

Committente

# X-ELIO ⊕

## X-Elio Italia 5 S.r.l.

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA  
Tel.+39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726  
Partita IVA n° 15361461005

Progettista



Viale Jonio 95 - 00141 Roma - [info@architetturasostenibile.com](mailto:info@architetturasostenibile.com)

## PROGETTO AGROVOLTAICO "GINOSA"

*Progetto per la realizzazione di un impianto agrovoltaico  
di potenza pari a 68,475 MWp e relative opere di connessione alla RTN*

Località

### REGIONE PUGLIA - COMUNE DI GINOSA (TA)

Titolo

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo  
escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 24 co. 3 DPR 120/2017)**

Data 18.11.2021

Codice elaborato:  
AS\_GIN\_R10



## Sommario

1.	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE	3
1.1	Modalità di scavo	3
1.1.1	Campo Nord e Campo Sud	3
1.1.2	Cavidotto per elettrodotto in MT	4
1.1.3	Sottostazione Utente e Stazione di smistamento Terna	5
1.1.3.1	Opere di raccordo aereo tra la stazione di smistamento di Terna e le due linee AT esistenti Pisticci-Taranto e Ginosa-Matera	5
2.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	10
2.1	Geografico	10
2.2	Geologico e Geomorfologico	11
2.2.1.	Campo Nord e Campo Sud	13
2.2.2.	Cavidotto	16
2.2.3.	Sottostazione utente e stazione Terna	16
2.2.4.	Connessione alla RTN	17
2.3	Idrogeologico	17
2.3.1.	Campo Nord e Campo Sud	18
2.3.2.	Cavidotto	18
2.3.3.	Sottostazione utente e stazione Smistamento Terna	19
2.3.4.	Connessione alla RTN	19
2.4.	Pedologia e stato di qualità del suolo	19
	Caratterizzazione pedologica dei suoli	19
2.5.	Ricognizione delle aree di progetto	25
2.6.	Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento	26
3.	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	27
3.1.	Rifiuti di terre e rocce da scavo – recupero o smaltimento	27
3.2.	Ubicazione e caratteristiche dei punti di indagine	30
3.2.1.	Campo Nord e Campo Sud	31
3.2.2.	Cavidotto	31
3.2.3.	Sottostazione utente e stazione Smistamento Terna	33
3.2.4.	Connessione alla RTN	33
3.3.	Modalità di esecuzione degli scavi/sondaggi	35

Scavi esplorativi	36
Prelievo campioni di suolo	36
Prelievo di campioni di terreno superficiale	38
3.4. Limiti di riferimento in funzione della destinazione d'uso	38
Restituzione dei risultati	40
Metodiche di analisi	41
4. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	41
4.1. Campo Nord e Campo Sud	41
4.2. Cavidotto	42
4.3. Sottostazione utente e stazione Terna	42
4.4. Connessione alla RTN	43
4.5. Bilancio volumetrico complessivo	43

## 1. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE

Il presente studio si riferisce all'impianto agrovoltaiico da 68,475 MW in termini di pannelli, presentato in PAUR dalla società X-Elio Italia 5 srl, ubicato nell'agro di Ginosa. L'impianto è costituito da due Lotti; Campo Nord e Campo Sud dove sono installati i pannelli fotovoltaici su strutture ad inseguimento monoassiale; l'energia prodotta dai pannelli viene convertita in corrente alternata MT e convogliata tramite un elettrodotto interrato passante al 95% su strade pubbliche della lunghezza di circa 9 km, ad una Stazione Utente di Trasformazione MT/AT. L'opera prevede anche delle opere di ammodernamento della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale di Terna, costituito da una Stazione di Smistamento da 150 kV e da due nuovi raccordi aerei che collegano la nuova Stazione di smistamento a due linee AT (150kV) già esistenti chiamate Pisticci-Taranto e Ginosa-Matera. Come previsto dal TICA (Testo Unico Integrato della Connessioni Attive), nonché dal Codice di Rete di Terna, qualora per collegare degli impianti di produzione fosse necessario effettuare delle opere di ammodernamento della RTN (Rete elettrica di Trasmissione Nazionale), l'iter autorizzativo relativo dovrà essere portato avanti dal proponente e non da Terna. All'ottenimento del titolo costruttivo, si procederà alla volturazione della autorizzazione a Terna SpA per la parte delle opere relative alla RTN che provvederà alla realizzazione. Pertanto l'impianto agrovoltaiico di Ginosa termina con la Stazione Utente di Trasformazione MT/AT, mentre la Stazione di Smistamento e i relativi raccordi alle linee AT (150 kV) già denominate Ginosa-Matera e Pisticci-Taranto fanno parte delle opere di RTN come richiesto da Terna SpA nel preventivo di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

Il presente Piano Preliminare è stato redatto ai sensi di quanto disposto dal Titolo IV "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti" del DPR 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 realizzazione degli impianti fotovoltaici e delle relative opere civili previste per la realizzazione del parco, come tutte le opere lineari interrate, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio ed allo scavo della trincea.

### 1.1 Modalità di scavo

#### 1.1.1 Campo Nord e Campo Sud

Le lavorazioni associate alla costruzione dei due campi fotovoltaici, richiedono preliminarmente la realizzazione di uno scavo del terreno superficiale, per la realizzazione delle strade che comporterà la produzione di 11200,74 m<sup>3</sup> di materiale scavato. Inoltre si dovranno considerare gli scavi per le fondazioni delle cabine. Il terreno risultante sarà accantonato al margine delle strade stesse e riutilizzato interamente, previo esito positivo dei campionamenti, in fase

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

di ripristino delle aree di lavoro. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa all'impiego dei volumi di materiale scavato e movimentato durante le varie fasi di lavorazione.

- Scorticamento superficiale nord 2400,74mc
- Scorticamento superficiale sud 8800 mc
- Riempimento cunette sud 8800 mc
- Riempimento cunette nord 2400,74mc
- Fondazioni stradali con materiale di cava 60 mc
- Fondazione stradale nord1, mat. di cava 19.644 mq x 40 cm =7.857,60 mc
- Fondazione stradale nord2, mat. di cava 8.898 mq x 40 cm = 3.559,20 mc
- Fondazione stradale sud, mat. di cava 24.056 mq x 40 cm = 9.622,40 mc
- Calcestruzzo edifici campo nord 4,90 mc
- Calcestruzzo edifici campo sud 4,90 mc

### 1.1.2 Cavidotto per elettrodotto in MT

I movimenti terra associati alla costruzione del cavidotto per l'elettrodotto in MT comporteranno esclusivamente accantonamenti del terreno scavato lungo la pista di lavoro, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera e senza alterarne lo stato.

In accordo alla vigente normativa (DPR120/2017), prima dell'inizio dei lavori saranno eseguiti sondaggi e campionamenti dei terreni al fine di verificare le caratteristiche chimiche del materiale che verrà movimentato.

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 (art. 24 del DPR 120/2017).

In caso contrario, se dai campionamenti emergessero superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V 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, comma 6 del DPR 120/2017).

Di seguito si fornisce un bilancio dei terreni movimentati ed escavati per la realizzazione del cavidotto e per la dismissione di quelle esistenti, unitamente alla descrizione delle modalità di deposito e riutilizzo. Si precisa che i valori stimati tengono conto di un normale incremento di volume del materiale scavato del 20%.

Per realizzare la posa dei cavi occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione e codifica dei materiali da asportare (essenzialmente manto stradale e terreno vegetale); a seguito di tale adempimento è possibile definire un piano esecutivo di posa con precisa gestione delle terre e rocce da scavo. Tale adempimento sarà eseguito con la stesura del progetto esecutivo. In particolare se l'esito di tale indagine, condotta in sede di stesura del progetto

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

esecutivo, evidenzia l'assenza di inquinanti, si darà corso allo smaltimento del binder e del tappetino stradale con il conferimento di tali prodotti a impianti autorizzati al trattamento degli stessi, comunque presenti in zona, per il recupero e successivo riutilizzo. La parte di massiciata stradale potrà totalmente essere riutilizzata senza alcun trattamento particolare sulla nuova sezione di posa del cavo. Nel caso con la caratterizzazione e codifica si evidenzia l'impossibilità del riutilizzo del materiale in causa si procederà allo smaltimento secondo legge con trasportatori e impianti autorizzati al trattamento. Il volume di recupero eccedente al riempimento è stato stimato pari al 20%.

- Scavo Linea 1 7.852,00 mc
- Riempimento Linea 1 6.281,60 mc
- Scavo Linea 2 4.638,00 mc
- Riempimento Linea 2 3.710,40 mc
- Scavo cavidotti e pozzetti nord 3.250 mc
- Riempimento cavidotti e pozzetti nord 2.600 mc
- Scavo cavidotti e pozzetti sud 3.680 mc
- Riempimento cavidotti e pozzetti sud 2.944 mc
- Scavo pozzetti carrabili nord 378 mc
- Scavo pozzetti carrabili sud 416 mc

### 1.1.3 Sottostazione Utente e Stazione di smistamento Terna

- Scorticamento SE Utente 600 mc
- Scavo a sez. obbl. Fond Terna 2.000 mc
- Riempimento cunette SE Utente 600 mc
- Drenaggi 160 mc
- Ipotizzati n. 25 pali lunghezza m 6, considerando un diametro di 1 mq = 150 mc
- Scavi vari 567,55 mc
- Riempimenti 1.542,00 mc
- Strada sse terna provinciale 924,00 mc
- Calcestruzzo edifici 75,75 mc
- Calcestruzzo fondazioni 455,00 mc

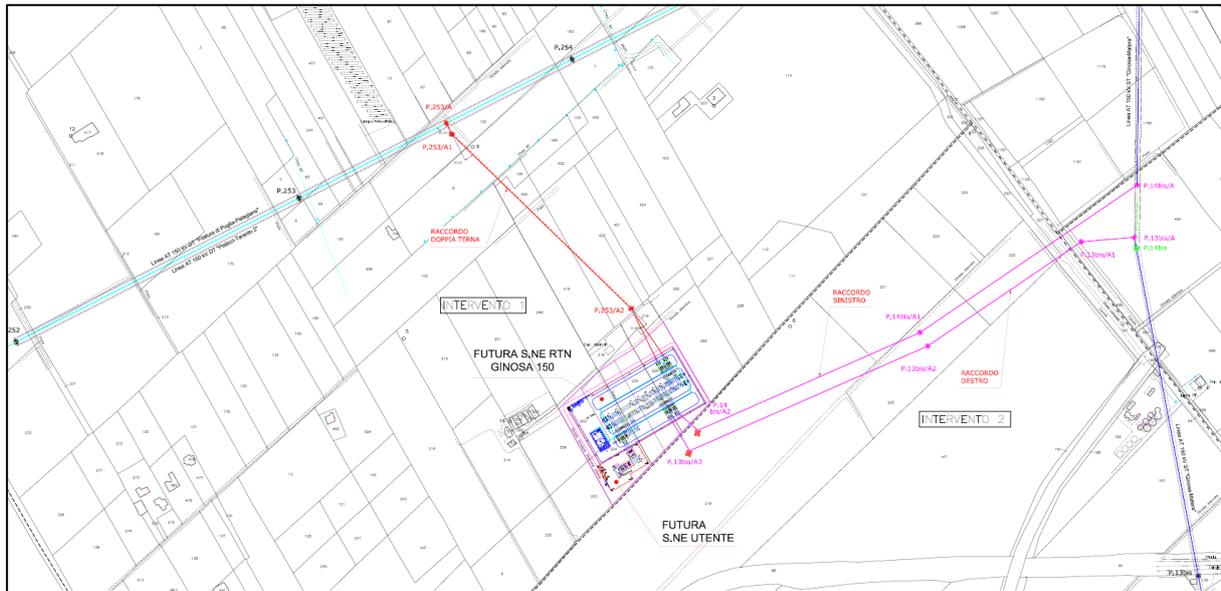
#### 1.1.3.1 Opere di raccordo aereo tra la stazione di smistamento di Terna e le due linee AT esistenti Pisticci-Taranto e Ginosa-Matera

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



I nuovi raccordi aerei agli elettrodotti 150kV esistenti sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico, sviluppandosi preferenzialmente su strade pubbliche;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.
- Utilizzare per quanto possibili corridoi già impegnati dalla viabilità stradale principale esistente, con posa dei cavi ai margini della stessa.

Le opere facenti parte dell'INTERVENTO 1, Raccordo Aereo in entra-esce a 150 kV alla linea esistente "Pisticci-Taranto 2" cod. 22252, sono le seguenti:

- Raccordi aerei in doppia terna di modesta entità (~0,418km) composta da 3 nuovi sostegni, in aree prettamente agricole, finalizzata allo scopo di collegare la esistente linea AT Pisticci-Taranto alla nuova SE RTN "GINOSA 150". La parte di elettrodotto aereo esistente da variare per il nuovo Raccordo Aereo in entra-esce, va dall'esistente sostegno n. 253 al futuro sostegno n. 254.

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

I 3 sostegni utilizzati (serie 150kV tiro pieno a DT) per la realizzazione della modesta variante all'elettrodotto esistente sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale attualmente installati (vecchia serie 220kV a DT), di amarro e con altezze utili differenti in coerenza con l'andamento orografico e altimetrico del terreno.

Le opere facenti parte dell'INTERVENTO 2, Raccordi Aerei in entra-esce a 150 kV alla linea esistente "Ginosa-Matera" cod. 23625, sono le seguenti:

- Raccordo aereo a doppia campata di modesta entità (0,7km) composta da 7 nuovi sostegni, in aree prettamente agricole, finalizzata allo scopo di collegare la nuova SE RTN "GINOSA 150" alla esistente linea AT Ginosa-Matera..
- Demolizione aerea di modesta entità (0,082km) di un tratto di elettrodotto aereo esistente 150kV Ginosa-Matera a semplice terna, e di n. 1 sostegno denominato P.14bis.

La parte di elettrodotto aereo esistente da variare per il nuovo Raccordo Aereo in entra-esce va dall'esistente sostegno n. 13bis al sostegno n. 15bis.

I 7 sostegni utilizzati per la realizzazione della modesta variante all'elettrodotto esistente sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale attualmente installati, di tipologia a Semplice e Doppia terna, di amarro e sospensione con altezze utili differenti in coerenza con l'andamento orografico e altimetrico del terreno.

Relativamente al terreno da scavare, dopo la caratterizzazione e codifica con esami fisico chimici positivi, si prevede il riutilizzo parziale in cantiere, senza trattamenti del materiale scavato per il rinterro. Il materiale esuberante sarà smaltito conferendolo ad aziende che lo riutilizzeranno per riempimenti e/o riporti.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno.

Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 50x50 m, variabile in funzione della dimensione del sostegno e sono immuni da ogni emissione dannosa. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. L'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte; nelle zone inaccessibili si procederà con falcone. Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo rinterro e costipamento.

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Infine una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei “microcantieri”, previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso.

- I volumi di scavo previsti per la costruzione dei nuovi tralicci sono quantificabili in 1.810,68 m<sup>3</sup>.
- La quantità di calcestruzzo prevista è di 468,08 m<sup>3</sup>.
- Il magrone da porre in opera è valutabile in 55,96 m<sup>3</sup>.
- Il peso totale dei ferri d’armatura utilizzabili per la costruzione dei nuovi tralicci è di 26.370,32 kg.

Si può stimare e quantificare in circa il 10-20% del volume di scavo previsto, il volume eccedente da smaltire presso impianti di riciclaggio/recupero per le opere in progetto, considerato il riutilizzo dei terreni di scavo nelle opere di rinterro.

In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Di seguito sono descritte le principali attività delle varie di tipologie di fondazione utilizzate.

### **Fondazioni a plinto con riseghe**

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralicci (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 mc; una volta realizzata l’opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di “magrone”. Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all’aggottamento della falda con una pompa di agottamento, mediante realizzazione di una fossa.

In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi e base, il loro accurato livellamento, la posa dell’armatura di ferro e delle cassetture, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle cassetture. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

### **Pali trivellati**

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

#### **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 m<sup>3</sup> circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta della fondazione del traliccio.
- Dopo almeno sette giorni di stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo di forma metallico, una di materiale polimerico che a fine operazioni dovrà essere recuperata e/o smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.

## **Micropali**

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia.
- Scavo per la realizzazione della fondazione di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo. Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attenderà un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore e quindi si procederà al disarmo dei dadi di collegamento, al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo di forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate a tale funzione mentre al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale. Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera.

## **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



	Coordinate WGS84 UTM 33N		comune	F° catastale	Corografia IGM F° 201
	X	Y			
Campo Nord	651861.10	4482780.46	Ginosa	115	Tav. II NO "Masseria Girifalco"
Campo Sud	655136.32	4509824.65		125-128	Tav. II NE "Marina di Ginosa" – II NO "Mass. Girifalco"
SSE	655627.40	4484842.42		119	Tav. II NE "Marina di Ginosa"

## 2.2 Geologico e Geomorfologico

Le aree in oggetto rientrano nell'Arco Ionico Tarantino, settore meridionale della Fossa Premurgiana, che si estende dal Fiume Bradano, ad Ovest, fino alle propaggini delle Murge tarantine ad Est, e confina a Nord con le pendici dell'altopiano murgiano. Esso presenta una configurazione morfologica ad anfiteatro e a gradinata, definita da una successione di ripiani e di scarpate (terrazzamenti marini) che si articolano a partire da circa 400 metri s.l.m. fino all'attuale linea di costa. Detti terrazzi marini sono il risultato dell'interazione tra il sollevamento tettonico della piattaforma apula e le variazioni glacio-eustatiche del livello del mare avvenute durante il Pleistocene. Nel suo modellamento, sino al raggiungimento della sua configurazione attuale, sono intervenuti diversi fattori, tra cui l'assetto strutturale preesistente del basamento carbonatico, l'erosione fluviale, il sollevamento regionale e le variazioni glacio-eustatiche, circostanze che hanno condizionato anche la struttura idrogeologica dell'Arco Ionico Tarantino

Lo studio eseguito ha permesso di escludere la presenza di grotte, inghiottitoi, cavità naturali o antropiche, doline e voragini nell'area oggetto di studio.

La verifica idraulica, eseguita considerando un tempo di ritorno di 200 anni (come previsto dalle NTA del PAI), ha permesso di identificare e di escludere dalle aree di progetto la fascia di massimo allagamento (vedi relazione idrologico-idraulica).

La configurazione geologico-strutturale dell'Arco Ionico Tarantino è definita da un'impalcatura di rocce calcareo-dolomitiche del Cretaceo superiore, ascrivibile alla formazione del Calcarea 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 (Calcareniti di Gravina ed Argille Subappennine), sia di unità marine terrazzate pleistoceniche. Localmente affiorano anche sedimenti alluvionali e costieri olocenici.

### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

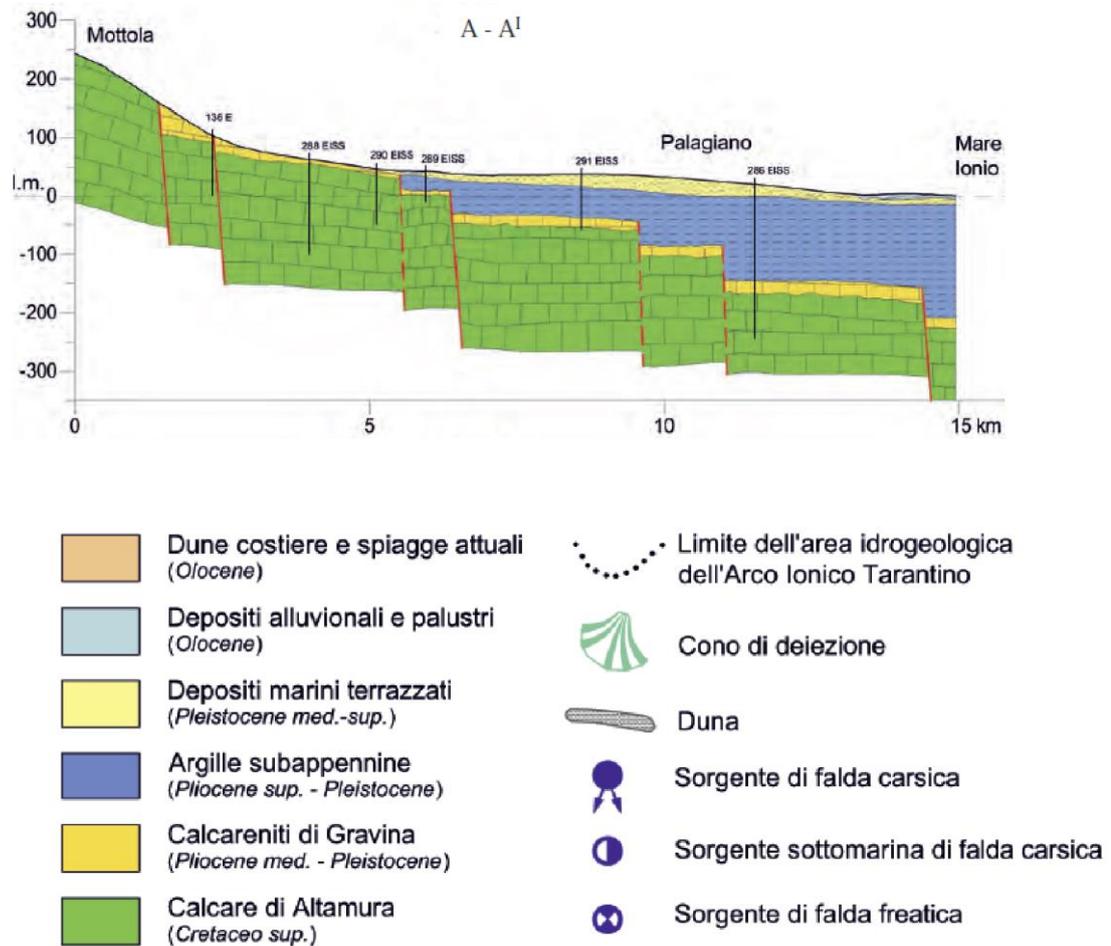


**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



Carta geologica schematica

### 2.2.1. Campo Nord e Campo Sud

I terreni del Campo Nord si trovano su un asse spartiacque orientato in direzione SO-NE. Le quote variano da 70 a 79 m slm con una pendenza massima del 2%.

I terreni del Campo Sud presentano quote che variano da 41,1 a 49,6 m slm con una pendenza massima del 2%. Come riportano in precedenza, lo studio idrologico-idraulico ha permesso di eliminare dal progetto i terreni interessati da rischio idraulico. La configurazione sub-pianeggiante dei luoghi e la natura litologica del sottosuolo esclude possibili rischio geomorfologici, come riportato anche dalla cartografia PAI.

Le indagini dirette ed indirette eseguite sui terreni di progetto hanno accertato la litologia dei terreni di copertura e l'eventuale presenza di falda acquifere. La presenza di numerosi pozzi per emungimento di acqua riportati sul portale dell'ISPRA, ha permesso di esaminare la sequenza stratigrafica sino a 60 m di profondità.

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



○ 205214 Pozzi considerati

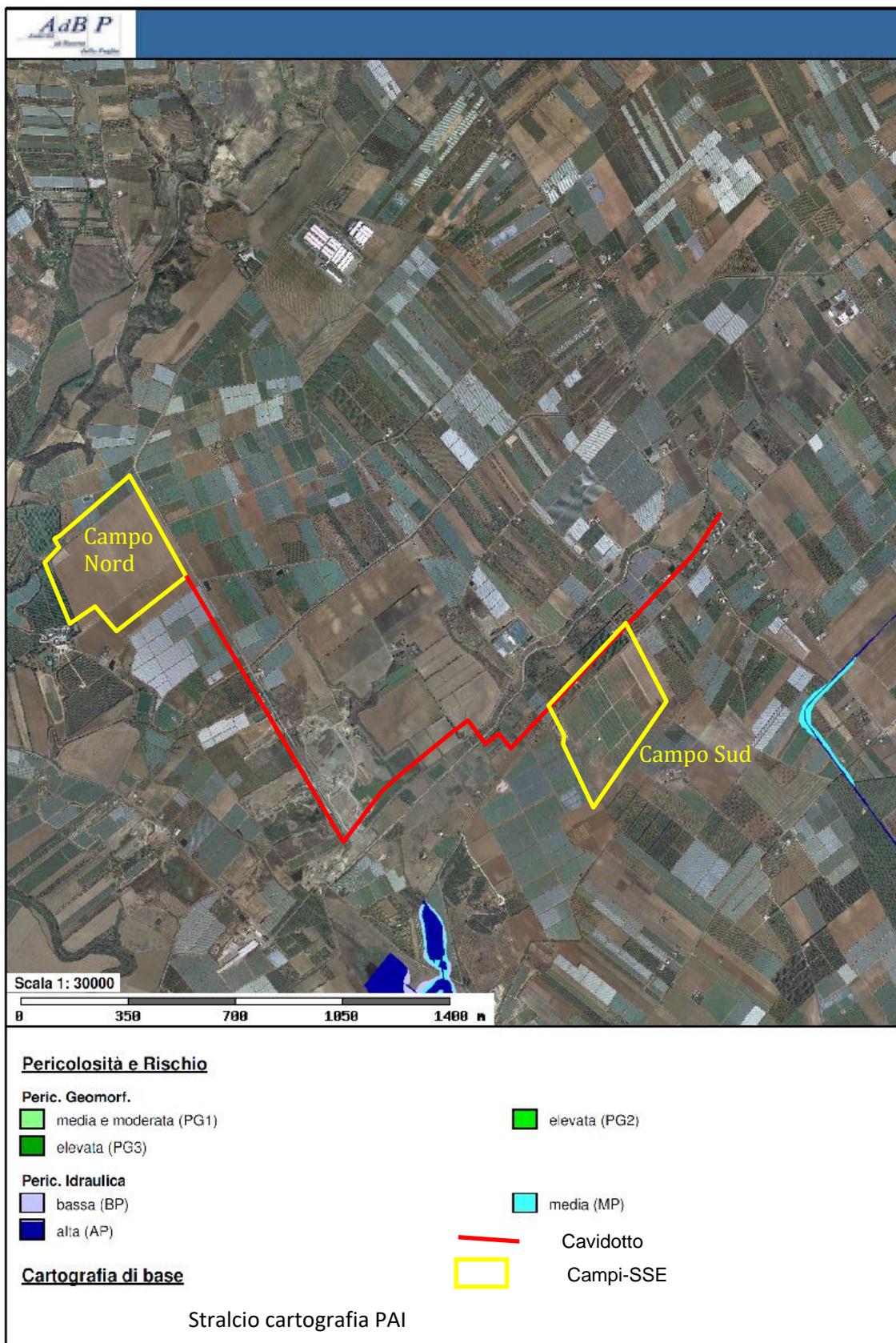
Pozzi ad uso irriguo (ISPRA)

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Tutta l'area interessata presenta piccole variazioni litologiche dei terreni superficiali, passando dalle sabbie alle sabbie limose, ai limi sabbiosi. Pertanto, come esempio significativo, si riporta la stratigrafia del pozzo 205151, ubicato nelle vicinanze del Campo Sud.

Pozzo 205151 (40 m)	
0-3.00	Terreno
3.00-15.00	Sabbia
15.00-23.00	Sabbia e ghiaia
23.00-36.00	Argilla
36.00-44.00	Ghiaia
44.00-54.00	Ghiaia con acqua
54.00-60.00	argilla

Le indagini eseguite sui terreni di progetto escludono la presenza di falde fino alla profondità di 20 m dal p.c..

### 2.2.2. Cavidotto

Il tracciato del cavidotto è impostato quasi completamente su strada. Partendo dall'impianto in loc. "Girifalco", viene posizionato inizialmente sulla sp 9 per circa 2150 m verso sud, sino all'incrocio con la sp 10. Continua quindi su quest'ultima per circa 1000 m verso est, sino all'attraversamento del terreno, circa 350 m verso sud, per portarsi sulla sc Pantano. Giunto su quest'ultima continua per circa 2000 m verso est sino all'incrocio con la sc 135 che percorre per circa 1370 m verso nord, sino all'altezza del SSE. Per raggiungere la stazione la condotta viene posta su una stradina in terra battuta per circa 500 m verso ovest.

Il tracciato interseca 4 volte il reticolo idrografico, 3 volte quando si trova su strada ed 1 volta quando attraversa il terreno per portarsi dalla sp 10 alla sc "Pantano".

I terreni interessati presentano la medesima litologia di quelli presenti nei Campi fotovoltaici e cioè si varia dalle sabbie alle sabbie limose.

La morfologia è pianeggiante e non sono attraversate aree a rischio geomorfologico. Riguardo agli attraversamenti dei canali, come riportato nella relazione idraulica, saranno eseguiti in sotterraneo, con il metodo della TOC, o lungo il fianco dei ponti.

### 2.2.3. Sottostazione utente e stazione Terna

La morfologia e la geologia dell'area interessata dalle stazioni elettriche rispecchia quanto precedentemente riportato. I terreni presentano un andamento pianeggiante con quote variabili da 54.4 a 57.4 m ed una pendenza massima del 2%. La natura del sottosuolo è sabbioso-limoso, non sono presenti rischi geomorfologici e idraulici in quanto i canali ed il reticolo idrografico distano oltre 150 m (art. 6 delle NTA del PAI).

#### **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Pozzo 205210 (55 m)	
0-1.00	Terreno
1.00-32.00	Sabbia
32.00-34.00	Ghiaia
34.00-40.00	sabbia
40.00-43.00	Ghiaia con acqua
43.00-44.50	argilla

Anche in questo caso, la presenza di un pozzo ad uso irriguo, riportato sul portale dell'ISPRA, fornisce la stratigrafia del sottosuolo sino a 44.50 m dal p.c.

Come visibile, anche in questo caso, la falda si trova a 40 m di profondità.

#### 2.2.4. Connessione alla RTN

La morfologia e la geologia rispecchiano quanto su riportato, i terreni mantengono un assetto sub-pianeggiante e la litologia è sabbioso-limosa. Anche in questo caso non sono presenti rischi di natura idrogeomorfologica.

### 2.3 Idrogeologico

L'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.

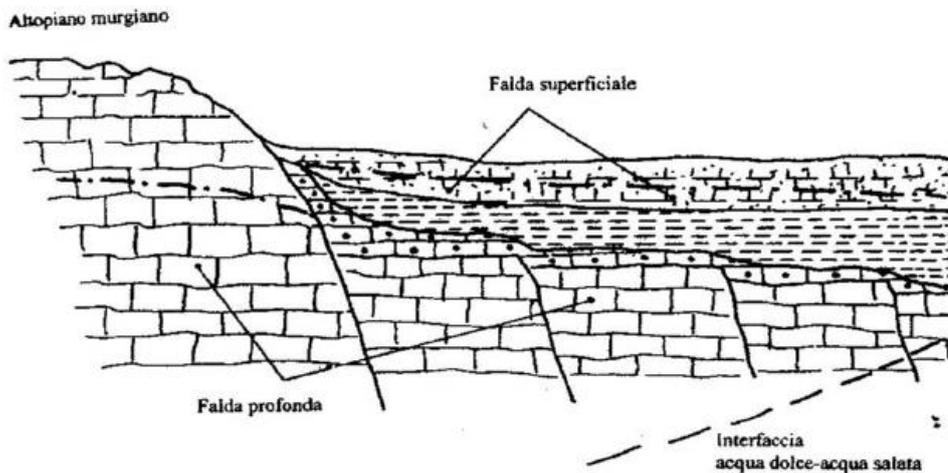
L'acquifero carbonatico profondo, come nel resto della regione pugliese, ha sede nell'impalcatura calcarea fratturata e carsificata del Cretacico ed è formato da una serie di livelli idrici localizzati in corrispondenza di orizzonti rocciosi particolarmente fratturati e/o carsificati, separati a luoghi da livelli più compatti e a ridotta permeabilità.

Nell'area in esame i calcari si trovano a circa 300 m di profondità e sono ricoperti da argille e, nella porzione più superficiale, da sabbie e ghiaie. Le acque di pioggia che penetrano nel sottosuolo si arrestano sul basamento argilloso impermeabile e danno luogo a falde idriche in genere denominate superficiali.

La falda profonda è quindi caratterizzata da notevoli carichi piezometrici dovuti allo sbarramento esercitato sulla falda dalle argille subappennine sovrastanti la formazione carbonatica mesozoica.

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



Schema delle condizioni idrogeologiche della zona

### 2.3.1. Campo Nord e Campo Sud

Lo studio idrogeologico dell'area oggetto di studio è stato basato sui risultati della campagna geognostica (pozzetti di prova, indagini sismiche ed elettriche) e sulle informazioni relative ad una serie di perforazioni eseguite in zona, per la realizzazione di pozzi ad uso irriguo, riportati sul portale dell'ISPRA.

I risultati ottenuti, riportati sulla relazione geologica e sulle relazioni relative alle indagini geognostiche, possono così essere sintetizzati:

- I pozzetti esplorativi, profondi 3,50 m, non hanno intercettato nessuna falda idrica;
- Le indagini sismiche a rifrazione e MASW non hanno intercettato orizzonti le cui velocità  $V_p$  e  $V_s$  possono essere collegata a falde acquifere, sino a 15 m circa;
- L'indagine geoelettrica non ha intercettato orizzonti la cui resistività può essere collegata a falde acquifere, sino a 13 m circa;
- Solo il pozzo a quota 25 m slm intercetta una falda idrica ad una profondità di 10 m dal p.c., tutti gli altri pozzi, la cui quota topografica è minimo di 40 m slm, intercetta la falda idrica a non meno di 22 m.
- Considerando tutti i dati in esame, la profondità di intercettazione della falda profonda nei terreni in progetto, non è inferiore a 22 m dal p.c.

### 2.3.2. Cavidotto

I terreni interessati dal tracciato del cavidotto presentano tutti le medesime caratteristiche generali, precedentemente illustrate. La falda profonda è ubicata ad oltre 300 m di profondità mentre le falde superficiali si rinvencono ad una profondità non inferiore a 10 m.

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

### 2.3.3. Sottostazione utente e stazione Smistamento Terna

Le caratteristiche idrogeologiche sono le medesime delle aree precedentemente descritte. In base alle perforazioni eseguite in zona la falda più superficiale non si intercetta prima di 40 m

### 2.3.4. Connessione alla RTN

Le caratteristiche idrogeologiche sono le medesime delle aree precedentemente descritte. In base alle perforazioni eseguite in zona la falda più superficiale non si intercetta prima di 40 m

### 2.4. Pedologia e stato di qualità del suolo

Le caratteristiche principali dei terreni dell'area in esame sono definite da due fattori:

- caratterizzazione pedologica, riguardante il chimismo del suolo in relazione alle differenziazioni litologiche del substrato e dei diversi usi e coperture;
- stato di qualità, riguardante la valutazione della eventuale contaminazione presente nei terreni e delle capacità di assorbimento di ulteriori apporti di contaminanti da parte dei terreni stessi.

#### Caratterizzazione pedologica dei suoli

Le caratteristiche pedologiche dei suoli dell'area di Taranto sono state estratte dallo studio condotto dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA, 2003) nell'ambito del Programma Operativo Multiregionale per Attività di sostegno ai Servizi di Sviluppo per l'Agricoltura, denominato "Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche, convenzionali e non, in sistemi culturali sostenibili".

L'Arco Ionico Tarantino è caratterizzato, in generale, dalla presenza di terreni sabbiosi, sabbio-limosi e sabbio-argillosi lungo il litorale e nelle aree fluviali e palustri, mentre nell'entroterra prevalgono ampie aree costituite da terreni calcarei, sciolti o compatti, che si ritrovano anche in alcune aree costiere, misti a sabbia, limo e argilla.

In Tabella 2-B è riportata l'estensione percentuale dei diversi tipi di terreno nell'area ionica tarantina e metapontina.

**Tabella 2-B: Tipologia dei terreni presenti nell'Arco Ionico.**

Tipologia di terreno	Estensione (%)
Argillo-calcarei	7.6
Argillosi e argillo-limosi	15.5
Calcarei compatti	5.4 *
Calcarei sciolti	6.2 *
Sabbio-calcarei e limo-calcarei	5.2
Sabbio-limo-argillosi, sabbio-argillosi e limosi	9.1
Sabbiosi e sabbio-limosi	51.0
* Presenti esclusivamente nell'Arco Ionico tarantino	

6

I terreni dell'Arco Ionico hanno le seguenti caratteristiche, in accordo a quanto riportato nello studio INEA (2003):

- Argillo-calcarei (AC): Sono terreni poco rappresentati nell'arco ionico, localizzati nella parte centrale dell'area metapontina compresa tra i fiumi Basento e Cavone, mentre, nel tarantino, si trovano nell'entroterra in agro di Castellaneta, Ginosa e Crispiano. Presentano uno scarso contenuto in scheletro, argillosi per definizione, ma temperati da un discreto contenuto in limo e sabbia, calcarei a reazione subalcalina;
- Argillosi e argillo-limosi (A-AL): Sono terreni compatti o molto compatti. Si riscontrano lungo il corso inferiore dei fiumi Basento, Cavone e Agri, nel comune di Laterza e a ridosso di Taranto. Si tratta di terreni generalmente profondi, di colore rossastro o grigio-bruno. Questi terreni sono i meglio dotati di sostanza organica e di azoto, nonché di anidride fosforica e potassio;
- Calcarei compatti (Cc): Si riscontrano esclusivamente nella zona centrale in agro di Massafra, Mottola e Crispiano. Sono terreni calcarei con elevato contenuto in argilla. In realtà la compattezza è sempre temperata da limo e sabbia, nonché dallo stesso calcare;
- Calcarei sciolti (Cs): Si trovano nella parte alta dell'area considerata in agro di Massafra, Palagianello, Mottola, Crispiano e Castellaneta. Sono terreni provvisti di scheletro, sciolti per definizione con molto calcare (> 50%) a reazione subalcalina, dotati in sostanza organica e azoto, e con buona dotazione in potassio;
- Sabbio-calcarei e limo-calcarei (SC-LC): Questa tipologia di terreni è poco rappresentata. Si riscontrano su formazioni alluvionali, soprattutto lungo il medio e basso corso del fiume Bradano, dove si allargano in una fascia costiera verso il fiume Basento. Si trovano altresì lungo la riva sinistra dell'Agri nel comune di Montalbano e nei pressi di Taranto. Si tratta di terreni profondi, di colore giallo o rosso chiaro, sciolti, ma con un sensibile contenuto in limo e argilla. Lo scheletro è poco rappresentato o assente. Sono terreni poveri in azoto e mediamente dotati di fosforo e calcare, a reazione subalcalina;
- Sabbio-limo-argillosi, sabbio-argillosi e limosi (SLA-SA-L): Sono terreni di medio impasto e pertanto i più interessanti dal punto di vista agronomico. Sono presenti in agro di Bernalda, Pisticci, Montalbano e Policoro, nonché in agro di Ginosa e Palagianello. Sono terreni con scarso contenuto in scheletro e calcare, a reazione subalcalina;
- Sabbiosi e sabbio-limosi (S-SL): Sono i più diffusi nell'arco ionico. Presenti lungo tutto il litorale ionico metapontino (mediamente una fascia di circa 0,5 -1 km). Si estendono nell'entroterra lungo la riva sinistra del basso corso dell'Agri interessando i comuni di Montalbano e Scanzano. Sono presenti, anche, nel comune di Bernalda tra Bradano e Basento, nonché in agro di Pisticci e Policoro. In provincia di Taranto interessano quasi l'intero territorio che si affaccia sul Golfo di Taranto. Sono terreni sciolti con sensibile contenuto in scheletro, con basso tenore in limo e argilla, poco o per nulla calcarei a reazione subalcalina, poveri in sostanza organica, azoto e potassio.

Le principali caratteristiche fisiche, chimiche ed idrologiche, estratte dallo studio INEA, per i diversi tipi di terreno identificati nell'area dell'Arco Ionico sono schematizzate in Tabella 2-C.

**Tabella 2-C: Valori medi delle caratteristiche fisiche, idrologiche e chimiche dei diversi tipi di terreno presenti nell'area dell'Arco Ionico (metapontino e tarantino).**

		AC	A-AL	Cc	Cs	SC-LC	SLA-SA-L	S-SL
<b>Caratteristiche fisiche</b>								
Scheletro	%	8.9	7.2	9.4	15.9	2.8	5.7	8.6
Sulla terra fina:								
Sabbia grossa	%	4.4	3.3	6.1	10.9	4.3	12.9	23.3
Sabbia fine	%	31.0	30.3	22.4	22.9	45.4	32.4	42.3
Limo	%	22.8	25.3	22.1	36.9	28.2	25.1	17.1
Argilla	%	41.8	41.1	49.4	29.3	22.1	29.6	17.3
Densità apparente	t/m <sup>3</sup>	1.25	1.25	1.15	1.20	1.39	1.38	1.42
<b>Caratteristiche idrologiche</b>								
C.I.C. (a -0.03 MPa)	% su terreno sec.	28.9	32.2	35.2	26.3	20.0	21.8	20.2
P. A. (a -1.5 MPa)	% su terreno sec.	12.8	16.4	19.6	14.7	9.5	9.7	11.1
Acqua disponibile	%	16.1	15.8	15.6	11.6	10.5	12.1	9.1
Permeabilità	cm/h	1.5	0.7	0.5	2.0	5.0	4.0	6.5
<b>Caratteristiche chimiche</b>								
pH		7.9	7.9	7.9	8.0	7.7	7.8	7.7
Calcare attivo	%	21.8	10.2	37.4	50.2	17.3	4.4	3.4
Sostanza organica	%	2.1	2.9	2.6	2.3	1.5	1.9	1.5
Azoto	% <sub>0</sub>	1.2	1.4	1.3	1.3	1.0	1.1	0.8
Fosforo totale	% <sub>0</sub>	0.4	0.4	0.7	0.5	0.4	0.3	0.2
Fosforo assimilabile	ppm	11.0	21.2	17.5	15.4	17.7	13.1	16.8
Potassio totale	% <sub>0</sub>	6.7	8.7	6.9	5.7	5.0	7.2	5.7
Potassio scambiabile	ppm	158.6	244.7	240.1	230.8	163.7	147.0	119.2
C.S.C.	meq/100 g	16.9	16.2	7.2	6.9	8.9	12.3	14.3
Ce (1,2)	dS/m	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1

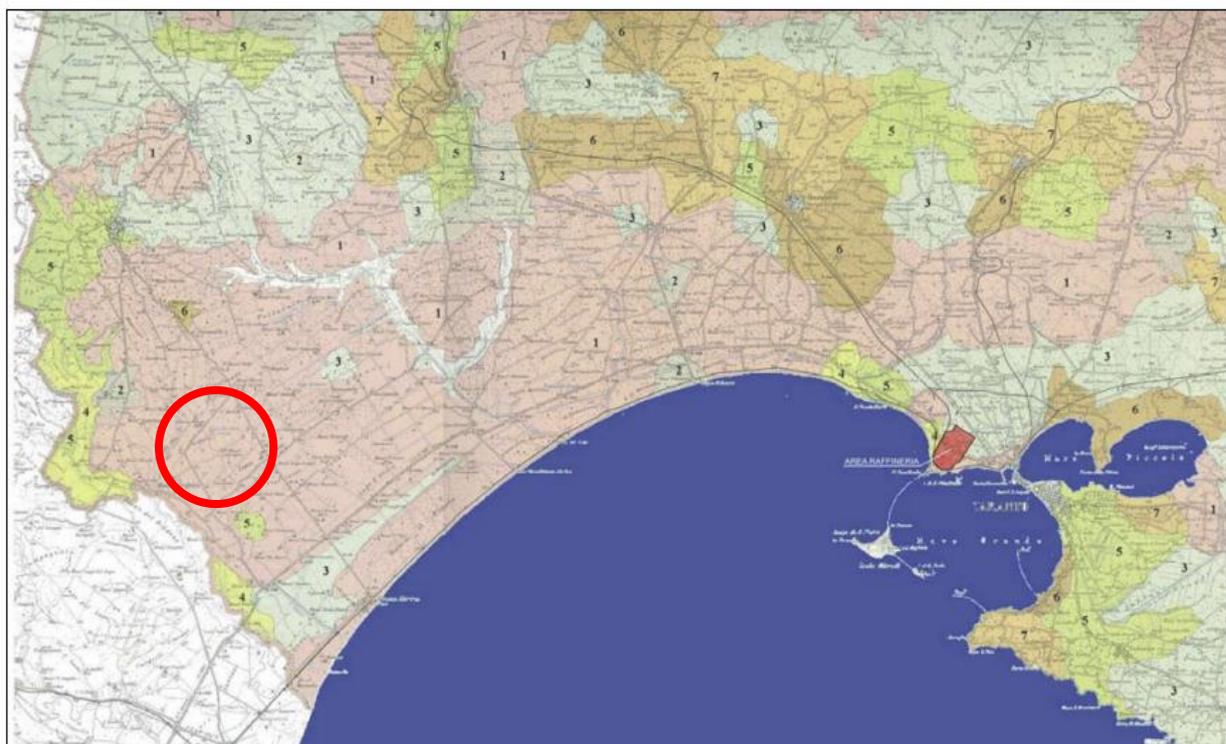
Come riportato nel paragrafo riguardo la geologia-litologia, tutti i terreni interessati dall'intervento in progetto rientrano nella tipologia "sabbiosi e sabbio-limosi".

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



LEGENDA

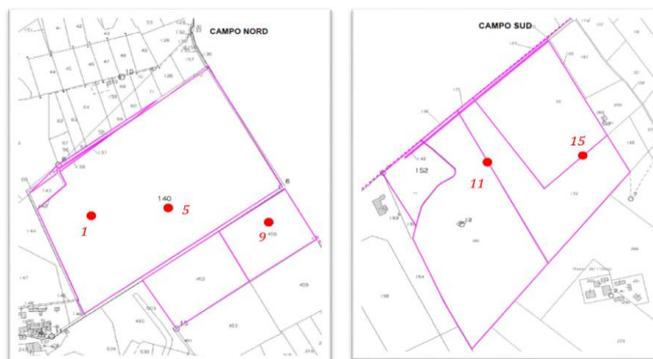
1	Terreni sabbiosi e sabbio-limosi
2	Terreni sabbio-limo-argillosi, sabbio-argillosi e limosi
3	Terreni argillosi e argillo-limosi
4	Terreni sabbio-calcarei e limo-calcarei
5	Terreni argillo-calcarei
6	Terreni calcarei sciolti
7	Terreni calcarei compatti

Carta pedologica

Figura 5.2.4-A: Carta pedologica dell'Arco Ionico Tarantino.

Infine, nel corso delle indagini geognostiche eseguite per la caratterizzazione dei terreni, sono state eseguite n° 5 analisi chimiche su altrettanti campioni di suolo, 3 dal campo nord e 2 dal campo sud.

I risultati ottenuti non forniscono elementi di criticità.



Ubicazione analisi chimiche

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



**Laboratorio analisi chimiche ambientali**  
**Dott. LUCA MONTANARELLA**  
*Perito Industriale Chimico, laureato in Scienze Naturali*

Via Mantova 2/B (porticato) - 85025 MELFI (PZ)  
lucamontanarella@tiscali.it - Cell 347-5802698  
PIVA 01781910763 - C.F. MNTLCU78D21F104Z

RAPPORTO di PROVA N. 19251 del 21/11/2019  
Analisi terreni per realizzazione d'impianti fotovoltaici  
Committente: **BRAINSTORMERS S.r.l.** - Via del Gallitello n°169, Potenza

Descrizione campioni: terreni per realizzazione d'impianti fotovoltaici  
Etichette: C1, C5, C9, C11, C15  
Quantità: circa 1,5 Kg ognuno in sacchetti in plastica non sigillati  
Prelievi effettuati da: committente in data: 5/11/2019  
Ubicazione prelievo: Comune di Ginosa (TA)  
Procedura campionamento: non specificata  
Data inizio analisi: 8/11/2019

#### Campione C1

Parametri	Unità di misura	Risultati di analisi
pH (estratto 1:2,5)	unità pH	6,3
Acidità		subacido
Alcalinità	-	assente
Potenziale Redox	mV	3
Solfati solubili	mg/kg s.s.	74,7
Cloruri solubili	mg/kg s.s.	13,0
Solfiti solubili	mg/kg s.s.	1,0

#### Campione C5

Parametri	Unità di misura	Risultati di analisi
pH (estratto 1:2,5)	unità pH	8,3
Acidità	-	assente
Alcalinità	-	alcalino
Potenziale Redox	mV	- 76
Solfati solubili	mg/kg s.s.	428,6
Cloruri solubili	mg/kg s.s.	13,5
Solfiti solubili	mg/kg s.s.	1,3

#### Campione C9

Parametri	Unità di misura	Risultati di analisi
pH (estratto 1:2,5)	unità pH	6,5
Acidità	-	subacido
Alcalinità	-	assente
Potenziale Redox	mV	16
Solfati solubili	mg/kg s.s.	76,8
Cloruri solubili	mg/kg s.s.	19,4
Solfiti solubili	mg/kg s.s.	1,6

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

RAPPORTO di PROVA N. 19251 del 21/11/2019

Campione C11

Parametri	Unità di misura	Risultati di analisi
pH (estratto 1:2,5)	unità pH	9,1
Acidità		assente
Alcalinità	-	peralcalino
Potenziale Redox	mV	- 121
Solfati solubili	mg/kg s.s.	30,2
Cloruri solubili	mg/kg s.s.	18,2
Solfiti solubili	mg/kg s.s.	2,0

Campione C15

Parametri	Unità di misura	Risultati di analisi
pH (estratto 1:2,5)	unità pH	9,0
Acidità	-	assente
Alcalinità	-	peralcalino
Potenziale Redox	mV	114
Solfati solubili	mg/kg s.s.	33,8
Cloruri solubili	mg/kg s.s.	15,6
Solfiti solubili	mg/kg s.s.	1,0

s.s. = sostanza secca

Metodi di analisi: D.M. 13/09/1999 (approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo)

I risultati del presente rapporto sono riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.

Il Responsabile  
Dott. Per. Ind. Luca Montanarella



**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

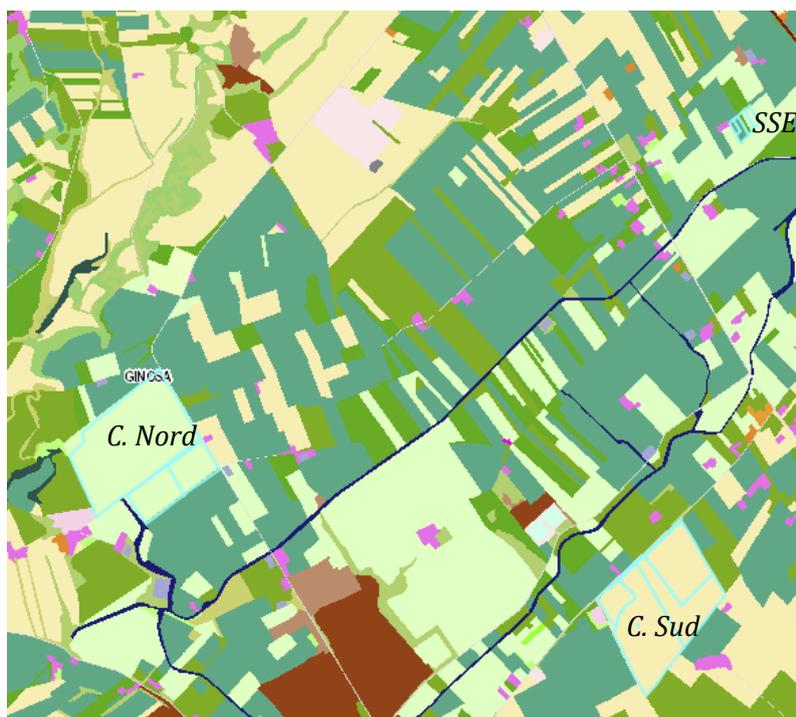
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

## 2.5. Ricognizione delle aree di progetto

Il paesaggio dove si inserisce l'opera non ha subito forti antropizzazioni, attualmente i terreni sono spogli da alberature e condotti a seminativo e/o orticole annuali.



Campo Nord  
Campo Sud  
Stazione



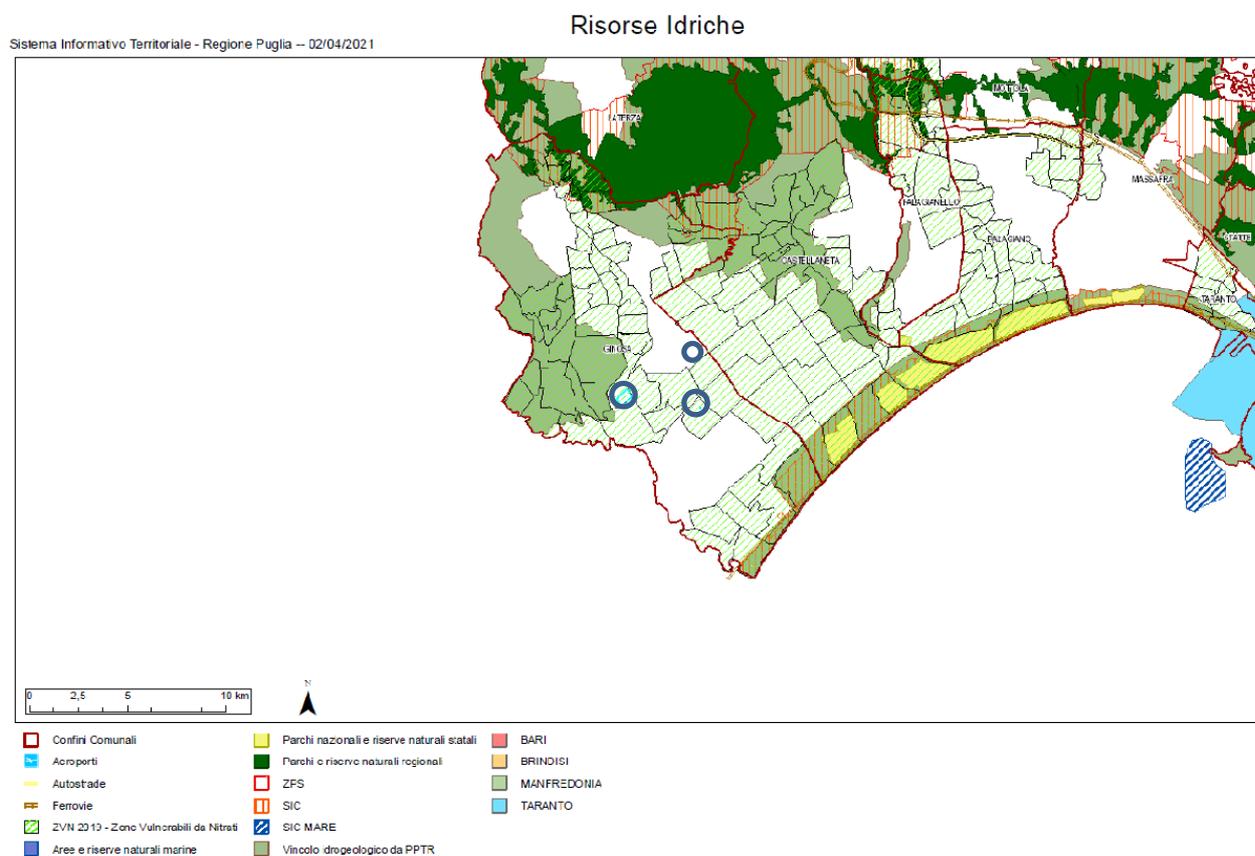
	2111 - seminativi semplici in aree non irrigue
	2121 - seminativi semplici in aree irrigue
	221 - vigneti
	222 - frutteti e frutti minori

Uso del suolo (SIT Puglia)

## 2.6. Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

Le aree interessate dal progetto sono a conduzione agricola, lontane dalle aree fonte di inquinamento.

- Il Sito di Interesse Nazionale più vicino dista non meno di 25 Km
- Non sono presenti zone di discarica
- Non rientra in aree a tutela SIC, ZPS, Parchi
- Non rientra nelle aree a tutela Idrogeologica
- Rientra nelle aree a vulnerabili da Nitrati ZVN 2019



### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

### 3. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

#### 3.1. Rifiuti di terre e rocce da scavo – recupero o smaltimento

Il materiale da scavo idoneo al riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione o da destinare ad apposito impianto di conferimento sarà depositato in spazi appositamente individuati all'interno dell'area di cantiere. In caso di superamento delle CSC o nel caso di eccedenza, il materiale sarà accantonato in apposite aree dedicate e in seguito caratterizzato ai fini dell'attribuzione del codice CER per l'individuazione dell'impianto autorizzato.

Una volta concluse e reinterrate le fondazioni, l'eccedenza di materiale da scavo verrà utilizzato, per rimodellare il piano campagna all'interno del campo fotovoltaico.

Il terreno potrà essere riutilizzato solo dopo accertamenti della sua idoneità (ad essere riutilizzato) attraverso indagini chimico-fisiche specifiche. Nel caso in cui le analisi dovessero rilevare dei superamenti delle CSC, la quota parte di materiale da scavo contaminato sarà gestita come rifiuto e conferita ad idoneo impianto di recupero o trattamento/smaltimento con le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV de D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) ed il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Anche il materiale in esubero, non utilizzato per le operazioni di rinterro, potrà essere gestito come rifiuto e conferito ad idoneo impianto di trattamento e recupero.

Per gli eventuali trasporti di terreno verranno impiegati automezzi con adeguata capacità di trasporto (circa 20 m<sup>3</sup>), protetti superiormente con appositi teloni al fine di evitare la dispersione di materiale.

Come specificato in precedenza, il materiale di risulta dello scotico superficiale, nonché quello derivante dalla totalità degli scavi eseguiti sull'intera area verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo.

Una o più piazzole carrabili asservite al cantiere, di dimensioni e caratteristiche adeguate al transito, allo stazionamento dei mezzi d'opera e saranno realizzate in numero proporzionato al quantitativo di materiale da movimentare, alle caratteristiche dei mezzi d'opera, all'organizzazione delle attività di caratterizzazione ed alla programmazione delle concomitanti opere civili del cantiere.

Per il terreno che costituisce rifiuto va privilegiato il conferimento in idonei Impianti di Trattamento o Recupero (con conseguente minore impatto ambientale e minori costi di gestione). In ogni caso, per i rifiuti vanno adottate le modalità previste dalla normativa vigente (Titolo IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

#### **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Per la verifica delle caratteristiche chimico-fisiche dei materiali, sui campioni di terreno deve essere prevista l'esecuzione di "un set analitico" finalizzato all'attribuzione del Codice CER. Per i materiali da scavo che dovranno essere necessariamente conferiti in discarica sarà obbligatorio eseguire anche il test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/2010, ai fini di stabilire i limiti di concentrazione dell'eluato per l'accettabilità in discarica.

Relativamente al trasporto, a titolo esemplificativo verranno impiegati come di norma camion con adeguata capacità (circa 20 m<sup>3</sup>), protetti superiormente con teloni per evitare la dispersione di materiale durante il tragitto. Al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati dall'escavazione sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale. Le operazioni di trasporto e conferimento agli impianti finali di destinazione vengono effettuate previa compilazione del formulario di identificazione del rifiuto (FIR) dove vengono indicate tutte le informazioni necessarie a definirne la tracciabilità, ovvero a definire tutti i collegamenti dal momento della messa in carico sul registro, dello scarico, al trasporto presso l'impianto finale. Tale documentazione come per legge sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera.

Il trasporto del rifiuto è accompagnato inoltre dal relativo certificato di analisi, rilasciato dal laboratorio chimico accreditato ACCREDIA, dove sono indicate, oltre al codice CER, tutte le informazioni necessarie a caratterizzare il rifiuto da un punto di vista chimico-fisico. La gestione dei rifiuti sarà effettuata mediante l'ausilio di contratti aperti con fornitori opportunamente qualificati che esplicano l'attività di raccolta, trasporto e conferimento agli impianti di destinazione finale.

A seconda della classificazione, delle caratteristiche chimico-fisiche, e dalla natura degli inquinanti presenti nei rifiuti, i rifiuti prodotti dalle attività di progetto saranno conferiti presso i seguenti impianti:

#### 1. Recupero

- impianti di macinazione e recupero di rifiuti inerti e terre e rocce;

#### 2. Smaltimento

- impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti inerti;

- impianti di stoccaggio e/o smaltimento rifiuti non pericolosi.

In base alla caratterizzazione, terre e rocce da scavo non riutilizzabili, devono essere trasportati, conferiti e sistemati alla/e discarica/e o impianto/i di trattamento autorizzata/e/i.

#### **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

La disponibilità relativa alla capienza ed all'accessibilità degli impianti di trattamento e/o discariche, sarà assicurata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli Strumenti Urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità.

Concluso il conferimento del materiale a sistemazione definitiva, l'area utilizzata per la realizzazione dei cumuli sarà ripristinata nella situazione ante-operam; saranno smantellate tutte le opere provvisoriale e l'area sarà caratterizzata come previsto dal DM 152/06 e s.m.i. ed eventualmente sottoposta agli interventi di ripristino ambientali necessari.

Nella tabella seguente si riportano, per ciascuna tipologia di materiali da scavo che si prevede produrre, la relativa attività di gestione qualora le terre e le rocce da scavo siano gestite come rifiuto in conformità alla Parte IV – D.Lgs 152/06 e s.m.i..

Codice CER	DENOMINAZIONE RIFIUTO	ATTIVITÀ DI GESTIONE
170503	Terre e rocce contenenti sostanze pericolose	D1, D13, D14, D15, R5, R4, R3
170504	Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla 170503	D1, D9, D13, D14, D15, R5, R13
170301	Miscele bituminose contenenti catrame e carbone	D1, D13, D14, D15, R5, R13
170302	Miscele bituminose, diverse da quelle di cui alla 170301	D1, D13, D13, D14, D15, R5, R13
170904	Rifiuti misti dall'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902, 170903	D1, D13, D13, D14, D15, R3, R4, R5, R13

Per quanto riguarda il recupero sussistono i seguenti codici previsti dall'allegato C del D.Lgs 152/2006:

CODICE OPERAZIONE	DESCRIZIONE
R3	Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)
R4	Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici
R5	Riciclo/recupero di altre sostanze organiche
R13	Messa in riserva di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

Lo smaltimento dei rifiuti verrà effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere infatti il più possibile ridotti sia in massa che in volume e smaltiti tramite una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento attraverso le migliori tecniche disponibili tenendo conto anche del rapporto costi/benefici complessivi.

Prima dello smaltimento o recupero finale i rifiuti possono essere oggetto di specifici trattamenti di tipo chimico-fisico per renderli conformi alle norme tecniche che regolano queste tipologie di attività.

I rifiuti che saranno prodotti possono essere ricondotti in linea generale alle seguenti operazioni di smaltimento di cui all'Allegato B del D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii..

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

CODICE OPERAZIONE DI SMALTIMENTO (ALL. B)	DESCRIZIONE
D1	Deposito sul o nel suolo (es. discarica)
D9	Trattamento chimico-fisico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati da D1 a D12 (es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.)
D13	Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12
D14	Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12
D15	Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 escluso il Deposito Temporaneo, prima della raccolta, nei luoghi in cui i rifiuti sono prodotti

Per quanto concerne le operazioni di cui ai punti D13, D14 e D15 dell'allegato B, la responsabilità del produttore è esclusa a condizione che quest'ultimo, oltre alla quarta copia di ritorno del FIR, debitamente sottoscritta per accettazione da parte dell'impianto di destinazione, abbia ricevuto il certificato di avvenuto smaltimento rilasciato dal titolare dell'impianto che effettua le operazioni di cui ai punti da D1 a D12 del citato allegato B.

Dalle informazioni disponibili circa le attività ambientalmente rilevanti, attuali e passate, presenti sul sito d'intervento è presumibile che le attività di scavo producano tipologie di rifiuti classificabili come "non pericolosi" e quindi conferibili presso un impianto di recupero autorizzato o, se necessario, un impianto di smaltimento che, (considerate le caratteristiche chimiche, presumibilmente una discarica per rifiuti speciali non pericolosi).

### 3.2. Ubicazione e caratteristiche dei punti di indagine

L'ubicazione e il numero di punti di indagine potrà subire modifiche a seguito di sopralluoghi per accertarne l'effettiva fattibilità. Tutte le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno individuate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.

Considerato inoltre che al momento dell'esecuzione delle indagini preliminari, i sopralluoghi di campo dovranno verificare:

- l'accessibilità ai siti;
- la presenza di coltri sufficienti da permettere il campionamento;
- l'eventuale presenza di sottoservizi;

#### **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

- eventuali ulteriori restrizioni logistiche.

La caratterizzazione ambientale sarà svolta, prima dell'inizio dello scavo, nel rispetto di quanto riportato agli allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/2017.

Qualora, si riscontrerà l'impossibilità di eseguire prima dell'inizio dello scavo la completa caratterizzazione ambientale di tutti i punti di indagine previsti ci si riserverà la possibilità di eseguire talune indagini in corso d'opera, secondo le indicazioni di cui all'allegato 9 del D.P.R. 120/2017.

In base a quanto stabilito nell'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017, la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Il numero di punti d'indagine, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 m <sup>2</sup>	3
Tra 2.500 m <sup>2</sup> e 10.000 m <sup>2</sup>	3 + 1 ogni 2.500 m <sup>2</sup>
Oltre 10.000 m <sup>2</sup>	7 + 1 ogni 5.000 m <sup>2</sup>

Di seguito si riportano il numero di punti di prelievo previsti per ogni zona di intervento.

### 3.2.1. Campo Nord e Campo Sud

Dato che l'estensione supera i 10000 mq si considera un n° di sondaggi pari a 7+1 ogni 5000 mq. Inoltre, visto che la profondità di scavo è inferiore a 1 m, sarà prelevato n° 1 campioni ogni punto di prelievo.

ubicazione	Estensione (m <sup>2</sup> )	punti indagine (n°)
Campo Nord	447922.35	97
Campo Sud	436370.79	95

### 3.2.2. Cavidotto

Il cavidotto prevede due linee di collegamento:

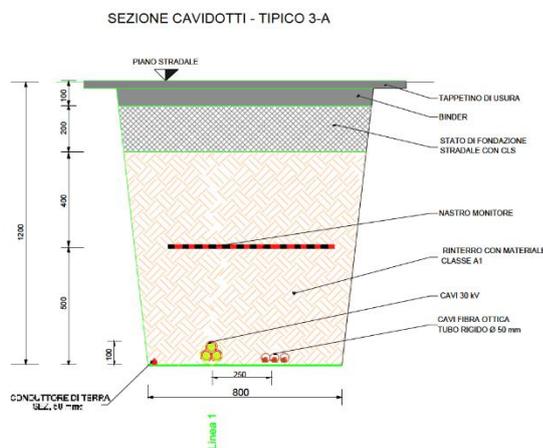
#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

- la linea 1 parte dal campo Nord e arriva alla stazione elettrica
- la linea 2 parte dal campo Sud e, affiancata alla linea 1 in un unico scavo, arriva alla stazione elettrica.

Pertanto la lunghezza del tratto lineare da considerare coincide con quella della Linea 1.

Ubicazione	Lunghezza (m)	Volume di scavo (m <sup>3</sup> )	punti indagine (n°)
Linea 1	9348	7852	18
Linea 2	5521	4638	
tracciato	9348	12490	



Dato che la profondità di scavo è inferiore a 2 m (1.20 m), saranno prelevati n° 2 campioni ogni punto di prelievo, uno per ciascun metro di profondità.

L'allegato II del DPR 120/2017 prevede che "Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ...".

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

- I punti di campionamento sono stati posizionati lungo i tracciati di tutte le opere in progetto ed in rimozione ogni 500 m lineari circa;
- nei tratti di stretto parallelismo (tra linea principale e opere connesse o tra opere in progetto e rimozione) sono stati individuati univoci punti di campionamento per la caratterizzazione dei terreni relativi ad entrambe le linee;

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

- vicinanza a siti sensibili (insediamenti produttivi industriali e agricoli, cave, cantieri, aree degradate, infrastrutture altamente trafficate, siti inquinati, infrastrutture) quali possibili fonti di contaminazione dei terreni;
- tutti i punti di campionamento sono stati posizionati su aree accessibili ai mezzi operativi.

### 3.2.3. Sottostazione utente e stazione Smistamento Terna

Dato che l'estensione supera i 10000 mq si considera un n° di sondaggi pari a 7+1 ogni 5000 mq

Ubicazione	Estensione (m <sup>2</sup> )	punti indagine (n°)
Stazione	15.206,47	11

### 3.2.4. Connessione alla RTN

Le opere di connessione aerea alla RTN prevedono due interventi:

- intervento 1: Raccordo Aereo in doppia terna a 150 kV alla linea esistente "Pisticci – Taranto 2" cod. 22252 della lunghezza di circa 0,418km e installazione di 3 nuovi sostegni.
- intervento 2: Raccordi Aerei in semplice terna a 150 kV alla linea esistente "Ginosa – Matera" cod. 23625 della lunghezza di circa 0,7 km ciascuno disposti su due linee parallele e installazione di 7 nuovi sostegni a fronte di un sostegno da demolire.

Trattandosi di un'opera lineare, l'allegato II del DPR 120/2017 prevede che "Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato"

Considerando che l'intervento 2 si sviluppa su due linee parallele, la lunghezza del tracciato è pari a circa 1100 m e prevede n° 3 punti di campionamento. Ai fini della sicurezza, si prevede di eseguire n° 4 punti di campionamento, in corrispondenza dei tralicci. Dato che la profondità di scavo prevista è pari a 3-4 m, saranno prelevati n° 3 campioni:

- 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.

Ubicazione	Lunghezza (m)	punti indagine (n°)

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

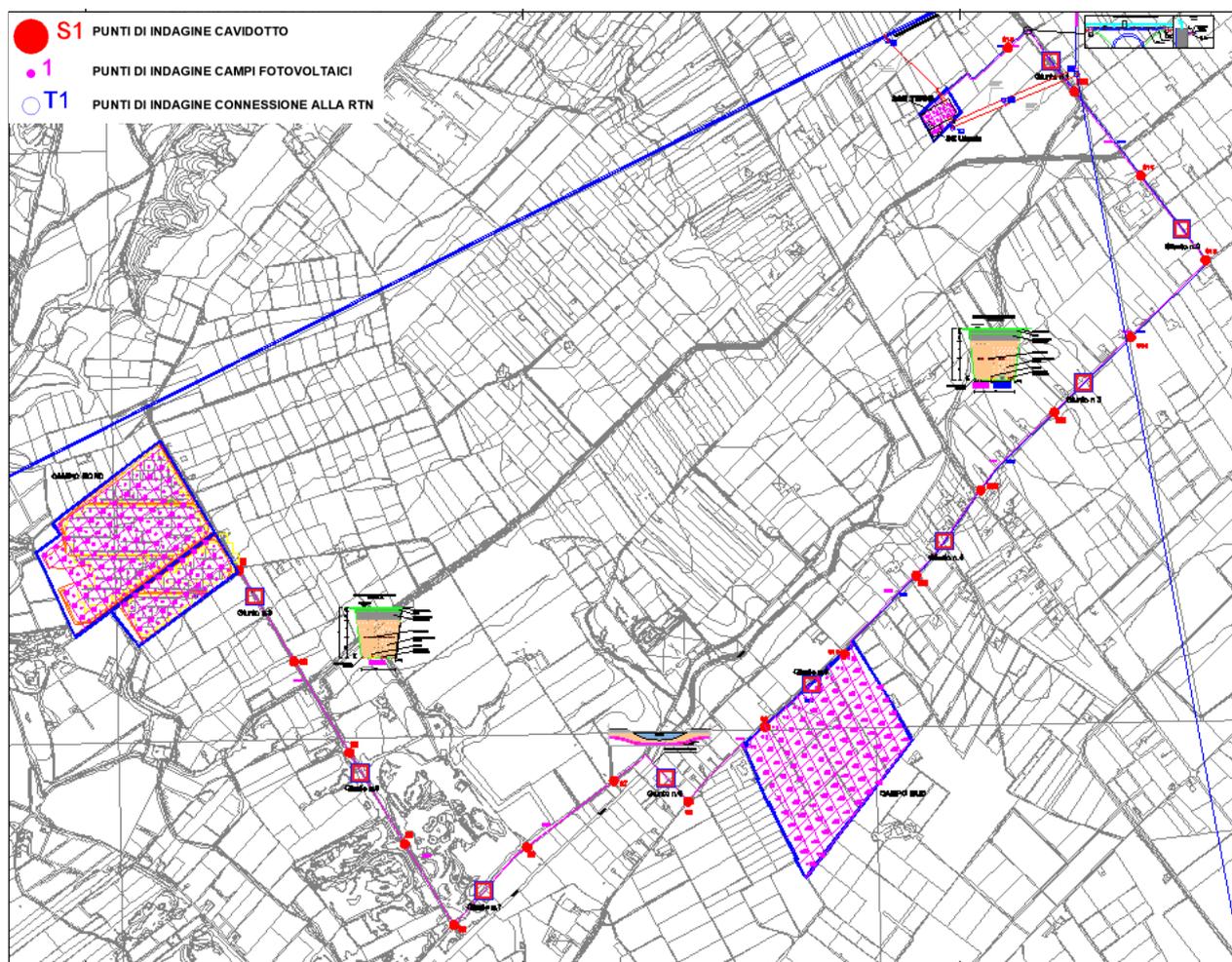
Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Intervento 1	418	4
Intervento 2	1379 su 2 linee parallele	
lunghezza	1100	

L'ubicazione definitiva di tutti i singoli punti andrà nuovamente verificata in sede di cantiere, e in corso d'opera potrebbero quindi richiedersi lievi spostamenti. Profondità d'indagine e frequenza dei prelievi in senso verticale potranno variare in base alle profondità previste degli scavi di fondazione.

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. Si porrà cura a 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.

Ai campioni previsti sarà possibile aggiungerne altri a giudizio, in particolare nel caso in cui si manifestino evidenze visive o organolettiche di alterazione, contaminazione o presenza di materiali estranei, oppure strati di terreno al letto di accumuli di sostanze di rifiuto, ecc..



### Ubicazione punti di indagine

#### 3.3. Modalità di esecuzione degli scavi/sondaggi

La caratterizzazione ambientale sarà eseguita mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee), effettuati per mezzo di escavatori meccanici (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) oppure mediante sondaggi a carotaggio. Qualora tali metodi risulteranno non applicabili si opterà per l'utilizzo di strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga, etc.). In ogni caso le indagini saranno eseguite prima dell'avvio dei lavori.

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

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

- gli scavi saranno condotti in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo sarà determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

- I campione prelevato sarà conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
- impiego, ad ogni nuova manovra, di strumentazione pulita ed asciutta.

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

#### Scavi esplorativi

Nel caso di campionamento di suolo mediante scavi esplorativi si ricorrerà a metodi di scavo meccanizzato (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) o, qualora impossibile, mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga).

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

Nei suoli frequentemente arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, i campioni saranno prelevati a partire dalla massima profondità di lavorazione, mentre nei suoli a prato o nei frutteti, sarà eliminata la parte aerea della vegetazione e la cotica. In presenza di contaminazione evidente, il materiale prelevato dallo scavo sarà posto sopra un telo e non direttamente sul terreno. Per l'eventuale decontaminazione delle attrezzature sarà predisposta un'area delimitata non interferente con gli scavi.

Al termine delle operazioni di esame e campionamento gli scavi verranno richiusi riportando il terreno scavato in modo da ripristinare all'incirca le condizioni stratigrafiche originarie e costipando adeguatamente il riempimento.

La documentazione di ciascuno scavo comprenderà, oltre alle informazioni generali (data, luogo, tipo di indagine, nome operatore, inquadramento, strumentazione, documentazione fotografica, annotazioni anomalie):

- una stratigrafia sommaria di ciascun pozzetto con la descrizione degli strati rinvenuti;
- l'indicazione dell' eventuale presenza d' acqua ed il corrispondente livello dal piano campagna;
- l'indicazione di eventuali colorazioni anomale, di odori e dei campioni prelevati per l'analisi di laboratorio.

#### Prelievo campioni di suolo

#### **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, sarà preventivamente esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare.

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. Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) saranno eseguiti seguendo le indicazioni contenute nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e in accordo con la Procedura ISO 10381-2:2002 Soil Quality – Sampling Guidance on sampling of techniques, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Particolare cura sarà posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili (COV), che saranno prelevati nel più breve tempo possibile dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 – Method 5035°-97 Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples. Le aliquote destinate alla determinazione dei COV saranno formate come campioni puntuali, estratte da una stessa porzione di materiale, generalmente collocata al centro dell'intervallo campionato.

Per le determinazioni dei restanti parametri (non COV), il materiale prelevato sarà preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 2 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo, qualora richiesto, in due replicati, dei quali:

- uno destinato alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio di parte;
- uno destinato all'archiviazione, a disposizione dell'Ente di Controllo, per eventuali futuri approfondimenti analitici, da custodire a cura del Committente.
- Un terzo eventuale replicato, quando richiesto, verrà confezionato in contraddittorio solo alla presenza dell'Ente di Controllo.

Le determinazioni analitiche in laboratorio saranno 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

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

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, la caratterizzazione ambientale sarà eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione. La quantità di terreno da prevedere per la formazione di ciascuna aliquota, sia destinata alle determinazioni dei composti volatili che non volatili, dovrà essere concordata col laboratorio analitico di parte.

Le aliquote ottenute saranno immediatamente poste in refrigeratore alla temperatura di 4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasposto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

#### Prelievo di campioni di terreno superficiale

Il prelievo dei campioni di terreno destinati alla determinazione di PCDD/PCDF (Diossine e Furani), PCB (PoliCloroBifenili) e Amianto Totale, sarà eseguito per mezzo di saggi, della profondità massima di 10 cm circa, eseguiti con una trivella azionata manualmente. Per ogni punto di indagine saranno operati un numero minimo di 5 saggi, disposti all'interno di un'area quadrata di circa 1 metro di lato.

Dalle carote ottenute, della lunghezza massima di 10 cm, verrà eliminata la cotica erbosa e il materiale risultante dalle carote per ognuno dei punti di indagine sarà omogeneizzato e suddiviso mediante le usuali tecniche di quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in due replicati come descritto nel paragrafo precedente.

#### 3.4. Limiti di riferimento in funzione della destinazione d'uso

Le analisi sui campioni di terreno, ad eccezione delle determinazioni sui composti volatili, verranno condotte sulla frazione secca passante il vaglio dei 2 mm. Relativamente alle sostanze volatili, data la particolarità delle sostanze, non può essere eseguita la setacciatura e l'analisi, pertanto, dovrà essere condotta sul campione tal quale.

La parte IV del D.Lgs. 152/2006 decreto definisce, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, due livelli di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) per gli inquinanti organici ed inorganici nel terreno, il cui superamento richiede un'analisi di rischio sito-specifica. I valori di CSC per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo si differenziano in base alla destinazione d'uso e sono indicati nell'allegato 5 tabella 1 dello stesso D.Lgs. 152/2006:

- verde pubblico, verde privato e residenziale (colonna A),

#### **X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

- industriale e commerciale (colonna B).

Il set analitico da esaminare è lo stesso anche per la caratterizzazione chimica dei campioni di acque sotterranee che verranno prelevati nel caso in cui venga interessata la porzione satura di terreno.

Ai fini del confronto con i valori delle CSC, nei referti analitici verrà riportata la concentrazione riferita al totale (comprensivo dello scheletro maggiore di 2 mm e privo della frazione maggiore di 2 cm, da scartare in campo). Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.

Nella tabella di seguito si riporta l'indicazione della destinazione d'uso del suolo in corrispondenza dei singoli sostegni da realizzare con l'indicazione della colonna di riferimento della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, parte IV D. Lgs. 152/2006, da applicare previo assenso da parte dell'ente di competenza (ARPA).

Analita	CSC (mg kg <sup>-1</sup> )		CSC nelle acque sotterranee (µg/l)	
	A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale)	B (siti ad uso commerciale ed industriale)		
Arsenico	20	50	10	
Cadmio	2	15	5	
Cobalto	20	250	50	
Nichel	120	500	20	
Piombo	100	1000	10	
Rame	120	600	1000	
Zinco	150	1500	3000	
Mercurio	1	5	1	
Idrocarburi C>12	50	750	Idroc. Tot. 350	
Cromo totale	150	800	50	
Cromo VI	2	15	5	
Amianto	1000	1000	fibre A > 10 mm <sup>1</sup>	
BTEX <sup>2</sup>	Benzene	0,1	2	1
	Etilbenzene	0,5	50	50
	Stirene	0,5	50	25
	Toluene	0,5	50	15
	Xilene	0,5	50	Para-xilene 10
	Sommatoria organici aromatici	1	100	-
IPA <sup>2</sup>	Benzo(a)antracene	0,5	10	0,1
	Benzo (a)pirene	0,1	10	0,01
	Benzo (b)fluorantene	0,5	10	0,1
	Benzo (k)fluorantene	0,5	10	0,05
	Benzo (g,h,i) perilene	0,1	10	0,01
	Crisene	5	50	5
	Dibenzo (a,e) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,l) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,i) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,h) pirene	0,1	10	-
	Dibenzo (a,h) antracene	0,1	10	0,01
	Indenopirene	0,1	5	0,1
	Pirene	5	50	50
	Sommatoria policiclici aromatici	10	100	0,1 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regione

<sup>2</sup> Le analisi sui BTEX e sugli IPA saranno eseguite solo 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. I sondaggi per i quali tali analisi aggiuntive si rendono necessarie, sono indicati al Cap. 5.6.

<sup>3</sup> Sommatoria di Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indeno(1,2,3,-c,d)perilene.

**Tav.3.1 – Analiti utilizzati per la caratterizzazione chimica dei campioni e loro Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC)**

Le aree agricole vengono cautelativamente assimilate alla prima categoria per garantire un elevato livello di tutela dell'ambiente. Come infatti indicato all'Art. 241 D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii., per le aree a destinazione d'uso agricola: "Il regolamento relativo agli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento è adottato con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con i Ministri delle attività produttive, della salute e delle politiche agricole e forestali", tuttavia i suddetti decreti attuativi risultano ad oggi mancanti, mancando di conseguenza anche una tabella (o colonna) di riferimento per gli standard ambientali (CSC) da rispettare per i suoli delle aree agricole.

Restituzione dei risultati

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

Considerati gli strumenti urbanistici vigenti, i valori limite di riferimento, sono quelli elencati nelle colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs.152/06.

Riguardo le analisi condotte sugli eluati, ai fini del confronto con i valori delle CSC nei referti analitici sarà effettuato il confronto con i limiti previsti dalla Tabella 2, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06.

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

## Metodiche di analisi

Si prevede l'adozione di metodologie ufficialmente riconosciute, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite e nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione, l'utilizzo delle migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Le analisi chimiche sui campioni prelevati nell'ambito del presente progetto verranno effettuate adottando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA o comunque in linea con le indicazioni del D. Lgs. 152/2006, anche per quanto attiene i limiti inferiori di rilevabilità.

## 4. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il presente paragrafo, riporta il bilancio dei volumi che saranno prodotti per la realizzazione delle opere.

### 4.1. Campo Nord e Campo Sud

Volumi di scavo	
Impianto agrovoltaiico	mc
Scorticamento superficiale Campo nord	2400.74
Scorticamento superficiale Campo sud	8800.00
Riempimento cunette Campo nord	2400.74
Riempimento cunette Campo sud	8800.00
Fondazioni stradali con materiale di cava	60.00
Fondazioni stradali con materiale di cava campo nord1: mq 19644 x m 0.40	7857.60
Fondazioni stradali con materiale di cava campo nord2: mq 8898 x m 0.40	3559.20
Fondazioni stradali con materiale di cava campo sud: mq 24056 x m 0.40	9622.40
Pozzetti Campo nord	378.00
Pozzetti Campo sud	416.00

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Scavo condotta Campo nord	3250.00
Riempimento condotta Campo nord	2600.00
Scavo condotta Campo sud	3680.00
Riempimento condotta Campo sud	2944

#### 4.2. Cavidotto

Il cavidotto prevede due linee di collegamento:

- la linea 1 parte dal campo Nord e arriva alla stazione elettrica
- la linea 2 parte dal campo Sud e, affiancata alla linea 1 in un unico scavo, arriva alla stazione elettrica.

Ubicazione	Lunghezza (m)	Volume di scavo (m <sup>3</sup> )
Scavo Linea 1	9348	7852
Scavo Linea 2	5521	4638
Riempimento Cavidotto linea 1	9348	6281.60
Riempimento Cavidotto linea 2	5521	3710.40

#### 4.3. Sottostazione utente e stazione Terna

Si prevede l'utilizzo di circa 25 pali di fondazione, lunghi circa 6 m con una sezione da 1 mq.

Volumi di scavo	
Stazione elettrica	mc
Scorticamento superficiale	600.00
Scavo sezione obbligata fondazione Terna	2000.00
Riempimento cunette SE Utente	600.00

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Drenaggi	160.00
Palificata n° 25 x m 6 x 1 mq	150.00
Riempimenti con terreno	1542.00
Strada SE e Terna	924.00

#### 4.4. Connessione alla RTN

Le opere di connessione aerea alla RTN prevedono due interventi:

- intervento 1: Raccordo Aereo in doppia terna a 150 kV alla linea esistente “Pisticci – Taranto 2” cod. 22252 della lunghezza di circa 0,418km e installazione di 3 nuovi sostegni.
- intervento 2: Raccordi Aerei in semplice terna a 150 kV alla linea esistente “Ginosa – Matera” cod. 23625 della lunghezza di circa 0,7 km ciascuno disposti su due linee parallele e installazione di 7 nuovi sostegni a fronte di un sostegno da demolire.

Inoltre sotto ogni plinto è prevista la realizzazione di pali trivellati mediamente lunghi 15 m con un diametro che varia da 1 a 1,5 m, per complessivi 15 mc per ogni fondazione.

Demolizione aerea di modesta entità (0,082km) di un tratto di elettrodotto aereo esistente 150kV Ginosa-Matera a semplice terna, e di n. 1 sostegno denominato P.14bis.

Volumi di scavo	
Tralicci (n° 7)	mc
Scavo (scorticamento + plinti + pali)	1810.68
Calcestruzzo	468.08
Magrone	55.96
Ricolmo con terra	1448.54

#### 4.5. Bilancio volumetrico complessivo

In sede progettuale è stata operata la stima preliminare dei quantitativi di materiali movimentati, divisi per tecnologia di intervento come visibile nella seguente tabella riassuntiva.

Volume materiale movimentato (mc)
-----------------------------------

#### X-ELIO ITALIA 5 S.R.L

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726  
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250  
Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

Intervento	Terreno scavato	Terreno riutilizzato
Strade fondazioni	60.00	
Strade fondazioni SSE-Terna	2000.00	
Fondazioni Campo Nord	540.55	
Pozzetti Campo Nord	27.00	
Scorticamento Campo Nord	600.00	
Riempimento dislivelli Campo Nord		600.00
Pali fondazione SSE-Terna	150.00	
Pozzetti Campo Nord	378.00	
Scorticamento Campo Nord	2400.74	
Riempimento dislivelli Campo Nord		2400.74
Riempimento dislivelli Campo Sud		1542.00
Pozzetti Campo Sud	416.00	
Scorticamento Campo Sud	8800.00	
Riempimento dislivelli Campo Sud		8800.00
Condotta Campo Nord	3250.00	
Riempimento condotta Campo Nord		2600.00
Condotta Campo Sud	3680.00	
Riempimento condotta Campo Nord		2944.00
Cavidotto linea 1	7852.00	
Riempimento Cavidotto linea 1		6281.60
Cavidotto linea 2	4638.00	
Riempimento Cavidotto linea 2		3710.40
Fondazioni Tralicci	1810.68	
Riempimento Tralicci		1448.54
	36602.97	30327.28

Eccedenza: mc 36.602,97 – 30.327,28 = mc 6.275,69

**X-ELIO ITALIA 5 S.R.L**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA Tel.+39 06.8412640 – Fax +39 06. 8551726

Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361461005 REA RM- 1585250

Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.

## 5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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*".