Wp**, bifacciali in silicio monocristallino, montati in configurazione bifilare 2P24 e 2P12 con Pitch = 11,00 m su strutture ad inseguimento solare monoassiale, con stringa elettrica da 24 moduli (in totale 2.070 stringhe)

**INVERTER:** I 103 convertitori statici sono INVERTER distribuiti marca **SUNGROW** modello **SG350HX** con Potenza Max 352 kVA

<b>CABINE DI CAMPO:</b>	15 Cabine prefabbricate con 15 trasformatori BT/AT 36kV da 2.500, 2.000 e 1.600 MVA – dimensioni 5,0x3,0x3,1 m
<b>CABINE DI SMISTAMENTO:</b>	4 Cabine prefabbricate– dimensioni 6,78x2,5x3,1 m
<b>CONTROL ROOM:</b>	1 Cabine prefabbricate– dimensioni 3,25x2,5x2,7 m
<b>CABINA DI CONSEGNA:</b>	1 Cabina prefabbricata – dimensioni 6,0x2,5x3,1 m
<b>SISTEMA DI ACCUMULO:</b>	3.550 mq recintati, 10 container della capacità di 5.184 kWh con 4 PC STATION con trasformatori da 3.150 kVA

L'impianto FV è esercito in AT a 36 kV tra le Cabine di Campo, di smistamento e di consegna, fino alla Nuova SE Terna 36/150/380 kV Raddusa.

La STMG emessa da TERNA prevede che l'impianto agrivoltaico oggetto della presente relazione venga collegato in antenna a 36kV su una futura Stazione Elettrica (SE) 380/150/36 kV della RTN denominata "Raddusa", prevista nel comune di Ramacca (CT), al Foglio 76 Particelle 91, 49, 84, 122, 152, 104, 148, 149, 143, 47, 48, in località Contrada Albospino ad un'altitudine media di circa 230 slm, Latitudine 37,468889° N - Longitudine 14,587778° E.

La connessione con la RTN sarà realizzata con un cavidotto interrato a 36kV della lunghezza di **6.000 m** tra la Cabina di Consegna e la sezione a 36 kV della Nuova Stazione Elettrica (SE) 380/150/36 kV della RTN denominata "Raddusa"

Il percorso del cavidotto di connessione si sviluppa quasi interamente su viabilità pubblica: i primi **2.040 m** in uscita dalla Cabina di Consegna nell'area nord del lotto 3 sulla Strada Interpodereale che connette l'impianto con la SP182, poi devia a destra sulla Strada Provinciale SP182 per **3.650 m**, infine devia a sinistra in area di pertinenza della SE TERNA percorrendo **310 m** fino alla sezione a 36 kV della Nuova SE Raddusa, per realizzare la connessione con la RTN.

Il tracciato del cavidotto interseca:

- un corso d'acqua minore sulla Strada Interpodereale che connette l'impianto con la SP182, a circa 1450 m dal perimetro dell'impianto
- altri 8 corsi d'acqua minori sulla Strada Provinciale SP182

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua saranno realizzati con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL027 e EL028).

Nell'ambito del procedimento autorizzativo a cui è sottoposto il progetto, è stato predisposto il presente Piano preliminare di riutilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti secondo quanto stabilito dal Titolo IV art.24 del Decreto del Presidente della Repubblica, DPR, del 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".

L'area di intervento non ricade all'interno di nessun Sito di Interesse Nazionale (SIN).

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 m<sup>3</sup> (art.8);
  - Cantieri di piccole dimensioni con volumi prodotti di terre e rocce da scavo inferiori a 6.000 m<sup>3</sup> (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 m<sup>3</sup> (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 Centro-Est della Regione Sicilia, in Provincia di Catania, in agro del Comune di Ramacca, in località Fiume Gornalunga, ad una quota media sul livello del mare di 180 metri.

L' area di intervento è suddivisa in 4 lotti che interessano una superficie totale di 68,5513 ettari, tutti in agro del Comune di RAMACCA (CT), circa 8,0 km a Nord Ovest del centro abitato di Ramacca e circa 9,5 km a Sud Est del centro abitato di Raddusa.

L' impianto agrovoltaiico sarà realizzato in agro del Comune di **RAMACCA (Ct)** ai seguenti Fogli e particelle del Catasto di RAMACCA (CT):

<b>Foglio</b>	<b>83</b>			
<b>Part.IIe</b>	18	19	108	158
	159	24	25	28
	47	171	173	177

<b>Foglio</b>	<b>84</b>	
<b>Part.IIe</b>	48	74

#### 3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

##### 3.2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

La struttura geologica della Sicilia comprende tre settori che, da Nord verso Sud, sono rappresentati da:

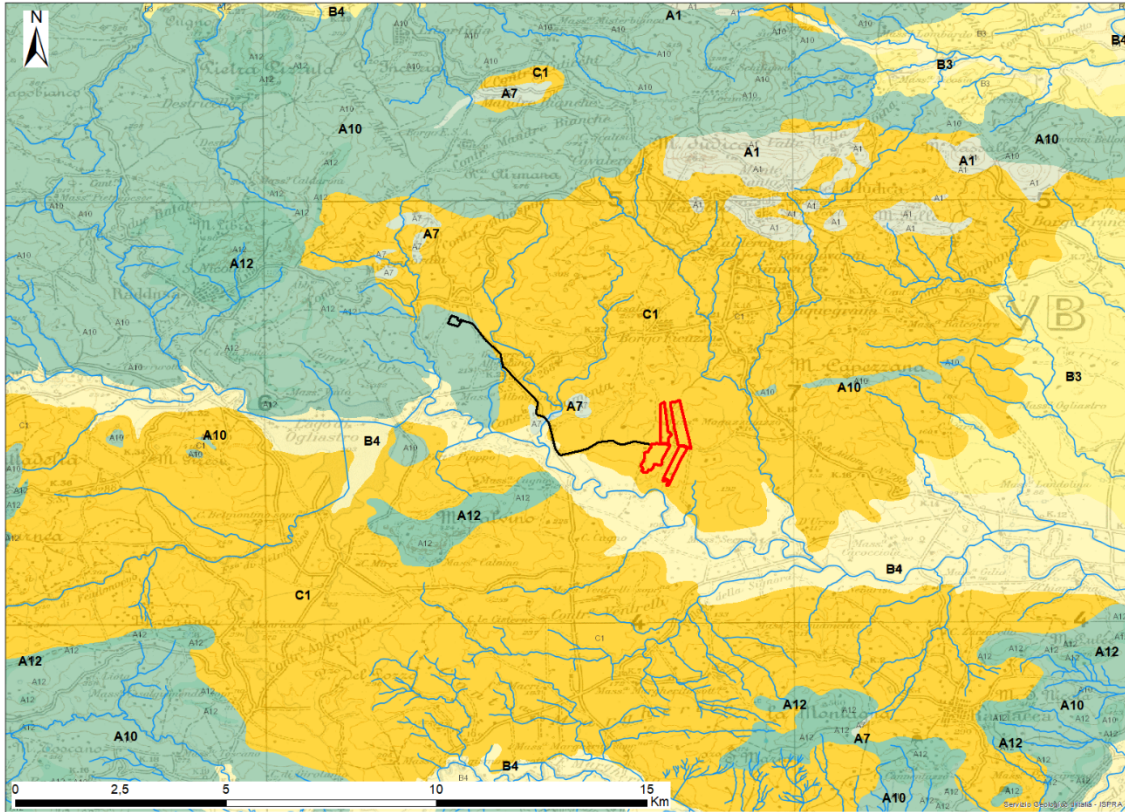
- a) Un' area di avampaese, affiorante nella Sicilia sud-orientale e presente nel Canale di Sicilia.

- b) Un'avanfossa recente, localizzata nell'offshore meridionale della Sicilia e nell'altopiano Ibleo, lungo il margine settentrionale dell'avampaese. Essa è in parte sepolta dal fronte della catena nella Sicilia meridionale e nel Bacino di Gela.
- c) Una catena complessa, vergente verso Est e Sud-Est, spesso a luoghi più di 15 km, costituita dalle Unità Kabilo-Calabridi e dalle Unità Siculo-Maghrebidi. Le unità più settentrionali sono generalmente collassate con l'apertura del Tirreno centro-meridionale. Le unità stratigrafico-strutturali che formano la catena hanno raggiunto gli attuali rapporti reciproci sostanzialmente nell'intervallo di tempo compreso tra l'inizio del Miocene e l'inizio del Pleistocene, in conseguenza di una tettonica che viene attribuita a collisione continentale.

L'Avanfossa Gela-Catania, fortemente subsidente durante la migrazione plio-pleistocenica della catena, è stata sede della deposizione di sedimenti clastici provenienti sia dalle aree esterne di avampaese che dal fronte avanzante della catena stessa. Parte della successione plio-pleistocenica dell'avanfossa siciliana è dunque sepolta sotto le coltri alloctone del sistema frontale della catena, denominato "Falda di gela" (BENEO, 1958), mentre parte si deposita al tetto dell'alloctono durante le fasi finali della migrazione verso sud, suturandone la porzione più avanzata. Nell'area di Catania i sedimenti d'avanfossa sono rappresentati da una successione infra-mediopleistocenica (WEZEL, 1967) costituita da una spessa sequenza di argille marnose passanti ad alcune decine di metri di sabbie costiere e conglomerati fluvio-deltaici. Questa successione è ricoperta in discordanza da una serie di depositi terrazzati costituiti da sabbie e conglomerati fluvio-costieri (KIEFFER, 1971).

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 recente alla più antica, le seguenti formazioni:

- a) Depositi continentali e marini talora terrazzati. La loro età è il PLEISTOCENE MEDIO-OLOCENE.
- b) Argille varicolori. Appartenenti alla Sottunità di Troina, appartengono al Complesso della Tetide Alpina, unità ubicate originariamente nel bacino della Tetide tra il margine sardo (Blocco Europeo) e il blocco Panormide, e progressivamente traslate sulle unità esterne durante le fasi Balearica e Tirrenica. Sono argille variegata caotiche con calcilutiti e calcareniti gradate e blocchi di vulcaniti basiche. La loro età è il CRETACICO - OLIGOCENE.
- c) Flysh numidico "alloctono" (Sottunità di Nicosia e di M. Salici). Appartenente anch'esso al Complesso della Tetide Alpina, fa parte delle Unità Numidiche interne. È un'alternanza caotica di quarzareniti giallastre, argille brune, argille varicolori e marne alla base. La loro età è l'OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO.
- d) Argille marnose e arenarie glauconitiche di Catenanuova. Appartengono alle unità tettoniche Ionidi, in particolare l'Unità di M. Judica, derivanti dalla deformazione di depositi del Paleobacino Ionico interposto tra i blocchi Panormide e Pelagiano (margine africano). A partire dal Miocene superiore le Ionidi sono andate in ricoprimento sul sistema a thrust Siculo-Pelagiano (parte finale della fase tirrenica). Sono di età compresa fra l'OLIGOCENE SUP. e il SERRAVALLIANO.



**Elementi lineari e puntuali**

- ◆ Giacimento e/o località mineraria
- ◆ Sorgente
- Stratimetria
- ▬ Cava
- Reticolo idrografico

**LITOLOGIA**

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> A1 Calcarei<br/>Triassico sup. (Carnico ?)</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c4e1c4; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> A7 Argille e argille marnose<br/>azzurrognole<br/>PLIOCENE</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #9bc296; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> A10 Argille sabbiose<br/>(Complessi pelitico-arenacei)<br/>MIOCENE MEDIO</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #70ad47; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> A12 Gesso<br/>MIOCENE SUPERIORE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> B3 Alluvioni ghiaioso-sabbiose<br/>(terreni prevalentemente ghiaiosi)<br/>OLOCENE</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #fff2cc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> B4 Coperture fluvio-lacustri<br/>(terreni a granulometria mista)<br/>PLEISTOCENE</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #fff2cc; border: 1px solid #000; margin-right: 5px;"></span> C1 Calcari detritici<br/>(argille caotiche)<br/>PALEOGENE</li> </ul> |
|---|--|

*Carta geologica della macroarea di studio.*

**3.2.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

L'evoluzione geomorfologica della macro area di studio è legata ad un insieme di fattori geologici *s.l.* e geologico-strutturali che hanno agito, in maniera concomitante, nello sviluppo del paesaggio attuale. In particolare, la morfologia superficiale del territorio in esame risulta profondamente connessa all'evoluzione geodinamica della Catena Appenninico-Maghrebide e dell'Avanfossa Gela-Catania (LENTINI *et al.*, 1996; MONACO *et al.*, 2000), particolarmente intensa nel Pleistocene medio-superiore e nell'Olocene.



Morfologicamente la macroarea è caratterizzata da un paesaggio da collinare a pianeggiante con notevole varietà di forme e litologie, date da terreni prevalentemente sedimentari. L'attuale configurazione morfologica è strettamente connessa alla complessa interazione dei processi fluviali che hanno modificato sensibilmente la fisiografia del paesaggio.

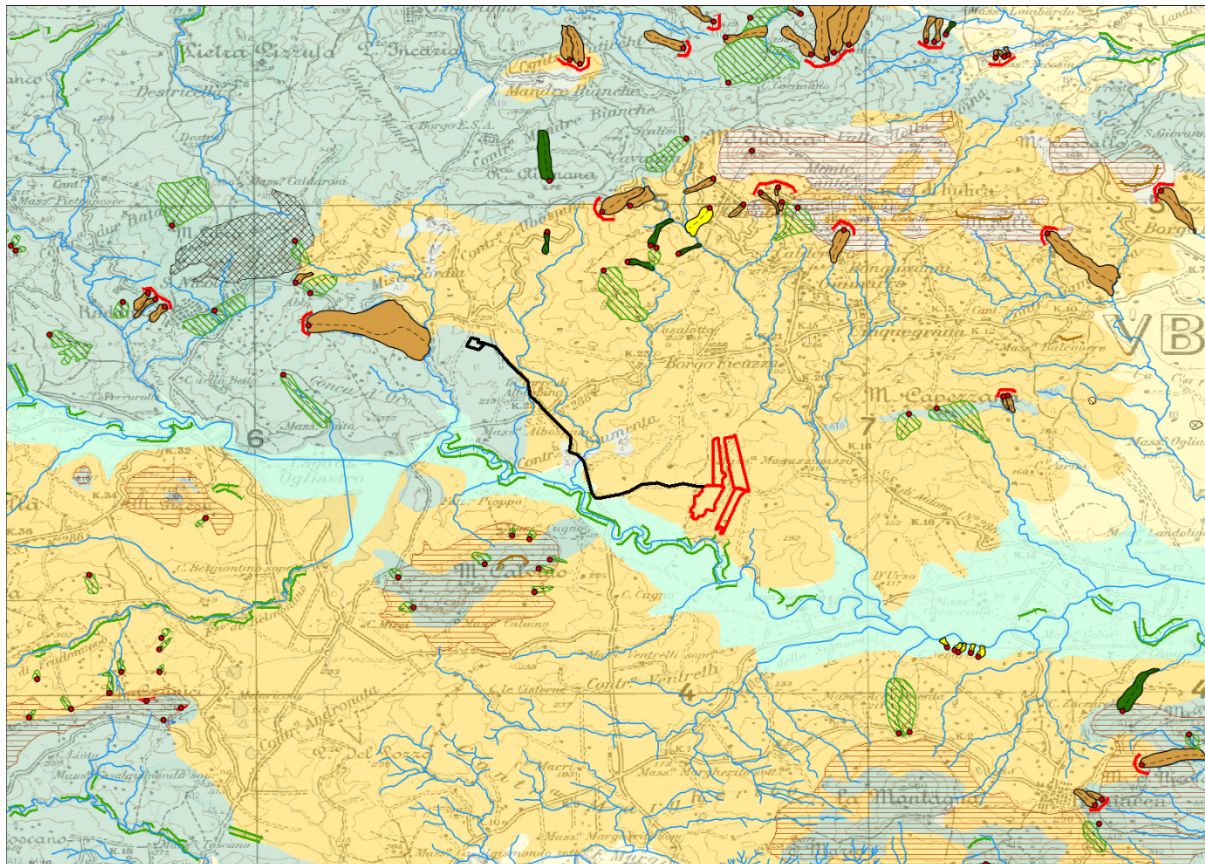
Gran parte del territorio è occupato dai depositi della Piana di Catania, che si estende dall'Altopiano Ibleo, a sud-est, alle estreme propaggini del massiccio etneo, a nord-est. La Piana si estende dalle colline dell'allineamento Paternò-Motta S. Anastasia alla confluenza dei fiumi Simeto e Dittaino, fino a comprendere il medio corso del F. Gornalunga.

La Piana è costituita dai depositi dei tre principali fiumi, rappresentati prevalentemente da limi, sabbie fini, silt e da livelli generalmente lentiformi di ghiaie sabbiose. Questi ultimi costituiscono un acquifero di notevole importanza.

La rete fluviale dell'area vasta comprende il F. Simeto e i suoi principali affluenti in destra idrografica, nell'ordine rispettivamente F. Dittaino e F. Gornalunga. L'andamento dei tre fiumi, nei tratti medio-alti, è all'incirca N-S per il Simeto, NO-SE per il Dittaino, E-O per il Gornalunga; nell'area di confluenza, invece, i tre fiumi assumono andamento E-O. I tributari minori sono rappresentati da torrenti a breve corso e sono caratterizzati da fenomeni di erosione più diffusi rispetto a quelli di deposizione, che risultano quindi limitati, nei tratti a minore acclività, a modeste coperture alluvionali. Si tratta di corsi a regime torrentizio con elevato potere erosivo e di trasporto nei periodi di piena e in conseguenza di precipitazioni eccezionali.

Nell'intera area esaminata, le principali forme di accumulo connesse al deflusso idrico superficiale derivano, essenzialmente, dai processi deposizionali dei principali sistemi fluviali presenti, che conferiscono a tutta l'area di studio una morfologia blandamente ondulata e leggermente degradante verso SE. Tali depositi presentano al loro interno vistose variazioni granulometriche e tessiturali e risultano, molto spesso, fortemente interdigeriti tra loro, creando così un articolato sistema sedimentario di origine alluvionale. In corrispondenza dei corsi d'acqua principali, e secondariamente lungo gli alvei dei loro affluenti maggiori, si rinvengono inoltre vistose scarpate di erosione fluviale e zone di erosione laterale delle sponde. Gli alvei secondari mostrano, in generale, una marcata tendenza all'approfondimento mentre, gli alvei più importanti, sono caratterizzati da zone in approfondimento e settori di prevalente deposizione. Ulteriori scarpate fluviali, ormai inattive e fortemente degradate, sono presenti in corrispondenza dei margini esterni dei terrazzi alluvionali più estesi, posti a quote variabili dal fondovalle attuale.





**LEGENDA**

- Cavidotto
- ▭ Aree Agrivoltaico
- ▭ Stazione

**CORPO DI FRANA - Indice di franosità (%)**

- 5 < IF < 15
- 1 < IF < 5
- 0 < IF < 1
- ▨ Area con frane superficiali diffuse

**Forme geomorfologiche**

- ▨ Affioramento roccioso
- Piana Alluvionale
- Letto del fiume
- ▨ Terrazzo morfologico
- Scarpata fluviale
- Scarpata morfologica
- Corona di frana
- Reticolo idrografico

**LITOLOGIA**

- |  |   |
|--|---|
| ■ A1 Calcarei<br>Triassico sup. (Carnico ?)                              | ■ B3 Alluvioni ghiaioso-sabbiose<br>(terreni prevalentemente ghiaiosi)<br>OLOCENE |
| ■ A7 Argille e argille mamose<br>azzurrognole<br>PLIOCENE                | ■ B4 Coperture fluvio-lacustri<br>(terreni a granulometria mista)<br>PLEISTOCENE  |
| ■ A10 Argille sabbiose<br>(Complessi pelitico-arenacei)<br>MIOCENE MEDIO | ■ C1 Calcarei detritici<br>(argille caotiche)<br>PALEOGENE                        |
| ■ A12 Gesso<br>MIOCENE SUPERIORE   |   |

*Carta geomorfologica della macroarea di studio.*

### 3.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il complesso idrogeologico è un insieme di uno o più termini litologici aventi caratteristiche idrogeologiche simili (assetto idrogeologico, permeabilità, porosità, capacità di infiltrazione, vulnerabilità, *facies* idrochimiche). Al suo interno possono essere distinti dei subcomplessi. I complessi idrogeologici sono stati desunti dagli studi eseguiti per il Piano di Tutela delle Acque della Sicilia, che rappresenta lo studio idrogeologico più completo finora redatto per la Sicilia in base a quanto previsto dal D.lgs. 30/2009 (Allegato 1, art. 1, comma 1).

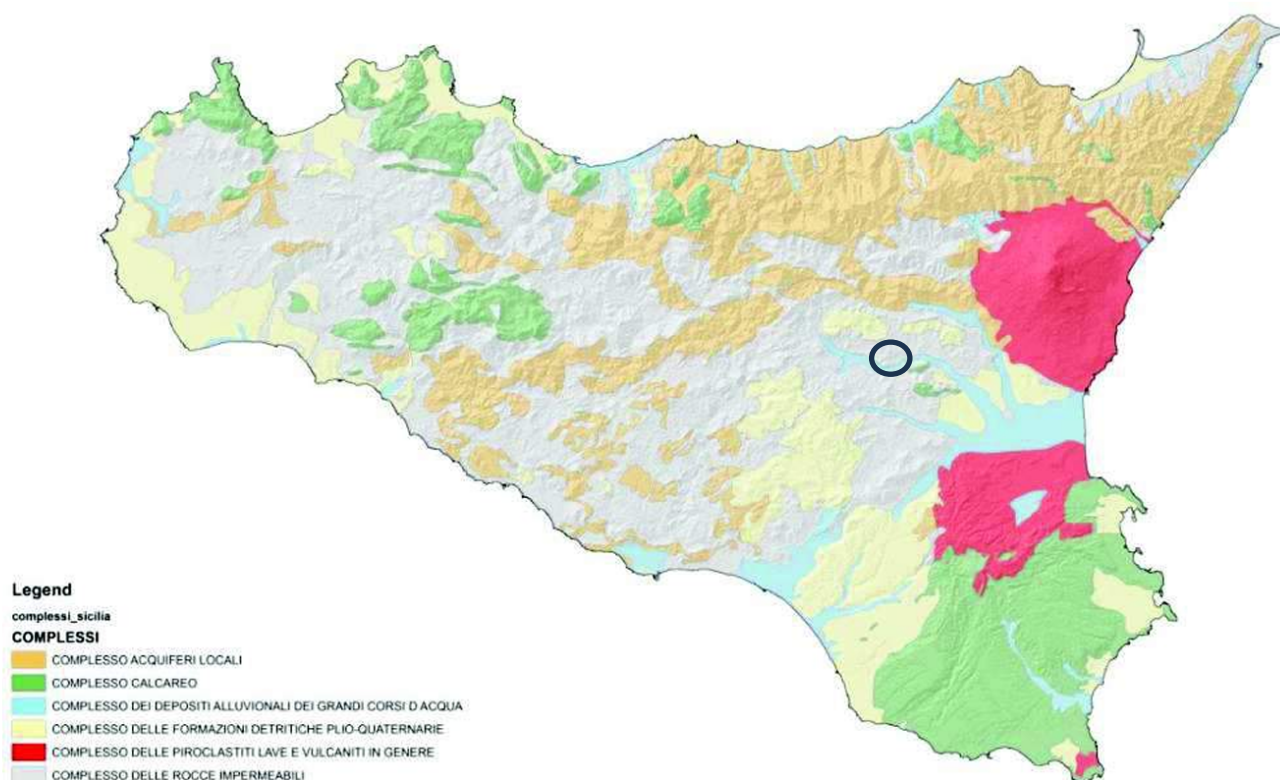


Figura 0-1. Identificazione dei complessi idrogeologici della Sicilia secondo i criteri del D.Lgs. n. 30/2009. (Fonte: P.T.A. Sicilia).  
in blu, la macroarea di studio.

I terreni affioranti all'interno del bacino del fiume Simeto presentano condizioni di permeabilità molto diverse, dovute alla varietà delle successioni stratigrafiche e agli aspetti litologici e strutturali che le compongono.

I terreni presenti nel territorio possono essere raggruppati in quattro tipi:

- *Terreni molto permeabili per fessurazione e/o per porosità*: prevalgono in corrispondenza del massiccio etneo, del complesso carbonatico e, in generale, degli affioramenti calcarei, dove l'alta permeabilità dei terreni rende pressoché nullo il ruscellamento, mentre l'infiltrazione assume valori alti;
- *Terreni da media ad alta permeabilità*: sono rappresentati dai depositi clastici, dal detrito, dalle alluvioni e dai termini principali del Complesso evaporitico;
- *Terreni con bassa permeabilità*: rappresentano in genere piccole isole sparse in modo difforme sia nel settore settentrionale sia in quelli occidentale e sud-occidentale. Si tratta dei termini calcarenitico-sabbiosi, conglomeratico-arenacei e arenacei;



- *Terreni impermeabili*: sono presenti soprattutto nelle zone collinari e montane laddove affiorano le formazioni prevalentemente argillose e argillose-marnose. La presenza di terreni impermeabili rende massimo il ruscellamento, annullando quasi totalmente l'infiltrazione efficace.

### 3.4 USO DEL SUOLO

Nell'area del territorio di Ramacca (CT) è possibile individuare soprattutto il sottosistema pedologico dei "Regosuoli da rocce argillose" (vedi cartografia seguente, Classe 5).

I regosuoli da rocce argillose in affioramento sono poco profondi, con potenza media di 0,5 ÷ 1,5 m; la costituzione è prevalentemente sabbiosa e sabbioso-argillosa e la colorazione è giallastra.

La granulometria dei suoli, come atteso, è prevalentemente argillosa (48,8 ÷ 50,0%), passante a limosa (37,5 ÷ 40,2%), con poca sabbia (11,1 ÷ 12,5%). Qui lo scheletro è estremamente variabile (0,5 ÷ 4%).

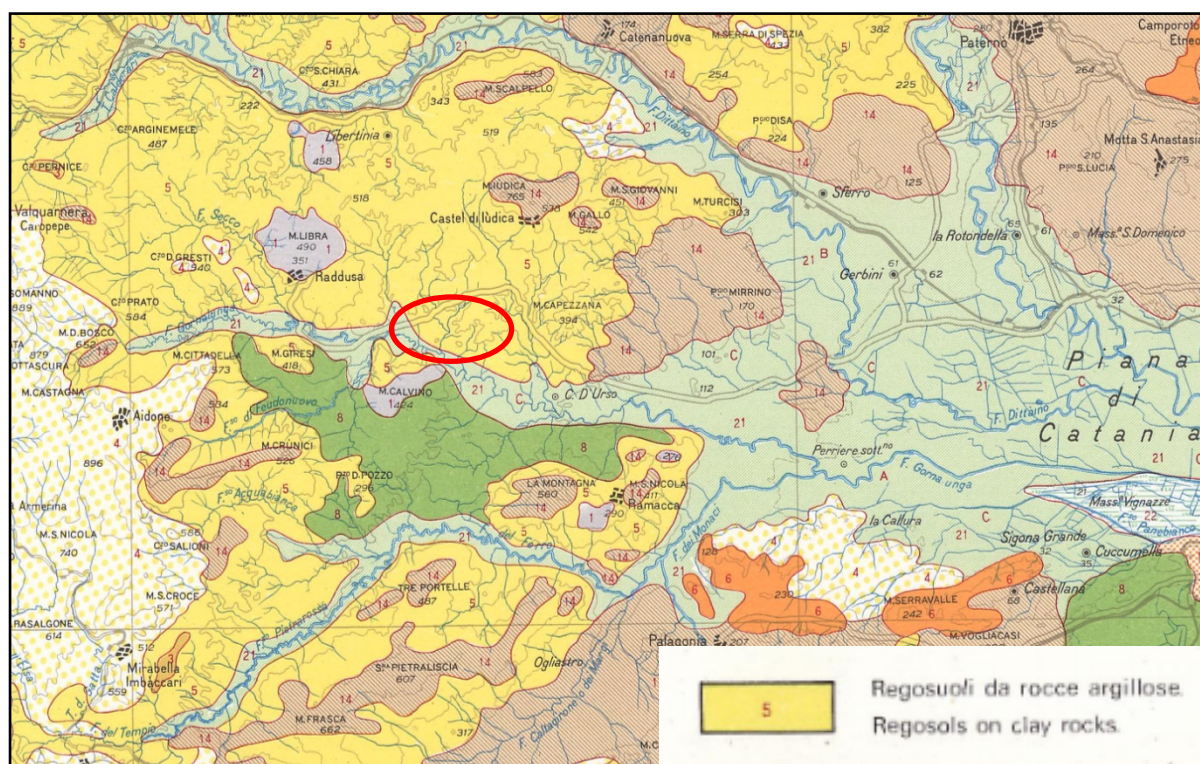


Figura 0-2. Carta dei suoli della Sicilia (da BALLATORE e FIEROTTI, 1966). Nel cerchio rosso l'area di indagine.

Dallo stralcio cartografico dell'uso del suolo di seguito riportato (portale S.I.T.R. Sicilia), si evince che l'area in esame rientra in "Seminativi semplici e colture erbacee estensive".

Il rilevamento pedologico, effettuato nel maggio 2023 tramite osservazioni dirette, ha permesso di riscontrare una copertura di terreno alquanto continua nelle aree d'intervento.

Il rilevamento di dettaglio eseguito ha comportato anche il prelievo di 2 campioni di terreno, prelevati in *minipit* (pozzetti a sezione variabile, profondi 30 ÷ 50 cm e larghi 20 ÷ 40 cm) nei punti ritenuti di interesse.

Dai rilievi effettuati in sito nel maggio 2023 e dai risultati delle citate analisi di laboratorio (in allegato i relativi rapporti di prova) si evince quanto segue.

Campione 1

- a) La quota della stazione è di 184 m s.l.m.
- b) La pendenza dell'area all'intorno è pari a  $< 5\%$  (superficie pianeggiante).
- c) L'esposizione è NE.
- d) In base ai dati granulometrici si ottiene:
  - 12,5% Sabbia;
  - 37,5% Limo;
  - 50,0% Argilla.Pertanto, il terreno si può definire come "Argilloso".
- e) In base alle *Munsell Soil Color Charts* si può definire 4/4 Tab.7.5 YR
- f) Il pH (logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo) indica il grado di acidità e di alcalinità del terreno. Questo campione, con pH pari a 7,6 si può definire "Debolmente alcalino".
- g) Per la dotazione di Sostanza Organica ( $S.O. = 1,72 \cdot C_{org}$ ) la valutazione agronomica si può definire "Scarsa".
- h) Per la dotazione di CSC la valutazione agronomica si può definire "Alta".

Campione 2

- a) La quota della stazione è di 163 m s.l.m.
- b) La pendenza dell'area all'intorno è  $< 5\%$  (superficie pianeggiante).
- c) L'esposizione è SO.
- d) In base ai dati granulometrici si ottiene:
  - 11,1% Sabbia;
  - 40,2% Limo;
  - 48,8% Argilla.Pertanto, il terreno si può definire come "Argilloso".
- e) In base alle *Munsell Soil Color Charts* si può definire 4/4 Tab.7.5 YR.
- f) Il pH (logaritmo negativo della concentrazione idrogenionica della soluzione acquosa del suolo) indica il grado di acidità e di alcalinità del terreno. Questo campione, con pH pari a 7,6 si può definire "Debolmente alcalino".
- g) Per la dotazione di Sostanza Organica ( $S.O. = 1,72 \cdot C_{org}$ ) la valutazione agronomica si può definire "Scarsa".
- h) Per la dotazione di CSC la valutazione agronomica si può definire "Alta".

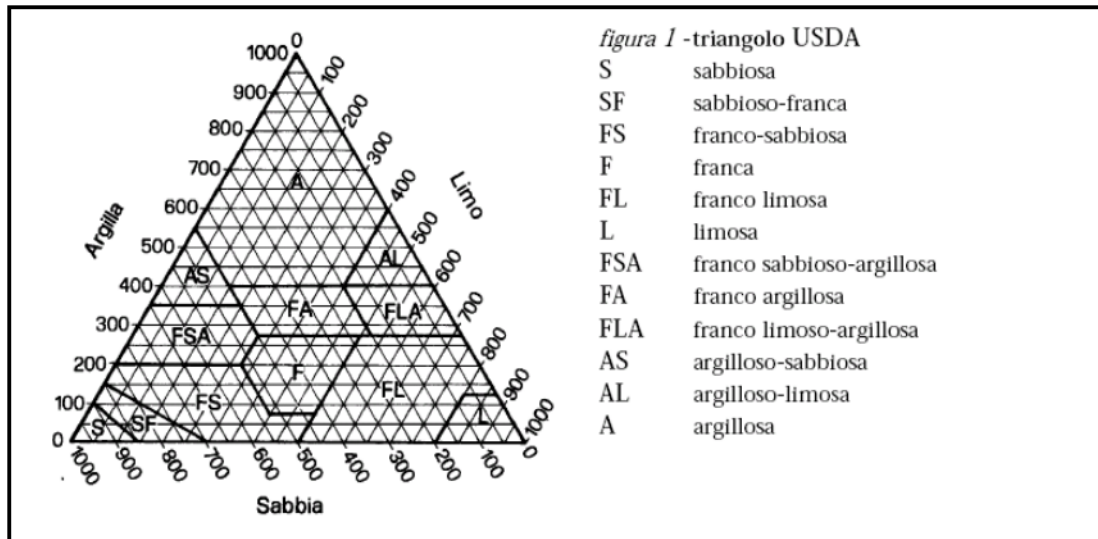


Figura 0-3. Diagramma granulometrico ternario USDA.

Ramacca (CT)	
Classificazione (pH in acqua)	Reazione
Ultra acido	< 3,5
Estremamente acido	3,5 - 4,4
Molto fortemente acido	4,5 - 5,0
Fortemente acido	5,1 - 5,5
Moderatamente acido	5,6 - 6,0
Debolmente acido	6,1 - 6,5
Neutro	6,6 - 7,3
Debolmente alcalino	7,4 - 7,8
Moderatamente alcalino	7,9 - 8,4
Fortemente alcalino	8,5 - 9,0
Molto fortemente alcalino	> 9,0

Tabella 0-1. Classificazione pH (in H<sub>2</sub>O).

Ramacca (CT)				
GIUDIZIO	Dotazione di sostanza organica %			CLASSE DI DOTAZIONE PER SCHEDE STANDARD
	Terreni sabbiosi (S-SF-FS)	Terreni medio impasto (F-FL-FA-FAS)	Terreni argillosi e limosi (A-AL-FLA-AS-L)	
Molto basso	<0,8	<1,0	<1,2	<b>Scarsa</b>
Basso	0,8-1,4	1,0-1,8	1,2-2,2	
Medio	1,5-2,0	1,9-2,5	2,3-3,0	<b>Normale</b>
elevato	>2,0	>2,5	>3,0	<b>Elevata</b>

Tabella 0-2. Classificazione dotazione sostanza organica.

Ramacca (CT)	
C.S.C. (meq/100 g di suolo)	Valutazione agronomica (terreni)
< 5	Molto bassa
5 – 10	Bassa
11 – 20	Media
> 20	Alta

Tabella 0-3. Classificazione di valutazione agronomica – CSC.

Per meglio definire il livello di assorbimento e permeabilità, nella parte più superficiale del suolo, è stata eseguita una prova di permeabilità a carico variabile in pozzetto superficiale, secondo lo standard A.G.I. 1977.

I risultati delle Prove di permeabilità a carico variabile denotano un grado di permeabilità è “Medio” e, di conseguenza, il drenaggio è “Buono”.

Ciò è imputabile, prevalentemente, alle arature e allo stato di fessurazione del suolo, in quanto le caratteristiche granulometriche del suolo, come si evince dalle prove di laboratorio eseguite, presentano una componente argillosa e limosa significativa.

## 4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

### 4.1 GENERALITA'

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

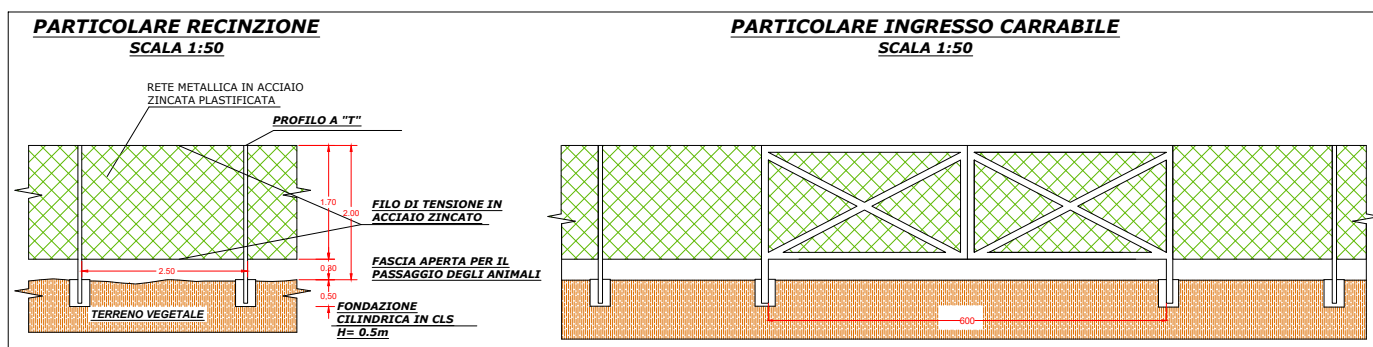
- realizzazione delle recinzioni perimetrali e dei cancelli di accesso;
- realizzazione della viabilità perimetrale e interna al campo;
- realizzazione di n. 15 cabine di conversione AT/BT;
- realizzazione di n. 4 cabine di smistamento;
- realizzazione di 1 control room e 1 cabina di consegna
- realizzazione dei cavidotti BT, AT e cavi ausiliari
- attraversamento corsi d'acqua con tecnologia TOC
- pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza



### Recinzioni e cancelli:

Tutto il perimetro del campo fotovoltaico (L=9.214 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 4 ingressi carrabili larghi 6 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 fotovoltaico sono quelle legate alla manutenzione.

I 4 accessi al campo fotovoltaico dalla viabilità pubblica saranno garantiti con appositi cancelli.

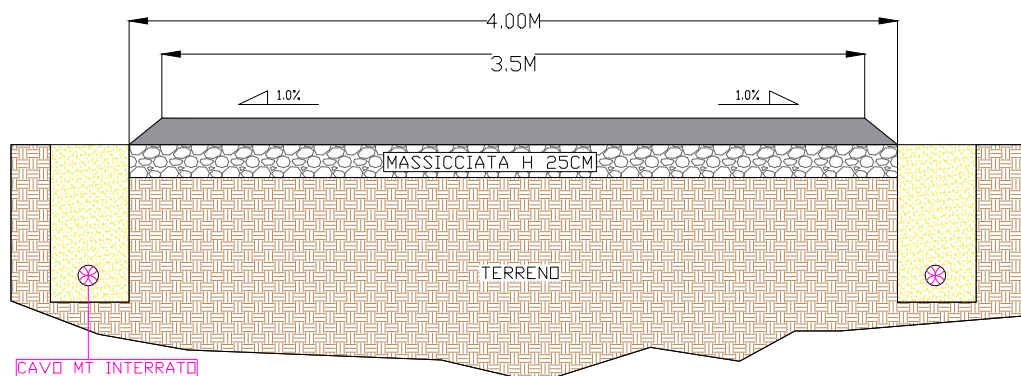
La viabilità dovrà essere realizzata in maniera da essere fruibile possibile anche in caso di maltempo (salvo neve e/o ghiaccio); a questo scopo il fondo della carreggiata avrà sufficiente portanza, ottenibile mediante la formazione di una massiciata o inghiaiatra (l'asfaltatura è da escludere) ed attraverso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

Di seguito si riporta la sezione tipo.

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 massiciata di fondazione delle strade ha una profondità media di 25 cm.

## SEZIONE STRADE INTERNE AI CAMPI FOTOVOLTAICI

**Cabine di trasformazione o di campo:**

All'interno dei 4 Lotti saranno collocate 15 Cabine di trasformazione o di Campo prefabbricate con trasformatori AT/BT e i locali tecnici cabinati che ospitano i Quadri BT, MT e AUX.

Gli scavi per le sottofondazioni delle Cabine di Campo misurano 7,00 m x 3,50 m x 0,7 m. In totale sono 15.

**Cabine di smistamento:**

All'interno dei Lotti 1, 3 e 4 saranno collocate 4 Cabine di smistamento

Gli scavi per le sottofondazioni delle Cabine di smistamento misurano 8,80m x 4,50m x 0,60m. In totale sono 4.

**Cabina di consegna:**

All'interno del Lotto 3 sarà collocata la Cabina di Consegna "CC" da cui esce la connessione interrata a 36kV alla RTN.

Gli scavi per le sottofondazioni della Cabina di consegna misurano 7,00m x 3,50m x 0,70m.

**Control Room:**

All'interno del Lotto 3 saranno collocata la Control Room per il monitoraggio dell'impianto

Gli scavi per le sottofondazioni della Control Room misurano 4,50m x 3,50m x 0,70m.

Trincee cavidotti BT e AT:

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

### Cavi BT

I cavi in BT sono i cavi operanti in corrente continua 1500V tra i moduli e gli inverter ed i cavi operanti in corrente alternata trifase 800V tra gli inverter ed i quadri di campo afferenti ai trafo bt/AT 0,8/36kV.

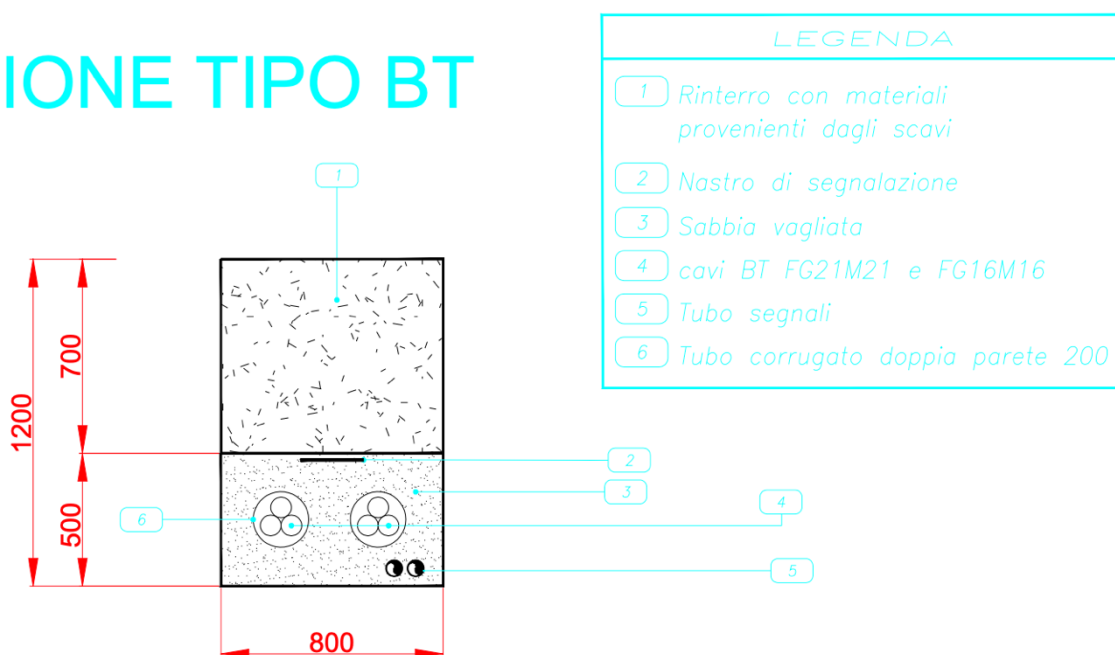
I cavi utilizzati per la corrente continua sono del tipo unipolare FG21M21 di sezione 1x10mmq. I cavi utilizzati del tipo multipolare FG16M16 0.6/1kV di sezione 4X6mmq- 4x25mmq.

I cavi BT sono posati all'interno di tubi corrugati flessibili in PVC serie pesante doppia parete N450 diam. 200 mm interrati in cavidotti della profondità di circa 120 cm e larghezza di 80 cm

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

I relativi scavi saranno realizzati a mezzo escavatori.

## SEZIONE TIPO BT



### Cavi AT a 36kV

I cavi AT a 36 kV realizzano i collegamenti tra:

- Le Cabine di campo in uscita dai Quadri AT dei Trasformatori AT/BT, le cabine di Smistamento e la Cabina di Consegna CC. La maggior parte di queste linee si sviluppa all'interno dei lotti, con una profondità di scavo di 1,50 m ed una larghezza variabile da 0,8 m a 1,6 m dipendendo dal numero di terne che interessano la tratta
- La Cabina di Consegna CC ubicata nel lotto 3 e la Nuova SE TERNA 380/150/36 kV. Tale cavidotto realizza la connessione con la RTN. La maggior parte di queste linee si sviluppa

lungo il ciglio di strade asfaltate, con una profondità di scavo di 1,50 m ed una larghezza di 0,90 m

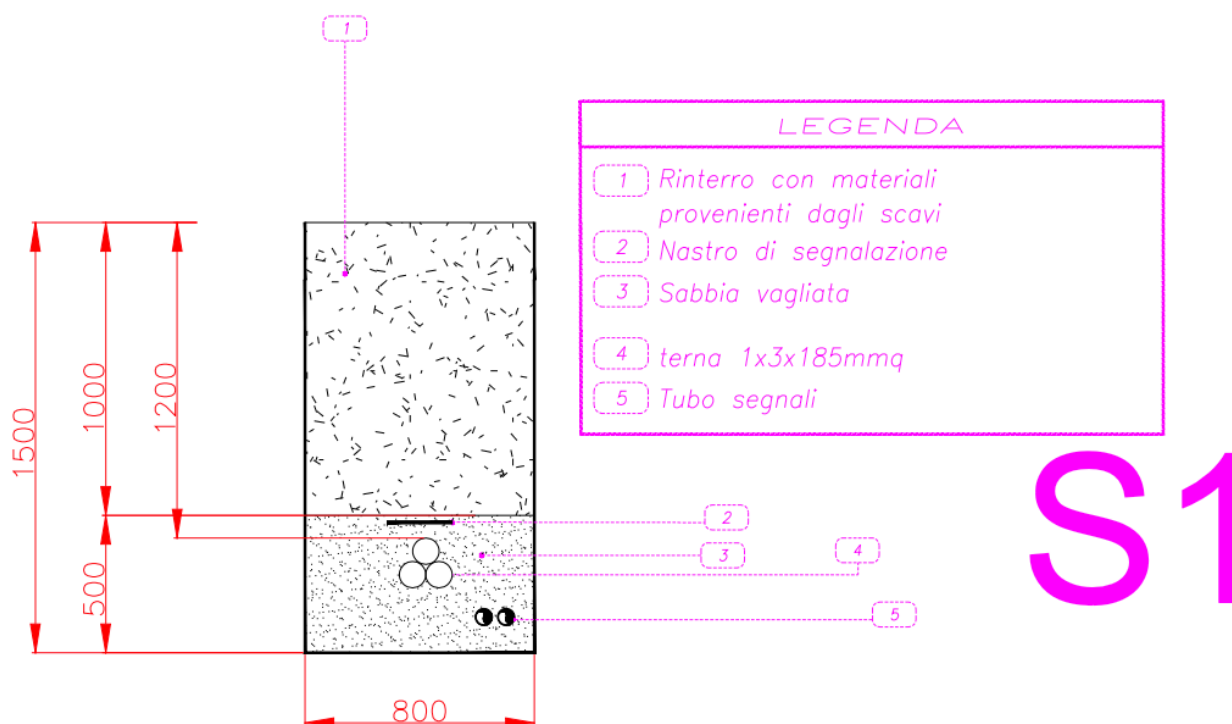
I cavi sono in alluminio del tipo ARE4H5E 20.8/36 kV, posati direttamente su strato di sabbia vagliata, interrati in cavidotti, con le seguenti configurazioni:

- 1x(3x1x185) mmq per le tratte interne al campo tra le Cabine di Campo, di smaltimento e la CC
- 2x(3x1x300) mmq per la tratta di connessione tra la CC e la Nuova SE Terna di Raddusa

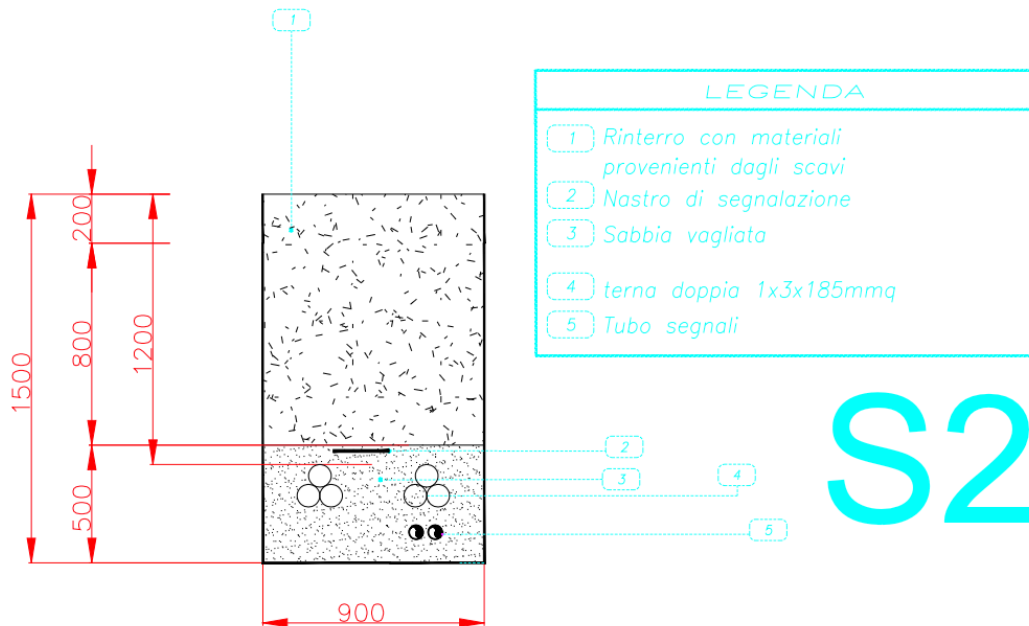
I rinterri saranno realizzati con il medesimo materiale proveniente dagli scavi.

I relativi scavi saranno realizzati a mezzo escavatori.

Le figure seguenti mostrano i tipici delle sezioni di scavo inerenti la posa dei cavidotti AT a 36kV

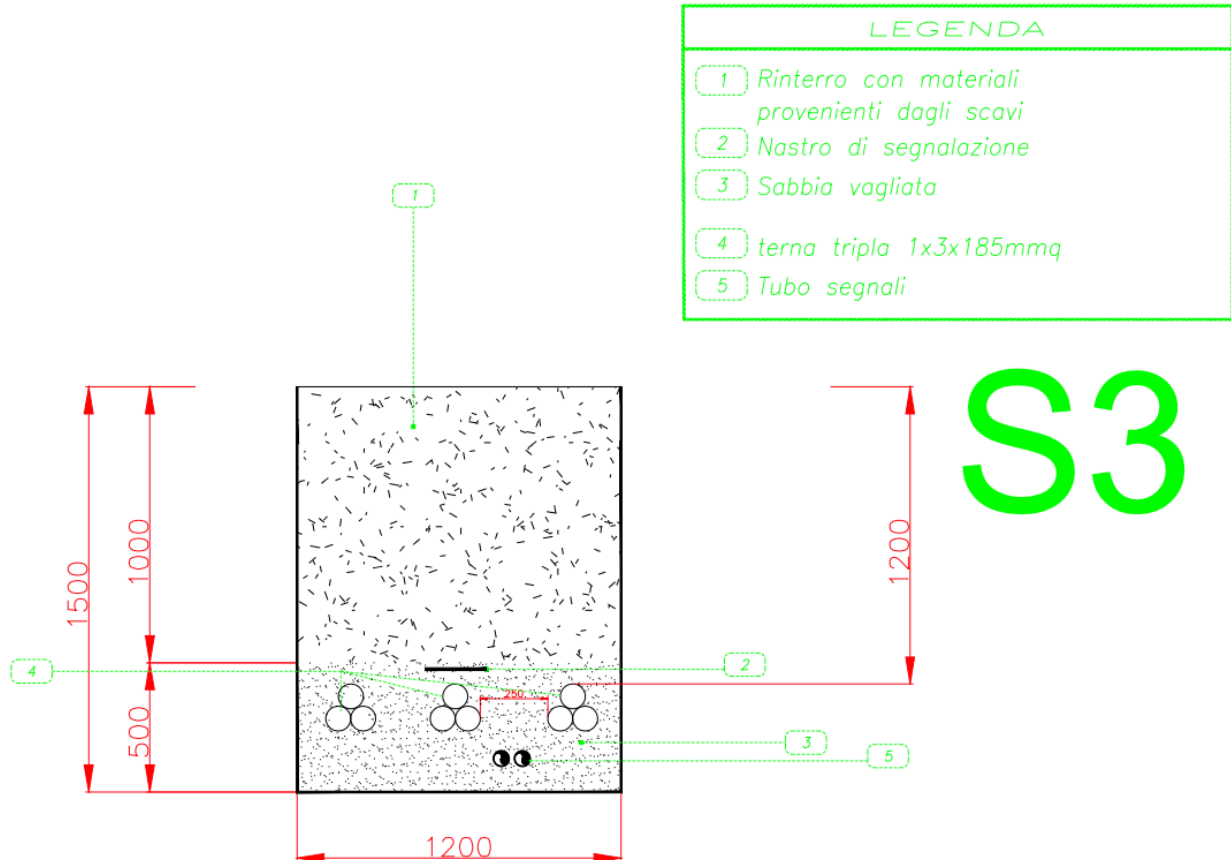


*Sez Tipo AT interna al campo – Singola terna*



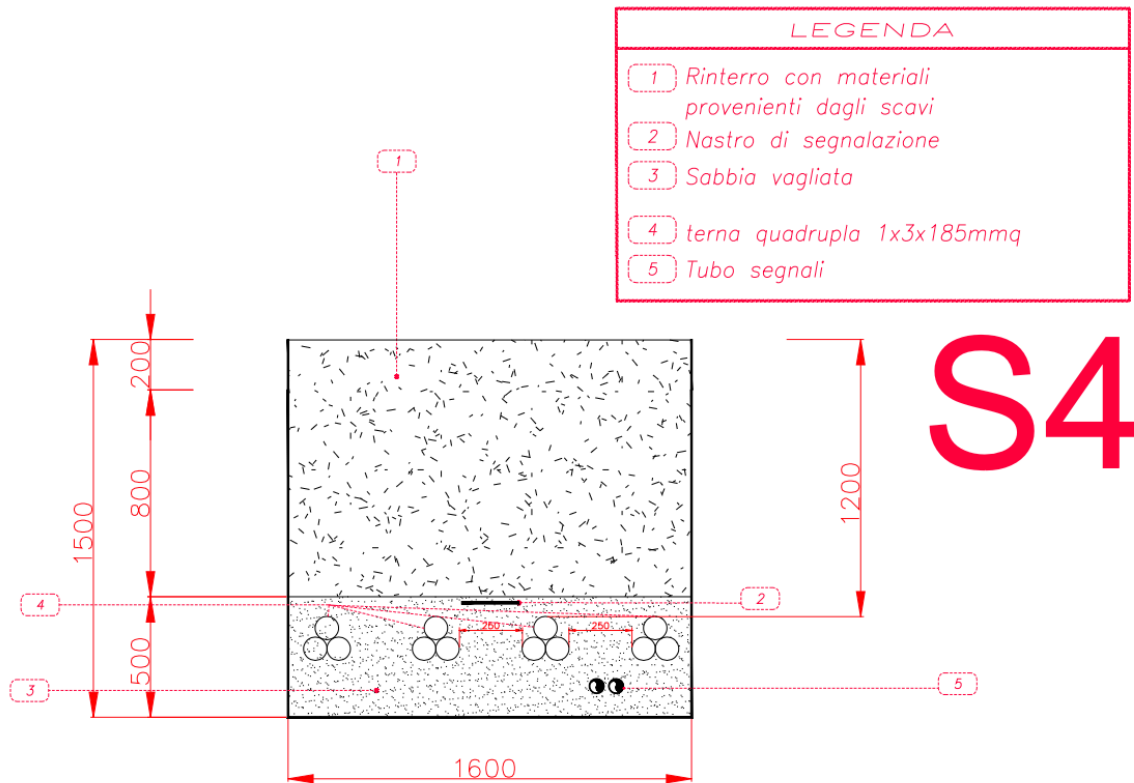
**S2**

*Sez Tipo AT interna al campo – Doppia terna*



**S3**

*Sez Tipo AT interna al campo – Tripla terna*



*Sez Tipo AT interna al campo – Quadrupla terna*

## CAVIDOTTO DI CONNESSIONE



*Sez Tipo AT cavidotto di connessione*



Attraversamento corsi d' acqua e metanodotti con tecnologia TOC:

Il tracciato dei cavidotti AT a 36kV che realizzano il collegamento tra i lotti e la connessione dalla Cabina di Consegna CC alla Nuova SE TERNA 380/36 kV in ampliamento interferisce con 9 corsi d'acqua minori del reticolo idrografico.

Gli attraversamenti saranno realizzati con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL027 e EL028), per una lunghezza totale di 180 m.

Il terreno proveniente dall'esecuzione della trivellazione sarà utilizzato come rinterro delle buche di testata e di uscita e sparso in prossimità delle aree di lavorazione una volta che queste siano state completate.

Pali per illuminazione perimetrale a led e telecamere di videosorveglianza

Il sistema di illuminazione e videosorveglianza del campo fotovoltaico è perimetrale lungo tutta la recinzione, con passo di 40 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 5,5 m. (5,00 fuori terra), ancorati al suolo con plinto di fondazione in cls prefabbricato da 85cmx85cm profondità 70cm annegato nel terreno a mezzo scavo. In totale dovranno essere realizzati gli scavi e i rinterri per la posa di 128 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, della Control Room, della Cabina di Consegna, delle strade per la viabilità perimetrale e interna al campo e del piazzale del Sistema di Accumulo;
- **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;
- **Trivellazioni:** riguardano i paletti di sostegno della recinzione perimetrale e dei cancelli e gli attraversamenti dei corsi d'acqua con tecnologia TOC

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.

*SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLE SOTTOFONDAZIONI DELLE CABINE PREFABBRICATE*  
*SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLE SOTTOFONDAZIONI DEL SISTEMA DI ACCUMULO*  
*SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DELLA MASSICCIA STRADALE*

Lo scavo di sbancamento è necessario per la realizzazione del piano di sottofondazione delle cabine prefabbricate (cabine di trasformazione, di consegna e control room) e per la realizzazione della massicciata stradale. Nel caso specifico le cabine prefabbricate saranno alloggiare su vasche prefabbricate in cls dotate di appositi fori per il passaggio dei cavidotti, appoggiate su uno strato di sabbia di 10 cm.

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 delle fondazioni delle Cabine prefabbricate sarà di 70 cm. Il riempimento sarà effettuato con uno strato di 10 cm di sabbia vagliata sul quale saranno posate in opera le vasche prefabbricate di fondazione delle Cabine, alte 60 cm.

Intorno alle cabine sarà realizzato un marciapiede di 1 metro.

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 (mc)
Sottofondazione Cabine di Campo	15	7,00	5,00	0,70	525,00	367,50
Sottofondazione Cabine di Smistamento	4	8,80	4,50	0,70	158,40	110,88
Sottofondazione Control Room	1	5,25	4,50	0,70	23,63	16,54
Sottofondazione Cabina di Consegna	1	8,00	4,50	0,70	36,00	25,20
Strade Viabilità interna al campo	1	8.504,00	4,00	0,25	38.141,00	9.535,25
Piazzale Sistema di Accumulo	1	62,00	57,25	0,25	3.549,50	887,38
<b>TOTALE SCAVO DI SBANCAMENTO</b>					<b>42.433,53</b>	<b>10.942,74</b>

Effettuato lo scavo di sbancamento viene effettuata la pulizia del fondo scavo e poi livellato con la posa di uno strato di 10 cm di sabbia vagliata.

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

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 BT e AT** è prevista l'esecuzione di scavi a sezioni ristrette con sezioni tipo differenti in funzione della tipologia di cavi da posare in opera.

Le sezioni tipiche di scavo sono riportate negli elaborati EL027, EL038 e EL039.

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

Lo scavo sarà riempito con uno strato di sabbia vagliata a protezione dei cavi ed uno strato con materiale proveniente dagli scavi, opportunamente vagliato.

##### *PALI DI ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA*

È previsto un sistema di illuminazione e videosorveglianza del campo fotovoltaico lungo la recinzione perimetrale, realizzato con **lampade a led da 150W e telecamere DOME** da esterno montate su **pali conici** in acciaio zincato laminati a caldo di altezza max 5,5 m. (5,00 fuori terra), ancorati al suolo con plinto di fondazione in cls prefabbricato da 85cmx85cm profondità 70 cm 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 fotovoltaico.

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 / Profond. (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
<i>Plinti pali illuminazione e videosorveglianza</i>	230	1,15	1,15	0,70	<b>212,92</b>	<b>14,49</b>
<i>Cavidotti BT</i>	<b>TRAFO</b>	<b>Lungh (m)</b>	<b>Largh (m)</b>	<b>H / Profond. (m)</b>	<b>Volume di scavo (mc)</b>	<b>Volume rinterro (mc)</b>
	1	521	0,8	1,2	500	292
	2	406	0,8	1,2	390	227
	3	613	0,8	1,2	588	343
	4	353	0,8	1,2	339	198
	5	322	0,8	1,2	309	180
	6	360	0,8	1,2	346	202
	7	335	0,8	1,2	322	188
	8	395	0,8	1,2	379	221
	9	434	0,8	1,2	417	243
	10	340	0,8	1,2	326	190
	11	377	0,8	1,2	362	211
	12	222	0,8	1,2	213	124
	13	480	0,8	1,2	461	269
	14	392	0,8	1,2	376	220
15	258	0,8	1,2	248	144	
<b>Totale</b>		<b>5.808</b>			<b>5.576</b>	<b>3.252</b>
<i>Cavidotti AT interni al campo configurazione 1x3x185 mmq</i>	<b>TIPO SCAVO</b>	<b>Lungh (m)</b>	<b>Largh (m)</b>	<b>H / Profond. (m)</b>	<b>Volume di scavo (mc)</b>	<b>Volume rinterro (mc)</b>
	S1	3.055	0,8	1,5	3.666	2.444
	S2	692	0,9	1,5	934	623
	S3	16	1,2	1,5	29	19
	S4	8	1,6	1,5	19	13
<b>Totale</b>		<b>3.771</b>			<b>4.648</b>	<b>3.099</b>
<i>Cavidotto AT di Connaessione con la RTN configurazione 2x(1x3x300 mmq)</i>	Tratta CC-SE	<b>6.000</b>	0,9	1,5	<b>8.100</b>	<b>5.400</b>
<b>VOLUME TOTALE SCAVO A SEZIONE RISTRETTA</b>					<i>Scavi (mc)</i>	<i>Rinterri (mc)</i>
					<b>18.537</b>	<b>11.766</b>

#### 4.2.3 TRIVELLAZIONE – RECINZIONE PERIMETRALE, CANCELLI E T.O.C.

Le trivellazioni riguardano tre tipologie di lavorazioni:

- Recinzioni perimetrali dell'impianto;
- Cancelli;
- Attraversamento di corsi d'acqua con tecnologia T.O.C.

#### *RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI*

Tutto il perimetro del campo fotovoltaico (9.214 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 4 ingressi carrabili larghi 6 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.

### *TECNOLOGIA T.O.C. TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA*

Il tracciato del cavidotto a 36 kV di collegamento tra la cabina di consegna CC la Nuova SE Terna 380/150/36 kV interseca:

- un corso d'acqua minore sulla strada interpodereale in uscita dall'impianto
- altri otto corsi d'acqua minori sulla S.P. n. 182

L'attraversamento dei corsi d'acqua sarà realizzato con la tecnologia T.O.C. Trivellazione Orizzontale Controllata (vedi elab. EL027 e EL028)

Il terreno proveniente dall'esecuzione della trivellazione sarà utilizzato come rinterro delle buche di testata e di uscita e sparso in prossimità delle aree di lavorazione una volta che queste siano state completate.

TRIVELLAZIONI						
OPERA	m/n°	n° fondazioni trivellate	Raggio(m)	H (m)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
Recinzione perimetrale	9214	3.686	0,15	0,50	130	-
Cancelli di ingresso	4	8,00	0,15	0,50	0	-
TRIVELLAZIONI T.O.C.	n°	Lungh (m)	Diametro foro alesato (m)	Area foro alesato (mq)	Volume di scavo (mc)	Volume rinterro (mc)
TOC attraversamento corsi d'acqua minori	9	20,00	0,90	0,64	114	114
<b>TOTALE TRIVELLAZIONI</b>					<b>245</b>	<b>114</b>

#### 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.

<b>VOLUMI TOTALI</b>			
<b>OPERA</b>	<b>VOLUME DI SCAVO (mc)</b>	<b>VOLUME DI RIUTILIZZO (mc)</b>	<b>VOLUME DA SMALTIRE (mc)</b>
<b>SBANCAMENTI E RINTERRI</b>			
FONDAZIONI CABINE	520	260	260
PIAZZALE SISTEMA DI ACCUMULO	887	444	444
VIABILITÀ INTERNA AL CAMPO	9.535	4.768	4.768
<b>SCAVI A SEZIONE RISTRETTA</b>			
PLINTI PER PALI ILLUMINAZ E VIDEOSORV	213	14	198
TRINCEE CAVIDOTTI BT	5.576	3.252	2.323
TRINCEE CAVIDOTTI AT	12.748	8.499	4.249
<b>TRIVELLAZIONI</b>			
RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI	130	130	0
ATTRAVERSAMENTO CORSI D'ACQUA CON TECNOLOGIA TOC	114	114	0
<b>VOLUME TOTALE DI SCAVO</b>	<b>29.724</b>		
<b>VOLUME TOTALE RIUTILIZZATO IN SITO: RINTERRI</b>		<b>11.880</b>	
<b>VOLUME TOTALE RIUTILIZZATO IN SITO: Modellamenti Superficiali</b>		<b>10.602</b>	
<b>VOLUME TOTALE DA SMALTIRE</b>			<b>7.242</b>

In conclusione si stima un volume complessivo di scavo pari a circa 30.000 m<sup>3</sup> 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 12.000,00 m<sup>3</sup> per i rinterri e 11.000 m<sup>3</sup> per il modellamento superficiale dell'area di impianto. Pertanto si prevede una eccedenza di circa 7.000 m<sup>3</sup>, 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.

<b>Dimensione dell'area</b>	<b>Punti di prelievo (o di indagine)</b>
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, di Consegna e la Control Room:

<b>Opere Areali</b>	<b>Superficie</b>	<b>Punti di prelievo (o di indagine)</b>
Cabine di Campo	225 mq	3
Cabine di smistamento	68 mq	3
Control Room	8 mq	3
Cabina di Consegna	15 mq	3

<b>Opere Lineari</b>	<b>Metri lineari</b>
Recinzioni	9.214
Trincee Cavi BT	5.808
Trincee Cavi AT a 36 kV	9.771
Viabilità interna	8.504
Trivellazioni T.O.C.	180
<b>TOTALE</b>	<b>25.177</b>

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 25.177 m lineari, si prevedono **50** 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:

Set analitico minimale Parametro	Concentrazione Soglio di contaminazione (Tab.1, All.5, Titolo V, Parte IV del D.Lgs 152/2006)	
	Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg <sup>-1</sup> espressi come ss) Colonna A	Valore dei parametri (da determinare nel Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo in fase di progettazione esecutiva)
Arsenico	20	
Cadmio	2	
Cobalto	20	
Nichel	120	
Piombi	100	
Rame	120	
Zinco	150	
Mercurio	1	
Idrocarburi	50	
Cromo totale	150	
Cromo VI	2	
Amianto	1.000	
BTEX (*)	1	
IPA (*)	10	

(\*) 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.

## 6 ELENCO CAVE DI PRESTITO e DISCARICHE AUTORIZZATE / CENTRI DI RECUPERO

In questa fase di progettazione definitiva sono stati individuati i seguenti siti utilizzabili come cava di prestito per l'approvvigionamento del materiale inerte e come centro di recupero e/o discarica autorizzata per il conferimento dei rifiuti:

### **INTRAMOVITER srl**

Contrada Valcorrente - 95045 Belpasso (CT) – Tel. 348 4084754, ubicato nel Comune di Belpasso, circa 55 km a nord est dell'impianto

- *Cava di prestito per approvvigionamento sabbia e materiale inerte per le strade*

### **MORGAN'S srl Servizio di raccolta rifiuti**

SS192 Km 13 – 94100 Enna (EN) – Tel. 0935 950291, ubicato nel Comune di Enna a circa 31 km a nord ovest dell'impianto

- *Conferimento a discarica di materiale proveniente da demolizioni e scavi, terra, pietrisco, ferro, apparecchiature fuori uso, batterie, cemento e rifiuti biodegradabili*