

Trina Atena SolarS.r.l.

Sede Legale:
Piazza Borromeo 14,
20123 Milano,
P. IVA 11341420963



CODE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.2051.009.00

PAGE

1 di/of 41

TITLE: PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

AVAILABLE LANGUAGE: IT

IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA 10,275 MW_p CON INTEGRAZIONE AGRICOLA, UBICATO NEL COMUNE DI GROTTAGLIE (TA), LOCALITA' CONTRADA ANGIULLI SNC.

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

File name: TW06O18_DocumentazioneSpecialistica_03.docx

00	24/04/2021	EMISSIONE	SCS INGEGNERIA W. MICCOLIS	SCSINGEGNERIA W. MICCOLIS	SCS INGEGNERIA W. MICCOLIS
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

SOGGETTO PROPONENTE / Proponent

Trina Atena Solar S.r.l.

Sede Legale:
Piazza Borromeo 14,
20123 Milano
P. IVA 11341420963

PROGETTISTA / Technical Advisor



PROGETTISTA / Technical Advisor

GEOL. WALTER MICCOLIS



IMPIANTO / Plant

**GROTTAGLIE
(2051)**

CODE

GROUP	FUNCION	TYPE	DISCIPLINE	COUNTRY	TEC	PLANT	PROGRESSIVE	REVISION
SCS	DES	R	C I V I T A P			2 0 5 1 0 0 9 0 0		

CLASSIFICATION:

UTILIZATION SCOPE : PROGETTO DEFINITIVO

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO E LINEE GUIDA	5
2.1	TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE NEL SITO DI PRODUZIONE	6
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
3.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	8
3.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	13
3.3	CARATTERI GEOMORFOLOGICI	17
3.4	ASSETTO IDROGEOLOGICO	19
3.5	USO DEL SUOLO	21
4	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	22
4.1	GENERALITA'	23
5	STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI.....	32
5.1	SBANCAMENTI CABINATI (PLATEE DI FONDAZIONE)	33
5.2	SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – RECINZIONI, CANCELLI E CAVIDOTTI	34
5.3	VOLUMI MATERIALI DI SCAVO E VOLUMI DI RIUTILIZZO IN SITO	36
6	PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO	38
6.1	PARAMETRI DA DETERMINARE.....	40

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Localizzazione impianto fotovoltaico su stralcio catastale.	8
Figura 2: Visione terreni oggetto dell'intervento.	9
Figura 3: Visione terreni oggetto dell'intervento.	9
Figura 4: Visione terreni oggetto dell'intervento.	10
Figura 5: Visione terreni oggetto dell'intervento.	10
Figura 6: Ubicazione Layout di progetto su ortofoto (Fonte: Ortofoto Puglia AGEA 2016).	11
Figura 7: Ubicazione opere di connessione su ortofoto (Fonte: Ortofoto Puglia AGEA 2016).	11
Figura 8: Ubicazione su stralcio IGM 25k.	12
Figura 9: Carta geologica schematica dell'Arco Ionico Tarantino.	13
Figura 10: Stralcio Carta Geolitologica delle Murge e del Salento in scala 1:250.000 (Ciaranfi, Pieri, Ricchetti).	16
Figura 11: Carta geomorfologica dell'Arco Ionico Tarantino.	18
Figura 12: Permeabilità dei litotipi affioranti nell'unità idrogeologica dell'Arco Ionico Tarantino (da COTECCHIA, 1992). Circolato in rosso l'area in studio.	20
Figura 13: Isopieziche della falda profonda e sorgenti dell'Arco Ionico Tarantino (mod., da TADOLINI & SPIZZICO, 1994; COTECCHIA, 1991). Circolato in rosso l'area in studio.	21
Figura 14: Stralcio carta dell'uso del suolo (aggiornamento 2011) della Regione Puglia.	22
Figura 15: Puntini di accesso area di impianto (rif. doc. TW06O18_ElaboratoGrafico_0_19_LAYOUT).	23
Figura 16: Cancelli carrabili scorrevoli (rif. doc. TW06O18_ElaboratoGrafico_0_23 - Particolari costruttivi recinzione).	24
Figura 17: Area di impianto – In magenta e verdone le recinzioni aventi altezza pari a 2,65 m.	24
Figura 18: Rappresentazione della recinzione tipo.	25
Figura 19: Configurazione Cabine di Trasformazione.	25
Figura 20: Individuazione dei cabinati di trasformazione di riferimento per l'area a ovest.	26
Figura 21: Individuazione dei cabinati di trasformazione di riferimento per l'area a est	26

Trina Atena SolarS.r.l.

Sede Legale:
Piazza Borromeo 14,
20123 Milano,
P. IVA 11341420963



CODE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.2051.009.00

PAGE

3 di/of 41

Figura 22: Tipologico Cabina di Consegna	28
Figura 23: Tipologico Cabina di Sezionamento.	29
Figura 24: Cabina Utente (MT -TSA) e (SCADA - bt).	30
Figura 25:Sezioni tipo trincee cavi MT, BT e Segnale.	31
Figura 26:Tipologico scavo di sbancamento per la posa delle cabine.	33
Figura 27:Particolare operazioni di scavo a sezione ristretta.	35

1 PREMESSA

La Società TRINA ATENA SOLARS.r.l., nell'ambito della propria attività imprenditoriale, ha previsto la realizzazione di un Impianto da 10,275 MWp e relative opere di connessione, ubicato all'interno del Comune di Grottaglie (TA), in località "ANGIULLI". Elettricamente l'installazione sarà costituita da un unico impianto, per una potenza di immissione in rete pari a 8,50 MWac. Le aree d'installazione delle cabine di utenza e consegna ricadono all'interno della medesima proprietà. L'area, da intendersi perimetrata da una unica recinzione, è costituita da più particelle con un unico intestatario.

L'impianto in progetto, sfruttando le energie rinnovabili, consente di produrre un significativo quantitativo di energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti, senza alcun inquinamento acustico e con un ridotto impatto visivo.

Nell'ambito della Valutazione di Impatto Ambientale di cui alla procedura di procedura di VIA (Valutazione di Impatto Ambientale), come introdotto dall'art. 23 del d.lgs. 152/06 e ai sensi dell'art. 50 (Razionalizzazione delle procedure di valutazione dell'impatto ambientale) del D.L. n.76 del 16/07/2020 (Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale) a cui è sottoposto il progetto, è stato predisposto il seguente Piano preliminare di utilizzo 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".

Il sito 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.

Nei capitoli seguenti verranno illustrate le modalità operative con cui si concretizzeranno le operazioni di campionamento dei terreni e le motivazioni concettuali che stanno alla base dell'elaborazione del suddetto piano.

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. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico e gestione operativa.

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 co.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 di TRS superiori a 6.000 m³ (art.8);
- Cantieri di piccole dimensioni con volumi di TRS inferiori a 6.000 m³ (art.20);
- Cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA con volumi di TRS 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
<p>3) Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti (art.24).</p>	<p>D.P.R. 120/2017, Art. 24 se sono verificate le condizioni di cui al comma 1.</p> <p>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.</p>	<p>Presentazione di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" (art.24 co.3).</p> <p>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).</p>

2.1 TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE 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) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

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

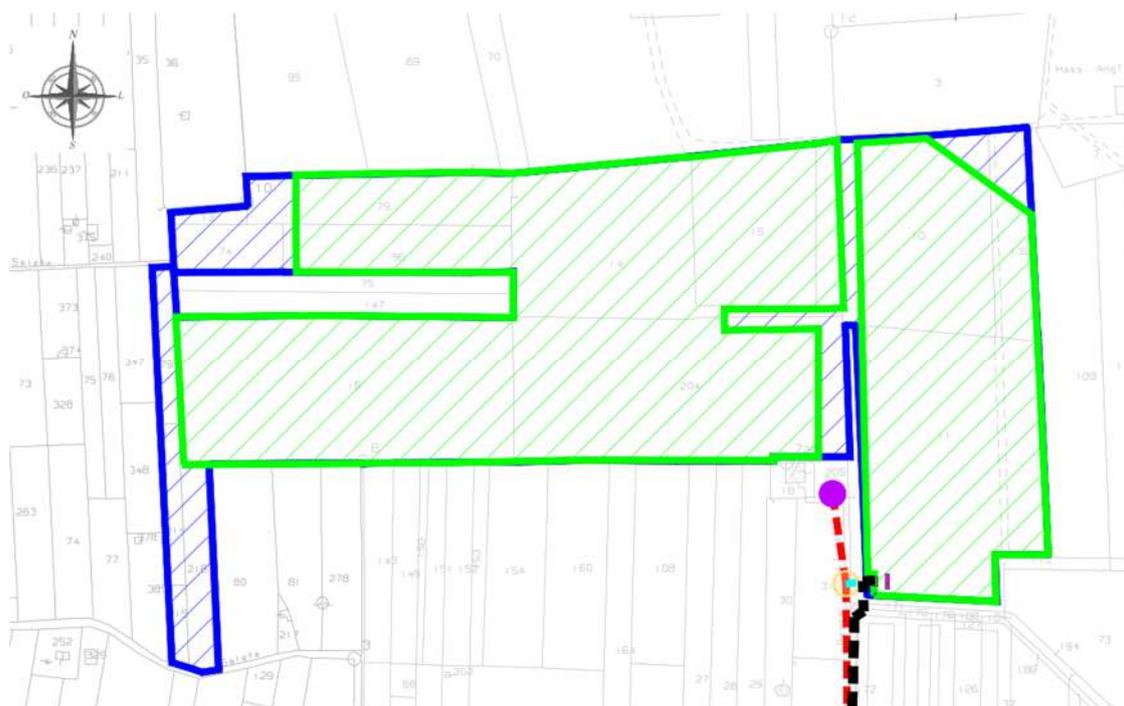
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito proposto per il progetto è collocato in comune di Grottaglie, in provincia di Taranto, individuabile alle seguenti coordinate:

Latitudine: 40°33'45.01"N Longitudine: 17°22'24.74"E.

L'area di progetto dista circa 2,5km in linea d'aria dal Comune di Montemesola ad ovest, e circa 5km dal centro abitato del Comune di Grottaglie in direzione sud est rispetto all'area impianto.

L'area impianto è individuabile catastalmente al NCT fogli 15 e 16, Comune di Grottaglie (TA).



COMUNE DI GROTTAGLIE (TA)					
Dati identificativi					
IMPIANTO FOTOVOLTAICO					
Foglio	Particelle	Sub.	Dati anagrafici	C.Fiscale	Diritti e oneri reali
15	79	-	ANGIULLI - DI ALBERTO E GIANMATTIA DEL GENIO S.S. con sede in NAPOLI	06884770634*	(1) Proprieta' per 1/1
	214				
	215				
	216				
16	10	-	ANGIULLI - DI ALBERTO E GIANMATTIA DEL GENIO S.S. con sede in NAPOLI	06884770634*	(1) Proprieta' per 1/1
	11				
	12				
	14				
	15				
	16				
	74				
	79				
	96				
132					
204					(1) Proprieta' per 1000/1000

Figura 1: Localizzazione impianto fotovoltaico su stralcio catastale.

Per quanto concerne le quote topografiche, per l'impianto si attesta ad una quota di circa 140 m s.l.m.m.. L'area si presenta sub-pianeggiante.



Figura 2: Visione terreni oggetto dell'intervento.



Figura 3: Visione terreni oggetto dell'intervento.

Trina Atena SolarS.r.l.

Sede Legale:
Piazza Borromeo 14,
20123 Milano,
P. IVA 11341420963



CODE

SCS.DES.R.CIV.ITA.P.2051.009.00

PAGE

10 di/of 41



Figura 4: Visione terreni oggetto dell'intervento.



Figura 5: Visione terreni oggetto dell'intervento.



- Moduli Fotovoltaici
- Cabina di Cosegna
- Cabina di Trasformazione
- Cabine Utente
- Strada interna di progetto
- Fascia arborea
- Strada esistente
- Cavidotto di connessione MT

Figura 6: Ubicazione Layout di progetto su ortofoto (Fonte: Ortofoto Puglia AGEA 2016).



Figura 7: Ubicazione opere di connessione su ortofoto (Fonte: Ortofoto Puglia AGEA 2016).

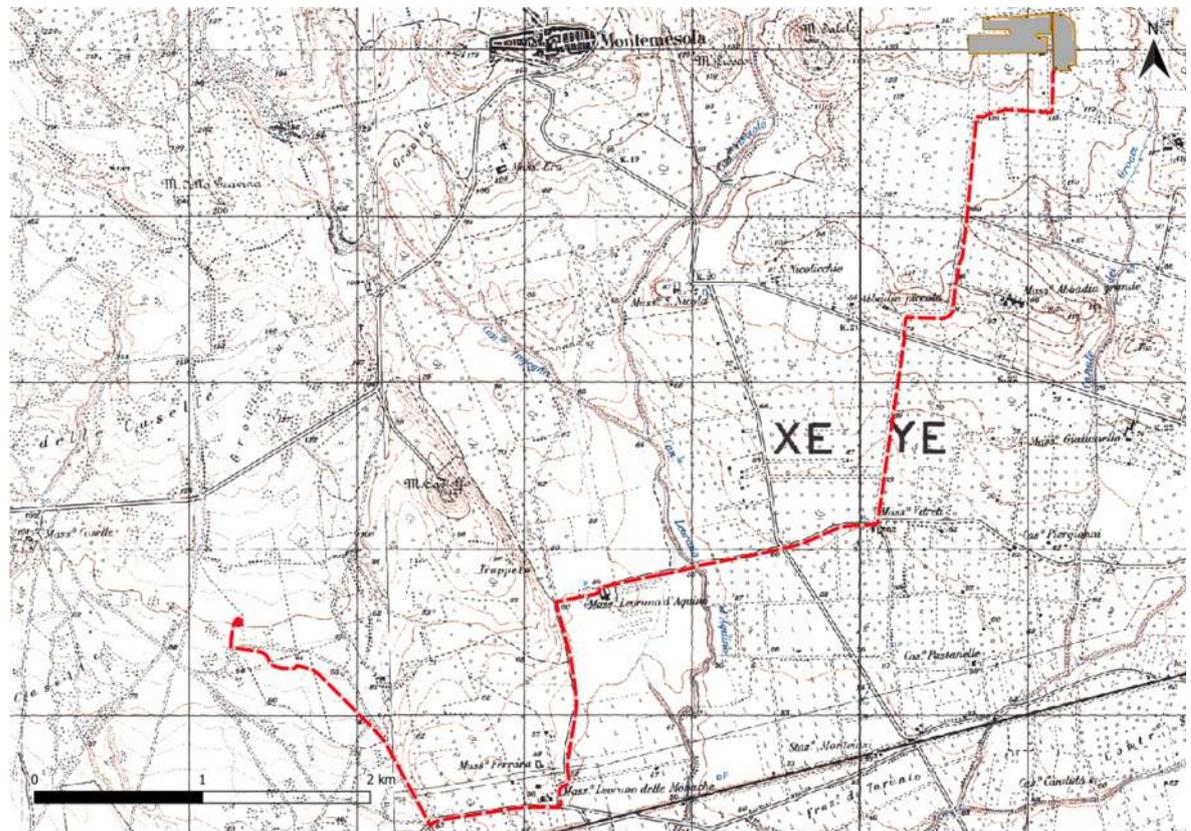
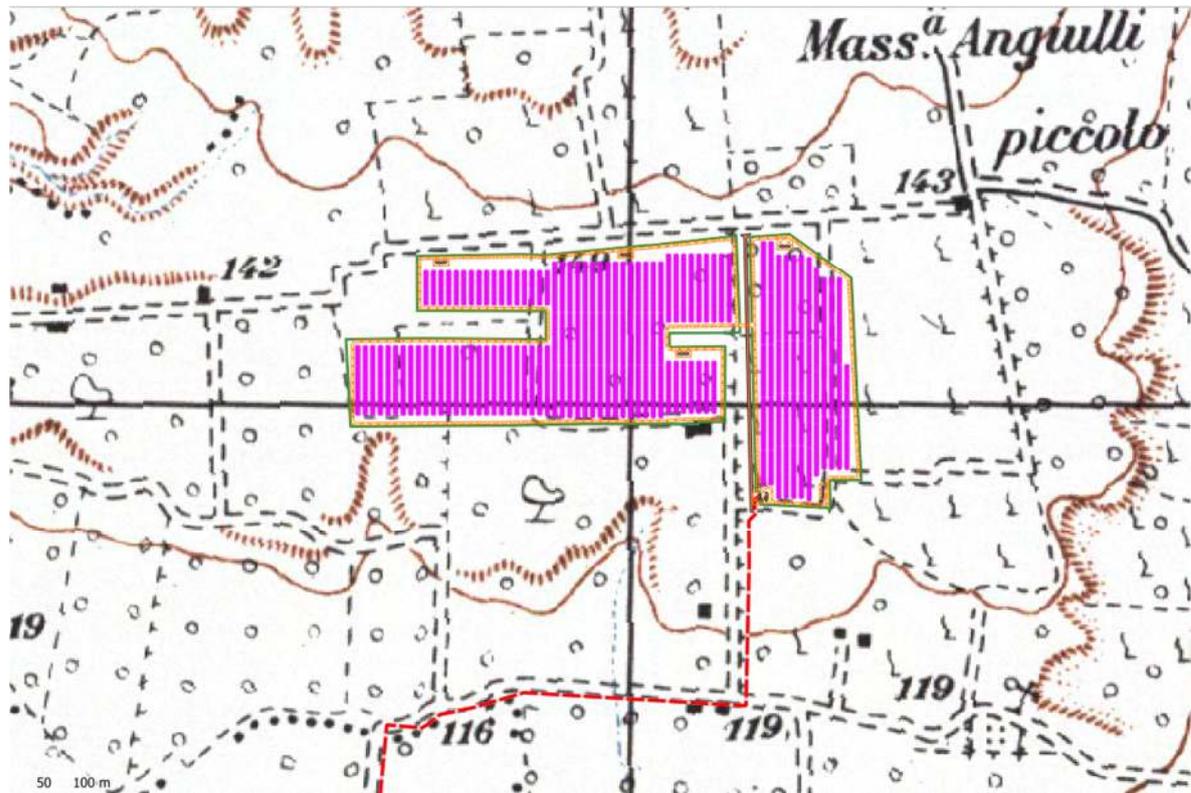


Figura 8: Ubicazione su stralcio IGM 25k.

3.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

La configurazione geologico-strutturale dell'Arco Ionico Tarantino è definita da un'impalcatura di rocce calcareo-dolomitiche del Cretaceo superiore, ascrivibile alla formazione del Calcare di Altamura, quindi a successioni carbonatiche di piattaforma interna, su cui poggiano in trasgressione, con lieve discordanza angolare, lembi discontinui e di diverso spessore sia di unità marine plio-pleistoceniche (Calcareni di Gravina ed Argille Subappennine), sia di unità marine terrazzate pleistoceniche.

Localmente affiorano anche sedimenti alluvionali e costieri olocenici.

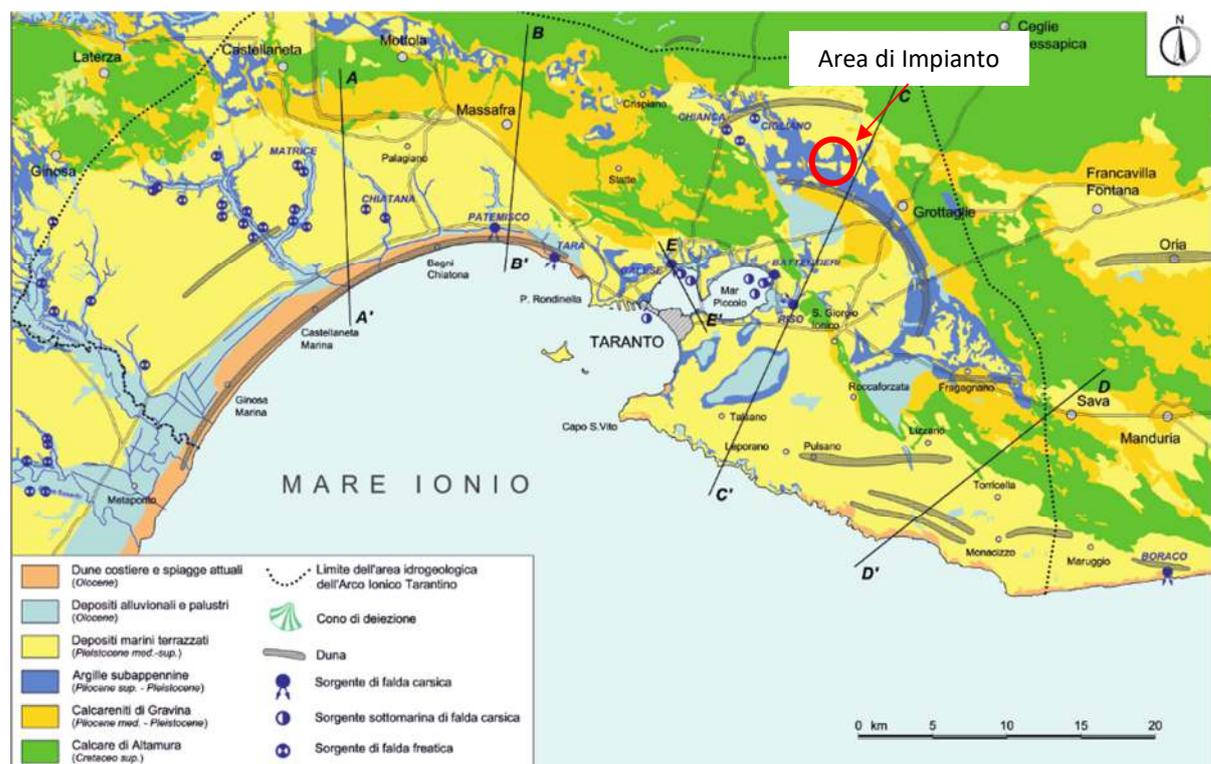


Figura 9: Carta geologica schematica dell'Arco Ionico Tarantino.

I calcari del Cretaceo (Calcare di Altamura, Cretaceo sup.) affiorano in modo più o meno continuo a NE di Taranto lungo l'asse Crispiano-Grottaglie-Manduria. Nell'area in esame, questa formazione è rappresentata da una sequenza stratificata di calcari compatti, ceroidi, grigio nocciola talvolta rosati, calcari cristallini, vacuolari e localmente calcari dolomitici. In generale, sono presenti calcari micritici in cui sono immersi intraclasti e resti fossili di Rudiste e di grossi foraminiferi. Localmente, la successione carbonatica si presenta fessurata con evidenti fenomeni di erosione per dissoluzione carsica; le superfici di frattura sono sempre incrostate da una patina rossastra e, localmente, giallastra a composizione limonitica.

Sui calcari del Cretaceo, a valle della scarpata murgiana, si conservano le testimonianze

di un'avanzata del mare sulle terre, emerse per buona parte del Cenozoico.

La trasgressione plio-pleistocenica consentì l'accumulo in ambiente costiero delle Calcareniti di Gravina e in quello epipelagico delle Argille subappennine. Nel loro complesso, questi depositi di copertura sono costituiti da litotipi meno cementati rispetto alle rocce del substrato sottostante, su cui giacciono con contatti inconformi e talora con la presenza di un conglomerato di transizione basale.

Nell'area in esame le **Calcareniti di Gravina** (Pliocene sup.? -Pleistocene inferiore), spesse al massimo una cinquantina di metri, sono costituite da calcareniti bioclastiche, di colore bianco-giallastro, con un tenore dei carbonati molto elevato (80-99%).

L'assortimento granulometrico ed il grado di diagenesi dei suddetti litotipi sono molto variabili: da una granulometria medio grossolana si passa ad una medio-fine, da un litotipo a consistenza lapidea ad una sorta di sabbione debolmente cementato, talora facilmente frantumabile. In affioramento le Calcareniti di Gravina sono presenti nella zona pedemurgiana, raggiungendo i maggiori spessori nella zona fra Massafra e Crispiano e nell'area fra Francavilla Fontana e Manduria. Talora si ritrovano solo nel sottosuolo, interposte fra i calcari cretacei e le Argille subappennine, mentre all'intorno del Mar Piccolo sono spesso assenti anche in profondità, e nel caso in cui sono presenti hanno spessori ridotti.

Come noto, le Calcareniti di Gravina passano in continuità stratigrafica verso l'alto e lateralmente alle **Argille subappennine** (Pliocene sup. - Pleistocene medio), definite da argille fortemente consistenti, a frattura concoide, marne argillose, argille marnose e siltose grigio-azzurrognole, fossilifere e con un abbondante tenore di carbonati.

A diverse altezze stratigrafiche sono presenti intercalazioni sabbiose di colore grigio-azzurro e talora grigio-verdastro. Questa formazione si presenta generalmente compatta ed interessata da discontinuità sia sin-genetiche, quali i piani di stratificazione sub-orizzontali, con spaziature da decimetriche a centimetriche, sia secondarie, sub-verticali, prodottesi durante il sollevamento neotettonico. Di norma la porzione più superficiale della formazione, per uno spessore di qualche metro, è caratterizzata da una colorazione ocrea-marroncino chiara, con fiamme di ossidazione dovute a fenomeni di alterazione fisico-chimica (COTECCHIA, 1971; CAFARO & COTECCHIA, 2001). Inoltre, a luoghi, nella parte più alta, sono presenti anche croste ricche di carbonati e/ o solfati.

Lo spessore della formazione è molto variabile (CIARANFI et alii, 1971): da pochi metri si passa a 250 m a NE di Taranto e ad oltre i 700+800 m approssimandosi verso la Fossa Bradanica.

Essa affiora nell'area di Grottaglie e di Moritemesola, dove sono presenti grandi cave; altri affioramenti si rinvengono nella zona delle Saline di Taranto e lungo la costa del Mar Piccolo in corrispondenza della scarpata del terrazzo marino ivi presente.

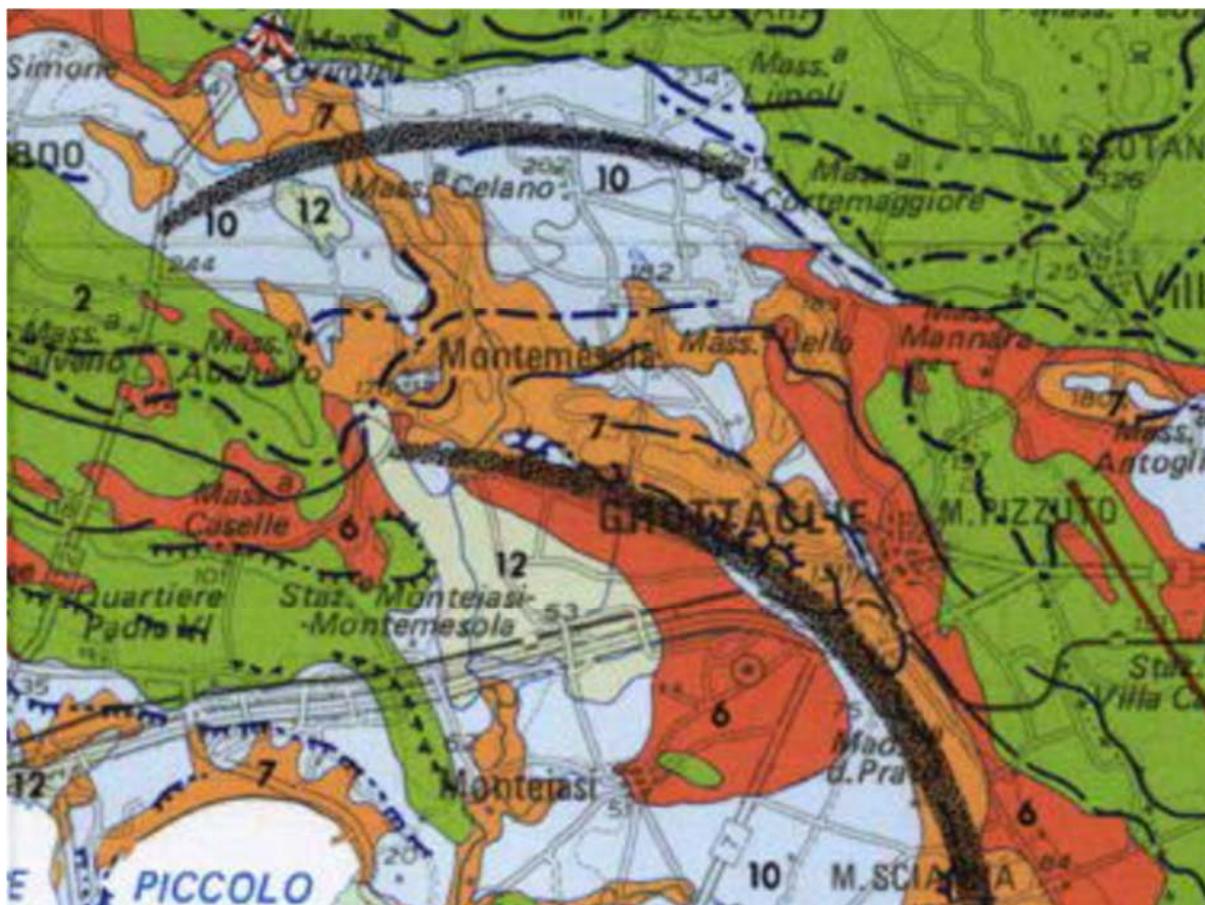
I **Depositi Marini Terrazzati**, ascrivibili ai Super-sintemi marini del Pleistocene medio-superiore, poggiano in discordanza su superfici di abrasione, poste a quote diverse degradanti verso il Mare Ionio, incise nel substrato mesozoico o nei depositi plio-pleistocenici (DAI PRA & HEARTY, 1988; CIARANFI et al., 1988a, 1986).

In affioramento nella città di Taranto e su tutta la fascia costiera orientale e nel relativo entroterra, i Depositi marini terrazzati sono costituiti da calcareniti grossolane organogene di colore grigio-biancastro o giallastro, massicce e in facies tipo panchina, nonché da conglomerati e sabbie a stratificazione in prevalenza sub-orizzontale, ma a luoghi incrociata/laminata, con un grado di diagenesi variabile dà luogo a luogo. Inoltre, localmente sono presenti croste fortemente diagenizzate per effetto dei fenomeni di evapo-traspirazione che danno luogo a livelli superficiali caratterizzati da elevatissime resistenze meccaniche. I Depositi marini terrazzati sono costituiti da sabbie e ghiaie con limo ed argilla nell'area ad Ovest di Taranto, mentre da ghiaie poligeniche con ciottoli ben arrotondati ed intercalazioni di livelli sabbiosi e limosi nell'area compresa tra Massafra ed il Bradano.

In generale, hanno uno spessore di pochi metri, ma localmente possono raggiungere spessori pari ad una decina di metri ed oltre, come ad Ovest del fiume Lato (COTECCHIA & MAGRI, 1967).

I **depositi di copertura quaternari** recenti (Olocene recente e attuale) sono costituiti sia dai sedimenti alluvionali presenti nel fondovalle delle incisioni morfologiche, sia dai depositi lagunari e palustri nelle zone retrodunari e dei bacini chiusi, nonché dai depositi delle dune costiere attuali e recenti che costituiscono zone topograficamente più elevate rispetto alle aree retrostanti.

I depositi alluvionali sono formati da elementi eterometrici di varia natura comprendenti limi, sabbie e ciottoli derivanti dalla disgregazione del substrato e dei terreni di copertura, con l'ulteriore apporto di materiale fine residuale (le terre rosse).



LEGENDA:

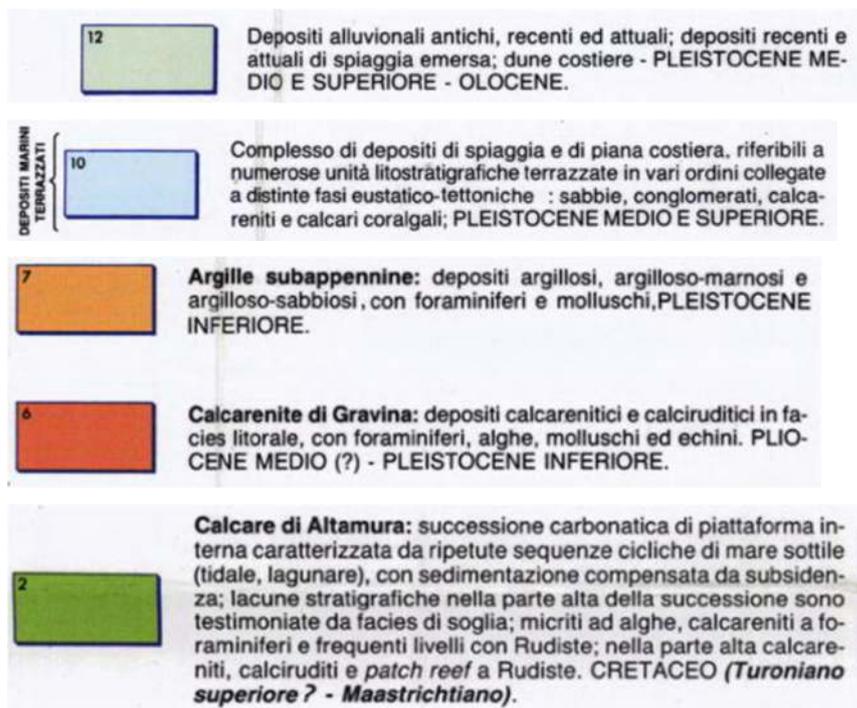


Figura 10: Stralcio Carta Geolitologica delle Murge e del Salento in scala 1:250.000 (Ciaranfi, Pieri, Ricchetti).

Per la definizione dello scenario territoriale di riferimento, alla scala del progetto in epigrafe, è stato effettuato un rilievo geologico e strutturale all'intorno dell'area di intervento, oltre che i dati stratigrafici relativi ad indagini pregresse eseguite dallo scrivente in aree limitrofe.

All'interno dell'area di progetto dell'impianto fotovoltaico, si rilevano al di sotto della coltre di terreno vegetale i depositi ascrivibili alla formazione dei Depositi Marini Terrazzati, che costituiscono quindi il sedime di fondazione dell'area del parco FV.

Per quanto concerne invece le opere di connessione (cavidotto interrato MT), di fatto le stesse interessano l'intera serie stratigrafica descritta in precedenza. La tabella 1, mostra nel dettaglio le formazioni costituenti il sedime delle opere di connessione.

Progressive cavidotto MT di collegamento	Formazione	Litologia
dal km 0.000 al km 0.155	DEPOSTI MARINI TERRAZZATI	sabbie, conglomerati e calcareniti
dal km 0.155 al km 1.760	ARGILLE GRIGIO-AZZURRE	argille
dal km 1.760 al km 2.990	CALCARENITI DI GRAVINA	calcareniti organogene
dal km 2.990 al km 5.165	DEPOSITI ALLUVIONALI	limi, sabbie e ghiaia
dal km 5.165 al km 5.870	CALCARI DI ALTAMURA	calcari micritici
dal km 5.870 al km 8.043	CALCARENITI DI GRAVINA	calcareniti organogene
dal km 8.043 al km 8.554	CALCARI DI ALTAMURA	calcari micritici

Tabella 1: Tabella riassuntiva unità stratigrafiche presenti lungo il percorso del cavidotto MT di connessione.

3.3 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

L'Arco Ionico Tarantino è contraddistinto da evidenze geomorfologiche ben distinguibili, sia laddove affiora il basamento carbonatico cretacico sia dove lo stesso è coperto da depositi plio-quadernari, con elementi morfologici elementari che variamente associati concorrono a definire paesaggi differenti fra loro variamente interconnessi: il paesaggio carsico, l'idrografia superficiale e le gravine, i terrazzi marini (figura 30).

Il passaggio morfologico della zona settentrionale, ove affiorano rocce carbonatiche mesozoiche, permeabili a grande scala per fessurazione ed intensamente carsificati, è quello caratteristico di un rilievo carsico, brullo e segnato da estese forme tettano-carsiche e fluvio-carsiche. Al contrario, il settore meridionale, ove affiorano essenzialmente i depositi calcarenitici, sabbiosi ed argillosi plio-quadernari, è contraddistinto da molteplici superfici suborizzontali debolmente inclinate verso mare. Queste superfici sono separate da scarpate, la cui morfologia dipende dai litotipi in cui

sono modellate. Infatti, a blande rotture di pendenza appena percettibili, dove la scarpata è modellata in formazioni argillose e sabbiose, si alternano scarpate piuttosto ripide, a gradoni alte qualche metro, dove la roccia in posto è calcarea o calcarenitica, disposte parallelamente all'attuale linea di riva, prodottesi a seguito delle oscillazioni glacioeustatiche del livello del mare e dei sollevamenti neotettonici, come in precedenza descritto.

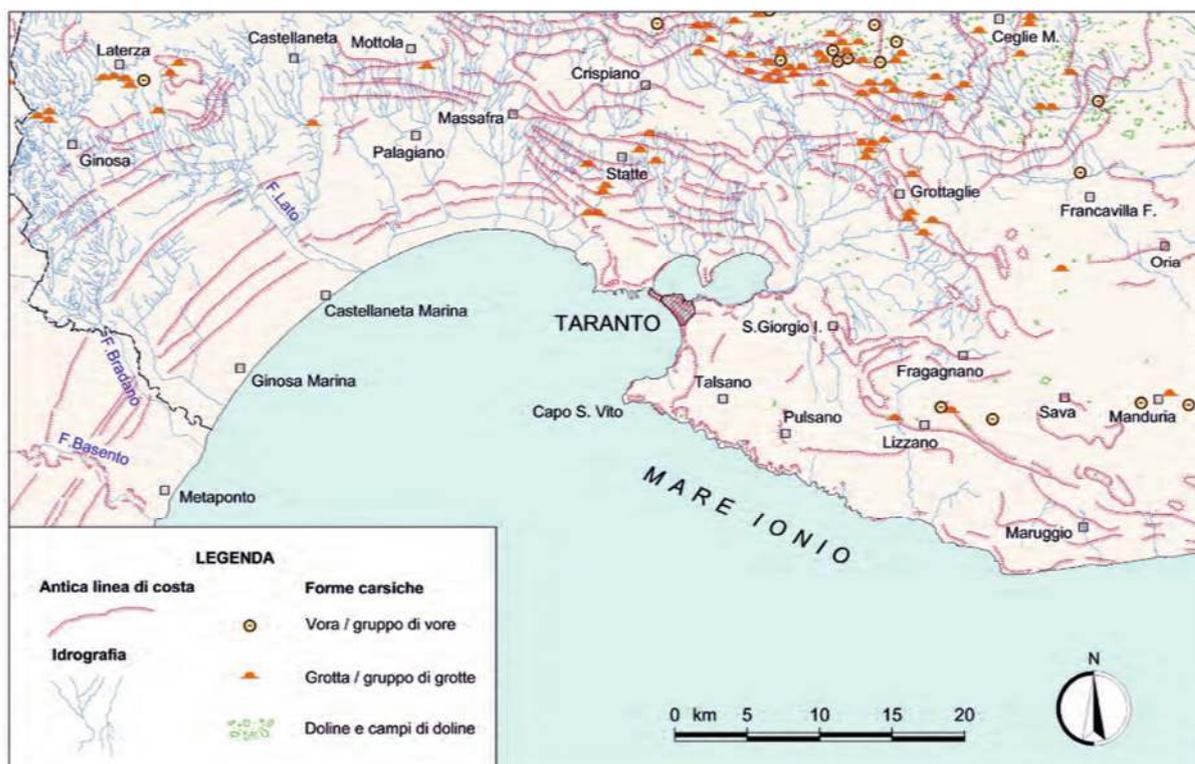


Figura 11: Carta geomorfologica dell'Arco Ionico Tarantino.

Nel dettaglio l'area in studio si colloca all'interno del paesaggio morfologico dei terrazzi marini. L'ampiezza dei terrazzi dipende, oltre che dalla frequenza dei movimenti relativi tra il mare e il continente, da fattori locali: essa è maggiore dove era minore l'acclività del substrato invaso dal mare durante le varie fasi trasgressive, dove era minore la resistenza offerta dalle rocce del substrato all'azione erosiva del mare e quindi più ampie le superfici di abrasione marina sottostanti ai depositi terrazzati, dove era maggiore l'entità degli apporti fluviali, ecc.

L'inclinazione dei terrazzi ha un comportamento generalmente inverso: è maggiore dove l'ampiezza è minore e viceversa. La distribuzione dell'ampiezza dei terrazzi nelle diverse zone si è pressoché costantemente ripetuta a partire dal Pleistocene inferiore fino ai nostri giorni. Ne risulta che, durante il Quaternario, si è avuta una costante tendenza a colmare il fondo della grande baia situata in corrispondenza della "fossa bradanica".

La natura litologica dei depositi terrazzati e la distribuzione verticale della granulometria

sono condizionate dalla natura litologica del substrato e dalla granulometria degli apporti fluviali.

I terrazzi che si sviluppano in corrispondenza di tutte le formazioni affioranti a partire da quota 450 m fino a 5 m s.l.m., sono delimitati spesso da un evidente gradino che, a seconda dei luoghi, è inciso parzialmente o totalmente fino ad intaccare le formazioni più antiche.

3.4 ASSETTO IDROGEOLOGICO

Il particolare assetto geologico-strutturale dell'Arco Ionico Tarantino, descritto nei paragrafi precedenti, condiziona la modalità con cui si svolge la circolazione idrica sotterranea, l'efflusso a mare e l'intrusione marina nel continente, e quindi, in definitiva, lo stato quantitativo e qualitativo delle acque sotterranee e la relativa possibilità di utilizzo.

L'acquifero carbonatico profondo, come nel resto della regione pugliese, ha sede nell'impalcatura calcarea fratturata e carsificata del Cretacico, fornendo acque che rappresentano una risorsa fondamentale per la zona tarantina, determinanti per l'economia agricola ed industriale del territorio. L'acquifero è formato da una serie di livelli idrici localizzati in corrispondenza di orizzonti rocciosi particolarmente fratturati e/ o carsificati, separati a luoghi da livelli più compatti e a ridotta permeabilità. La falda di acqua dolce galleggia ovunque sull'acqua di mare di intrusione continentale.

Alle quote topograficamente più elevate, lì dove i calcari sono affioranti o comunque trovansi a quote superiori al livello mare, la circolazione idrica si esplica quasi ovunque fortemente in pressione.

Il confinamento della falda è determinato dalla presenza di livelli rocciosi compatti ed a ridotta permeabilità, spesso presenti anche a quote inferiori ai -100 m s.l.m.

Proseguendo verso la costa, i calcari si ritrovano a quote prossime al livello mare e la circolazione idrica si esplica lievemente in pressione o localmente in condizioni freatiche.

Nella pianura la situazione appare invece più complessa. Mentre le acque di superficie danno luogo a corsi d'acqua superficiali o, quando penetrano nel sottosuolo e si arrestano sul basamento argilloso, a falde superficiali, le acque profonde circolanti nei calcari fessurati e carsificati sottostanti le argille e le calcareniti, subiscono l'influenza delle acque marine di intrusione continentale sulle quali poggiano (COTECCHIA et alii, 1957; ZORZI & REINA, 1962). Nelle zone pianeggianti il basamento calcareo si rinviene spesso a notevoli profondità sotto il livello mare, come accade a NO e SE di Taranto, dove il tetto dell'acquifero è a quote di gran lunga inferiori ai -100 m s.l.m..

In quest'ultimo caso, come verrà più avanti illustrato, l'acquifero carbonatico è invaso

per gran parte da sole acque marine o comunque fortemente salmastre.

L'alimentazione dell'acquifero profondo di questa area avviene in gran parte sull'altopiano murgiano, dove i calcari cretacei affiorano. Qui le precipitazioni atmosferiche, soprattutto quelle del semestre ottobre-marzo, alimentano direttamente, al netto delle perdite per evapotraspirazione, la falda carsica profonda e sono assenti corsi d'acqua superficiali. Nelle restanti zone, specie in pianura, i terreni post-cretacici costituiscono un orizzonte pressoché impermeabile che impedisce l'apporto diretto delle acque meteoriche nei confronti della falda profonda (figura12).

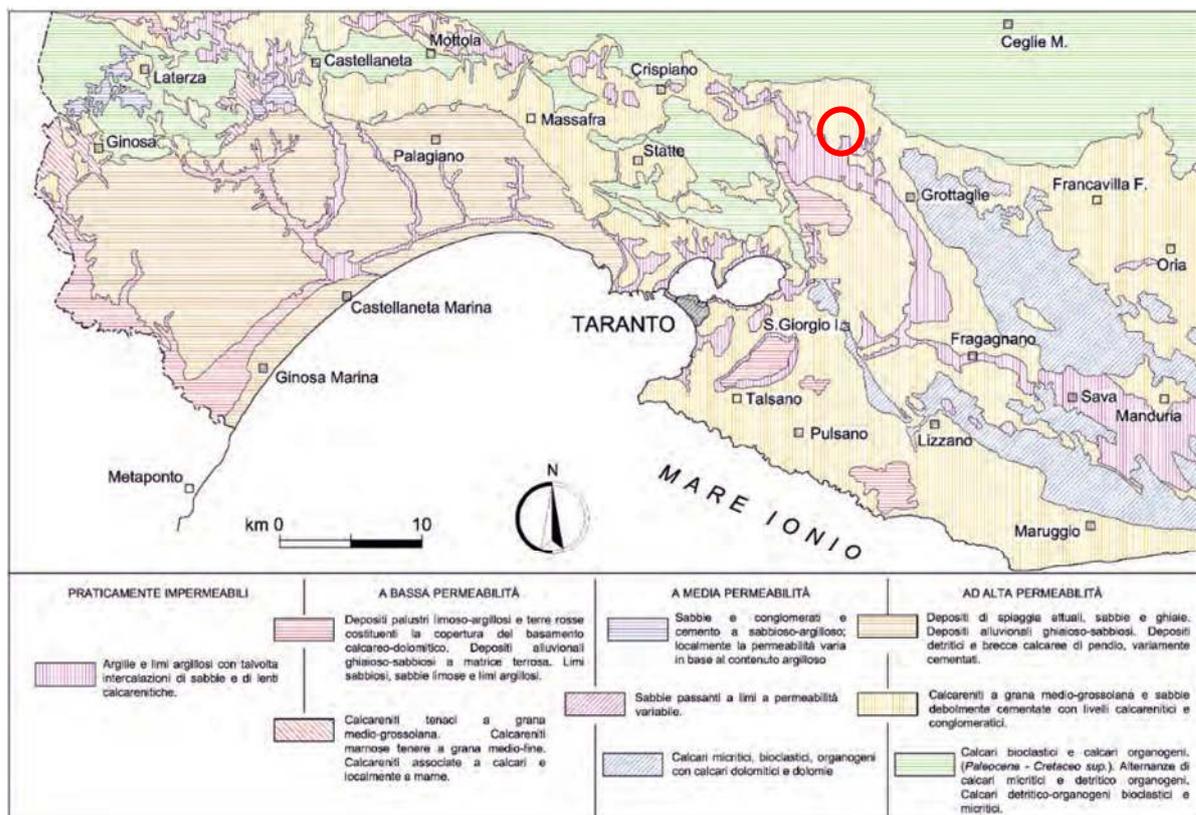


Figura 12: Permeabilità dei litotipi affioranti nell'unità idrogeologica dell'Arco Ionico Tarantino (da COTECCHIA, 1992). Circolato in rosso l'area in studio.

I caratteri di permeabilità dell'acquifero profondo presente nell'Arco Ionico Tarantino sono determinati dallo stato di fratturazione, conseguente alle vicissitudini tettoniche cui la regione è andata incontro, e al carsismo (COTECCHIA, 2005). Ciò determina molto spesso eterogeneità ed anisotropie nella permeabilità dell'ammasso roccioso, come succede ad esempio a Monte del Mar Piccolo o in corrispondenza della sorgente Tara, non sempre interpretabili nell'ambito dell'idraulica dei mezzi porosi. In dette condizioni l'acquifero non è quindi, in generale, assimilabile ad un mezzo poroso equivalente.

L'andamento delle isopieze della falda profonda indica l'esistenza di una circolazione idrica sotterranea che dagli alti murgiani è diretta verso la costa, con cadenti piezometriche variabili tra 2% (aree interne) e 0,2 % (aree costiere).

Le isofreatiche indicano l'esistenza di 3 spartiacque idrologici sotterranei (A, B e C in figura 13).

I primi due, a NO della città di Taranto (A e B), individuano la porzione di acquifero che alimenta la sorgente Tara. Gli spartiacque B e C individuano l'area in cui le acque sotterranee trovano recapito finale nel Mar Piccolo di Taranto (TADOLINI & SPIZZICO, 1996).

La piezometria della falda profonda indica l'esistenza di vie di preferenziale deflusso la cui esistenza è giustificabile sulla base della riconosciuta eterogeneità ed anisotropia dei caratteri di permeabilità dell'acquifero, determinati soprattutto dalle discontinuità tettoniche.

Nell'area in esame, la piezometrica si attesta ad una quota di circa 8 m s.l.m., a circa 130 m dal p.c.

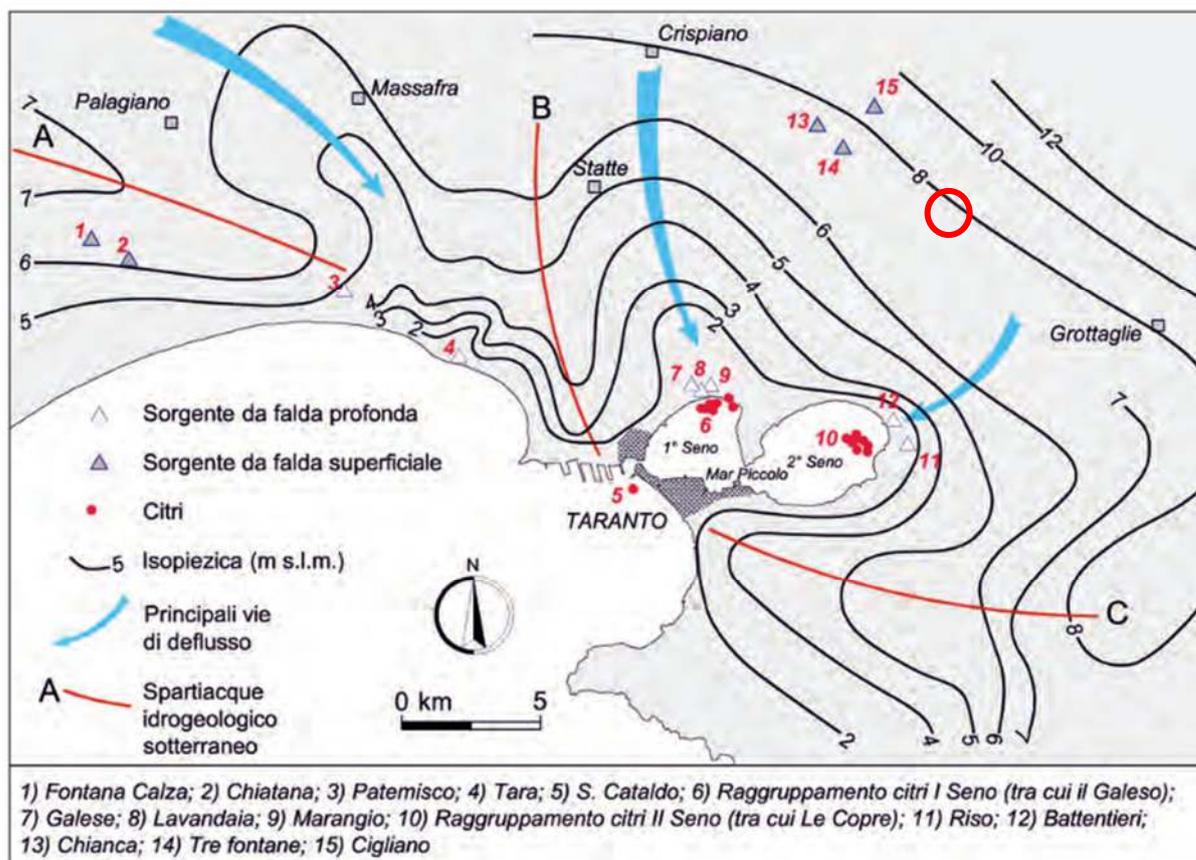


Figura 13: Isopieziche della falda profonda e sorgenti dell'Arco Ionico Tarantino (mod., da TADOLINI & SPIZZICO, 1994; COTECCHIA, 1991). Circolato in rosso l'area in studio.

3.5 USO DEL SUOLO

Dall'analisi della Carta dell'Uso del Suolo (stralcio in figura 14) reperibile sul SIT della

regione Puglia (<https://www.sit.puglia.it/>), risulta che la totalità delle aree interessate dagli scavi ricade:

- **2111**: *seminativi semplici in aree non irrigue.*
- **211**: *vigneti.*
- **223**: *uliveti.*

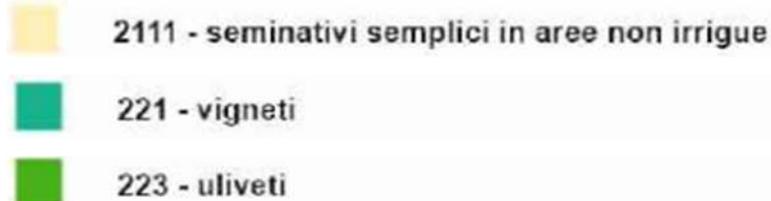


Figura 14: Stralcio carta dell'uso del suolo (aggiornamento 2011) della Regione Puglia.

4 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

4.1 GENERALITA'

Il progetto in esame ricomprende le seguenti opere di seguito descritte, in relazione ai movimenti terra:

- ✓ realizzazione della recinzione perimetrali e dei cancelli di accesso;
- ✓ realizzazione di n. 5 cabinati di Trasformazione;
- ✓ realizzazione di N. 1 Cabine Utente
- ✓ realizzazione di N. 1 Cabine di consegna
- ✓ posa dei cavidotti BT, MT e cavi ausiliari

RECINZIONE E CANCELLI

L'impianto fotovoltaico sarà delimitato da apposita recinzione, completa di accesso protetto con cancello carrabile ad anta scorrevole, come quello sotto rappresentato. L'area verrà caratterizzata dalla presenza di due differenti punti di accesso all'area. In particolare avremo un accesso a est ed un acceso a ovest della viabilità interpodereale che divide in due le aree (Figura 15 e Figura 16).



Figura 15:Punti di accesso area di impianto (rif. doc. TW06018_ElaboratoGrafico_0_19_LAYOUT).

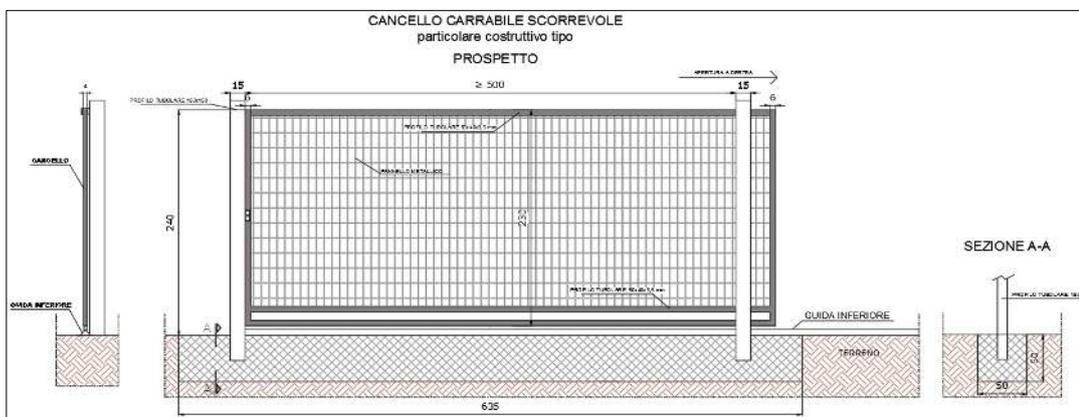


Figura 16: Cannello carrabile scorrevole (rif. doc. TW06018_ElaboratoGrafico_0_23 - Particolari costruttivi recinzione).

Si prevede la delimitazione dell'area di impianto a mezzo di una recinzione perimetrale, tale recinzione verrà realizzata con pali fissati nel terreno con plinti e rete metallica (Figura 17).

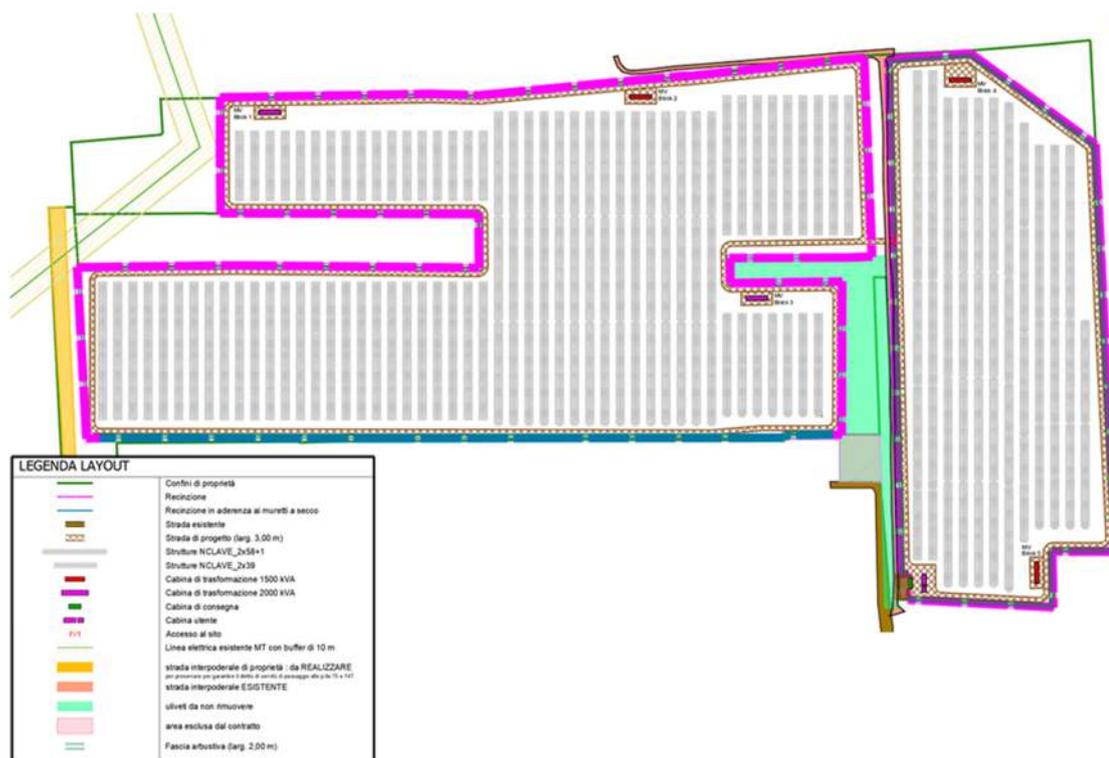


Figura 17: Area di impianto – In magenta e verdone le recinzioni aventi altezza pari a 2,65 m.

La recinzione sarà opportunamente installata applicando un franco libero di 15 centimetri rispetto al terreno, al fine di non ostacolare il passaggio della fauna selvatica. Dalla recinzione sarà necessario rispettare una fascia di 8 metri in cui non sarà consentita l'installazione dei moduli fotovoltaici; all'interno di tale fascia si potrà realizzare la viabilità di impianto ed una fascia adibita al posizionamento delle opere di mitigazione.

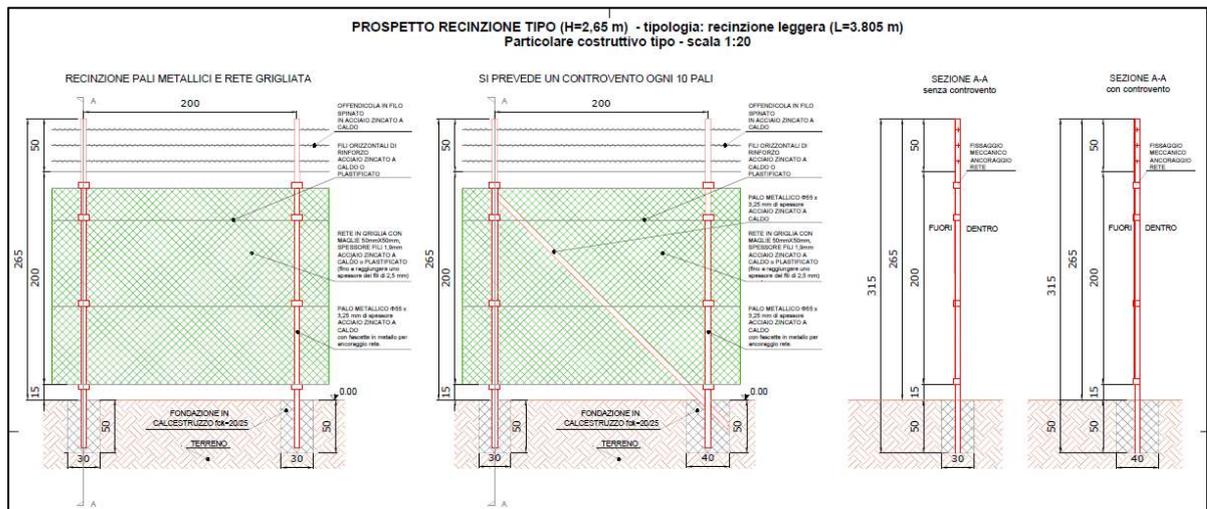


Figura 18: Rappresentazione della recinzione tipo.

POSA IN OPERA DEI CABINATI DI TRASFORMAZIONE

All'interno dell'impianto sono stati collocati due tipologie di cabinati di trasformazione che hanno rispettivamente potenza in funzione del trasformatore trifase MT/BT da 2000 kVA oppure 1500 kVA.

All'interno dell'impianto, il numero di cabinati di trasformazione previsti è 5, nello specifico, tre per il l'area ad ovest mentre due per l'area d'impianto da est.

I cabinati di trasformazione presenti all'interno del campo fotovoltaico, a prescindere della potenza di funzionamento, occupano rispettivamente una superficie di 1350 x 248 cm.

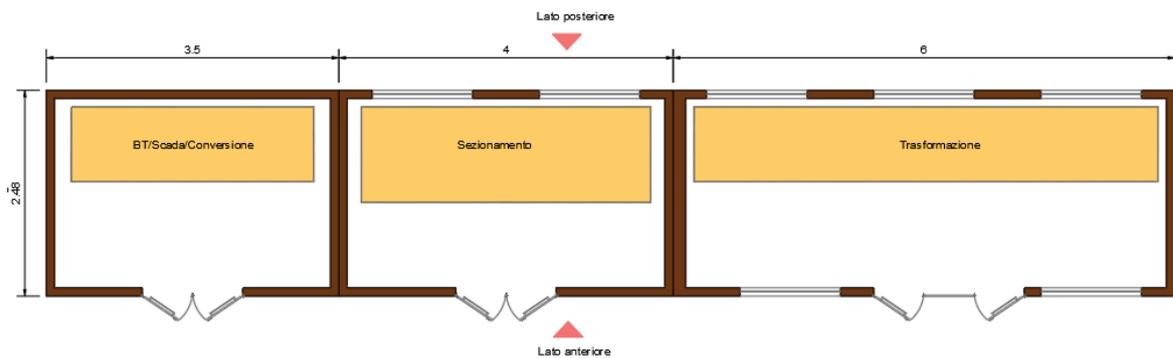


Figura 19: Configurazione Cabine di Trasformazione.

Di seguito si riportano alcune figure di dettaglio relative ai cabinati di trasformazione all'interno dell'impianto:

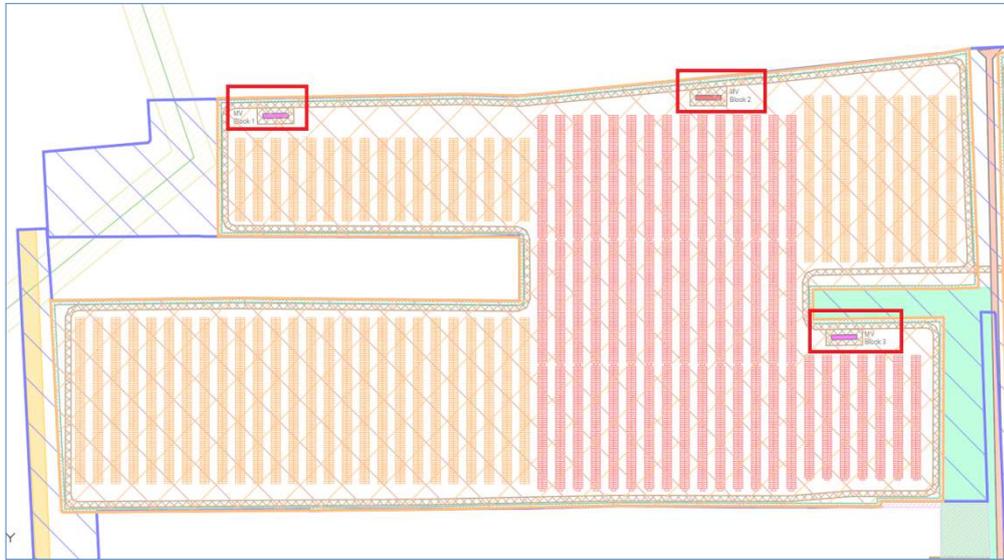


Figura 20: Individuazione dei cabinati di trasformazione di riferimento per l'area a ovest.

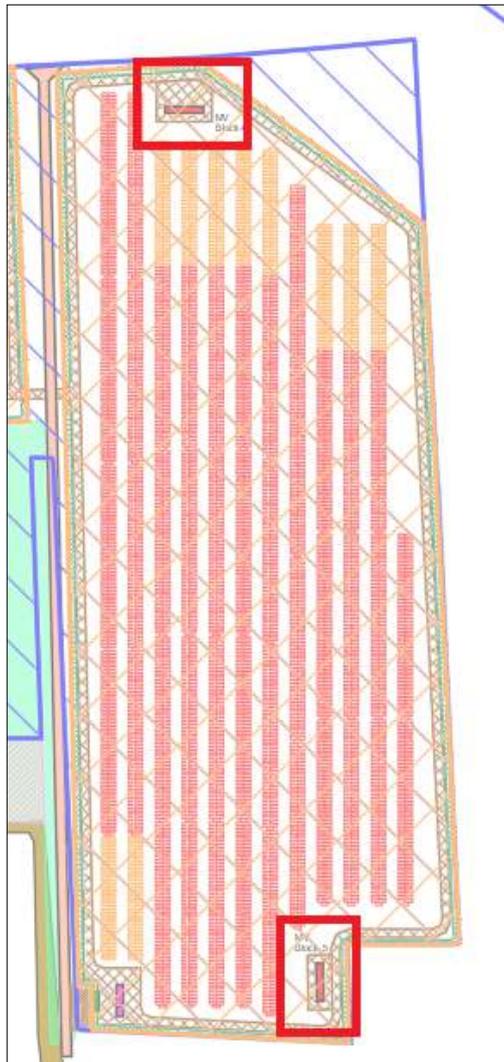


Figura 21: Individuazione dei cabinati di trasformazione di riferimento per l'area a est

POSA IN OPERA DELLE CABINE DI CONSEGNA

La società e-distribuzione S.p.A. tramite codice di rintracciabilità **T0737814**, ha inoltrato il preventivo di connessione alla rete MT per l'impianto di produzione da fonte Solare sito nel Comune di Grottaglie (TA), in c.da Angiulli SNC per una potenza in immissione richiesta di 8500,00 kW. Di seguito vengono dettagliati i criteri di connessione alla rete del distributore:

L'impianto in questione sarà allacciato alla rete di Distribuzione, ad una tensione nominale a 20kV, tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da cabina primaria AT/MT "TARANTO NORD SEZMT". È prevista inoltre una richiusura su una linea MT aerea esistente, LINEA MT MONTEMESOLA (D53027124), nella tratta tra i nodi "3-261887" e "4-160728". Nella tratta di connessione in cavo interrato tra la cabina di consegna e la cabina primaria AT/MT suddetta, è prevista la realizzazione di una cabina di sezionamento di tipo "box" caratterizzata da scomparti elettromeccanici di tipo motorizzato.

In particolare la STMG prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- SCOMPARTO INTERRUTTORE MT DI CABINA PRIMARIA ED APPARRECCIATURE CONNESSE
- LINEA IN CAVO SOTTERRANEO AL 185 mm² SU TERRENO NATURALE: m 7410
- LINEA IN CAVO SOTTERRANEO AL 185 mm² SU STRADA ASFALTATA CON RIEMPIMENTO IN INERTE NATURALE ERIPRISTINI: m 1600
- CABINA DI SEZIONAMENTO UNIFICATA DI TIPO "BOX INSERITA SU LINEA IN CAVO SOTTERRANEO"
- ALLESTIMENTO CABINA DI CONSEGNA ENTRA-ESCE
- NUOVO DISPOSITIVO DI SEZIONAMENTO IN CABINA SECONDARIA ESISTENTE
- MONTAGGI ELETTROMECCANICI CON 2 SCOMPARTI DI LINEA+CONSEGNA: 1
- DISPOSITIVO DI SEZIONAMENTO MOTORIZZATO DA PALO SU LINEA AEREA ESISTENTE

La cabina di consegna sarà conforme alla specifica enel DG2092 mentre la cabina di sezionamento saranno conforme alla specifica enel DG2061 del distributore. Di seguito il dettaglio della cabina consegna e sezionamento:

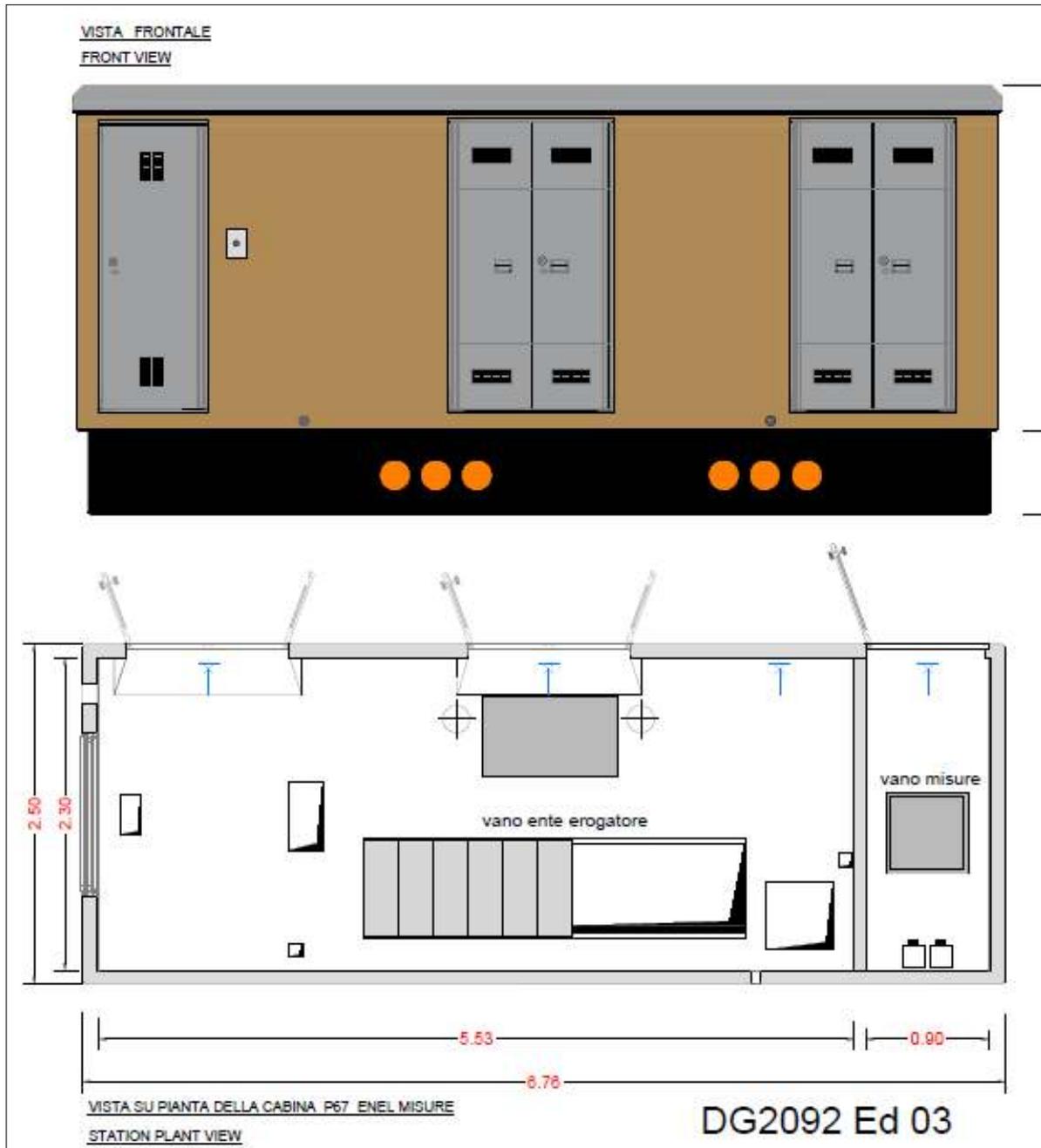
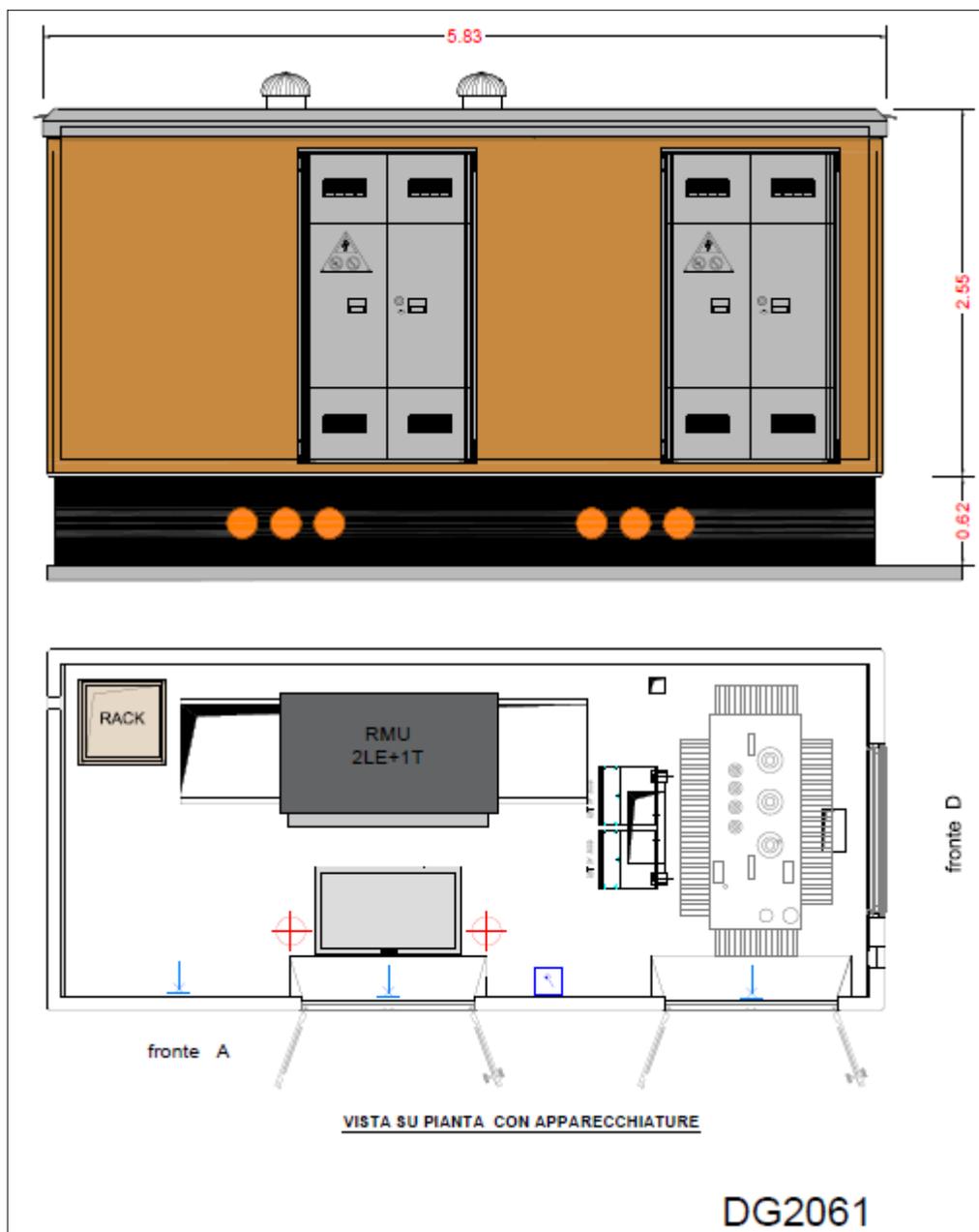


Figura 22: Tipologico Cabina di Consegna

**Figura 23: Tipologico Cabina di Sezionamento.****CABINA UTENTE**

La cabina utente di riferimento, sarà costituita da n.2 Box collocati nell'area est dell'impianto come indicato nell'elaborato TW06O18_ElaboratoGrafico_0_19_-Layout Progetto.

Essa verrà realizzata con strutture prefabbricate con vasca di fondazione con fori a frattura prestabilita per il passaggio dei cavi MT/BT.

Sarà così definite:

1. Box MT/TSA diviso in due vani: vano MT e vano Trasformatore (TSA). Il vano

MT ospiterà un quadro principale MT equipaggiato con un interruttore generale, con cella misura, con la partenza per il collegamento della linea radiale MT di campo e con una partenza per alimentare il trasformatore MT/BT. Il trasformatore MT/BT (20000/400V) di tagli nominale 50kVA (isolato in resina) sarà posizionato nel vano TSA e verrà utilizzato per l'alimentazione dei servizi ausiliari d'impianto.

2. Box SCADA/bt ospiterà gli apparati SCADA e telecontrollo nonché gli apparati per la registrazione dei parametri elettrici.

I locali avranno le dimensioni e gli allestimenti indicati come di seguito:

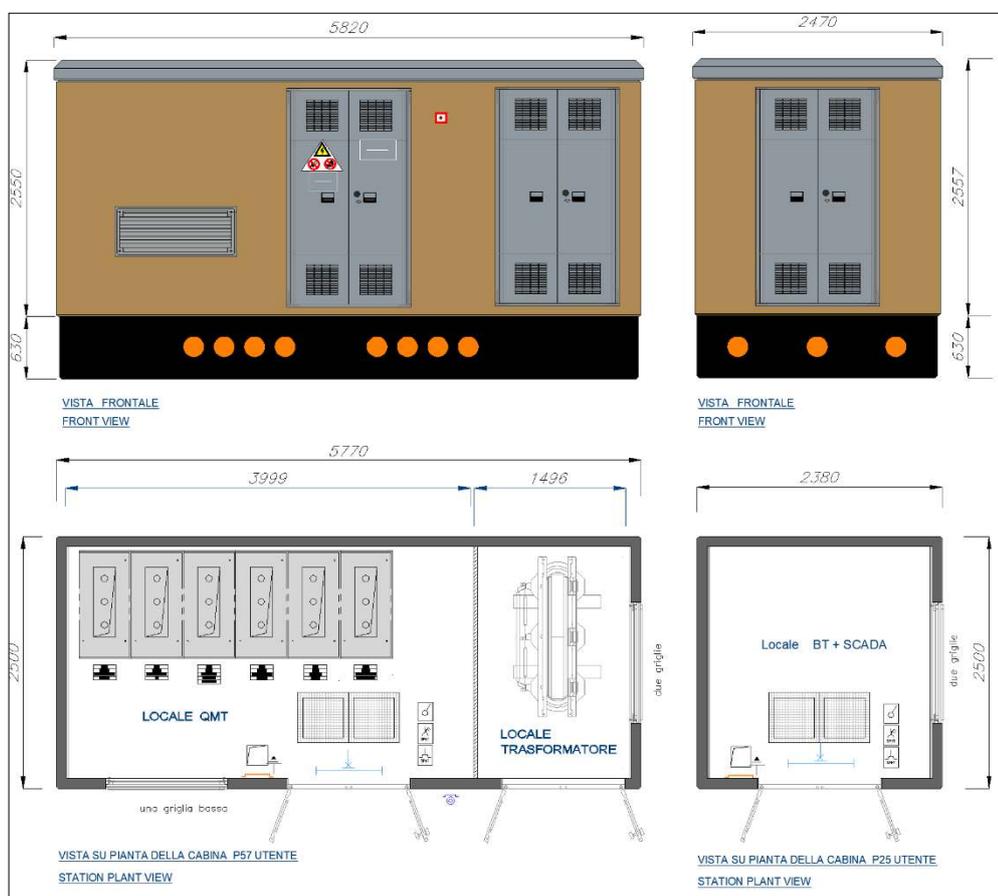


Figura 24: Cabina Utente (MT -TSA) e (SCADA - bt).

CAVI E SEZIONI CAVIDOTTI

I cavi MT, BT AC, BT Aux e di comunicazione saranno interrati e devono tenere in considerazione delle interferenze relative ai sottoservizi.

Per quanto riguarda invece i cavi solari (di stringa), la loro tipologia di posa varia a seconda del percorso: la posa è aerea quando sono installati al di sotto delle strutture portamoduli, mentre, per raggiungere uno String Inverter dove verranno "parallelati", la posa è in tubo corrugato interrato.

Le figure seguenti mostrano i tipici delle sezioni di scavo inerenti alla posa dei cavidotti.

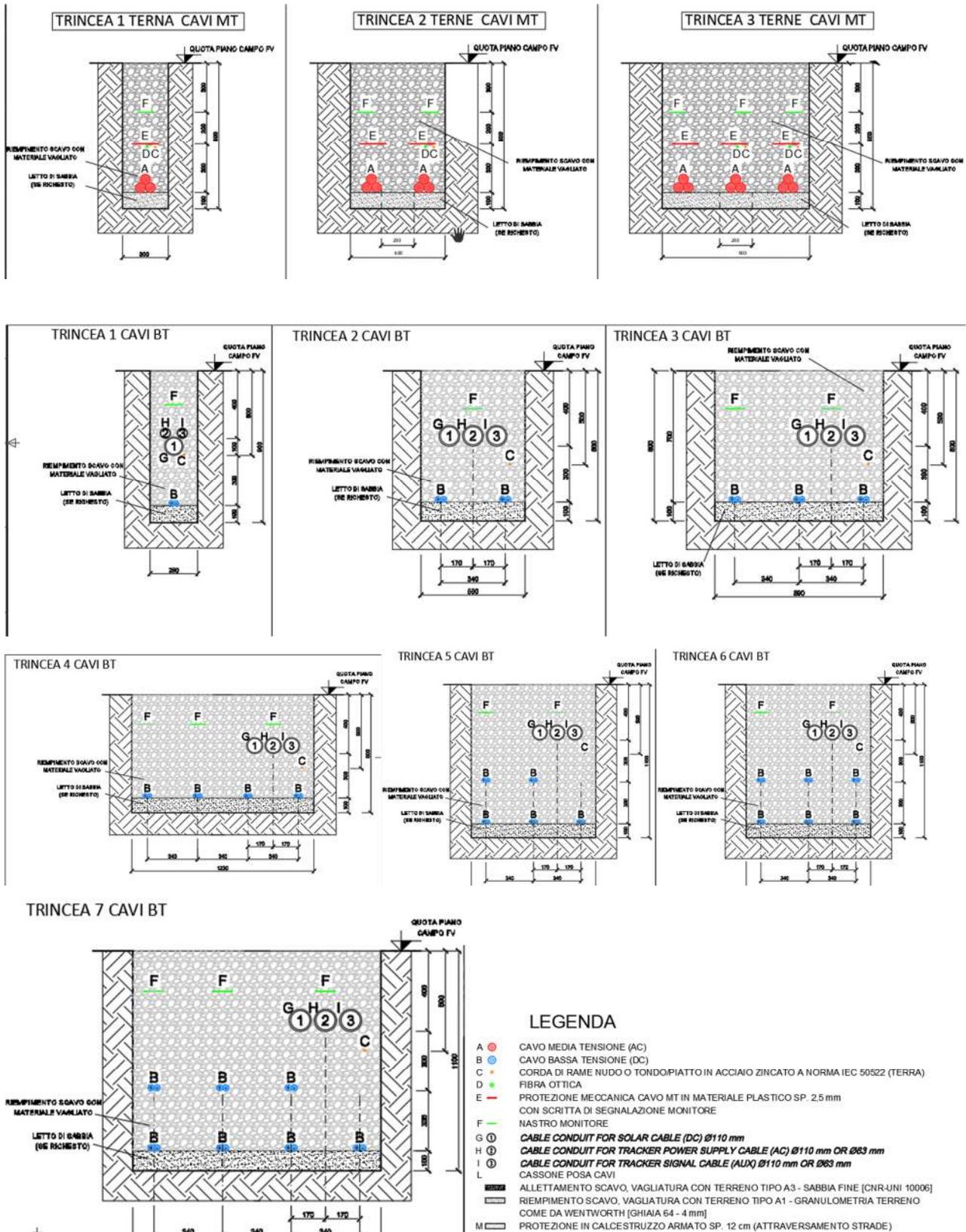


Figura 25:Sezioni tipo trincee cavi MT, BT e Segnale.

5 STIMA PRELIMINARE DEI MATERIALI MOVIMENTATI ED ESCAVATI

Tra le fasi operative necessarie per la realizzazione delle opere di cui al paragrafo precedente, come per tutte le opere lineari interrate, quelle che richiedono movimentazione del terreno e da cui si originano terre e rocce da scavo sono le seguenti:

- Scavi di sbancamento: interessano la realizzazione dei cabinati, della cabina di consegna e della cabina utente;
- Scavi a sezione ristretta: riguardano la realizzazione della recinzione perimetrale e le trincee dei cavidotti.

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, 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, tal quali nel medesimo sito in cui sono stati scavati, per il rinterro delle trincee e dei basamenti delle cabine (art. 24 del DPR 120/2017).

All'interno dell'area sarà designata un'apposita area adibita al deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

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 frammentati 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.

5.1 SBANCAMENTI CABINATI (PLATEE DI FONDAZIONE)

L'esecuzione dei lavori di posa in opera dei cabinati (Conversion Unit, Cabina Utente, Cabina di Consegna, Loc. magazzino e loc. monitoraggio), richiede preliminarmente la pulizia del terreno, per poi procedere allo scavo per l'alloggiamento della fondazione, costituite nel caso specifico da platee, sulle quali verranno alloggiate le cabine prefabbricate. In figura 26 è riportato un tipologico di scavo per la posa delle cabine. La geometria degli scavi è stata concepita per garantire la massima sicurezza e agilità di manovra degli operatori impegnati in tutte le fasi di posa.

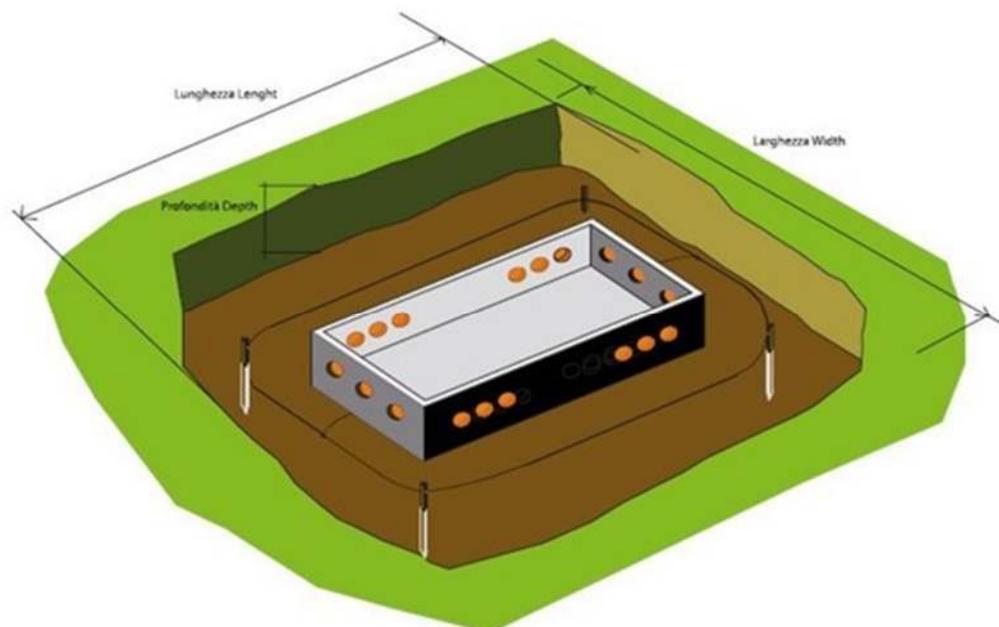


Figura 26: Tipologico scavo di sbancamento per la posa delle cabine.

Gli scavi di alloggiamento delle fondazioni verranno eseguite utilizzando un escavatore. Nella tabella 2, viene mostrata la geometria dello scavo con il rispettivo volume di materiale

escavato.

PLATEA CABINATI	Q.tà	larg (m)	H (m)	lung (m)	volume (m³)
Cabinati Conv. 1500/2000 kVA	5	3,48	0,5	14,5	126,15
Cabina utente	1	3,5	0,5	10,2	17,85
Cabina consegna	1	3,5	0,5	7,8	13,65
TOTALE					157,65

Tabella 2: Totale dei volumi di scavo derivanti dalle opere di sbancamento areali.

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". Trascorso il periodo di stagionatura del getto in cls, si procede con il disramo delle casseforme, e successivamente, si esegue il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, ripristinando l'andamento naturale del terreno.

La stima del volume di terre e rocce scavo riutilizzato per i rinterri delle fondazioni è sintetizzato in tabella 3.

PLATEA CABINATI	Q.tà	larg (m)	H (m)	lung (m)	volume (m³)
Cabinati Conv. 1500/2000 kVA	5	3,48	0,5	14,5	74,136
Cabina utente	1	3,5	0,5	10,2	26,50
Cabina consegna	1	3,5	0,5	7,8	20,70
TOTALE					121,14

Tabella 3: Totale dei volumi di rinterro dalle opere di sbancamento areali.

5.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA – RECINZIONI, CANCELLI E CAVIDOTTI

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

- Scavi per le recinzioni perimetrali dell'impianto;
- Cancelli;
- Cavidotti.

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



Figura 27:Particolare operazioni di scavo a sezione ristretta.

Gli scavi saranno eseguiti 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.

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 4.

SCAVI						RINTERRI
Q.tà	larg (m)	H (m)	lung (m)	volume (m ³)	volume (m ³)	
CAVIDOTTI BT						
n° cavi	1	0,9	0,9	1950	1579,50	1404,00
TOTALE					1579,50	TOTALE 1404,00
CAVIDOTTI MT						
n° cavi	1	1	0,4	0,9	1280	460,8
n° cavi	2	1	0,70	0,9	240	151,2
TOTALE					612,00	TOTALE 544,00
CAVIDOTTI R. TERRA						
terra	1	0,3	0,6	5860,0	1054,74	878,85
TOTALE					1054,74	TOTALE 878,85
CAVIDOTTO DI CONNESSIONE						
(1 cavo MV su asfalto)	1	0,70	1,2	4792	4025,28	2271,71
(1 cavo MV su sterrato)	1	0,70	1,2	4618	3879,12	1863,18
TOTALE					7904,40	TOTALE 4134,90
OPERE ANNESSE						
Recinzione	1	0,6	0,8	1240	595,20	530,0
Cancelli	2	1	0,8	7,35	11,76	8,58
TOTALE					606,96	TOTALE 538,58
Totale scavi a sez. ristretta					11757,60	Totale rinterri 7500,33

Tabella 4: Totale dei volumi di scavo/rinterro relativi agli scavi a sezione ristretta.

5.3 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.

In conclusione si stima un **volume complessivo di scavo** pari a circa **11.915,25 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 **7.621,47 m³** per i rinterri.

Pertanto si prevede una eccedenza di circa 4.293,78 m³, che verrà riutilizzato in parte per il livellamento dell'area; la restante quantità eccedente verrà invece conferita in centri di recupero specializzati e regolarmente autorizzati.

La tabella 5 sintetizza i volumi di scavo ed i volumi di riutilizzo previsti.

AREA DI IMPIANTO			
VOCE	SCAVO [m ³]	RINTERRO [m ³]	BILANCIO [m ³]
CAVIDOTTI BT			
Trincee da n° 1 a n° 7 cavi	1579,50	1404,00	
TOTALE	1579,50	1404,00	175,50
CAVIDOTTI MT			
Trincee n° 1 cavi	460,80	409,60	
Trincee n° 2 cavi	151,20	134,40	
TOTALE	612,00	544,00	68,00
CAVIDOTTI RETE DI TERRA			
terra	1054,74	878,85	
TOTALE	1054,74	878,85	175,90
PLATEE DI FONDAZIONE			
Cabinati Conv. 1500/2000kVA	126,15	74,13	
Cabina utente	17,85	26,50	
Cabina consegna	13,65	20,70	
TOTALE	157,65	121,14	36,51
OPERE ANNESSE			
Recinzioni	595,20	530,00	
Cancelli	11,76	8,59	
TOTALE	606,96	538,58	68,38
TOTALE MAT. DA SMALTIRE AREA PARCO [m³]			524,29
CONNESSIONE			
CAVIDOTTO ESTERNO			
Opere di rete	7904,40	4134,90	
TOTALE	7904,40	4134,90	3769,50
TOTALE MAT. DA SMALTIRE OPERE DI CONN. [m³]			3769,50
	SCAVI [m³]	RINTERRI [m³]	BILANCIO [m³]
TOTALE BILANCIO	11.915,25	7.621,47	4.293,78

Tabella 5:Stima preliminare dei volumi di scavo e dei volumi di riutilizzo in sito.

6 PROPOSTA DI CAMPIONAMENTO

Nel seguito vengono 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 (Tabella 5) e dell'estensione lineare delle opere infrastrutturali (Tabella 6, per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.) prelevando un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia.

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 7, 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.

Per la definizione di matrice materiale di riporto si rimanda a quanto già specificato nel paragrafo 4.2.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 mq	3
Tra 2.500 e 10.000 mq	3 + 1 ogni 2.500 mq
Oltre i 10.000 mq	7 + 1 ogni 5.000 mq

Tabella 6: Procedure di campionamento in fase di progettazione (Fonte: Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017).

Per quanto concerne gli scavi areali, questi si localizzano laddove saranno allocate le cabine (C.U., Cabina Utente/Cabina di Consegna). Le **aree di scavo** hanno superfici limitate, **pari a circa 315,30 m²**: il numero di punti di indagine non potrà essere pertanto inferiore a 3.

Per quanto concerne gli scavi di opere lineari (scavi per recinzioni, cancelli e cavidotti), i punti di campionamento dovranno essere posizionati lungo i tracciati di tutte le opere in progetto ogni 500 m lineari circa; nei tratti di stretto parallelismo (tra scavi a sezione ristretta contigui) saranno individuati univoci punti di campionamento per la caratterizzazione dei terreni relativi alle linee di scavo.

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 (come nel caso del progetto in questione), 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 0,60-1,50 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.

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali delle terre e rocce da scavo sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati.

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.

6.1 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 (Tabella 7).

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.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, previsti dal D.Lgs. 152/06, considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento per consentire il riutilizzo del materiale nello stesso sito in cui è stato escavato, sono quelli elencati nella colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del testo unico ambientale.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Tabella 7: Set analitico minimale (Allegato 4 del DPR 120/2017).