

TITLE: Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

*Progetto di un impianto agrivoltaico denominato "Masala", di  
potenza pari a 48,76 MWp, e delle relative opere di  
connessione.*

*Da realizzarsi nei comuni di Ploaghe (SS) e Codrongianos  
(SS).*



File: LS16943.ENG.REL.022.01\_Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	26/02/2024	Rev. 01	D. Ls Torre	A. Fata	L.Spaccino
00	15/12/2023	EMISSIONE	D. Ls Torre	A. Fata	L.Spaccino

### CLIENT VALIDATION

Name

APPROVED BY

### CLIENT CODE

PLANT							GROUP			TYPE			PROGR.			REV	
L	S	1	6	9	4	3	E	N	G	R	E	L	0	2	2	0	1

CLASSIFICATION For Information or For Validation

UTILIZATION SCOPE Basic Design

## Indice

1. PREMESSA .....	3
2. QUADRO NORMATIVO .....	3
2.1. Approfondimento sul D.P.R. 120/2017 e applicabilità al progetto in esame .....	3
3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO .....	6
3.1. Inquadramento generale .....	6
3.2. Inquadramento topografico .....	7
3.3. Inquadramento geologico .....	12
3.4. Inquadramento geomorfologico .....	15
3.5. Inquadramento idrogeologico .....	17
3.6. Destinazione d’uso delle aree di intervento .....	18
3.7. Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento .....	19
4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....	22
4.1. Fase di cantiere .....	22
4.2. Fase di esercizio .....	22
4.3. Fase di dismissione dell’impianto a fine vita, operazioni di messa in sicurezza del sito e ripristino ambientale .....	23
5. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PER LE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	24
6. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI QUANTITATIVI DEI MOVIMENTI DI TERRA PREVISTI E MODALITA’ DI GESTIONE .....	33
7. GESTIONE ULTERIORI RESIDUI DI CANTIERE NON DERIVANTI DA MOVIMENTAZIONI TERRA .....	33
8. CONCLUSIONI .....	38

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano Preliminare di Utilizzo delle terre e rocce da scavo relativo al progetto proposto da Lightsource bp, denominato “Masala PV”, localizzato nei comuni di Codrogianos (SS) e Ploaghe (SS). L’impianto, installato a terra, con potenza nominale massima pari a 48,76 MWp, verrà collegato in antenna a 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/220/150 kV della RTN “Codrongianos”.

L’impianto agrivoltaico “Masala” ricade in aree agricole nei Comuni di Ploaghe e Codrogianos, in provincia di Sassari.

## 2. QUADRO NORMATIVO

Si riportano di seguito le principali norme di riferimento sulla gestione delle terre e rocce da scavo e sulla gestione dei rifiuti:

- Decreto Ministeriale 05 febbraio 1998 e s.m.i. – “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”. (G.U. Serie Generale n. 88 del 16/04/1998 – Supplemento Ordinario n. 72).
- Decreto Legislativo 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. – “Norme in materia ambientale”. (G.U. Serie Generale n. 88 del 14/04/2006 – Supplemento Ordinario n. 96).
- Decreto Ministeriale 05 aprile 2006, n. 186 Regolamento recante modifiche al Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22”.
- Decreto Ministeriale del 27 settembre 2010 e s.m.i. – “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”;
- Decreto del Presidente della Repubblica 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”. (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017).

### 2.1. Approfondimento sul D.P.R. 120/2017 e applicabilità al progetto in esame

In richiamo al D.P.R. 13 giugno 2017 (“DPR 120/2017”), in vigore dal 22 agosto 2017, si dettano disposizioni di riordino e di semplificazione della disciplina inerente alla gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti ex art. 184 bis del D.Lgs. 152/06, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
- gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Nel caso in esame, in ragione della tipologia delle lavorazioni in progetto, si propone una gestione degli stessi secondo quanto disciplinato dal Titolo IV "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti" del DPR 120/2017".

Tale gestione prevedrebbe il deposito temporaneo del materiale scavato presso "microcantieri" in attesa di caratterizzazione ai fini del riutilizzo nel sito di produzione ai sensi dell'art.24 dello stesso decreto.

In particolare, ai sensi del suddetto articolo, per poter essere escluse dal campo di applicazione dei rifiuti, le terre e rocce da scavo prodotte nel corso delle attività devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ovvero:

- essere non contaminate;
- essere certamente reimpiegate allo stato naturale e nello stesso sito in cui sono state scavate.

Verificata la non contaminazione del terreno scavato (ai sensi dell'allegato 4 del DPR 120/2017, ossia attraverso il confronto dei risultati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5, al titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione d'uso del terreno oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico) e nel rispetto del reimpiego in sito, i volumi risultati idonei saranno quindi utilizzati per reinterri, rimodellamenti e livellamenti.

Nella successiva fase esecutiva, una volta identificati i volumi di materiale movimentato per la realizzazione dell'opera, eventuali volumi di materiale non riutilizzato all'interno del sito di produzione potranno essere impiegati per altri utilizzi esterni al sito di produzione ove conformi alla definizione di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017 o, in alternativa, trasportati a discarica autorizzata.

Si specifica altresì che, ai sensi del comma 3 dello stesso Art. 24, nel caso in cui l'opera in oggetto fosse sottoposta a valutazione di impatto ambientale, la valutazione della sussistenza dei requisiti sopra riportati, dovrà essere effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale, tramite presentazione del Piano preliminare di utilizzo in sito che comprende:

- ✓ descrizione opera, comprese modalità di scavo
- ✓ inquadramento ambientale del sito
- ✓ proposta del piano di indagine e caratterizzazione da eseguire in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio lavori, che a sua volta contiene:
  - ✓ numero e caratteristiche punti di indagine
  - ✓ numero e modalità dei campionamenti da effettuare
  - ✓ parametri da determinare
  - ✓ volumetrie previste delle terre e rocce
  - ✓ modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da riutilizzare in sito.

L'utilizzo in sito del materiale scavato sarà quindi possibile previo accertamento della sua idoneità durante la fase esecutiva, in conformità al comma 4 dell'art. 24 su citato.

Eventuali quantitativi in esubero, o risultati non idonei all'utilizzo ai sensi dell'art. 185, comma 1, lettera c del D.Lgs. 152/06, saranno gestiti come rifiuti ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e del Titolo III del DPR 120/17, previa caratterizzazione, presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Qualora sia previsto un utilizzo come sottoprodotto, nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, la componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale non può superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui

all'allegato 10.

Oltre al rispetto delle CSC di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs. 152/06, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al decreto del Ministro dell'ambiente del 5 febbraio 1998, recante «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero», pubblicato nel supplemento ordinario alla G. U. n. 88 del 16 aprile 1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee rispetto ai parametri definiti dalla normativa vigente, di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Si definisce materiale di riporto di cui all'art. 41 del D.L. 69/2013 una "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito, e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri".

### 3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

#### 3.1. Inquadramento generale

L'impianto agrivoltaico "Masala" ricade in aree agricole nei comuni di Ploaghe e Codrongianos, in provincia di Sassari, su un'area utile di circa 59,8 ha.



Figura 1 – Localizzazione su ortofoto dell'area di impianto "Masala". In rosso l'area interessata dalle opere in progetto.



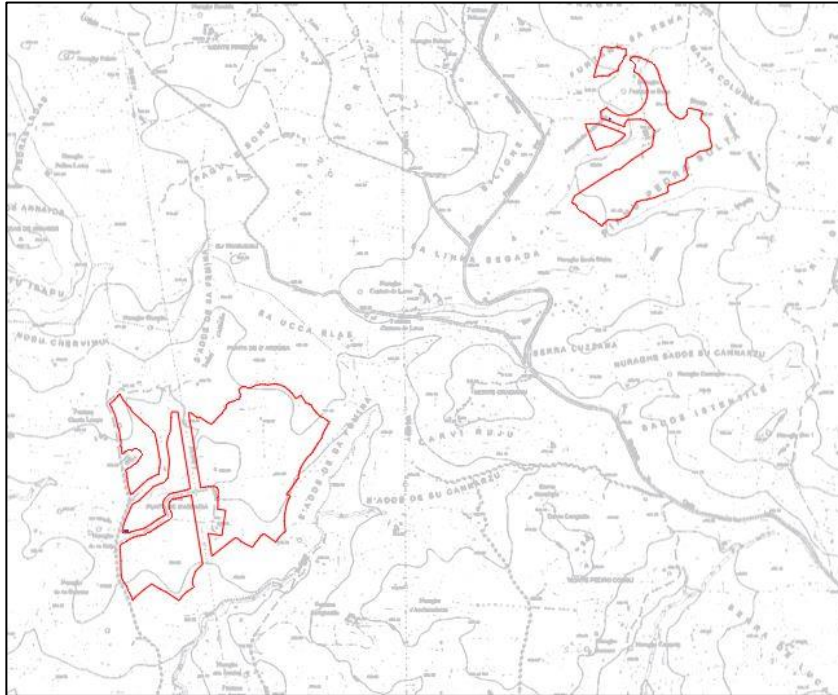
Figura 2 – Inquadramento dell'area di impianto (in rosso) e del cavidotto di connessione (in blu) sui limiti amministrativi comunali (in verde)



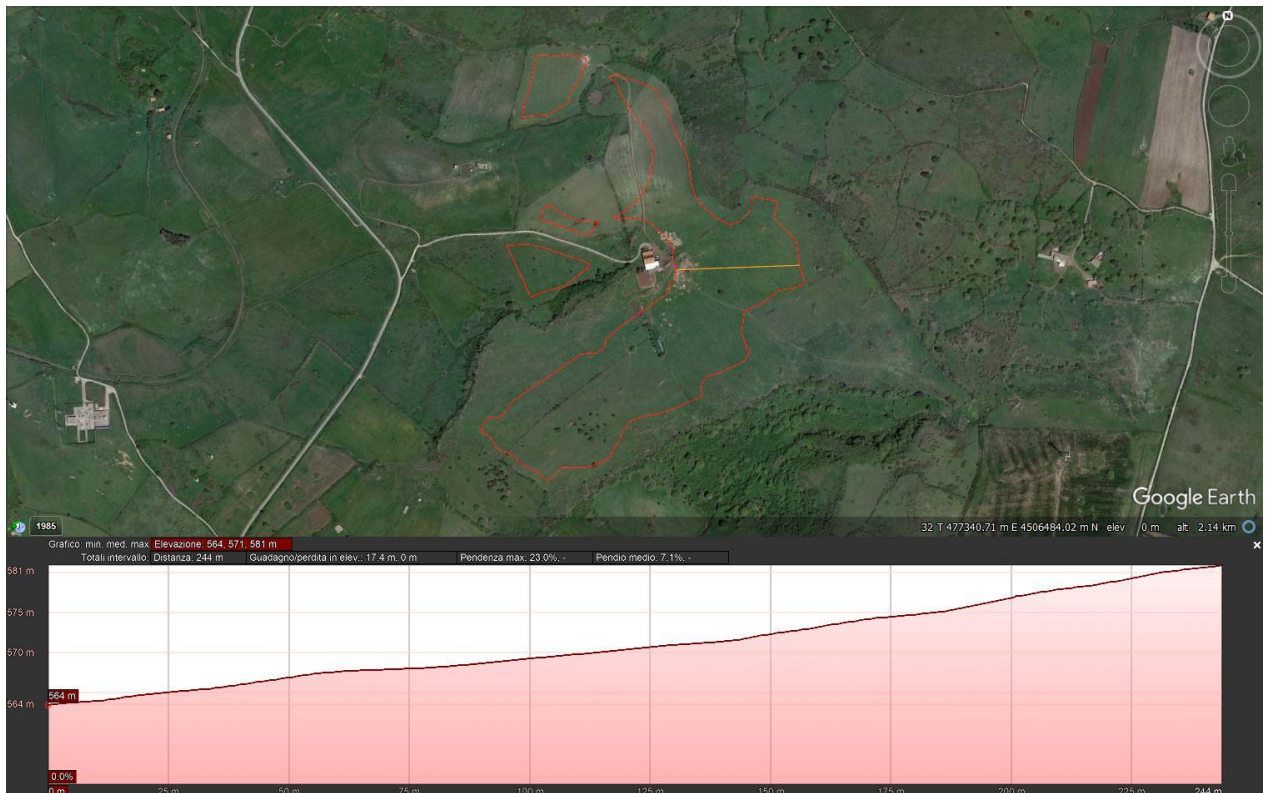
Figura 3 – Inquadramento di dettaglio dell'area di impianto (in rosso) su ortofoto. Fonte: Google Earth.

### 3.2. Inquadramento topografico

L'area oggetto di studio ricade in aree agricole nei comuni di Ploaghe e Codrongianos, in provincia di Sassari. Si riporta di seguito un inquadramento dell'area di impianto su CTR (Carta topografica Regionale) 1:25.000 fornita dal geoportale della Regione Sardegna, unitamente ai profili altimetrici ricavati su Google Earth. Come dimostrato dalle immagini a seguire la topografia dell'area di progetto risulta essere prevalentemente pianeggiante.

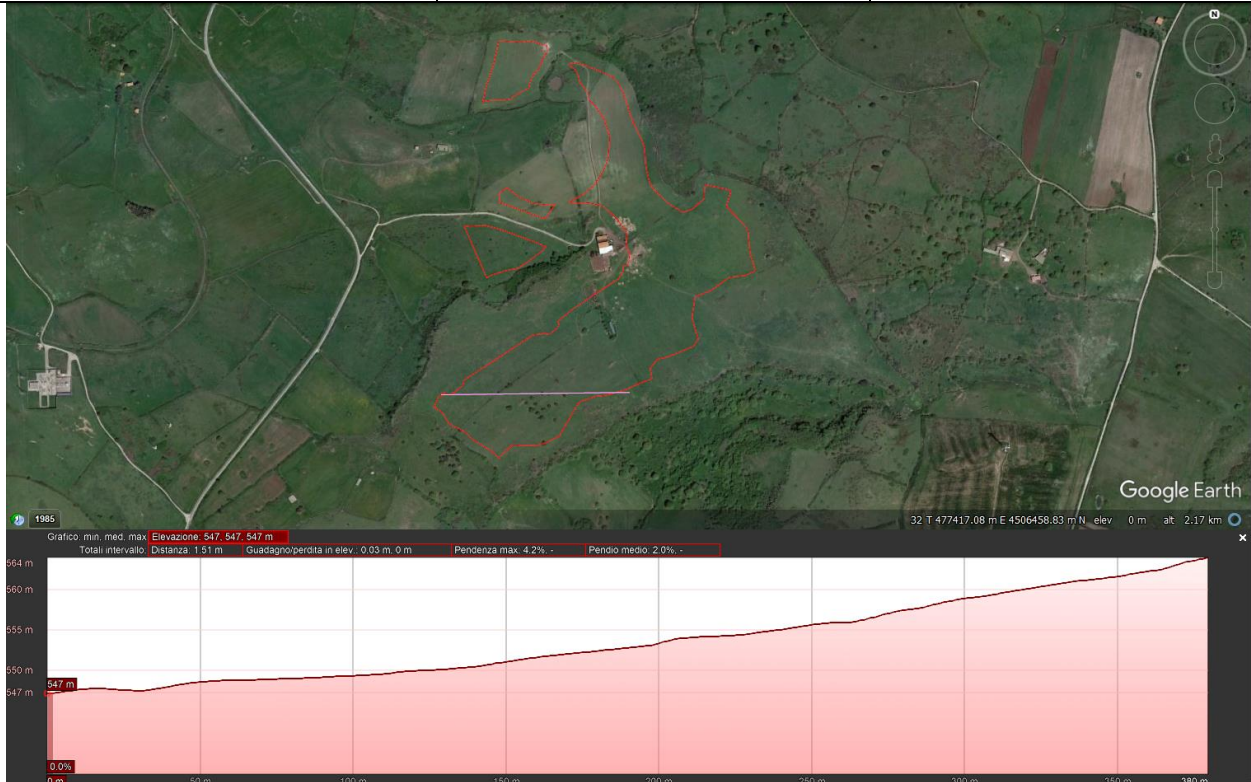


**Figura 4: Inquadramento dell'area di impianto su CTR**



**Figura 5: Profilo trasversale da est a ovest della porzione centrale dell'area di impianto in zona Ploaghe ricavato da Google Earth.**

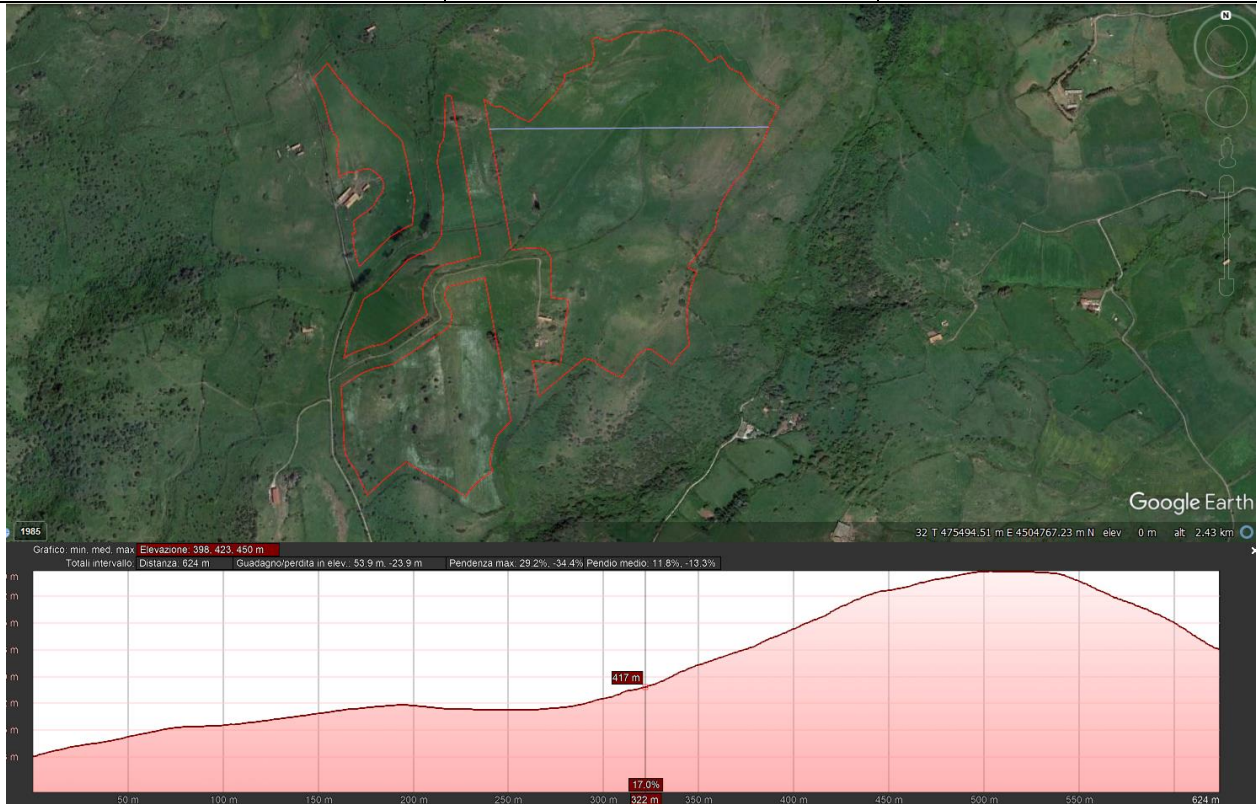




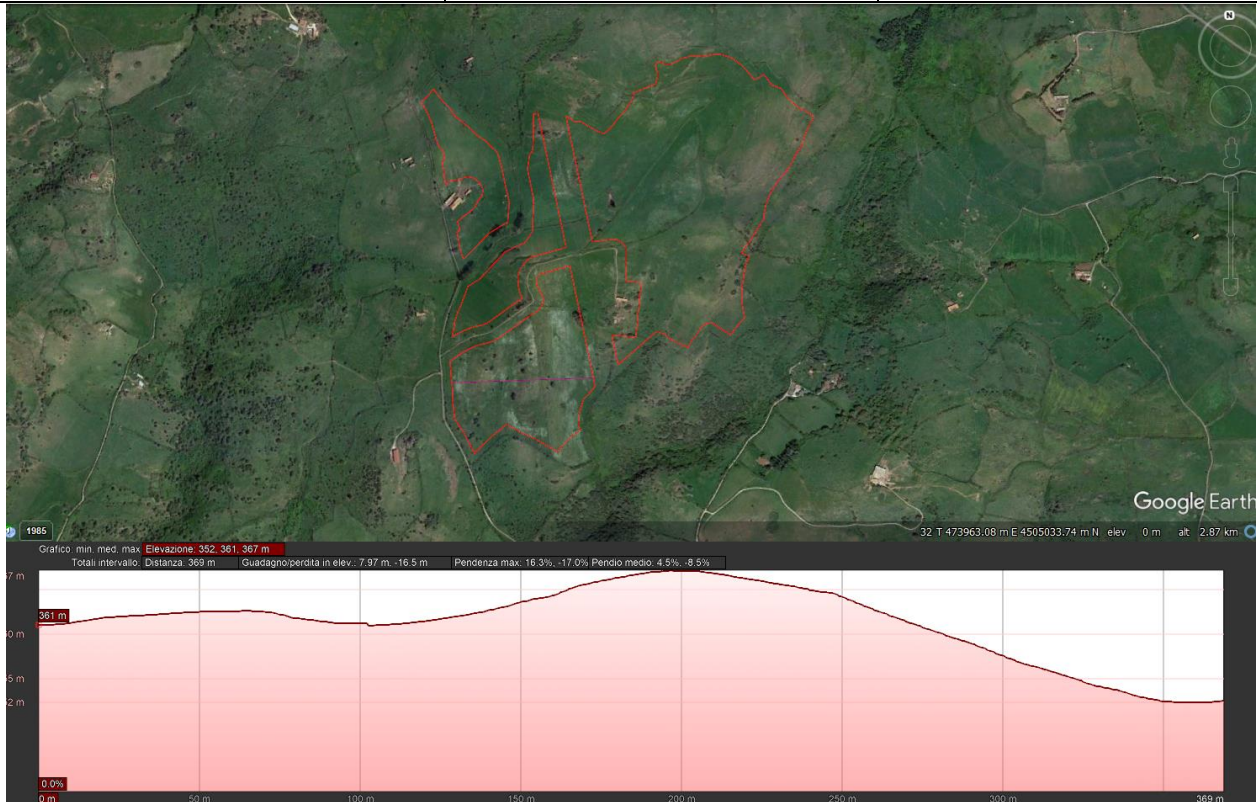
**Figura 6: Profilo trasversale da est a ovest della porzione sud dell'area di impianto in zona Ploaghe ricavato da Google Earth.**



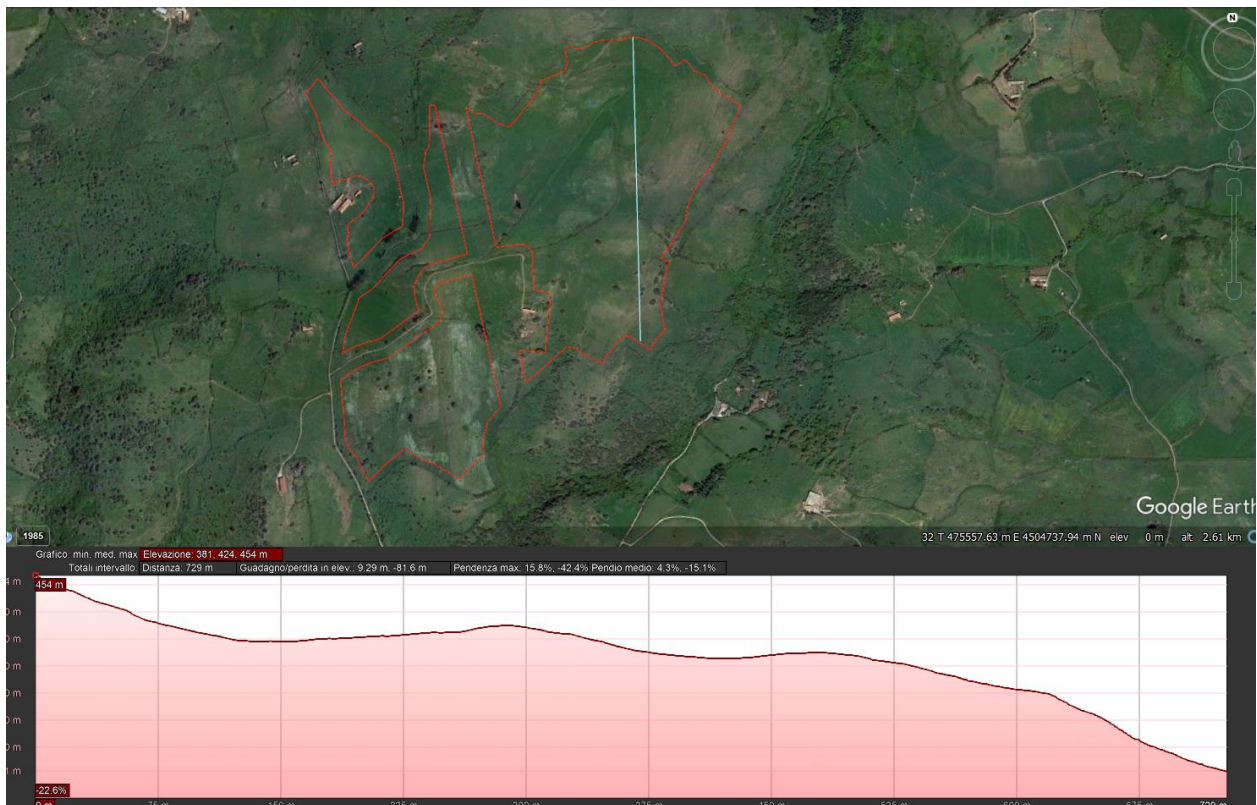
**Figura 7: Profilo trasversale da nord a sud della porzione ovest dell'area di impianto in zona Ploaghe ricavato da Google Earth**



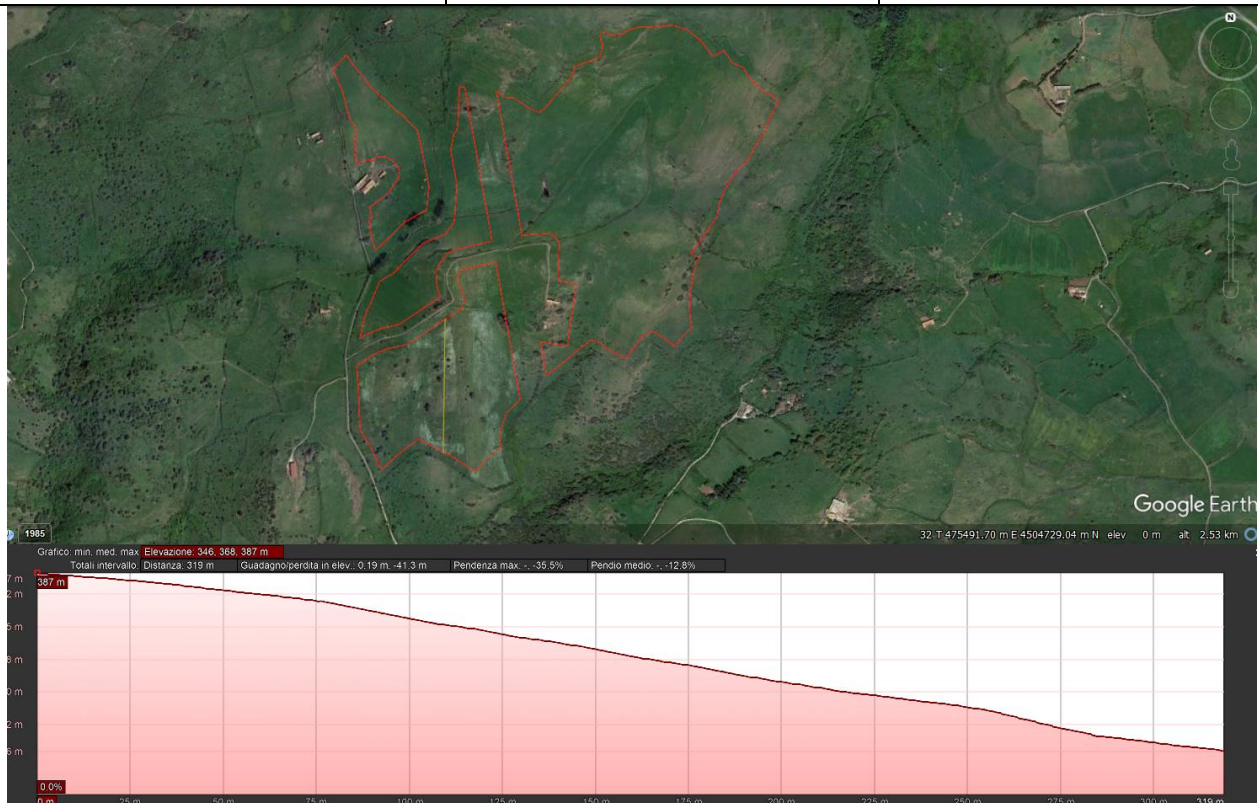
**Figura 8: Profilo trasversale da est a ovest della porzione nord dell'area di impianto in zona Codrongianos-Chessa ricavato da Google Earth**



**Figura 9: Profilo trasversale da est a ovest della porzione sud dell'area di impianto in zona Codrongianos-Chessa ricavato da Google Earth**



**Figura 10: Profilo trasversale da nord a sud della porzione est dell'area di impianto in zona Codrongianos-Chessa ricavato da Google Earth**



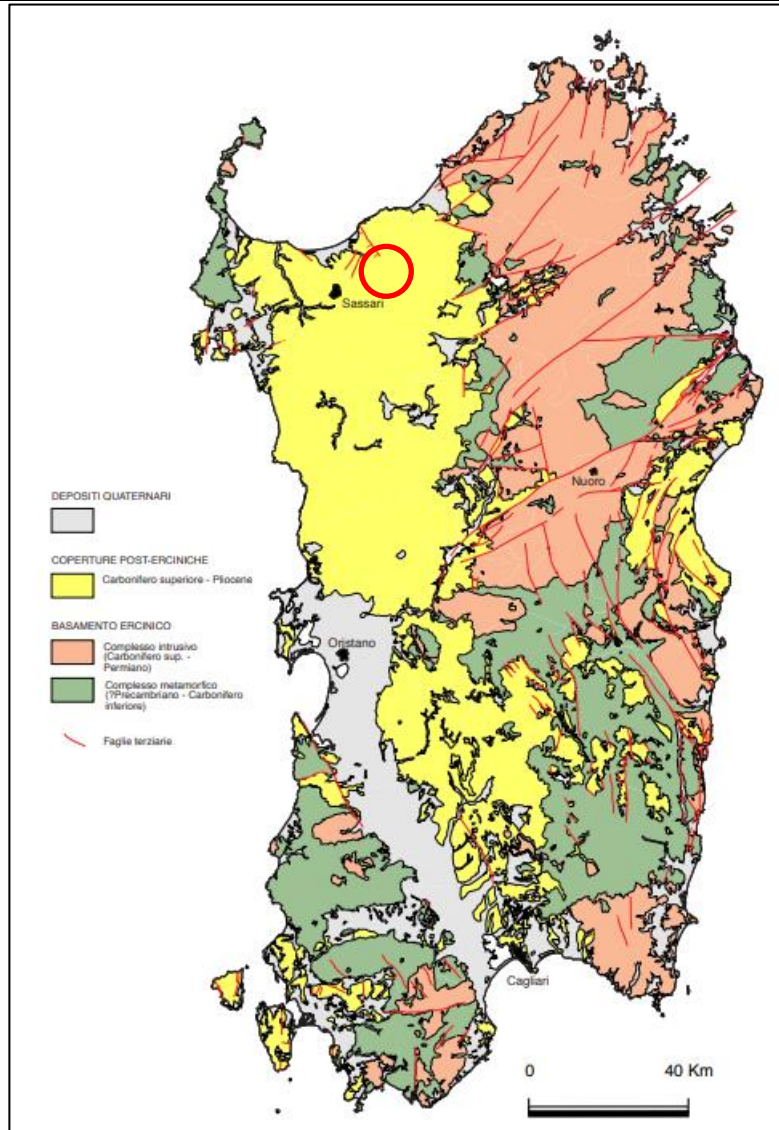
**Figura 11: Profilo trasversale da nord a sud della porzione ovest dell'area di impianto in zona Codrongianos-Chessa ricavato da Google Earth**

### 3.3. Inquadramento geologico

La Sardegna è una regione con una geologia complessa, caratterizzata in proporzioni equivalenti da rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie, dovuta ai diversi periodi evolutivi succedutisi.

Il substrato più antico è formato da rocce con metamorfismo da alto a basso grado e deformazioni varie, hanno età compresa tra il Precambriano ed il Paleozoico superiore.

L'area di progetto si colloca a Nord Ovest della Sardegna, all'interno del complesso geologico delle coperture post-erciniche del Carbonifero superiore – Pliocene.



**Figura 12 – Indicazione dell'area di Progetto (in rosso) su Carta dei Principali complessi geologici della Sardegna (modificato da Carmignani et al., 2001)**

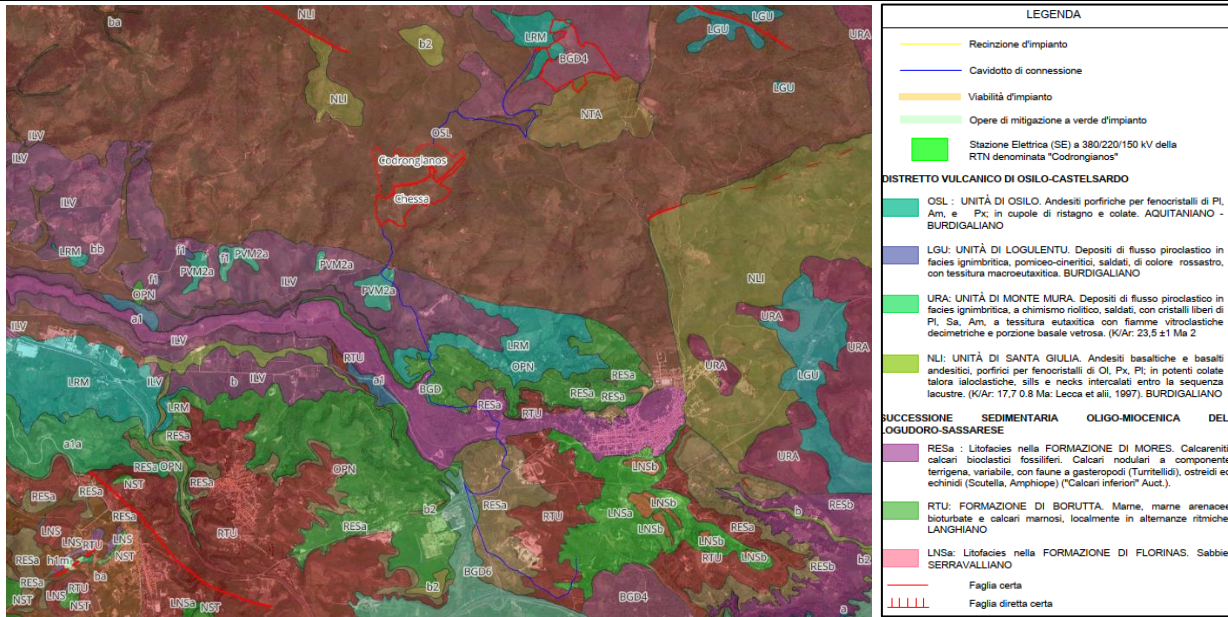


Figura 13 – Inquadramento dell’area di progetto su Carta Geologica della Sardegna scala 1:25.000. \*In legenda sono riportati esclusivamente gli elementi geologici interessanti l’area e il cavidotto di connessione.

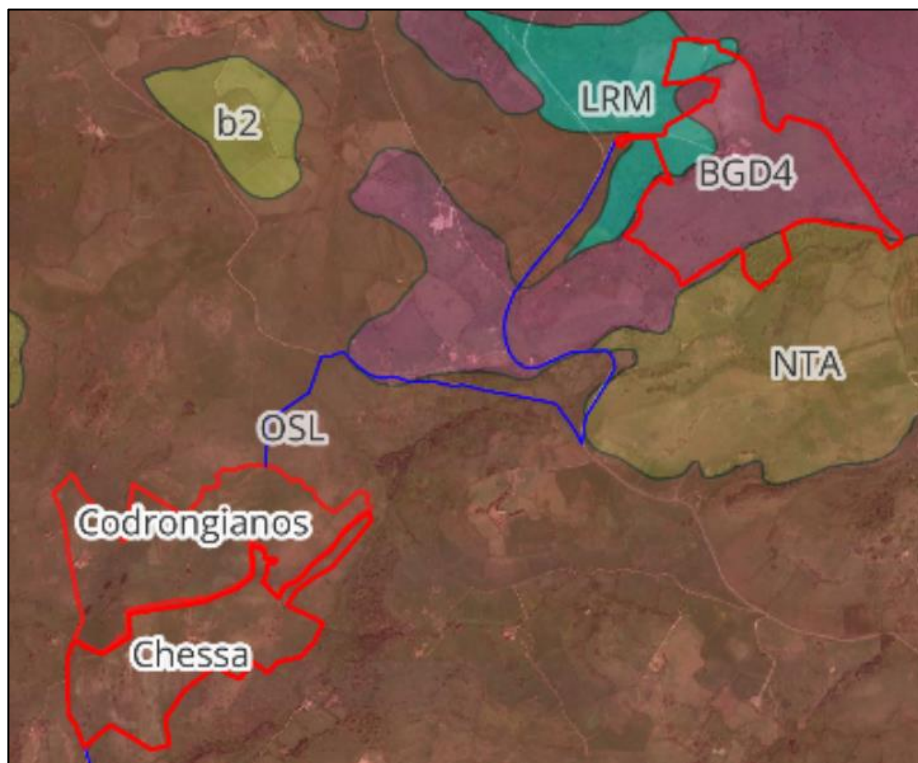


Figura 14 – Inquadramento dell’area di impianto (in rosso) sui tematismi della Carta Geologica della Sardegna scala 1:25.000 (Fonte: SHP [Carta Geologica della Sardegna 1:25k](#))

Dalla consultazione della cartografia si evince che l’area più a Nord, indicata con il nome Ploaghe ricade per quasi la totalità su “BGD4” e in parte su “LRM”. Le aree di Chessa e Codrongianos ricadono totalmente su “OSL”.

Di seguito si riportano le descrizioni di tali litologie:

- BGD4: Subunità di San Matteo (BASALTI DEL LOGUDORO). Trachibasalti olocristallini, porfirici per fenocristalli di Pl, Cpx, Ol, con noduli gabbrici e peridotitici, e xenoliti quarzosi; in estese colate. (0,7-0.2 ± 1 Ma). Pleistocene Medio;
- LRM: FORMAZIONE DEL RIO MINORE. Depositi epiclastici con intercalazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati, e calcari silicizzati di ambiente lacustre (Formazione lacustre Auct.). Burdigaliano;
- OSL: UNITÀ DI OSILO. Andesiti porfiriche per fenocristalli di Pl, Am, e Px; in cupole di ristagno e colate. ?Aquitaniense – Burdigaliano.

### 3.4. Inquadramento geomorfologico

La regione è rappresentata da due forme di paesaggio naturale contrapposte: coste e isole da una parte, zone montuose, interessate da storica attività mineraria, dall'altra. Tale caratteristica del territorio ha dato luogo a due forme differenti di abitato: i centri costieri, con grado di urbanizzazione particolarmente elevato, ed un edificato sparso sviluppato nella zona interna come riflesso di un'economia prevalentemente pastorale e, poi sostituita da quella mineraria. Di seguito si descrivono alcune delle principali caratteristiche geomorfologiche dell'isola:

1. Montagne e Altopiani: la parte centrale e orientale della Sardegna è dominata da catene montuose, tra cui il Gennargentu, che ospita la cima più alta dell'isola, il Punta La Marmora;
2. Pianure Costiere: si estendono lungo le coste dell'isola, particolarmente nelle regioni settentrionali e meridionali. Queste aree pianeggianti sono spesso coltivate e costituiscono importanti aree agricole;
3. Coste e Spiagge: varie, con scogliere, insenature nascoste. Tali caratteristiche sono il risultato dell'erosione e dell'azione delle onde;
4. Formazioni Carsiche: grotte, doline e paesaggi carsici causati dalla dissoluzione delle rocce calcaree da parte dell'acqua.

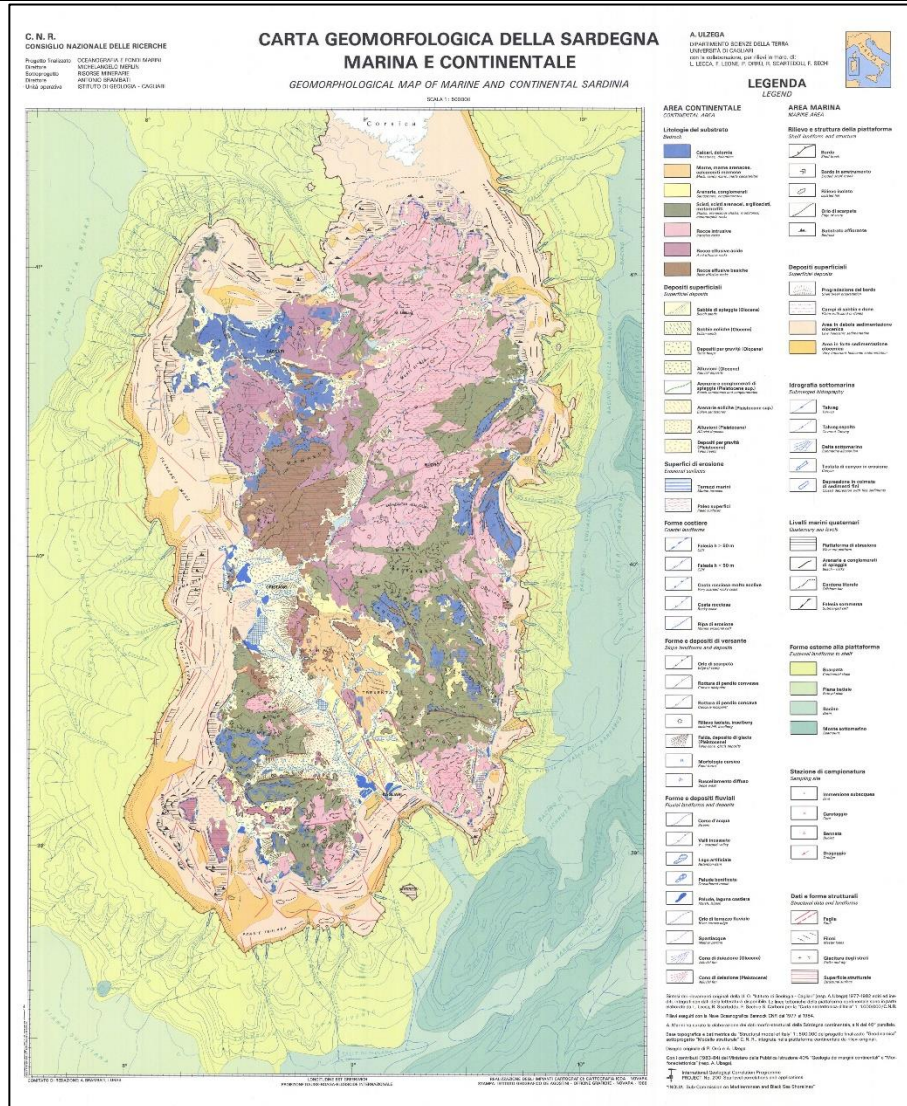


Figura 15 – Carta Geomorfológica della Sardegna marina e continentale in scala 1:500.000

L'area di impianto è ubicata nei comuni di Ploaghe e Codrongianos. Il contesto geomorfologico locale è caratterizzato da rilievi collinari, zona di transizione tra la fascia costiera a NW ed i rilievi più accentuati ad E – NE. Le altitudini medie oscillano tra i 300 m s.l.m. in corrispondenza del territorio comunale di Codrongianos massimo i 600 m s.l.m. in corrispondenza del territorio comunale di Ploaghe. I rilievi collinari si presentano comunque principalmente dolci, con direzione NE-SW, interposti tra numerose spianate alluvionali, distanti circa 21 km dalla costa Nord occidentale. Tale assetto geomorfologico comprende rocce effusive sia basiche che acide, oltre a depositi epiclastici, aventi grado di erodibilità ben diversi tra loro, per cui spesso si osservano sul territorio di riferimento scarpate ben marcate, a causa di erosioni selettive. La morfologia è comunque nell'insieme molto dolce. I processi erosivi locali, seppur non rilevanti, sono legati principalmente alle acque meteoriche e al ruscellamento superficiale.

L'erosione pluviale, legata all'impatto delle singole gocce di pioggia, è da intendersi come un'azione meccanica dovuta all'impatto delle gocce di pioggia sul terreno.

Dall'inquadramento dell'area di impianto sulla cartografia riportata in Figura 15 si evince che i termini su cui ricade sono:

- Rocce effusive basiche con superficie strutturale;



- Rocce effusive acide.

Il cavidotto di impianto ricade in corrispondenza di orli di scarpata, litologie quali calcari e dolomie, depositi alluvionali, rocce effusive basiche e acide.

### 3.5. Inquadramento idrogeologico

I corsi d'acqua sardi hanno carattere prevalentemente torrentizio. I laghi sono artificiali, derivanti dallo sbarramento del corso dei fiumi con vari tipi di dighe.

L'area di progetto ricade nel sub bacino del Conghinas – Mannu – Temo. Esso si estende per 5.402 kmq e rappresenta il 23 % del territorio regionale. I corsi d'acqua principali sono:

- o Rio Mannu di Porto Torres;
- o Rio Minore che si congiunge al Mannu in sponda sinistra;
- o Rio Carrabusu;
- o Rio Mascari, affluente del Rio Mannu di Porto Torres;
- o Fiume Temo, navigabile nell'ultima parte;
- o Rio Sa Entale, che si innesta nel Temo in destra idrografica, e il Rio Ponte Enas, in sinistra;
- o Fiume Coghinas, con una superficie di 2.453 kmq.

La rete di drenaggio generale è costituita da brevi corsi d'acqua minori, complice la morfologia locale, che nell'insieme costituiscono una rete di drenaggio superficiale piuttosto fitta, con aste secondarie che alimentano le aste principali conferendo un pattern tipico a graticcio.



**Figura 16 – Inquadramento dell'area di impianto su reticolo idrografico (Fonte: Geoportale Sardegna)**

L'idrogeologia locale è condizionata dai litotipi affioranti, i quali sono rappresentati da materiali ignei effusivi e sedimentari.

Ovviamente la permeabilità di tali litotipi, insieme alla morfologia dell'area ed ai rapporti stratigrafici

sotterranei tra i vari litotipi, condiziona la circolazione idrica sotterranea. In particolare, si possono distinguere tre complessi idrogeologici principali:

- Complesso igneo – si tratta di rocce igneo-metamorfiche che, nel contesto di riferimento, possono presentare una permeabilità per fratturazione, variabile in base all'evoluzione tettonica locale;
- Complesso sedimentario – si tratta dei depositi miocenici che passano da conglomerati a calcareniti, arenarie e argille, aventi tutti una permeabilità legata alla porosità dei litotipi stessi;
- Complesso effusivo – queste rocce possono presentare permeabilità da basse fino a nulle.

### **3.6. Destinazione d'uso delle aree di intervento**

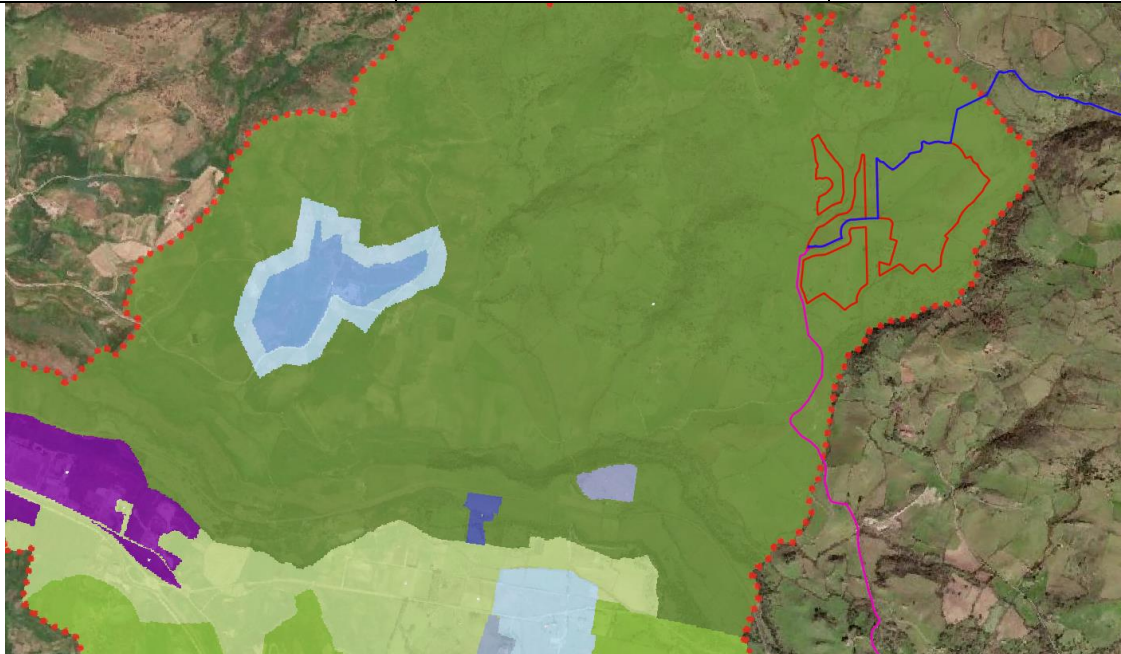
La pianificazione urbanistica vigente nel comune di Codrongianos (SS) è il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.), la cui variante n. 8 è stata approvata, in via di prima adozione, con deliberazione del Consiglio comunale n. 26 del 28 luglio 2017.

Tale piano, pianifica e disciplina le attività d'uso di tutto il territorio comunale.

Il piano individua il territorio in zone omogenee in base alle ripartizioni catastali del territorio.

Dalla consultazione della cartografia si evince che:

- L'area di impianto ricade in **zona E – Zone agricole**, nello specifico in zona **E5 – “Aree marginali per l'attività agricola nelle quali è ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale”**, disciplinate all'art. 13 delle N.T.A. del Piano Urbanistico Comunale.



Piano urbanistico comunale ☼


Limite comunale



Zona A - Vecchio centro





Azzonamenti

 Zona A - Vecchio centro


 Zona B1 - Completamento residenziale


 Zona B2 - Completamento residenziale

 Zona C1 - Espansione residenziale

 Zona C2 - Espansione residenziale

 Zona C3 - Espansione residenziale


 Zona C4 - Espansione residenziale

 Zona C5 - Espansione residenziale


 Zona D1 - Zona artigianale e industriale


 Zona D2 - Zona industriale, produzione energia elettrica

 Zona D3

 Zona E2 - Zona agricola-produttiva


 Zona E3 - Zona agricola e residenziale

 Zona E5 - Zona agricola di stabilità ambientale

 Zona F1 - Zona turistica


 Zona G2 - Attrezzature di interesse generale


 Zona G3 - Attrezzature di interesse generale

 Zona G4 - Attrezzature di interesse generale


 Zona G5 - Attrezzature di interesse generale


 Zona G6 - Attrezzature di interesse generale

 Zona G7 - Attrezzature di interesse generale

 Zona G8 - Attrezzature di interesse generale

 Zona H - Salvaguardia paesaggistica e cimiteriale

 Zona S1 - Istruzione

 Zona S2 - Interesse pubblico

 Zona S3 - Verde pubblico

 Zona S4 - Parcheggi pubblici


 Zona R.E.E.P.

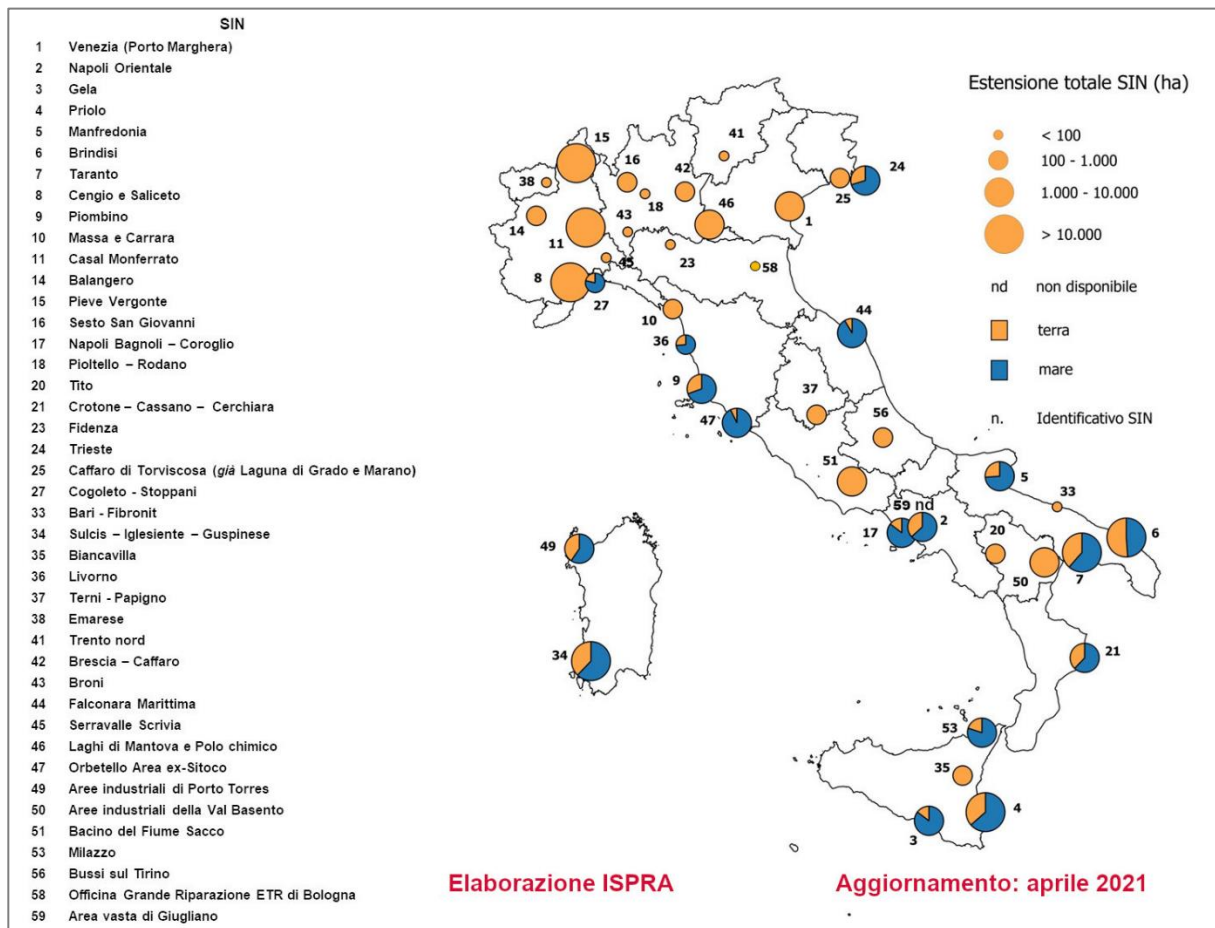
Figura 17 – Inquadramento dell'area di impianto lorda (in rosso) su Tavola aree extraurbane del PUC

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

I Siti contaminati di interesse nazionale (SIN) sono porzioni di territorio in cui la quantità e la pericolosità degli inquinanti presenti rende elevato l'impatto sull'ambiente in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. Tali siti sono individuati con decreto del Ministro dell'Ambiente, d'intesa con le regioni interessate, secondo i criteri definiti dal D.lgs 152/2006.

Come riportato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) in Sardegna sono presenti due Siti di Interesse Nazionale (SIN) per le bonifiche:

- 34 Sulcis – Iglesiente - Guspinese;
- 49 Aree industriali di Porto Torres.



**Figura 18 – Indicazione dei Siti di Interesse Nazionale (Fonte: [Siti di interesse nazionale \(SIN\) — Italiano \(isprambiente.gov.it\)](http://Siti%20di%20interesse%20nazionale%20(SIN)%20—%20Italiano%20(isprambiente.gov.it)))**

Secondo quanto riportato dal sito ufficiale del “Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica”:

- Il Sulcis – Iglesiente – Guspinese, è la zona della Sardegna che presenta un maggior grado di compromissione, in senso areale, del territorio per via della secolare vocazione dell’area all’attività mineraria, legata alla presenza di importanti risorse minerarie. In queste aree è diffusa la contaminazione di suoli e acque sotterranee da metalli pesanti, con valori di concentrazione superiori ai già elevati valori di fondo naturale. Il problema principale è costituito dalla presenza, distribuita nelle singole aree minerarie, degli ingenti volumi di residui della lavorazione del minerale, naturalmente ricchi in metalli pesanti, sui quali per decenni, spesso per centinaia di anni, l’azione degli agenti atmosferici ha causato la dispersione delle sorgenti della contaminazione e la diffusione della contaminazione stessa in seno alle matrici ambientali.

Le aree industriali dedicate alla metallurgia del Piombo, dello Zinco e dell'Alluminio, in particolare l'area di Portovesme, sono caratterizzate dalla presenza prevalente di contaminanti metallici sino a concentrazioni dell'ordine delle unità percentuali nei riporti utilizzati per la realizzazione dei piazzali industriali, con la conseguente contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee. E' altresì presente una contaminazione da IPA, fluoruri, idrocarburi e, in aree localizzate di impianto, in minor misura, da composti organici clorurati. I top soil esterni a queste aree industriali risultano contaminati quasi esclusivamente da metalli pesanti, secondo un modello concettuale che vede la ricaduta atmosferica e la dispersione eolica da abbancamenti di materie prime e rifiuti industriali come la principale fonte di contaminazione. L'area di Sarroch è dedicata prevalentemente al petrolifero (Saras ora Sarlux) e al petrolchimico, con prevalenza di contaminazione dovuta a idrocarburi, BTEX, IPA e composti organoclorurati. L'agglomerato di Macchiareddu è dominato dallo stabilimento petrolchimico della Enirewind e da quello di Fluorsid oltre che da numerose attività di servizio alla produzione. I contaminanti principali, di conseguenza, sono quelli legati ai cicli produttivi del cloro soda e del dicloroetano, ovvero Idrocarburi, BTXES, IPA, alifatici clorurati e alogenati.

- L'area agricola posta ad ovest di Porto Torres è stata destinata ad un uso industriale a partire dagli anni '60, con l'insediamento di impianti per la chimica di base a partire dal greggio. A partire dal 1964 la SIR (Sarda Industrie Resine, facente capo al gruppo Società Italiana Resine) avvia l'impianto di fenolo-acetone e quelli di cumene e stirolo e, a seguire, il primo steam-cracking per la produzione autonoma di etilene. Nel 1967 è avviata la raffineria Sardoil. Sul finire degli anni Sessanta sono realizzati ulteriori impianti, con l'introduzione di nuove produzioni di materie plastiche, dal PVC al polistirolo, al polietilene. All'inizio degli anni '80 il polo petrolchimico passa sotto il controllo dell'ENI (Ente Nazionale Idrocarburi), che avvia la dismissione di numerosi impianti, alcuni dei quali poi demoliti (nel 1981 chiude la raffineria Sardoil), e la vendita di rami d'azienda ad altre Società o a controllate del gruppo (Versalis, già Polimeri Europa, e Syndial). Parallelamente al declino dell'industria chimica, si sviluppa il polo elettrico della centrale termoelettrica di Fiume Santo (prima Enel, poi Endesa, E.On. e infine Fiume Santo S.p.A..

**In ogni caso nessuno dei SIN individuati dall'ISPRA e dalla Regione interessa l'area oggetto di analisi.**

## 4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

### 4.1. Fase di cantiere

Con riferimento all'elaborato progettuale "*LS16943.ENG.REL.013\_Cronoprogramma dei lavori*", per le attività di cantiere relative alla costruzione dell'impianto agrivoltaico in oggetto, sono previste tempistiche di circa 11 mesi.

Per la realizzazione dell'impianto si prevedono le seguenti fasi di lavoro:

- Accantieramento
- Preparazione dei suoli
- Consolidamento e piste di servizio
- Adattamento della viabilità esistente e realizzazione della viabilità interna
- Realizzazione della recinzione dell'area, del sistema di illuminazione, della rete di videosorveglianza e sorveglianza tecnologica
- Interventi di mitigazione a verde
- Posizionamento delle strutture di supporto e montaggi
- Installazione e posa in opera dell'impianto fotovoltaico
- Messa a dimora delle colture
- Realizzazione dei cavidotti interrati
- Opere di demolizione e gestione residui di cantiere
- Dismissione del cantiere e ripristini ambientali
- Verifiche collaudi e messa in esercizio

### 4.2. Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio dell'impianto il personale sarà impegnato nella manutenzione degli elementi costitutivi l'impianto. In particolare, si occuperà di:

- Mantenimento della piena operatività dei percorsi carrabili e pedonali, ad uso manutentivo ed ispettivo;
- Manutenzione dell'impianto di irrigazione e dei suoi elementi costituenti;
- Manutenzione e gestione dell'impianto agrivoltaico;
- Sorveglianza e manutenzione delle recinzioni e degli apparati per il telecontrollo di presenze e intrusioni nel sito;

#### **4.3. Fase di dismissione dell'impianto a fine vita, operazioni di messa in sicurezza del sito e ripristino ambientale**

Non è dato ad oggi prevedere se il disuso a fine esercizio dell'impianto che oggi si va a implementare sarà dato dall'esigenza di miglioramento tecnologico, di incremento prestazionale o da una eventuale obsolescenza dell'esigenza d'impiego dell'area quale sito di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile o comunque da impianti al suolo delle tipologie di cui all'attuale tenore tecnologico. I pannelli fotovoltaici e le cabine elettriche sono facilmente rimovibili senza alcun ulteriore intervento strutturale, o di modifica dello stato dei luoghi, grazie anche all'utilizzazione della viabilità preesistente. A tale fine è necessario e sufficiente che i materiali essenziali per i montaggi, in fase di realizzazione dell'impianto, siano scelti per qualità, tali da non determinare difficoltà allo smontaggio dopo il cospicuo numero di anni di atteso rendimento dell'impianto (almeno 25-30 anni).

Si possono ipotizzare operazioni atte a liberare il sito dalle sovrastrutture che oggi si progetta di installare sull'area, eliminando ogni materiale che in caso di abbandono, incuria e deterioramento possa determinare una qualunque forma di inquinamento o peggioramento delle condizioni del suolo, o di ritardo dello spontaneo processo di rinaturalizzazione che lo investirebbe. Anche le linee elettriche, tutte previste interrato, potranno essere rimosse, se lo si riterrà opportuno con semplici operazioni di scavo e rinterro.

La Committenza si impegna alla dismissione dell'impianto, allo smaltimento del materiale di risulta dell'impianto e al ripristino dello stato dei luoghi nel rispetto della vocazione propria del territorio.

La produzione di rifiuti che derivano dalle diverse fasi di intervento verrà smaltita attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento della dismissione. Per maggiori dettagli sulle fasi operative relative alla dismissione dell'impianto e ai ripristini ambientali sono contenuti nell'elaborato "*LS16943.ENG.REL.005\_Piano di dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi*".

Per maggiori dettagli sulle diverse fasi di cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto si rimanda alla "*LS16943.ENG.REL.001\_Relazione tecnico-descrittiva*".

## 5. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE PER LE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Al fine di poter riutilizzare il materiale escavato in sito, per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Secondo quanto previsto nell'allegato 2 al DPR 120/2017:

*“La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).*

*Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a secondo del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo.*

*I punti d'indagine potranno essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica causale).*

*Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, 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 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

*Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità o di progetto di fattibilità tecnica ed economica, salva diversa previsione del piano di utilizzo, determinata da particolari situazioni locali, quali, la tipologia di attività antropiche svolte nel sito; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.*

[...]

*La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:*

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

*Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.”*

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017:

*“I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata*



*riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del presente regolamento, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.*

*Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.”*

Il set analitico minimale da considerare sarà dato pertanto da:

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto
- BTEX (\*)
- IPA (\*)

*(\*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

I risultati delle analisi sui campioni dovranno essere confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 155 con riferimento alla specifica destinazione d'uso del terreno oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico.

Per il progetto in esame, gli scavi di tipo lineare (relativi, ad esempio, alla realizzazione della viabilità interna, delle recinzioni, dei canali di drenaggio e dei cavidotti, sia di rete che MT) sono da eseguirsi all'interno del

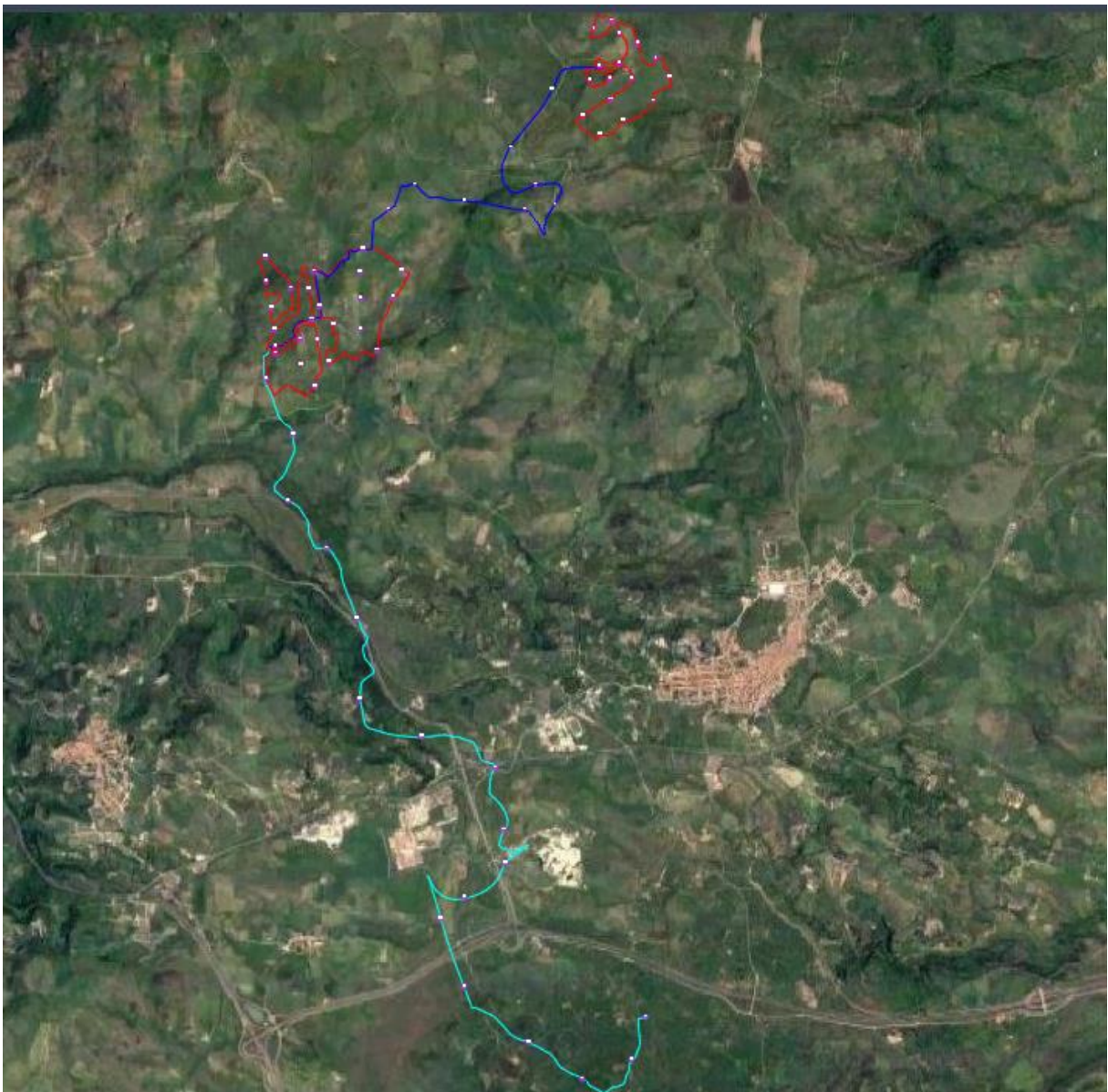
perimetro dell'area lorda di impianto, perimetro entro cui sono compresi anche gli scavi di tipo areale (relativi ad esempio alla TU, alla cabina SCADA, alla cabina di raccolta).

Considerando inoltre:

- la conformazione pressoché compatta dell'area di impianto (e dunque l'omogeneità sia delle caratteristiche geologiche che delle reali condizioni d'uso del suolo delle aree impegnate);
- la limitata estensione degli scavi areali;
- le limitate profondità di scavo previste;
- l'estensione del cavidotto di connessione alla rete di circa 8.2 km;

Si propone in via preliminare un piano di caratterizzazione con numero complessivo di punti di indagine pari a 65, di cui 41 relativi all'area di impianto, 8 per i cavidotti di impianto e i restanti 16 relativi al cavidotto di connessione alla rete.

Nelle Figure seguenti vengono riportate le planimetrie con l'ubicazione dei punti di indagine proposti, dalle quali si evince come essi siano stati distribuiti in modo da avere informazioni su tutta l'area di intervento.

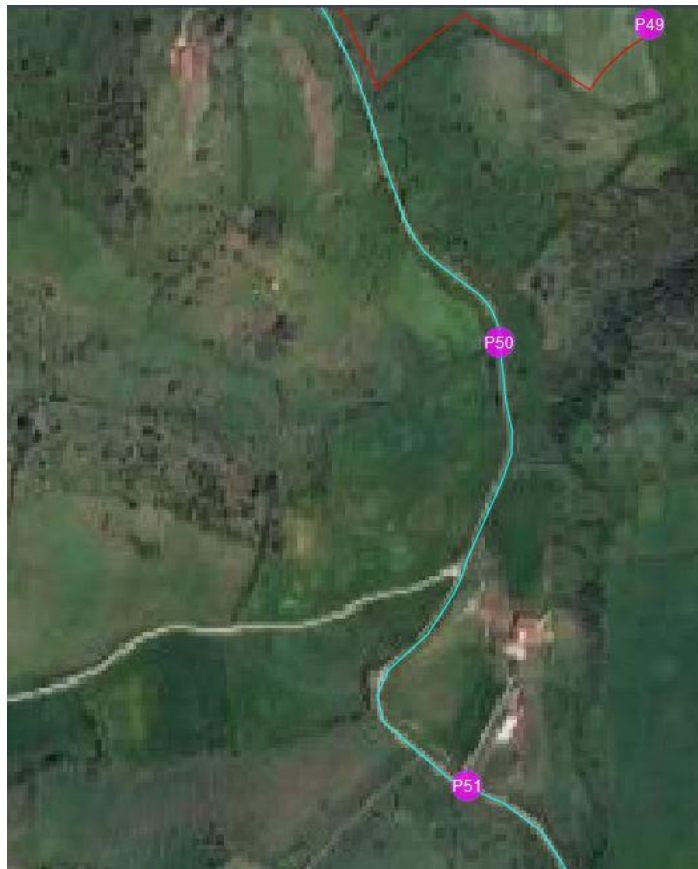
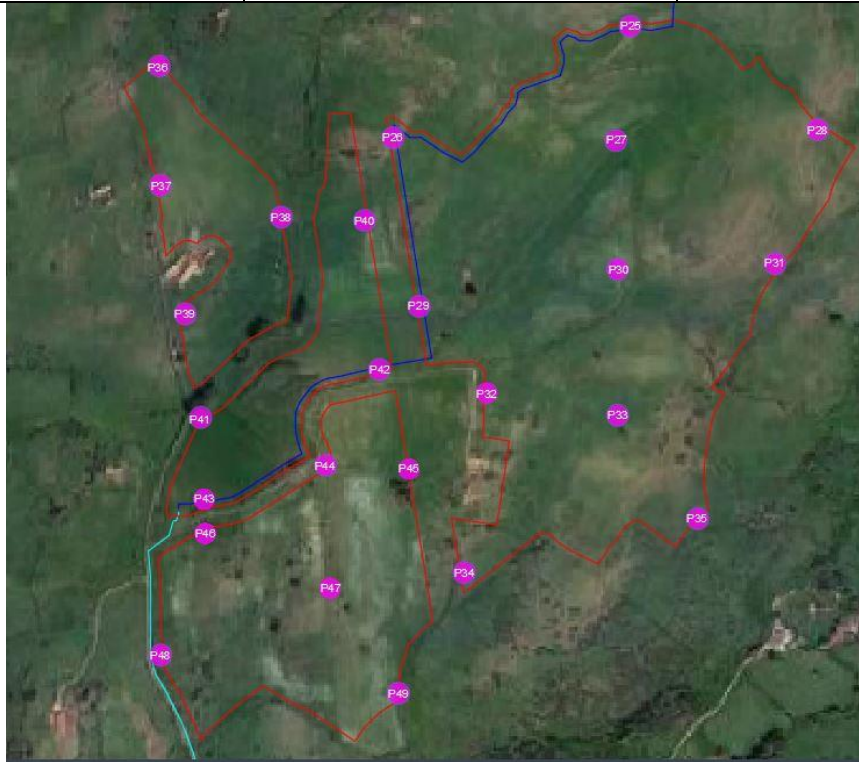


**Figura 19 - Planimetria con l'ubicazione dei punti di indagine proposti (in magenta). In rosso l'area utile di**

**impianto; in blu il cavidotto di impianto e in ciano il cavidotto di connessione alla rete.**

Si riportano a seguire dei dettagli dell'area di impianto e del tracciato del cavidotto di connessione con indicati i vari punti di campionamento indicativi proposti. I dettagli sotto riportati sono in ordine progressivo, partendo dall'area di impianto fino alla Stazione Elettrica di nuova realizzazione per la connessione dell'impianto alla RTN.

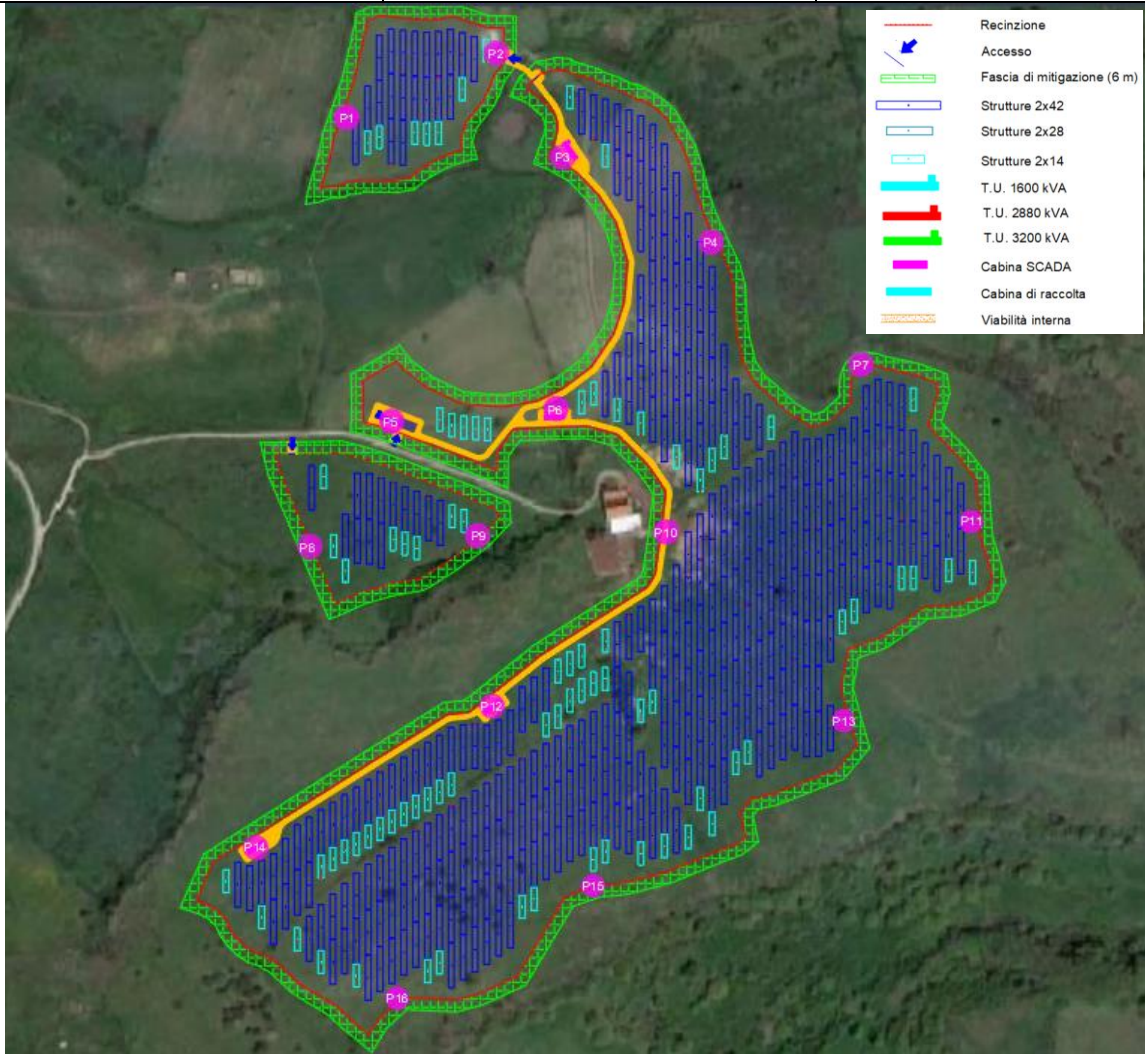




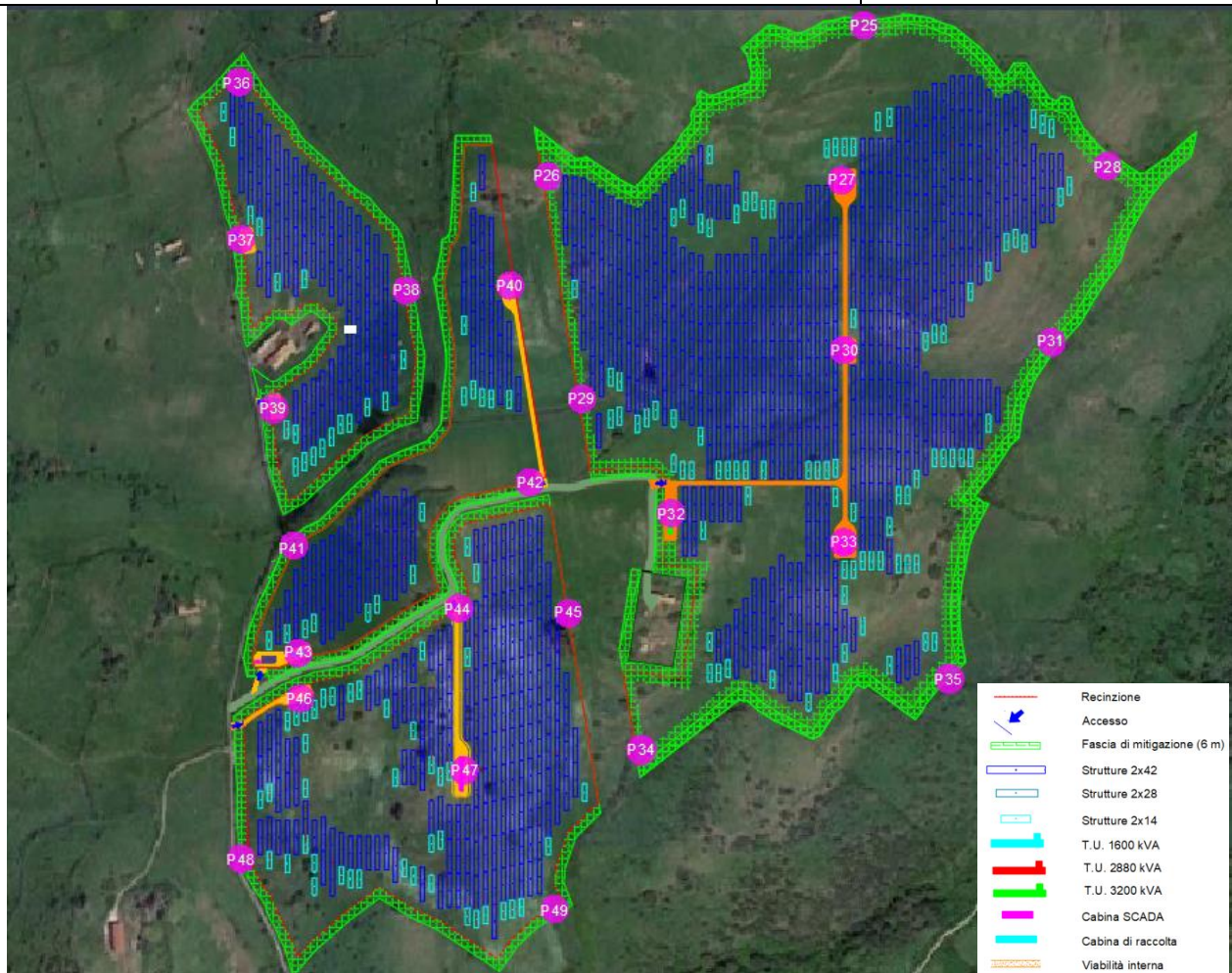




**Figura 20 – Inquadramenti di dettaglio dell’area di impianto (in rosso) e del tracciato di cavidotto di impianto (in blu) e del tracciato del cavidotto di connessione (in ciano) con indicazione dei punti di campionamento (in magenta) in ordine progressivo, dall’area di impianto fino al punto di connessione alla Stazione Elettrica di nuova realizzazione.**



**Figura 21 - Planimetria dell'area posta a nord con l'ubicazione dei punti di indagine proposti (in magenta) su layout descrittivo.**



**Figura 22 – Planimetria della'area posta a sud con l'ubicazione dei punti di indagine proposti (in magenta) su layout descrittivo.**

Si precisa infine che le profondità di scavo non supereranno i due metri, infatti:

- In corrispondenza delle fondazioni di ogni cabina dato il carattere puntuale delle opere ed il limitato sviluppo dell'opera di fondazione (profondità di scavo compresa tra 0,30 e 0,60 m) verrà prelevato un campione tra 0 e 0,60 m da p.c.;
- In corrispondenza dei cavidotti di impianto (profondità di scavo 1,2 m) e della viabilità di nuova realizzazione, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verrà prelevato un campione tra 0 e 0,7 m, e uno tra 0,7 m e fondo scavo; nel caso della viabilità di nuova realizzazione, per la quale non si prevedono scavi oltre i 30 cm, si prevedrà il prelievo del campione tra 0 e 0,30 m da p.c.;
- In corrispondenza dei cavidotti di connessione alla rete (profondità di scavo 1,6 m) considerato il carattere di linearità delle opere la campagna di caratterizzazione sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verranno prelevati due campioni, di cui uno nel tratto tra 0 e 1 m e uno tra 1 m e fondo scavo.



Per tale ragione, per ogni punto di campionamento si prevede di prelevare due campioni: uno nel primo metro di profondità, ed uno a fondo scavo, per un totale di 130 campioni.

## 6. GESTIONE ULTERIORI RESIDUI DI CANTIERE NON DERIVANTI DA MOVIMENTAZIONI TERRA

Nell'ambito della fase di cantiere saranno prodotti, come in ogni altro impianto del genere, le seguenti tipologie di materiali:

- **Materiali assimilabili a rifiuti urbani.**
- **Materiale di demolizione e costruzione** costituiti principalmente da cemento, materiali da costruzione vari, legno, vetro, plastica, metalli, cavi, materiali isolanti ed altri rifiuti misti di costruzione e materiali di scavo.
- **Materiali speciali** che potranno derivare dall'utilizzo di materiali di consumo vari, tra i quali si intendono vernici, prodotti per la pulizia e per il diserbaggio; tali prodotti saranno quindi isolati e smaltiti come indicato per legge evitando in situ qualunque contaminazione di tipo ambientale.

Non si prevede deposito a lungo termine di quantità di materiale dovuto allo smontaggio o rifiuti in genere; l'allontanamento di tali materiali ed il recapito al destino saranno effettuati in continuo alle operazioni di dismissione in conformità alle prescrizioni del D.Lgs. 152/06 sui depositi temporanei, con conseguente organizzazione area idonea e modalità di raccolta.

Gli altri rifiuti speciali assimilabili ad urbani che possono essere prodotti in fase di costruzione sono imballaggi e scarti di lavorazione di cantiere.

Per tali tipologie di rifiuti sarà organizzata una raccolta differenziata di concerto con l'ATO di competenza e dovranno pertanto essere impartite specifiche istruzioni di conferimento al personale.

DESTINO FINALE	TIPOLOGIA RIFIUTO
Recupero	Cemento
	Ferro e acciaio
	Plastica
	Pannelli fotovoltaici
Smaltimento	Parti elettriche ed elettroniche
	Cavi
	Materiali isolanti
	Rifiuti misti dell'attività di costruzione

## **7. VALUTAZIONE PRELIMINARE DEI QUANTITATIVI DEI MOVIMENTI DI TERRA PREVISTI E MODALITA' DI GESTIONE**

È prevista l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:

- Scavi (a sezione obbligata – trincea per linee MT);
- Pulizia dell'area mediante il taglio raso terra di vegetazione erbacea ed arbustiva, trapianto di alberature (ove necessario) e sistemazione generale del terreno;
- Scavi di sbancamento per l'installazione delle fondazioni delle opere civili;
- Scavo per installazione oil trail in corrispondenza delle Transformation unit;
- Realizzazione della viabilità interna e di accesso all'area di impianto;

L'area oggetto di pulizia mediante il taglio raso terra di vegetazione erbacea ed arbustiva, è ampia complessivamente circa 59.8 ha (area interno recinzione). Nella tabella che segue sono sintetizzati i volumi di scavo previsti in fase di costruzione. Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

- LS16943.ENG.TAV.01.\_ Planimetria scavi, sbancamenti e rinterri;
- LS16943.ENG.TAV.020\_Tipologici equipment di progetto;
- LS16943.ENG.TAV.021\_ Planimetria dei cavidotti (incluse sezioni di posa);
- LS16943.ENG.TAV.023\_Cabinati di impianto – Piante, Prospetti, Sezioni;
- LS16943.ENG.TAV.027\_Tipico recinzione, cancelli e illuminazione;

Le attività previste saranno svolte prevalentemente mediante l'impiego di mezzi meccanici.

Si fa presente che le quantità riportate nella tabella verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei rilievi di dettaglio. In generale, a valle della progettazione esecutiva si affineranno tutte le quantità sottoelencate.

**Tabella 1 – Stima dei volumi di terre movimentati in fase di cantiere**

Parte d'opera	Scavi [m <sup>3</sup> ]
Cavidotti MT	3.864,25
Cavidotti di connessione	12.567,28
Recinzioni	403,38
Viabilità di nuova realizzazione (fondazione stradale)	2753,7
Viabilità di nuova realizzazione (rilevato stradale)	917,9
Cabina di Raccolta	164,25
Cabina SCADA	19,71
Transformation Units	843,95

Il volume di terre e rocce da scavo movimentato durante le attività è quindi stimabile in circa **20.616,52 m<sup>3</sup>**.

Per la localizzazione delle aree descritte in tabella si faccia riferimento all'elaborato progettuale denominato "*LS16943.ENG.TAV.016\_Planimetria scavi sbancamenti e rinterr*".

Come già descritto precedentemente, l'approccio generale è finalizzato ad una gestione virtuosa delle risorse volta alla prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti a favore delle pratiche di riutilizzo e riciclo e si auspicherà a massimizzare il riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito degli interventi, prevedendone il reimpiego in sito nell'ambito delle stesse opere in progetto.

Di seguito si riporta la stima dei volumi delle terre e rocce da scavo movimentati in fase di costruzione distinte per tipologia di lavorazione valutando la quantità che può essere riutilizzata, purchè risulti idonea, e quella che dovrà essere conferita a discarica. Infatti, nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni escluda la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte. Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate.

#### **Scavo per fondazioni Transformation Unit**

Per la realizzazione delle Transformation Unit e dei relativi oil trail si prevede un volume di 843,95 m<sup>3</sup> di terreno escavato. L'intero scavo sarà occupato dalle opere per cui la totalità del terreno di scavo dovrà essere conferito a discarica/centro di recupero.

#### **Scavo per fondazioni Cabine di raccolta e cabina SCADA**

Per la realizzazione delle Cabine di raccolta e SCADA si prevede un volume di 183,96 m<sup>3</sup> di terreno escavato. Di tale volume, circa 26,73 m<sup>3</sup> saranno riutilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo o per regolarizzare l'area che necessita di riporto. I restanti circa 157,23 m<sup>3</sup> di terreno dovranno essere conferiti a discarica/centro di recupero.

### Realizzazione viabilità

Il terreno di sottofondo proveniente dalla realizzazione delle strade (2.753,70 m<sup>3</sup>) qualora le caratteristiche chimiche e geognostiche siano soddisfacenti, verrà interamente riutilizzato per la realizzazione delle strade stesse. Essendo le stesse caratterizzate da un rilevato di 10 cm si rende necessario l'utilizzo di 917,90 m<sup>3</sup> di materiale idoneo.

### Scavo a sezione obbligata con posa di cavidotti MT

Per la realizzazione delle trincee in cui verranno posati i cavidotti MT è previsto un volume di 3.864,25 m<sup>3</sup> di terreno escavato. Di tale volume, circa 2.803,63 m<sup>3</sup> saranno utilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo. Sarà prodotto un esubero di 1.060,62 m<sup>3</sup> che saranno conferiti a discarica/centro di recupero.

### Scavo a sezione obbligata con posa cavidotti di rete

Per la realizzazione delle trincee in cui verranno posati i cavidotti di rete si prevede un volume di 12.567,28m<sup>3</sup> di terreno escavato. Di tale volume, circa 8.095,95 m<sup>3</sup> saranno utilizzati per il parziale riempimento delle trincee di scavo. Sarà prodotto un esubero di 4.471,33 m<sup>3</sup> che saranno conferiti a discarica/centro di recupero.

### Scavo per plinti di fondazione recinzione

Per la posa in opera dei plinti di fondazione della recinzione saranno realizzati degli scavi verticali ed è previsto un volume di 403,38 m<sup>3</sup> di terreno escavato. L'intero volume verrà conferito a discarica/centro di recupero.

**Tabella 2 – Stima dei volumi di terre movimentati in fase di cantiere, quelli riutilizzati e quelli conferiti a discarica/utilizzati come sottoprodotto**

Parte d'opera	Scavi [m <sup>3</sup> ]	Rinterri con terreno scavato in sito [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo materiale idoneo esterno [m <sup>3</sup> ]	Esuberi [m <sup>3</sup> ]
Cavidotti MT	3.864,25	2.803,63	2,34	1.060,62
Cavidotti di connessione	12.567,28	8.095,95	0,90	4.471,33
Recinzioni	403,38	0,00	0,00	403,38
Viabilità di nuova realizzazione (fondazione stradale)	2.753,70	0,00	2.753,70	2.753,70
Viabilità di nuova realizzazione (rilevato stradale)	0,00	0,00	917,90	0,00
Cabina di Raccolta	164,25	16,93	0,00	147,32
Cabina SCADA	19,71	9,80	0,00	9,91
Transformation Units	843,95	628,14	0,00	215,81

Il volume di terre e rocce da scavo movimentato durante le attività, stimabile in circa **20.616,52 m<sup>3</sup>**, nel caso in cui la caratterizzazione ambientale escluda la presenza di contaminazioni, verrà in parte riutilizzato in sito (volume stimato in circa **11.554,45 m<sup>3</sup>**); la quantità in esubero (**3.674,84 m<sup>3</sup>**) verrà conferita alle discariche autorizzate.

Si sottolinea che viene prevista la realizzazione di un rilevato stradale. Il materiale stimato necessario per la realizzazione di tale rilevato è di **917,90 m<sup>3</sup>**.

Qualora le caratteristiche del materiale di scavo siano idonee, lo stesso potrà essere utilizzato per la realizzazione del rilevato stradale, azzerando così la quantità in esuberò da conferire in discarica autorizzata.

Si evidenzia inoltre, che nella gestione dei materiali scavati, si prevede di riutilizzare ai fini dell'opera di fondazione stradale, il materiale scavato in sito per la realizzazione della stessa, a seguito di procedure di compattazione e adeguamento. Qualora le caratteristiche chimiche e geognostiche non dovessero essere idonee al riutilizzo del materiale in sito si ritiene necessario acquistare i 2753,70 m<sup>3</sup> ai fini delle opere di fondazione stradale e i 917,90 m<sup>3</sup> necessari per la realizzazione del rilevato stradale e provvedere allo smaltimento del materiale non idoneo al riutilizzo.

## 8. CONCLUSIONI

Il progetto proposto da Lightsource bp prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico con potenza nominale massima 48,76 MWp, installato a terra, con potenza nominale massima pari a, verrà collegato in antenna a 36 kV con un futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione 380/220/150 kV della RTN “Codrongianos”.

I criteri generali adottati per lo sviluppo del presente progetto sono in linea con le prescrizioni contenute nel quadro normativo di riferimento per tali interventi.

Il progetto si inserisce in un contesto che impegna gli esperti del settore allo scopo di raggiungere un costo di produzione dell’energia da fotovoltaico che eguaglia quello dell’energia prodotta dalle fonti convenzionali indicando questo obiettivo come “grid parity”. Tale obiettivo segna un traguardo importante per lo sviluppo autonomo del solare come fonte di energia realmente alternativa alle inquinanti fonti fossili.

L’area di impianto è situata all’interno di un’area agricola situata nei comuni di Ploaghe e Codrongianos in Provincia di Sassari.

In considerazione di una scarsa profondità di scavo dal p. c, per quanto riguarda le acque sotterranee, si può indicare come improbabile l’interferenza in fase di realizzazione delle strutture.

Il riutilizzo in sito, nell’ambito delle opere in progetto, di terreno scavato non contaminato è previsto nel pieno rispetto dell’art. 24 del DPR 120/2017; fermo restando che i quantitativi eccedenti o eventualmente riconosciuti non idonei dal punto di vista ambientale e/o merceologico, saranno gestiti come rifiuti ai sensi della normativa vigente e conferiti, previa caratterizzazione, presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Il Progettista  
Ing. Luca Spaccino