



Engineering & Construction



GRE CODE

GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.022.00

PAGE

1 di/of 39

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto Agrivoltaico "SIMAXIS 02" Comuni di Simaxis (OR) e Ollastra (OR)

LOTTO 1: 5,7 MWAC

LOTTO 2: 4,5 MWAC

PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo

File: GRE.EEC.R.00.IT.P.18314.00.022.00-Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo.docx

00	20/10/2023	Prima Emissione	A. OTTOBONI	D. LUCADAMO	G. PROSPERI
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED

GRE VALIDATION

<i>E. Pazzola</i>	<i>D. Braccia</i>	<i>Stantec</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT Simaxis 02	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT				SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
	GRE	EEC	R	0	0	I	T	P	1	8	3	1	4	0	0	0	2	2	0

CLASSIFICATION	Public	UTILIZATION SCOPE	Progetto Definitivo Per Autorizzazioe
----------------	--------	-------------------	---------------------------------------

This document is property of Enel Green Power S.p.a.. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.a.

INDEX

1. PREMESSA	3
1.1. Contenuto della relazione	5
2. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	6
2.1. Descrizione del progetto.....	6
2.2. Stato di fatto	7
2.3. Analisi compatibilità delle opere con gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale.....	11
2.4. Modalità di esecuzione degli scavi	13
3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE	15
3.1. Inquadramento geografico	15
3.2. Inquadramento geologico.....	15
3.3. Inquadramento geomorfologico.....	17
3.4. Inquadramento idrogeologico e idrologico	19
4. RICOGNIZIONE DEI SITI A RISCHIO POTENZIALE DI INQUINAMENTO	21
4.1. Discariche e impianti di gestione rifiuti	21
4.2. SIti industriali e aree produttive.....	21
4.3. Impianti a rischio di incidente rilevante	22
4.4. Impianti IPPC	22
4.5. Siti contaminati di interesse nazionale e regionale.....	23
4.6. Strade di grande comunicazione.....	23
5. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
5.1. Normativa di riferimento	25
5.2. Numero e caratteristiche dei punti di campionamento	26
5.2.1. Lotti 1-A e 2-B	28
5.2.2. Lotto 2-C.....	33
5.2.3. Lotto 2-D.....	35
5.2.4. Caratteristiche attività di caratterizzazione.....	36
6. VOLUMETRIA PREVISTA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	38
7. MODALITÀ E VOLUMETRIA DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO	39

1. PREMESSA

Stantec S.p.A. (di seguito "Stantec"), in qualità di consulente tecnico è stata incaricata da da Enel Green Power Solar Energy S.r.l. (di seguito "EGP"), di redigere il progetto definitivo per la realizzazione di un impianto di tipo "agrivoltaico" che sarà realizzato su tracker monoassiali all'interno di un'area agricola nei comuni di Simaxis e Ollastra (OR).

L'impianto sarà suddiviso in lotti così definiti:

- Lotto N.1 (coincidente con lotto 1-A) costituito da N. 12.460 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino bifacciale da 580 Wp/cad, per una potenza complessiva di 7.227 kWp e per una potenza nominale di 5,7 MW;
- Lotto N.2 (costituito da lotto 2-B, 2-C, 2-D) costituito da N. 9.072 moduli fotovoltaici moduli fotovoltaici in silicio monocristallino bifacciale da 580 Wp/cad, per una potenza complessiva di 5.262 kWp e per una potenza nominale di 4,5 MW.

Ciascun lotto di impianto avrà il proprio punto di connessione in MT a 15kV con propria cabina di consegna, come da soluzione elaborata da E-Distribuzione all'interno del preventivo di connessione cod. 344741366.

Tabella 1: Caratteristiche impianto agrivoltaico

VOCE	VALORE
Progetto	Simaxis 02
Regione	Sardegna
Provincia	Oristano
Comune	Simaxis, Ollastra
Latitudine Baricentro [m E]	477228,70
Longitudine Baricentro [m N]	4420675,24
Tecnologia	Impianto Agrivoltaico
N° moduli fotovoltaici lotto n.1	12.460,00
Potenza nominale impianto lotto n.1 [kWp]	7.227,00
Potenza di immissione lotto n.1 [kWac]	5.700,00
N° moduli fotovoltaici lotto n.2	9.072,00
Potenza nominale impianto lotto n.2 [kWp]	5.262,00
Potenza di immissione lotto n.2 [kWac]	4.500,00
Sistema di supporto	Tracker

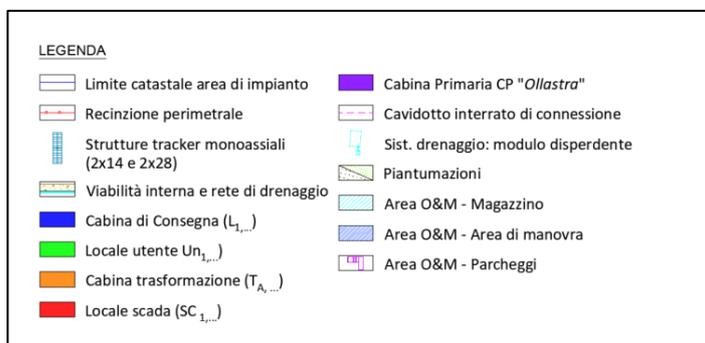
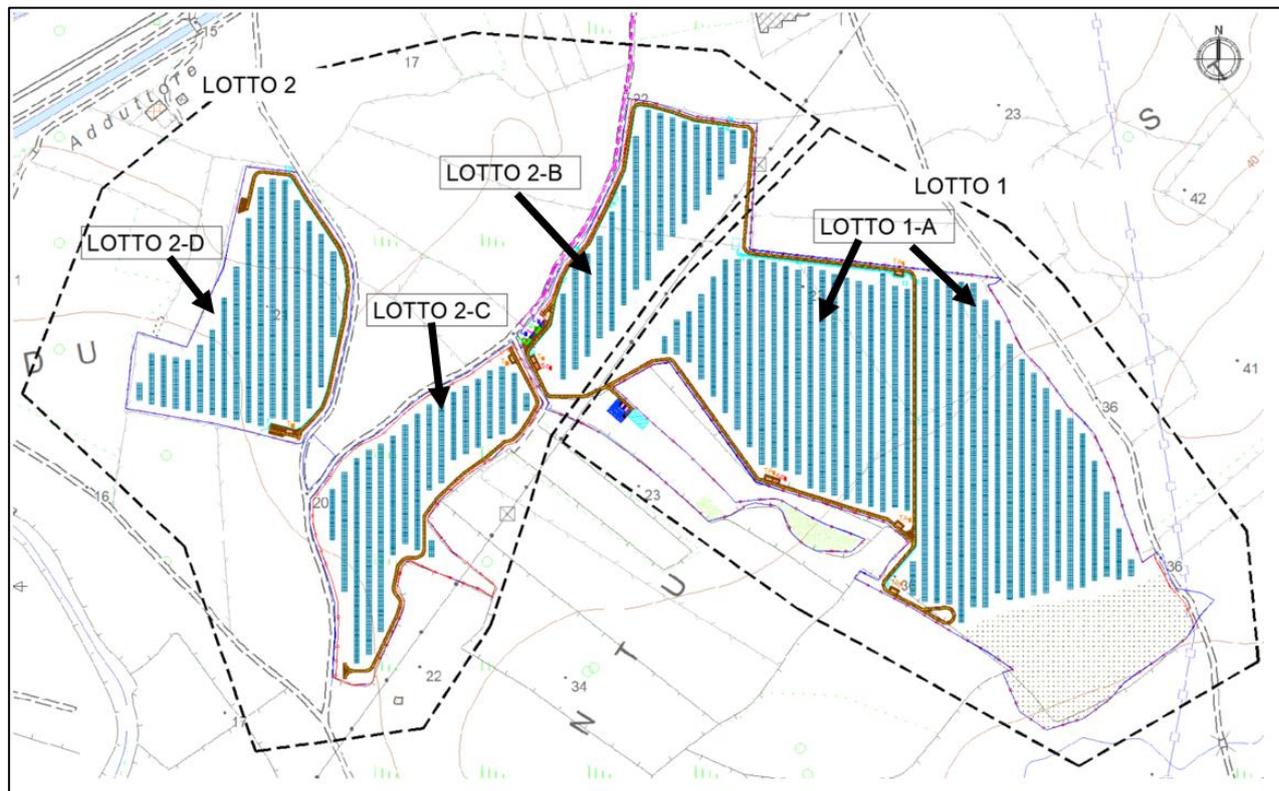


Figura 1-1: Layout di impianto

La fase di cantiere per la realizzazione del nuovo impianto agrivoltaico comporterà la produzione di terre e rocce da scavo, per le quali è previsto il massimo riutilizzo del materiale scavato nello stesso sito di produzione, conferendo a discarica o centri di recupero le sole quantità eccedenti e per le quali non si è potuto prevedere un riutilizzo in sito.

Per la definizione della corretta normativa da applicare alla gestione delle terre e rocce da scavo, è necessario verificare alcuni aspetti preliminari e poi alcuni aspetti specifici per la gestione delle terre. In particolare, il primo aspetto preliminare da considerare è se l'opera o progetto prevede la produzione di terre e rocce da scavo, mentre il secondo è relativo all'effettiva intenzione di riutilizzare (ove siano rispettati tutti i requisiti richiesti), in tutto o in parte, le terre e rocce da scavo. Se la risposta a queste due domande è positiva, è necessario verificare:

- se il riutilizzo previsto avverrà in sito o fuori sito;
- qual è lo stato ambientale del sito di origine (con riferimento ai procedimenti ambientali di cui all'art. 242 del Dlgs 152/2006, il sito potrà essere mai caratterizzato/sottoposto a procedimento ambientale, con procedimento ambientale in corso, con procedimento ambientale chiuso);
- se l'opera o progetto da cui deriveranno le terre e rocce da scavo è sottoposto a VIA

Nel caso del progetto dell'impianto agrivoltaico in questione, dato che la risposta alle prime due domande generali è positiva, la situazione che si prospetta è la seguente:

- il riutilizzo avverrà in sito
- il sito di origine delle terre e rocce da scavo non è mai stato caratterizzato né sottoposto a procedimento ambientale
- l'opera è sottoposta a VIA

Dato quanto sopra, la normativa applicabile al caso in esame è rappresentata dal Dlgs 152/2006, art. 185, comma 1, lettera c), così come integrato dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28) e di cui all'art. 24, commi 1 e 6 del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120, secondo cui non rientrano nel campo di applicazione della normativa dei rifiuti: *"il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato"*.

Inoltre, dato che il progetto in esame sarà sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, risultano applicabili anche i commi 3, 4 e 5 dell'art. 24 del DPR 120/2017. In particolare, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo".

1.1. CONTENUTO DELLA RELAZIONE

La presente relazione costituisce il "Piano di Gestione in sito delle terre e rocce da scavo" ed è costituita dai seguenti capitoli:

- La descrizione delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo (Capitolo 2);
- L'inquadramento ambientale del sito (Capitolo 3);
- La ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento (Capitolo 4);
- La proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori (Capitolo 5);
- Le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo (Capitolo 6);
- Le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito (Capitolo 7).

2. Descrizione delle opere da realizzare

2.1. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame prevede l'installazione di un impianto "agrivoltaico" da realizzarsi a terra su inseguitori monoassiali all'interno di un'area agricola nei comuni di Simaxis e Ollastra (OR). L'impianto sarà suddiviso in due lotti così definiti:

- Lotto N.1 (coincidente con lotto 1-A) costituito da N. 12.460 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino bifacciale da 580 Wp/cad, per una potenza complessiva di 7.227 kWp e per una potenza nominale di 5,7 MW;
- Lotto N.2 (costituito da lotto 2-B, 2-C, 2-D) costituito da N. 9.072 moduli fotovoltaici moduli fotovoltaici in silicio monocristallino bifacciale da 580 Wp/cad, per una potenza complessiva di 5.262 kWp e per una potenza nominale di 4,5 MW.

La potenza prodotta dai pannelli e convertita dagli inverter in corrente alternata a 800V sarà elevata alla tensione della rete di distribuzione pubblica (15kV) mediante trasformatori elevatori 800 V/15 kV di cui sono equipaggiate le tranformer unit.

La massima potenza prodotta dall'impianto fotovoltaico in uscita sarà di 10,2 MW a 15 kV 50 Hz e a 50°C (di cui 5,7MW per il Lotto N.1 e 4,5MW per il Lotto N.2).

Ciascun lotto di impianto avrà il proprio punto di connessione in MT a 15kV con propria cabina di consegna.

DATI DELL' IMPIANTO AGRIFV					
Struttura: Tracker	N. strutture 2x28	N. strutture 2x14	N. moduli FV	Potenza modulo FV [Wp]	N. Stringhe
LOTTO 1 - A	210	25	12.460	580	445
LOTTO 2 - B	42	8	2.576		92
LOTTO 2 - C	46	10	2.856		102
LOTTO 2 - D	59	12	3.640		130
Totale	357	55	21.532		769

DATI DELL' IMPIANTO AGRIFV							
Struttura: Tracker	N. inverter	Pmax Inverter [KVA]	N. trafo	Potenza trafo [kVA]	Pitch [m]	Potenza Massima AC (kW _{ac})	Potenza Massima DC [kWp]
LOTTO 1 - A	19	300	3	1250	12,01	5.700,00	7.226,80
			1	1000			
LOTTO 2 - B	15	300	1	1000		4.500,00	1.494,08
LOTTO 2 - C			1	1250			
LOTTO 2 - D			1	1600	2.111,20		
Totale	34		7	8.600,00		10.200,00	12.488,56

Tabella 2: Riepilogo dati dell'impianto agrivoltaico

2.2. STATO DI FATTO

Il sito in cui si intende realizzare il progetto agro-fotovoltaico "Simaxis 02" ricade all'interno dei confini comunali dei Comuni di Simaxis e Ollastra, in provincia di Oristano.

Il sito si trova all'interno di un'area prevalentemente a vocazione agricola a circa 3,5 km in direzione Est dal centro abitato del comune di Simaxis e a circa 1,8 km in direzione Sud dal comune di Ollastra.

L'area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche (sistema UTM 32N)

- Latitudine: 39°56'9.19"N
- Longitudine: 8°44'0.53"E
- Altitudine: 28 m.s.l.m.

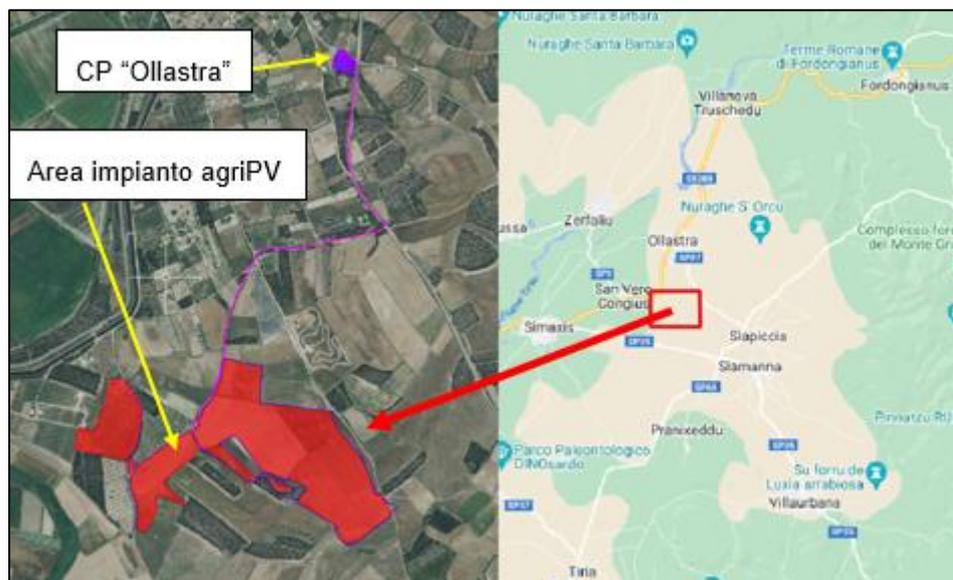


Figura 2-1: Localizzazione del sito.

Le opere di connessione alla rete elettrica nazionale (realizzazione, per ciascun lotto, di una cabina di consegna e connessione alla rete MT tramite cavidotto) saranno realizzate in accordo a quanto previsto dalla soluzione tecnica minima indicata al capitolo 4 dei preventivi di connessione alla rete MT di e-distribuzione.

Le nuove cabina di consegna in realizzazione saranno identificate dalle seguenti coordinate geografiche (UTM 32 N).

Cabina di consegna D710-2-755062 Santu Stevani 1:

- Longitudine: 477258.455 m E
- Latitudine: 4420691.289 m N

Cabina di consegna D710-2-755063 Santu Stevani 2:

- Longitudine: 477248.787 m E
- Latitudine: 4420679.949 m N

La cabina primaria esistente "Ollastra" è identificata dalle seguenti coordinate geografiche (UTM 32 N):

- Longitudine: 477743.66 m E
- Latitudine: 4421914.75 m N

I nuovi locali utenti sono identificati dalle seguenti coordinate (UTM 32 N).

Locale Utente U1

- Longitudine: 477244.415 m E
- Latitudine: 4420673.675 m N

Locale Utente U2

- Longitudine: 477253.878 m E
- Latitudine: 4420685.323 m N

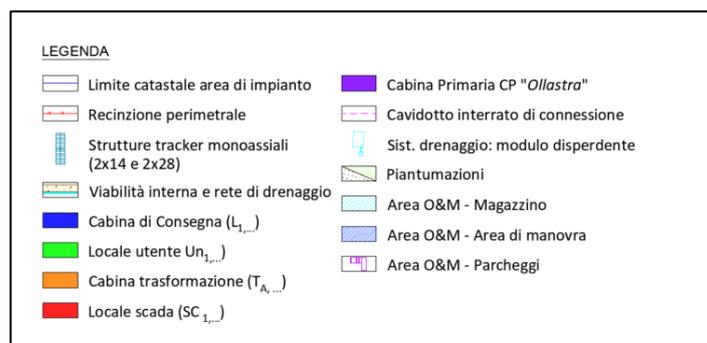
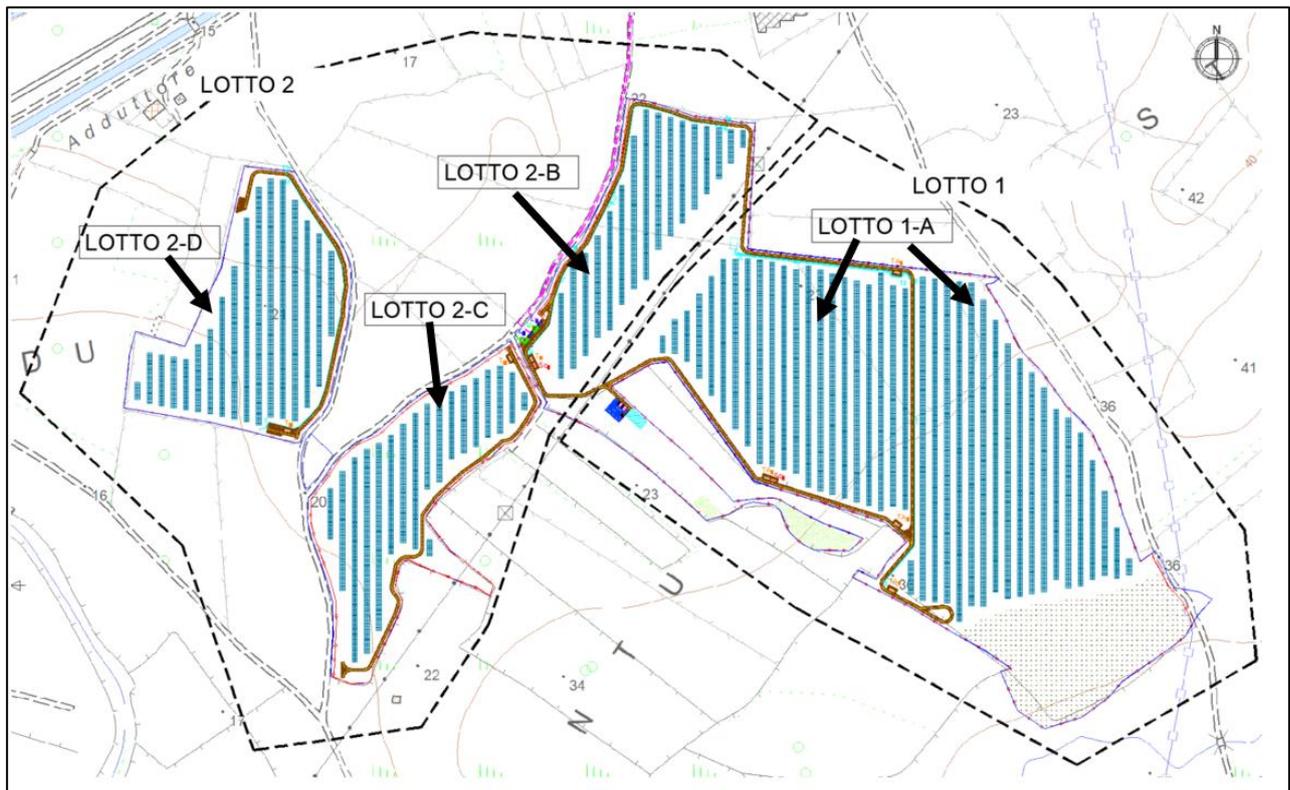


Figura 2-2: Layout di impianto su CTR

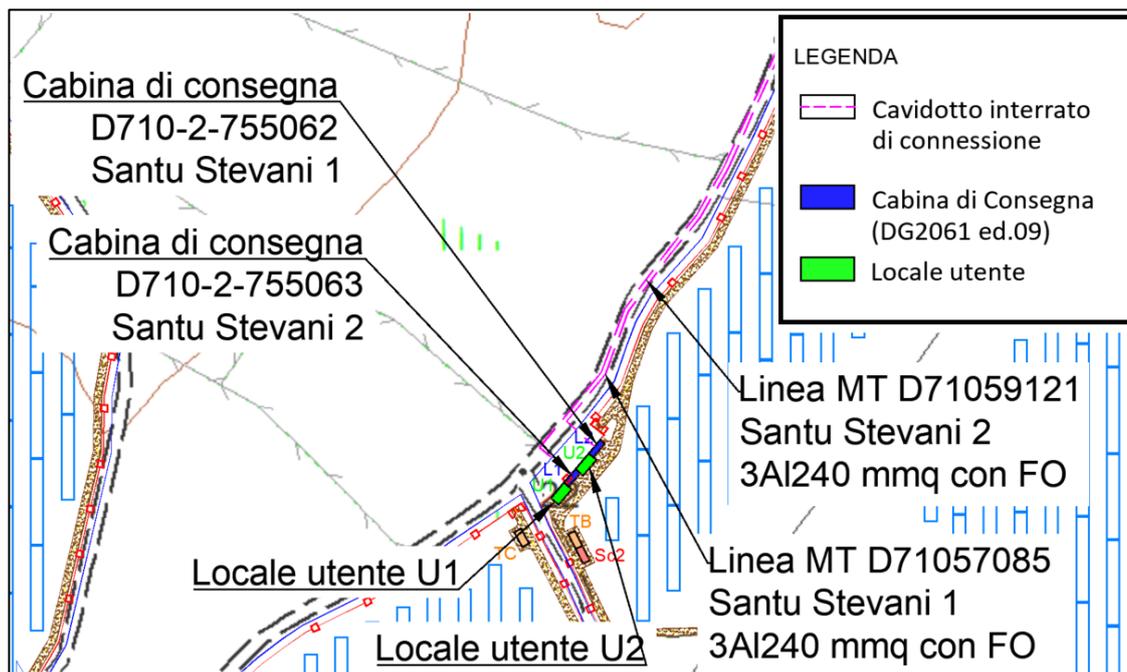


Figura 2-3: Inquadramento su CTR delle opere per la connessione alla rete in MT.

Dal punto di vista dell'accessibilità, il sito risulta facilmente raggiungibile provenendo da Oristano, per mezzo della SS388; altrimenti si può accedere a sito anche da Nord dalla SP87. Per giungere alle particelle di impianto risulta però necessario percorrere per qualche centinaio di metri delle strade di campagna, che intersecano la SS388 precedentemente citata nonché la SP 87.

Adiacente a quest'ultima strada provinciale si trova la Cabina Primaria (CP) Ollastra di e-distribuzione, a cui è previsto il collegamento del cavidotto proveniente dall'impianto agri - fotovoltaico.

Per quel che riguarda invece la condizione della viabilità, il sito risulta servito da diverse strade di campagna, che potrebbero avere criticità di accesso in periodi di pioggia. Sarà quindi necessario prevedere alcuni adeguamenti stradali per garantire l'accessibilità ai mezzi pesanti per il trasporto dei componenti principali in fase di cantiere.

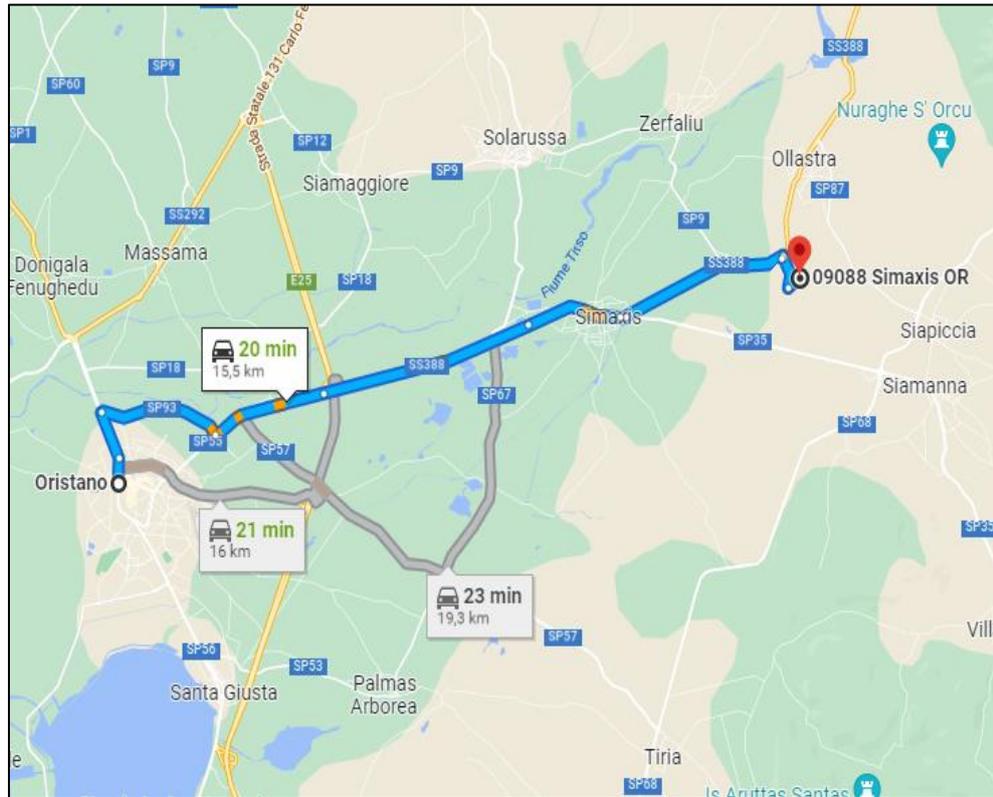


Figura 2-4: Accessibilità al sito.

2.3. ANALISI COMPATIBILITÀ DELLE OPERE CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE TERRITORIALE

È stata effettuata una valutazione delle principali caratteristiche del sito ed una ricognizione degli eventuali vincoli territoriali ed ambientali che insistono sull'area. Sulla base della normativa e letteratura di riferimento e degli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica disponibili sul web, è stata dunque verificata l'assenza di interferenza ed eventualmente la compatibilità delle opere di rete da realizzare con i vincoli territoriali e/o restrizioni ambientali.

L'accertamento vincolistico si basa sulla cartografia e normativa disponibile e considera i principali elementi ostativi allo sviluppo di un impianto di produzione di energia e relative opere di connessione, tra cui gli elementi morfologici, quali eventuali corsi d'acqua, aree boscate, aree naturali protette, zone costiere, ed elementi tipici del paesaggio, quali edifici di particolare pregio, aree archeologiche, etc.

Di seguito si fornisce una breve sintesi delle risultanze dell'analisi svolta:

- Per quanto riguarda la destinazione d'uso per l'area in esame, si rimanda agli strumenti di pianificazione territoriali e urbanistici la regolamentazione delle aree di interesse, in particolare al PUC (Piano Urbanistico Comunale) dei Comuni di Simaxis e Ollastra ed alle relative Norme di Attuazione. **Le porzioni di impianto agrivoltaico e di cavidotto ricadenti nel Comune di Simaxis rientrano in "Zona Agricola E": l'impianto e il cavidotto non risultano in contrasto con le prescrizioni delle NTA del PUC del comune di Simaxis. L'area di impianto e parte del cavidotto che ricadono nel comune di Ollastra, rientrano in zona E1 "Aree caratterizzate da una produzione agricola tipica e specializzata". La parte finale del cavidotto rientra in zona G1, la quale riguarda gli impianti tecnologici comunali consorziali come gli impianti di depurazione, sollevamento acque reflue, impianti d'acquedotto. L'impianto e il cavidotto non risultano in contrasto con le prescrizioni delle NTA del PUC del comune di Ollastra;**
- In accordo con il Sitap (sistema informativo del MiBAC) e con i piani paesaggistici regionali e provinciali, **una piccola porzione di area recintata a sud interferisce con la fascia di tutela dai fiumi di 150 m tutelata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004. Poiché in corrispondenza di tali aree verranno realizzati una recinzione e la piantumazione di oliveti si ritiene che non ci sia bisogno di autorizzazione paesaggistica.**
- In relazione al PAI (Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico), la parte di area del sito e di cavidotto che ricade nel comune di Simaxis rientra nella Classe di pericolosità e rischio geomorfologica Hg0 (pericolosità nulla). L'impianto agrivoltaico e il cavidotto, risulta compatibile con l'area a pericolosità nulla. Una piccola porzione di area recintata interferisce, inoltre, con le fasce di prima salvaguardia. Nell'area che interferisce con le fasce di prima salvaguardia è prevista una piantumazione di olivi, per cui si ritiene che il progetto non interferisca con le prescrizioni delle NTA del PAI. Sarà comunque necessario ottenere una valutazione positiva da parte dell'autorità idraulica sulla relazione di compatibilità idraulica e/o geologica-geotecnica di quest'area.
- **Il sito in esame non è considerato area protetta** dalla rete ecologica nazionale né è stato censito nelle aree appartenenti a Rete Natura 2000 per la conservazione degli habitat.
- L'area appartiene è una zona sismica di tipo 4, ovvero "Zona con **pericolosità sismica bassa**"

Di seguito è riportato un riepilogo dei principali vincoli verificati e la relativa fonte di riferimento.

Tabella 3: Sintesi Analisi Vincolistica.

Vincolo	L'impianto è esterno alle aree vincolate?	Riferimento
Delibera n. 59/90 del 27 novembre 2020	<u>No - x¹</u>	Tav. 32-Allegato Delibera 59/90 Localizzazione aree non idonee impianti FER (Fonti energie rinnovabili).
Rete Natura 2000		
Siti di Importanza Comunitaria (SIC)	Sì - ✓	Geoportale Nazionale, Geoportale Sardegna, UNESCO
Zone di Protezione Speciale (ZPS)	Sì - ✓	
Zone umide di importanza internazionale (Ramsar)	Sì - ✓	
Important Bird Areas (IBA)	Sì - ✓	
Elenco Ufficiale Aree Protette (EUAP)	Sì - ✓	
Siti UNESCO	Sì - ✓	
Parchi, riserve e monumenti naturali e aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale regionali.	Sì - ✓	Geoportale Sardegna
Oasi di Protezione Faunistica	Sì - ✓	Cartografia disponibile sul sito Opendata Sardegna
PAI - Pericolosità idrogeologica/ Rischio idrogeologico		
Fasce di prima salvaguardia	<u>No - x</u>	Geoportale Sardegna
Pericolosità/Rischio Geomorfologica	Sì - ✓ ²	
Pericolosità/Rischio Idraulica	Sì - ✓	
PGRA - Pericolosità / Rischio Alluvioni		
Pericolosità/Rischio idraulico	Sì - ✓	Geoportale Sardegna
Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)		
Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)	Sì - ✓	Geoportale Sardegna
Piano di Tutela delle Acque (PTA)	Sì - ✓	Geoportale Sardegna
Inventario Fenomeni Franosi Italiani (IFFI)	Sì - ✓	Geoportale Sardegna

¹ Una piccola porzione di area recintata del lotto 1 ricade parzialmente in un'area non idonea FER secondo Delibera n. 59/90 del 27 novembre 2020. L'area non idonea è rappresentata da un'area tutelata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 lett.c (fascia di tutela di 150m dai fiumi). Tale area sarà utilizzata per realizzare le coltivazioni afferenti al sistema agrivoltaico. Il cavidotto non interferisce con le aree indicate dalla Delibera. Non andando a modificare la destinazione d'uso di tali aree, e non prevedendo alcuna struttura afferente all'impianto fotovoltaico in esse, si ritiene che il progetto sia COMPATIBILE con la delibera 59/90

² In relazione al PAI (Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico), la parte di area del sito e di cavidotto che ricade nel comune di Simaxis rientra nella Classe di pericolosità e rischio geomorfologica Hg0 (pericolosità nulla). L'impianto agrivoltaico risulta compatibile con tale classe di pericolosità e rischio geomorfologico

Vincolo	L'impianto è esterno alle aree vincolate?	Riferimento
Vincolo Idrogeologico	Sì - ✓	Geoportale Sardegna
Aree percorse dal fuoco	Sì - ✓	Geoportale Sardegna
PFR (Piano Forestale Regionale)	Sì - ✓	Geoportale Sardegna
Vincoli culturali e paesaggistici		
D.Lgs. 42/2004 art. 10	Sì - ✓	SITAP, Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Sardegna, Vincoli In Rete
D.Lgs. 42/2004 art. 142	<u>No - x³</u>	SITAP, Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Sardegna, Vincoli In Rete
D.Lgs. 42/2004 art. 136 e 157	Sì - ✓	SITAP, Piano Paesaggistico Regionale (PPR) Sardegna, Vincoli In Rete
Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Simaxis	Sì - ✓	Comune di Simaxis
Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Ollastra	Sì - ✓	Comune di Ollastra

L'impianto **sarà soggetto a VIA**, inoltre, non ricadendo le aree né all'interno né nelle vicinanze di un sito della Rete Natura 2000 (SIC, SIC, ZSC, ZPS), l'impianto non sarà soggetto alla Valutazione di Incidenza.

2.4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI

In fase di realizzazione dell'impianto saranno effettuati i seguenti movimenti di terra:

- Scavi per fondazioni delle strutture prefabbricate quali cabine elettriche e basamenti apparecchiature elettriche;
- Scavi per realizzazione della viabilità interna;
- Realizzazione cavidotti interrati interni all'area di impianto e per la connessione alla cabina primaria;
- Realizzazione canalette di drenaggio;
- Vasca di raccolta delle acque meteoriche

Tali scavi verranno effettuati con l'utilizzo di idonei mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- trencher o escavatori per gli scavi a sezione ristretta (trincee per cavidotti MT)
- macchina spingitubo/attrezzatura no dig (per la risoluzione delle interferenze del cavidotto con le tubazioni in interrata della rete di approvvigionamento idrico)

Dagli scavi è previsto il rinvenimento di terreno di sottofondo la cui natura verrà caratterizzata puntualmente in fase di progettazione esecutiva a seguito dell'esecuzione dei sondaggi geologici e indagini specifiche.

³ Una piccola porzione di area recintata del lotto 1 ricade parzialmente in un'area tutelata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 lett.c (fascia di tutela di 150m dai fiumi)

Il terreno movimentato per gli scavi verrà, ove possibile, riutilizzato.

La quota parte di materiale non riutilizzato in sito verrà gestito in accordo alla normativa vigente (D.P.R. 120/17 e D.lgs. 152/06) e secondo le prescrizioni fornite in sede di VIA, garantendone il corretto recupero o smaltimento in idonei impianti.

Le attività di scavo saranno effettuate nel rispetto della normativa in tema di salute e sicurezza dei lavoratori e saranno adottate tutte le precauzioni necessarie al fine di non generare alcun tipo di inquinamento e/o contaminazione delle matrici ambientali interessate. Si riporta nella seguente tabella la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo generati dalla realizzazione delle opere di progetto.

Opera in Progetto	Volume prodotto da scavo [m ³]
Fondazione cabinati	Circa 327
Posa dei cavidotti in trincea	Circa 1440
Vabilità interna	Circa 1633
Rete di drenaggio	Circa 347
Vasca sistema di drenaggio	Circa 218
TOTALE	Circa 3965

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto.

Per la costruzione dell'impianto è previsto l'allestimento di un'area cantiere (area O&M, area servizi, deposito temporaneo per lo stoccaggio dei materiali di risulta provenienti dalle attività di scavo e/o riprofilatura) posta a sud-ovest del lotto n.1 di circa 513 m².

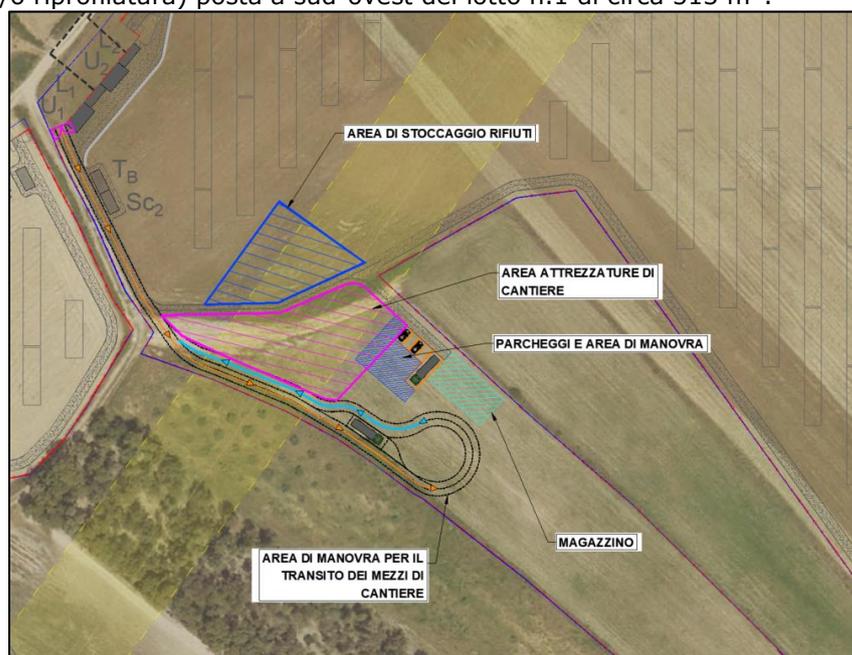


Figura 5 - Planimetria con indicazione area di cantiere

3. Inquadramento ambientale

3.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Come già illustrato nei precedenti capitoli, l'area di studio Il sito in cui si intende realizzare il progetto agro-fotovoltaico "Simaxis 02" ricade all'interno dei confini comunali dei Comuni di Simaxis e Ollastra, in provincia di Oristano.

Il sito si trova all'interno di un'area prevalentemente a vocazione agricola a circa 3,5 km in direzione Est dal centro abitato del comune di Simaxis e a circa 1,8 km in direzione Sud dal comune di Ollastra.

L'area è identificata dalle seguenti coordinate geografiche (sistema UTM 32N)

- Latitudine: 39°56'9.19"N
- Longitudine: 8°44'0.53"E
- Altitudine: 28 m.s.l.m.

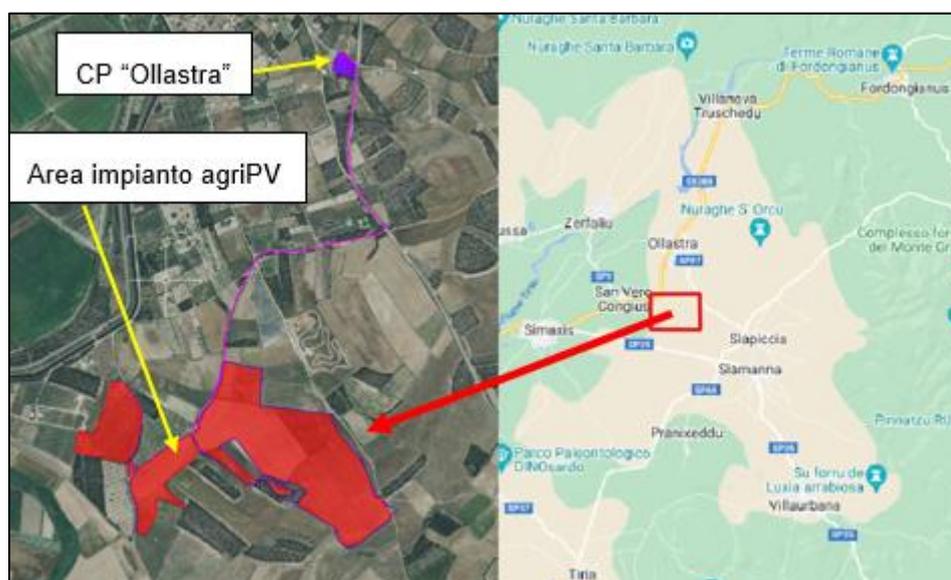


Figura 3-1: Localizzazione del sito.

3.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area in esame ricade all'interno del foglio geologico n. 217 "Oristano" della cartografia geologica d'Italia edita dall'ISPRA alla scala 1:100.000; nella Figura 3-2 si riporta uno stralcio con l'ubicazione delle aree in studio.

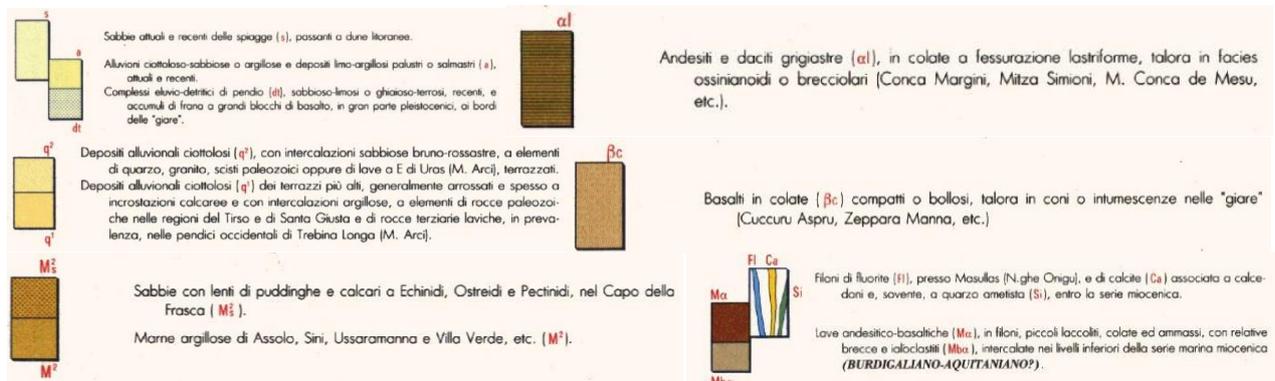


Figura 3-2: stralcio carta geologica n. 217 "Oristano", scala 1:100 000 - ISPRA con legenda ("per concessione ed uso da parte di ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia"). Localizzazione del sito.

La storia geologica della Sardegna occidentale è abbastanza complessa sul piano geodinamico e tettonico, in quanto è caratterizzata dalla migrazione del blocco sardo-corso, l'apertura dell'Oceano ligure-provenzale, una fase intermedia di rifting e una terminale che vede l'apertura del Mar Tirreno.

L'area di studio, in particolare, è sita in una piccola porzione al confine tra la "Fossa sarda" e il Nord del Graben del Campidano. La Fossa sarda occupa una vasta porzione della Sardegna occidentale e si sviluppa dal Golfo di Cagliari al Golfo dell'Asinara (Vardabasso, 1962). Essa si è generata durante l'Oligocene superiore - Miocene inferiore a seguito di un regime tettonico distensivo (Cherchi & Montadert, 1982) che ha generato il "Rift sardo", una struttura di debolezza legata all'apertura del Mediterraneo occidentale (Casula et alii, 2001), da cui la Fossa si sviluppò.

Questa fase di tettonica distensiva è strettamente correlata ad un'intensa attività magmatica che ha prodotto corpi magmatici effusivi ed esplosivi con composizioni variabili tra il mafico e il sialico durante il Cattiano -Burdigaliano (Beccaluva et alii, 1987; Lecca et alii, 1997), quando cessa la rotazione del blocco sardo-corso.

Tra il Miocene superiore e il Pliocene si assistette ad una nuova fase di rifting con l'apertura del Tirreno meridionale come bacino di retroarco e alla messa in posto di corpi silicoclastici e carbonatici associati a prodotti vulcanici (Carmignani et alii, 2001).

Dal Pleistocene Medio la Sardegna acquisisce stabilità tettonica, e si iniziano a verificarsi le variazioni climatiche e le oscillazioni del livello del mare che ne hanno definito l'attuale morfologia e nell'Olocene, si assiste alla deposizione di sedimenti alluvionali, eolici e di versante. Il materiale eroso, trasportato a valle dalle acque superficiali, subì accumulo e seppellimento nel Graben del Campidano sino all'esaurimento dello spazio d'accomodamento. La continua subsidenza nel Campidano e la mancanza di pendenze adeguate, hanno permesso la formazione e la conservazione di vaste zone depresse, come l'anello attorno al Golfo di Oristano e quello attorno al Golfo di Cagliari.

Nell'entroterra invece, il corso del fiume Tirso e l'impostazione del reticolo fluviale, gli oxbow lakes, i meandri abbandonati e i terrazzi fluviali testimoniano le differenti fasi evolutive dei corsi d'acqua, mentre le lagune costiere e gli stagni retrodunali sono le evidenze delle diverse fasi evolutive della linea di costa, entrambe legate a periodi di sedimentazione alternati a fasi di erosione.

Nel territorio comunale di Ollastra è possibile riconoscere due diversi tipi di paesaggio: il primo nel N-E prevalentemente collinare e talvolta montuoso e il secondo a S-O della città, che è sito nella piana alluvionale del Fiume Tirso e relativi affluenti. Quello di Simaxis è invece il tipico paesaggio di una pianura alluvionale, dove la topografia rispecchia le basse pendenze di un fiume che tende ad assumere un carattere meandriforme.

Per quanto riguarda le litologie, nell'area di Simaxis e Ollastra e zone limitrofe possono essere identificati, seguendo un criterio litostratigrafico, due principali unità: il ciclo vulcanico miocenico e i depositi quaternari non consolidati.

- La successione oligo-miocenica è costituita da basalti e colate laviche compatti o globosi, che presentano una massa di fondo con olivina, pirosseno e plagioclasio, eandesiti e daciti grigiastre che formano colate e livelli sub-orizzontali, alcune volte in facies assinianoidi o brecciolari. In alcune aree sono presenti anche alcuni filoni di fluorite, calcite e quarzo ametista, soprattutto a Sud dell'area indagata. Pochi chilometri ad Est dell'area di studio è presente una potente successione marnosa che giunge ad uno spessore massimo di 400 m.
- La successione quaternaria è invece costituita da depositi alluvionali ciottolosi di quarzo, litici di origine granitica e scisti paleozoici o lave, con intercalazioni di sabbie rosse, risalenti al Pleistocene. La potenza massima è di 20 m. Buona parte dell'area in oggetto è associata anche a depositi di sabbiosi e argillosi di ambienti lacustre/salmastro risalenti all'Olocene che hanno uno spessore limitato, non superiore a 5 m.

Grazie alla consultazione di dati di stratigrafie di pozzo (database "indagini di sottosuolo - ISPRA") è stata ricostruita una stratigrafia di sottosuolo presso l'area dove si intende costruire l'impianto fotovoltaico:

- 0 - 3,00 m da p.c.: suolo/sedimenti fini.
- 3,00 - 42,00 m da p.c.: successioni di materiale fine argilloso.
- da 42,00 m da p.c.: basato.

3.3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Come osservabile dalla cartografia riportata in Figura 3-2, il sito è caratterizzata dalla presenza di depositi sabbiosi e argillosi, talvolta ghiaiosi, di origine alluvionale formati tra il Pleistocene e l'Olocene. Questi depositi sono formati dai terrazzi fluviali, dovuti alla migrazione dell'alveo del fiume Tirso in una fase trasgressiva.

Il sito è infatti ubicato all'interno di un contesto territoriale la cui morfologia è stata fortemente influenzata dall'attività del fiume Tirso, responsabile della deposizione di sedimenti terrigeni e della formazione di una pianura alluvionale, in cui le litologie prevalenti sono ghiaie e sabbie (Figura 3-3) passanti a limi e argille. Inoltre, a pochi chilometri di distanza, presso Siapiccia, è anche possibile osservare una paleo-conoide alluvionale generata da affluenti del Tirso.

La topografia dell'area è in generale pianeggiante con una zona di moderato rilievo che non supera i 100 m s.l.m. ad Est di Ollastra, per poi addolcirsi verso Ovest.

In alcune aree, sono identificabili conoidi alluvionali e crevasse splay, seppur di dimensioni limitate, indice del fatto che il fiume in passato aveva raggiunto regimi idrici importanti. Attualmente, nel tratto montano, il Tirso presenta una portata solida limitata a seguito di grossi argini artificiali. Assieme agli altri fiumi, mette in evidenza un drenaggio con

andamento NE-SO, perpendicolare alla costa, per la presenza di rilievi che si addolciscono gradualmente.

La pianura alluvionale del Tirso, attualmente abbastanza antropizzata per l'attività agricola e la costruzione di canali artificiali, raggiunge i 3 km di larghezza e preserva ancora la traccia di paleo alvei, mettendo in luce come il fiume in passato tendeva ad assumere un tracciato rettilineo;

Infine, la presenza di litologie marnose ad Est di Ollastra, suggerisce una certa erodibilità, caratteristica che ha influenzato la topografia e l'altitudine di quelle aree, che è infatti più dolce rispetto a alle aree che si sviluppano ad Est delle aree con litologia marnosa.

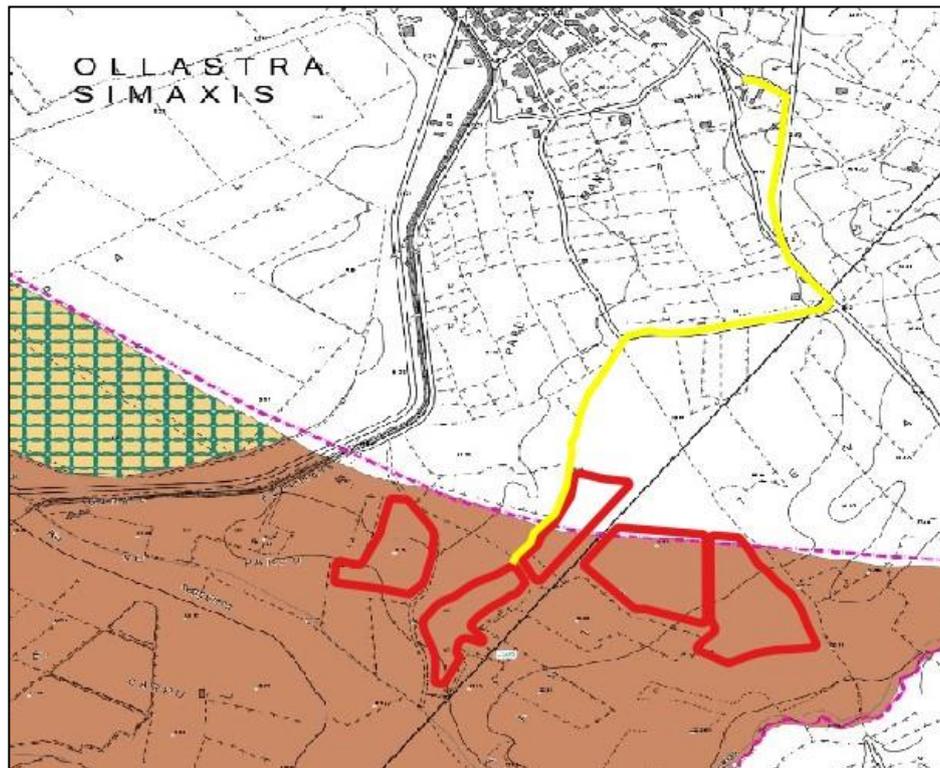


Figura 3-3: ubicazione dell'impianto in relazione alla geomorfologia nell'area del comune di Simaxis; da "Comune di Simaxis"

3.4. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO E IDROLOGICO

L'idrografia superficiale è costituita da alcuni torrenti che drenano le acque del versante occidentale del Monte Grighini che confluiscono in parte nel Rio Cuccu, da NE, e Mannu, da SE, fino al confine comunale con Simaxis. I torrenti che scendono lungo il versante del Grighini e alimentano il Rio Sant'Elena sono tutti caratterizzati da bacini imbriferi di limitata estensione e da regimi di tipo torrentizio (Figura 3-4), strettamente legati all'andamento delle precipitazioni.

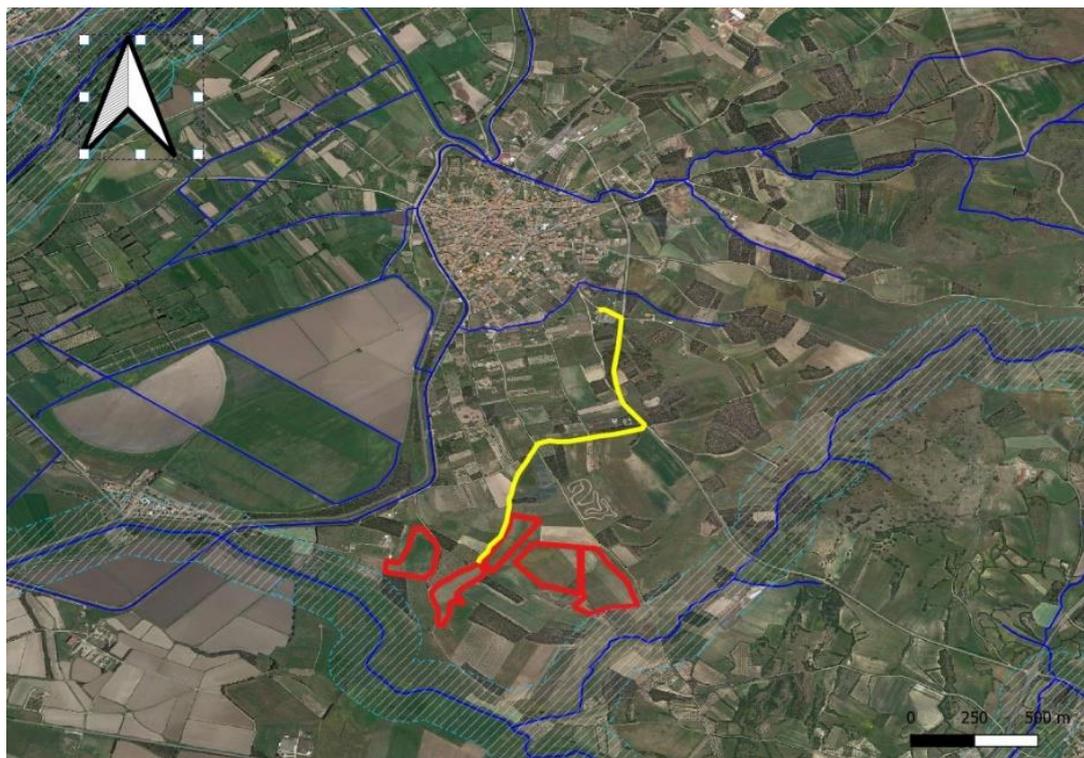


Figura 3-4: reticolo idrografico nell'area di Simaxis-Ollastra.

L'acquifero principale è costituito quasi esclusivamente da depositi sabbiosi contraddistinti da una permeabilità per porosità più o meno elevata, in ragione della quantità di frazione argillosa presente nella matrice (Figura 3-5); i sedimenti alluvionali recenti ospitano invece la parte sommitale della falda.

Il flusso naturale della falda freatica diretto dalle retrostanti zone collinari verso Est e verso l'asta fluviale del Tirso è stato perturbato dagli interventi antropici riconducibili alla realizzazione di canali a servizio dell'attività agricola. Inoltre, l'andamento delle isofreatiche e l'anomalo livello statico misurato, indicano che il canale d'irrigazione sia alimentante per la falda freatica. Naturalmente, durante i periodi piovosi della stagione invernale, può accadere che la falda freatica sia alimentata anche dai vari corsi d'acqua, invertendo in tal modo il consueto deflusso delle acque sotterranee.

Misurazioni eseguite in pozzi nell'area di progetto, hanno fornito indicazioni di massima relativamente all'idrostratigrafia di sito: un acquifero spesso 2,00 m con il tetto ad una profondità di 73,00 m dal p.c. e un livello statico della piezometria a 30,00 m. Questi dati, suggeriscono il fatto che l'acquifero sia in pressione, in quanto l'acqua di falda si trova ad una profondità minore, rispetto al tetto dell'acquifero.

Le aree circostanti, invece, presentano una o due falde, come mostrato dalle seguenti stratigrafie di pozzo:

- Ad Ollastra città, vi sono due falde, una a 15,00 m e l'altra a 27,00 m dal p.c. La prima è spessa 2,00 m, la seconda 0,50 m.
- Ad Est di Ollastra la falda ha una profondità di 70,00 m dal p.c. e uno spessore di 3,00 m e il livello statico della piezometria a 50,00 m.
- Ad Est di Simaxis un primo pozzo mostra due falde. Una con tetto a 10,00 m dal p.c. e spessore 12,00 m, mentre la seconda con tetto a 25,00 m dal p.c. e spessore 2,00 m.

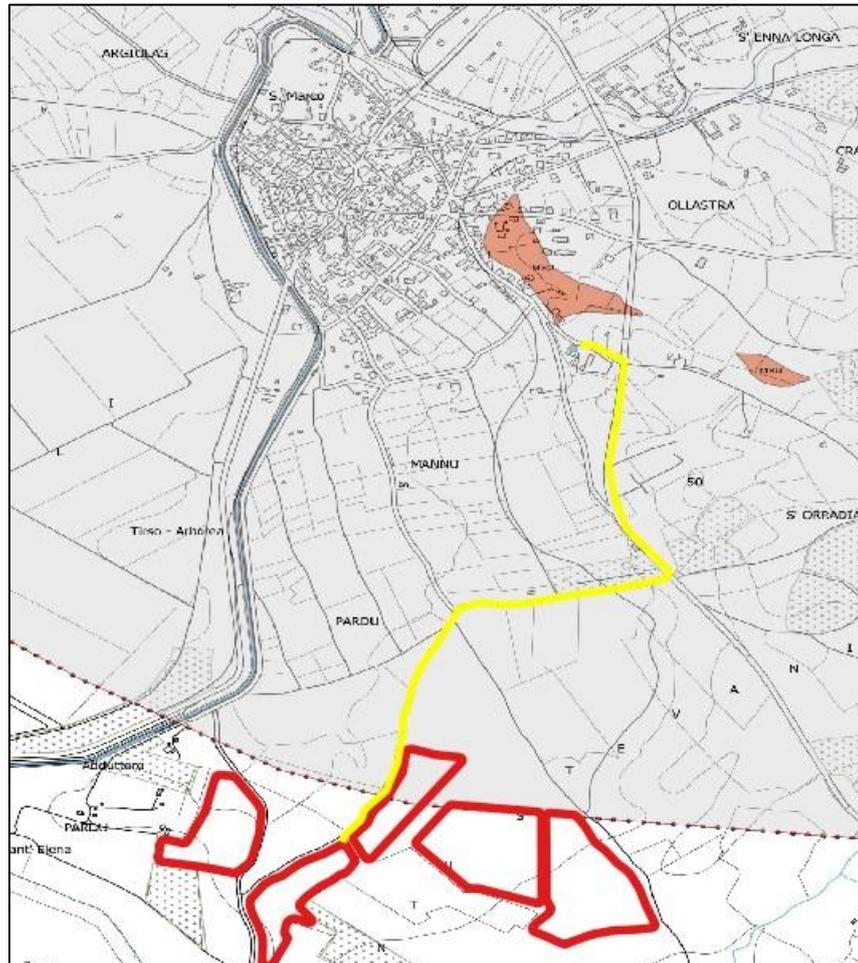


Figura 3-5: ubicazione del cavidotto in relazione alle unità idrogeologiche del comune di Ollastra; da "Comune di Ollastra".

4. Ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento

Nei seguenti paragrafi vengono descritte tutte le tipologie di siti a rischio potenziale di inquinamento, che potrebbero eventualmente interferire con l'opera in oggetto, al fine di valutare il potenziale impatto sulla qualità delle terre e rocce da scavo.

In particolare, si analizzeranno:

- Discariche e impianti di gestione rifiuti;
- Siti industriali ed aree produttive;
- Impianti a rischio di incidenti rilevanti;
- Impianti IPCC;
- Siti contaminati;
- Strade di grande comunicazione

4.1. DISCARICHE E IMPIANTI DI GESTIONE RIFIUTI

Per l'identificazione di tale tipologia di impianti è stato consultato il servizio Web-GIS del Catasto Nazionale Rifiuti, con il quale è visualizzabile l'ubicazione (intesa come Comune di appartenenza) di tutti gli impianti di gestione rifiuti (sia urbani - [ISPRA :: Catasto Nazionale Rifiuti \(isprambiente.it\)](#) – sia speciali - [ISPRA :: Catasto Nazionale Rifiuti \(isprambiente.it\)](#)), che comprendono le seguenti tipologie:

- Compostaggio;
- Trattamento integrato aerobico/anaerobico;
- Digestione anaerobica;
- TMB (trattamento meccanico-biologico);
- Incenerimento/coincenerimento;
- Discarica;
- Gestione veicoli (demolitori, rottamatori, frantumatori).

Dall'analisi delle mappe emerge che gli impianti più vicini al sito in oggetto risultano i seguenti:

- N°2 siti di demolizione veicoli, ubicati nel comune di Oristano (OR), posti a distanza maggiore di 10km a Sud-Ovest dal sito;
- Discarica autorizzata di materiali inerti nel comune di Solarussa a circa 7km in direzione Nord-Ovest dal sito:

Considerando le tipologie di impianto e le rispettive distanze dal sito in oggetto, si ritiene che essi non abbiano un impatto significativo sulla qualità dei terreni del sito in oggetto.

4.2. SITI INDUSTRIALI E AREE PRODUTTIVE

Per l'individuazione di tali aree è stato consultato il seguente servizio:

- [Piano Urbanistico Comunale di Simaxis e San Vero Congiù](#)
- [Piano Urbanistico Comunale di Ollastra](#)
- [Piano Urbanistico Comunale di Siapiccia](#)
- [Piano urbanistico Comunale di Siamanna](#)

Nell'ambito del territorio comunale di Simaxis, all'interno della frazione di San Vero Congiù,

in cui ricade parte dell'impianto agrivoltaico, è stato consultato il PUC e nel dettaglio la "Tavola 3 - Planimetria Frazione S. Vero Congius sc. 1:2000 - Zonizzazione". Nell'ambito del territorio comunale di Ollastra, in cui insiste la parte nord dell'impianto agrivoltaico, è stato consultato il PUC e nel dettaglio la tavola "Zonizzazione Aree Adiacenti all'abitato". Sono state inoltre consultate le tavole della zonizzazione territoriale dei comuni di Siapiccia e di Siamanna, limitrofi all'area di impianto.

Dall'analisi delle tavole sono emersi i seguenti agglomerati industriali rispetto all'area oggetto del lavoro:

- Zona Artigianale D, Sottozona D0 "Insediamenti produttivi esistenti" situata ad una distanza di circa 1.6 km in direzione Ovest, nella frazione di San Vero Congius (Comune di Simaxis);
- Zona Artigianale - Commerciale D, situata ad una distanza di 2 km in direzione Nord nel comune di Ollastra;
- Zona Artigianale situata ad una distanza di circa 1.6 km in direzione Sud-Est nel comune di Siapiccia;
- Zona Artigianale situata ad una distanza di circa 1.3 km in direzione Sud-Est nel comune di Siamanna;

Considerando le rispettive distanze dal sito in oggetto, si ritiene che essi non abbiano un impatto significativo sulla qualità dei terreni del sito in oggetto.

4.3. IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica gestisce, in collaborazione con il Servizio Rischio Industriale di ISPRA, un Inventario Nazionale degli stabilimenti suscettibili di causare incidenti rilevanti ([Inventario Seveso D.Lgs. 105/2015 \(isprambiente.gov.it\)](https://isprambiente.gov.it)).

Nell'ambito del territorio provinciale di Oristano sono censiti 4 siti industriali a rischio di incidente rilevante (di seguito RIR), dei quali 1 di "soglia inferiore" e 3 di "soglia superiore".

Di questi siti, i più vicini all'area di progetto sono in seguenti:

- Medea S.p.A.: stoccaggio di GPL, stabilimento di "soglia superiore", ubicato ad una distanza di 9.5 km dal sito in direzione Sud-Ovest;
- Ultragas Tirrena S.p.A.: (13) Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas di petrolio liquefatto (GPL), stabilimento di "soglia superiore" ad una distanza di circa 13.5 km dal sito in direzione Sud-Ovest;

Considerando le tipologie di impianto e le rispettive distanze dal sito in oggetto, si ritiene che essi non abbiano un impatto significativo sulla qualità dei terreni del sito in oggetto.

4.4. IMPIANTI IPPC

La normativa IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control), ovvero controllo e prevenzione integrata dell'inquinamento, subordina le attività industriali che presentano un elevato potenziale di inquinamento ad una Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), che comprende in un unico atto le autorizzazioni alle emissioni. Questo approccio è stato introdotto con diverse direttive europee a partire dal 1996, fino alla più recente direttiva 2010/75/UE IED (Industrial Emission Directive), che in Italia sono state attuate e recepite integralmente nella Parte II del D.Lgs.152/06.

Le informazioni riguardanti la presenza di installazioni soggette ad AIA nell'area di interesse sono state tratte dal portale ambientale della Regione Sardegna.

Dall'analisi delle mappe emerge che gli impianti più vicini al sito in oggetto risultano i seguenti:

- GROIL s.r.l., comune di Simaxis: impianto di liquefazione, smaltimento o riciclaggio di

carcasse o di residui animali, ubicato ad una distanza di circa 5.7 km in direzione Ovest;

- MARTINI S.p.A., comune di Santa Giusta: mangimificio, ubicato ad una distanza di circa 16 km in direzione Sud-Ovest.

Dalla verifica condotta non sono presenti impianti ad una distanza compresa fino ai 5 km dall'opera in progetto.

4.5. SITI CONTAMINATI DI INTERESSE NAZIONALE E REGIONALE

I siti contaminati, in base a quanto previsto dal D.Lgs. 152/2006 possono essere di "interesse nazionale" (cosiddetti SIN) o di "interesse regionale" (cosiddetti SIR). I primi sono di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, mentre i secondi sono di competenza delle regioni.

Per quanto riguarda i SIN, nella regione Sardegna sono presenti i seguenti:

- Aree Industriali di Porto Torres (SS), ad una distanza di circa 103 km in direzione Nord-Ovest dal sito;
- Sulcis Iglesiente Guspinese, in particolare l'area mineraria di Montevecchio Levante nel territorio comunale di Guspini, ad una distanza di circa 30 km in direzione Sud-Ovest dal sito;

Per quanto riguarda i SIR, è stata condotta una valutazione sulla base della mappa dei siti contaminati della Regione Sardegna, dalla quale sono emersi in prossimità del sito oggetto dei lavori i seguenti siti contaminati:

- Codice identificativo "7909555": discarica dismessa di rifiuti urbani, sito ad una distanza di circa 5.5 km in direzione Sud-Ovest dal sito;
- Codice identificativo "10669716": discarica dismessa di rifiuti urbani, sito ad una distanza di circa 11 km in direzione Sud-Ovest dal sito;

Sulla base di quanto sopra, nessuno dei siti interessa direttamente le aree oggetto di intervento.

4.6. STRADE DI GRANDE COMUNICAZIONE

Le strade di grande comunicazione che passano nelle vicinanze degli interventi in progetto sono le seguenti:

- Strada Statale SS 388, posta a Nord rispetto al sito ad una distanza di 170 m;
- Strada Provinciale 87, posta in direzione Est rispetto al sito ad una distanza di circa 480 m;
- Strada Provinciale 35, posta in direzione Sud rispetto al sito ad una distanza di circa 900 m;

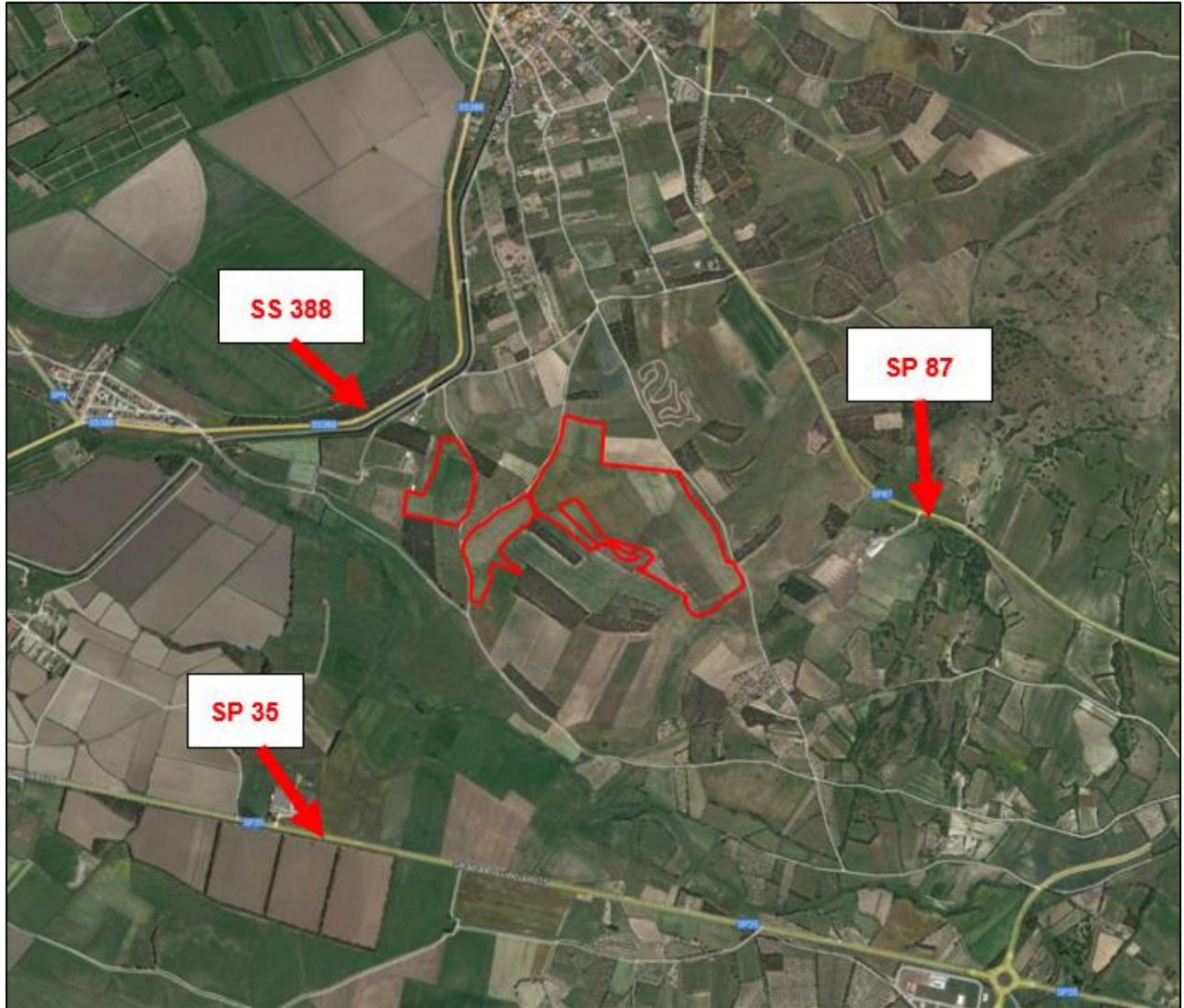


Figura 6 - Stralcio cartografico con l'indicazione delle vie di comunicazione: in rosso l'area di impianto

5. Proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

5.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Come richiesto dall'art. 24 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, la verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo deve essere effettuata ai sensi dell'Allegato 4 al D.P.R. stesso. In merito a ubicazione, numero e profondità delle indagini, si farà riferimento all'Allegato 2 del D.P.R. in oggetto.

All'allegato 2 del D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120, sono riportate alcune indicazioni per la procedura di campionamento in fase di progettazione, tra cui:

- La caratterizzazione ambientale è eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.
- 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 seconda 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.

Tabella 4: Densità dei punti di prelievo

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

L'Allegato 2 riporta ulteriori indicazioni sulla metodologia per il campionamento, tra cui:

- 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.
- Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico. In presenza di sostanze volatili si procede con altre tecniche adeguate a conservare la significatività del prelievo.

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

Inoltre, l'allegato 4 del decreto riporta ulteriori indicazioni sulle procedure di caratterizzazione chimico-fisiche, ovvero:

- 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 (tabella 3 sotto), fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

Tabella 5: Set analitico minimale.

Set analitico minimale
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX
IPA

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alla colonna B (siti ad uso commerciale e industriale), Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

5.2. NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO

L'opera in progetto può essere considerata di tipo misto: l'area O&M e la vasca di raccolta delle acque meteoriche si considerano come opere areali (ai fini del calcolo dei punti di prelievo), mentre la rete di cavidotti interrati dell'area di impianto e i cavidotti delle opere di rete, le canalette di drenaggio e la viabilità interna sono state considerate opere lineari.

Per quanto concerne il calcolo dei numeri di punti di prelievo per i cabinati presenti all'interno dell'area di impianto (cabine di trasformazione, consegna, cabina utente e locali SCADA) è stata applicata la lett.a delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" della Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 09.05.2019, Doc.

N.54/19 (Tabella 6).

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	≤ 1000 mq	≤ 3000 mc	1
b	≤ 1000 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	2
c	1000 mq ÷ 2500 mq	≤ 3000 mc	2
d	1000 mq ÷ 2500 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	4
e	> 2500 mq	<6000 mc	DPR 120/17 (All. 2 tab. 2.1)

Tabella 6: Numerosità campioni "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" della Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 09.05.2019, Doc. N.54/19

Inoltre, per semplificare la suddivisione dei punti di campionamento e permettere una maggior chiarezza di seguito verrà utilizzata la suddivisione dell'area in lotti.

Nella fase di realizzazione del nuovo impianto gli interventi che implicano l'occupazione di suolo sono:

- Installazione moduli fotovoltaici su strutture di sostegno tracker infisse nel terreno, su un'area di circa 6,25 ha, sulla quale non saranno previsti degli scavi;
- Realizzazione delle fondazioni di cabinati per un'area complessiva di circa 259 m² di cui
 - Circa 119 m² per le fondazioni delle cabine di trasformazione
 - Circa 42 m² per le fondazioni dei locali SCADA
 - Circa 49 m² per le fondazioni della cabina utente e cabina di consegna del lotto 1
 - Circa 49 m² per le fondazioni cabina utente e cabina di consegna del lotto 2
- Realizzazione di viabilità interna per una lunghezza complessiva di circa 2545m
- Realizzazione canalette di drenaggio acque superficiali per una lunghezza complessiva di circa 1182 m
- Vasca di raccolta delle acque meteoriche su un'area di circa 100 m²;
- Realizzazione del sistema di cavidotti interrati per linee MT/BT per una lunghezza di scavo di circa 3530 m;
- Realizzazione del sistema di cavidotti interrati per le opere di connessione dalle cabine di consegna alla cabina primaria "Ollastra" di proprietà di e-distribuzione, per una lunghezza di scavo di circa 1770m;
- Area O&M, per una superficie totale di circa 513 m²

La seguente tabella mostra l'occupazione di suolo complessiva delle opere in progetto.

Tabella 7: Occupazione suolo – fase realizzativa.

Opere areali	Superficie [m ²]
Fondazioni Cabinati	Circa 259
Area O&M	Circa 513
Vasca di raccolta delle acque meteoriche	Circa 100
TOT	Circa 872,00
Opere lineari	Lunghezza [m]
Cavidotti interrati	Circa 5300
Opere di connessione	Circa 1775
Viabilità interna	Circa 2545
Rete di drenaggio	Circa 1182
TOT	Circa 10.802 m

Pertanto, ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento, come descritto nel successivo paragrafo.

5.2.1. LOTTI 1-A E 2-B

Area O&M: si prevederà di realizzare n. 3 punti di prelievo. In questo caso, siccome la profondità di scavo sarà inferiore a 1 m, sarà previsto un numero di campioni pari a n.1 per ciascun punto di prelievo, per un totale di n. 3 campioni. I punti di prelievo saranno posizionati indicativamente come mostrato in Figura 5-1. L'ubicazione qui illustrata è una previsione ipotetica, in fase operativa si valuterà se procedere secondo tali indicazioni o se sia necessario procedere diversamente.

Saranno effettuati:

- n.1 punti di prelievo nell'area di manovra (punto 1);
- n.1 punti di prelievo nell'area parcheggi (punto 2)
- n.1 punti di prelievo in corrispondenza dell'area magazzino (punto 3);

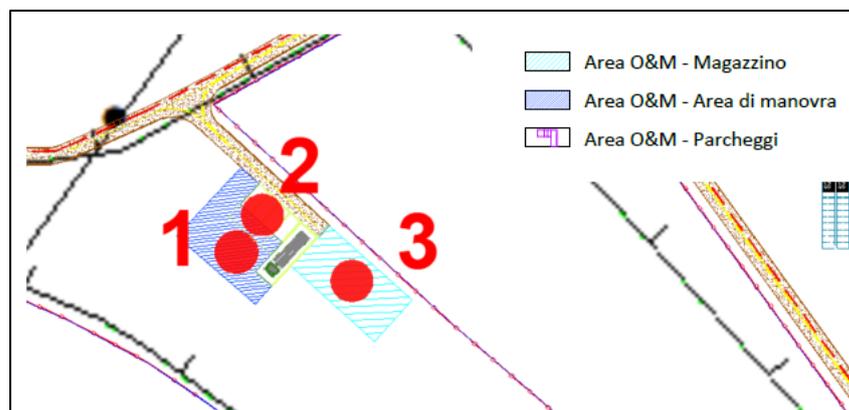


Figura 5-1: Ubicazione indicativa punti di prelievo Area O&M

Vasca di raccolta delle acque meteoriche: si prevederà di realizzare n.3 punti di prelievo da cui estrarre n.3 campioni. In questo caso, lo scavo sarà a 2.6m di profondità pertanto il numero minimo di campioni da valutare da normativa sarà n.3 per ogni punto di prelievo, per un totale di n.9 campioni. I punti di prelievo saranno posizionati indicativamente come mostrato in Figura 5-2. L'ubicazione qui illustrata è una previsione ipotetica, in fase operativa si valuterà se procedere secondo tali indicazioni o se sia necessario procedere diversamente.

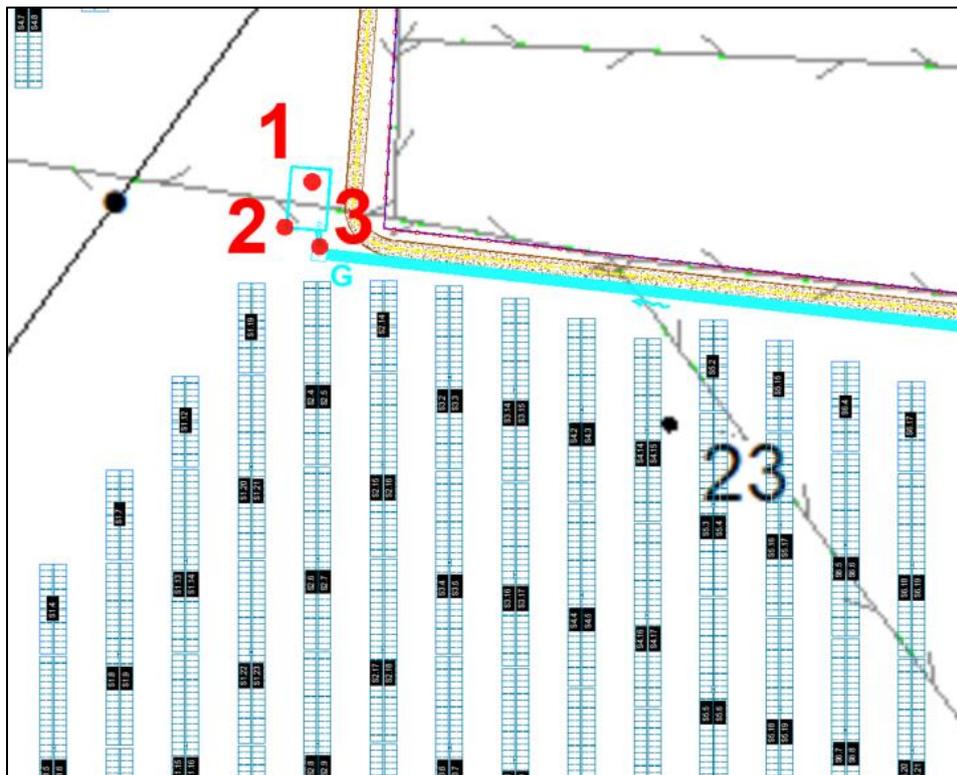


Figura 5-2: Ubicazione indicativa punti di prelievo della vasca di raccolta delle acque meteoriche

Opere di connessione: si prevederà di realizzare n. 4 punti di prelievo lungo il tracciato dei due cavidotti MT che collegano rispettivamente i lotti 1 e 2 alla cabina primaria "Ollastra". Il numero di punti di prelievo è stato selezionato in modo da avere almeno un punto di prelievo ogni 500m lineari di cavidotto, come indicato dalla normativa di riferimento. Lo scavo che verrà realizzato per la posa dei cavidotti MT delle opere di connessione sarà profondo circa 1.2m, per cui il numero minimo di campioni da acquisire sarà di n.2 campioni per ogni punto di prelievo, per un totale di n.8 campioni. I punti di prelievo saranno posizionati indicativamente come mostrato in Figura 5-3. L'ubicazione qui illustrata è una previsione ipotetica, in fase operativa si valuterà se procedere secondo tali indicazioni o se sia necessario procedere diversamente.

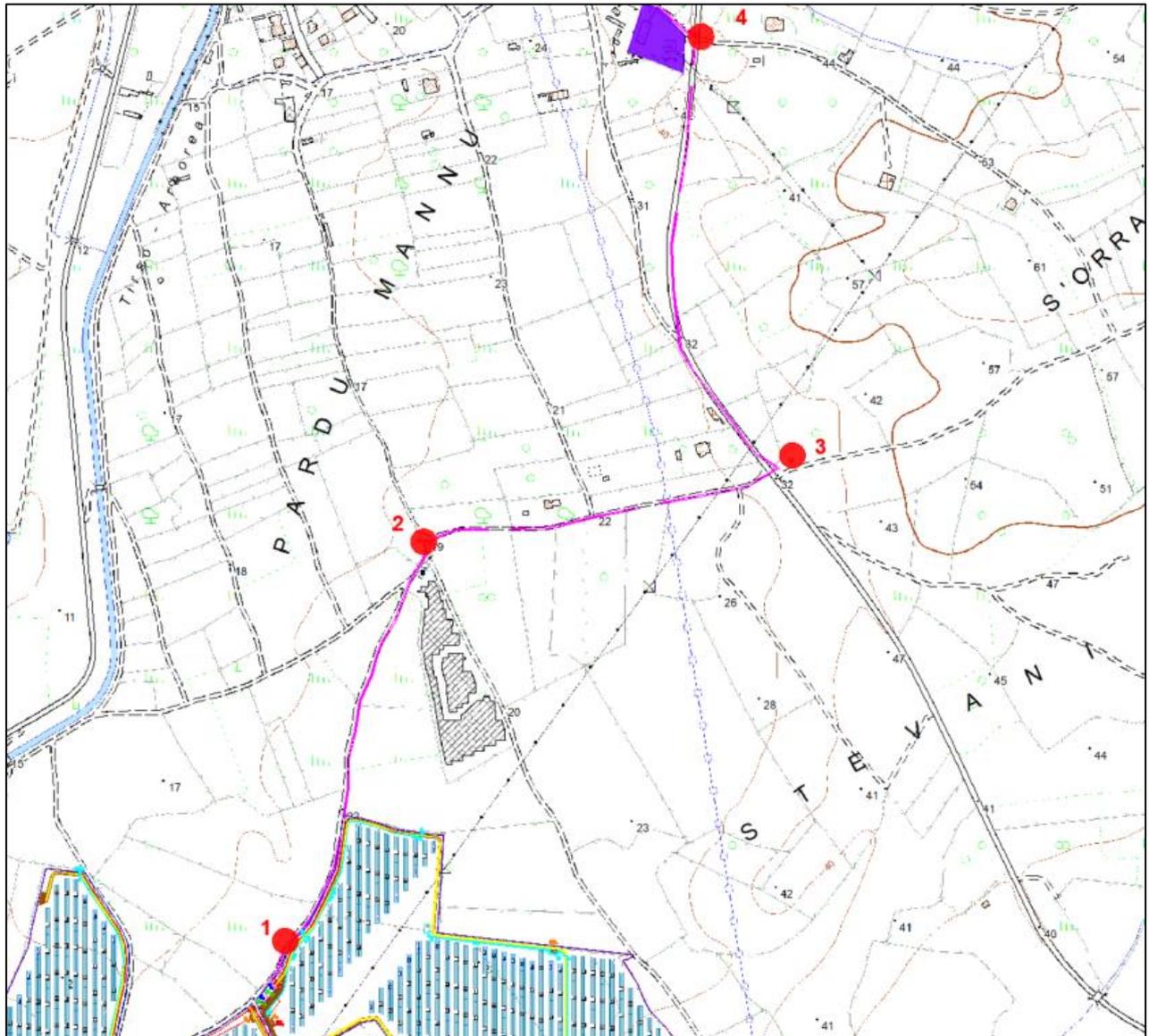


Figura 5-3: Ubicazione indicativa punti di prelievo dei cavidotti MT di connessione che rientrano nelle opere di rete

Strade, cavidotti interrati, rete di drenaggio: i cavidotti interrati e la rete di drenaggio dei lotti 1-A e 2-B si trovano lungo il percorso della viabilità interna. Per questo motivo, per ottimizzare il numero dei punti di prelievo che saranno realizzati, è stato un numero minimo di punti di prelievo, pari a un punto di prelievo ogni 500m lineari di viabilità interna, per un totale di n.5 punti di prelievo, distribuiti uniformemente lungo la viabilità interna. Considerando che la profondità degli scavi per strade, cavidotti interrati e rete di drenaggio sarà mediamente poco superiore a 1m, il numero di campioni per ogni punto di prelievo è stato scelto pari a n.2, per un totale di n. 10 campioni.

Fondazioni cabinati: per l'identificazione del numero di punti di prelievo per le cabine di trasformazione, utente, consegna e locali SCADA, è stato adottato il criterio a) delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" della Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 09.05.2019, Doc. N.54/19 (cioè opere areali con area minore di 1000 mq e scavo inferiore a 3000mc) prevedendo il posizionamento di un punto di prelievo in corrispondenza dei cabinati, per un totale di n.6 punti di prelievo. Considerando che la profondità degli scavi per i cabinati sarà mediamente di poco superiore a 1 m, il numero di campioni per ogni punto di prelievo è stato scelto pari a n.2, per un totale di n. 12 campioni.

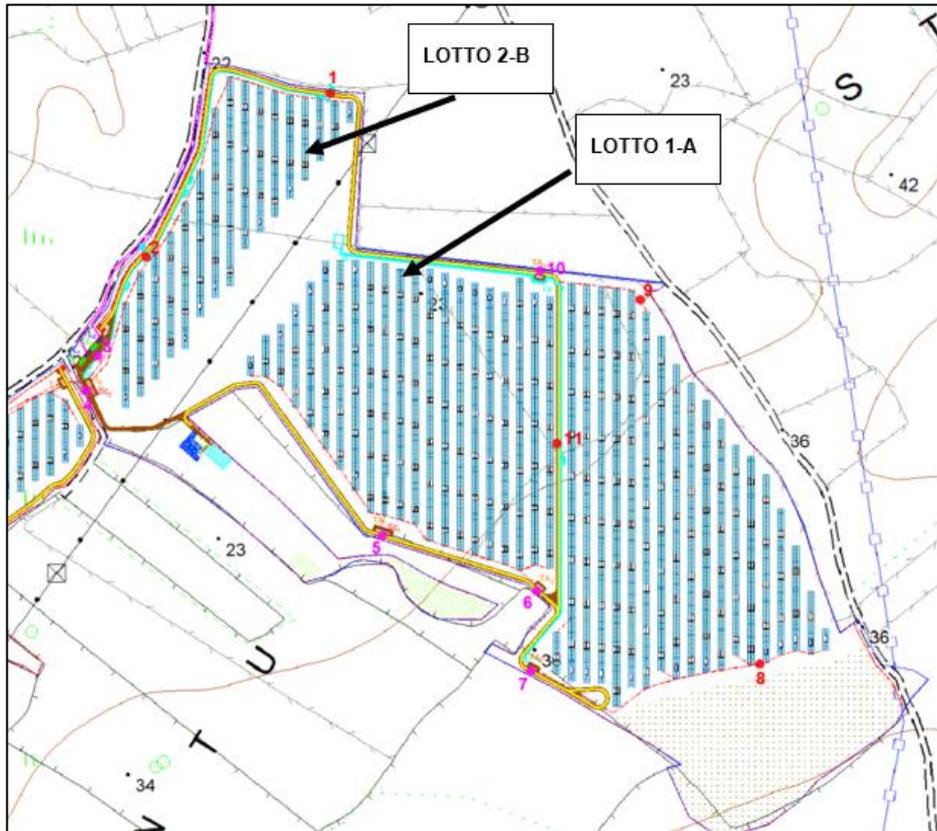


Figura 5-4: Ubicazione indicativa punti di prelievo di strade, cabinati, cavidotti interrati, rete di drenaggio all'interno dei lotti 1-A e 2-B

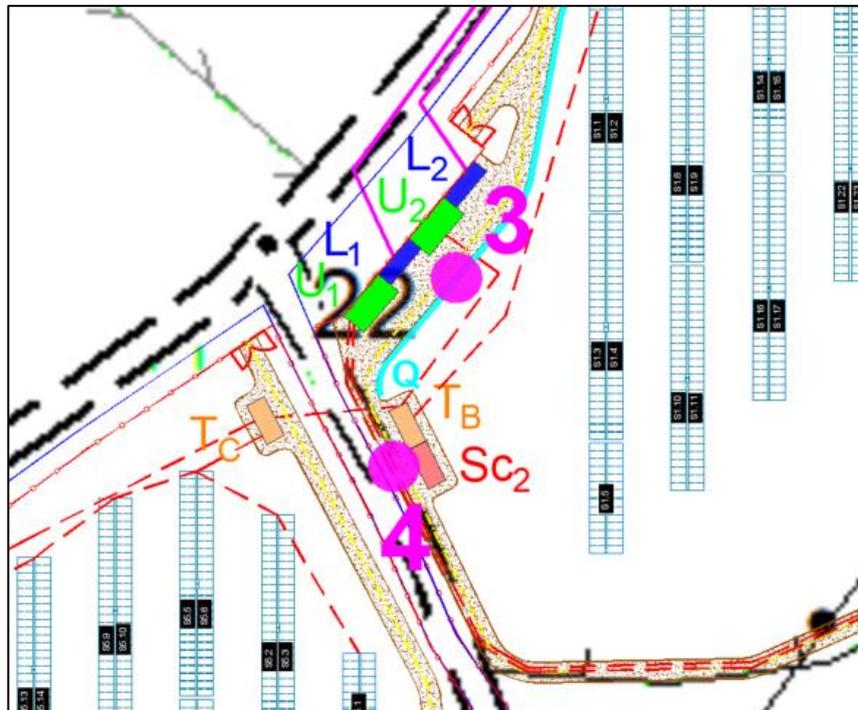


Figura 5-5: Focus sull'ubicazione indicativa punti di prelievo di cabinati (in magenta) all'interno dei lotti 1-A e 2-B

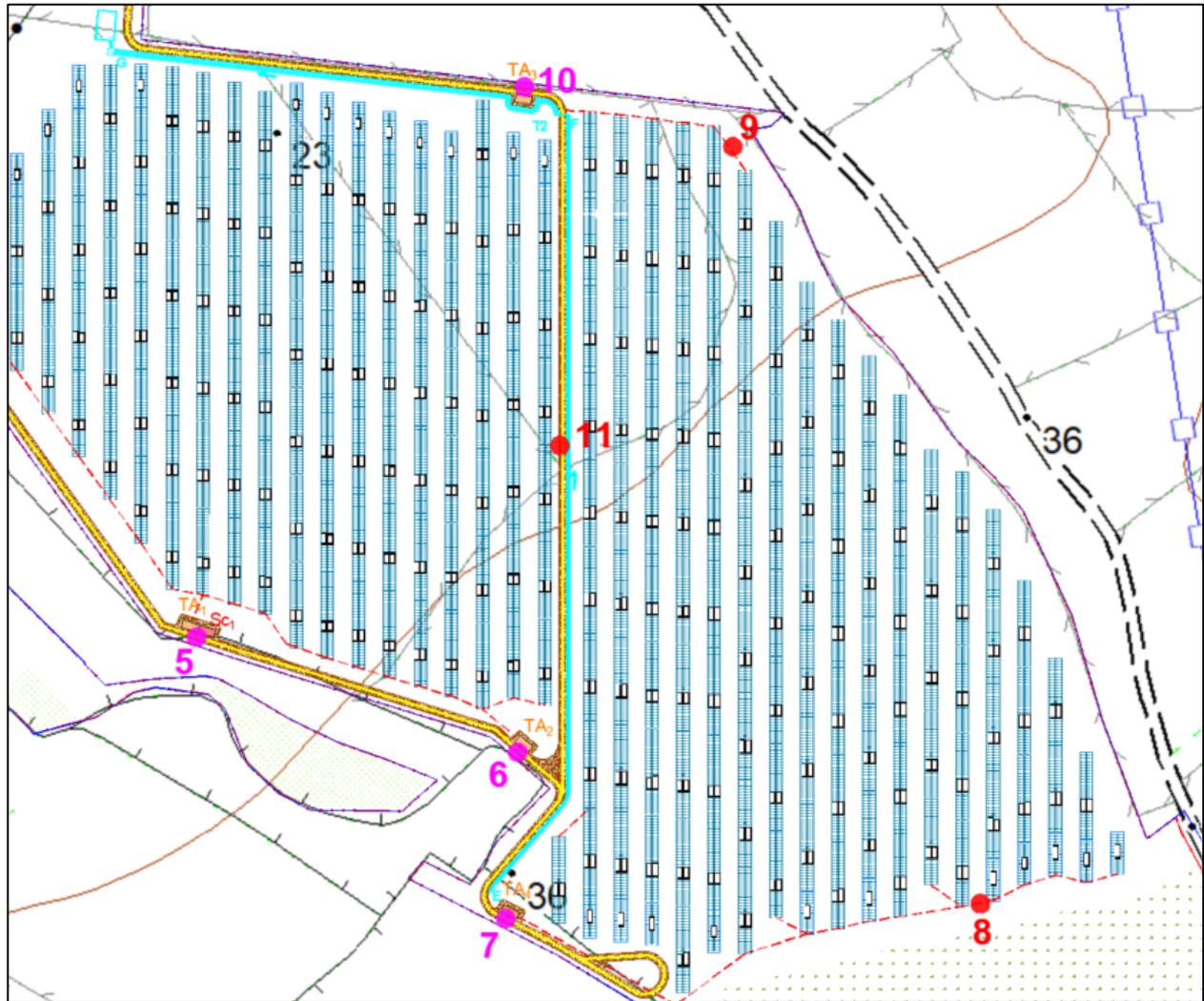


Figura 5-6: Focus sull'ubicazione indicativa punti di prelievo di cabinati (in magenta) all'interno dei lotti 1-A e 2-B

La seguente tabella riporta il numero di punti di prelievo e campioni per le opere areali e lineari all'interno dei lotti 1-A e 2-B. Vengono inoltre riportati i punti di prelievo e numero campioni distribuiti lungo lo scavo per la posa dei cavidotti di connessione alla cabina primaria "Ollastra" di proprietà di e-distribuzione.

Opere areali	Superficie [m2]	Numero di punti di prelievo	Numero di campioni
Area O&M	Circa 513	3	3
Fondazioni Cabinati	Circa 204	6	12
Vasca di raccolta delle acque meteoriche	Circa 100	3	9
TOT	Circa 817	12	24
Opere lineari	Lunghezza [m]	Numero di punti di prelievo	Numero di campioni
Opere di connessione	Circa 1775	4	8
Vaibilità interna, cavidotti interrati, rete di drenaggio	Circa 2460	5	10
TOT	Circa 4235	9	18

Tabella 8: Numero punti di prelievo e numero di campioni per Lotti 1-A e 2-B e area cavidotto di connessione alla cabina primaria "Ollastra"

5.2.2. LOTTO 2-C

Strade: numero minimo di punti di prelievo, pari a un punto di prelievo ogni 500m lineari di viabilità interna, per un totale di n.1 punti di prelievo- Il numero di campioni per ogni punto di prelievo è stato scelto pari a n.1, data la profondità di scavo inferiore a 1m, per un totale di n. 1 campioni.

Fondazioni cabinati: per l'identificazione del numero di punti di prelievo per le cabine di trasformazione, utente, consegna e locali SCADA, è stato adottato il criterio a) delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" della Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 09.05.2019, Doc. N.54/19 (cioè opere areali con area minore di 1000 mq e scavo inferiore a 3000mc) prevedendo il posizionamento di un punto di prelievo in corrispondenza dei cabinati, per un totale di n.1 punti di prelievo (indicato con il n.2 nella Figura 5-7).

Considerando che la profondità degli scavi per i cabinati sarà mediamente di poco superiore a 1 m, il numero di campioni per ogni punto di prelievo è stato scelto pari a n.2, per un totale di n. 2 campioni.

Cavidotti interrati: si prevederà di realizzare n. 2 punti di prelievo lungo il tracciato dei cavidotti interrati presenti nel lotto 2-C.

Il numero di punti di prelievo è stato selezionato in modo da avere almeno un punto di prelievo ogni 500m lineari di cavidotto, come indicato dalla normativa di riferimento.

Lo scavo che verrà realizzato per la posa dei cavidotti MT delle opere di connessione sarà profondo circa 1.2m, per cui il numero minimo di campioni da acquisire sarà di n.2 campioni per ogni punto di prelievo, per un totale di n.4 campioni.

I punti di prelievo per il lotto 2-C saranno posizionati indicativamente come mostrato in Figura 5-7. L'ubicazione qui illustrata è una previsione ipotetica, in fase operativa si valuterà se procedere secondo tali indicazioni o se sia necessario procedere diversamente.

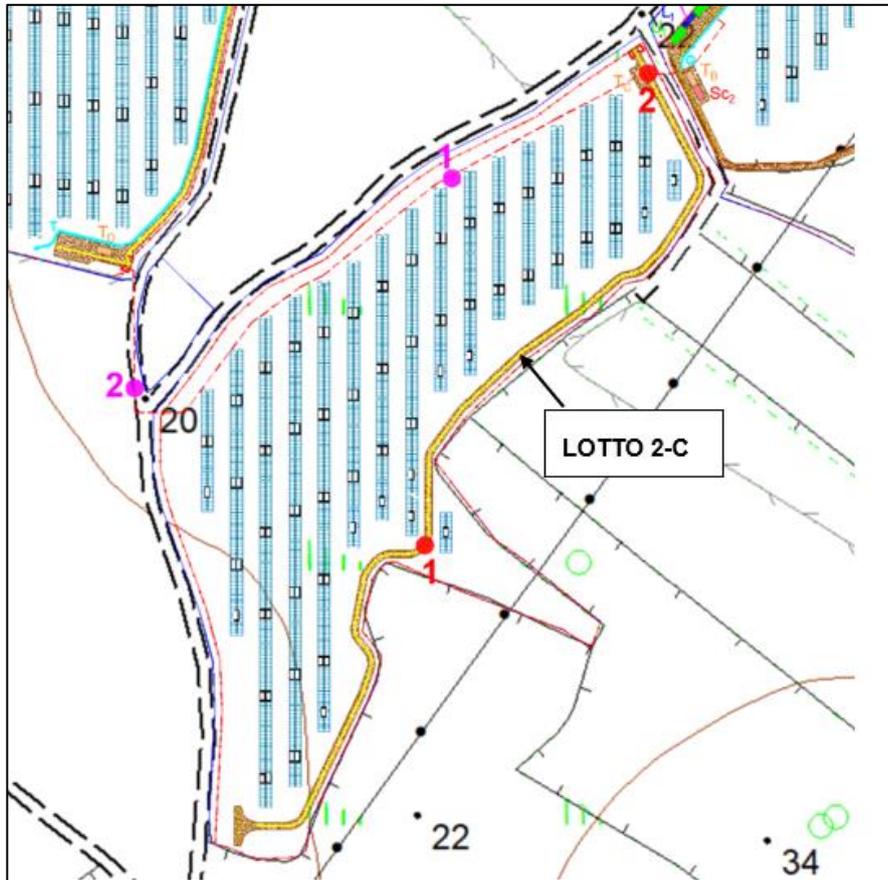


Figura 5-7: Ubicazione indicativa punti di prelievo di cabinati e strade (rispettivamente punti 1 e 2 in rosso), cavidotti interrati (punti 1 e 2 in magenta)

La seguente tabella riporta il numero di punti di prelievo e campioni per le opere areali e lineari all'interno del lotto 2-C.

Opere lineari	Lunghezza [m]	Numero di punti di prelievo	Numero di campioni
Viabilità interna	Circa 461	1	1
Cavidotti interrati	Circa 300	2	4
TOT	Circa 761	3	5
Opere Areali	Area [m2]	Numero di punti di prelievo	Numero di campioni
Fondazioni cabinati	Circa 17	1	2
TOT	Circa 17	1	2

Tabella 9: Numero punti di prelievo e numero di campioni per il Lotto 2-C

5.2.3. LOTTO 2-D

Fondazioni cabinati: per l'identificazione del numero di punti di prelievo per le cabine di trasformazione, utente, consegna e locali SCADA, è stato adottato il criterio a) delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" della Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 09.05.2019, Doc. N.54/19 (cioè opere areali con area minore di 1000 mq e scavo inferiore a 3000mc) prevedendo il posizionamento di un punto di prelievo in corrispondenza dei cabinati, per un totale di n.1 punti di prelievo (indicato con il punto n.3 nella Figura 5-8).

Considerando che la profondità degli scavi per i cabinati sarà mediamente di poco superiore a 1 m, il numero di campioni per ogni punto di prelievo è stato scelto pari a n.2, per un totale di n. 2 campioni.

Strade, cavidotti interrati, rete di drenaggio: i cabinati, i cavidotti interrati e la rete di drenaggio del lotto 2-D si trovano lungo il percorso della viabilità interna. Per questo motivo, per ottimizzare il numero dei punti di prelievo che saranno realizzati, sono state effettuate queste considerazioni:

- numero minimo di punti di prelievo, pari a un punto di prelievo ogni 500m lineari di viabilità interna, per un totale di n.1 punti di prelievo;
- identificazione di ulteriori punti di prelievo, pari a n.2 punti di prelievo, lungo la viabilità interna, in modo tale da avere punti di prelievo distribuiti in corrispondenza rete di drenaggio, cavidotti interrati;

Sarà realizzato un numero totale di punti di prelievo pari a n.3. Considerando che la profondità degli scavi per strade, cavidotti interrati e rete di drenaggio sarà mediamente poco superiore a 1m, il numero di campioni per ogni punto di prelievo è stato scelto pari a n.2, per un totale di n. 6 campioni.

I punti di prelievo per il lotto 2-D saranno posizionati indicativamente come mostrato in Figura 5-8. L'ubicazione qui illustrata è una previsione ipotetica, in fase operativa si valuterà se procedere secondo tali indicazioni o se sia necessario procedere diversamente.

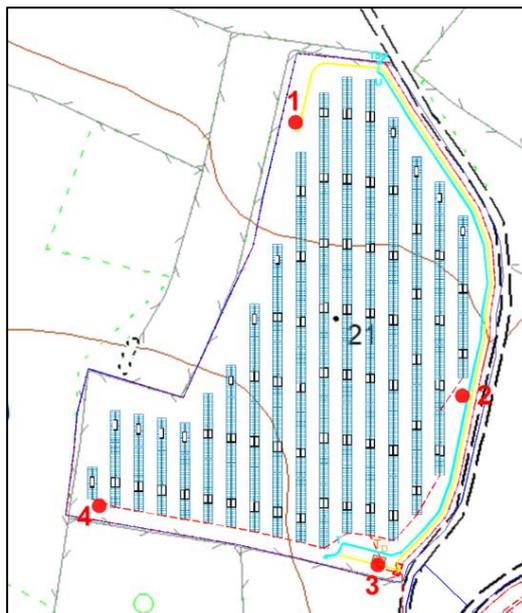


Figura 5-8: Ubicazione indicativa punti di prelievo di strade, cabinati (punto 3), cavidotti interrati e rete di drenaggio

La seguente tabella riporta il numero di punti di prelievo e campioni per le opere areali e lineari all'interno del lotto 2-D.

Opere lineari	Lunghezza [m]	Numero di punti di prelievo	Numero di campioni
Strade, cavidotti interrati, rete di drenaggio	Circa 400	3	6
TOT	Circa 400	3	6
Opere areali	Area [m]	Numero di punti di prelievo	Numero di campioni
Fondazioni cabinati	Circa 17	1	2
TOT	Circa 17	1	2

Tabella 10: Numero punti di prelievo e numero di campioni per il Lotto 2-D

5.2.4. CARATTERISTICHE ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE

Le attività di caratterizzazione avranno, quindi, le seguenti caratteristiche:

Tabella 11 - Caratteristiche dei punti di indagine e dei campioni previsti

Voce	Caratteristica/quantità
Punti di indagine: Area O&M Vasca di raccolta delle acque meteoriche Opere di connessione Viabilità interna Cavidotti interrati Rete di drenaggio Cabinati	n. 29, di cui: 3 (Area O&M) 8 (Cabinati) 3 (Vasca di raccolta acque meteoriche) 4 (Opere di connessione) 11 (Viabilità interna, rete di drenaggio, cavidotti interrati)
Ubicazione preliminare dei punti di indagine	Si rimanda a Figura 5-1, Figura 5-2, Figura 5-3, Figura 5-4, Figura 5-5, Figura 5-6, Figura 5-7, Figura 5-8 e la descrizione nei paragrafi 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3
Criterio di ubicazione dei punti di indagine	Sistematico casuale
Modalità di realizzazione dei punti di indagine	Scavi esplorativi
Numero campioni	n. 57, di cui: 3 (Area O&M) 16 (Cabinati) 9 (Vasca di raccolta acque meteoriche) 8 (Opere di connessione) 21 (Viabilità interna, rete di drenaggio, cavidotti interrati)

Voce	Caratteristica/quantità
Profondità di prelievo	Cavidotti interrati: profondità max prevista pari a circa 1.2m, per cui sono previsti 2 campioni per punto di indagine (1 campione ogni metro) Viabilità interna, rete di drenaggio: profondità prevista inferiore a 1m, per cui è previsto 1 campione per punto di indagine Campo drenante: profondità prevista di circa 2.6 m per cui sono previsti 3 campioni per punto di indagine (1 campione ogni metro)
Tipologia campioni	Campioni composti
Modalità di prelievo	Scartando in campo la frazione maggiore di 2 cm (a meno di evidenze organolettiche o strumentali di una contaminazione antropica anche del sopravaglio)
Set analitico	Considerato che nelle aree oggetto di scavo: <ul style="list-style-type: none"> • non sono note pregresse contaminazioni • non sono note anomalie del fondo naturale • non sono noti fenomeni di inquinamento diffuso • non sono previsti impatti antropici legati all'esecuzione dell'opera si ritiene applicabile il set minimale previsto in Tabella 4.1 dell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Inoltre, in riferimento alle ulteriori indicazioni dell'Allegato 2 del DPR 120/2017, si evidenzia che:

- Dato che la profondità della falda nell'area in oggetto è stimata essere superiore a 30 m da p.c. (per maggiori dettagli, si rimanda al paragrafo 3.4) e dato che la profondità massima di scavo è prevista attorno a 2.6 m da p.c., non si prevede l'interessamento della falda da parte delle attività di scavo e non si ritiene, quindi, necessario procedere all'acquisizione di campioni delle acque sotterranee;
- Data la ridotta profondità di scavo (massimo 2.6 m da p.c.) non si ritiene necessario utilizzare la metodologia di campionamento casuale-stratificato;
- In caso vengano individuate evidenze organolettiche di contaminazione durante l'esecuzione degli scavi, saranno raccolti ulteriori campioni (oltre a quelli già definiti) con il criterio puntuale;
- In caso venga riscontrata la presenza di materiale di origine antropica, si procederà alla valutazione della percentuale in peso di tale materiale (secondo la metodologia riportata in Allegato 10 del DPR 120/2017) e si procederà alle ulteriori analisi previste dal DI 2/2012.

6. Volumetria prevista delle terre e rocce da scavo

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo generati dalla realizzazione delle opere di progetto.

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientale dei terreni confermi l'assenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accumulato presso idonee porzioni delle aree di cantiere, per poi essere riutilizzato in parte in sito per rinterri e in parte smaltito in discarica.

Per il periodo di accumulo in attesa del riutilizzo, i materiali verranno coperti al fine di evitare dilavamento e sollevamento di polveri. Le dimensioni dei cumuli saranno inoltre tali da garantirne la stabilità.

Si riporta di seguito una tabella di sintesi per le varie opere e volumetrie di TRS prodotte:

Tabella 12: Volumetrie previste delle TRS prodotte.

Opera in Progetto	Volumetrie previste delle TRS [m ³]
Fondazione cabinati	Circa 327
Posa dei cavidotti in trincea	Circa 1440
Vabilità interna	Circa 1633
Rete di drenaggio	Circa 347
Moduli di drenaggio	Circa 218
TOTALE	Circa 3965

Data la ridotta profondità massima di scavo (massimo 2.6 m da p.c.), non si prevede una differenziazione del materiale scavato in base alla tipologia.

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei sondaggi esecutivi per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto. Eventuali eccedenze, oltre a quelle già stimate, saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero.

7. Modalità e volumetria delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito

Durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accumulato presso idonee porzioni delle aree di cantiere, per poi essere riutilizzato in sito per rinterri e infine smaltito in discarica.

Per il periodo di accumulo in attesa del riutilizzo, i materiali verranno coperti al fine di evitare dilavamento e sollevamento di polveri. Le dimensioni dei cumuli saranno inoltre tali da garantirne la stabilità.

Tabella 13: Modalità e volumetrie previste delle TRS da riutilizzare in sito.

Opera in progetto	Volumetrie TRS per rinterro [m ³]	Modalità di utilizzo
Fondazione cabinati	Circa 65	Rinterro ai lati della platea di fondazione
Posa dei cavidotti in trincea	Circa 1437	Rinterro negli scavi per la posa dei cavidotti da realizzarsi
TOTALE	Circa 1502	

Al netto dei rinterri, le volumetrie da conferire a discarica sono riportate nella seguente tabella:

Opera in progetto	Volumetrie TRS da conferire a discarica [m ³]	Modalità di utilizzo
Fondazione cabinati	Circa 262	Conferimento a discarica
Posa dei cavidotti in trincea	Circa 3	Conferimento a discarica
Vabilità interna	Circa 1633	Conferimento a discarica
Rete di drenaggio	Circa 347	Conferimento a discarica
Moduli di drenaggio	Circa 218	Conferimento a discarica
TOTALE	Circa 2463	

Si evidenzia che le quantità verranno nuovamente computate in fase di progettazione esecutiva, analizzando la stratigrafia dei saggi eseguiti per poter stimare, sulla base delle litologie riscontrate, i volumi riutilizzabili tenendo in considerazione le esigenze di portanza delle varie opere di progetto.