

Committente

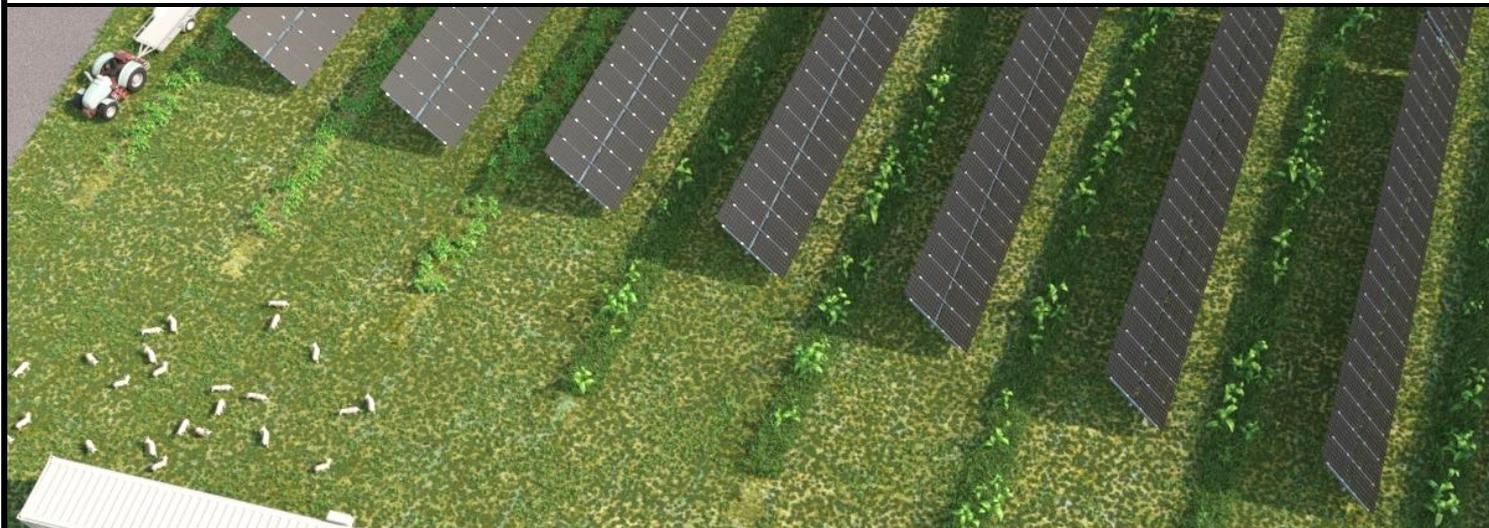
# X-ELIO+

**X-ELIO ITALIA 4 S.R.L.**

Corso Vittorio Emanuele II n. 349 - 00186 ROMA

Tel. +39 06.8412640 - Fax +39 06.8551726

Partita IVA n° 15361381005



Progettista:



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

## PROGETTO AGROVOLTAICO "ORDONA"

*Progetto per la realizzazione di un impianto Agrovoltaiico di potenza pari a 62,623 MWp e relative opere di connessione alla RTN*

Località

**REGIONE PUGLIA – COMUNI DI ORDONA (FG) E FOGGIA**

Titolo

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce di scavo**

Data di produzione 19-04-2021	Revisione del 28/01/2022	Codice elaborato <b>AS_ORD_R10</b>
X-ELIO ITALIA S.r.l si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.	Revisione del .....	
Timbro e firma Autore	Timbro e firma Responsabile AS  Arch. Giuseppe Todisco 	Timbro e firma Xelio

## Sommario

1. PREMESSA .....	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	3
3. MODALITA' DI SCAVO .....	5
3.1 Campo Nord e Campo Sud .....	5
3.2 Cavidotto per elettrodotto in MT .....	6
3.3 Sottostazione Utente .....	7
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....	8
4.1 Geografico .....	8
4.2 Geologico e geomorfologico .....	12
4.3 Campo Fotovoltaico .....	16
4.4 Cavidotto .....	18
4.5 Idrogeologico .....	18
4.6 Pedologia e stato di qualità del suolo .....	20
4.7 Ricognizione delle aree di progetto .....	22
5. PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	24
5.1 Rifiuti e terre e rocce da scavo – recupero e smaltimento .....	24
5.2 Campi Nord e Sud .....	30
5.3 Cavidotto .....	30
5.4 Modalità di esecuzione degli scavi/sondaggi .....	32
5.5 Limiti di riferimento in funzione della destinazione d'uso .....	36
6. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	38
6.1 Campi Nord e Sud .....	39
6.2 Cavidotto .....	39
6.3 Sottostazione Utente .....	40
6.4 Bilancio Volumetrico complessivo .....	40
7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	41

### X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

## 1. PREMESSA

Il presente piano si riferisce al progetto per la costruzione di un impianto fotovoltaico ad inseguimento monoassiale della potenza nominale di 63,623 MW inclusa la sottostazione utente di trasformazione MT/AT e le relative opere di connessione alla SE Terna S.p.A. di Deliceto. Tutte le opere saranno realizzate nei Comuni di Ortona (FG) e Foggia.

Il soggetto proponente della pratica è la società X-ELIO ITALIA 4 S.r.l., con sede legale a Roma in Corso Vittorio Emanuele II, n. 349, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Agricoltura ed Artigianato di Roma, Partita IVA e Codice Fiscale n. 15361381005. La Società è soggetta alla direzione e al coordinamento del socio unico X-ELIO ITALIA S.r.l., società a sua volta appartenente al gruppo X-ELIO; tale gruppo nasce nel 2005 in Spagna come Gestamp Asetym Solar, è presente in 12 Paesi al mondo e conta circa 200 impiegati.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Per la realizzazione del progetto “ORDONA” sono previste due aree di impianto una con la sottostazione a sud in zona Deliceto, e l'altra con il campo FV posto ad una distanza in linea d'aria di circa 16 Km diviso in due campi limitrofi, “campo nord” e “campo sud” a cavallo tra il comune di Ortona e l'agro di Foggia (FG). Il cavidotto in media tensione di connessioni tra il campo FV e la SE Utente in progetto, sarà del tutto interrato su strade pubbliche e in parte su aree agricole private.

La connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale, mediante sottostazione di trasformazione MT/AT, sarà realizzata nel rispetto della STMG rilasciata da Terna ed accettata dalla X-Elio, presso la stessa SE Terna di Deliceto. La realizzazione dei collegamenti dell'impianto e delle relative opere civili previste per la realizzazione del parco, richiede l'esecuzione di movimenti terra minimi, legati essenzialmente alle fasi sistemazione delle platee di fondazione degli edifici di servizio, e la posa degli elettrodotti interrati a mezzo di scavo delle trincee e loro successivo rinterro e chiusura.

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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



*Posizione delle due aree di progetto su ortofoto: SSE a Deliceto e Campo Fv ad Ortona e Foggia*

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

Finalità del progetto è la produzione industriale di energia elettrica da fonte rinnovabile, il sole, e l'immissione dell'energia prodotta nella Rete di Trasmissione Nazionale attraverso la connessione alla stessa rete nazionale.

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 dei impianti fotovoltaici e delle relative opere civili previste per la realizzazione del parco, come tutte le opere lineari interrato, richiede l'esecuzione di movimenti terra legati essenzialmente alle fasi di apertura dell'area di passaggio ed allo scavo della trincea.

### 3. MODALITÀ DI SCAVO

#### 3.1 Campo Nord e Campo Sud

Le lavorazioni associate alla costruzione dei due campi fotovoltaici, richiedono preliminarmente la realizzazione di uno scotico del terreno superficiale, per la realizzazione delle strade che comporterà la produzione di 17.800 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 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 9440 mc
- Scorticamento superficiale sud 8360 mc
- Riempimento cunette sud 8360 mc
- Riempimento cunette nord 9440 mc
- Fondazioni stradali attraversamenti con materiale di cava 160 mc
- Fondazione stradale campo nord, mat. di cava 15750 mq x 0.40 m =6300 mc
- Fondazione stradale campo sud, mat. di cava 24367,50 mq x 0.40 m = 9747 mc

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

- Calcestruzzo edifici campo nord 4.90 mc
- Calcestruzzo edifici campo sud 4.90 mc
- Calcestruzzo n. 10 Skid 455,00 mc
- Scavo Linea nord e sud, formazione nuove strade m 5882 x 0.84 (1.2x0.7) = 4941 mc
- Riempimento Linea nord e sud con mat. di cava 3952.80 mc
- Scavi fondazioni campi, SE, Skid 540.55 mc

### 3.2 Cavidotto per elettrodotta in MT

I movimenti terra associati alla costruzione del cavidotto per l'elettrodotta 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%.

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

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 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 massicciata 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 esterna m 22.000 x 1,44 (1,20x1,20)	31.680 mc
- Riempimento Linea esterna	25.344 mc
- Scavo cavidotti e pozzetti campo nord	3.250 mc
- Riempimento cavidotti e pozzetti campo nord	2.600 mc
- Scavo cavidotti e pozzetti campo sud	3.750 mc
- Riempimento cavidotti e pozzetti sud	3.000 mc
- Scavo pozzetti carrabili campo nord	378 mc
- Scavo pozzetti carrabili sud	416 mc

### 3.3 Sottostazione Utente

- Scorticamento SSE Utente mq 3.000 x 0.20	600 mc
- Riempimento dislivelli SSE Utente mq 3000 x 0.20	600 mc
- Fondazioni stradali con materiale di cava (drenaggi) m 40 x 8 x 0.50	160 mc
- Ipotizzati n. 25 micropali lunghezza m 6, con diametro di circa 0.40 mq	20 mc
- Scavi giunti pozzetti	27 mc
- Calcestruzzo edifici	75,75 mc

#### X-ELIO ITALIA 4 S.R.L

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

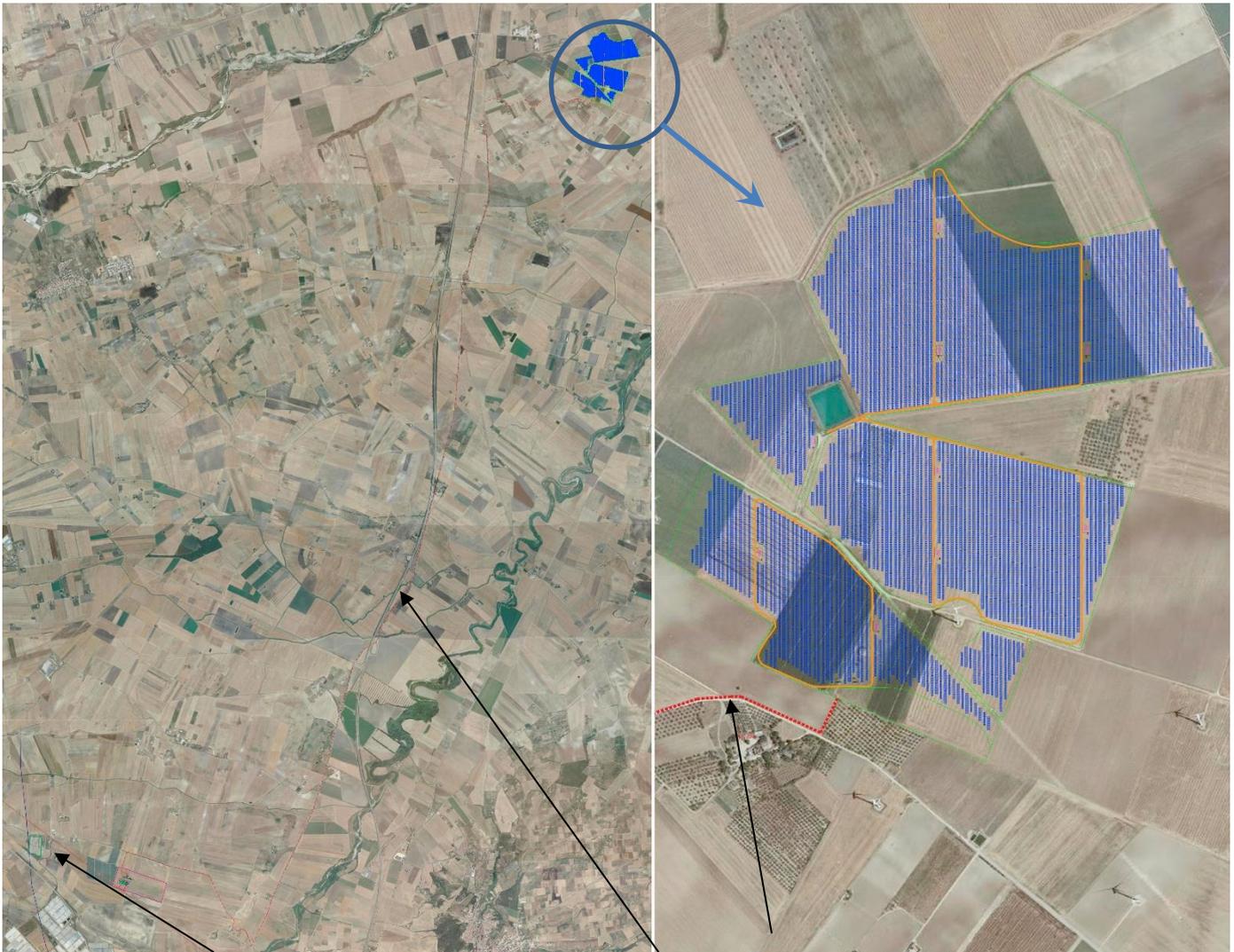
Partita IVA e Iscrizione Registro Imprese di Roma n° 15361381005 REA RM- 1585250

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

## 4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

### 4.1 Geografico

Dal punto di vista cartografico, il Campo fotovoltaico ricade a cavallo delle tavolette III SE “Carapelle” del F°164 e IV NE “Ordonà” del F° 175 I.G.M. mentre la stazione elettrica ricade nella tavoletta IV SO “Ascoli Satriano” del F° 175.



SE TERNA Deliceto (FG)

Linea MT (21 km) da Centrale FV Ordonà a SSE

#### X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

Le coordinate medie dei siti sono le seguenti:

Campo			SSU		
WGS84 UTM 33N	X: 549291.90207	Y: 4576344.79954	WGS84 UTM 33N	X: 539639.28592	Y: 4563281.91438
WGS84 UTM 32N	X: 1051476.81825	Y: 4597171.31754	WGS84 UTM 32N	X: 1042719.56263	Y: 4583421.46195
Gauss Boaga Est	X: 2569294.14694	Y: 4576425.00155	Gauss Boaga Est	X: 2559641.09005	Y: 4563361.73145
lat/lon WGS84	X: 15.58911	Y: 41.33708	lat/lon WGS84	X: 15.4729	Y: 41.21995

## Dati catastali

Riguardo I dati catastali, si rimanda all’elaborato AS\_ORD\_A4 e al Piano Particellare.

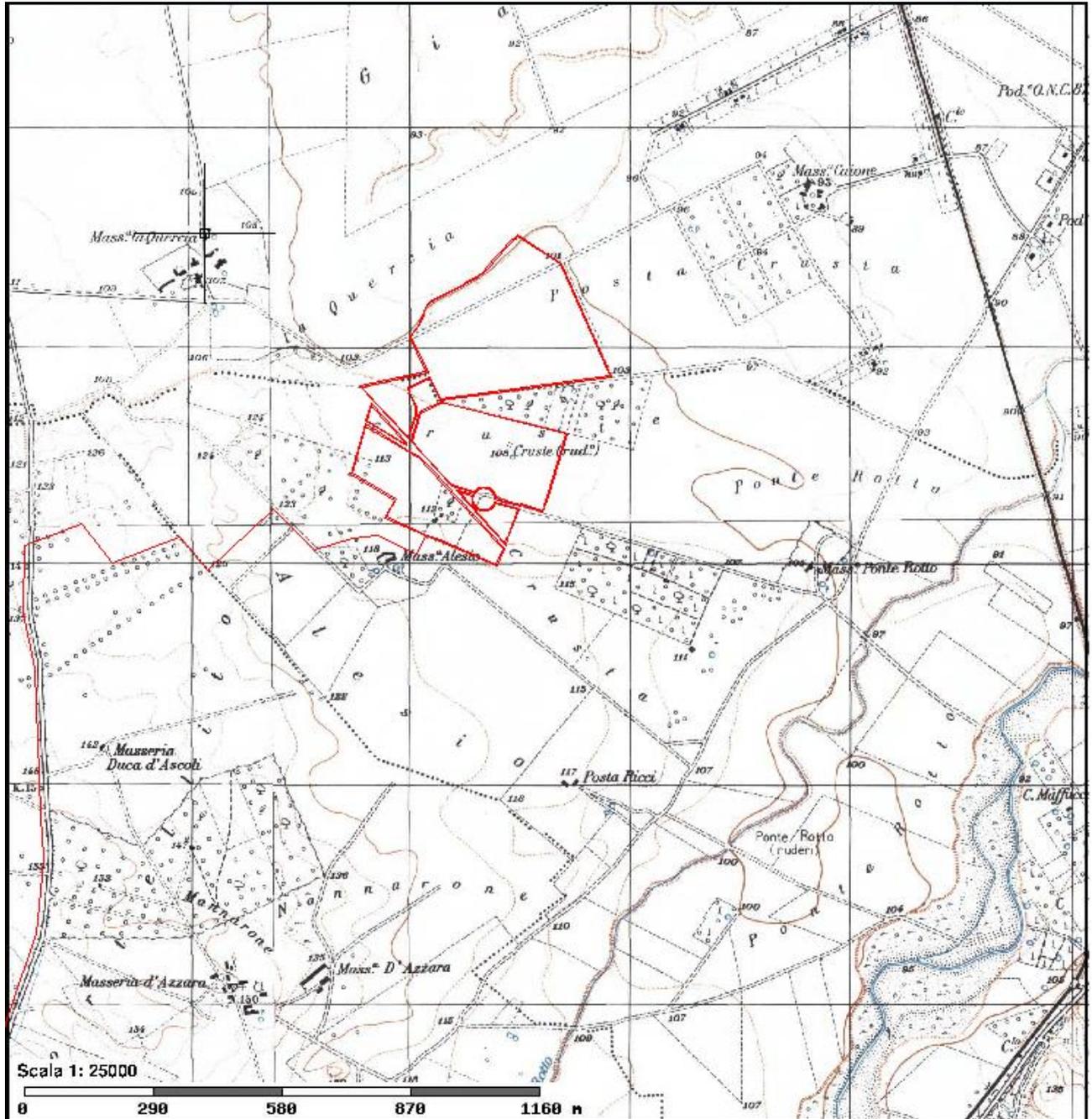


### X-ELIO ITALIA 4 S.R.L

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° 15361381005 REA RM- 1585250

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



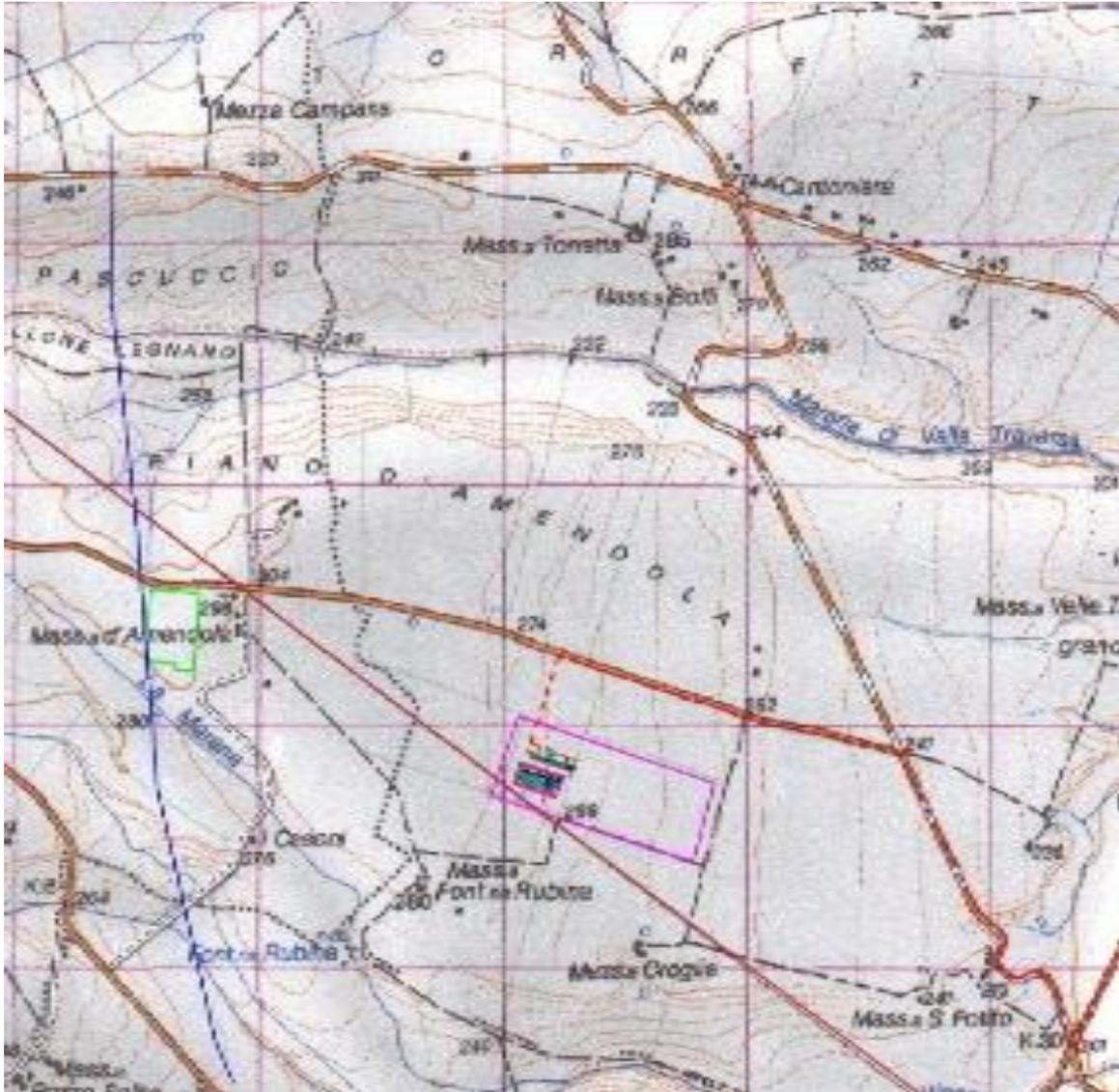
Campo Nord - Inquadramento su IGM: F° 175 IV NE "Ortona" e F° 164 III SE  
"Carapelle"

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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



Sottostazione Utente - Inquadramento su IGM: F° 175, tav. IV SO "Ascoli Satriano"

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

## 4.2 Geologico e Geomorfologico

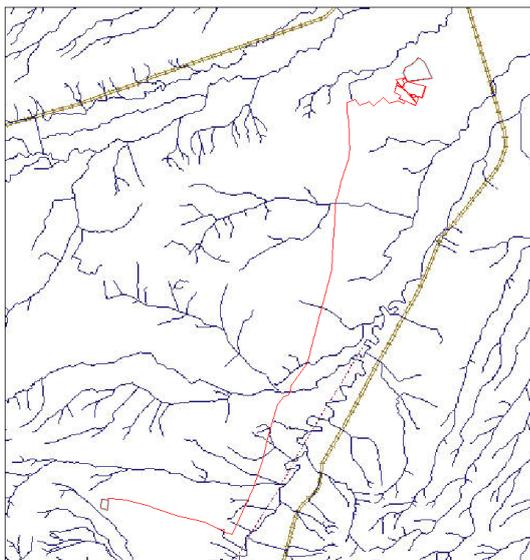
La zona in studio rientra nell'area dei terrazzi marini del Tavoliere di Puglia, ove affiorano terreni in prevalenza di origine marina, e la piana alluvionale antica, corrispondente grossomodo al Basso Tavoliere. Quest'ultima è stata sede di forti evoluzioni della linea di costa dal neolitico ad oggi, che hanno determinato l'estendersi delle aree lagunari a Sud di Manfredonia. Durante l'ultima trasgressione post - glaciale il livello mare si è portato alla quota attuale attraverso un sollevamento di 100÷130 m.

La morfologia del Foglio IGM (CARG) 421 "Ascoli Satriano" è direttamente connessa ai caratteri litologici ed agli aspetti tettonici dell'area. Infatti la porzione sud-occidentale ricade nell'area appenninica mentre la rimanente parte si estende in quella del Tavoliere di Puglia.

L'area di raccordo tra il bordo della Catena e la piana del Tavoliere, in particolare nella zona compresa tra il corso del T. Carapelle e quello del T. Cervaro, mostra morfologie che derivano dalla presenza di sistemi complessi di conoidi alluvionali che dal margine appenninico si distribuiscono verso NE formando ampi ventagli.

I terreni in esame rientrano nella parte centrale del Foglio 421, caratterizzato da una serie di basse colline e dolci forme del terreno; la loro sommità è pianeggiante con debole inclinazione verso nord.

In quest'area l'idrografia superficiale è caratterizzata dai Torrenti Cervaro e Carapelle e dai loro principali affluenti. Il regime è tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra interrotti da piene che, in occasione di eventi meteorici particolarmente intensi, possono assumere un carattere rovinoso. Lo sviluppo del reticolo idrografico riflette la permeabilità locale delle unità geologiche affioranti. Infatti, in aree a permeabilità elevata le acque si infiltrano rapidamente senza incanalarsi.



In particolare, l’area di progetto del Campo fotovoltaico non è interessata da nessun reticolo idraulico perché i terreni affioranti presentano una componente sabbioso-ghiaiosa notevole e sono caratterizzati da un grado di permeabilità medio-alto.

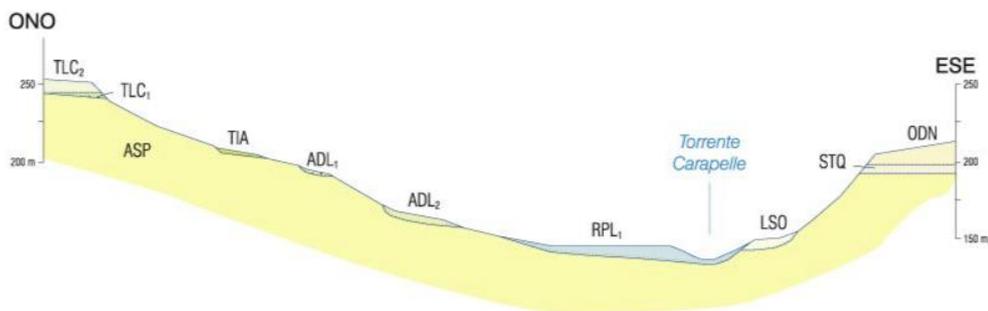
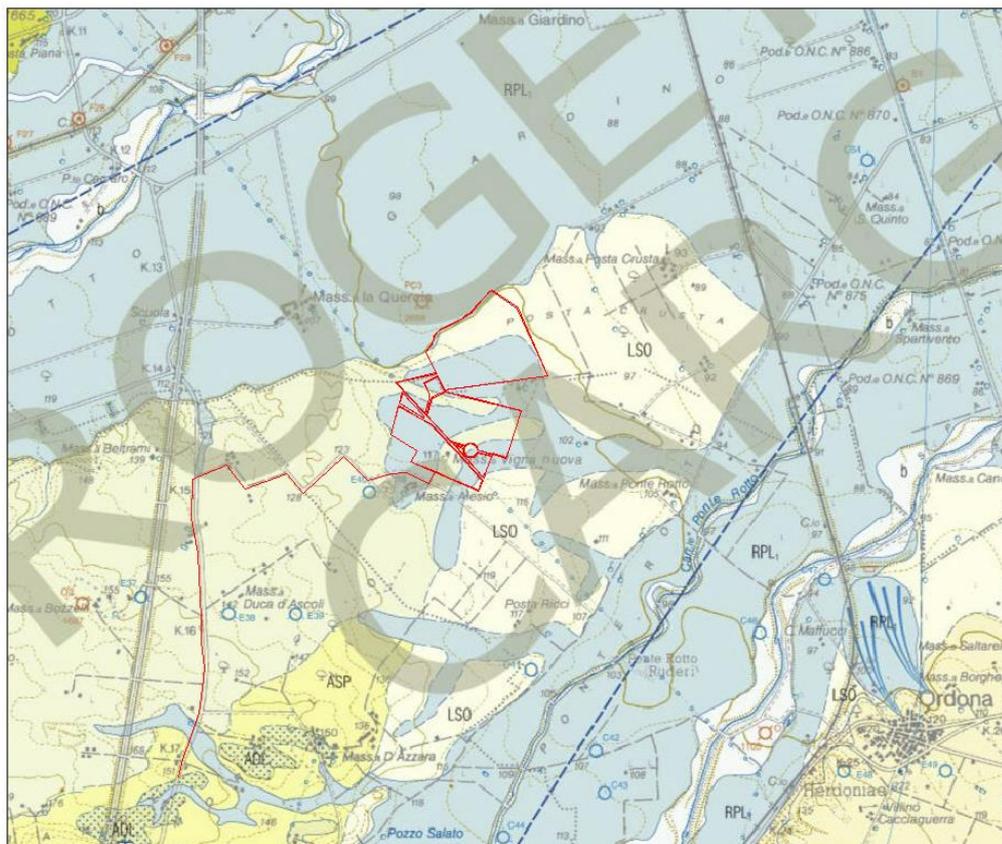
Il cavidotto interrato si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 21,8 Km in asse con la viabilità. Il percorso interseca per 13 volte il reticolo idrografico ed in particolare gli affluenti alla sinistra orografica del torrente Carapelle ma, essendo completamente

interrato, non modifica in nessun modo l’attuale assetto idraulico.

L’area occupata dalla SSU dista oltre 150 m da un reticolo idraulico denominato “La Marana”, il cui alveo si trova a sud della p.lla 562 e presenta un dislivello di circa 15 m.

Lo studio eseguito ha permesso di escludere rischi di natura geomorfologica come frane, grotte, inghiottitoi, cavità naturali o antropiche, doline e voragini nell’area oggetto di studio.

Rischi idrogeologici e aree a tutela	
elemento	presenza
Rischio idraulico	assente
Rischio geomorfologico	assente
Aree a tutela PTA	assenti
Parchi e Aree Protette	assenti
forme carsiche (doline, inghiottitoi, grotte, ecc)	assenti
PRAE	assenti



Carta geologica

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

## Litologia del Foglio 421 “Ascoli Satriano”

La successione stratigrafica è caratterizzata dalla presenza di depositi recenti risalenti al Pleistocene. All'interno di questi sedimenti è stato possibile individuare, sia in affioramento che in perforazione, una importante superficie di discontinuità sviluppata sulle argille subappennine che individua l'inversione di tendenza dell'area, da bacino subsidente ad area in sollevamento. Tale superficie separa le successioni della fase di subsidenza (Unità della Fossa bradanica) da quelle della successiva fase di sollevamento (supersistema del Tavoliere di Puglia).

I terreni affioranti nell'area interessata dai campi fotovoltaici sono:

- Subsistema dell'Incorocata
- Sistema de La sedia d'Orlando

### Subsistema dell'Incoronata (RPL<sub>1</sub>)

Unità costituente un sistema deposizionale di piana alluvionale, si estendono per aree pianeggianti e abbastanza vaste. ad ovest, passante verso est ad ambiente da lagunare ad infralitorale. La parte continentale è costituita da sabbie, silt, argille, con rare intercalazioni ghiaiose e locali strati di arenaria. La parte marina, non affiorante, è costituita da sabbie giallastre, sabbie argillose o siltose grigiastre, argille e silt grigio-azzurri. Lo spessore massimo, in perforazione, è di circa 35 m.

### Sistema de La sedia d'Orlando (LSO)

Affiora lungo i versanti della valle del T. Carapelle. Poggia in discontinuità sulle argille subappennine e sui diversi sistemi o subsistemi (TLC<sub>2</sub>); superiormente è limitato dalla superficie d'erosione attuale o, a luoghi, dal contatto con i depositi del subsistema dell'Incononata (RPL<sub>1</sub>). I depositi sono costituiti da una irregolare alternanza di silt e sabbie, frequentemente laminate, a cui sono a luoghi intercalati limitati corpi di ghiaie e di sabbie grossolane. La parte sommitale è spesso coperta da limi accumulati durante episodiche piene, età Pleistocene sup.

## 4.3 Campo fotovoltaico

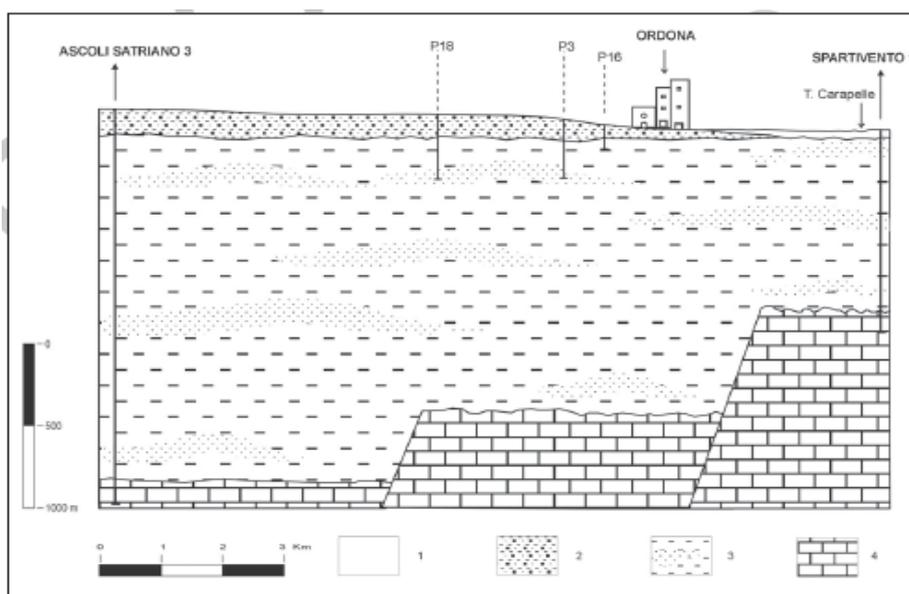
Nell'area in oggetto sono state eseguite n° 14 trivellazioni a carotaggio continuo con SPT in foro e prelievo di n° 5 campioni su cui sono state eseguite prove di laboratorio. Inoltre, in zona sono presenti una serie di perforazioni per la realizzazione di pozzi ad uso irriguo, riportate sul portale dell'ISPRA. Dall'analisi delle stratigrafie allegate è possibile definire i caratteri litostratigrafici dell'area in studio.

Come riportato sulla carta geologica e avvalorato dai dati di campo, il terreno in oggetto in affioramento è caratterizzato da tre diverse litologie. La porzione nord, caratterizzata da una morfologia inclinata verso nord, presenta in affioramento il sistema de La Sedia d’Orlando (LSO) mentre, sulla restante parte, affiora il subsistema di Masseria Castellaccio (TLC<sub>2</sub>), per ampie zone ricoperto dal subsistema dell’Inconorata (RPL<sub>1</sub>).

### Stratigrafia media (m)

0.00-1.00	terreno organico limoso
1.00-1.80	Sabbia e ghiaia limosa con livelli argillosi
18.00-45.00	Argilla gialla con livelli ghiaiosi e sabbiosi
45.00 in poi	Argilla blu

Le perforazioni non hanno intercettato falde acquifere, i pozzi ad uso irriguo ubicati in zona, hanno intercettato la falda irrigua ad una profondità variabile tra 18 e 42 m dal p.c.



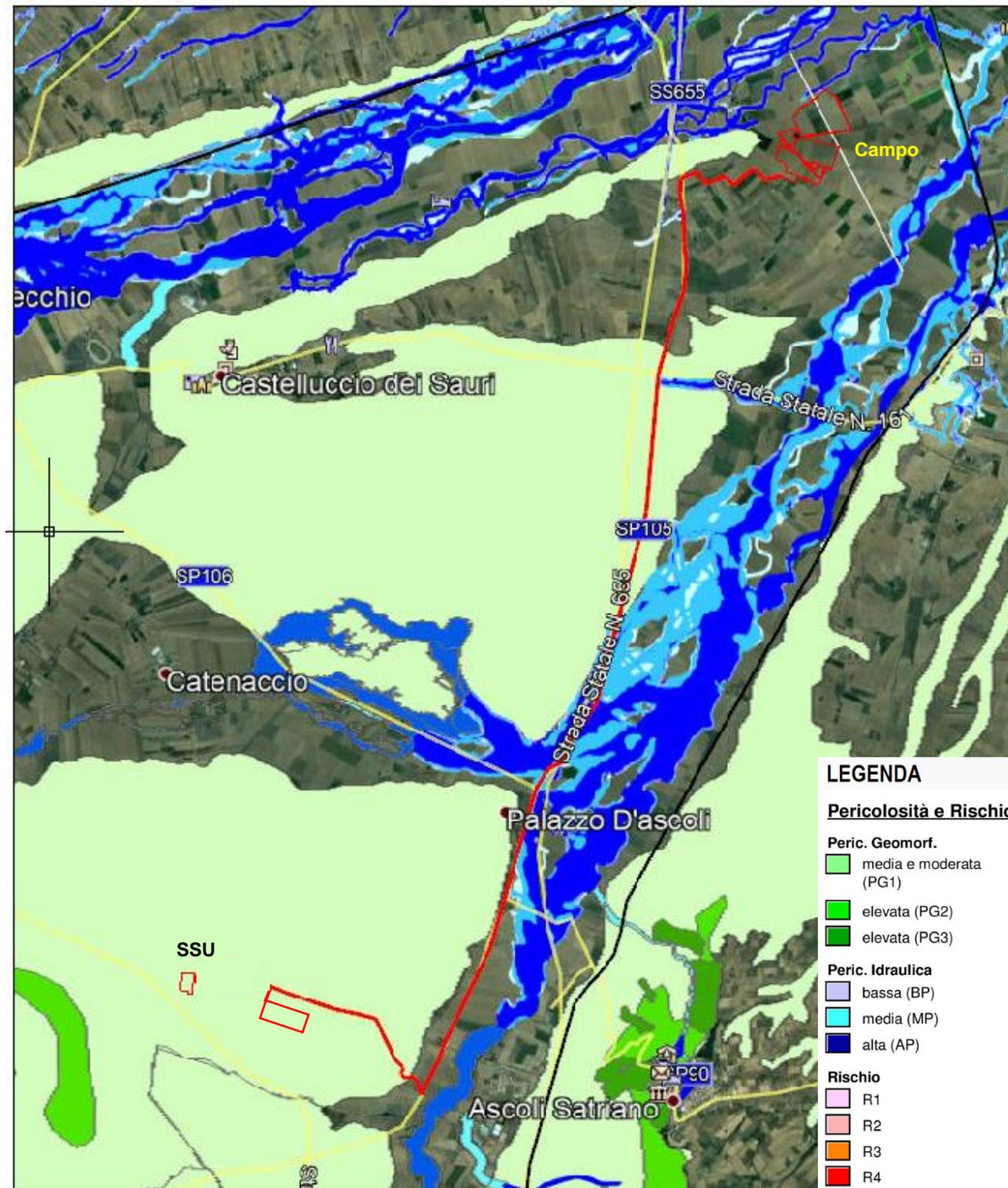
Sezione idrogeologica nei pressi di Ortona, rappresentativa delle condizioni idrogeologiche del Foglio.

**Legenda:**

- 1- Depositi d’alveo [Olocene]
- 2- Depositi terrozati [Pleistocene sup.]
- 3- Argille grigio-azzurre con intercalazioni sabbiose [Pleistocene inf.-Pliocene sup.]
- 4- Calcari della piattaforma carbonatica apula [Cretaceo].

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250  
 Società sottoposta a direzione e controllo di X-ELIO Energy, S.L.



- Cavidotto
- Campi-SSE

Percorso Cavidotto su cartografia PAI

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

#### 4.4 Cavidotto

Il tracciato del cavidotto è impostato quasi completamente su strada. Partendo dai Campi fotovoltaici raggiunge la Stazione elettrica in asse con la viabilità stradale, per circa 22 Km.

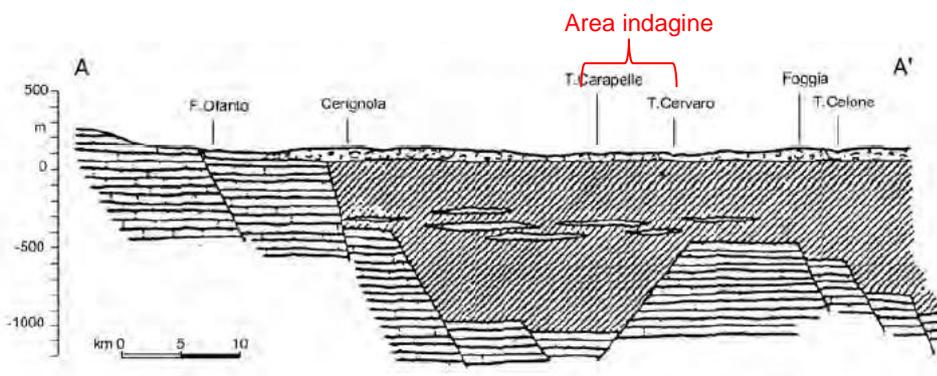
Il tracciato interseca 13 volte il reticolo idrografico, sempre su strada e senza realizzare nessun manufatto fuori terra che possa modificare il deflusso idrico naturale delle acque. Gli attraversamenti dei canali, come riportato nella relazione idraulica, saranno eseguiti lungo il fianco dei ponti.

Per quanto riguarda le aree a rischio PG1, l'analisi morfologica evidenzia una generale inclinazione della superficie topografica che, nei tratti più inclinati, non supera il 3-4%. Non sono presenti fronti di instabilità e/o scarpate a rischio di smottamento o zone che potrebbero essere mobilitate dai lavori di realizzazione del cavidotto all'interno dell'asse stradale. Pertanto, come riportato dall'art. 15 delle NTA del PAI, la realizzazione del cavidotto è conforme con le normative.

#### 4.5 Idrogeologico

L'acquifero del Tavoliere è caratterizzato dalle seguenti unità principali, dal basso verso l'alto:

- Acquifero fessurato carsico profondo;
- Acquifero poroso profondo;
- Acquifero poroso superficiale.



Schema idrogeologico del Tavoliere di Puglia

#### X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

Lo studio di dettaglio dell'idrogeologia presente nell'area oggetto di studio è basato sui risultati della campagna geognostica sulle informazioni relative ad una serie di perforazioni eseguite in zona, per la realizzazione di pozzi ad uso irriguo, riportati sul portale dell'ISPRA.

	pozzo	Quota (m slm)	Profondità pozzo (m)	Profondità falda da a (m)	Livello statico (m da p.c.)
Campo	200674	111.00	ND	18-24/28-34	19
	202252	96.50	70	24-53	29.50
	205022	121.50	52	34-41	34
	205320	105.00	58	42-53	35

I risultati ottenuti possono così essere sintetizzati:

- Le profondità di rinvenimento della falda più superficiale si aggira intorno ai 20 m.
- Il livello statico della falda è all'incirca coincidente con la profondità di rinvenimento della falda e comunque non è mai inferiore ai 19.



○ 200782 Pozzo

● Perforazioni ad uso irriguo

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

A conclusione dello studio morfologico, geologico ed idrogeologico eseguito nell'area in oggetto, è possibile esprimere le seguenti considerazioni:

- I terreni di progetto sono tutti caratterizzati da una morfologia pianeggiante, tranne una fascia di circa 6 ha posizionata a nord dei terreni in progetto, dove la pendenza raggiunge il 10% ;
- i terreni non sono interessati da vincoli PTA, Parchi e Aree a tutela ambientale, rischio geomorfologico
- il campo fotovoltaico e la SSE Utente non sono interessati da pericolosità idraulica;
- il percorso del cavidotto interessa parzialmente aree a media e alta pericolosità idraulica ma, dato che è interamente interrato su strada e non prevede variazioni dell'attuale morfologia, rientra tra le opere concesse dalla normativa PAI. Inoltre i 13 attraversamenti del reticolo idrografico saranno realizzati in corrispondenza dei ponti stradali esistenti o direttamente interrato nel massetto stradale come riportato nella Relazione AS\_ORD\_R05\_idrologia-idraulica;
- la falda idrica si trova ad una profondità minima di 18 m, il livello statico minimo è pari a 19 m dal p.c.;

#### 4.6 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

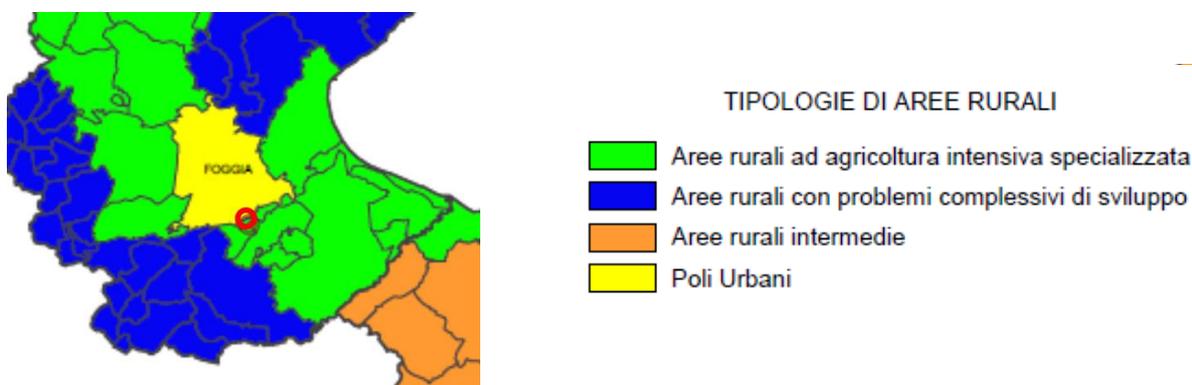
L'appezzamento, di forma irregolare, risulta attualmente destinato alla coltivazione di seminativo, con eccezione di limitate superfici a broccolo e di un vigneto di uva da vino, varietà "Troia", allevato con sistema a controspalliera della estensione di circa 14.000 mq. L'area di impianto fotovoltaico risulta libero da alberi di ulivo. Il terreno è di natura pianeggiante con quote che variano da 119 m a 103 m slm, con una pendenza costante pari all'1.2% da SO verso NE. Non sono presenti muretti a secco o elementi antropici.

L'intera zona, come la stessa area di impianto, risulta asservita da acqua per fini irrigui il cui emungimento deriva essenzialmente da pozzi artesiani.



Specificamente la pedologia del suolo presenta le classiche terre derivate dalla dissoluzione delle rocce emerse dal mare. Esso è di natura medio impasto, tendente all'argilloso, con assenza di roccia e pietre affioranti, poco soggetto al ristagno idrico, di reazione tendenzialmente neutra.

Per delineare in modo più puntuale i territori con maggiori problemi dal punto di vista della tenuta sociale ed economica, la Regione, applicando la metodologia nazionale ha provveduto ad affinare la classificazione del grado di ruralità definita da Eurostat, individuando le tipologie di aree rurali riportate nella seguente figura.



*Classificazione aree rurali pugliesi (PSR 2007-2013)-in rosso l'area di progetto*

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

Nel caso specifico, le particelle appartenenti al territorio di Ordonà ricadono in aree “rurali ad agricoltura intensiva specializzata” (zona B), mentre quelle foggiane in aree “urbane e periurbane” (zona A).

#### 4.7 Ricognizione delle aree di progetto

Il paesaggio dove si inserisce l’opera non ha subito forti antropizzazioni, attualmente i terreni sono caratterizzati da una prevalenza del seminativo semplice che trova conferma anche nell’esame della cartografia “uso del suolo” , anno 2011 riportata nel sito web SIT Puglia. Nel seguito, il dettaglio delle superfici di uso del suolo dell’appezzamento di fotovoltaico.

Uniche divergenze tra il raffronto delle immagini sono rappresentate da due vigneti, di cui uno a tendone di uva da vino di circa Ha 9 ed un altro a contropalliera di uva da vino della superficie di circa Ha 1,4 ricadente all’interno dell’area di impianto.

	ha	
<b>superficie totale appezzamento</b>		<b>92,47</b>
<b>di cui:</b>		
• superficie pannelli su tracker	46,71	46,71
• per opere stradali	1,63	1,69
• aree destinate ad edifici a servizio dell'impianto	0,06	
• aree a disposizione agricola (tra i pannelli)	17,43	44,07
• aree inerbite	16,53	
• superficie bordura perimetrale	10,11	
<b>TOTALE</b>	<b>92,47</b>	<b>92,47</b>



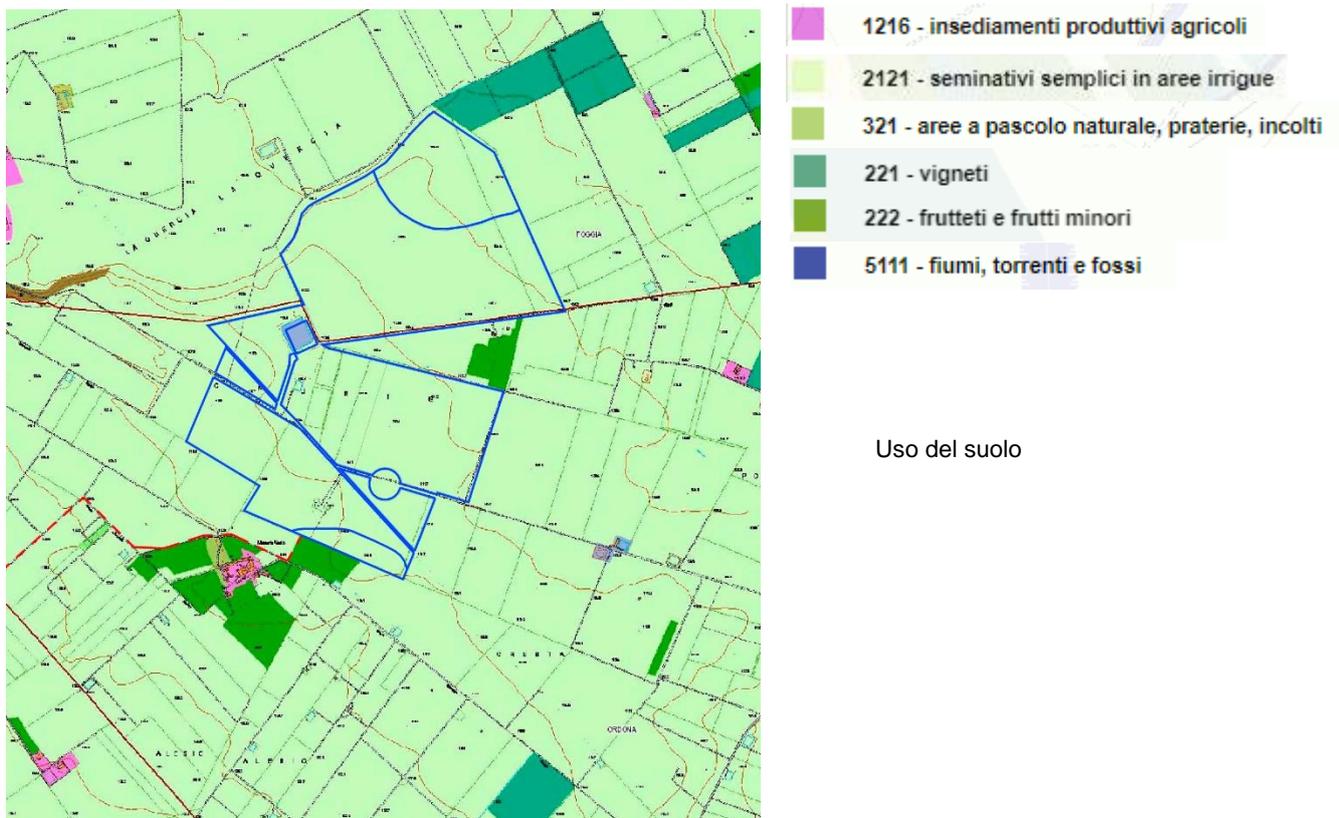
#### X-ELIO ITALIA 4 S.R.L

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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

Gli uliveti rappresentano complessivamente nell'ambito l'1,2%, come da analisi del PTCP, pressochè in linea con l'abbondanza percentuale riscontrata nell'intorno baricentrico dell'impianto fotovoltaico (buffer 3 Km). La distribuzione percentuale dei vigneti nella zona di impianto, invece, è di gran lunga inferiore rispetto a quella dell' Ambito di Paesaggio che è pari a circa il 7%, così come da analisi del PTCP.



## 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 è quello di Manfredonia e dista circa 37 Km
- Non sono presenti zone di discarica
- Non rientra in aree a tutela SIC, ZPS, Parchi

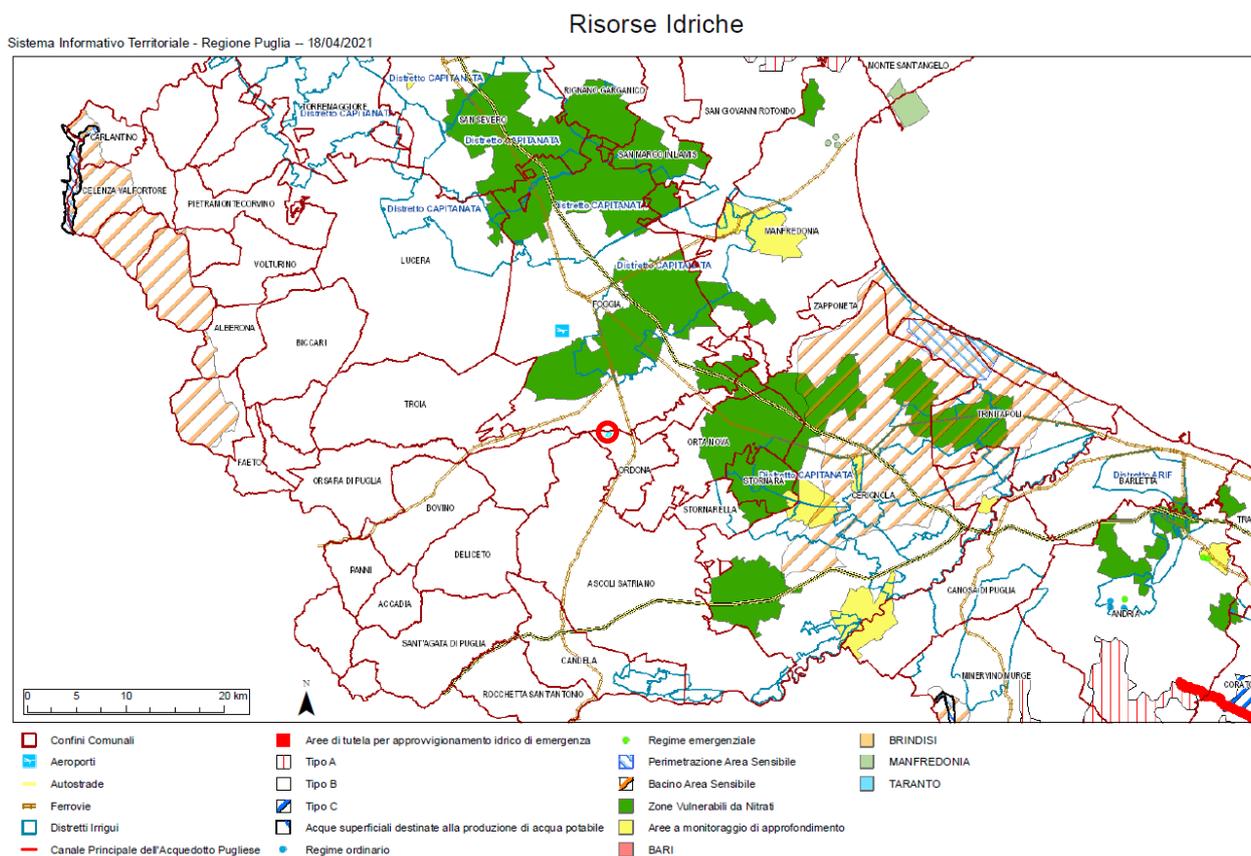
### X-ELIO ITALIA 4 S.R.L

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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

- Non rientra nelle aree a tutela Idrogeologica
- Non rientra nelle aree vulnerabili da Nitrati ZVN 2019



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

### 5.1. 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.

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

Una volta concluse e rinterrate 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 scavo 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.).

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.

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;

#### X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

- 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.

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)

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

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..

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).

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

## 5.2. 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;
- 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 riscontri 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>

### X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

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

### 5.3 Campi Nord e Sud

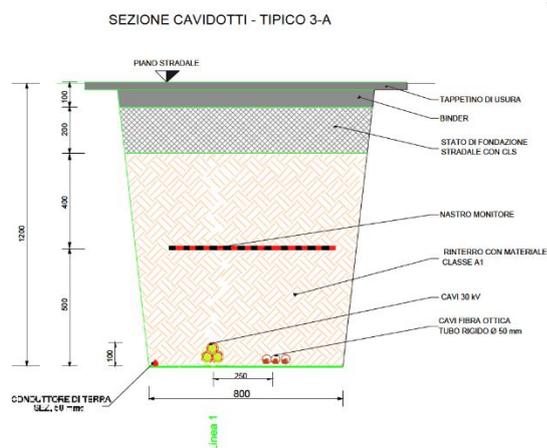
Dato che l'estensione supera i 10.000 mq si considera un n° di sondaggi pari a 7+1 ogni 5000 mq. Inoltre, visto che la profondità di scavo è inferiore a 1 m, sarà prelevato n° 1 campioni ogni punto di prelievo.

Ubicazione	Estensione (m <sup>2</sup> )	punti indagine (n°)
Campo Nord	499808	107
Campo Sud	427680	93

### 5.4 Cavidotto

Il cavidotto prevede una linea di collegamento tra il campo fotovoltaico e la Stazione elettrica, lunga circa 22 Km.

Ubicazione	Lunghezza (m)	Volume di scavo (m <sup>3</sup> )	punti indagine (n°)
Linea	22000	31680	44



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.

#### X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

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;
- 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.

#### 5.5 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:

#### **X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

- 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.
- I campioni prelevati saranno conservati 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).

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

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

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

#### **X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

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 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 trasporto 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.

#### 5.6 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),

- 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).

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.

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
	Etilbenzene	0,5	50
	Stirene	0,5	50
	Toluene	0,5	50
	Xilene	0,5	50
	Sommatoria organici aromatici	1	100
IPA <sup>2</sup>	Benzo(a)antracene	0,5	10
	Benzo (a)pirene	0,1	10
	Benzo (b)fluorantene	0,5	10
	Benzo (k)fluorantene	0,5	10
	Benzo (g,h,i) perilene	0,1	10
	Crisene	5	50
	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
	Indenopirene	0,1	5
	Pirene	5	50
Sommatoria policiclici aromatici	10	100	

<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)

### 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.

### 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.

## **6 VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

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

## 6.1. Campi Nord e Sud

Volumi di scavo	
Impianto fotovoltaico	mc
Scorticamento superficiale Campo nord	8360.00
Scorticamento superficiale Campo sud	9440.00
Riempimento dislivelli Campo nord	8360.00
Riempimento dislivelli Campo sud	9440.00
Scavo condotta linea nord e sud, nuove sedi stradali	4941.00
Riempimento condotta linea nord e sud, nuove sedi stradali, con mat. di cava	3952.80
Fondazioni stradali con materiale di cava campo N	6300.00
Fondazioni stradali con materiale di cava campo S	9747.00
Pozzetti Campo nord	378.00
Pozzetti Campo sud	416.00
Scavo cavidotti e pozzetti Campo nord	3250.00
Riempimento condotta Campo nord	2600.00
Scavo cavidotti e pozzetti Campo sud	3750.00
Riempimento condotta Campo sud	3000.00
Scavo fond. Campi, SE, Skid	540.55

## 6.2. Cavidotto

Il cavidotto prevede due linee di collegamento:

- la linea parte dai campi Nord e Sud e arriva alla stazione elettrica

Ubicazione	Lunghezza (m)	Volume di scavo (m <sup>3</sup> )
Scavo Linea	22000	31680
Riempimento Cavidotto linea	22000	25344

### X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

### 6.3. Sottostazione utente

Si prevede l'utilizzo di circa 25 pali di fondazione, lunghi circa 6 m con una sezione da 0.40 mq.

Volumi di scavo	
Stazione elettrica	mc
Scorticamento superficiale	600.00
Riempimento cunette SE Utente	600.00
Palificata n° 25 x m 6 x circa 0.40 mq	20.00
Scavo giunti pozzetti	27.00
Fondazioni stradali con mat. di cava	160.00

### 6.4 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)		
Intervento	Terreno scavato	Terreno riutilizzato
Scavo fond. Campi, SE, Skid	540.55	
Palificata	20.00	
Scavo giunti pozzetti	27.00	
Scorticamento SSE	600.00	
Riempimento dislivelli SSE		600.00
Riempimento condotta Campo sud		3000.00
Pozzetti Campo Nord	378.00	
Scorticamento Campo Nord	8360.00	
Riempimento dislivelli Campo Nord		8360.00
Cavidotti e pozzetti Campo Sud	3750.00	
Pozzetti Campo Sud	416.00	

**X-ELIO ITALIA 4 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° 15361381005 REA RM- 1585250

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

Scorticamento Campo Sud	9440.00	
Riempimento dislivelli Campo Sud		9440.00
Condotta Linea Nord e Sud, nuove sedi stardali	4941.00	
Cavidotti e pozzetti Campo Nord	3250.00	
Riempimento Cavidotti e pozzetti Campo Nord		2600.00
Cavidotto linea esterna	31680.00	
Riempimento Cavidotto linea 1		25344.00
	63402.55	46644.00

Eccedenza: mc 63.402,55 – 46.644,00 = mc 16.758,55

## 7 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".