

COMUNI DI:  
SOLARUSSA  
ZERFALIU

PROVINCIA: ORISTANO  
REGIONE: SARDEGNA

"FATTORIA SOLARE SOLIU"  
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

| Tipo Elaborato | Codice Elaborato | Data       | Scala CAD | Formato | Foglio / di | Scala |
|----------------|------------------|------------|-----------|---------|-------------|-------|
| REL.           | 2205_R.19        | 15/06/2023 | -         | A4      | 1/54        | -     |

**PROPONENTE**

**EF AGRI Società Agricola A.R.L.**

Via del Brennero, 111  
38121- Trento (TN)

**SVILUPPO**



**SET SVILUPPO**

**SET SVILUPPO s.r.l.**

Corso Trieste, 19  
00198 - Roma (RM)

**PROGETTAZIONE**

Ing. Giacomo Greco



Ing. Marco Marsico



| Rev. | Data       | Descrizione     | Redatto       | Verificato      | Approvato     |
|------|------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| 00   | 15/06/2023 | Prima Emissione | Ing. G. Greco | Ing. M. Marsico | Ing. G. Greco |
|      |            |                 |               |                 |               |
|      |            |                 |               |                 |               |

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO  
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

**FATTORIA SOLARE “*SOLIU*”  
AGRIVOLTAICO DI TIPO ELEVATO E AVANZATO**

**di potenza pari a 59,148 MWp  
e sistema di accumulo pari a 12,5 MW**

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>3 |
|---|--|--------------|

## SOMMARIO

|   |    |
|---|----|
| 1. PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE.....                          | 4  |
| 1.1. Normativa e Regolamento di riferimento .....                   | 6  |
| 2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'OPERA .....                         | 7  |
| 2.1. Sequenza attività di cantiere .....                            | 8  |
| 2.1.1. Impianto.....  | 8  |
| 2.1.2. Cavidotto di collegamento .....                              | 8  |
| 2.2. Dettaglio scavi.....   | 9  |
| 2.2.1. Tracker .....  | 9  |
| 2.2.2. Power station.....   | 9  |
| 2.2.3. Cabina di raccolta.....                                      | 11 |
| 2.2.4. Storage container e storage power station .....              | 11 |
| 2.2.5. Cavi impianto, cavidotto di collegamento.....                | 12 |
| 2.2.6. Bacino idrico di accumulo.....                               | 15 |
| 2.2.7. Pozzetto tecnico.....  | 15 |
| 2.2.8. Cabina di manovra .....                                      | 16 |
| 2.2.9. Condotte idriche .....                                       | 17 |
| 3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....                          | 18 |
| 3.1. Inquadramento geografico e destinazione d'uso .....            | 18 |
| 3.2. Inquadramento geologico e geomorfologico .....                 | 22 |
| 3.2.1. Inquadramento geologico .....                                | 22 |
| 3.2.2. Inquadramento geomorfologico.....                            | 25 |
| 3.2.3. Caratteri idraulici delle formazioni geologiche .....        | 26 |
| 3.3. Vincoli idraulici e geomorfologici.....                        | 27 |
| 3.3.1. PAI.....   | 27 |
| 3.3.2. PSFF.....  | 30 |
| 3.3.3. PGRA.....  | 31 |
| 3.3.4. Elemento idrico Strahler .....                               | 35 |
| 3.4. Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento..... | 37 |
| 4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....     | 42 |
| 5. PIANO DI CAMPIONAMENTO IMPIANTO E CAVIDOTTO.....                 | 46 |
| 6. VOLUMETRIE PREVISTE DI SCAVO E RIUTILIZZO.....                   | 53 |
| 7. CONCLUSIONI.....   | 54 |

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare “ <i>Soliu</i> ”<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>4 |
|---|--|--------------|

---

## 1. PREMESSA E DESCRIZIONE DELLE OPERE

La presente relazione costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” per il progetto agrivoltaico denominato “*Fattoria Solare Soliu*”.

Il progetto prevede il miglioramento fondiario del terreno su cui sorgerà l’impianto agrivoltaico tramite l’implementazione di un piano agronomico integrato con strutture fotovoltaiche elevate ad inseguimento solare monoassiale (c.d. tracker).

Il piano colturale prevede la messa a dimora di colture arboree produttive. L’intera area sarà dotata di sistema di irrigazione avanzato atto al contenimento dei consumi idrici. La progettazione prevede di ricorrere a moderne tecniche di irrigazione a microportata, grazie all’esperienza svolta nel settore, che permetterà una coltivazione del fondo con notevole risparmio idrico rispetto ai sistemi di irrigazione tradizionali. L’impianto sarà dotato di un bacino di accumulo e di una stazione di pompaggio. Le condutture dell’impianto di irrigazione saranno di adeguata sezione e correranno lungo le strade interne e perimetrali di impianto. Ci saranno valvole di regolazione e controllo automatiche comandate da centralina elettronica. Dalle condotte principali partiranno delle diramazioni verso l’area destinata alle coltivazioni. Queste diramazioni costituiranno il sistema di micro-irrigazione a doppia ala gocciolante. Il sistema di controllo e gestione automatico, oltre a gestire le valvole di irrigazione, rileverà attraverso i sensori posti in campo parametri significativi legati all’apporto di acqua e fertilizzante, nel dettaglio:

- umidità di suolo e aria;
- temperatura di suolo e aria;
- precipitazioni;
- flusso linfatico e inspessimento del tronco delle piante;
- quantità di acqua e fertilizzante erogate per ciascuna sezione;
- misurazione del pH dell’acqua e delle miscele di fertirrigazione;
- radiazione fotosinteticamente attiva (PAR).

Tutte le valvole e tutti i sensori saranno gestiti da una rete Wifi di campo in 5G e attraverso un collegamento Internet i dati saranno trasmessi ad un Cloud NETAFIM in Israele dove resteranno memorizzati per tre anni al fine di produrre statistiche e studi per l’ottimizzazione dei cicli di irrigazione. Il sistema permetterà di monitorare da remoto anche attraverso collegamento video alle singole sezioni d’impianto le fasi fenologiche delle piante programmando gli interventi di coltivazione da eseguire.

---

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>5 |
|--|--|--------------|

---

Per quanto riguarda il progetto fotovoltaico, si prevede una potenza di picco data dalla somma delle potenze nominali dei singoli moduli fotovoltaici pari a 59,148 MWp. L'impianto si comporrà di n. 3.975 tracker ad inseguimento solare Est-Ovest e n.95.400 moduli fotovoltaici. Su ciascun tracker saranno montati n.24 moduli fotovoltaici collegati in serie, a formare una stringa per tracker. Le stringhe così concepite saranno ripartite su n.265 QPS, a loro volta raccolti su 15 Power Station (c.d. PS) per l'elevazione BT/AT.

L'impianto agrivoltaico sarà dunque corredato da un sistema di accumulo dell'energia in assetto AC coupling (c.d. storage), avente una potenza pari a 12,5 MW, data dalla somma delle potenze dei singoli container di batterie. Complessivamente saranno installati n.5 container di batterie (c.d. storage container o SC), ognuno di potenza 2,5 MW, i quali saranno collegati a n.5 Storage Power Station (c.d. SPS). All'interno di ciascuna SPS sarà presente uno Storage Inverter per la conversione DC/AC o AC/DC, un trasformatore per l'elevazione BT/AT e il quadro elettrico a 36kV.

Tutte le power station, sia dell'impianto agrivoltaico e sia del sistema di storage, sono collegate in modalità anulare ad una cabina di raccolta, dalla quale si articolerà per circa 4,9 km un cavidotto di collegamento fino alla nuova SE 220/36 kV denominata Bauladu, che rappresenterà il punto di connessione dell'impianto in proposta.

---

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>6 |
|--|--|--------------|

---

### **1.1. Normativa e Regolamento di riferimento**

Nel DPR 13 Giugno 2017 n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" viene regolamentata la gestione delle terre e rocce da scavo con particolare riferimento a:

- gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- 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.

Al Titolo IV "Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti", articolo 24, viene specificato che, nel caso in cui l'opera proposta sia oggetto di valutazione di impatto ambientale, il proponente debba presentare un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" contenente:

- a) Descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) Inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) Proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
  - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
  - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
  - parametri da determinare;
- d) Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) Volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, il proponente o l'esecutore, è tenuto ad effettuare il campionamento dei terreni nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione e verifica di non contaminazione. Gli esiti delle attività descritte sopra saranno trasmessi all'autorità competente e all'agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori. Qualora in fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato, le terre e rocce da scavo prodotte dovranno essere gestite come rifiuti.

---



|  |  |              |
|--|--|--------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>7 |
|--|--|--------------|

## 2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELL'OPERA

Vengono dettagliate nei seguenti paragrafi la sequenza delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera.

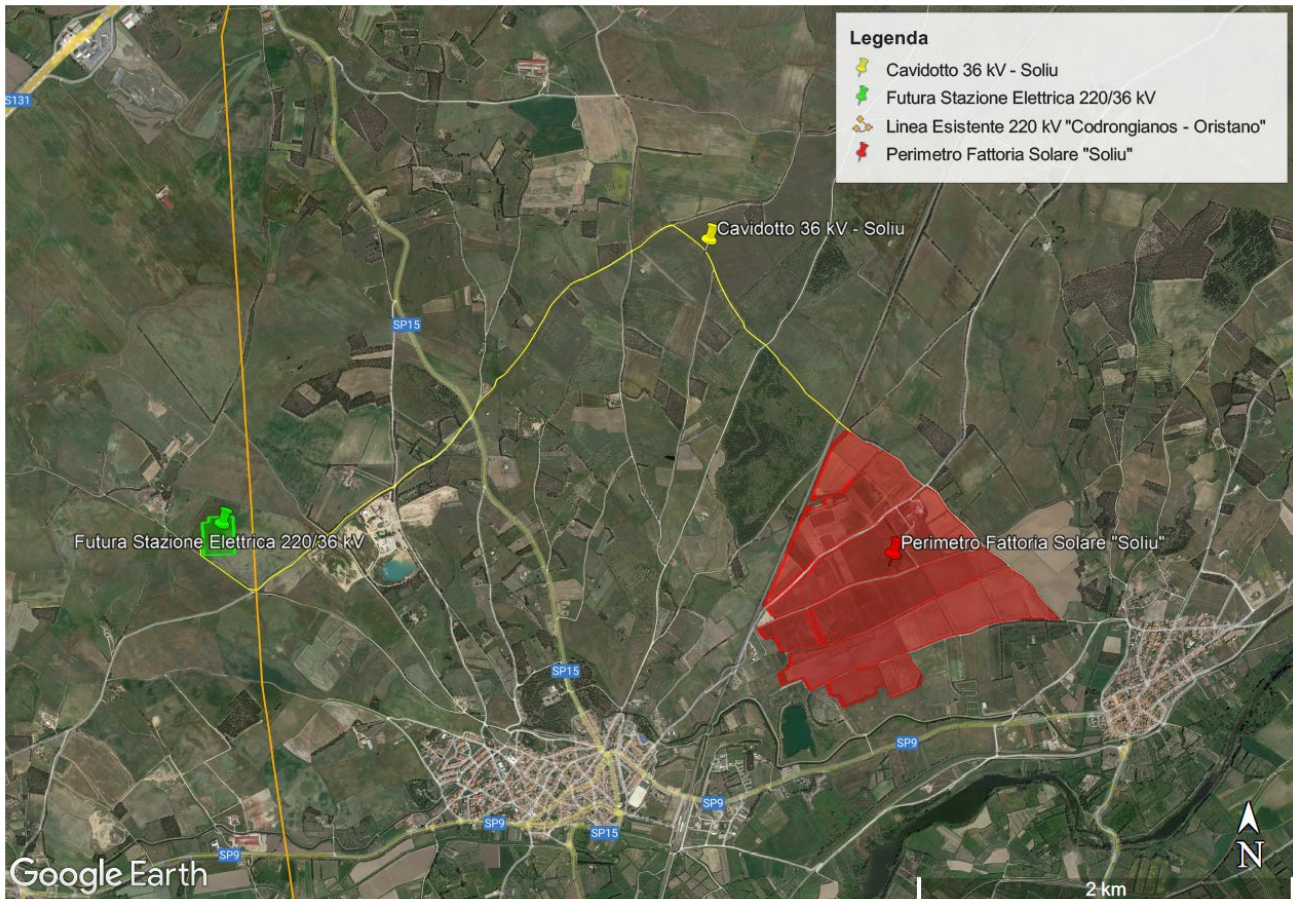


Figura 1: Inquadramento area impianto, percorso cavidotto e area nuova SE su Ortofoto

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare “Soliu”<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>8 |
|--|--|--------------|

---

## **2.1. Sequenza attività di cantiere**

### **2.1.1. Impianto**

Le attività saranno esplicate secondo le seguenti fasi:

- Posizionamento container ufficio e cartellonistica;
- Scotico e livellamento del suolo;
- Realizzazione di fossi e canali;
- Installazioni accessi e recinzioni;
- Realizzazione della viabilità interna e perimetrale;
- Installazione strutture di supporto pannelli (tracker);
- Posa rete di terra impianto elettrico;
- Installazione pannelli;
- Realizzazione scavi per fondazioni e platee di cabine e apparecchiature preassemblate (power station, gruppo batterie, storage power station, cabina di raccolta impianto);
- Realizzazione scavi per passaggio condotte di irrigazione;
- Realizzazione scavi per passaggio cavi elettrici;
- Installazione apparecchiature preassemblate e cabine (power station, gruppo batterie, storage power station, cabina di raccolta impianto);
- Posa tubazioni e valvole;
- Posa cavi di potenza e controllo;
- Installazione sistemi di sicurezza e controllo impianto;
- Test e verifiche funzionali;
- Predisposizione dispositivi antincendio e cartellonistica di sicurezza in impianto;
- Realizzazione delle opere di mitigazione;
- Smobilizzo del cantiere di impianto.

### **2.1.2. Cavidotto di collegamento**

Le attività saranno esplicate secondo le seguenti fasi:

- Realizzazione pista cavidotto (scotico, livellamento del suolo);
  - Realizzazione dello scavo per posa cavidotto di collegamento;
  - Posa cavidotto e realizzazione giunti;
  - Test e verifiche funzionali;
  - Smobilizzo del cantiere cavidotto.
-



|  |  |              |
|--|--|--------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>9 |
|--|--|--------------|

---

## 2.2. Dettaglio scavi

Saranno eseguite le seguenti tipologie di scavi e lavori civili:

- scavi a sezione ampia per la realizzazione della fondazione delle power station, della cabina, degli storage container e delle storage power station;
- scavi a sezione ampia per la realizzazione del bacino idrico e del pozzetto tecnico;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione dei cavidotti;
- scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle condotte idriche;
- i lavori di scavo saranno eseguiti con mezzi meccanici idonei;
- la viabilità interna e perimetrale sarà eseguita mediante scotico del terreno, apposizione di ghiaietto e misto stabilizzato, livellamento.

Il materiale così ottenuto sarà momentaneamente depositato in prossimità degli scavi stessi o in altri siti individuati nell'ambito del cantiere, per essere successivamente utilizzato per rinterramento e livellamento.

### 2.2.1. Tracker

I moduli fotovoltaici saranno montati su strutture di sostegno costituite da pali in acciaio, direttamente infissi nel terreno (mediante utilizzo di macchina battipalo o simili), senza l'utilizzo di plinti di fondazione.

### 2.2.2. Power station

Le power station sono apparecchiature preassemblate per le quali verranno realizzate platee di appoggio con una profondità di 40 cm. Per le 15 Power Station saranno previsti scavi con conseguente movimentazione di terra pari a circa 149,10 mc (15\*7,1m\*3,5m\*0,40m).

---

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>10 |
|--|--|---------------|

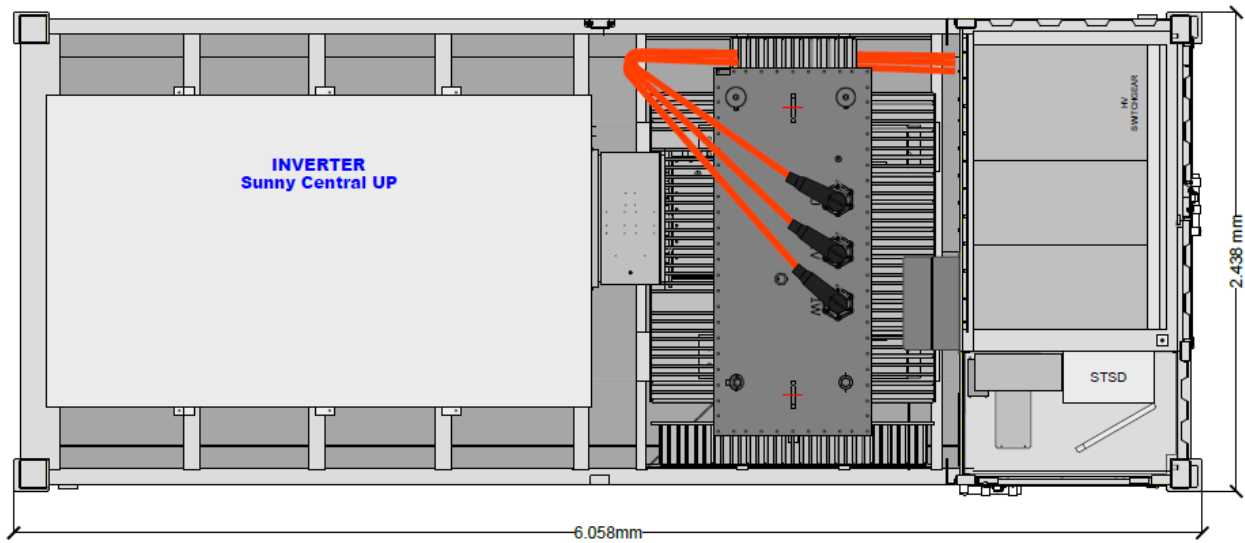


Figura 2: Dettaglio power station – Vista in pianta

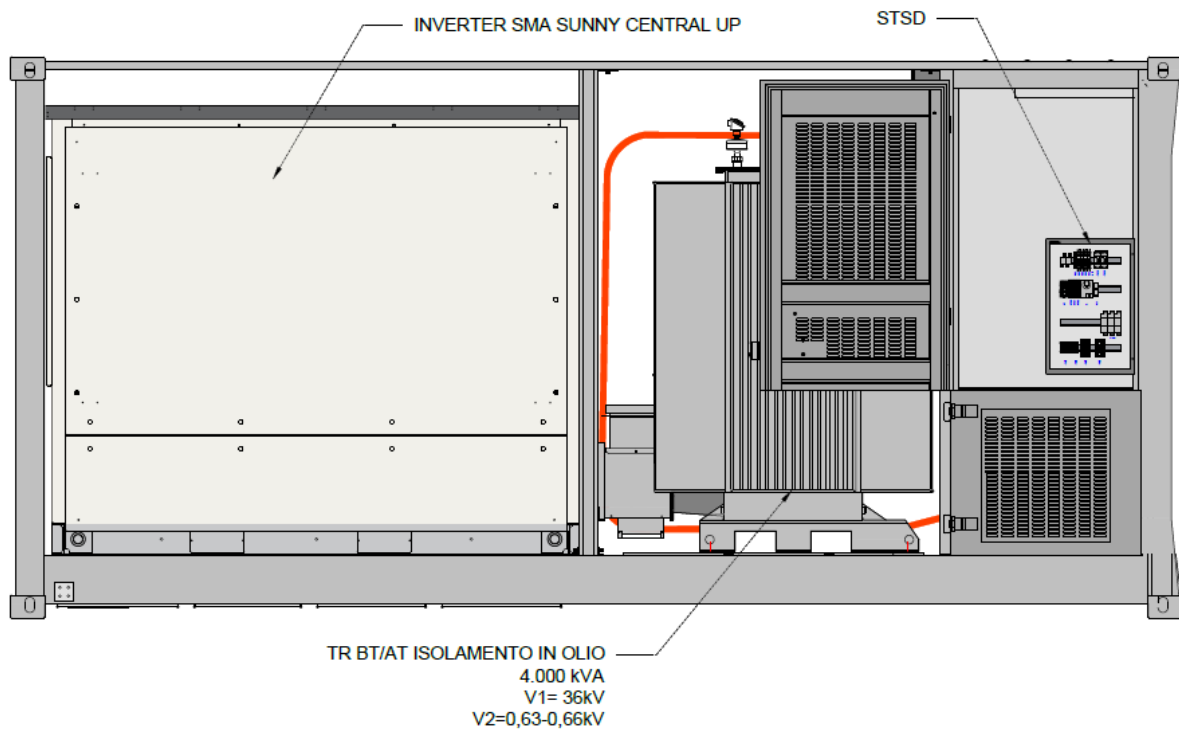


Figura 3: Dettaglio power station – Vista laterale

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>11 |
|--|--|---------------|

### 2.2.3. Cabina di raccolta

La specifica tecnica per la cabina di raccolta prevede uno scavo di platea con conseguente movimento di terra pari a circa 70,88 mc (21m\*4,5m\*0,75m). Nei disegni sotto il particolare dello scavo per accogliere la vasca prefabbricata e la soletta di magrone.

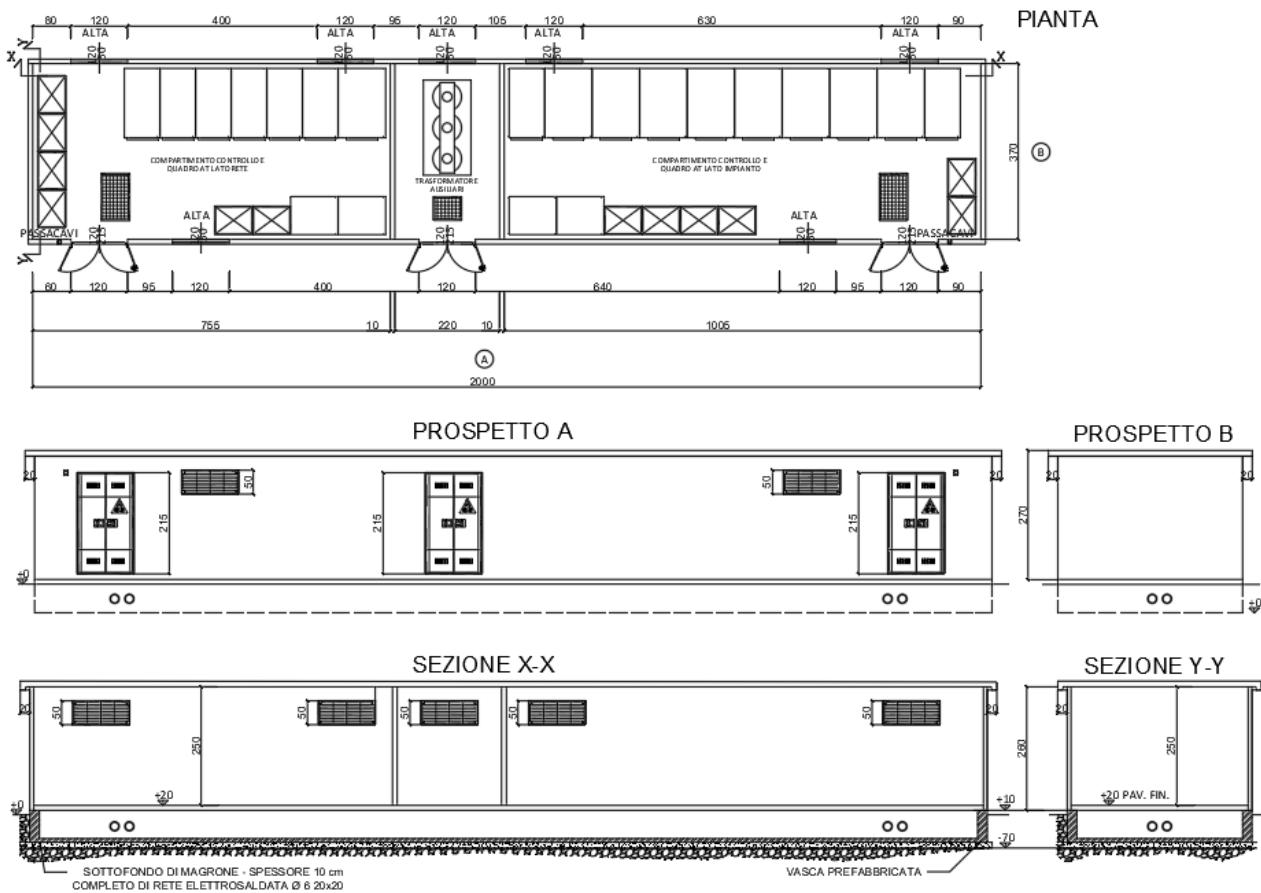


Figura 4: Dettaglio cabina di raccolta

### 2.2.4. Storage container e storage power station

Si tratta di un container prefabbricato chiuso corredato di pacchi batterie e di un'apparecchiatura preassemblata e corredata di inverter, trasformatore e quadro BT/AT. Per l'impianto in progetto si prevede di realizzare 10 platee con profondità pari a 40 cm, con conseguente movimento terra pari a circa 94,50 mc (5\*13,5m\*3,5m\*0,40m) per i container batterie e 49,70 mc (5\*7,1m\*3,5m\*0,4m) per le storage power station.

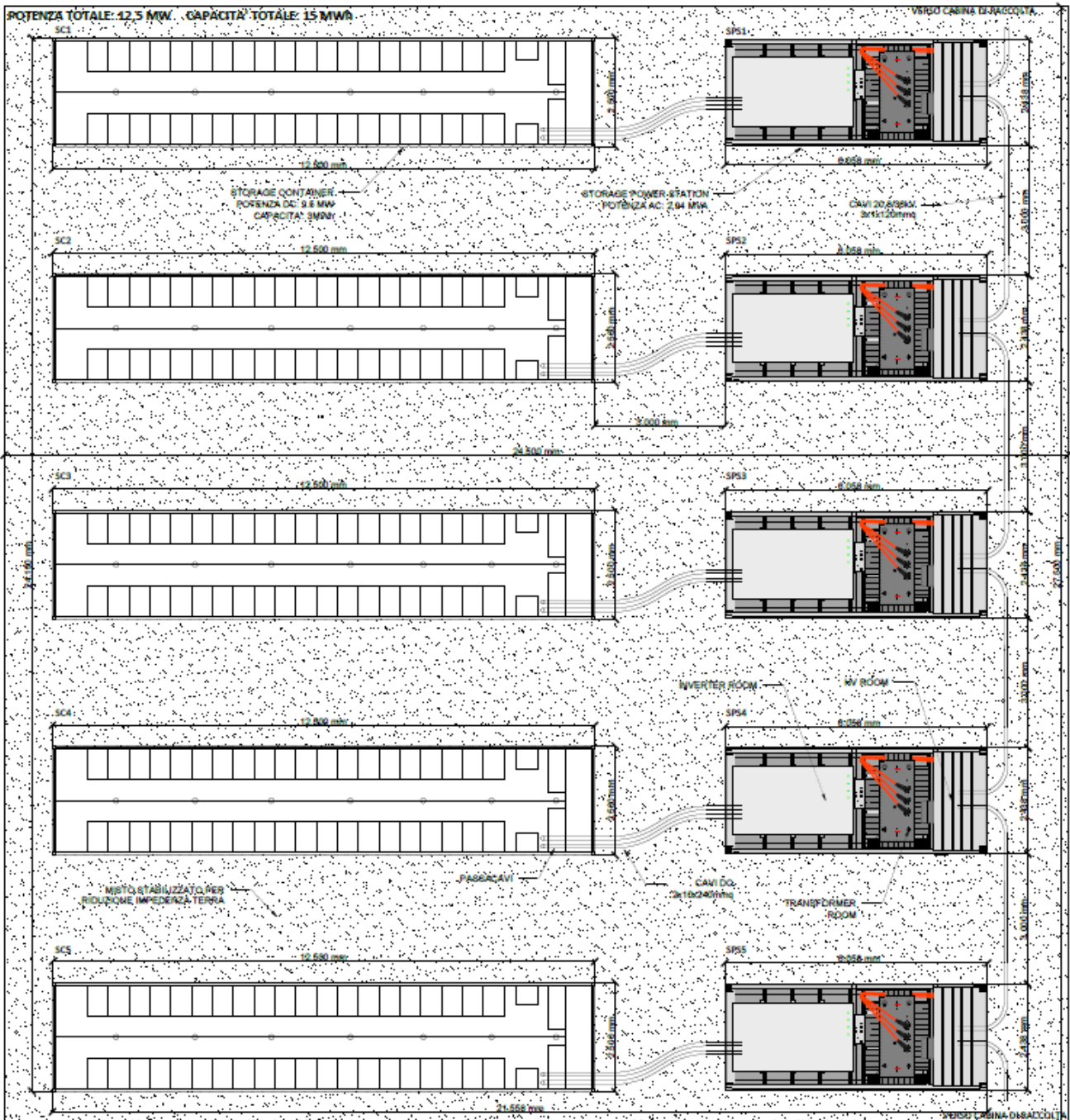


Figura 5: Dettaglio storage container e storage power station

### 2.2.5. Cavi impianto, cavidotto di collegamento

Per la posa dei cavi di impianto saranno previste differenti sezioni di scavo, in funzione del numero di cavi interessati dalla singola sezione.

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>13 |
|--|--|---------------|

La sezione tipo, partendo dal fondo dello scavo a risalire fino a livello campagna, prevede quanto descritto di seguito:

- Strato in sabbia vagliata all'interno del quale saranno posati i cavi elettrici, contenuti all'interno di tubi corrugati o a diretto contatto con la sabbia vagliata;
- Per i cavi AT posati a diretto contatto con la sabbia vagliata, sarà predisposta opportuna protezione meccanica. Nelle immagini sotto viene indicata come tegolo di protezione
- Strato di terreno di riporto all'interno del quale verrà annegato del nastro monitore a identificare la presenza dei cavi;
- Strato di misto stabilizzato fino a livello campagna;
- La larghezza dello scavo è funzione del numero di cavi interessati dal singolo tratto.

Complessivamente è stato calcolato un volume complessivo di scavo pari a 17.947,72 mc per realizzare il percorso cavi dell'impianto agrivoltaico.

Si riporta a titolo di esempio una sezione tipica di scavo per il passaggio cavi di impianto.

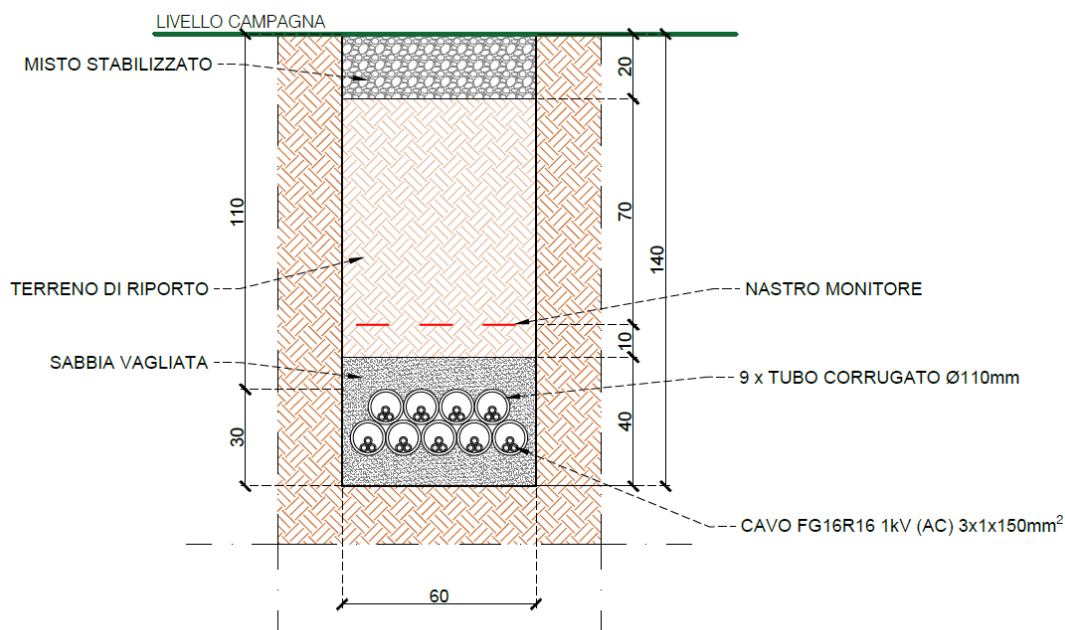


Figura 6: Sezione di scavo tipico per impianto agrivoltaico

Relativamente al cavidotto di collegamento con il punto di connessione in rete, per tutta la lunghezza del tracciato lo scavo ospiterà 5 terne AT, di cui 4 relative all'impianto in progetto e 1 relativa ad un impianto limitrofo.

Il calcolo dei volumi di seguito riportati riguarda la quota relativa all'impianto oggetto della presente relazione ed in particolare è stato calcolato un volume complessivo di scavo pari a 9.224,32 mc.



|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Progetto:</b><br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRICOLA SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | <b>Titolo Elaborato:</b><br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | <b>Pagina:</b><br>14 |
|---|---|----------------------|

In figura sotto vengono riportati in nero i cavi relativi progetto in proposta.

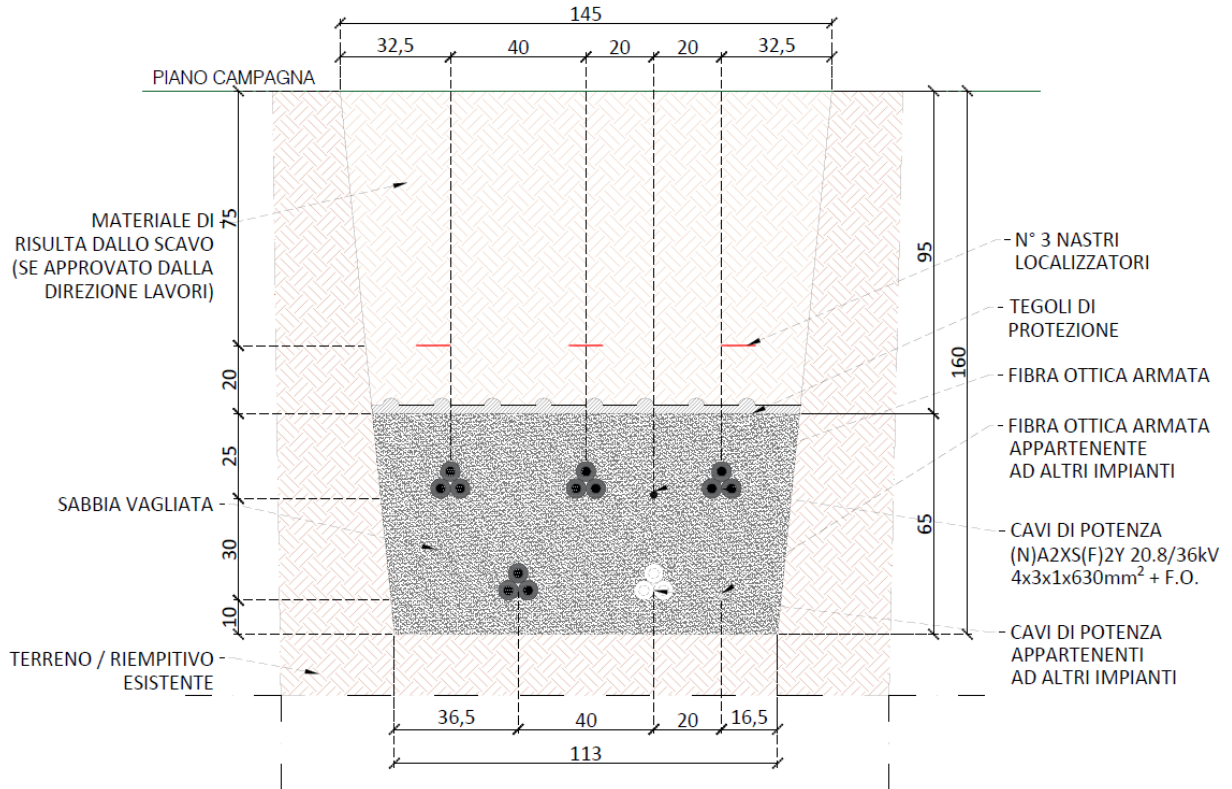


Figura 7: Sezione di scavo cavidotto AT

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>15 |
|--|--|---------------|

### 2.2.6. Bacino idrico di accumulo

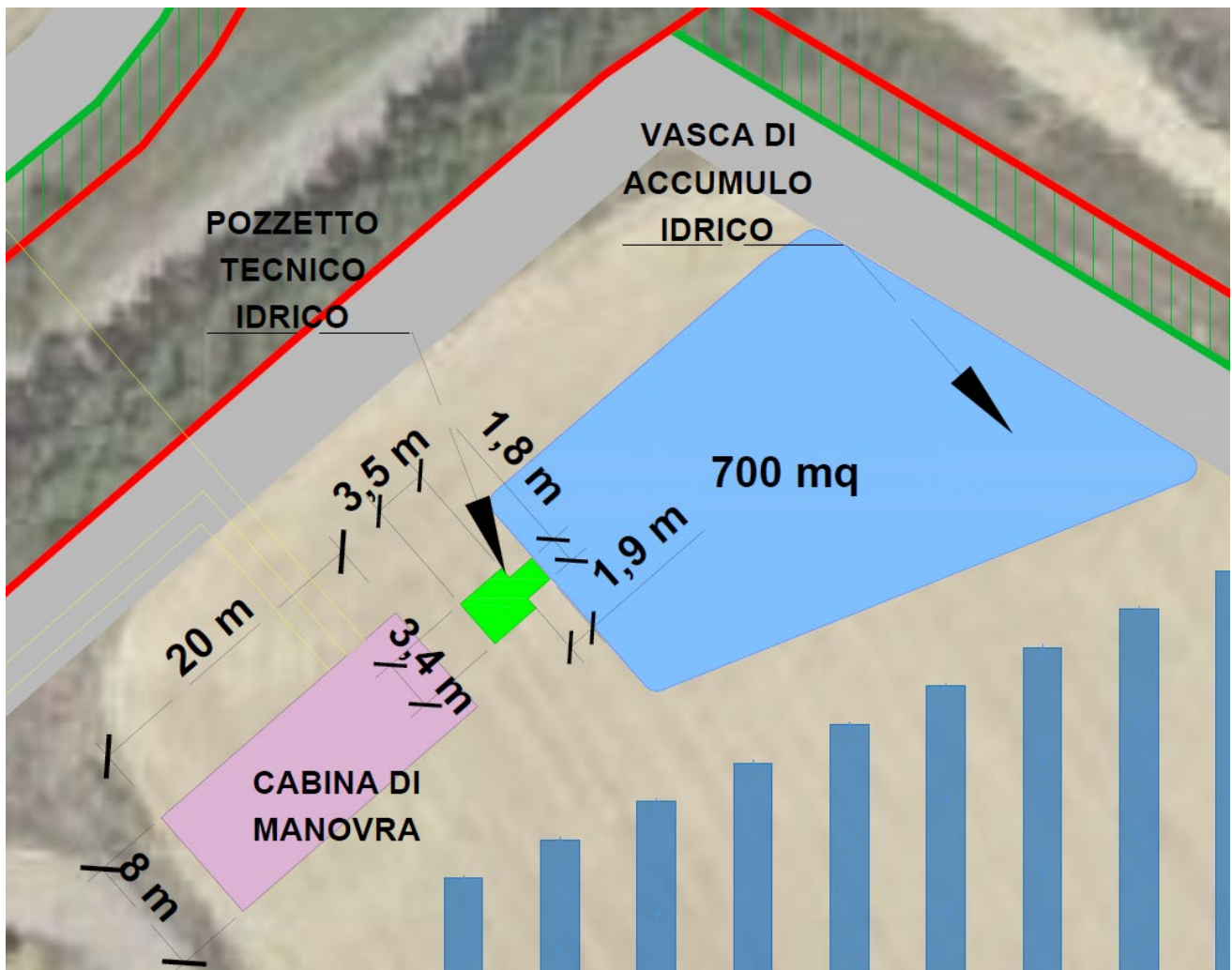


Figura 8: Dettaglio bacino di accumulo, pozzetto tecnico idrico, cabina di manovra

In area impianto è prevista la realizzazione un bacino di accumulo idrico per alimentare l'impianto idraulico.

Per la realizzazione del bacino di accumulo si prevede uno scavo a sezione ampia con movimento terra pari a circa 1.400,00 mc (700mq\*2m).

### 2.2.7. Pozzetto tecnico

A servizio dell'impianto di irrigazione si prevede la realizzazione di un pozzetto tecnico destinato al posizionamento di pompe sommerse e valvole di interruzione.

Per la realizzazione del pozzetto tecnico si prevede uno scavo con movimento terra pari circa 117,42 mc (5,3m\*5,3m\*4,18m).

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>16 |
|--|--|---------------|

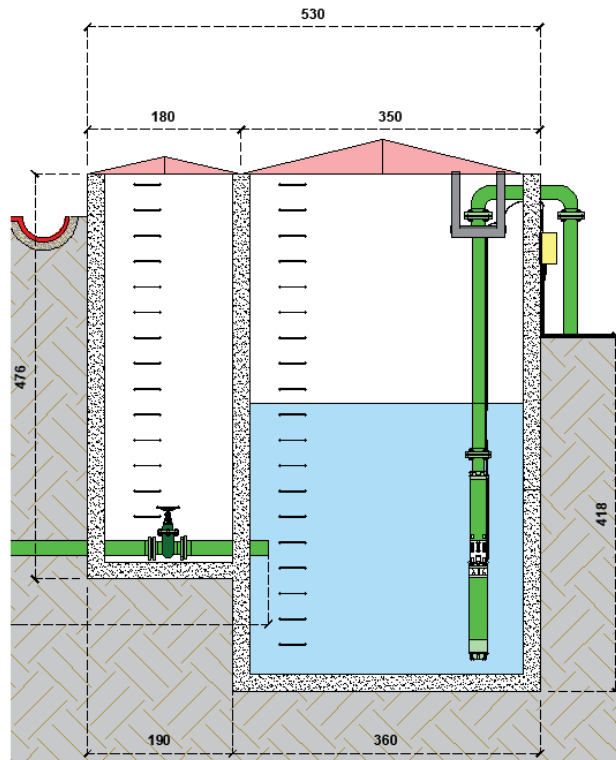


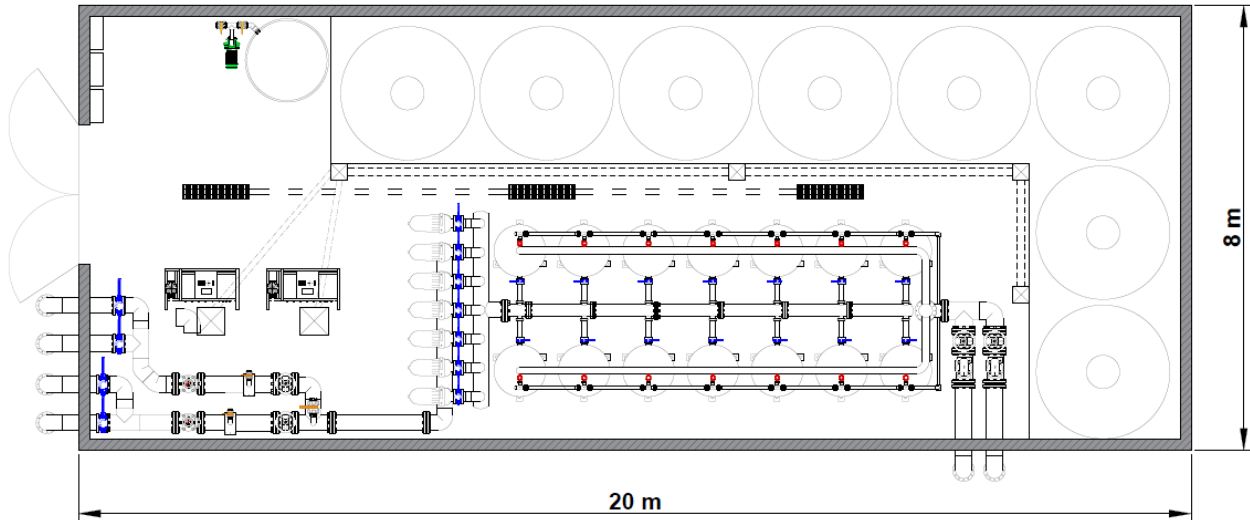
Figura 9: Dettaglio pozzo tecnico

### 2.2.8. Cabina di manovra

È prevista inoltre la realizzazione di una cabina di manovra, destinata al posizionamento delle apparecchiature di controllo e gestione dell'impianto idrico, serbatoi e valvole.

Per la realizzazione della fondazione della cabina di manovra si prevede uno scavo con movimento terra pari 75,60 mc (21m\*0,4m\*9m).

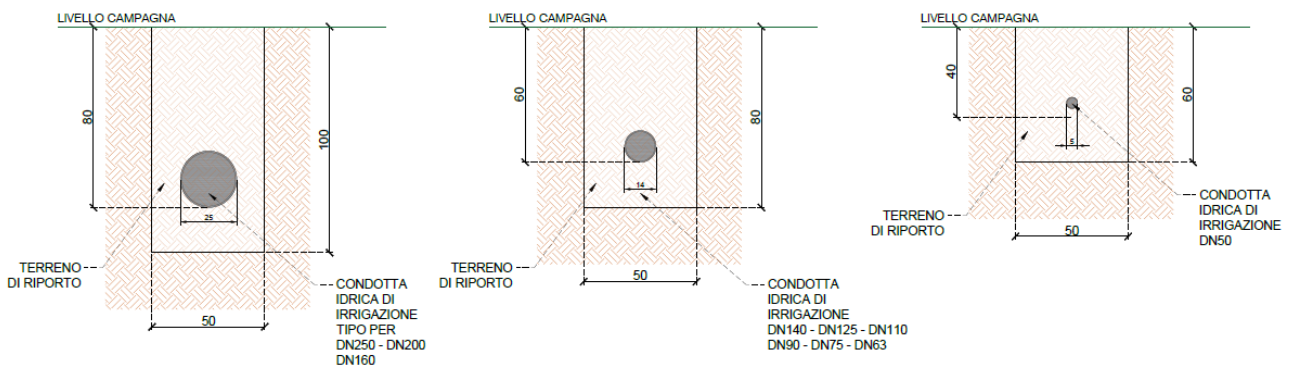
**CABINA DI MANOVRA - CENTRO DI COMANDO**



*Figura 10: Dettaglio cabina di manovra*

### 2.2.9. Condotte idriche

Per la posa delle condotte idriche di irrigazione si prevedono scavi come da sezioni riportate nelle figure sotto. In funzione del diametro il tubo verrà posato alla profondità di 80 cm, 60 cm o 40 cm rispetto al piano campagna. Si prevede di effettuare scavi e rinterri per un volume di terra pari a circa 6.734,50 mc.



*Figura 11: Sezione di scavo condotte idriche*

|   |  |               |
|---|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare “ <i>Soliu</i> ”<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>18 |
|---|--|---------------|

---

### 3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

#### 3.1. Inquadramento geografico e destinazione d'uso

L'area identificata per la realizzazione dell'impianto in proposta è ubicata nell'area settentrionale della piana del Campidano e ricade all'interno dei confini comunali di Solarussa e Zerfaliu (OR). L'area sorge a Nord-Est del comune di Solarussa e Nord-Ovest rispetto al comune di Zerfaliu nelle località denominate *Campu Entruxiu* e *Zinnigas* ponendosi in modo baricentrico rispetto ai due centri abitati.

L'impianto è limitrofo a diverse infrastrutture viarie principali quali la “Strada Provinciale SP9”, “Strada Provinciale SP15”, la Linea ferroviaria “Cagliari – Golfo Aranci”, anche nota come Dorsale Sarda, e alcune strade comunali che consentono un agevole accesso all'area.

L'intervento interessa una superficie pianeggiante di circa 110,6 ha classificata come zona “E - Agricola” e si inserisce all'interno di un contesto areale caratterizzato dalla presenza a Sud, rispetto all'area di impianto, di diverse zone classificate dai Piani Urbanistici Comunali di Solarussa e Zerfaliu come zone industriali, rispettivamente “*D2.1 - Area degli Insediamenti Produttivi*” e “*Zona D - Artigianale*” che distano circa 1 km e 0,5 km dall'area d'impianto.

Al fine di connettere l'impianto agrivoltaico e il sistema di accumulo alla RTN è prevista la realizzazione di un cavidotto 36 kV di circa 4,9 km che percorrerà strade comunali e vicinali interne al territorio comunale di Solarussa fino allo stallo arrivo produttore a 36 kV posizionato nella nuova Stazione Elettrica di trasformazione 220/36 kV denominata Bauladu da inserire in entra-esce alla linea RTN a 220 kV già esistente “Codrongianos-Oristano”. A partire dalla cabina di raccolta di impianto posizionata a Nord dell'area impianto, per un primo tratto di circa 1,4 km il cavidotto correrà in direzione Nord-Ovest, lungo la Strada Comunale Tramatzza-Zerfaliu, e successivamente in direzione Sud-Ovest per i restanti 3,5 km, incrociando la strada statale SP15 prima di raggiungere la nuova SE 220/36 kV denominata Bauladu.

Il sito d'intervento e il percorso cavidotto sono censiti al N.C.T. dei Comuni di Solarussa (OR) e Zerfaliu (OR) con i riferimenti catastali puntualmente riportati nell'elaborato “*2205\_R.15\_Piano Particellare\_Rev00*”.

La nuova Stazione Elettrica “Bauladu” (SE) della RTN a 220/36 kV, prevista tra le Opere di Rete incluse nel preventivo di connessione, da inserire in entra-esce alla linea 220 kV “Codrongianos-Oristano” occuperà una superficie di circa 3 ha sulla particella già evidenziata come arrivo del cavidotto nel Comune di Solarussa (Foglio 12, mappale 451,2).

---



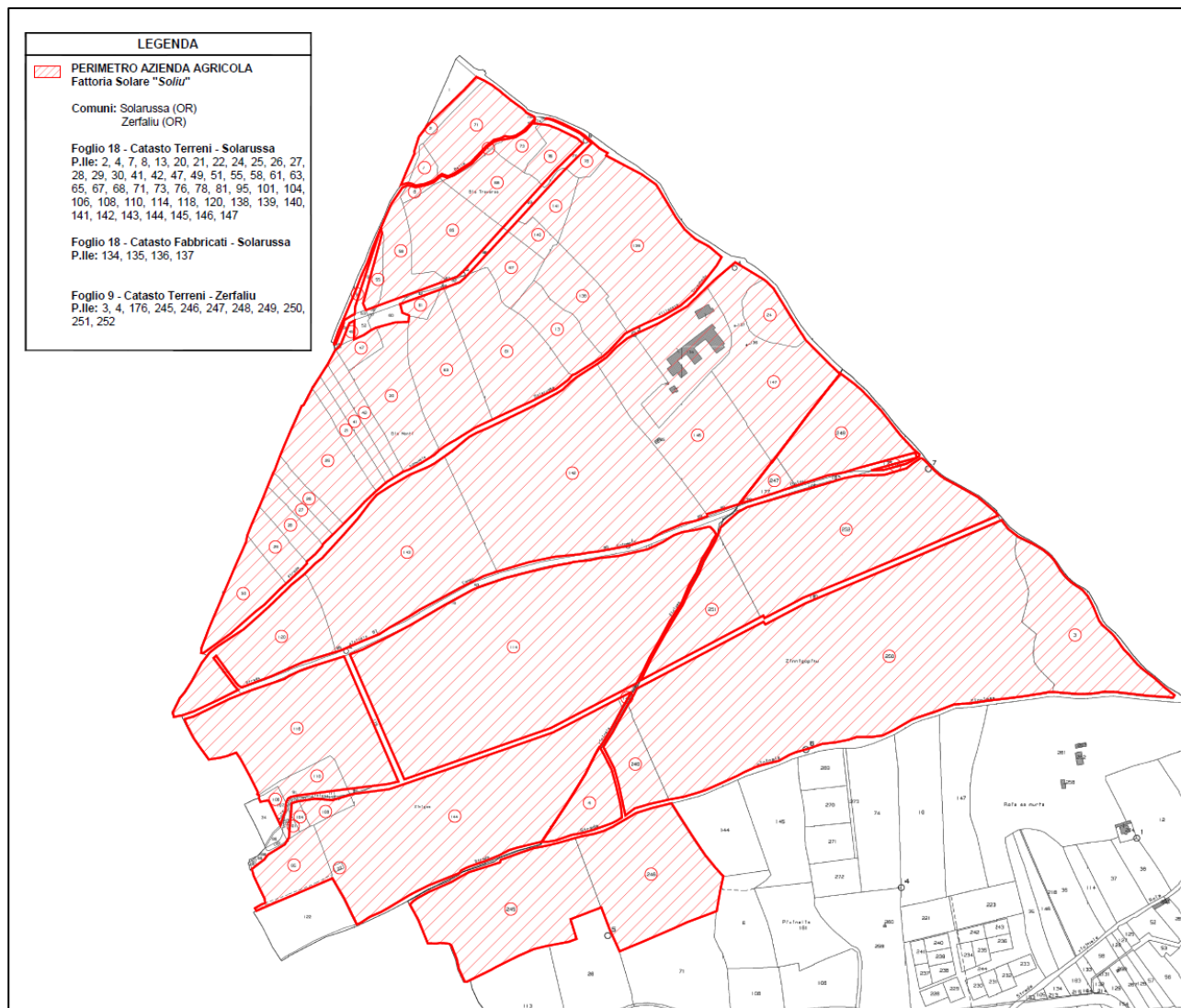
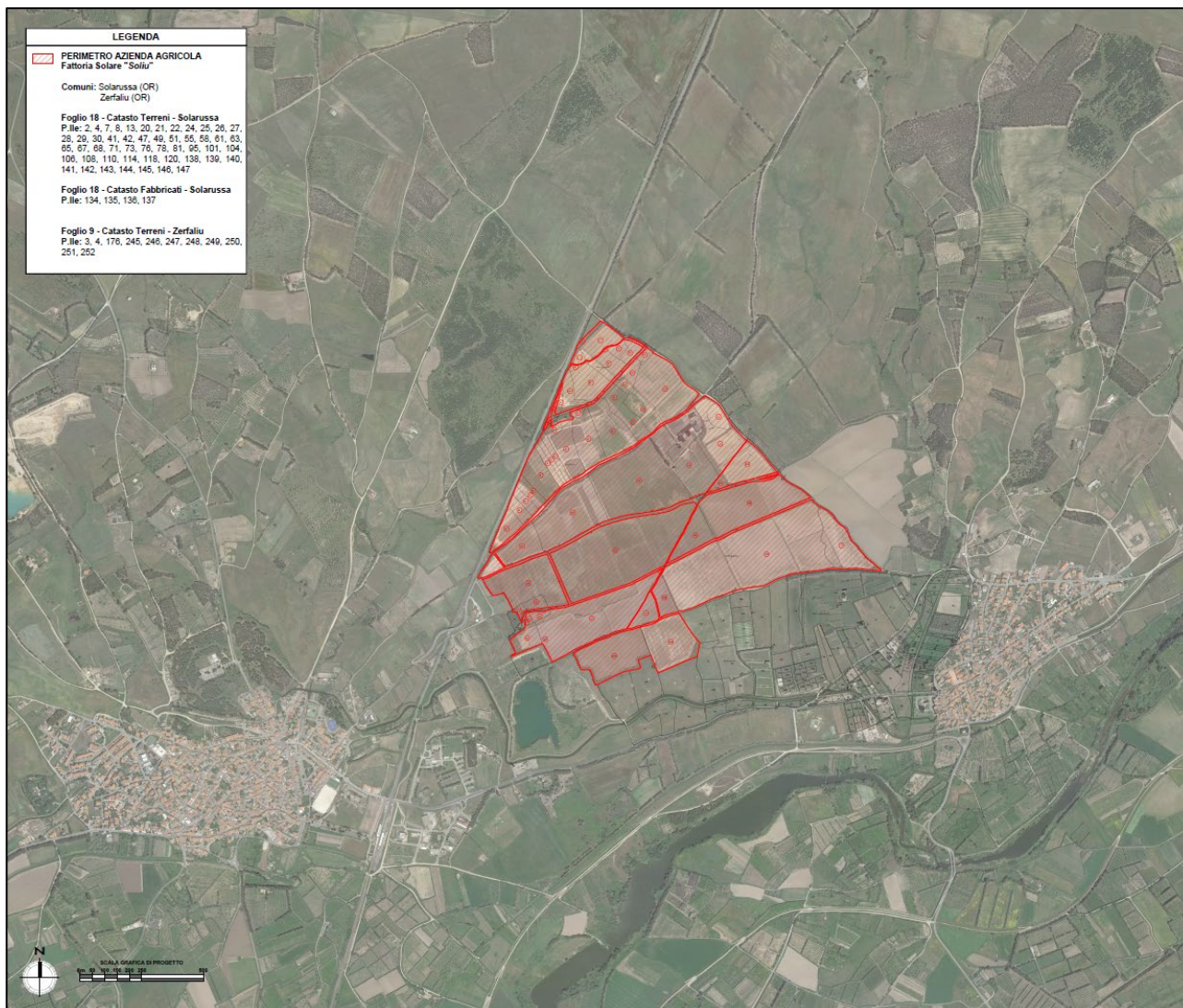


Figura 12: Inquadramento Territoriale Catastale Area Impianto Agrivoltaico.  
Riferimento Elaborato Grafico "2205\_T.A.04\_Inquadramento Territoriale su Catastale\_Rev00"



*Figura 13: Inquadramento Territoriale Area Impianto su Ortofoto Catastale.  
Riferimento Elaborato Grafico "2205\_T.A.03\_Inquadramento territoriale su Orto-Catastale\_Rev00"*



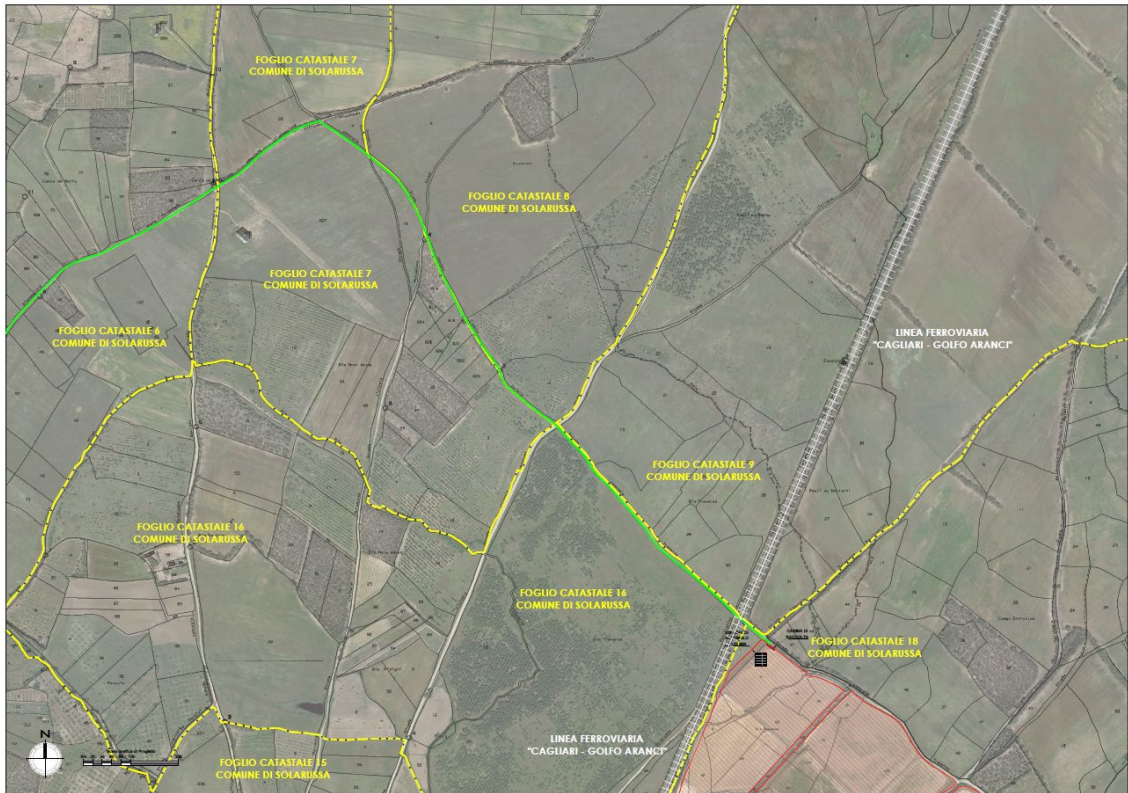


Figura 14: Inquadramento Territoriale "Percorso Cavidotto" con evidenza dei Fogli Catastali interessati – Quadro 1

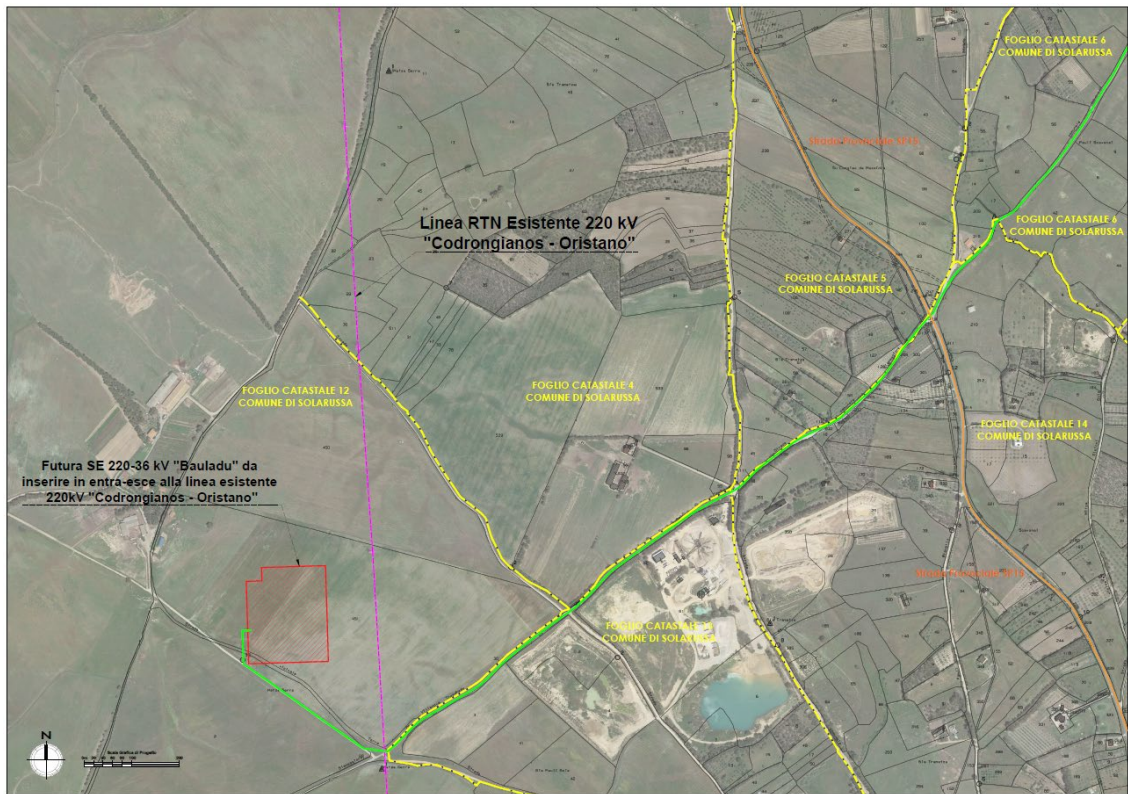


Figura 15: Inquadramento Territoriale "Percorso Cavidotto" con evidenza dei Fogli Catastali interessati – Quadro 2



|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>22 |
|--|--|---------------|

## 3.2. Inquadramento geologico e geomorfologico

### 3.2.1. Inquadramento geologico

Al fine di definire un inquadramento che risultasse adeguato alla scala di dettaglio del presente lavoro è stata impiegata la Carta Geologica di Base della Sardegna in scala 1:25.000 che definisce in maniera particolareggiata i litotipi presenti nell'area d'interesse così come riportato nella figura 16.

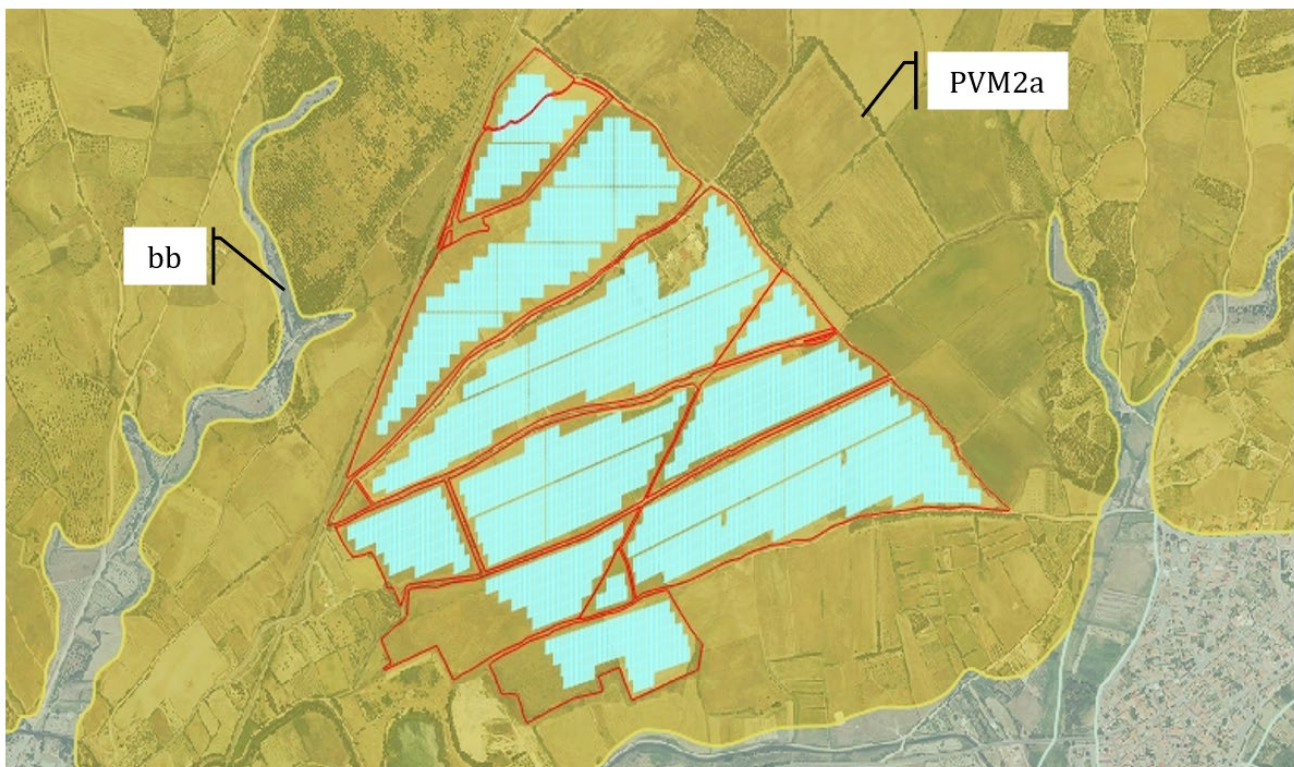


Figura 16: Stralcio della carta geologica dell'area (Fonte PPR)

Il complesso plio-quadernario, che colma il graben campidanese, potente da alcune decine di metri fino a circa 800 metri, è costituito da sedimenti continentali, per lo più appartenenti alla Formazione di Samassi, sui quali poggiano potenti depositi alluvionali, lacustri e lagunari pleistocenici, con intercalate lave basaltiche del ciclo vulcanico alcalino, seguiti da depositi marini e lagunari flandriani-versiliani. I depositi marini quaternari, rappresentati da depositi di ambiente freddo, e da depositi tirreniani tipici, sono presenti nelle sole fasce costiere.

Il sottosuolo è caratterizzato dall'alternarsi di strati più o meno potenti, talora lentiformi, di ghiaie ciottoloso-sabbiose, di argille, argille limose e sabbie argillo-limose.

I singoli orizzonti, spesso lentiformi, presentano spessori molto variabili da luogo a luogo, rendendo difficili le correlazioni stratigrafiche. Il basamento della serie plio-quadernaria è rappresentato dalle

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>23 |
|--|--|---------------|

---

formazioni vulcaniche e sedimentarie oligo-mioceniche, che affiorano localmente nella fascia pedemontana, lungo i bordi della fossa, dove si rinvencono anche terreni cristallini paleozoici.

La sequenza stratigrafica del Campidano di Oristano è stata ricostruita sulla base dei risultati di due perforazioni profonde eseguite nei primi anni '60 per una ricerca di idrocarburi promossa dalla Regione Autonoma della Sardegna.

Dalla lettura delle due stratigrafie risulta che, nel sottosuolo, intercalati ai depositi detritici, si incontrano una serie di colate basaltiche plio-quadernarie, omologhe a quelle di Capo Frasca, di Capo San Marco e del Sinis.

Queste colate, disposte a gradinate a causa di una serie di faglie, sono situate ad una profondità crescente verso sud. La colata più superficiale, attraversata da numerose perforazioni per acqua effettuate poco a monte dell'abitato di Solarussa, si trova ad una profondità di alcune decine di metri, ricoperta da depositi alluvionali, e poggia a sua volta su altri sedimenti alluvionali di età precedente.

All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono, in corrispondenza di depressioni create dal divagare dei corsi d'acqua prima di raggiungere il mare, depositi palustri. Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano.

Come si evince dalla figura 16, tutta l'area in esame rientra all'interno della formazione geologica denominata PVM2a. Quest'ultima è contraddistinta da ghiaie di natura alluvionale, terrazzate alternate ad orizzonti prettamente sabbiosi. La componente litica è formata in prevalenza da ciottoli di quarzo con dimensioni da pochi cm a 5-10cm e rare metamorfite, in una matrice sabbiosa leggermente argillosa (figura 17). I primi 40 cm della sezione sono terreni caratterizzati da un orizzonte prevalentemente sabbioso, risultato dei costanti lavori di aratura e coltivazione.

---



|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>24 |
|--|--|---------------|



*Figura 17: Sezione rilevata nei pressi dell'area ricavata per lo scavo di un canale*



*Figura 18: Particolare della sezione*

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>25 |
|--|--|---------------|

---

### 3.2.2. Inquadramento geomorfologico

L'assetto morfologico attuale è il risultato di processi fluviali e secondariamente eolici che, attivi durante tutto il Quaternario, in condizioni climatiche differenti dalle attuali, hanno dato luogo a ripe di erosione fluviale, meandri, terrazzi fluviali, coni di deiezione e campi dunali. Si rinvencono pertanto forme di accumulo e di erosione tipiche della dinamica fluviale e di quella eolica.

Il Campidano di Oristano è attraversato dal tratto terminale del fiume Tirso e dei suoi affluenti, che hanno avuto un ruolo molto importante, con la loro azione di erosione, trasporto e sedimentazione, nella formazione della piana e nel suo successivo modellamento. La vasta superficie, da sub-pianeggiante ad ondulata, modellata nei potenti depositi detritici plio-quaternari di varia origine, degrada dolcemente verso il mare. Essa è incisa dagli alvei del Tirso degli altri fiumi gravitanti nell'area, che presentano reticolo idrografico ad andamento da rettilineo a meandriforme, localmente anastomizzato. La piana è attraversata anche da una fitta rete di canali artificiali, realizzati dagli anni '30 fino ad oggi.

Superfici terrazzate, formatesi in diversi periodi ed in condizioni climatiche differenti dalle attuali, stagni, piccole paludi, lagune costiere e vasti campi dunali, interrompono localmente la monotonia del paesaggio pianeggiante.

Nella pianura si distinguono le seguenti unità geomorfologiche:

- Le alluvioni antiche terrazzate
- Le alluvioni medie
- Le alluvioni recenti

Le alluvioni antiche terrazzate, substrato di tutta la zona, consistono in depositi sabbioso-ciottolosi, sedimentati nel Plio-Quaternario dal paleo-Tirso e dai fiumi minori che attraversano la pianura.

Questi depositi, un tempo, costituivano la gran parte della pianura del Campidano. A causa della successiva opera di modellamento, sono stati parzialmente smantellati e modellati dalla successiva erosione fluviale tanto che oggi si presentano generalmente terrazzati. I terrazzi fluviali, debolmente ondulati, sono separati da piccole vallecole nelle quali si instaura una rete idrografica attiva solo in occasione di forti precipitazioni. Essi sono caratterizzati da bordi generalmente netti e sono raccordati ai terreni più recenti da scarpate di erosione fluviale, oramai inattive, più o meno acclivi, dove agiscono il dilavamento diffuso ed il ruscellamento incanalato, che localmente ha prodotto piccoli solchi di erosione.

Le conoidi alluvionali ed i glacis sono localizzati nella fascia pedemontana dei rilievi che delimitano la pianura. I depositi di conoide, caratteristici per la loro forma a ventaglio, sono il risultato della deposizione di ingenti quantità di materiale detritico trasportato a valle dalle acque incanalate

---



|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>26 |
|--|--|---------------|

provenienti dai rilievi al loro sbocco in pianura, per il brusco decremento della velocità dell'acqua. Nel settore di raccordo tra l'Archi e la pianura prevalgono i glaciai detritici, che devono la loro origine all'arretramento parallelo dei versanti rocciosi, per erosione areale. Questi depositi detritici, così come le alluvioni antiche, sono stati successivamente incisi e localmente terrazzati.

Esse sono costituite prevalentemente dal rimaneggiamento e rideposizione del materiale detritico asportato, dall'azione erosiva dei fiumi, dalle alluvioni antiche, modificato con il deposito di termini più francamente argillosi. Esse danno luogo a superfici terrazzate, raccordate con le alluvioni recenti da modeste ripe di erosione fluviale, evidenziate da piccole rotture di pendio. Questi terreni nel settore meridionale del Campidano di Oristano mostrano le superfici debolmente ondulate per la presenza di resti di antiche dune, formate per accumulo successivo di sabbie eoliche, trasportate nell'entroterra dai venti dominanti (maestrale e ponente).

Lungo gli alvei si possono riconoscere delle piccole ripe di erosione fluviale. Queste alluvioni costituiscono i terrazzi più recenti. All'interno delle alluvioni recenti si riconoscono delle aree depresse, create dal divagare dei corsi d'acqua nella pianura prima che raggiungessero lo sbocco a mare. Queste zone, oggi bonificate, costituivano le aree paludose del Campidano.

Gli insediamenti urbani, rurali e le infrastrutture, oltre alle attività economiche, stanno modificando velocemente l'assetto morfologico dell'area. Vaste porzioni di pianura sono state profondamente scavate per il prelievo di materiali per inerti, con la creazione di ampie e profonde cave che spesso, intercettando la falda freatica, si trasformano in laghetti. Altre sono state spianate a fini agricoli, rendendo spesso difficile il riconoscimento delle forme originarie dell'area.

### **3.2.3. Caratteri idraulici delle formazioni geologiche**

La descrizione delle caratteristiche idrauliche dei materiali presenti nell'area in studio è stata basata sulle osservazioni dirette e su quanto riportato in letteratura.

I terreni in esame, in virtù della loro natura, origine e storia geologica, possono presentare caratteri tali da consentire l'assorbimento, l'immagazzinamento, il deflusso di acque sotterranee.

In idrogeologia si parla di orizzonti permeabili o impermeabili, in relazione alla facilità con cui l'acqua sotterranea penetra, circola e si distribuisce nel sottosuolo. Sono definiti permeabili quelli dove le acque si muove con una velocità tale da permetterne la captazione, sono invece impermeabili, quegli orizzonti nei quali, in condizioni di pressione naturali, per mancanza di meati comunicanti e/o sufficientemente ampi, non è possibile rilevare movimenti percettibili delle acque. Nello specifico l'area in esame non presenta problemi di ristagni idrici superficiali in quanto la presenza di ciottoli di varie dimensioni ed una matrice poco argillosa, determina un buon drenaggio delle acque meteoriche in profondità.

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>27 |
|--|--|---------------|

---

### **3.3. Vincoli idraulici e geomorfologici**

I vincoli idraulici e geomorfologici sono regolamentati e normati dal Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico (PAI), dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) e dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).

#### **3.3.1. PAI**

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale della regione Sardegna (PAI), è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del Decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

Il PAI è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Il PAI ha valore di Piano Territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale.

Il PAI è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione Sardegna n.67 del 10.07.2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici.

Con decreto del Presidente della Regione n. 121 del 10/11/2015 pubblicato sul BURAS n. 58 del 19/12/2015, in conformità alla Deliberazione di Giunta Regionale n. 43/2 del 01/09/2015, sono state approvate le modifiche agli articoli 21, 22 e 30 delle N.A. del PAI, l'introduzione dell'articolo 30-bis e l'integrazione alle stesse N.A. del PAI del Titolo V recante, "*Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)*".

In recepimento di queste integrazioni, come previsto dalla Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 27/10/2015 è stato pubblicato sul sito dell'Autorità di Bacino il Testo Coordinato delle N.A. del PAI.

Le disposizioni delle Norme di Attuazione disciplinano il coordinamento tra il PAI e i contenuti e le misure del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF).

La Regione Sardegna con L.R. n. 19/2006 ha istituito le Autorità di Bacino regionale, a cui compete la pianificazione di bacino idrografico. In particolare, il PAI si applica nel bacino idrografico unico

---

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>28 |
|--|--|---------------|

regionale della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale. Sono stati individuati sette sottobacini con specifiche caratteristiche geomorfologiche, geografiche e idrologiche, con Delibera della R.R. n.45/57 del 30/10/1990: sub-bacino n.1 Sulcis, sub-bacino n.2 Tirso, sub-bacino n.3 Coghinias-Mannu-Temo, sub-bacino n.4 Liscia, sub-bacino n.5 Posada-Cedrino, sub-bacino n.6 Sud-Orientale, sub-bacino n.7 Flumendosa-Campidano-Cixerri.

Il PAI fornisce il quadro del rischio idrogeologico e, secondo la definizione del DPCM n.180/1998, il rischio è il prodotto di tre fattori:

- Pericolosità;
- Valore degli elementi esposti al rischio;
- Vulnerabilità dell'elemento.

Per pericolosità si intende la probabilità di accadimento dell'evento calamitoso, per valore degli elementi ci si riferisce all'insieme costituito dalle persone, dai beni localizzati, dal patrimonio ambientale, mentre per vulnerabilità si intende la capacità dell'elemento di sopportare le sollecitazioni esercitate dall'evento.

Il PAI prevede indirizzi, azioni settoriali, norme tecniche e prescrizioni generali per la prevenzione dei pericoli e dei rischi idrogeologici e nelle aree di pericolosità idrogeologica (perimetrazione negli Allegato A e B), suddivise in funzione:

- della pericolosità idraulica, in molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1);
- della pericolosità da frana, in molto elevata (Hg4), elevata (Hg3), media (Hg2) e moderata (Hg1);

Il PAI, inoltre con finalità di identificare gli ambiti e i criteri di priorità tra gli interventi di mitigazione dei rischi idrogeologici e con lo scopo di raccogliere e segnalare le informazioni necessarie al fine di una corretta pianificazione di protezione civile individua le aree a rischio idrogeologico (Allegato C e D):

- le aree a rischio idraulico molto elevato (Ri4), elevato (Ri3), medio (Ri2) e moderato (Ri1);
- le aree a rischio da frana molto elevato (Rg4), elevato (Rg3), medio (Rg2) e moderato (Rg1).

Come si può notare dagli stralci delle cartografie PAI si segnala la presenza **a nord dell'area d'intervento di aree cartografate con pericolo idraulico (Pericolo Alluvioni\_PA1) classificate secondo la nomenclatura PAI come pericolo Hi1, Hi2, Hi3 e Hi4, mentre la stessa area è esente da conseguenti rischi idraulici (Rischio Alluvioni\_PA1). Si sottolinea che le opere in**

|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| <b>Progetto:</b><br>Fattoria Solare “ <i>Soliu</i> ”<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | <b>Titolo Elaborato:</b><br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | <b>Pagina:</b><br>29 |
|--|---|----------------------|

**progetto, riguardanti l'area d'impianto, non ricadono all'interno di nessuna delle suddette aree a pericolo idraulico.**

Per quanto concerne l'opera di connessione cavidotto 36 kV si segnala la presenza di un'area perimetra come pericolo idraulico Hi4 in corrispondenza della linea ferroviaria “Cagliari – Golfo Aranci”. Per tale ragione, in fase di esecuzione dell'opera, saranno seguite procedure e metodi di realizzazione, come la tecnica *no-dig* mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C) che consentirà la posa del cavidotto a profondità limitata e con sezione ristretta compatibilmente con le N.A. del PAI ed in particolare con l'art.27, comma 3, lettera h).

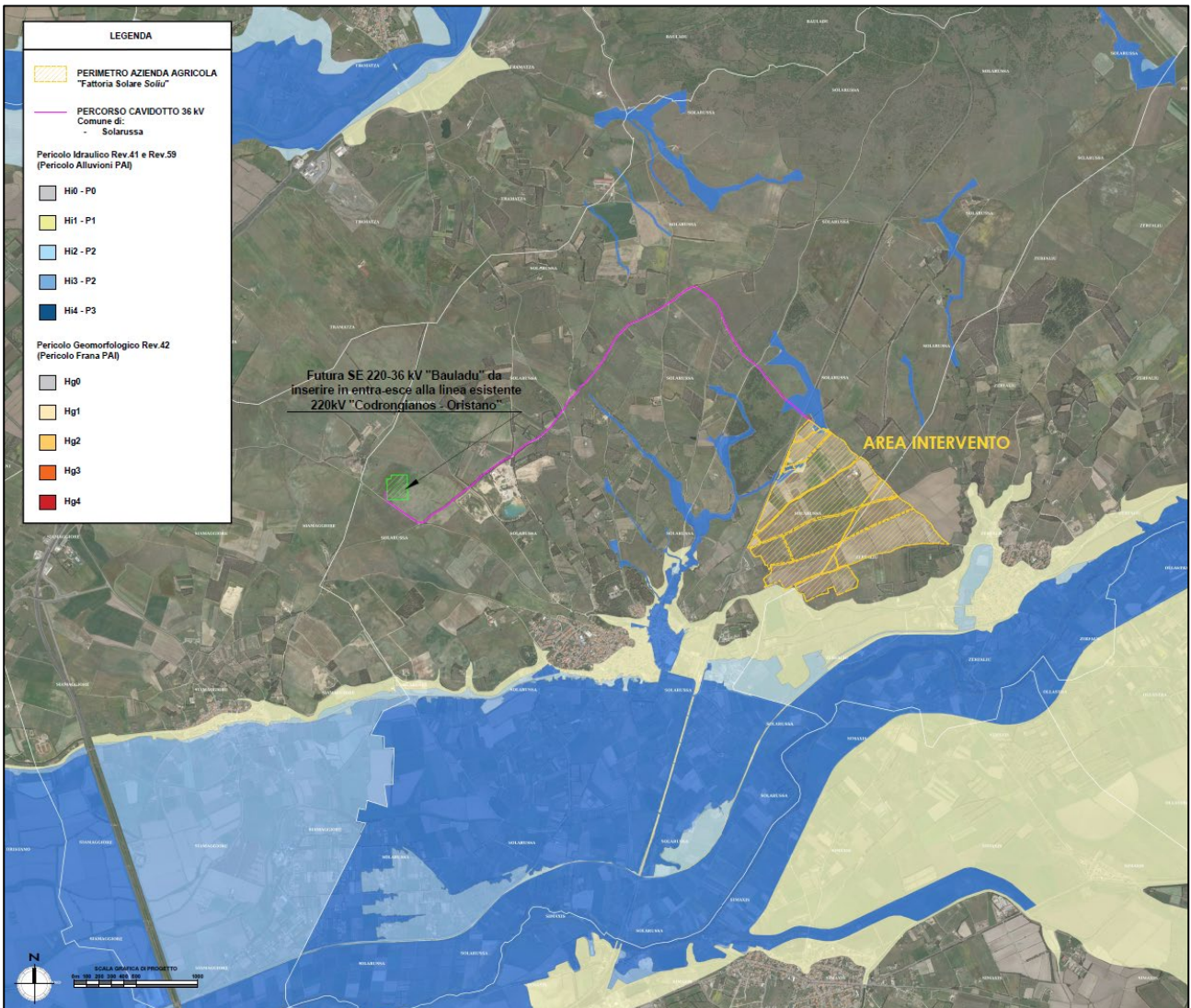
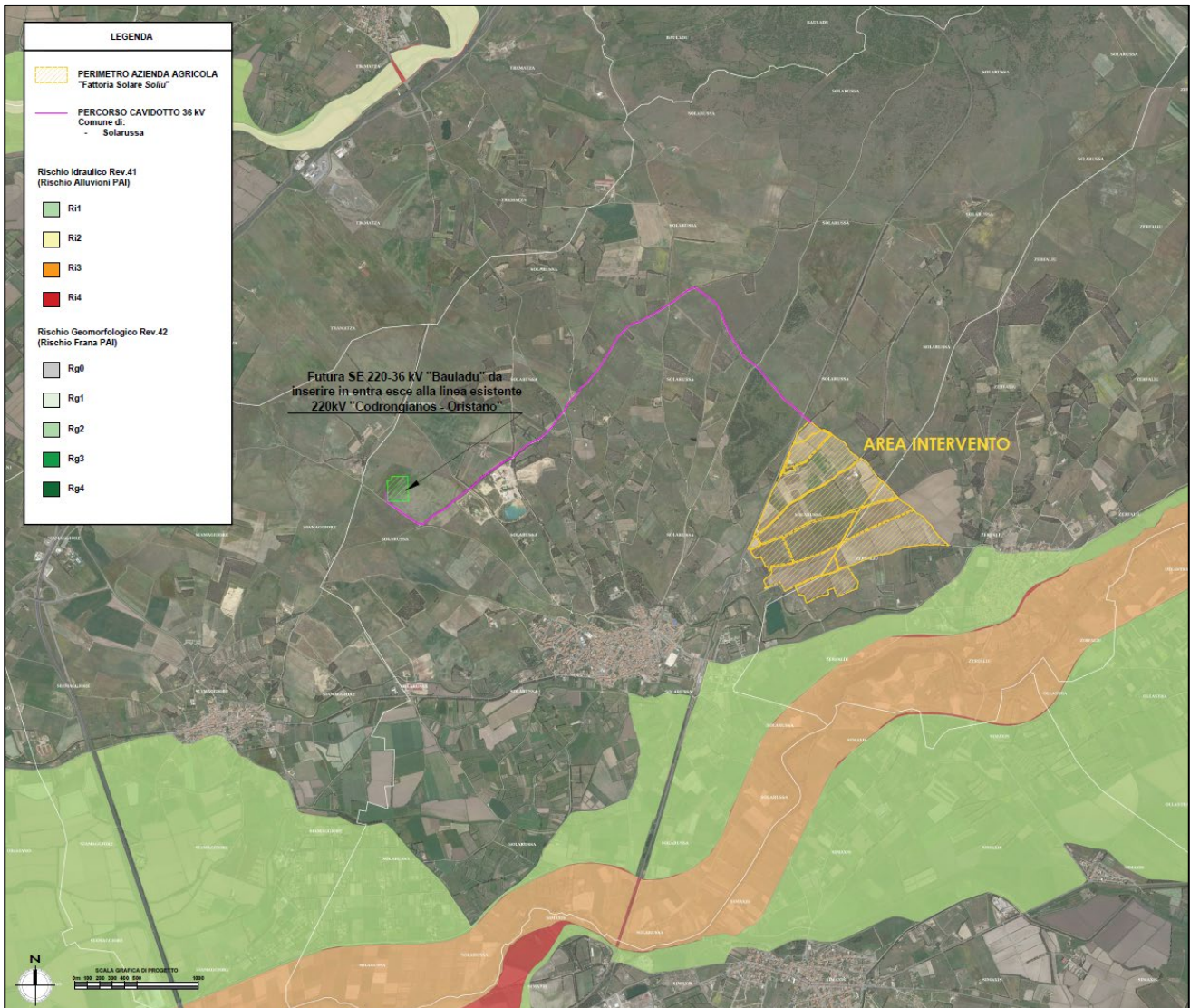


Figura 19: Cartografia PAI - Pericolo Idrogeologico  
Riferimento Elaborato Grafico “2205\_T.A.08\_Cartografia PAI - Pericolo Idrogeologico\_Rev00”





*Figura 20: Cartografia PAI - Rischio Idrogeologico  
 Riferimento Elaborato Grafico "2205\_T.A.09\_Cartografia PAI - Rischio Idrogeologico\_Rev00"*

**In conclusione, per quanto analizzato, le opere in oggetto non presentano, dunque, prescrizioni ostative secondo le N.A. del PAI.**

### **3.3.2. PSFF**

Anche il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali ha valore di Piano Territoriale ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

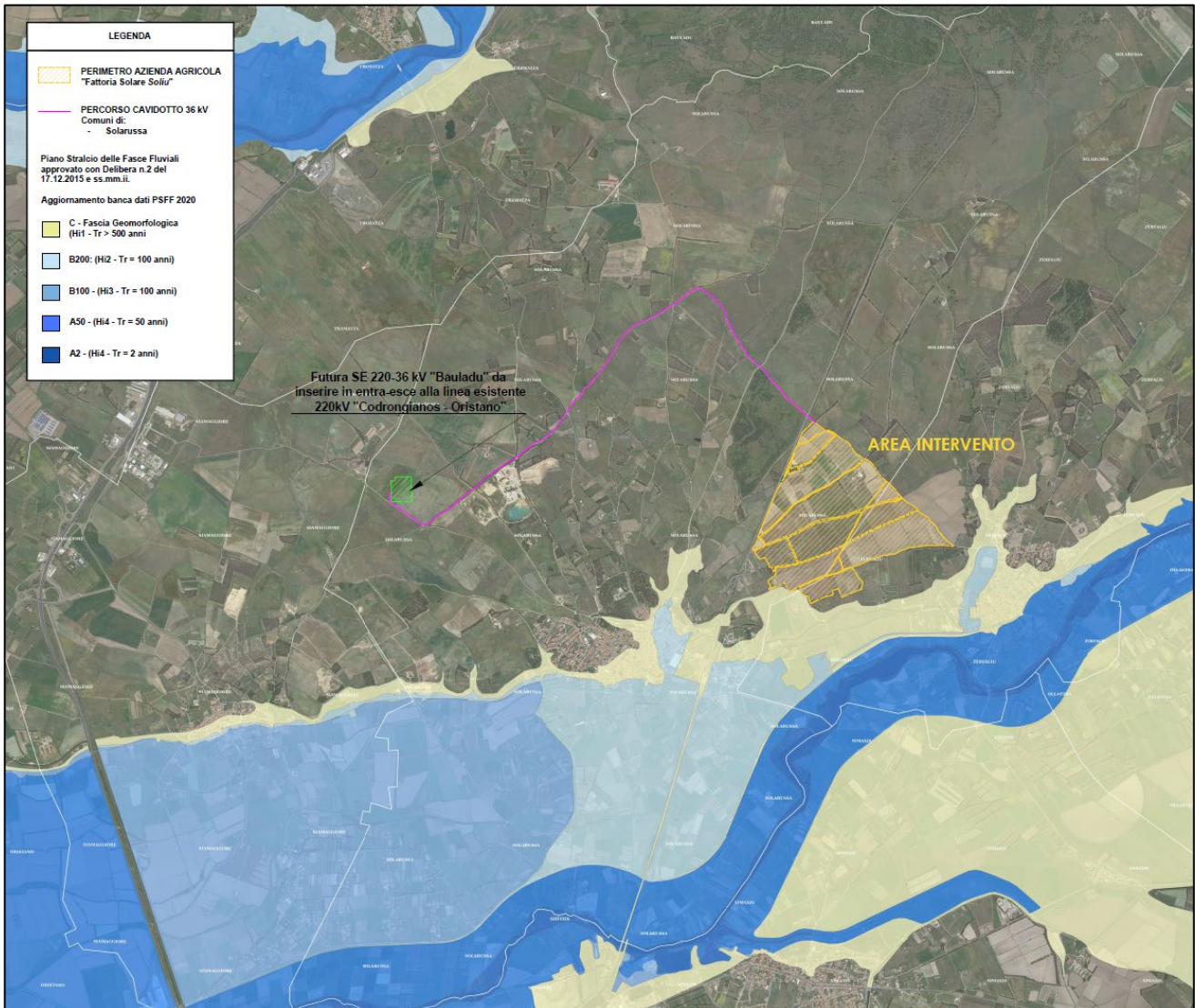
Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso



|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| <b>Progetto:</b><br>Fattoria Solare “ <i>Soliu</i> ”<br>EF AGRICOLA SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | <b>Titolo Elaborato:</b><br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | <b>Pagina:</b><br>31 |
|--|---|----------------------|

della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

**L'analisi del PSFF non evidenzia la presenza di pericoli o aree soggette ad inondazioni per tracimazione degli alvei.**



*Figura 21: Stralcio Cartografia del PSFF (Rischio Idraulico da inondazione)  
Riferimento Elaborato Grafico "2205\_T.A.11\_Cartografia PSFF - Piano Stralcio delle Fasce Fluviali\_Rev00"*

### 3.3.3. PGRA

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni, previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.lgs. n. 49/2010 è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni.

Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate nell'arco temporale di sei anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento.

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>32 |
|--|--|---------------|

---

Il primo ciclo di pianificazione (2015-2021) è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 15/03/2016 e con DPCM del 27/10/2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale serie generale n. 30 del 06/02/2017.

Con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021 è stato approvato il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione. L'approvazione del P.G.R.A. per il secondo ciclo adempie alle previsioni di cui all'art. 14 della Direttiva 2007/60/CE e all'art. 12 del D.Lgs. 49/2010.

Il PGRA viene predisposto a scala di distretto e a differenza del PAI, che è concepito con finalità di prevenzione principalmente riferite al governo del territorio per la pianificazione urbanistica, ha la preminente finalità di governo dei possibili eventi alluvionali, quindi con ampi risvolti riferiti all'azione di protezione civile.

La Direttiva Alluvioni stabilisce che in corrispondenza di ciascuno scenario di probabilità siano redatte mappe del rischio di alluvioni, in cui devono essere rappresentate le potenziali conseguenze avverse in termini di:

- Numero indicativo di abitanti potenzialmente interessati;
- Tipo di attività economiche insistenti nell'area potenzialmente interessata;
- Impianti di cui alla Direttiva 96/51/CE che potrebbero provocare inquinamento accidentale in caso di alluvioni e aree protette (di cui all'allegato IV, paragrafo 1, punti i), iii) e v) della Dir. 2000/60/CE) potenzialmente interessate;
- altre informazioni come l'indicazione delle aree in cui possono verificarsi alluvioni con elevato trasporto solido e colate detritiche e informazioni su altre fonti notevoli di inquinamento.

**L'analisi del PGRA evidenzia la presenza di aree classificate secondo la nomenclatura del PGRA come R2 e R3 con rischio alluvione medio e elevato, ricadenti nell'area d'impianto agrivoltaico e lungo il percorso dell'opera di connessione come mostrato nella successiva figura. Pertanto, le strutture dei tracker saranno disposte al di fuori di tali aree e il cavidotto interrato AT sarà opportunamente realizzato mediante l'applicazione di tecniche come la TOC al fine di rispettare i limiti e le prescrizioni definite da normativa.**

---



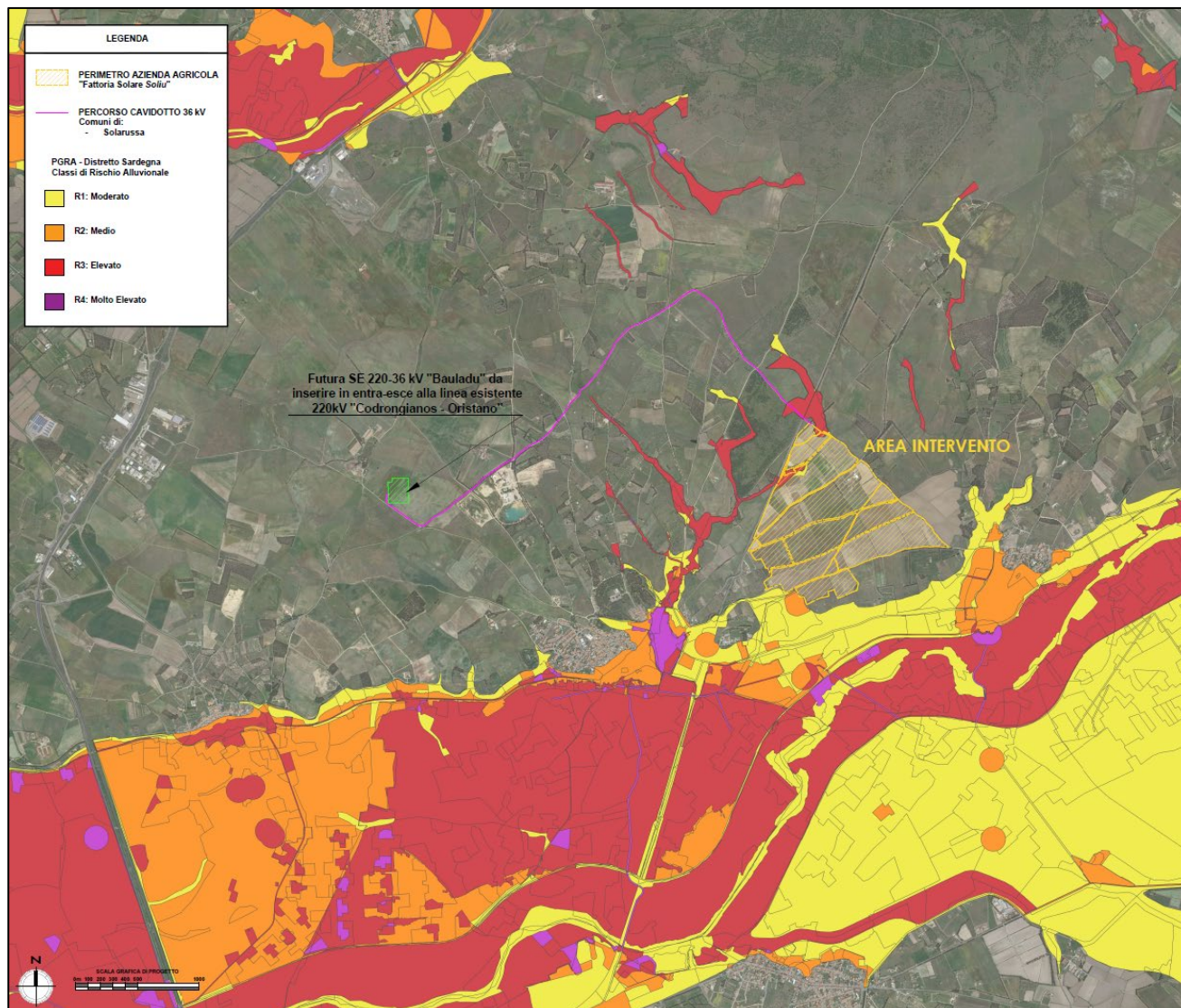


Figura 22: Stralcio PGRA aggiornamento 2021 (Classi di Rischio Alluvioni)  
Riferimento Elaborato Grafico "2205\_T.A.12\_Cartografia PGRA - Piano di Gestione Rischio Alluvioni\_Rev00"

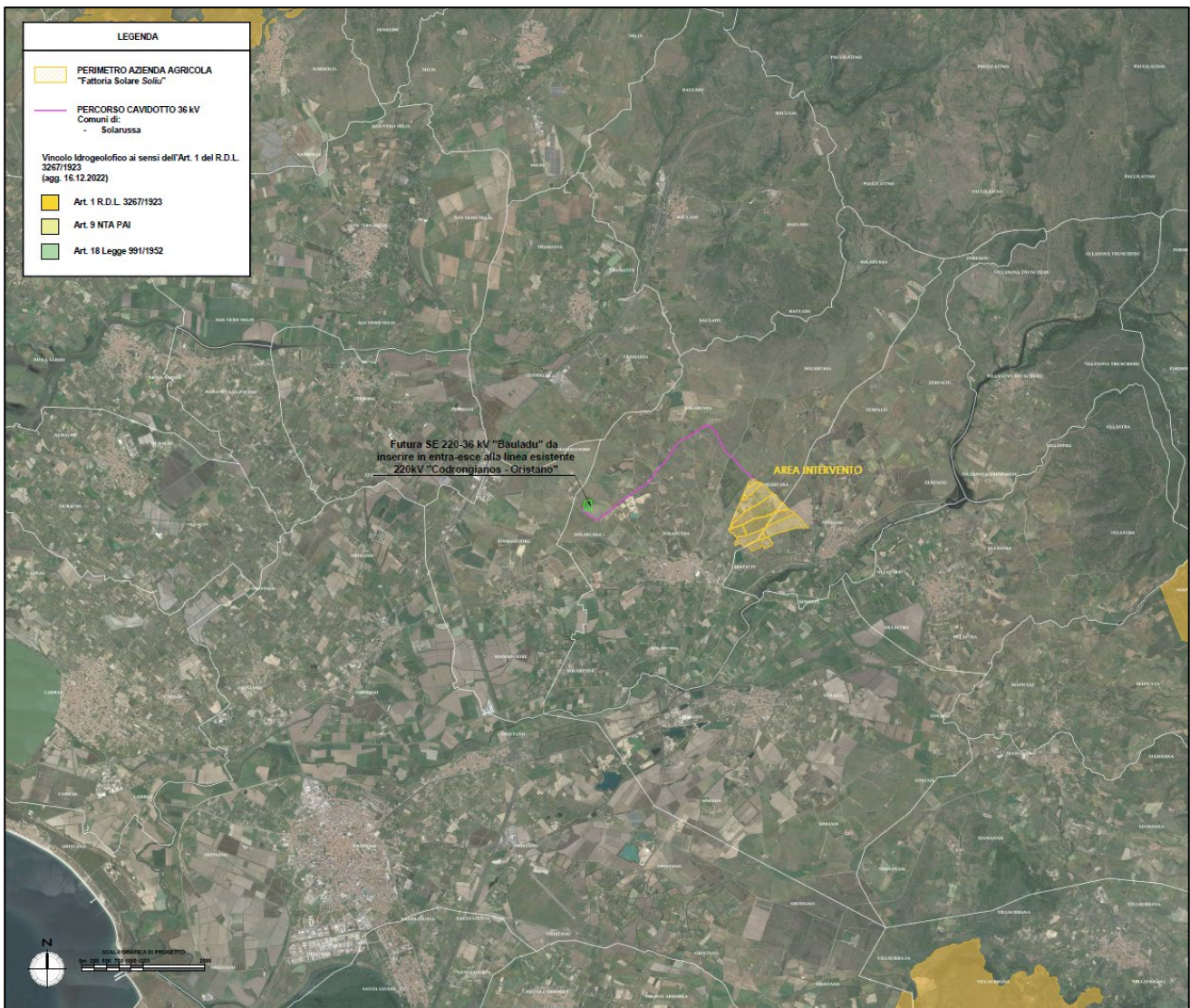


|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Solitu"<br>EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>34 |
|--|--|---------------|

### **REGIO DECRETO N.3267/1923**

Nella valutazione dei rischi idrogeologici si è provveduto all'analisi del Regio Decreto n.3267/1923 e nello specifico l'art.1 che sottopone a vincolo per scopo idrogeologico i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9, del medesimo R.D.L., possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque. La delimitazione del perimetro che identifica il vincolo idrogeologico è avvenuta partendo dal recupero della documentazione del vincolo derivante dai seguenti articoli di Legge: art. 1 del R.D.L. 3267/23; art. 18 della L. n. 991/52; art. 9 delle Norme di Attuazione del PAI.

**L'area dell'impianto agrivoltaico e le sue opere di connessione d'utenza non ricadono in nessuna area vincolata ai sensi dell'art.1 n.3267/1923.**



*Figura 23: Analisi del vincolo idrogeologico ai sensi dell'art.1 del R.D.L. n.3267/1923  
 Riferimento Elaborato Grafico "2205\_T.A.13\_Vincolo Idrogeologico R.D.L. 3267 - 1923\_Rev00"*

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>35 |
|--|--|---------------|

### 3.3.4. Elemento idrico Strahler

Con la deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 1 del 27 febbraio 2018 sono state modificate ed integrate le Norme di Attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna ed è stato introdotto l'art. 30 ter, avente per oggetto "Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia".

Con l'articolo 30-ter, si stabilisce che per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale, per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto e applicato sull'intero territorio regionale. In tabella è indicata la profondità in funzione dell'ordine gerarchico.

| ordine gerarchico<br>(numero di Horton-<br>Strahler) | profondità<br>L (metri) |
|--|-------------------------|
| 1  | 10                      |
| 2  | 25                      |
| 3  | 50                      |
| 4  | 75                      |
| 5  | 100                     |
| 6  | 150                     |
| 7  | 250                     |
| 8  | 400                     |

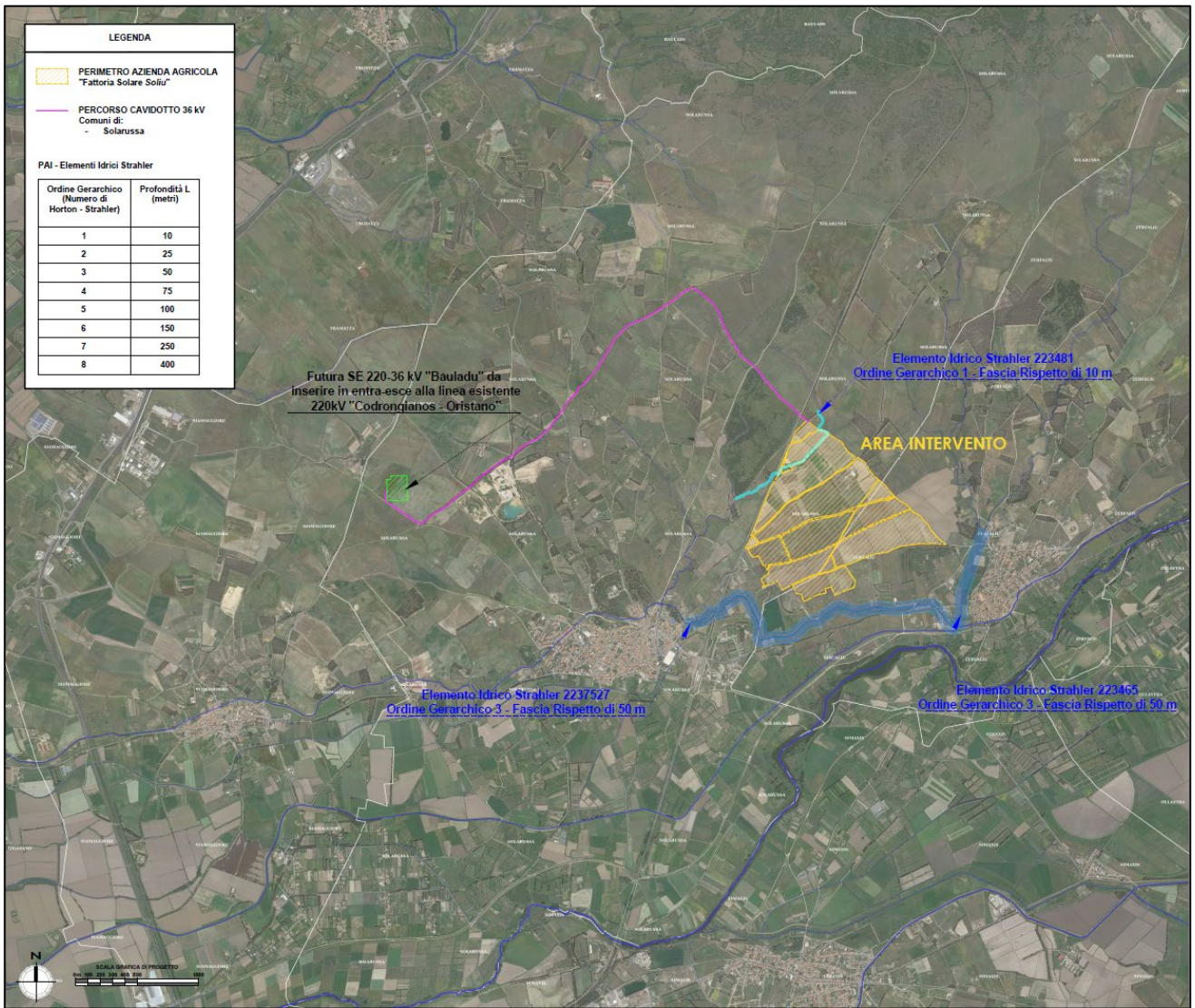
Ad ogni tratto di corso d'acqua è stato assegnato un ordine gerarchico, secondo la metodologia Horton - Strahler, applicata attraverso gli strumenti di classificazione semi-automatica messi a disposizione dai più comuni client GIS.

Si segnala la presenza a nord di un "Elemento Idrico Strahler n. 223481" classificato con ordine gerarchico 1 avente una fascia di rispetto di 10 m.

Dall'analisi si sottolinea che le strutture componenti l'impianto agrivoltaico **non risultano in interferenza** con la fascia di rispetto suddetta. Risultano invece in interferenza alcune componenti di progetto quali cavidotti AT e BT e condotte d'irrigazione facenti parte del sistema di gestione della risorsa idrica in progetto. Per tale ragione, in fase di esecuzione, saranno eseguite procedure



e metodi di realizzazione, come la tecnica no-dig mediante trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.), che consentirà la giusta profondità di posa, garantendo il passaggio in sub-alveo, al fine di evitare l'intralcio o la modifica del normale deflusso delle acque lasciando libera la sezione idraulica dei canali.



*Figura 24: Elementi idrici Strahler*  
*Riferimento Elaborato Grafico "2205\_T.A.10\_Cartografia PAI - Elementi Idrici Strahler\_Rev00"*

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>37 |
|--|--|---------------|

---

### **3.4. Ricognizione di siti a rischio di potenziale inquinamento**

Gli eventi accidentali, gli sversamenti e lo scarico abusivo di rifiuti nel suolo e nel sottosuolo costituiscono le cause principali dei maggiori casi di inquinamento rilevati sul territorio, il quale interessa tutte le matrici ambientali (aria, suolo, sottosuolo, acque di falda e superficiali).

Va precisato che i siti pubblicati riguardano:

- siti con contaminazione di suolo e falda;
- siti con contaminazione o di solo suolo o di sola falda;
- siti con contaminazione di falda e bonifica dei suoli conclusa.

Nel D.Lgs. No. 152/2006 vengono date le definizioni di sito potenzialmente contaminato, sito non contaminato e sito contaminato e vengono introdotti i parametri ed i criteri di distinzione che indirizzano le procedure amministrative ed operative. In particolare, vengono definite le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC), come livelli di contaminazione delle matrici ambientali superati i quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'esecuzione di un'analisi di rischio sito-specifica finalizzata al calcolo delle concentrazioni soglia di rischio (CSR). Le CSR rappresentano sia i livelli di contaminazione, superati i quali è necessario procedere alla bonifica del sito, sia i valori obiettivo della bonifica stessa.

La Regione Sardegna con Deliberazione No. 38/34 del 24 Luglio 2018, approva l'adozione dell'aggiornamento della Sezione Bonifica delle aree inquinate della Sardegna e degli elaborati connessi alla Valutazione Ambientale Strategica e alla valutazione di incidenza ambientale, del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

Inoltre, la Regione attraverso la Deliberazione No. 8/74 del 19 Febbraio 2019, attua l'aggiornamento del Piano regionale della Bonifica delle aree inquinate della Sardegna e degli elaborati connessi alla Valutazione Ambientale Strategica e alla valutazione di incidenza ambientale.

In base alle analisi effettuate ed agli studi in possesso dell'Amministrazione regionale i siti da sottoporre ad attività di bonifica sono stati classificati secondo le seguenti macrocategorie:

- siti interessati da attività industriali;
  - siti interessati da attività minerarie dismesse;
  - siti interessati da discariche dismesse di rifiuti urbani;
  - siti interessati da attività e servitù militari;
  - siti di stoccaggio idrocarburi e punti vendita carburante.
-



|  |   |                      |
|--|---|----------------------|
| <b>Progetto:</b><br>Fattoria Solare “ <i>Soliu</i> ”<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | <b>Titolo Elaborato:</b><br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | <b>Pagina:</b><br>38 |
|--|---|----------------------|

Le mappe seguenti mostrano che non risultano interferenze tra le opere progettuali ed i siti appartenenti alle macrocategorie di cui alla delibera regionale 38/34 del 24 Luglio 2018.

Si segnala tuttavia la presenza di tre siti indicati come discarica dismessa di RU nell’intorno dell’opera in progetto. Il sito più vicino risulta essere una discarica dismessa nel comune di Solarussa (Discarica di Matza Serra) che dista circa 700 m dal percorso del cavidotto.

Gli altri due siti indicati come discariche dismesse ricadono nei comuni di Bauladu (Discarica di Su Fossau) e Zerfaliu (Discarica di Terra Rubia), e risultano essere a distanze superiori al km dal perimetro dell’opera.



Figura 25: Mappa dei siti a potenziale rischio inquinamento

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Progetto:</b><br>Fattoria Solare “ <i>Soliu</i> ”<br>EF AGRISOCIETA' AGRICOLA A R.L. | <b>Titolo Elaborato:</b><br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | <b>Pagina:</b><br>39 |
|---|---|----------------------|

Si riporta un'estrazione delle zone limitrofe all'area dove verrà realizzata l'opera in proposta. Fonte portale Sardegna Ambiente, <https://portal.sardegnaasira.it/ricerca-siti-contaminati>.

Si riportano le discariche dismesse di RU relative ai Comuni di Solarussa, Zerfaliu e Bauladu precedentemente segnalate in mappa.

## Siti Contaminati

**Valori di ricerca**

\* Selezionare almeno uno dei parametri prima di effettuare la ricerca.

Sito

Denominazione

Soggetto obbligato

Province

Comune

Parola chiave

**Cerca**

### Risultati della ricerca

Per ogni risultato della ricerca, facendo clic su "Info" è possibile visualizzare maggiori informazioni.

| DENOMINAZIONE            | TIPOLOGIA                | PROVINCIA | COMUNE    |      |
|--------------------------|--------------------------|-----------|-----------|------|
| DISCARICA DI MATZA SERRA | Discarica dismessa di RU | ORISTANO  | SOLARUSSA | Info |

1-1 di 1    <<    1    >>

**Export**

Figura 26: Estrazione siti a potenziale rischio inquinamento provincia di Oristano, comune di Solarussa

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Progetto:</b><br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | <b>Titolo Elaborato:</b><br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | <b>Pagina:</b><br>40 |
|---|---|----------------------|

## Siti Contaminati

Valori di ricerca -

\* Selezionare almeno uno dei parametri prima di effettuare la ricerca.

Sito

Denominazione

Soggetto obbligato

Province

Comune

Parola chiave

**Cerca**

### Risultati della ricerca

Per ogni risultato della ricerca, facendo clic su "Info" è possibile visualizzare maggiori informazioni.

| DENOMINAZIONE            | TIPOLOGIA                | PROVINCIA | COMUNE   |      |
|--------------------------|--------------------------|-----------|----------|------|
| DISCARICA DI TERRA RUBIA | Discarica dismessa di RU | ORISTANO  | ZERFALIU | Info |

1-1 di 1    << 1 >>

**Export**

Figura 27: Estrazione siti a potenziale rischio inquinamento provincia di Oristano, comune di Zerfaliu

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>Progetto:</b><br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | <b>Titolo Elaborato:</b><br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | <b>Pagina:</b><br>41 |
|---|---|----------------------|

## Siti Contaminati

Valori di ricerca -

\* Selezionare almeno uno dei parametri prima di effettuare la ricerca.

Sito

Denominazione

Soggetto obbligato

Province

Comune

Parola chiave

Cerca

### Risultati della ricerca

Per ogni risultato della ricerca, facendo clic su "Info" è possibile visualizzare maggiori informazioni.

| DENOMINAZIONE          | TIPOLOGIA                | PROVINCIA | COMUNE  |      |
|------------------------|--------------------------|-----------|---------|------|
| DISCARICA DI SU FOSSAU | Discarica dismessa di RU | ORISTANO  | BAULADU | Info |

1-1 di 1    <<    1    >>

Export



Figura 28: Estrazione siti a potenziale rischio inquinamento provincia di Oristano, comune di Bauladu



#### 4. PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Allo stato attuale non sono state condotte caratterizzazioni ambientali dei materiali da scavo, in ottemperanza a quanto previsto dai punti 3 e 4 dell'art. 24 del Titolo IV del D.P.R. 120/2017.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, la proponente si impegnerà a condurre e trasmettere tali caratterizzazioni, unitamente all'aggiornamento del presente Piano, almeno novanta giorni prima dell'apertura del cantiere. È necessaria, infatti, una specifica caratterizzazione dei terreni di scavo prima dell'inizio lavori, tramite indagini che accertino che non vengano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B della tabella 1 allegato 5 parte IV titolo V del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e ss.mm.ii., con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali ed alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione.

**ALLEGATO 5**  
**Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti**

Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare

|                     |              | A   | B  |
|---------------------|--------------|---|--|
|                     |              | Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg <sup>-1</sup> espressi come ss) | Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg <sup>-1</sup> espressi come ss) |
| Composti inorganici |              |   |  |
| 1                   | Antimonio    | 10  | 30   |
| 2                   | Arsenico     | 20  | 50   |
| 3                   | Berillio     | 2   | 10   |
| 4                   | Cadmio       | 2   | 15   |
| 5                   | Cobalto      | 20  | 250  |
| 6                   | Cromo totale | 150   | 800  |
| 7                   | Cromo VI     | 2   | 15   |
| 8                   | Mercurio     | 1   | 5  |
| 9                   | Nichel       | 120   | 500  |
| 10                  | Piombo       | 100   | 1000   |

Figura 29: Estratto Tabella 1 allegato 5 parte IV titolo V del Dlgs 3 aprile 2006 n. 152

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>43 |
|--|--|---------------|

La procedura di campionamento ai sensi dell'Allegato 2 del DPR 13 Giugno 2017 n.120 verrà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) ed in subordine con sondaggi a carotaggio.

La densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione si baserà 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 un campionamento sistematico su 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 sarà mai inferiore a tre e, a seconda delle dimensioni dell'area d'intervento, verrà aumentato secondo quanto indicato nella tabella 2.1 dell'allegato 2 del DPR 13 Giugno 2017 n.120 (che si riporta di seguito):

| Dimensione dell'area             | Punti di prelievo                         |
|----------------------------------|---|
| Inferiore a 2.500 m <sup>2</sup> | Minimo 3                                  |
| Tra 2.500 e 5.000 m <sup>2</sup> | 3 + 1 ogni 2.500 m <sup>2</sup>           |
| Oltre 10.000 m <sup>2</sup>      | 7 + 1 ogni 5.000 m <sup>2</sup> eccedenti |

Per le opere infrastrutturali lineari (cavidotti e condotte), il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato, in ogni caso dovrà essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno come minimo:

- 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 possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità. In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione. Nel caso di sondaggi a carotaggio il campione è composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media. Nel caso si rilevi la presenza di materiale di riporto, la

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>44 |
|--|--|---------------|

caratterizzazione ambientale prevederà l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto e la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

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.

Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR 13 Giugno 2017, No. 120. Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare può essere modificata ed estesa in accordo con l'Autorità Competente in considerazione delle attività antropiche pregresse (così come anche il numero e l'ubicazione dei punti di campionamento), il cosiddetto set minimo di parametri analitici da determinare può essere considerato il seguente.

|  |
|--|
| 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. |

Figura 30: Tabella 4.1 dell'Allegato 4 al DPR 13 Giugno 2017, No. 120

In relazione al non interessamento diretto e alle distanze rilevate dai siti a "rischio potenziale", in fase preliminare non si ritiene necessaria la ricerca di parametri aggiuntivi sito specifici.



|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>45 |
|--|--|---------------|

---

La caratterizzazione ambientale, svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo, deve, in ogni caso:

- eseguirsi prima dell'inizio dello scavo;
- contenere i risultati dell'indagine conoscitiva dell'area di intervento;
- riportare le modalità di campionamento, preparazione dei campioni;
- indicare le modalità di analisi ed il set dei parametri analitici;
- valutare la necessità o meno di ulteriori approfondimenti in corso d'opera;
- indicare i criteri generali da eseguirsi durante approfondimenti in corso d'opera.

Qualora si rilevi il superamento dei suddetti limiti per uno o più parametri è fatta salva la possibilità del proponente di dimostrare, anche avvalendosi di analisi e studi pregressi già valutati dagli Enti, che tali superamenti sono dovuti a caratteristiche naturali del terreno o a fenomeni naturali e che di conseguenza le concentrazioni misurate sono relative a valori di fondo naturale.

In tale ipotesi, l'utilizzo dei materiali da scavo sarà consentito nell'ambito dello stesso sito di produzione o in altro sito diverso rispetto a quello di produzione, solo a condizione che non vi sia un peggioramento della qualità del sito di destinazione e che tale sito sia nel medesimo ambito territoriale di quello di produzione per il quale è stato verificato che il superamento dei limiti è dovuto a fondo naturale.

In caso contrario, se le indagini ambientali preliminari evidenziano dei superamenti delle CSC (concentrazioni soglia di contaminazione) per specifica destinazione urbanistica, non sarà possibile riutilizzare il materiale escavato all'interno dello stesso sito, come da previsione iniziale, e diventerà necessario gestire il materiale escavato come rifiuto ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 Aprile 2006, n° 152.

---

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>46 |
|--|--|---------------|

## 5. PIANO DI CAMPIONAMENTO IMPIANTO E CAVIDOTTO

Si riporta di seguito un'ipotesi di campionamento per l'opera oggetto della presente relazione. La definizione dei punti di indagine è stata effettuata tenendo conto delle aree oggetto di scavo:

- Scavi per fondazioni;
- Scavi per bacino idrico e pozzetto tecnico;
- Scavi per passaggio cavi BT e AT di impianto;
- Scavi per passaggio condotte di irrigazione;
- Scavi per passaggio cavidotto di collegamento AT.

Per quanto riguarda gli scavi relativi alle fondazioni si procederà in funzione della superficie di scavo prevista.

Per l'impianto oggetto della presente relazione gli scavi di fondazione saranno destinati alla posa di:

- 15 Power station;
- 5 Storage container e 5 Storage Power Station;
- 1 Cabina di raccolta;
- 1 Cabina di manovra;
- 1 Bacino idrico;
- 1 Pozzetto tecnico.

Le superfici interessate dagli scavi sopraelencati risultano pertanto essere pari a 1.744,84 metri quadri, 917,09 metri quadri per power station, storage power station, storage container e cabina di raccolta, 827,75 metri quadri per pozzo tecnico, cabina di manovra e bacino idrico.

| POZZO, CABINA MANOVRA E VASCA |                     |                      |                     |             |                   |                 |
|-------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------|-------------------|-----------------|
| Elemento                      | Larghezza scavo [m] | Profondità scavo [m] | Lunghezza scavo [m] | N. Scavi    | Volume scavo [m3] | Area scavo [m2] |
| CABINA DI MANOVRA             | 21,00               | 0,40                 | 9,00                | 1,00        | 75,60             | 189,00          |
| VASCA DI ACCUMULO             | n.a.                | 2,00                 | n.a.                | 1,00        | 1.400,00          | 700,00          |
| POZZO TECNICO POMPE           | 5,30                | 4,18                 | 5,30                | 1,00        | 117,42            | 28,09           |
| <b>TOTALE</b>                 |                     |                      |                     | <b>3,00</b> | <b>1.593,02</b>   | <b>917,09</b>   |

| FONDAZIONI POWER STATION, STORAGE POWER STATION, STORAGE CONTAINER E CABINA |                     |                      |                     |              |                   |                 |
|---|---------------------|----------------------|---------------------|--------------|-------------------|-----------------|
| Elemento  | Larghezza scavo [m] | Profondità scavo [m] | Lunghezza scavo [m] | N. Scavi     | Volume scavo [m3] | Area scavo [m2] |
| PS  | 3,50                | 0,40                 | 7,10                | 15,00        | 149,10            | 372,75          |
| CABINA RACCOLTA   | 4,50                | 0,75                 | 21,00               | 1,00         | 70,88             | 94,50           |
| STORAGE CONTAINER   | 3,50                | 0,40                 | 13,50               | 5,00         | 94,50             | 236,25          |
| SPS   | 3,50                | 0,40                 | 7,10                | 5,00         | 49,70             | 124,25          |
| <b>TOTALE</b>   |                     |                      |                     | <b>26,00</b> | <b>364,18</b>     | <b>827,75</b>   |

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>47 |
|--|--|---------------|

---

In base alla tabella dell'allegato 2 del DPR 13 Giugno 2017 n.120, sarà necessario effettuare almeno 3 campioni (superfici inferiori a 2.500 m<sup>2</sup>).

Data la disposizione degli elementi di impianto all'interno dell'area, si prevede un numero di campioni pari al numero di platee che verranno realizzate per l'installazione delle apparecchiature, in particolare saranno previsti fino ad un massimo di 39 campioni come di seguito elencato:

- 15 punti di campionamento per le power station;
  - 5 punti di campionamento per gli storage container;
  - 5 punti di campionamento per le storage power station;
  - 1 punto di campionamento per la cabina di raccolta;
  - 1 punto di campionamento per la cabina di manovra;
  - 1 punti di campionamento per i bacini idrici;
  - 1 punto di raccolta per il pozzetto tecnico.
-



|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>48 |
|--|--|---------------|

Per quanto riguarda gli scavi lineari, ovvero scavi a sezione ristretta dedicati a passaggio cavi, condotte idriche e cavidotto di collegamento, sarà previsto un punto di campionamento ogni 500 metri di scavo lineare.

In particolare, gli scavi lineari relativi al passaggio dei cavi elettrici interesseranno una lunghezza complessiva pari a 29.210,30 metri, di cui 24.240,30 metri relativi a cavi BT e AT di impianto e 4.970,00 metri relativi al cavidotto AT di collegamento con il punto di connessione in rete, si riporta il dettaglio in tabella.

| <b>SCAVI CAVIDOTTI</b> |                            |                             |                            |
|------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>Tipo sezione</b>    | <b>Larghezza scavo [m]</b> | <b>Profondità scavo [m]</b> | <b>Lunghezza scavo [m]</b> |
| BT1                    | 0,20                       | 1,30                        | 4.594,70                   |
| BT2                    | 0,40                       | 1,30                        | 2.975,50                   |
| BT3                    | 0,40                       | 1,40                        | 2.708,20                   |
| BT4                    | 0,40                       | 1,40                        | 2.059,20                   |
| BT5                    | 0,60                       | 1,40                        | 1.714,90                   |
| BT6                    | 0,60                       | 1,40                        | 1.023,00                   |
| BT7                    | 0,60                       | 1,40                        | 865,70                     |
| BT8                    | 0,60                       | 1,40                        | 313,50                     |
| BT9                    | 0,80                       | 1,40                        | 292,60                     |
| BT10                   | 0,80                       | 1,40                        | 155,10                     |
| BT11                   | 0,80                       | 1,40                        | 91,30                      |
| BT12                   | 0,80                       | 1,40                        | 15,40                      |
| BT13                   | 1,00                       | 1,40                        | 48,40                      |
| BT14                   | 1,00                       | 1,40                        | 58,30                      |
| BT15                   | 1,20                       | 1,40                        | 144,10                     |
| BT16                   | 1,20                       | 1,40                        | 7,70                       |
| BT17                   | 1,20                       | 1,40                        | 61,60                      |
| BT18                   | 1,20                       | 1,40                        | 61,60                      |
| AC1                    | 0,50                       | 1,40                        | 917,00                     |
| AC2A                   | 0,75                       | 1,40                        | 5.090,00                   |
| AC2B                   | 0,75                       | 1,40                        | 53,50                      |
| AC3                    | 1,00                       | 1,40                        | 38,00                      |
| AC4                    | 1,25                       | 1,40                        | 598,00                     |
| AC6                    | 1,75                       | 1,40                        | 344,00                     |
| AC8                    | 2,25                       | 1,40                        | 9,00                       |
| CAVIDOTTO AT           | 1,45                       | 1,60                        | 4.970,00                   |
| TOTALE                 | -                          | -                           | 29.210,30                  |
| IMPIANTO               | -                          | -                           | 24.240,30                  |

|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>49 |
|--|--|---------------|

Relativamente alle condotte idriche, gli scavi interesseranno una lunghezza pari metri 15.724,00 m, in tabella il dettaglio.

| <b>IMPIANTO IRRIGAZIONE E FERTIRRIGAZIONE</b> |                            |                             |                            |
|---|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>Tipo sezione</b>                           | <b>Larghezza scavo [m]</b> | <b>Profondità scavo [m]</b> | <b>Lunghezza scavo [m]</b> |
| <b>DN250</b>                                  | 0,50                       | 1,00                        | 1.189,00                   |
| <b>DN160</b>                                  | 0,50                       | 1,00                        | 3.260,00                   |
| <b>DN110</b>                                  | 0,50                       | 0,80                        | 6.850,00                   |
| <b>DN90</b>                                   | 0,50                       | 0,80                        | 3.050,00                   |
| <b>DN75</b>                                   | 0,50                       | 0,80                        | 1.375,00                   |
| <b>TOTALE</b>                                 |                            |                             | 15.724,00                  |

Date le lunghezze sopracitate si prevedono fino a un massimo di 91 campioni come di seguito riportato:

- 49 punti di campionamento per gli scavi relativi al passaggio cavi di impianto
- 10 punti di campionamento per il cavidotto di collegamento al punto di connessione in rete
- 32 punti di campionamento per le condotte idriche di impianto

In base a quanto previsto dal DPR 13 Giugno 2017 n.120, essendo le profondità di scavo inferiori a due metri saranno previsti 2 prelievi da analizzare in laboratorio per ogni punto di campionamento.

In base al layout e alla viabilità prevista per l'impianto in proposta, i percorsi di scavo dei cavi elettrici e delle condotte di irrigazione correranno parallelamente per lunghi tratti, in particolare lungo le strade trasversali e perimetrali di impianto. Nel caso specifico, si deve quindi valutare l'effettiva necessità di replicare i campionamenti lì dove le distanze tra i punti di misurazione risultassero a distanze trascurabili ai fini della caratterizzazione del terreno.

Si riportano di seguito i layout di impianto sopracitati con dettaglio del percorso relativo a cavi BT e AT nella prima immagine e del percorso condotte nella seconda.

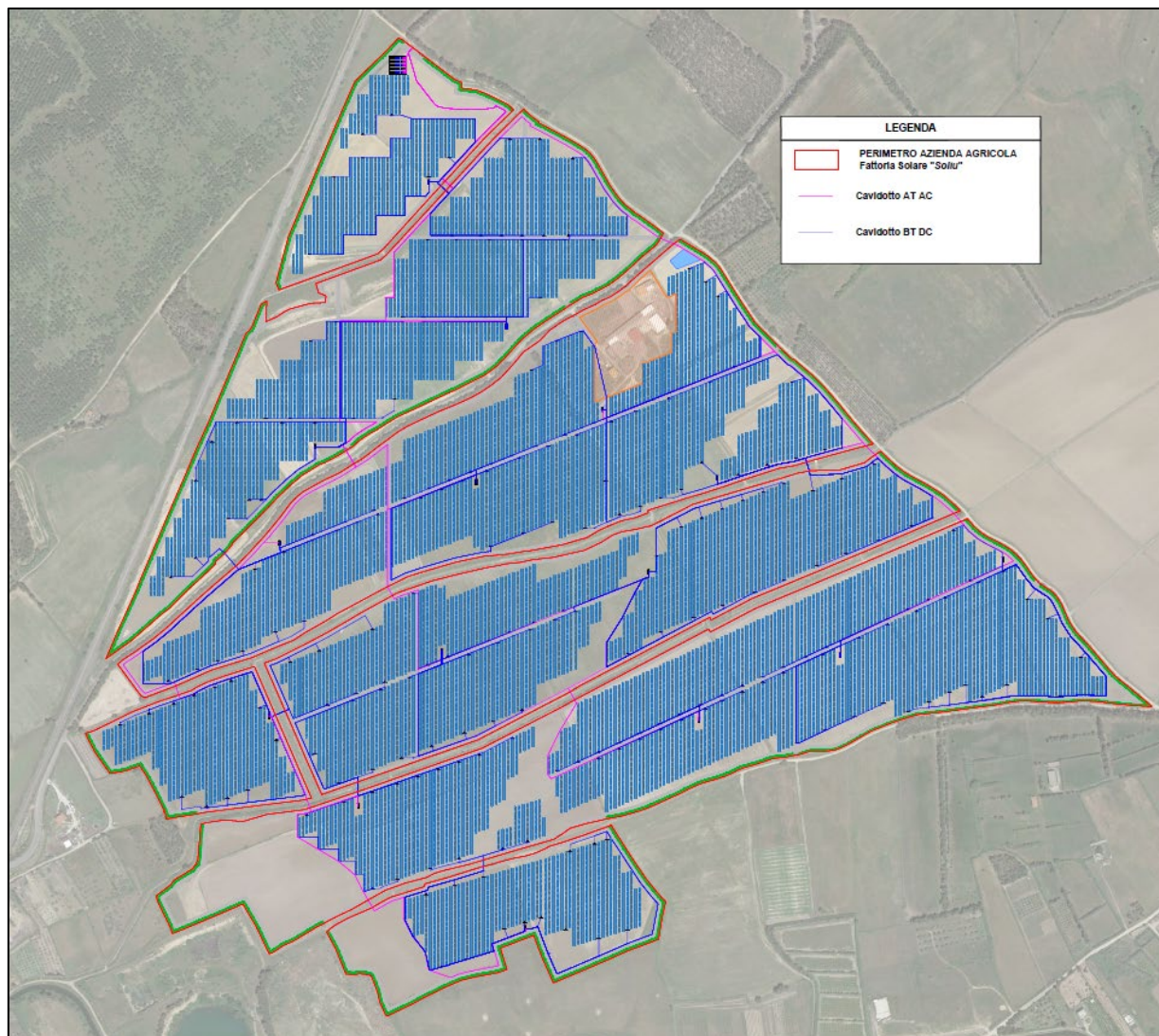


Figura 31: Layout impianto con cavidotti e sezioni di scavo



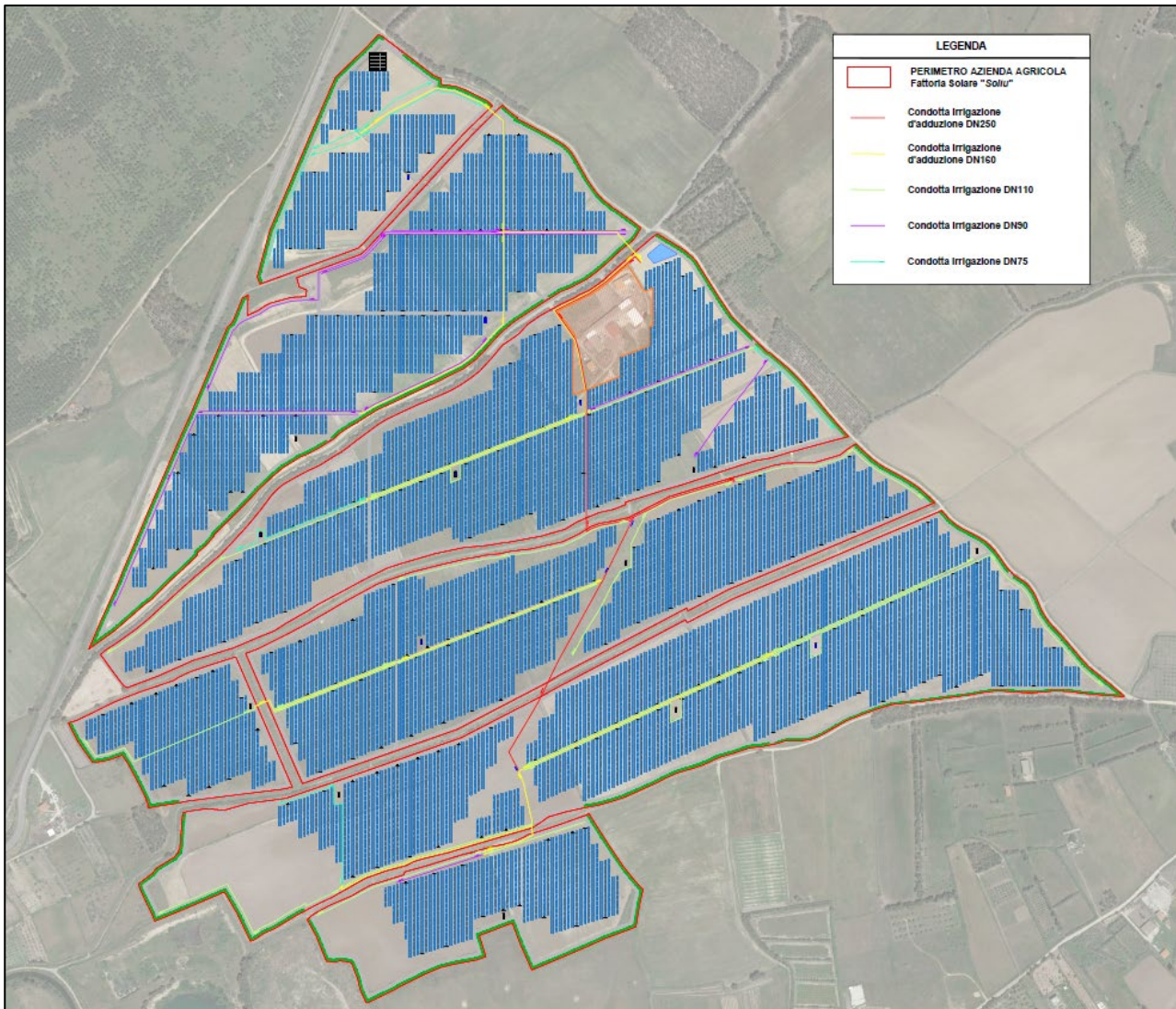


Figura 32: Layout impianto di irrigazione e fertirrigazione

Dalle immagini, è possibile osservare come lunghi tratti di scavo correranno parallelamente lungo la viabilità interna e perimetrale di impianto. Sovrapponendo il percorso cavi con il percorso condotte idriche è possibile ipotizzare un campionamento ragionato tale da permettere una distribuzione dei campioni in ogni zona significativa di impianto.

Ai fini della realizzazione del piano di campionamento, è opportuno sottolineare che l'impianto sarà realizzato su un terreno attualmente occupata da colture seminative e risaie ed in minima parte da pascolo. Inoltre, come analizzato nei precedenti capitoli, il terreno presenta caratteristiche stratigrafiche e geologiche naturali pressoché uniformi in tutta l'area su cui verrà realizzata l'opera. Si riporta, pertanto, una ipotesi di piano di caratterizzazione con distribuzione uniforme dei campioni, tale da garantire un'analisi idonea allo scopo del presente studio.

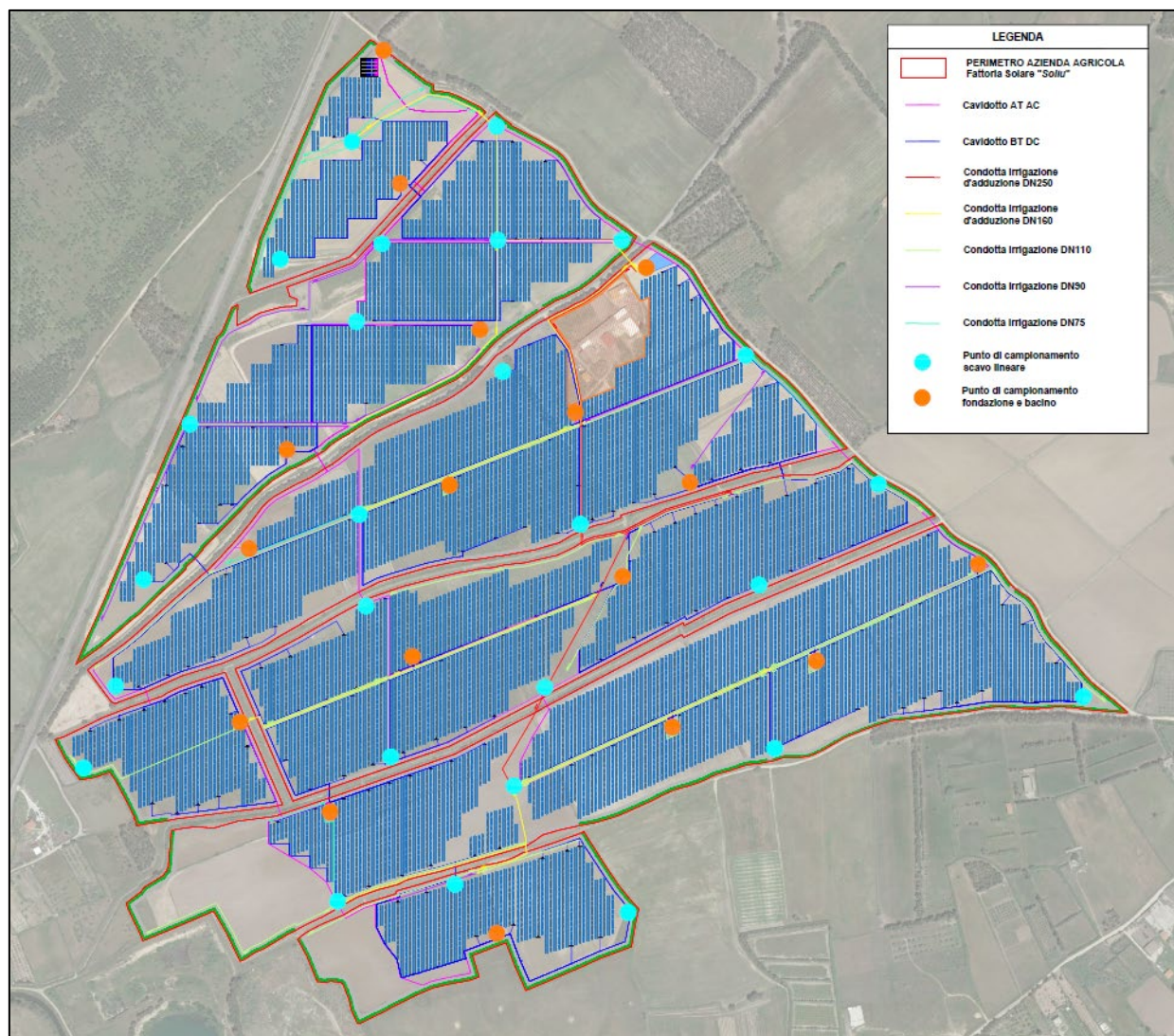


Figura 33: Layout impianto con piano di campionamento

Nell'immagine sopra sono stati individuati in prima battuta, in arancione, i punti di campionamento dedicati agli scavi di fondazione delle apparecchiature di impianto e gli scavi relativi a bacino di accumulo idrico, cabina di manovra e del pozzetto tecnico.

Per ottenere una copertura uniforme dell'area impianto sono stati poi individuati, in azzurro, i restanti punti di campionamento. Tali punti sono stati posizionati sul tracciato dato dalla sovrapposizione dei tracciati dati dalle condotte di irrigazione e dal percorso cavi elettrici.

Tutti i punti di campionamento individuati in modo tale da non risultare mai a distanze superiori ai 500 metri gli uni dagli altri. Nel piano in proposta, i punti di campionamento nell'area di impianto totali risultano essere 43.

In conclusione, si ipotizza un piano di campionamento fino a 53 campioni come di seguito riportato:

- 43 punti di campionamento per l'area di impianto e
- 10 punti di campionamento per il cavidotto di collegamento al punto di connessione in rete.



|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>53 |
|--|--|---------------|

## 6. VOLUMETRIE PREVISTE DI SCAVO E RIUTILIZZO

La realizzazione delle opere comporterà movimenti terra che nella fase del progetto definitivo è possibile stimare in maniera preliminare, come di seguito riportato e come precedentemente descritto, rimandando al progetto esecutivo la determinazione dei volumi di dettaglio.

Il terreno eccedente sarà, in funzione delle sue caratteristiche e delle possibilità, riutilizzato per i riempimenti, per una modellizzazione delle aree circostanti oppure avviato a smaltimento ai sensi di legge. Per la realizzazione degli interventi nel loro complesso si stima preliminarmente la movimentazione delle seguenti quantità di terra.

| Opera                                       | Volume<br>scavato<br>[m <sup>3</sup> ] | Volume<br>rinterrato<br>[m <sup>3</sup> ] | Volume<br>riutilizzabile<br>[m <sup>3</sup> ] |
|---|--|---|---|
| Scavo cabina di raccolta                    | 70,88                                  | -   | 70,88   |
| Scavo power station                         | 149,10                                 | -   | 149,10  |
| Scavo storage container                     | 94,50                                  | -   | 94,50   |
| Scavo storage power station                 | 49,70                                  | -   | 49,70   |
| Scavo cavi di impianto                      | 17.947,72                              | 10.376,36                                 | 7.571,36                                      |
| Scavo condutture idrauliche per irrigazione | 6.734,50                               | 6.734,50                                  | -   |
| Scavo cavidotto di collegamento             | 9.224,32                               | 5.476,94                                  | 3.747,38                                      |
| Scavo cabine di manovra impianto idraulico  | 75,60                                  | -   | 75,60   |
| Scavo pozzetto tecnico                      | 117,42                                 | -   | 117,42  |
| Scavo bacino idrico di accumulo             | 1.400,00                               | -   | 1.400,00                                      |
| <b>Totale</b>                               | <b>35.863,73</b>                       | <b>22.587,80</b>                          | <b>13.275,93</b>                              |



|  |  |               |
|--|--|---------------|
| Progetto:<br>Fattoria Solare "Soliu"<br>EF AGRI SOCIETA' AGRICOLA A R.L. | Titolo Elaborato:<br>Piano preliminare di utilizzo delle<br>terre e rocce da scavo | Pagina:<br>54 |
|--|--|---------------|

---

## 7. CONCLUSIONI

Nell'ambito delle attività di realizzazione del progetto in proposta è prevista la produzione di terre e rocce da scavo. I volumi sono stati stimati al capitolo 2 e sono stati poi sintetizzati nel capitolo 6. Il progetto prevede il riutilizzo integrale del terreno scavato all'interno dello stesso cantiere, previa verifica dei livelli di contaminazione del terreno. Il materiale scavato durante la realizzazione delle opere in progetto sarà depositato temporaneamente nell'area di cantiere. Il terreno, quindi, se ritenuto idoneo dalle indagini chimico-fisiche, sarà utilizzato per il riempimento degli scavi e il livellamento.

Il piano di campionamento e caratterizzazione è stato descritto nel capitolo 5 e sarà effettuato nel rispetto delle indicazioni riportate nel DPR 13 Giugno 2017 n.120.

Il terreno che non dovesse presentare caratteristiche idonee al riutilizzo in sito sarà conferito in discarica autorizzata e sostituito con materiale inerte di adeguate caratteristiche per il riempimento.

---