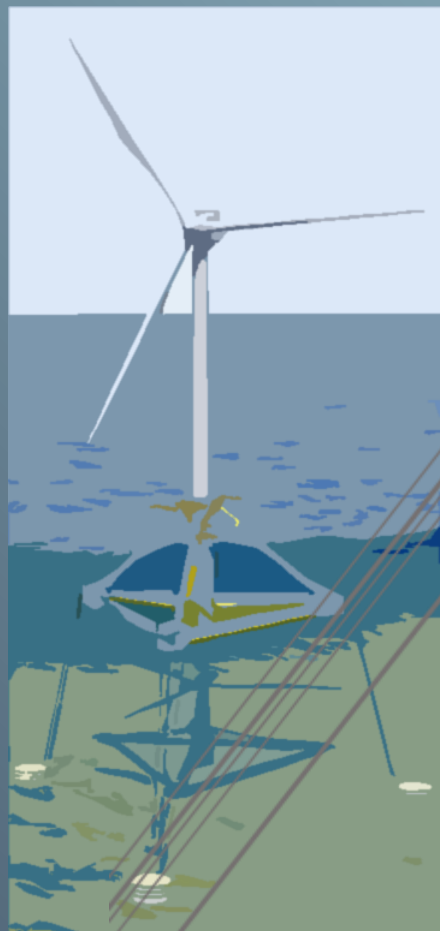




Ichnusa wind power srl

Progetto Definitivo

**PARCO EOLICO FLOTTANTE  
NEL MARE DI SARDEGNA  
SUD OCCIDENTALE**



# YR12

C0421YR12GESTRS01a

**Ministero dell'Ambiente  
e della Sicurezza Energetica**

**Ministero della Cultura**

**Ministero delle Infrastrutture  
e dei Trasporti**

*Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale  
ex D.lgs. 152/2006*

*Domanda di Autorizzazione Unica  
ex D.lgs. 387/ 2003*

*Domanda di Concessione Demaniale Marittima  
ex R.D. 327/1942*

## **PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

Progetto  
**Dott. Ing. Luigi Severini**  
Ord. Ing. Prov. TA n.776

Elaborazioni  
**iLStudio.**  
Engineering & Consulting **Studio**







Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

|  |                                       |                          |
|--|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                          |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                          |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>I di VI</b> |

## SOMMARIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. SCOPO DEL DOCUMENTO .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>4. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE A TERRA .....</b>  | <b>11</b> |
| 4.1. Punto di giunzione .....   | 11        |
| 4.2. Elettrodotti interrati a 220kV e 380kV .....   | 12        |
| 4.2.1. Elettrodotto di esportazione, Onec .....   | 14        |
| 4.2.2. Cavo di connessione, Oncc .....  | 14        |
| 4.2.3. Elettrodotto interrato (TERNA).....  | 14        |
| 4.2.4. Posa e protezione degli elettrodotti interrati.....  | 14        |
| 4.2.5. Operazioni di costruzione.....   | 16        |
| 4.3. Sottostazione elettrica di trasformazione, misura e consegna .....                                   | 17        |
| 4.3.1. Operazioni di costruzione.....   | 18        |
| 4.4. Nuova sezione 380kV nella stazione TERNA Sulcis .....  | 19        |
| 4.4.1. Operazioni di costruzione.....   | 20        |
| 4.5. Stazione di transizione cavo/aereo.....  | 20        |
| 4.6. Elettrodotti aerei a 380kV in singola e doppia terna .....   | 21        |
| 4.6.1. Aspetti costruttivi dei sostegni.....  | 23        |
| 4.6.2. Fondazioni .....   | 24        |
| 4.6.3. Elettrodotto aereo 380kV in doppia terna Villasor 380 – Ittiri Selargius .....                     | 25        |
| 4.6.4. Aspetti costruttivi dei sostegni.....  | 25        |
| 4.6.5. Fondazioni .....   | 26        |
| 4.6.6. Operazioni di costruzione.....   | 26        |
| 4.7. Stazione elettrica di smistamento Villasor 380 .....   | 29        |
| 4.7.1. Operazioni di costruzione.....   | 29        |
| 4.7.2. Dismissione elettrodotto aereo 220 kV.....   | 30        |
| <b>5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....</b>   | <b>31</b> |
| 5.1. Inquadramento territoriale .....   | 31        |
| 5.2. Inquadramento geologico e geomorfologico .....   | 33        |
| 5.3. Inquadramento idrologico.....  | 35        |
| 5.4. Destinazione d'uso delle aree attraversate .....   | 40        |
| 5.5. Uso del Suolo .....  | 57        |
| <b>6. PROPOSTA DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b> | <b>60</b> |



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

|  |                                       |                           |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                           |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                           |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>II di VI</b> |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 6.1. | Numero e caratteristiche dei punti di indagine .....   | 60 |
| 6.2. | Numero e modalità dei campionamenti da effettuare..... | 64 |
| 6.3. | Parametri da determinare.....                          | 64 |

**7. STIMA E GESTIONE DEI VOLUMI DEL MATERIALE SCAVATO ..... 66**

|      |  |    |
|------|--|----|
| 7.1. | Configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo..... | 66 |
| 7.2. | Configurazione con elettrodotto aereo .....            | 67 |
| 7.3. | Dismissione elettrodotto aereo esistente .....         | 68 |
| 7.4. | Gestione del materiale scavato.....                    | 68 |



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**III di VI**

## **INDICE DELLE FIGURE**

|   |    |
|---|----|
| Figura 3.1 – Schema concettuale della configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo.....                  | 7  |
| Figura 3.2 – Schema concettuale della configurazione con elettrodotto aereo. ....                             | 8  |
| Figura 3.3 - Opere in progetto – Configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo. ....                      | 9  |
| Figura 3.4 - Opere in progetto – Configurazione con elettrodotto aereo. ....                                  | 10 |
| Figura 4.1 – Punto di giunzione.....  | 12 |
| Figura 4.2 – Opere in progetto. ....  | 13 |
| Figura 4.3 – Tipico di posa elettrodotto terrestre in trincea e TOC con terne accoppiate. ....                | 15 |
| Figura 4.4 – Tipico di posa elettrodotto terrestre in trincea e TOC con terna singola. ....                   | 15 |
| Figura 4.5 - Tipico di posa elettrodotto terrestre in trincea. ....   | 15 |
| Figura 4.6 – Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis". ....                                | 18 |
| Figura 4.7 – Nuova sezione 380 kV Stazione RTN TERNA “Sulcis”. ....   | 20 |
| Figura 4.8 – Ubicazione stazione di transizione aereo-cavo. ....  | 21 |
| Figura 4.9 – Tracciato dell’elettrodotto terrestre da punto di sbarco fino alla dorsale Ittiri-Selargius..... | 22 |
| Figura 4.10 – Opere in progetto. Elettrodotti interrati e aerei. ....   | 22 |
| Figura 4.11 – Sostegno 380 kV semplice terna. ....  | 23 |
| Figura 4.12 – Fondazioni superficiali tipo CR e colonnino di raccordo con la base del sostegno. ....          | 25 |
| Figura 4.13 – Sostegno 380 kV a fusto piramidale doppia terna.....  | 26 |
| Figura 4.14 – Ubicazione nuova stazione elettrica di smistamento Villasor 380. ....                           | 29 |
| Figura 5.1 – Perimetrazione SIN “Sulcis-Iglesiente-Guspinese”.....  | 32 |
| Figura 5.2 – Area di intervento. ....   | 33 |
| Figura 5.3 – Area di intervento (tracciato A.T. in esame) – Bacini idrografici principali.....                | 35 |
| Figura 5.4 – Area di intervento (tracciato A.T. in esame) – Reticolo idrografico superficiale.....            | 36 |
| Figura 5.5 – Bacino idrografico del fiume Mannu. ....   | 37 |
| Figura 5.6 – Bacino idrografico del Rio Cixerri. ....   | 38 |
| Figura 5.7 – Bacino idrografico del Rio Flumentepido e tracciato elettrodotto AT. ....                        | 39 |
| Figura 5.8 – PUC, Comune di Portoscuso. ....  | 41 |
| Figura 5.9 – Beni ex. art. 142 bis, PUC comune Portoscuso. ....   | 44 |
| Figura 5.10 – Beni ex. art. 136 D.lgs. n° 42/2004, PUC comune Portoscuso. ....                                | 45 |
| Figura 5.11 – PUC, Comune di Carbonia.....  | 46 |
| Figura 5.12 – PUC, Comune di Villamassargia. ....   | 48 |
| Figura 5.13 – PUC, Comune di Musei. ....  | 49 |
| Figura 5.14 – PUC, Comune di Siliqua.....   | 50 |



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting **Studio**

|  |                                       |                           |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                           |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                           |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>IV di VI</b> |

|   |    |
|---|----|
| Figura 5.15 – PUC, comune di Decimoputzu. ....  | 51 |
| Figura 5.16 – PUC, Comune di Vallermosa. ....   | 52 |
| Figura 5.17 – PUC comune di Nuraminis.....  | 53 |
| Figura 5.18 – PUC, Comune di Serramanna. ....   | 54 |
| Figura 5.19 – PRG, Comune di Iglesias.....  | 55 |
| Figura 5.20 – Programma di fabbricazione del Comune di Villasor. ....                                 | 57 |
| Figura 5.21 – Carta dell'uso del suolo dell'area d'intervento. ....                                   | 59 |
| Figura 6.1 – Punti di indagine sottostazione elettrica di trasformazione e consegna 220kV-380kV. .... | 61 |
| Figura 6.2 – Punti di indagine stazione TERNA Sulcis.....   | 62 |
| Figura 6.3 – Punti di indagine stazione di transizione. ....  | 63 |
| Figura 6.4 – Punti di indagine stazione di smistamento "Villasor 380". ....                           | 63 |



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**V di VI**

## **INDICE DELLE TABELLE**

|  |    |
|--|----|
| Tabella 4.1 – Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto ST. ....  | 24 |
| Tabella 4.2 – Tipologie di sostegno. ....  | 24 |
| Tabella 4.3 – Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto DT .....  | 25 |
| Tabella 5.1 – Uso del suolo per le aree interessate dalle opere in progetto.....   | 58 |
| Tabella 6.1 – Procedure di campionamento in fase di progettazione.....   | 60 |
| Tabella 6.2 – Set analitico minimale. ....   | 65 |
| Tabella 7.1 – Stima dei volumi di scavo e reinterro - elettrodotto interrato e TJB.....                                    | 66 |
| Tabella 7.2 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Sottostazione elettrica trasformazione e consegna 220 kV-380kV ..... | 66 |
| Tabella 7.3 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Stazione Terna Sulcis (Nuova sezione).....                           | 66 |
| Tabella 7.4 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Stazione elettrica di transizione.....                               | 67 |
| Tabella 7.5 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Stazione elettrica Villasor 380.....                                 | 67 |
| Tabella 7.6 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – sostegni ST, DT e portali .....                                      | 67 |
| Tabella 7.7 – Stima dei volumi di scavo e reinterro - elettrodotto interrato e TJB.....                                    | 67 |
| Tabella 7.8 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Sottostazione elettrica trasformazione e consegna 220 kV-380kV ..... | 67 |
| Tabella 7.9 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Stazione Terna Sulcis (Nuova sezione).....                           | 67 |
| Tabella 7.10 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Stazione elettrica Villasor 380 .....                               | 67 |
| Tabella 7.11 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – sostegni ST, DT e portali .....                                     | 68 |



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**VI di VI**

## **INDICE DELLE VOCI**

|             |   |
|-------------|---|
|             | Autorizzazione Integrata Ambientale               |
| <b>FOS</b>  | Floating Offshore Substation                      |
| <b>GIS</b>  | Gas Insulated Switchgear                          |
| <b>NTA</b>  | Norme Tecniche di Attuazione                      |
| <b>PAI</b>  | Piano Assetto Idrogeologico                       |
| <b>PdF</b>  | Programma di Fabbricazione                        |
| <b>PPR</b>  | Piano Paesaggistico Regionale                     |
| <b>PRG</b>  | Piano Regolatore Generale                         |
| <b>PUC</b>  | Piano Urbanistico Comunale                        |
| <b>SIA</b>  | Studio Di Impatto Ambientale                      |
| <b>SIN</b>  | Sito di Interesse Nazionale                       |
| <b>SNPA</b> | Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente |
| <b>TJB</b>  | Transition Junction Bay                           |
| <b>TOC</b>  | Trivellazione Orizzontale Controllata             |
| <b>TUA</b>  | Testo Unico Ambientale                            |
| <b>VIA</b>  | Valutazione Di Impatto Ambientale                 |
| <b>WTG</b>  | Wind Turbine Generator                            |





Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**1 di 71**

## 1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento costituisce il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo” derivanti dalle operazioni di realizzazione delle opere terrestri riguardanti il progetto di un parco eolico flottante nel Mare di Sardegna sud-occidentale.

Tra le operazioni in cui si prevedono attività di scavo si distinguono:

- posa dell’elettrodotto interrato a 220 kV al di sotto della sede stradale ubicata nell’area industriale e portuale di Portoscuso;
- posa dell’elettrodotto interrato a 380 kV al di sotto della sede stradale ubicata nell’area industriale di Portoscuso e nei territori di Carbonia e Iglesias;
- nuova sezione a 380kV all’interno della esistente stazione TERNA Sulcis;
- nuova sottostazione elettrica di trasformazione e consegna 220 kV – 380 kV nel comune di Portoscuso;
- sostituzione della vecchia linea elettrica aerea 220 kV, inclusa la sua dismissione, con una nuova linea 380 kV in cavo interrato e aereo;
- stazione di transizione per il passaggio da elettrodotto interrato ad elettrodotto aereo nel territorio di Iglesias;
- nuova stazione elettrica di smistamento “Villasor 380”;
- costruzione di due nuovi elettrodotti aerei: uno a 380 kV ST che raccorderà la stazione di transizione e la stazione di smistamento “Villasor 380” e l’altro a 380 kV DT che raccorderà quest’ultima stazione e la dorsale regionale 380 kV Ittiri-Selargius.

Tali interventi oltre a permettere l’immissione in rete della suddetta energia, costituiranno anche una opportunità per eventuali future iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile, per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

La presente relazione analizza le aree di futura installazione delle opere per la caratterizzazione dei terreni presenti, al fine di valutare le modalità di gestione più idonee per ogni tipologia di scavo ovvero prevedendo il loro riutilizzo in loco o lo smaltimento in idoneo impianto autorizzato.

Secondo il DPR 120/2017, art. 2 comma 1 lett. c) le terre e rocce da scavo vengono definite come *“il suolo escavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d’uso”*.

In base all’art. 24 comma 3 del DPR 120/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”, per lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) è necessario sviluppare il presente documento dal titolo “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti”. Di seguito si riporta lo stralcio dell’articolo:

*“Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell’ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all’articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga:*



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

|  |                                       |                          |
|--|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                          |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                          |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>2 di 71</b> |

- 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:*
  - 1) *numero e caratteristiche dei punti di indagine;*
  - 2) *numero e modalità dei campionamenti da effettuare;*
  - 3) *parametri da determinare.*
- d) *volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;*
- e) *modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.”*



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**3 di 71**

## 2. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa di riferimento in materia di gestione delle terre e rocce da scavo è contenuta nel:

- D.Lgs. 152 del 3 Aprile 2006 (Testo Unico Ambientale, TUA), Parte Quarta “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”;
- DPR 120 del 13 Giugno 2017, “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

Inoltre vengono considerate le Linee Guida SNPA n. 22/2019 “Linee guida (LG) sull’applicazione della disciplina per l’utilizzo di terre e rocce da scavo (TRS)”.

Il DPR 120/2017, in attuazione dei principi e delle disposizioni della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, disciplina le attività di gestione delle terre e rocce da scavo, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria e garantendo controlli efficaci, al fine di razionalizzare e semplificare le modalità di utilizzo delle stesse.

Il DPR disciplina in particolare:

- la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell’articolo 184 - bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
- il riutilizzo nello stesso sito di terre e rocce da scavo che, come tali, sono escluse sia dalla disciplina dei rifiuti che da quella dei sottoprodotti ai sensi dell’articolo 185 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, che recepisce l’articolo 2, paragrafo 1, lettera c), della Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti;
- il deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
- la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nei siti oggetto di bonifica.

Alla base del presente decreto, dunque, vi è l’importante concetto del riutilizzo del materiale da scavo non inquinato evitando lo spreco inutile di nuove risorse naturali, in quanto si limitano gli interventi di estrazione di ulteriore materiale da riempimento e lo smaltimento in discarica del materiale scavato, e deve essere valutato ai sensi, nell’ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.

Questo approccio deriva dall’ economia circolare dove si estende il ciclo di vita dei prodotti contribuendo a ridurre i rifiuti al minimo. Detta ratio ambientale rappresenta una “best practice” a livello ecologico, ambientale ed economico.

Quando ricorrono le condizioni di cui al comma 1 Art. 184-bis e comma 1 Art. 184-ter; dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o, se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti. In quest’ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell’art 184 ter del d.lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

Le terre e rocce da scavo prodotte nei cantieri possono essere classificate come:

- rifiuti speciali ai sensi dell’art.184, comma 3, lett.b) della Parte Quarta del d.lgs.152/06 con codice CER 17 05 03\*, se contenenti sostanze pericolose, o con codice CER 17 05 04 negli altri casi, ai sensi dell’Allegato D alla medesima parte del suddetto decreto;
- sottoprodotti ai sensi dell’art.184-bis, comma 1, Parte Quarta del d.lgs.152/06;



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**4 di 71**

- rifiuti esclusi dalla disciplina dei rifiuti, ai sensi dell'art.185, comma 1, lett.c) “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.”

Ai sensi del DPR 120/2017 art.4, i requisiti che devono avere le terre e rocce da scavo per essere qualificate come sottoprodotti sono le seguenti:

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
  - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Da un punto di vista della gestione in cantiere dei sottoprodotti, questi potranno essere depositati con la pratica del deposito intermedio, ai sensi dell'art. 5 del DPR 120/2017, ossia ubicati in siti corrispondenti a quello di produzione, di destinazione o altro sito differente, purché siano rispettate le seguenti condizioni di cui al comma 1 del medesimo articolo:

- il sito abbia medesima destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione se a quest'ultimo è applicabile la colonna B della Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V della Parte Quarta del d.lgs.152/06;
- il sito abbia qualsiasi destinazione d'uso urbanistica se al sito di produzione è applicabile la colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5, Titolo V del medesimo decreto.

L'art. 9 del presente Decreto definisce il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, e trasmesso dal proponente all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, per via telematica, almeno novanta giorni prima dell'inizio dei lavori. Nel caso in cui l'opera sia oggetto di una procedura di valutazione di impatto ambientale o di autorizzazione integrata ambientale, la trasmissione del piano di utilizzo avviene prima della conclusione del procedimento.

Peraltro, parte delle opere elettriche del progetto a terra ricadono all'interno dell'area SIN (Sito di Interesse Nazionale) del Sulcis-Iglesiente-Guspinese, in particolare, le opere che rientrano sono:

- l'elettrodotto interrato di esportazione 220 kV;
- la nuova sottostazione elettrica di trasformazione e consegna 220 kV – 380 kV;
- l'elettrodotto interrato di connessione 380 kV
- la nuova sezione a 380kV all'interno della esistente stazione TERNA Sulcis;
- una porzione dell'elettrodotto interrato in uscita dalla TERNA Sulcis.

Con riferimento alla realizzazione di interventi ed opere all'interno di tali aree SIN, è previsto il rispetto della disciplina di cui all'art. 242-ter D.lgs. 152/2006 e di cui all'art. 25 DPR 120/2017. In particolare, l'art. 242-ter ammette la realizzazione di “*progetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza, [...] nonché opere lineari necessarie per l'esercizio di impianti e forniture di servizi e, più in generale, altre opere lineari di pubblico interesse, [...] opere per la realizzazione di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili*”. A tal



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

|  |                                       |                          |
|--|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                          |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                          |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>5 di 71</b> |

proposito, si ritiene utile evidenziare che, non solo il progetto proposto rientra all'interno del Piano nazionale di ripresa e resilienza e concerne la realizzazione di un impianto di produzione energetica da fonte rinnovabile, ma anche che ai sensi dell'art. 12 D.lgs. 387/2003 le opere di connessione e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti da fonti rinnovabili sono definiti "*di pubblica utilità, indifferibili e urgenti*".

In ogni caso, tali interventi saranno ammessi se realizzati "*secondo modalità e tecniche che non pregiudichino né interferiscano con l'esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area*".

L'art. 25 del DPR 120/2017, per quanto riguarda le attività di scavo da realizzare nei siti oggetto di bonifica già caratterizzati ai sensi dell'articolo 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, dispone le seguenti procedure:

- a) *nella realizzazione degli scavi è analizzato un numero significativo di campioni di suolo insaturo prelevati da stazioni di misura rappresentative dell'estensione dell'opera e del quadro ambientale conoscitivo. Il piano di dettaglio, comprensivo della lista degli analiti da ricercare, è concordato con l'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente che si pronuncia entro e non oltre il termine di trenta giorni dalla richiesta del proponente, eventualmente stabilendo particolari prescrizioni in relazione alla specificità del sito e dell'intervento. Il proponente, trenta giorni prima dell'avvio dei lavori, trasmette agli Enti interessati il piano operativo degli interventi previsti e un dettagliato cronoprogramma con l'indicazione della data di inizio dei lavori;*
- b) *le attività di scavo sono effettuate senza creare pregiudizio agli interventi e alle opere di prevenzione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino necessarie ai sensi del Titolo V, della Parte IV, e della Parte VI del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto della normativa vigente in tema di salute e sicurezza dei lavoratori. Sono, altresì, adottate le precauzioni necessarie a non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e, in particolare, delle acque sotterranee soprattutto in presenza di falde idriche superficiali. Le eventuali fonti attive di contaminazione, quali rifiuti o prodotto libero, rilevate nel corso delle attività di scavo, sono rimosse e gestite nel rispetto delle norme in materia di gestione dei rifiuti."*

Inoltre, l'utilizzo delle terre e rocce prodotte dalle attività di scavo di cui all'articolo 25 all'interno di un sito oggetto di bonifica è sempre consentito a condizione che sia garantita la conformità alle concentrazioni soglia di contaminazione per la specifica destinazione d'uso o ai valori di fondo naturale. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla relazione "*SIN – Piano di caratterizzazione ambientale*" cod. C0421YR13SINCAR01.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

|  |                                       |                          |
|--|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                          |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                          |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>6 di 71</b> |

### 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'impianto di produzione eolica, a realizzarsi nel mare di Sardegna sud-occidentale nel settore geografico ovest-nord-ovest delle coste di Portoscuso e dell'isola di San Pietro, a oltre 35 km dalle più vicine coste sarde, garantirà una potenza nominale massima pari a 504MW attraverso l'utilizzo di 42 aerogeneratori e 2 sottostazioni elettriche di trasformazione sostenuti da innovative fondazioni galleggianti. L'impianto consentirà la produzione di energia per complessivi 1647 GWh/anno sufficienti a compensare il fabbisogno elettrico di oltre 600 mila famiglie.

L'impiego di questi sistemi consente l'installazione in aree marine profonde e molto distanti dalle coste, dove i venti sono più intensi e costanti e la percezione visiva dalla terraferma è estremamente ridotta, mitigando così gli impatti legati alle alterazioni del paesaggio tipici degli impianti realizzati sulla terraferma o in prossimità delle coste. La collocazione del parco, frutto di una approfondita conoscenza delle caratteristiche del sito, armonizza le risultanze di studi e consultazioni finalizzati alla migliore integrazione delle opere all'interno del contesto naturale e antropico pre-esistente.

L'opera in oggetto, nella sua completezza, si sviluppa secondo una componente a mare (sezione offshore), dedicata prevalentemente alla produzione di energia, ed una a terra (sezione onshore) destinata al suo trasporto e immissione nella rete elettrica nazionale.

Ciascun aerogeneratore (*Wind Turbine Generator – WTG*), con potenza nominale 12 MW, sarà costituito da un rotore tripala con diametro fino a 255 m calettato su torre ad una quota sul livello medio mare fino a 155 m. L'energia elettrica prodotta dalle turbine alla tensione di 66 kV sarà collettata attraverso una rete di cavi marini inter-array (*Inter-array cable – Iac*) e convogliata verso due sottostazioni elettriche offshore galleggianti (*Floating Offshore Substation – FOS*) per l'elevazione di tensione al livello 220 kV. Il trasporto dell'energia verso la terraferma avverrà con un elettrodotto di esportazione sottomarino (*Offshore export cable – Ofec*) fino ad un punto di giunzione a terra (*Transition Junction Bay – TJB*). L'energia sarà quindi trasportata, mediante elettrodotto di esportazione interrato (*Onshore export cable – Onec*), presso una sottostazione elettrica di trasformazione e consegna nel Comune di Portoscuso, ove sarà effettuata l'elevazione della tensione nominale da 220kV a 380kV. Da qui, un elettrodotto di connessione interrato (*Onshore connection cable – Oncc*), permetterà la connessione ad una nuova sezione a 380kV della esistente stazione RTN TERNA "Sulcis".

L'intervento prevede anche la realizzazione di opere della RTN Terna consistenti nel "[...] riclassamento a 380kV della linea 220kV "Sulcis-Villasor" [...] (e) [...] realizzazione di una nuova sezione a 380kV della SE 220/150kV denominata "Villasor" da raccordare alla linea RTN 380kV "Ittiri-Selargius. [...]" come da STMG formalmente accettata in data 19/06/2023. Gli interventi di riqualificazione e ammodernamento della linea, già previsti nella Proposta di Piano di Sviluppo TERNA 2023 nell'ambito dell'intervento "Dorsale sarda: HVDC Fiumesanto – Montalto (SAPEI 2) e Sardinian Link" oltre a tragguardare i nuovi obiettivi di stabilità della rete e la capacità di trasporto previste dal Piano, costituirà anche una opportunità per ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile, nonché il miglioramento dei servizi elettrici al territorio del Sulcis aumentandone l'efficienza e la fruibilità.

L'intervento di riclassamento prevede, nello specifico, la sostituzione dell'esistente elettrodotto aereo a 220 kV "Sulcis-Villasor" attraverso la costruzione di un nuovo elettrodotto a 380 kV, cercando di mantenere il medesimo corridoio infrastrutturale. In merito a tali interventi, la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC, con lettera prot. m\_ante.CTVA.Registro Ufficiale.U.0002477.26-02-2024), ha richiesto di elaborare una alternativa progettuale che prevedesse il totale interrimento della suddetta linea o, in alternativa, il suo parziale interrimento combinato all'utilizzo di sostegni architettonici così da mitigare l'impatto sul paesaggio.

Nel recepire tale richiesta, il proponente ha quindi sviluppato nuove configurazioni di progetto.

Posto che la realizzanda linea "Sulcis-Villasor" costituirà parte della rete primaria 380kV, ovvero la più importante del sistema elettrico nazionale deputata alla regolazione di tensione e frequenza dell'energia



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**7 di 71**

distribuita, sono richiesti specifici requisiti di affidabilità e disponibilità che riverberano sulla stabilità, non solo della rete regionale, ma anche di quella nazionale. In tal senso, la soluzione con completo interrimento della linea è stata scartata per insuperabili criticità dal punto di vista tecnico sia in termini di affidabilità e sicurezza del sistema elettrico nazionale, sia in termini di ingombro dimensionale che gli standard tecnici impongono per tali tipi di opere.

La valutazione ambientale ha quindi riguardato due soluzioni tecniche di seguito indicate come:

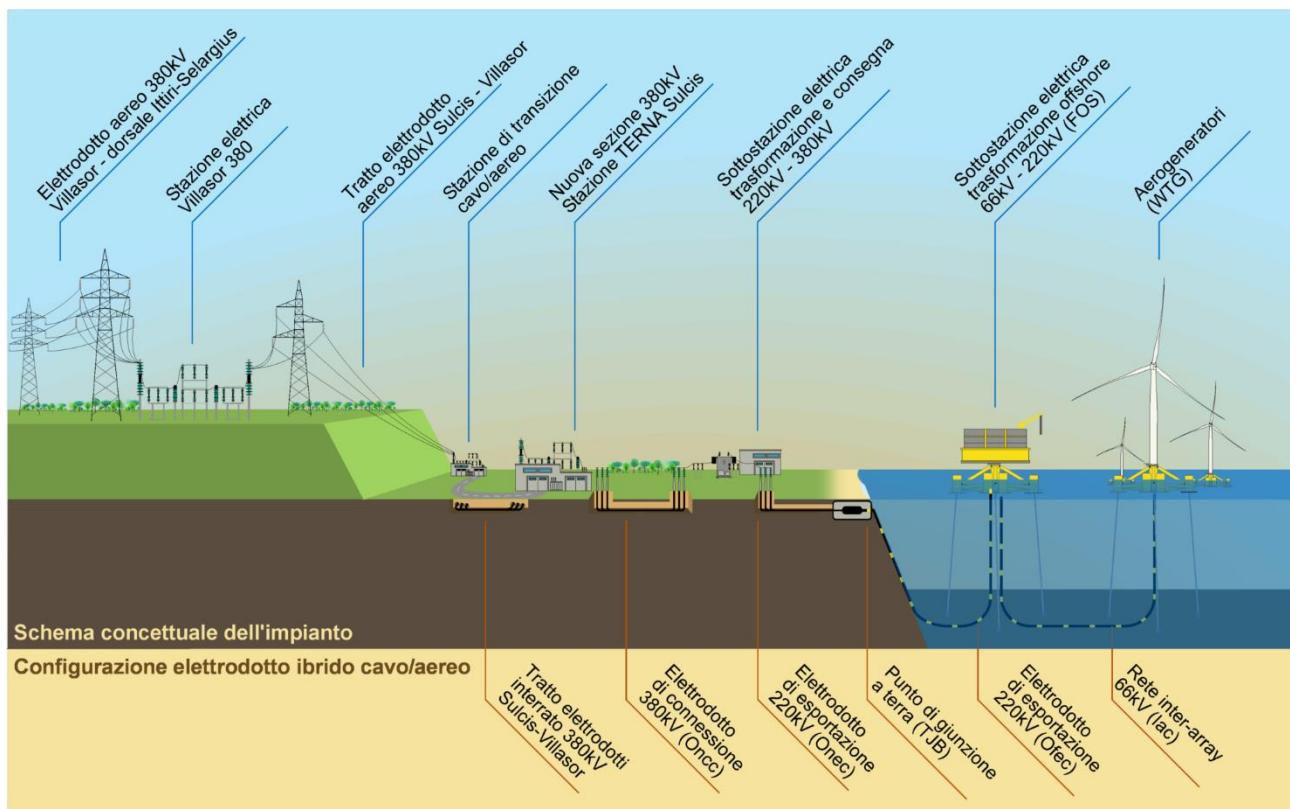
- Configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo;
- Configurazione con elettrodotto aereo.

Se da un lato si ritiene che entrambe le soluzioni siano compatibili da un punto di vista ambientale, la decisione finale sulla compatibilità tecnica non è tuttavia appannaggio della Proponente e dovrà essere concertata, in sede di Conferenza dei Servizi, con il Gestore di rete TERNA e gli operatori terzi coinvolti nel relativo tavolo tecnico.

### **Configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo**

La configurazione (Figura 3.1) si svilupperà secondo:

- un elettrodotto interrato 380 kV in doppia terna di circa 20 km che collegherà la nuova sezione 380 kV TERNA Sulcis ad una stazione di compensazione della potenza reattiva nel territorio del Comune di Iglesias dove avverrà la transizione da elettrodotto in cavo ad aereo;
- un elettrodotto aereo 380 kV ST (Singola Terna) tra la stazione di transizione e la nuova stazione elettrica di smistamento “Villasor 380”;
- un elettrodotto aereo a 380 kV DT (Doppia Terna) di raccordo alla dorsale regionale 380 kV “Ittiri-Selargius”.



**Figura 3.1 – Schema concettuale della configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo.**

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

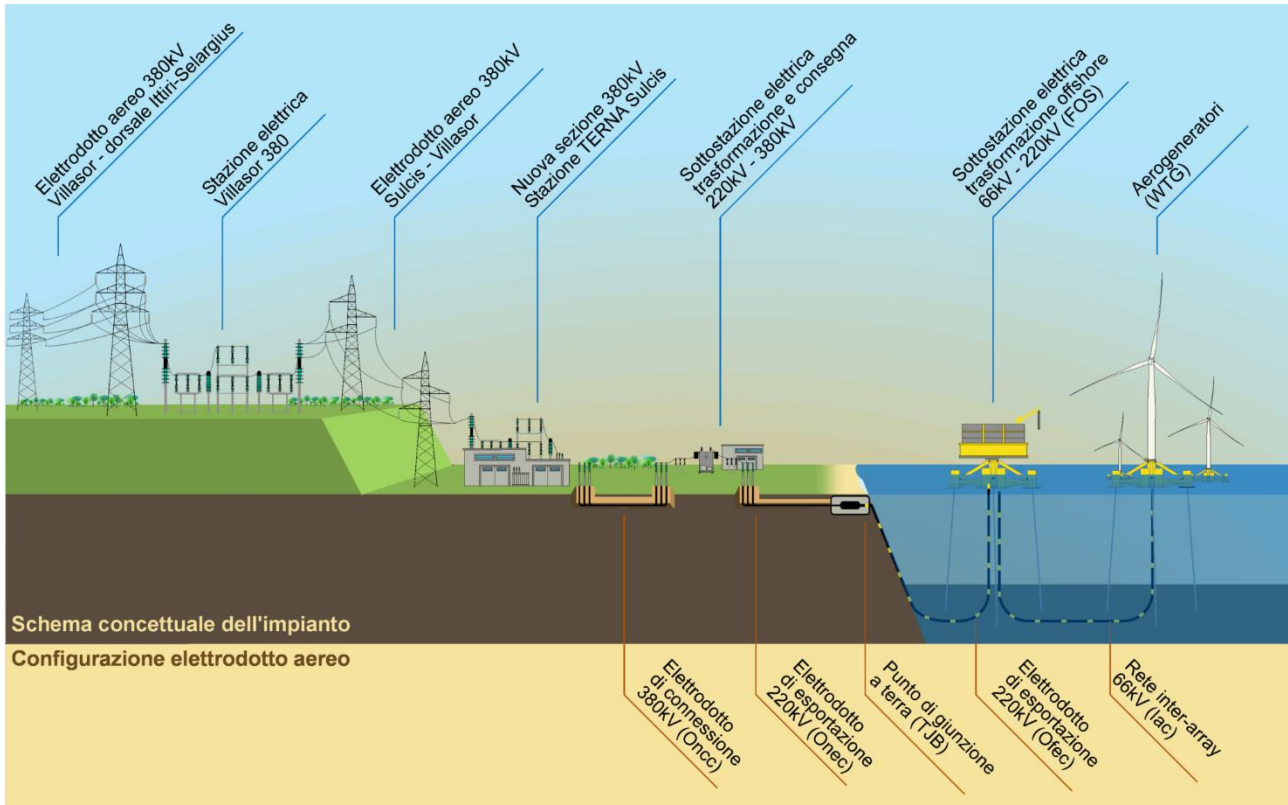
Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**8 di 71**

### **Configurazione con elettrodotto aereo**

Rispetto alla configurazione ibrida cavo/aereo sopra descritta, tale configurazione prevede (Figura 3.2) la sola sostituzione dell'elettrodotto ibrido "Sulcis-Villasor" con una soluzione completamente aerea, eliminando dunque il tratto interrato e la relativa stazione di transizione.



**Figura 3.2 – Schema concettuale della configurazione con elettrodotto aereo.**

Elaborazione iLStudio.

Il confronto topologico tra le due configurazioni, escluse le opere fino alla stazione utente Sulcis, è mostrato nelle successive figure.

Le sezioni del presente elaborato sono state sviluppate considerando la prima configurazione di progetto. Le configurazioni sopra descritte saranno valutate e paragonate esclusivamente nella sezione dedicata al computo dei volumi di materiale scavato (paragrafi 7.1 e 7.2).





Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**9 di 71**

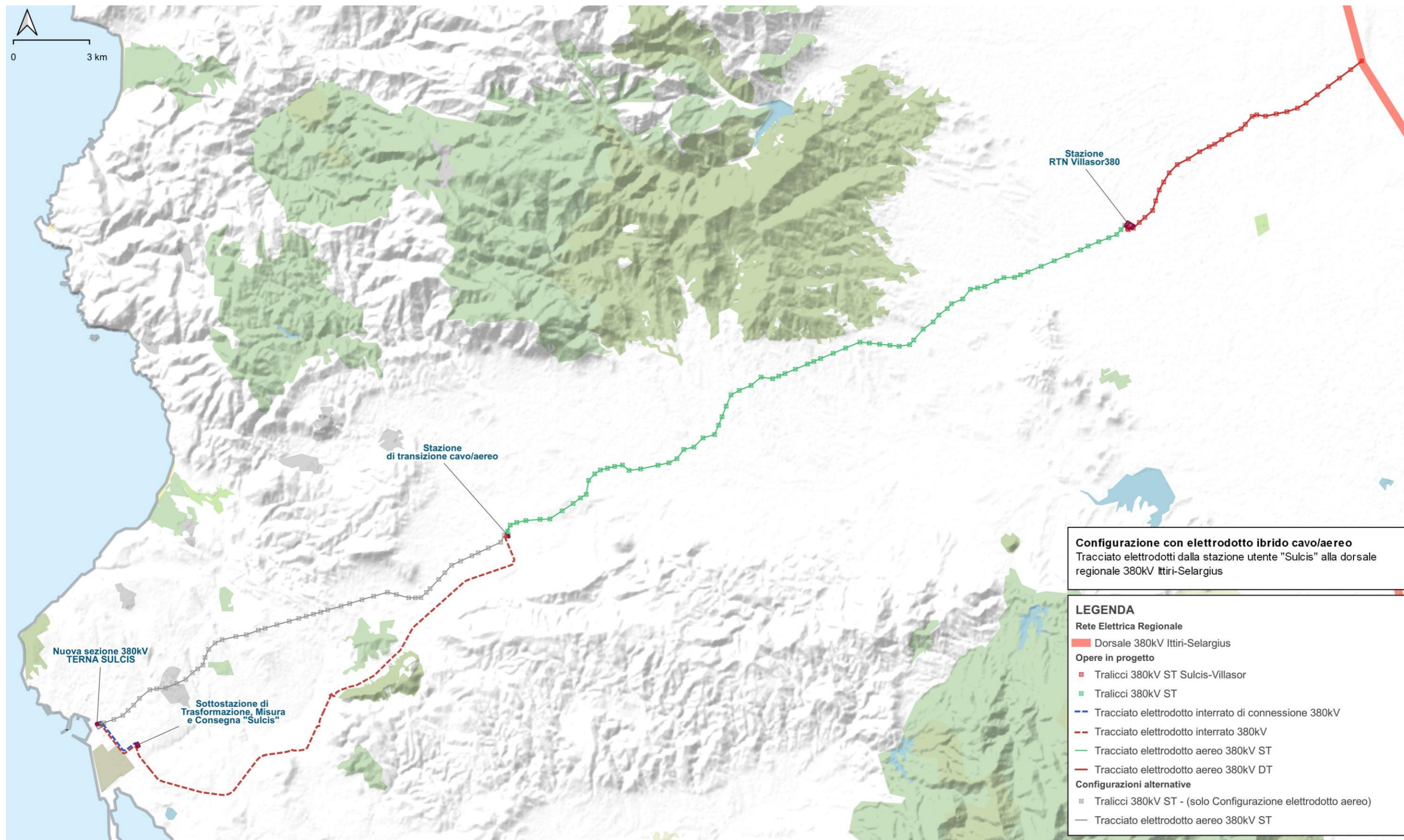


Figura 3.3 - Opere in progetto – Configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo.  
Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**10 di 71**

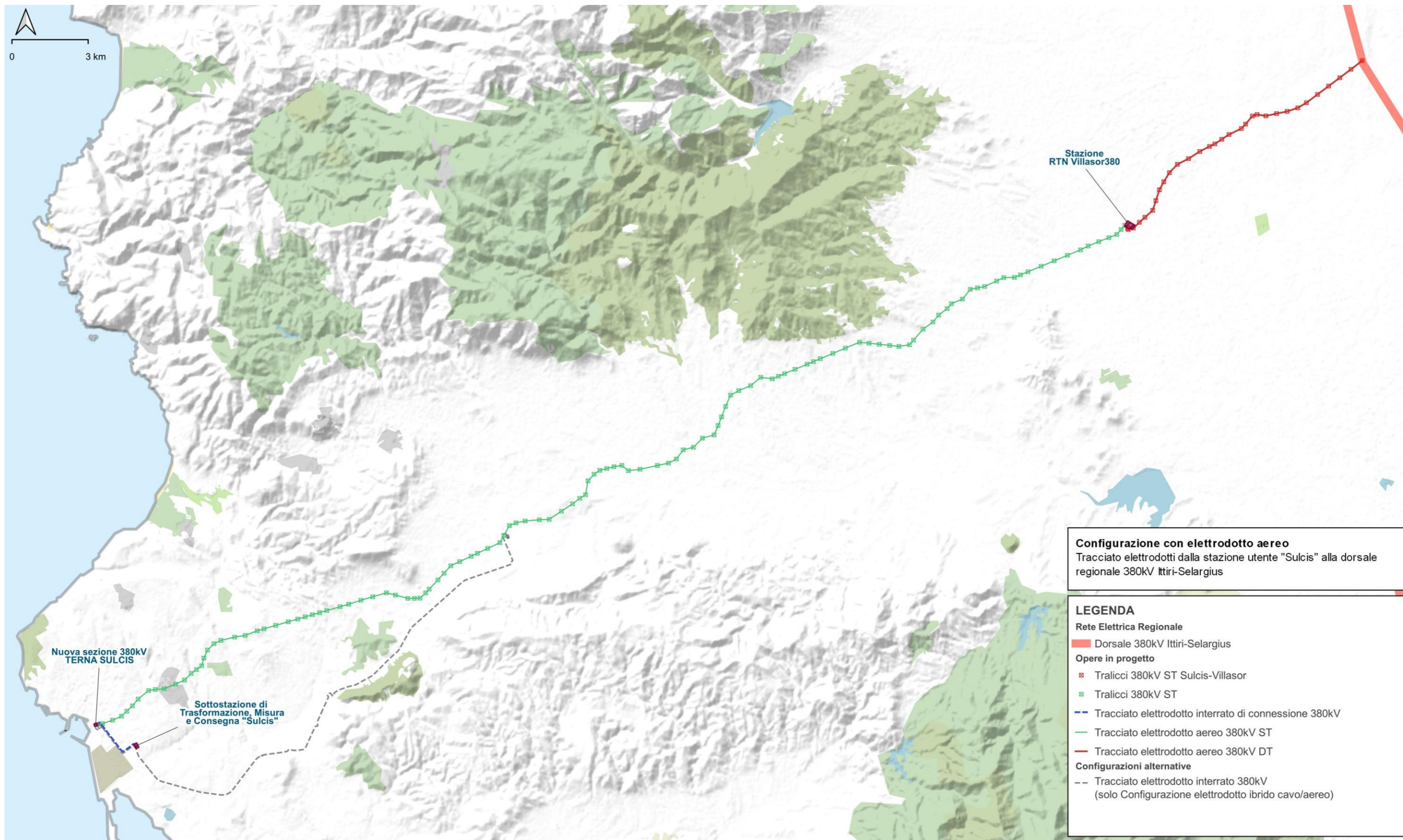


Figura 3.4 - Opere in progetto – Configurazione con elettrodotto aereo.

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**11 di 71**

## **4. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELLE OPERE A TERRA**

Le opere a terra del progetto si estendono per una lunghezza di circa 39 km all'interno del territorio della Provincia del Sud Sardegna. Esse si distinguono in:

- punto di giunzione;
- elettrodotti interrati a 220kV e 380 kV;
- sottostazione elettrica di trasformazione e consegna;
- nuova sezione 380kV nella stazione TERNA Sulcis;
- stazione di transizione cavo-aereo;
- elettrodotti aerei a 380kV in singola e doppia terna;
- stazione elettrica di smistamento Villasor 380.

### **4.1. Punto di giunzione**

La transizione elettrica tra le sezioni offshore e onshore del progetto si effettua in corrispondenza del punto di sbarco (o punto di giunzione) nel quale si prevede la realizzazione di una Transition Joint Bay (TJB). Questa, assimilabile ad un pozzetto tecnico in calcestruzzo, ospita i giunti tra i cavi di esportazione marini (tripolari) e quelli terrestri (doppia terna di conduttori unipolari). Il punto di giunzione sarà realizzato in corrispondenza delle superfici di camminamento della diga a gravità posta a protezione dell'area portuale di Portovesme e insisterà su un'area di circa 5 m di larghezza, 16 m di lunghezza e circa 3 m di profondità, con pavimento e pareti in calcestruzzo. Il layout generale della TJB è mostrato nella successiva Figura 4.1.

Il collegamento tra la TJB e la parte nearshore dell'elettrodotto marino sarà effettuato mediante applicazione di controtubi in HDPE al di sotto della massicciata della diga previa rimozione dei massi e successivo riposizionamento in loco. Non sono previste attività di scavo in mare e l'eventuale sospensione/dispersione di sedimento nella colonna d'acqua sarà impedita mediante la realizzazione di una barriera a protezione dell'area di lavoro e confinamento dello specchio d'acqua interessato dalle attività mediante barriera antinquinamento galleggiante dotata di telo verticale anti-contaminazione esteso dalla superficie al fondale marino. Tali accorgimenti garantiranno le migliori condizioni di tutela dell'habitat marino circostante.



### TRANSITION JOINT BAY (PUNTO DI GIUNZIONE)

Caratteristiche dimensionali, layout e condizioni di posa del  
punto di giunzione per la transizione elettrica mare – terra

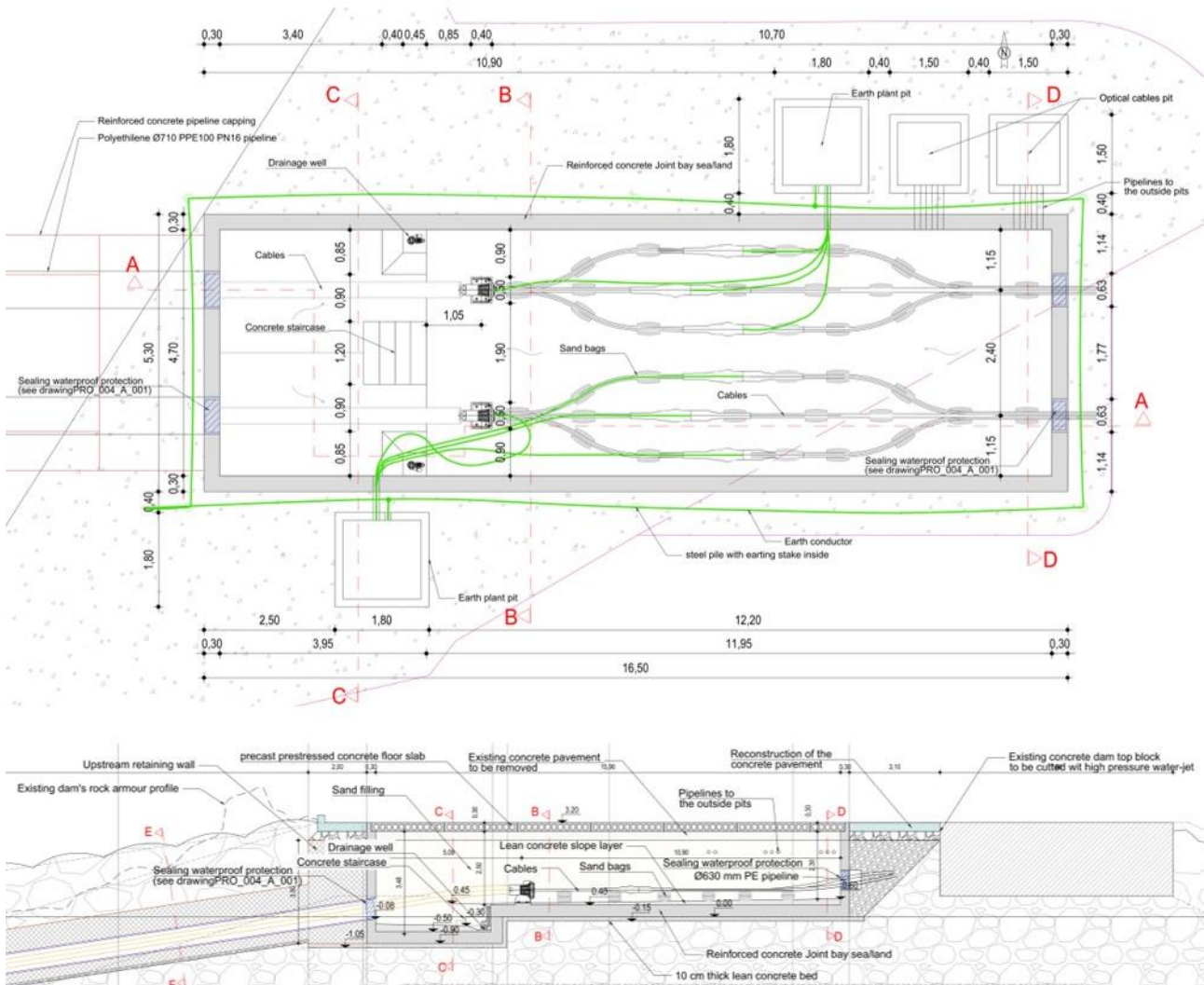


Figura 4.1 – Punto di giunzione.

## 4.2. Elettrodotti interrati a 220kV e 380kV

Il tracciato degli elettrodotti terrestri è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n.1775, comparando le esigenze di pubblica utilità delle opere con gli interessi sia pubblici che privati coinvolti. Lo studio del tracciato è stato inoltre effettuato con l'obiettivo di non interferire con aree protette e/o sensibili e, in generale, in coerenza con i vincoli ambientali e paesaggistici vigenti.

Da un punto di vista generale, gli elettrodotti sono suddivisibili in:

- un elettrodotto di esportazione (Onec) costituito da una doppia terna di cavi unipolari 220kV posati a trifoglio che connettono il TJB alla stazione di trasformazione, misura e consegna “Sulcis” il località Portovesme;
- un elettrodotto di connessione (Oncc) costituita da una singola terna di cavi unipolari 380kV posati a trifoglio che connettono la stazione di trasformazione, misura e consegna “Sulcis” con la nuova sezione 380kV a realizzarsi nella esistente stazione RTN TERNA Sulcis;



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

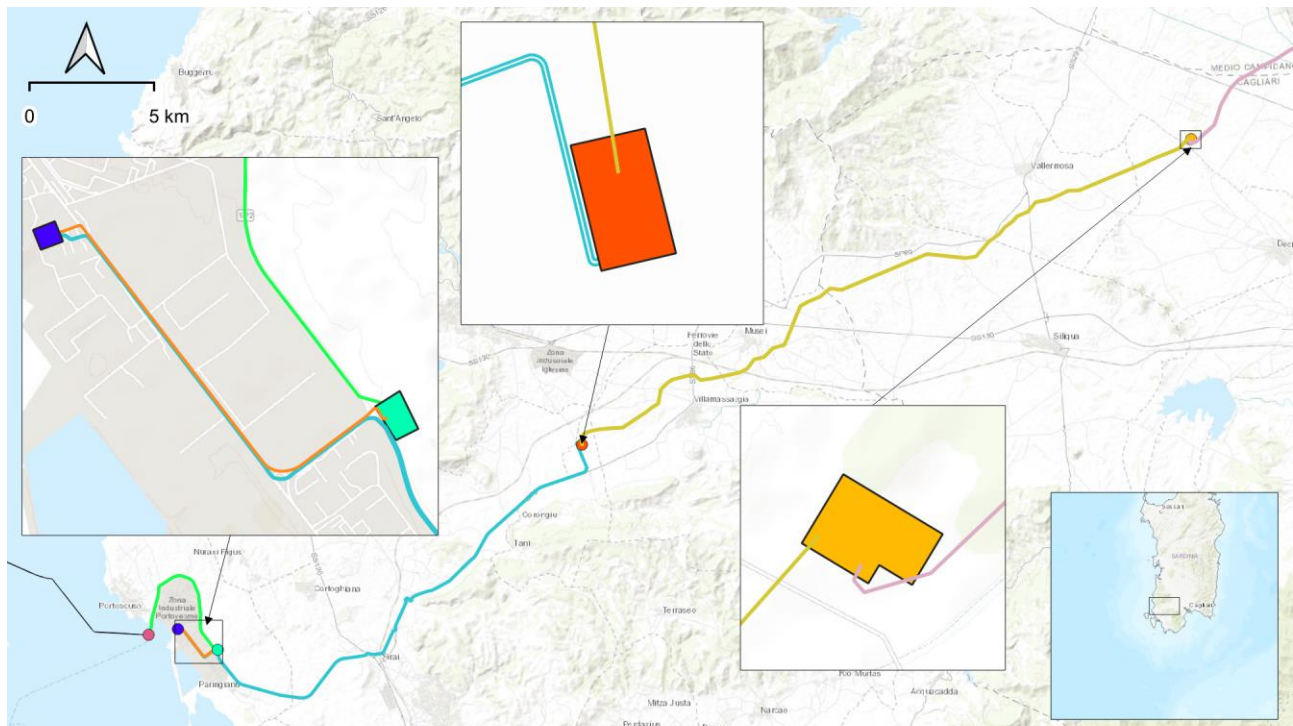
Pagina  
**13 di 71**

- un elettrodotto interrato 380 kV (TERNA) costituito da una doppia terna di cavi unipolari 380 kV posati a trifoglio che connettono la sezione 380 kV della RTN TERNA Sulcis alla stazione di transizione cavo-aereo. Questa porzione di elettrodotto interrato insieme con i nuovi elettrodotti aerei (ST e DT) consentiranno la sostituzione dell'esistente elettrodotto aereo a 220 kV "Sulcis-Villasor".

L'elettrodotto a 220kV percorre l'area portuale e industriale di Portoscuso per una lunghezza totale di circa 13 km sviluppandosi principalmente con posa in trincea ed una minima porzione di percorso in cui è prevista la posa tramite tecnica TOC. In particolare l'elettrodotto, in uscita dall'area portuale, percorre via Pedemontana lungo le Strade Provinciali 108 e 2 (SP108 e SP2) fino all'ingresso nella stazione di trasformazione, misura e consegna "Sulcis".

Da qui un nuovo collegamento Oncc in singola terna interrata 380 kV (posato in trincea) raggiunge la nuova sezione 380kV della RTN TERNA Sulcis sviluppandosi lungo la SP75bis per una tratta di circa 2 km.

In uscita dalla sezione 380kV della RTN TERNA Sulcis, l'elettrodotto interrato con doppia terna a 380kV ripercorre la SP75bis fiancheggiando il collegamento Oncc fino ad immettersi nuovamente sulla SP2 percorrendola per circa 22 km (prevalentemente con posa in trincea ad esclusione di alcuni tratti per i quali è prevista la posa con TOC) fino ad imboccare la SP85 per altri circa 1.5 km prima dell'ingresso nella stazione di transizione elettrodotto interrato/aereo.



**Legenda**

**Opere in progetto**

- TJB
- Elettrodotto Interrato 220 kV
- Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis"
- Elettrodotto di Connessione 380 kV
- Nuova Sezione 380 kV Stazione RTN TERNA "Sulcis"
- Elettrodotto Interrato 380kV
- Stazione di Transizione cavo/aereo
- Elettrodotto Aereo 380 kV ST
- Stazione di Smistamento "Villasor 380"
- Elettrodotto Aereo 380 kV DT

**Figura 4.2 – Opere in progetto.**

Elaborazione iLStudio.



Ich'nusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**14 di 71**

#### **4.2.1. Elettrodotto di esportazione, Onec**

All'interno della TJB ciascun cavo marino tripolare 220kV AC sarà convertito, mediante giunto, in una terna di cavi unipolari. Le terne, posate in configurazione trifoglio, si svilupperanno secondo un tracciato in cavo di circa 13 km, prediligendo sedi stradali esistenti, fino alla stazione di trasformazione, consegna e misure.

#### **4.2.2. Cavo di connessione, Oncc**

L'energia prodotta dal parco sarà definitivamente distribuita nella rete di trasmissione in corrispondenza del nodo elettrico della stazione RTN TERNA Sulcis. Gli interventi di progetto prevedono la realizzazione di una nuova sezione 380kV all'interno dell'attuale perimetrazione della stazione RTN in un'area finora adibita a deposito, la quale costituirà il punto di interconnessione con la rete elettrica regionale. Il collegamento con la stazione di trasformazione misura e consegna avverrà mediante una connessione in cavo interrato 380 kV in singola terna su una tratta, parallela al tracciato dell'Onec, di circa 2 km.

#### **4.2.3. Elettrodotto interrato (TERNA)**

In uscita dalla stazione RTN TERNA Sulcis, l'elettrodotto interrato 380 kV (TERNA) trasporterà l'energia tramite una doppia terna di cavi unipolari fino alla stazione di transizione, dalla quale si svilupperà l'elettrodotto aereo. Il tracciato dell'elettrodotto interrato si sviluppa secondo i territori dei comuni di Portoscuso, Carbonia, Iglesias.

#### **4.2.4. Posa e protezione degli elettrodotti interrati**

L'elettrodotto terrestre sarà installato in modo da garantire adeguata protezione da aggressioni meccaniche sia durante le fasi di installazione sia durante la successiva fase di esercizio. Aggressioni di tipo meccanico possono verificarsi in generale durante le attività di trasporto, manipolazione, tiro e posa, per tal motivo, durante l'intera fase di installazione, sarà necessario esaminare il cavo per verificarne l'integrità strutturale. La costruzione del cavo dovrà invece garantire, oltre alla resistenza meccanica, anche adeguata resistenza alla corrosione chimica, elettrochimica e galvanica in relazione alle condizioni ambientali previste e per l'intera vita utile dell'opera. Sarà infine richiesta idonea protezione e segnalamento dei cavi per evitare danneggiamenti durante le operazioni di manutenzione, costruzione e scavo ragionevolmente prevedibili sulle sedi interessate dall'elettrodotto. In generale, la tipologia di posa del cavo tiene conto di aspetti molteplici tra cui:

- l'ampiezza dell'area di lavoro disponibile,
- le condizioni del sottosuolo,
- l'eventuale presenza di altri sottoservizi,
- l'eventuale prossimità a fonti di calore.

Il progetto prevede sostanzialmente due tipologie di posa, in trincea o interrata in controtubo con metodologia TOC, opportunamente progettate in riferimento alle caratteristiche locali di posa (es. posa interrata su sede stradale, posa interrata su terreno, etc.).

I tipici di posa più comuni e le caratteristiche dei sistemi di protezione sono indicati nelle successive figure.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

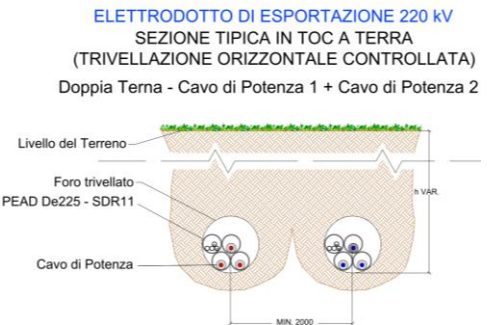
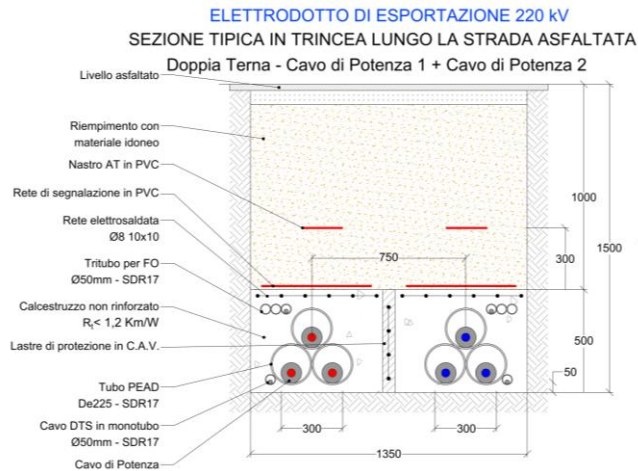
**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

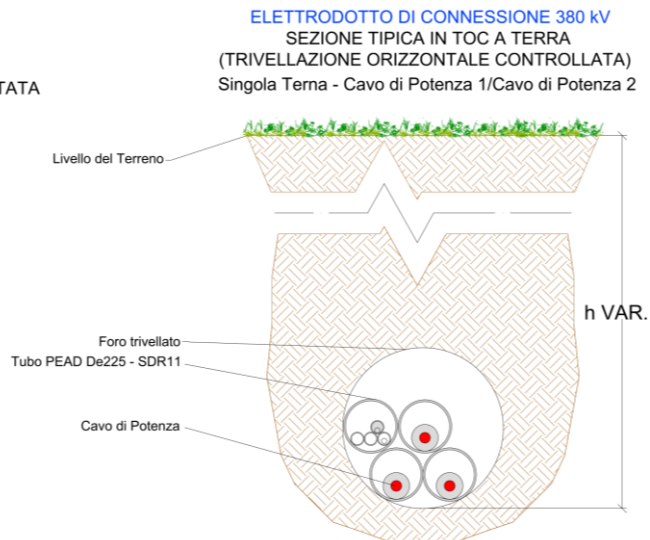
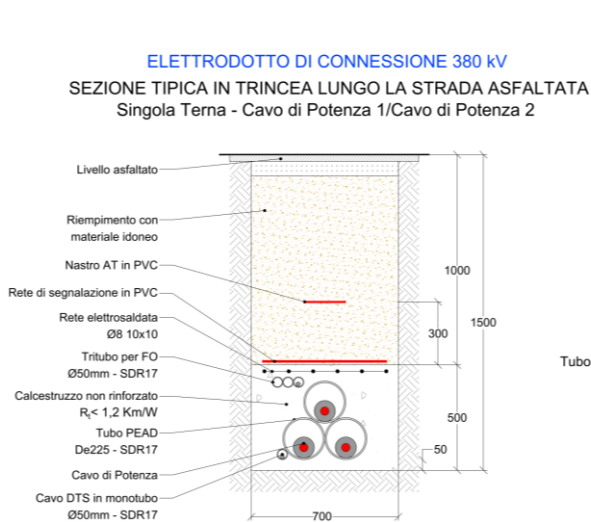
Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**15 di 71**



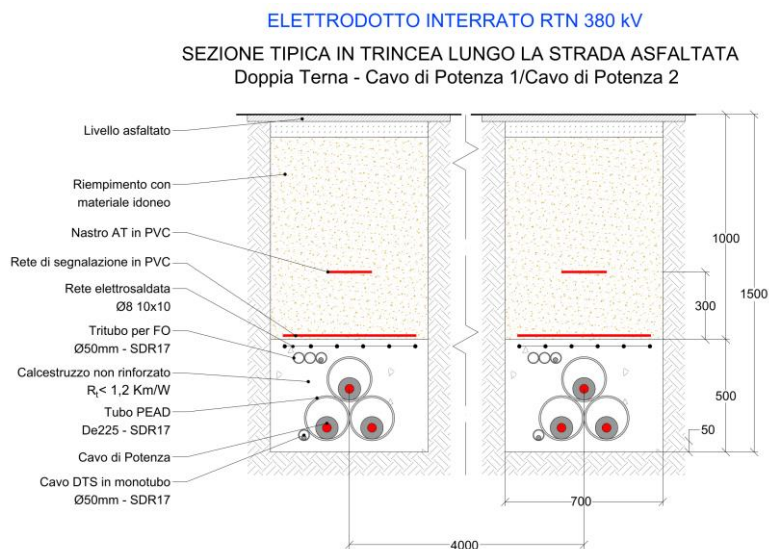
**Figura 4.3 – Tipico di posa elettrodotto terrestre in trincea e TOC con terni accoppiate.**

Elaborazione iLStudio.



**Figura 4.4 – Tipico di posa elettrodotto terrestre in trincea e TOC con terna singola.**

Elaborazione iLStudio.



**Figura 4.5 - Tipico di posa elettrodotto terrestre in trincea.**

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**16 di 71**

#### 4.2.5. Operazioni di costruzione

Le operazioni di costruzione degli elettrodotti terrestri interrati sono riassumibili nelle fasi riportate di seguito.



##### Fase 1 - Attività preliminari di cantiere

1. Rilievi geofisici con metodologia georadar per l'individuazione dei sottoservizi esistenti.
2. Tracciamento del percorso cavo e delle buche giunti.
3. Segregazione delle aree di lavoro con idonea recinzione.
4. Preparazione dell'area di lavoro con rimozione degli ostacoli superficiali.
5. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio per il deposito delle bobine dei cavi.



##### Fase 2 - Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea

6. Scarificazione dell'asfalto per mezzo di fresatrice a freddo.
7. Scavo della trincea mediante escavatore con benna o macchina scava-trincea.
8. Realizzazione della tubiera in calcestruzzo armato e tubazioni di HDPE.







Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**17 di 71**



#### Fase 3 - Posa dei cavi

1. Posizionamento dell'argano e della bobina contenente il cavo agli opposti estremi della tratta.
2. Posizionamento di rulli metallici nella trincea per consentire lo scorrimento del cavo senza strisciamenti.
3. Stendimento di una fune traente in acciaio così da connettere l'argano di tiro alla testa del cavo.
4. Stendimento del cavo mediante il recupero della fune traente tramite l'argano di tiro.



#### Fase 4 - Ricopertura della linea e ripristini

5. Compattazione del materiale di rinterro mediante piastra vibrante.
6. Formazione dello strato di base e del tappetino di usura mediante finitrice stradale.
7. Compattazione degli strati di asfalto per mezzo di rullo compattatore.



Al fine di invadere al minimo l'area portuale, per un limitato tratto del percorso dall'elettrodotto interrato, verrà adottata la metodologia della trivellazione orizzontale controllata (TOC).

Questa tecnica consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante una trivellazione eseguita tramite un'apposita macchina capace di controllare l'andamento piano-altimetrico della perforazione per mezzo di radio-controllo. La lavorazione può essere suddivisa in due fasi:

- la prima è quella della perforazione per la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine "pilota" sta ad indicare che la perforazione è controllata, ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa;
- la seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia in PEAD (polietilene ad alta densità). L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "alesatori". Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso.

Contemporaneamente all'alesaggio, si ha l'infilaggio del/i tubo/i camicia all'interno del foro alesato.

### 4.3. Sottostazione elettrica di trasformazione, misura e consegna

Per la connessione dell'impianto eolico alla rete RTN TERNA si rende necessaria la realizzazione di una nuova sottostazione di trasformazione e consegna che permetta l'elevazione dalla tensione di impianto (220 kV) a quella di rete (380 kV). La sottostazione si comporrà di tutte le apparecchiature necessarie all'interfaccia con la RTN e quelle per la compensazione della potenza reattiva così da mantenere l'impianto in ogni condizione



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**18 di 71**

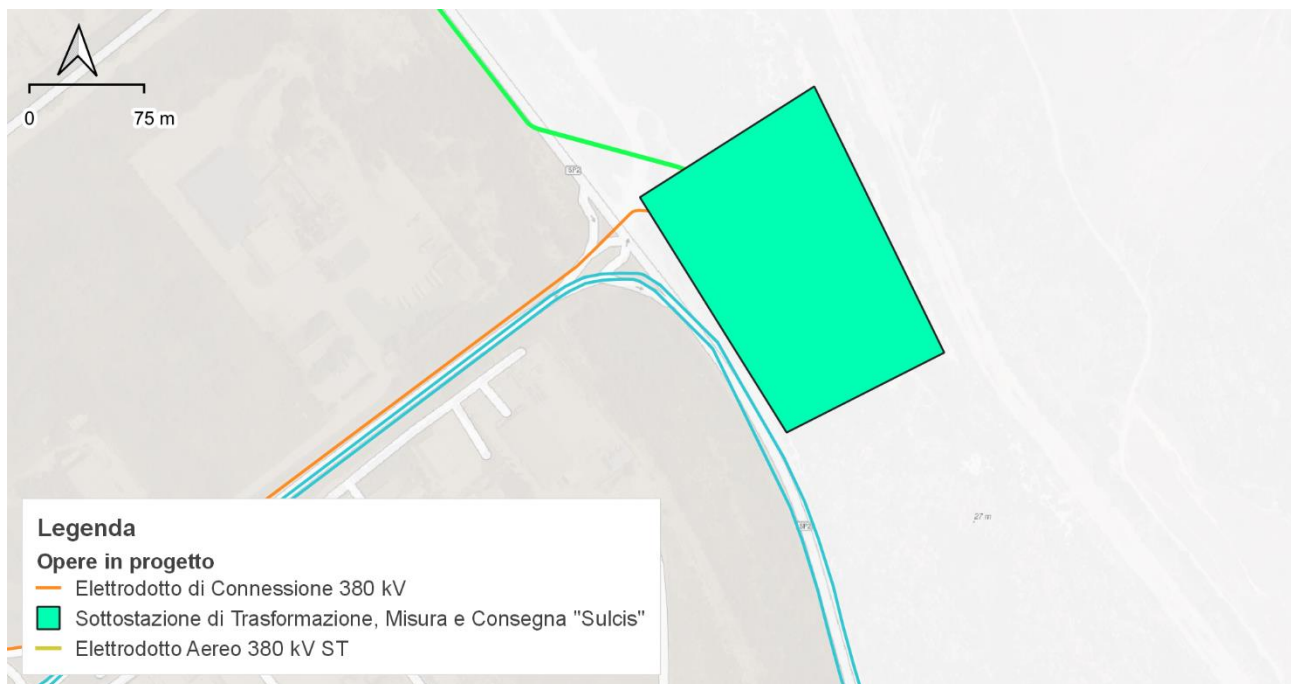
di funzionamento coerente con le prescrizioni del codice di rete.

La sottostazione trasformazione e consegna, ubicata a circa 1.5 km dalla esistente stazione RTN TERNA Sulcis, comprenderà quindi:

- trasformatori 380/220 kV con potenza di 275 MVA;
- trasformatori 220/33 kV con potenza di 90 MVA;
- sistemi STATCOM (Static Synchronous Compensator);
- reattori di compensazione;
- edificio GIS (Gas-Insulated Switchgear) - supervisione e controllo.

L'edificio GIS - supervisione e controllo all'interno dell'area di stazione conterrà le apparecchiature di potenza e controllo della sottostazione stessa, le apparecchiature di misura dell'energia elettrica, i quadri di comando e controllo, gli apparati di teleoperazione, i servizi per il personale di manutenzione, le batterie, i quadri BT c.c. e BT c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. Il perimetro della stazione sarà reso inaccessibile al personale non autorizzato mediante recinzione e doppio cancello carrabile.

La connessione con la nuova sezione 380 kV della stazione RTN TERNA Sulcis sarà effettuata con un nuovo elettrodotto di connessione interrato (Oncc) costituito da una singola terna di cavi unipolari 380kV posati a trifoglio.



**Figura 4.6 – Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis".**

Elaborazione iLStudio.

#### **4.3.1. Operazioni di costruzione**

La costruzione di una stazione elettrica riveste aspetti particolari, legati alla tipologia delle opere civili da realizzare e delle apparecchiature tecniche da posizionare; il suo sviluppo impone per questo motivo spostamenti circoscritti delle risorse e dei mezzi meccanici utilizzati all'interno di una determinata area di cantiere, confinata all'interno di quella su cui sorgerà la stazione stessa.

Per la realizzazione di ogni stazione verrà allestita un'area di cantiere adiacente alle aree di lavoro. Ciascuna area, opportunamente recintata e ricavata spianando e apportando materiale arido dello spessore minimo di 20 cm compattato, avrà dimensioni orientative 40x30 m.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**19 di 71**

Tale area risponde sia alle esigenze operative, (il più vicino possibile all'area di lavoro) sia alle esigenze preparatorie del terreno (il più possibile pianeggiante). L'allestimento di detta area non richiederà la predisposizione di opere definitive, al fine di garantire la completa rimozione delle infrastrutture a fine lavori.

I lavori si divideranno in 6 fasi:

- cantierizzazione e sistemazione del sito;
- scavi, realizzazione delle fondazioni e della viabilità d'accesso;
- realizzazione delle fondazioni e inizio dei montaggi elettromeccanici;
- montaggio degli edifici, realizzazione della viabilità interna e montaggi elettromeccanici;
- completamento dei montaggi elettromeccanici, montaggio dei trasformatori, installazioni sostegni e collaudi;
- completamento collaudi e messa in esercizio.

Nel caso specifico, l'analisi dell'andamento plano-altimetrico dell'area oggetto della realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna evidenzia che il terreno è caratterizzato da un andamento prevalentemente pianeggiante con un dislivello massimo di circa 1.0-1.5 metri. I movimenti terra che interessano la realizzazione della futura stazione derivano pertanto dagli scavi per la realizzazione del piano di stazione, per la realizzazione delle fondazioni degli edifici e delle apparecchiature e dagli interventi per livellare e regolarizzare l'area in oggetto.

#### **4.4. Nuova sezione 380kV nella stazione TERNA Sulcis**

La nuova sezione a 380 kV della esistente stazione RTN TERNA Sulcis è prevista all'interno del sedime occupato dalla stazione esistente medesima, in un'area di circa 115x100 m al momento adibita a piazzale per il deposito materiali. Le opere comprenderanno due sezioni, 380 e 150 kV secondo gli standard di unificazione Terna oltre alle seguenti apparecchiature esterne (in aria):

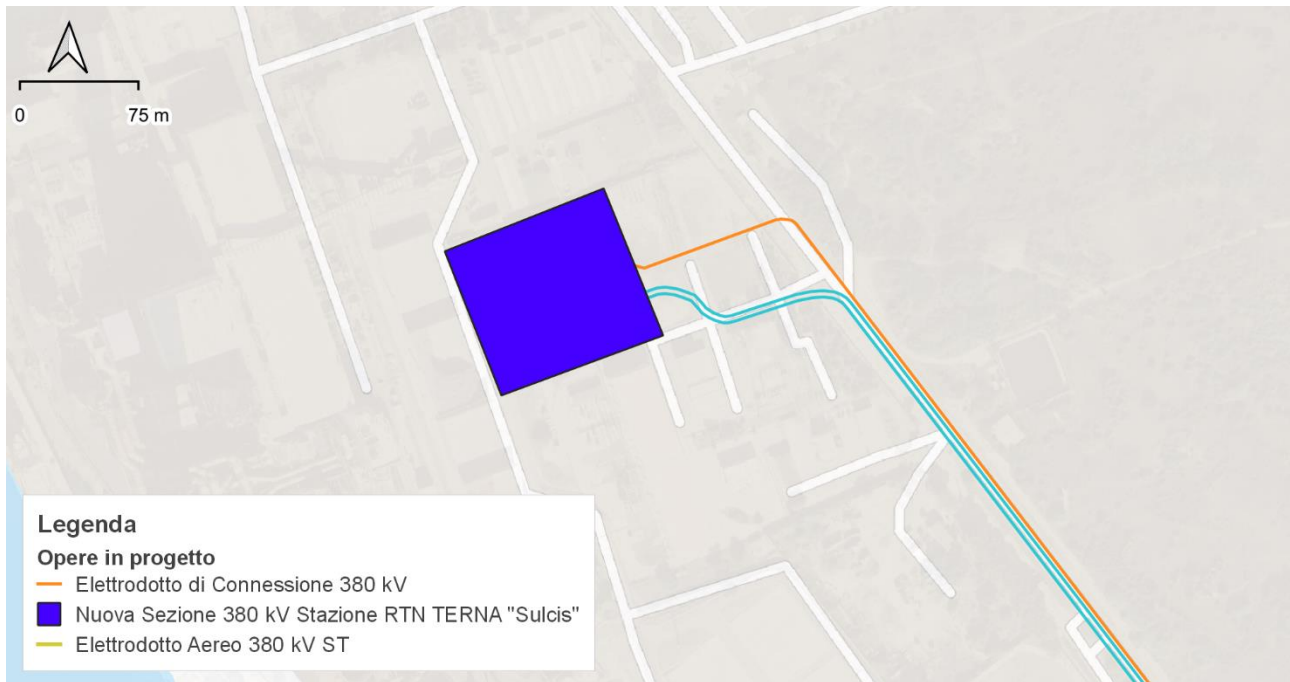
- trasformatori 380/150 kV con potenza di 250 MVA,
- scaricatori 380 kV e 150 kV,
- sostegno a traliccio portale linea aerea 380 kV,

collegate con l'edificio GIS tramite condotti metallici isolati in SF6. La sezione a 380 kV è del tipo unificato TERNA con isolamento in SF6.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio



**Figura 4.7 – Nuova sezione 380 kV Stazione RTN TERNA “Sulcis”.**

Elaborazione iLStudio.

#### 4.4.1. Operazioni di costruzione

Le operazioni di costruzione della nuova sezione 380kV sono in parte assimilabili a quelle già descritte per la sottostazione di trasformazione e consegna.

Dal punto di vista dell'analisi plano-altimetrica, la nuova sezione a 380 kV richiederà livellamenti di modesta entità, e le operazioni di movimentazione terra saranno dovute principalmente alla realizzazione delle fondazioni degli edifici e delle apparecchiature.

#### 4.5. Stazione di transizione cavo/aereo

Come anticipato, il nuovo elettrodotto in classe 380 kV in sostituzione della linea esistente a 220 kV “Sulcis-Villasor” sarà in parte interrato, nella tratta iniziale in partenza dalla SE Sulcis, fino al confine del comune di Iglesias in località Az. Solinas e la restante parte in aereo. Pertanto si rende necessario realizzare una stazione di transizione aereo-cavo in corrispondenza del passaggio tra il tratto interrato e quello aereo.

Le due terne 380 kV interrate arrivano nella sottostazione di transizione/compensazione di potenza reattiva nel comune di Iglesias. La sottostazione ha la funzione di:

- compensare la componente di potenza reattiva prodotta dai cavi interrati;
- permettere il passaggio da elettrodotto interrato a elettrodotto aereo.

La sottostazione di transizione è costituita da:

- n.2 stallo linea 380 kV in cavo;
- n.1 portale linea 380 kV aerea;
- n.3 sezionatori 380 kV;
- n.1 reattore;
- n.2 scaricatore;
- n.3 Trasformatore amperometrico;



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

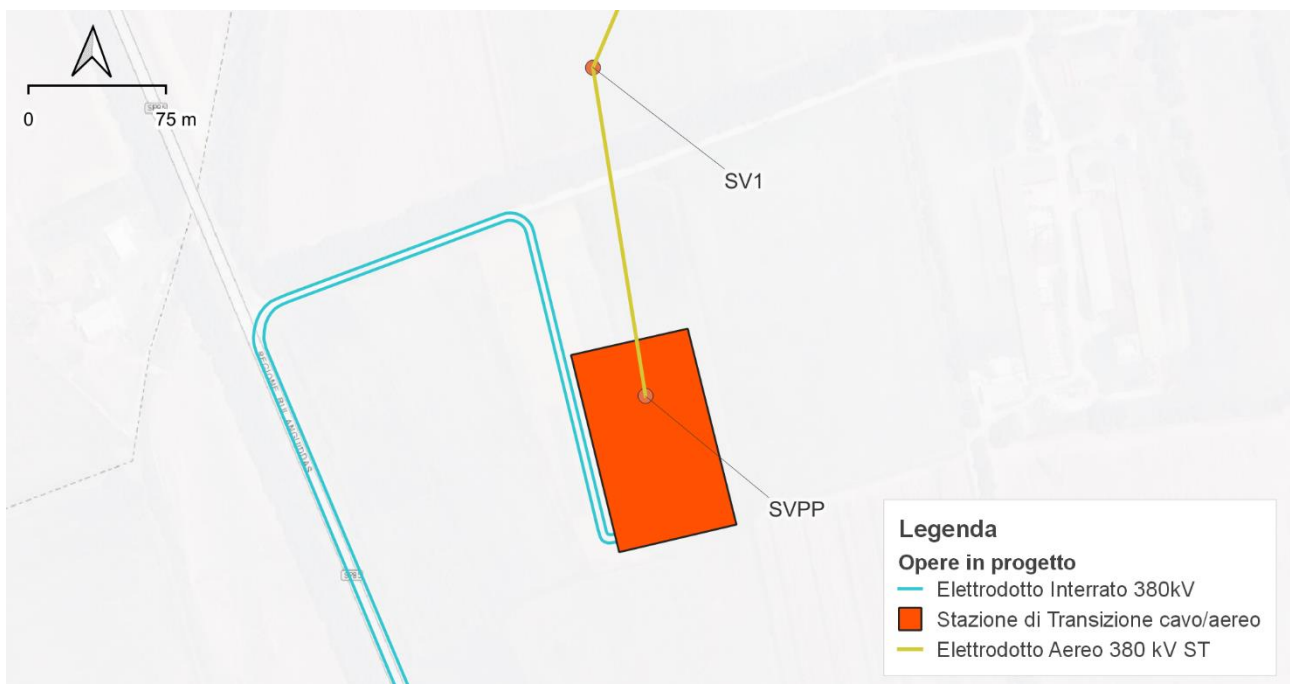
Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**21 di 71**

- n.1 Trasformatore volmetrico;
- n.1 interruttore.

Oltre alle apparecchiature elettromeccaniche saranno presenti nella sottostazione: un chiosco e un locale Shelter per i servizi ausiliari. La sottostazione occuperà un'area di circa 6810 m<sup>2</sup>, l'accesso alla stazione di transizione è previsto per mezzo di un tratto di nuova viabilità da realizzare di lunghezza pari a circa 190m, collegato S.P. n.85 esistente.

Avvenuta la transizione da elettrodotto interrato a elettrodotto aereo, dal portale della sottostazione di transizione, parte la linea aerea a singola terna che terminerà nella nuova sottostazione di Villasor.



**Figura 4.8 – Ubicazione stazione di transizione aereo-cavo.**

Elaborazione iLStudio.

#### **4.6. Elettrodotti aerei a 380kV in singola e doppia terna**

La distribuzione dell'energia prodotta dal parco eolico all'interno della rete regionale/nazionale avverrà grazie alla connessione con il nodo elettrico della stazione RTN TERNA Sulcis. Nell'ambito degli interventi proposti, è previsto la sostituzione dell'esistente elettrodotto aereo a 220 kV "Sulcis-Villasor" attraverso la costruzione di un nuovo elettrodotto in classe 380 kV che, seguendo il tracciato della linea esistente, unirà la stazione RTN TERNA Sulcis con la stazione di transizione tramite un elettrodotto interrato. Di qui l'elettrodotto aereo ST collegherà la stazione di transizione con la stazione di smistamento Villasor 380 e l'elettrodotto DT si svilupperà dalla stazione di Villasor fino alla dorsale regionale 380 kV "Ittiri-Selargius". A valle della messa in esercizio del nuovo elettrodotto 380kV la vecchia linea 220kV Sulcis-Villasor sarà definitivamente dismessa. Tali interventi di riqualificazione e ammodernamento dell'infrastruttura elettrica regionale determineranno il miglioramento dei servizi elettrici del territorio aumentandone l'efficienza e la fruibilità offrendo inoltre nuove opportunità di connessione per ulteriori iniziative di produzione di energia da fonte rinnovabile.

Il tracciato delle suddette opere si sviluppa secondo i territori dei comuni di Portoscuso, Carbonia, Iglesias, Villamassargia, Musei, Siliqua, Vallermosa, Decimoputzu, Villasor, Serramanna e Nuraminis interessando aree prevalentemente agricole o industriali.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

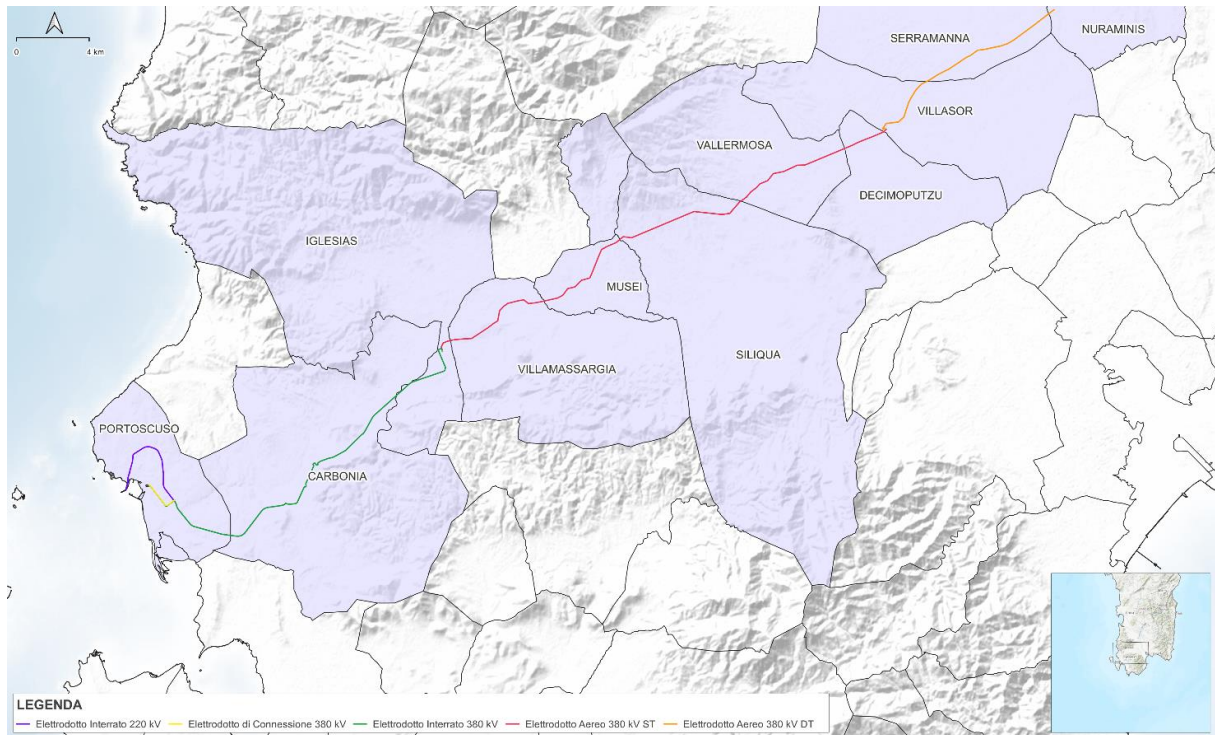
**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

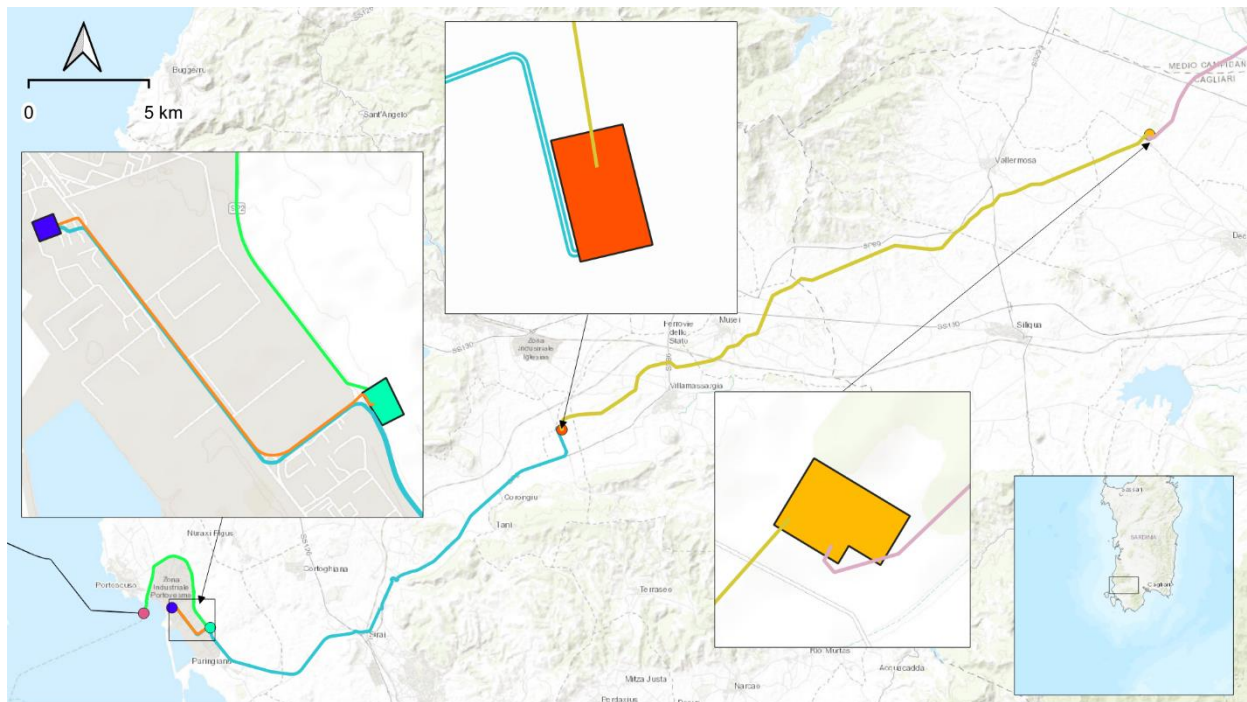
Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**22 di 71**



**Figura 4.9 – Tracciato dell'elettodotterto terrestre da punto di sbarco fino alla dorsale Ittiri-Selargius.**  
La dorsale 220kV esistente sar  dismessa con l'attivazione della nuova linea 380kV. Elaborazione iLStudio.



**Legenda**

**Opere in progetto**

- TJB
- Elettdotterto Interrato 220 kV
- Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis"
- Elettdotterto di Connessione 380 kV
- Nuova Sezione 380 kV Stazione RTN TERNA "Sulcis"
- Elettdotterto Interrato 380kV
- Stazione di Transizione cavo/aereo
- Elettdotterto Aereo 380 kV ST
- Stazione di Smistamento "Villasor 380"
- Elettdotterto Aereo 380 kV DT

**Figura 4.10 – Opere in progetto. Elettdotterti interrati e aerei.**

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

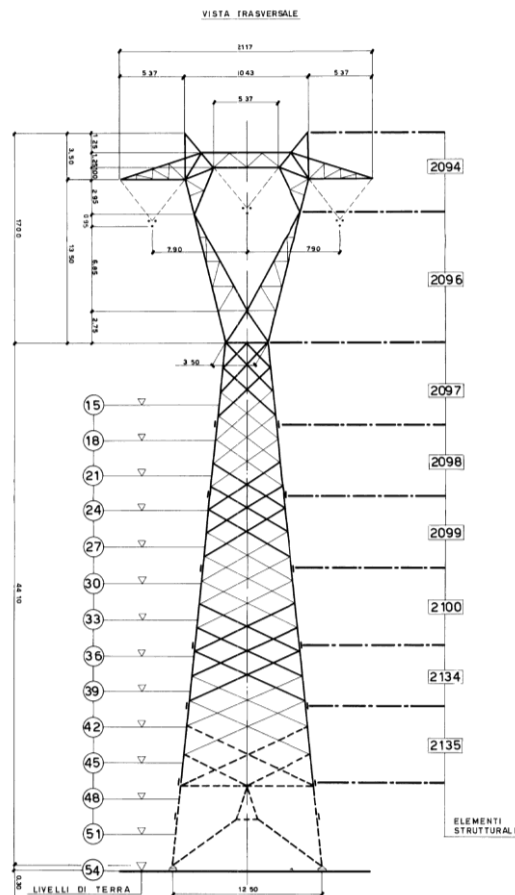
Pagina  
**23 di 71**

Si prevede in tutto la costruzione di 106 tra sostegni e portali (102+4) distribuiti su un percorso di circa 41 km; 73 saranno collocati sulla tratta in singola terna (ST) Iglesias-Villasor per circa 29 km, i restanti 33 costituiranno la tratta in doppia terna (DT) tra la stazione Villasor 380 e la dorsale Ittiri-Selargius per ulteriori 12 km. Il tracciato coinvolge il territorio di 9 comuni interessando aree a prevalente uso agricolo e scarsamente antropizzate.

#### 4.6.1. Aspetti costruttivi dei sostegni

In Figura 4.11 è riportata la struttura caratteristica di un sostegno a traliccio per linea aerea semplice terna 380 kV. Nell'ambito della presente proposta si prevede l'uso di sostegni tradizionali a traliccio del tipo a delta rovescio (anche denominati tralicci a fusto a Y). In riferimento al traliccio riportato in figura si riconoscono i seguenti elementi strutturali:

- la testa, composta a sua volta dalle mensole (2094) e un elemento comune (2096);
- il tronco, che per il sostegno più alto è composto dall'insieme di elementi indicati da 2097 a 2135;
- la base e i piedi, indicati dalla parte tratteggiata.



**Figura 4.11 – Sostegno 380 kV semplice terna.**

Fonte: Terna SpA.

Le mensole del sostegno sono funzionali ad ancorare gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Un'ulteriore componente del sostegno sono i cimini, atti a sorreggere le corde di guardia.

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono descritte in Tabella 4.1.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**24 di 71**

**Tabella 4.1 – Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto ST.**

| <b>ELETTRODOTTO SINGOLA TERNA</b> |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| Frequenza nominale                | 50 Hz             |
| Tensione nominale                 | 380 kV            |
| Corrente nominale                 | 1500 A (per fase) |

I sostegni utilizzati per l'elettrodotto hanno un'altezza tale da garantire il franco minimo prescritto dalle vigenti norme. L'altezza totale fuori terra dei tralicci è di norma inferiore a 61 m. Nei casi in cui si presenti l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvede, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

#### 4.6.2. Fondazioni

La scelta della tipologia di fondazione viene condotta in funzione dei seguenti parametri, secondo quanto indicato dalle norme vigenti:

- carichi trasmessi alla struttura di fondazione;
- modello geotecnico caratteristico dell'area sulla quale è prevista la messa in opera dei sostegni e dinamica geomorfologica al contorno.

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel Progetto Unificato Terna mediante apposite tabelle di corrispondenza tra sostegni, monconi e fondazioni. In Tabella 4.2 si riportano le tipologie più significative.

**Tabella 4.2 – Tipologie di sostegno.**

| <b>Tipologia di sostegno</b> | <b>Fondazione</b> | <b>Tipologia fondazione</b> |
|------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Traliccio                    | Superficiale      | Tipo CR                     |
|                              |                   | Tipo CS                     |
|                              |                   | Tiranti in roccia           |
|                              |                   | Metalliche                  |

In generale, ciascun sostegno a traliccio sarà dotato di quattro piedi separati e delle relative fondazioni, che consentiranno di trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. Ciascun piede di fondazione sarà composto da tre parti:

- un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, poggiante sul fondo dello scavo, formato da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- un moncone annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del piede del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Vengono inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo rinterro e costipamento.





Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio



**Figura 4.12 – Fondazioni superficiali tipo CR e colonnino di raccordo con la base del sostegno.**

Fonte: Terna SpA.

#### **4.6.3. Elettrodotto aereo 380kV in doppia terna Villasor 380 – Ittiri Selargius**

Il nuovo elettrodotto di raccordo in doppia terna consentirà la connessione alla esistente dorsale “Ittiri–Selargius” in corrispondenza della campata ubicata in località “Bruncu Ibbu”. La nuova connessione prevede l'utilizzo di 33 nuovi sostegni distribuiti sul territorio di tre comuni (Villasor, Serramanna e Nuraminis) su aree a prevalente uso agricolo.

#### **4.6.4. Aspetti costruttivi dei sostegni**

Il nuovo raccordo in doppia terna si differenzia dalla linea aerea “Sulcis–Villasor” per le caratteristiche dei sostegni. Il raccordo sarà infatti costituito da sostegni tradizionali a traliccio di tipo tronco piramidale per linea a doppia terna 380 kV (tralacci a fusto piramidale) il cui tipico costruttivo è mostrato in Figura 4.13. Si riconoscono i diversi elementi strutturali tra cui:

- la testa, composta a sua volta dalle mensole (2702), un elemento comune (2701) e un elemento ausiliario (2926);
- il tronco, che per il sostegno più alto è composto dall'insieme di elementi indicati da 2901 a 2920;
- la base e i piedi, indicati dalla parte tratteggiata.

I componenti e i materiali dei componenti, tra cui gli armamenti o i conduttori, sono scelti in accordo al progetto standard unificato.

**Tabella 4.3 – Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto DT**

| <b>ELETTRODOTTO DOPPIA TERNA</b> |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| Frequenza nominale               | 50 Hz             |
| Tensione nominale                | 380 kV            |
| Corrente nominale                | 1500 A (per fase) |



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

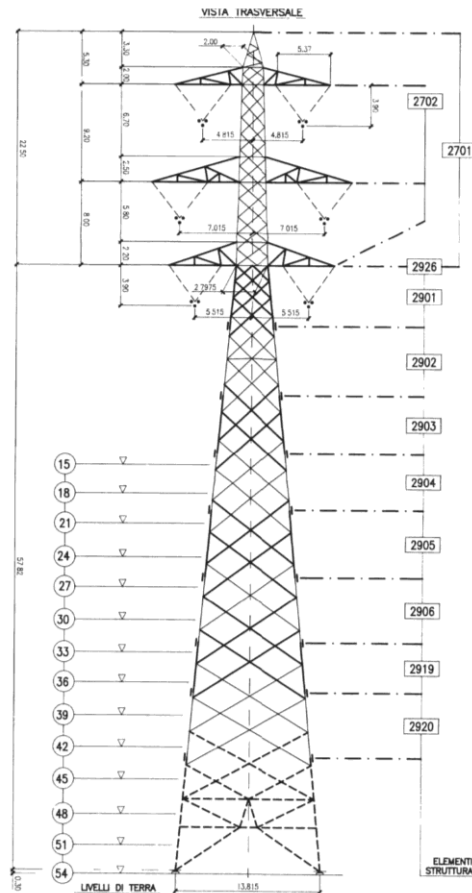


Figura 4.13 – Sostegno 380 kV a fusto piramidale doppia terna.

Fonte: Terna SpA.

#### 4.6.5. Fondazioni

Le caratteristiche delle fondazioni sono analoghe a quelle indicate al paragrafo 4.6.2.

#### 4.6.6. Operazioni di costruzione

La realizzazione degli elettrodotti aerei prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in tratti limitati della linea, avanzando progressivamente nel territorio. Il cantiere viene organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralici, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro nelle diverse aree di cantiere così definite:

**Area centrale o Campo base:** rappresenta l'area principale del cantiere, dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera. Le aree centrali individuate rispondono generalmente alle seguenti caratteristiche:

- destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale o, in assenza di tali aree in un intorno di qualche chilometro dal tracciato dell'elettrodotto, aree agricole;
- aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;
- morfologia del terreno pianeggiante, in alternativa sub-pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali, dove possibile;
- lontananza da possibili recettori sensibili quali abitazioni, scuole ecc.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**27 di 71**

**Aree di intervento:** sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti all'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso e si suddividono in:

- **Area sostegno o micro cantiere:** è l'area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio/palo dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. I microcantieri sono di dimensione media di norma pari a circa 900 m<sup>2</sup> per sostegni 380 kV.
- **Area di linea:** è l'area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio della vegetazione esistente, ecc.

Al fine del presente studio, si offre un maggior dettaglio alla procedura di scavo prevista all'interno dell'area di sostegno. In particolare, dopo aver pulito il terreno superficiale dalla presenza di eventuali arbusti, mediante l'utilizzo di un escavatore dotato di benna, si procede alla realizzazione delle quattro buche di alloggiamento della fondazione di dimensioni pari a circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m (le dimensioni effettive delle varie fondazioni saranno definite in sede di progettazione esecutiva). Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procede all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento. In seguito si passa al montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, al loro accurato livellamento, alla posa dell'armatura di ferro e delle casserature ed al getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature e si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.



**Area di cantiere – Area centrale o campo base**

- Carico / scarico materiali e attrezzature;
- Movimentazione materiali e attrezzature;
- Formazione colli e premontaggio di attrezzature ed eventuali parti strutturali





Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**28 di 71**



**Area di cantiere – Area sostegno**

- Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia;
- Movimento terra, scavo di fondazione;
- Montaggio tronco base del sostegno;
- Casseratura e armatura fondazione;
- Getto calcestruzzo di fondazione;
- Disarmo;
- Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra;
- Montaggio a piè d'opera del sostegno;
- Montaggio in opera sostegno;
- Movimentazione conduttori.



**Area di cantiere – Area linea**

- Stendimento conduttori / Recupero conduttori esistenti;
- Lavori in genere afferenti alla tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie;
- Realizzazione opere provvisorie di protezione e loro ripiegamento;
- Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso.





Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

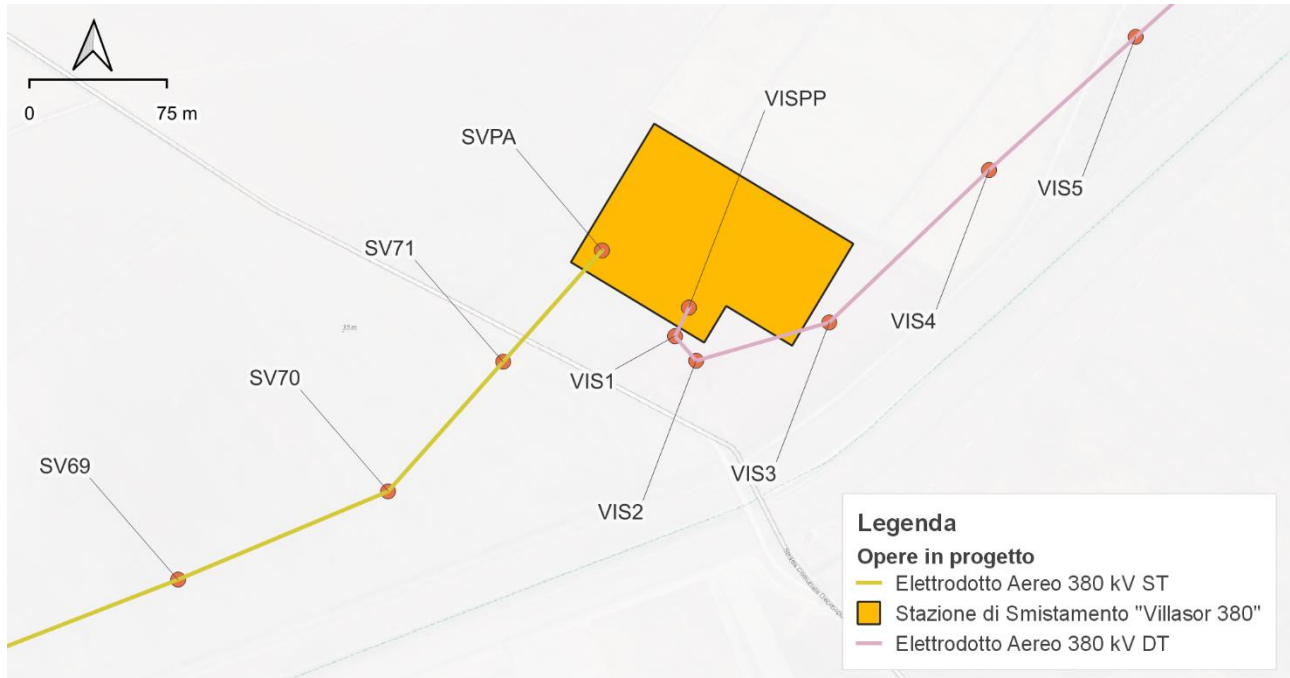
Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**29 di 71**

## 4.7. Stazione elettrica di smistamento Villasor 380

La Nuova SE RTN Villasor 380 a 380 kV è ubicata nel Comune di Villasor, in provincia di SU, nelle vicinanze della esistente stazione elettrica RTN TERNA Villasor 220/150 kV, dalla quale dista circa 4 km a Sud-Ovest.



**Figura 4.14 – Ubicazione nuova stazione elettrica di smistamento Villasor 380.**

Elaborazione iLStudio.

La nuova stazione elettrica a 380 kV, sarà costituita da un sistema a doppia sbarra in aria con 6 stalli così composti:

- n.1 stallo arrivo linea da “Ittiri”;
- n.1 stallo arrivo linea da “Selargius”;
- n.1 stallo arrivo linea da “Sulcis”;
- n.1 stallo arrivo linea da “Rumianca”;
- n.2 stalli per il parallelo sbarre, comprensivo di TIP.

La nuova stazione RTN Villasor 380 si collegherà alla Rete secondo una tipologia di inserimento in entra-esci sulla esistente dorsale 380 kV “Ittiri-Selargius”. L’inserimento in entra-esci sarà realizzato mediante un nuovo elettrodotto di raccordo in doppia terna.

### 4.7.1. Operazioni di costruzione

Le operazioni di costruzione della stazione elettrica di smistamento Villasor 380 sono in parte assimilabili a quelle già descritte per la sottostazione di trasformazione e consegna.

L’analisi dell’andamento plano-altimetrico dell’area in oggetto evidenzia che il terreno, attualmente a destinazione agricola, è caratterizzato da un andamento per lo più pianeggiante. Le movimentazioni di terra saranno volte alla compensazione dei dislivelli presenti nell’area di realizzazione della futura stazione di smistamento nonché per gli scavi utili alla realizzazione del piano di stazione; inoltre si prevede movimentazione di terra per le fondazioni degli edifici e delle apparecchiature e per gli interventi di livellamento e regolarizzazione dell’area.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

|  |                                       |                           |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                           |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                           |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>30 di 71</b> |

#### 4.7.2. Dismissione elettrodotto aereo 220 kV

Nella dismissione di un elettrodotto aereo l'unica fase che comporta movimenti di terra è data dalla demolizione delle fondazioni dei sostegni e dalle relative opere di risanamento dei luoghi utilizzati per l'accesso ai sostegni esistente ed interessati dai lavori di smontaggio.

La demolizione delle fondazioni dei sostegni comporta l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura mediamente fino ad una profondità di 1.5 m dal piano di campagna in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e urbanizzati e 0.5 m in aree boschive e/o in pendio. Si specifica che le modalità di rimozione delle fondazioni sono strettamente legate al contesto territoriale (es. presenza di habitat, aree in dissesto).

Le attività prevedono:

- scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;
- asporto, carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile ma successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione (cls, ferro d'armatura e monconi);
- rinterro e gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi.

Si specifica che l'asportazione delle fondazioni mediamente fino ad 1.5 m di profondità consente nella maggior parte dei casi la rimozione completa delle stesse. Anche in questo caso i mezzi d'opera sono simili a quelli per la costruzione, limitati però alla sola fase di scavo.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**31 di 71**

## **5. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO**

### **5.1. Inquadramento territoriale**

La porzione di territorio interessata dalle opere terrestri del progetto si estende dal punto di giunzione a terra (TJB) in località Portovesme (Comune di Portoscuso) fino al raccordo con la dorsale regionale 380 kV Ittiri-Selargius interessando i territori dei comuni di Portoscuso, Carbonia, Iglesias, Villamassargia, Musei, Siliqua, Vallermosa, Decimoputzu, Villasor, Serramanna e Nuraminis. L'area interessata dal progetto è ubicata nella parte meridionale della Sardegna nel suo settore centrale e occidentale, con una morfologia di tipo pianeggiante e in minima parte collinare.

Nella Carta d'Italia (I.G.M.) in scala 1:25.000, l'area in esame ricade nel foglio n° 547 sez. II, foglio n°555 sez. II – III, foglio 556 sez. I – III – IV, foglio 564 sez. I – IV. Le coordinate chilometriche del baricentro dell'area in esame, riferite alla quadrettatura chilometrica Gauss Boaga, sono rispettivamente: E 1472611,30 - N 4349887,70. L'altimetria del suddetto tracciato dell'elettrodotto in progetto è compresa tra circa 0,0 m s.l.m. e circa 170,0 m s.l.m.

Da un punto di vista fisiografico, il territorio è caratterizzato dal sistema orografico del massiccio del Sulcis occidentale e dal sistema del massiccio dell'Iglesiente, separati dalla depressione del Cixerri su cui scorre il fiume omonimo. Il sistema costiero si sviluppa con orientamento nord-sud dal promontorio di Punta Guardia de Is Turcus, a sud di capo Pecora, fino al promontorio di Porto Pino con un alternarsi di coste alte e rocciose, talora con falesie imponenti, e spiagge sabbiose. Il sistema insulare del Sulcis comprende le isole di Sant'Antioco e di San Pietro e la fascia costiera antistante, estendendosi a nord dell'istmo di Sant'Antioco fino alla tonnara di Porto Paglia, oltre il promontorio di Capo Altano (Portoscuso).

La fascia costiera di Portoscuso e San Giovanni Suergiu è caratterizzata, nel settore meridionale, dal sistema lagunare di Boi Cerbus/Punta s'Aliga e dello Stagno 'e Forru e dall'insenatura marino litorale racchiusa tra la costa di Sant'Antioco e quella sulcitana, che presenta una spiccata tendenza evolutiva verso condizioni lagunari. Il settore centrale di questo tratto della fascia costiera è interessato dalle infrastrutture industriali e dallo scalo portuale di Portovesme, che vede la compresenza di funzioni industriali e commerciali con l'esercizio dei servizi di trasporto passeggeri verso lo scalo di Carloforte. La presenza della zona industriale ha determinato spesso usi conflittuali delle risorse con la loro naturale evoluzione, attraverso interventi di bonifica idraulica, canalizzazioni, scarico di reflui, intensi emungimenti delle falde, stoccaggio e messa a dimora di scorie industriali, comportando irreversibili alterazioni geomorfologiche dei corsi d'acqua, variazioni idrodinamiche degli acquiferi fino alla compromissione dei sistemi ambientali (Regione Autonoma della Sardegna, s.d.).

L'intera area, infatti, è ricompresa all'interno della perimetrazione dell'area ad elevato rischio di crisi ambientale, riconosciuta con la deliberazione del Consiglio dei Ministri adottata in data 30/11/1990 ed è inserito tra i siti inquinati di interesse nazionale, SIN del Sulcis Iglesiente Guspinese, istituito con il decreto n. 468 del 18/09/01. Il sito inoltre, è stato perimetrato con il decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 12 marzo 2003. Tale SIN ricomprende oltre che l'agglomerato industriale di Portovesme (e con esso tutto il territorio comunale di Portoscuso), l'agglomerato di Sarroch, le aree industriali di Macchiareddu, San Gavino Monreale e Villacidro e le aree minerarie dismesse (Figura 5.1).

Il sistema territoriale del Sulcis Iglesiente è, inoltre, contraddistinto da un'alta valenza naturalistica e paesaggistica riconoscibile nella ricchezza di ambienti e nella presenza di diversi ecosistemi naturali in grado di garantire un'elevata presenza di specie faunistiche e floristiche, molte delle quali di grande pregio ambientale. Il territorio è caratterizzato, oltre che da ambiti costieri diversificati per la presenza di coste alte e rocciose e talvolta caratterizzate da attrattive naturalistiche di grande pregio ambientale, anche da litorali sabbiosi, da sistemi dunari quali quelli di Porto Pino e di Portixeddu a Buggerru, ma anche da stagni, lagune e



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting **Studio**

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

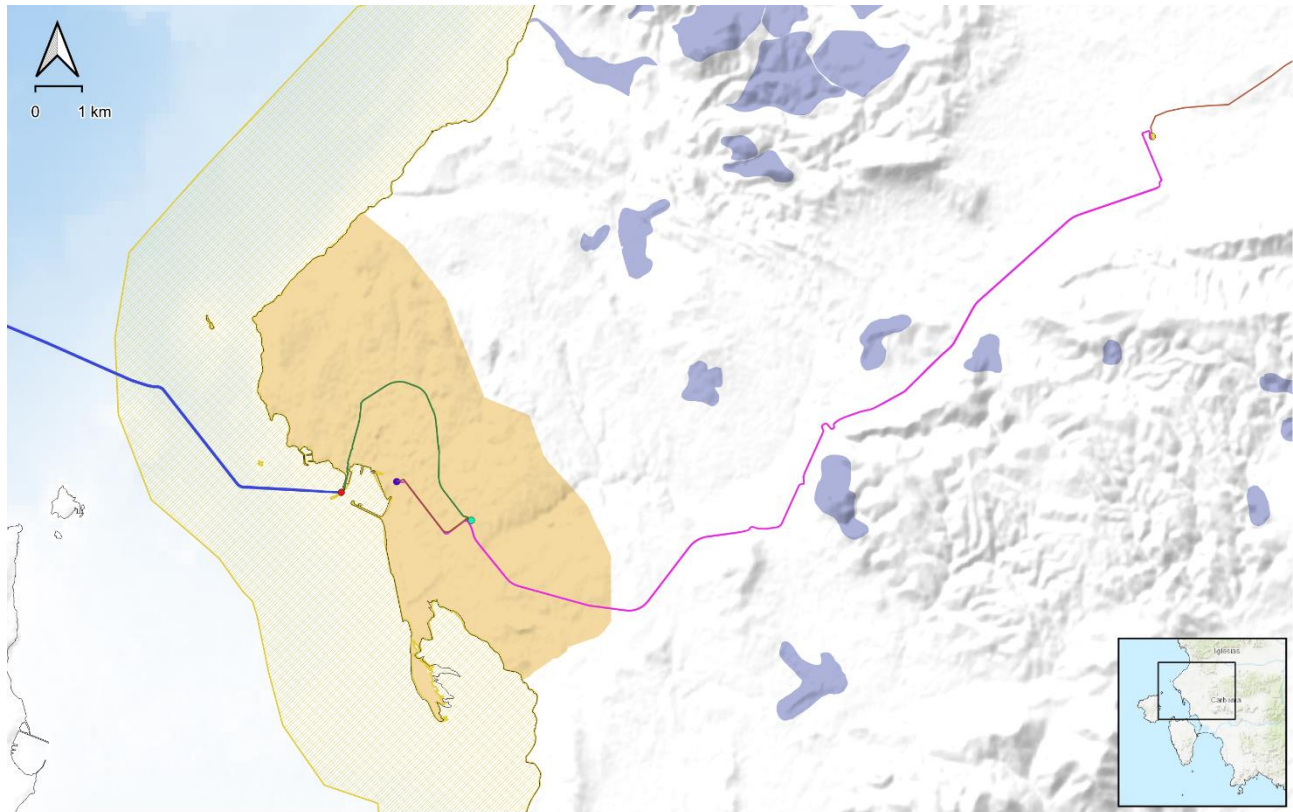
**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**32 di 71**

saline di notevole significatività a livello regionale e nazionale come Porto Botte a Giba, Portopino a Sant'Anna Arresi, la saline di Carloforte, di Sant'Antioco e San Giovanni Suergiu, lo Stagno di Sa Masa a Gonnese e la laguna di Bau Cerbus a Portoscuso.



**LEGENDA**

**Configurazione Elettrodotto Ibrido Cavo/Aereo**

- Elettrodotto Marino 220kV
- Elettrodotto Interrato 220kV
- Elettrodotto di Connessione 380kV
- Elettrodotto Interrato 380kV

— Elettrodotto Aereo 380kV ST

- TJB
- Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis"
- Nuova Sezione 380kV Stazione RTN TERNA "Sulcis"
- Stazione di Transizione Cavo-Aereo

**Perimetrazione SIN**

- Perimetrazione aree marine
- Perimetrazione aree industriali
- Perimetrazione aree minerarie

**Figura 5.1 – Perimetrazione SIN “Sulcis-Iglesiente-Guspinese”.**

Elaborazione iLStudio.





Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

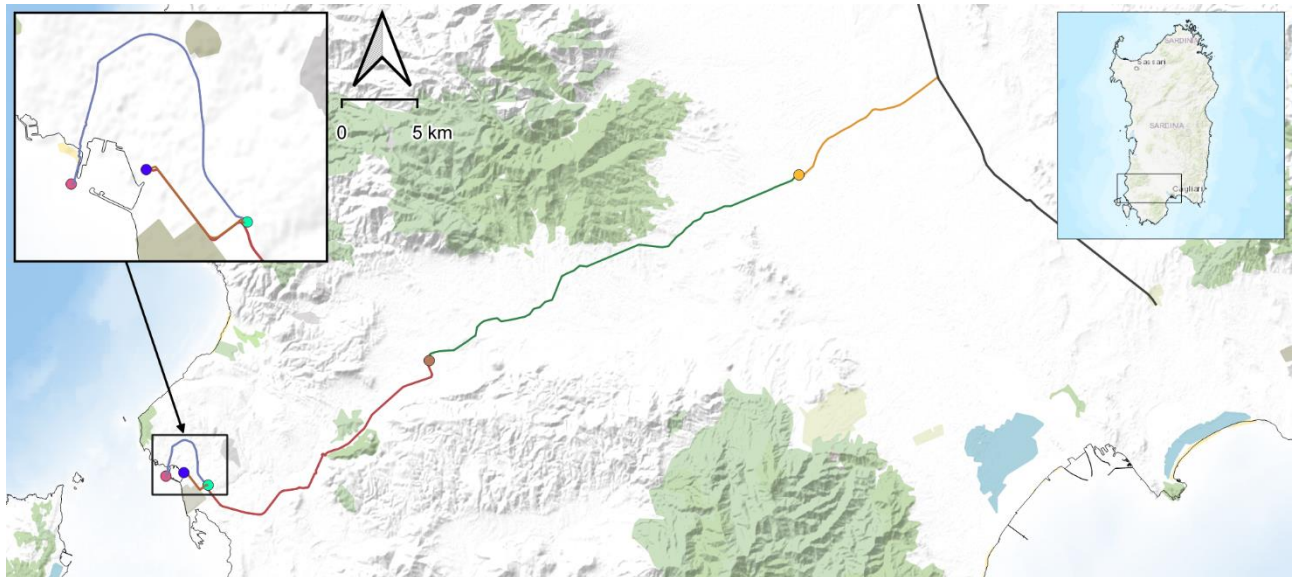
Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**33 di 71**

## 5.2. Inquadramento geologico e geomorfologico

La zona oggetto di intervento è quella relativa alla Sardegna meridionale, parte centrale ed occidentale. Nello specifico verrà interessata il territorio compreso tra il settore costiero - collinare del Sulcis Iglesiente (parte occidentale del tracciato), passando per la piana del Cixerri per poi giungere alla piana di origine alluvionale del Campidano meridionale (parte orientale del tracciato) (Figura 5.2).



### LEGENDA

#### Opere in progetto

- Elettrodotto Interrato 220kV
- Elettrodotto di Connessione 380kV
- Elettrodotto Interrato 380kV
- Elettrodotto Aereo 380kV ST
- Elettrodotto Aereo 380kV DT
- Dorsale Ittiri-Selargius

- TJB
- Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis"
- Nuova Sezione 380kV Stazione RTN TERNA "Sulcis"
- Stazione di Transizione Cavo-Aereo
- Stazione di Smistamento "Villazor 380"

**Figura 5.2 – Area di intervento.**

Elaborazione iLStudio.

I principali rilievi collinari presenti lungo il tracciato in esame, partendo da ovest verso est, sono quelli del Monte Sfrais (107.0 m s.l.m.) – Monte Sturruiliu (119.0 m s.l.m.) – S.ra Meurras (186.0 m s.l.m.) – Punta de is Corongeddus (187.0 m s.l.m.) – Punta Madau Serrenti (196.0 m s.l.m.). La quasi totalità delle forme di versante risulta essere abbastanza dolce, con rotture di pendio maggiormente accentuate in corrispondenza degli affioramenti litologici lapidei, i quali si presentano più resistenti nei confronti dell'azione modellatrice degli agenti esogeni.

Le forme di versante collinare che vengono interessate dal tracciato dell'elettrodotto di nuova realizzazione, risultano costituite dalle formazioni geologiche appartenenti al basamento del Paleozoico di origine sedimentaria (Successione sedimentaria Pre e Post "Discordanza Sarda") - metamorfica e dalle formazioni vulcaniche del Cenozoico appartenenti al "Distretto vulcanico di Siliqua" e al "Gruppo di Monte Sirai".

Per quanto concerne invece le estese aree pianeggianti di origine fluviale, sono state colmate da potenti depositi alluvionali terrazzati ed incisi. In definitiva, l'assetto geomorfologico dell'intera zona è ben strutturato in tre unità con caratteristiche eterogenee: la fascia costiera, la fascia collinare e l'estesa area pianeggiante di origine fluviale.

La prima risulta costituita da sedimenti litorali, eolici, alluvionali e per la maggior parte dai "Depositi Pleistocenici dell'Area Continentale" – Litofacies nel Sub Sistema di Portoscuso.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**34 di 71**

Il settore collinare è invece caratterizzato da differenti litologie riconducibili principalmente alle formazioni vulcaniche del Cenozoico e metamorfiche del Paleozoico e rappresentate rispettivamente da:

- depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica (Gruppo di Monte Sirai – Distretto vulcanico di Siliqua);
- metapeliti, metasiltiti, metabrecce, metaconglomerati appartenenti alla Successione sedimentaria Pre e Post Discordanza Sarda;
- metarenarie e metasiltiti a appartenenti alla Unità tettonica dell'Arburese.

Tali litologie conferiscono a una parte dell'area in studio la tipica morfologia delle aree interessate da formazioni vulcaniche e metamorfiche. La fascia collinare, inoltre, è modellata dall'idrografia superficiale, che nel corso del tempo ha trasmesso all'area un aspetto particolare, definito, in letteratura geomorfologica, "maturo". Le numerose diaclasi presenti nelle suddette litologie ne hanno governato fortemente l'evoluzione morfologica in quanto, essendo zone di maggiore debolezza, hanno consentito agli agenti meteoroclimatici di esplicare un elevato potere erosivo.

La fascia sub - pianeggiante, invece, è caratterizzata da una bassa inclinazione determinata anche dal deposito, alla base dei rilievi, dei prodotti limosi e sabbiosi di alterazione dei vari litotipi di origine vulcanica e metamorfica. Sono presenti, inoltre, sedimenti e suoli di età quaternaria. L'erosione di tipo selettivo fa sì che gli agenti esogeni agiscano in maniera differente a seconda del litotipo presente, provocando, in tal modo, cambiamenti anche bruschi del contesto morfologico.

Nelle litologie di tipo vulcanico e metamorfico sopra menzionate, appare evidente che il ruscellamento superficiale sia assai più rilevante dell'infiltrazione, in quanto i prodotti di alterazione argillosi e limosi, fungendo da letto impermeabile e/o semi impermeabile, ostacolando la penetrazione delle acque meteoriche. La macchia mediterranea, inoltre, presente solo nel settore del Sulcis Iglesiente, assolve tuttavia al compito, seppure parziale, di regimazione delle acque meteoriche.

Per quanto concerne infine il settore della estesa piana alluvionale, siamo in presenza dei depositi olocenici e pleistocenici sedimentari relativi al rio Cixerri e fiume Flumini Mannu, rappresentati da depositi alluvionali terrazzati ghiaiosi – sabbiosi – limosi e argillosi.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

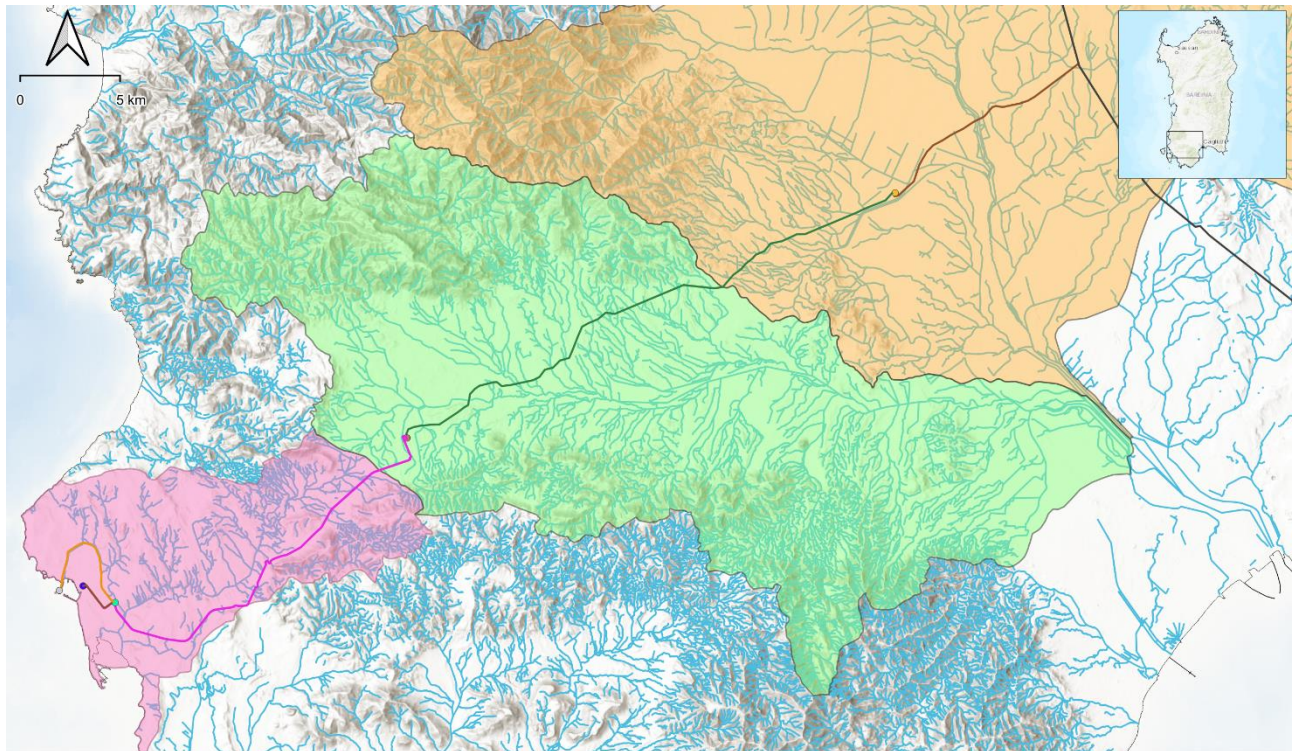
Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**35 di 71**

### 5.3. Inquadramento idrologico

Per quanto riguarda l'idrografia (Figura 5.3), i bacini idrografici principali di riferimento sono quelli appartenenti al:

- Flumini Mannu;
- Rio Cixerri;
- Rio Flumentepido.



#### LEGENDA

##### Idrografia

- Rio Flumentepido
- Rio Cixerri
- Flumini Mannu
- Idrografia Superficiale

##### Opere in progetto

- Elettrodotto Interrato 220kV

- Elettrodotto di Connessione 380kV
- Elettrodotto Interrato 380kV
- Elettrodotto Aereo 380kV ST
- Elettrodotto Aereo 380kV DT
- Dorsale Ittiri-Selargius
- TJB

- Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis"

- Nuova Sezione 380kV
- Stazione RTN TERNA "Sulcis"
- Stazione di Transizione Cavo-Aereo
- Stazione di Smistamento "Villasor 380"

**Figura 5.3 – Area di intervento (tracciato A.T. in esame) – Bacini idrografici principali.**

Elaborazione iLStudio.

Numerosi sono gli affluenti ricadenti all'interno dell'area oggetto di intervento (Figura 5.4). Oltre ai sistemi morfologici naturali e ai conseguenti processi geomorfologici agenti, sui quali non ci soffermeremo oltre, si evidenziano, in tutto il settore, frequenti modificazioni del paesaggio indotte dall'azione antropica, quest'ultima in continua evoluzione.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting **Studio**

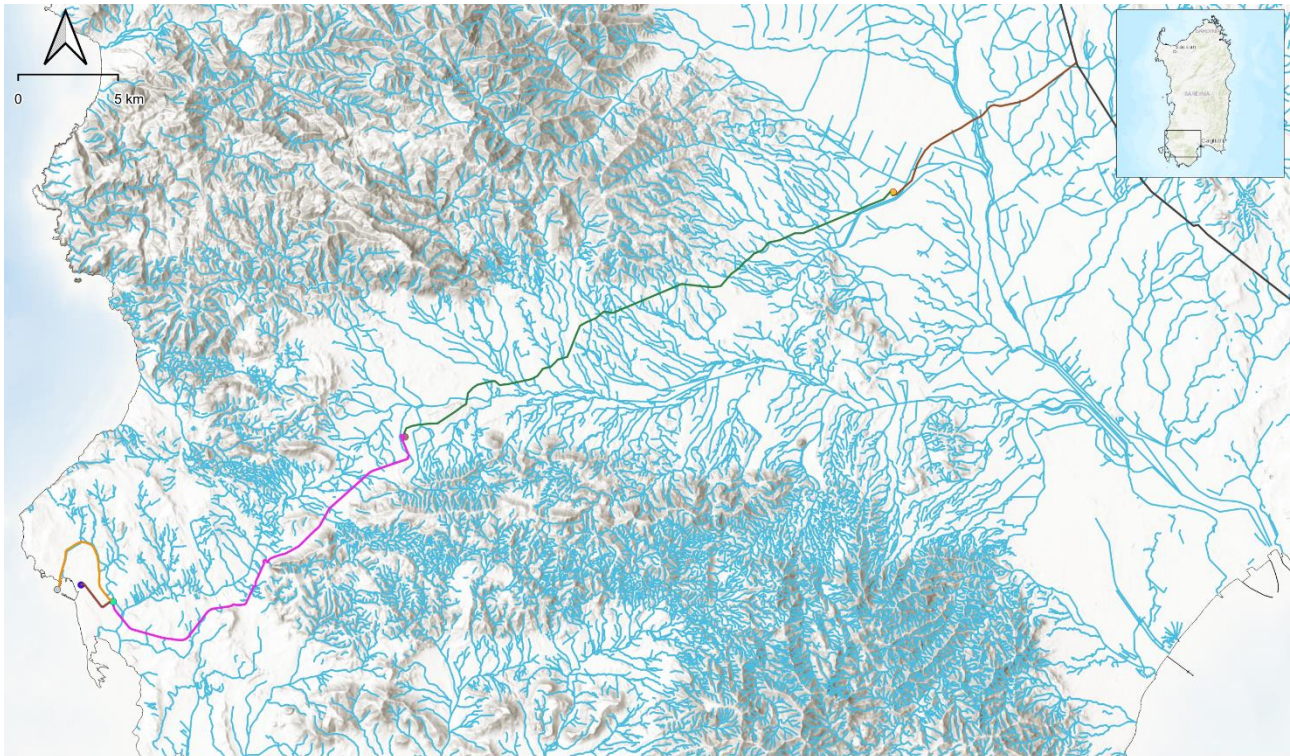
**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**36 di 71**



**LEGENDA**

— Idrografia Superficiale  
— Dorsale Ittiri-Selargius

**Opere in progetto**

— Elettrodotto Interrato 220kV  
— Elettrodotto di Connessione 380kV  
— Elettrodotto Interrato 380kV  
— Elettrodotto Aereo 380kV ST

— Elettrodotto Aereo 380kV DT  
● TJB  
● Sottostazione di Trasformazione, Misura e Consegna "Sulcis"  
● Nuova Sezione 380kV Stazione RTN TERNA "Sulcis"  
● Stazione di Transizione Cavo-Aereo  
● Stazione di Smistamento "Villasor 380"

**Figura 5.4 – Area di intervento (tracciato A.T. in esame) – Reticolo idrografico superficiale.**

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

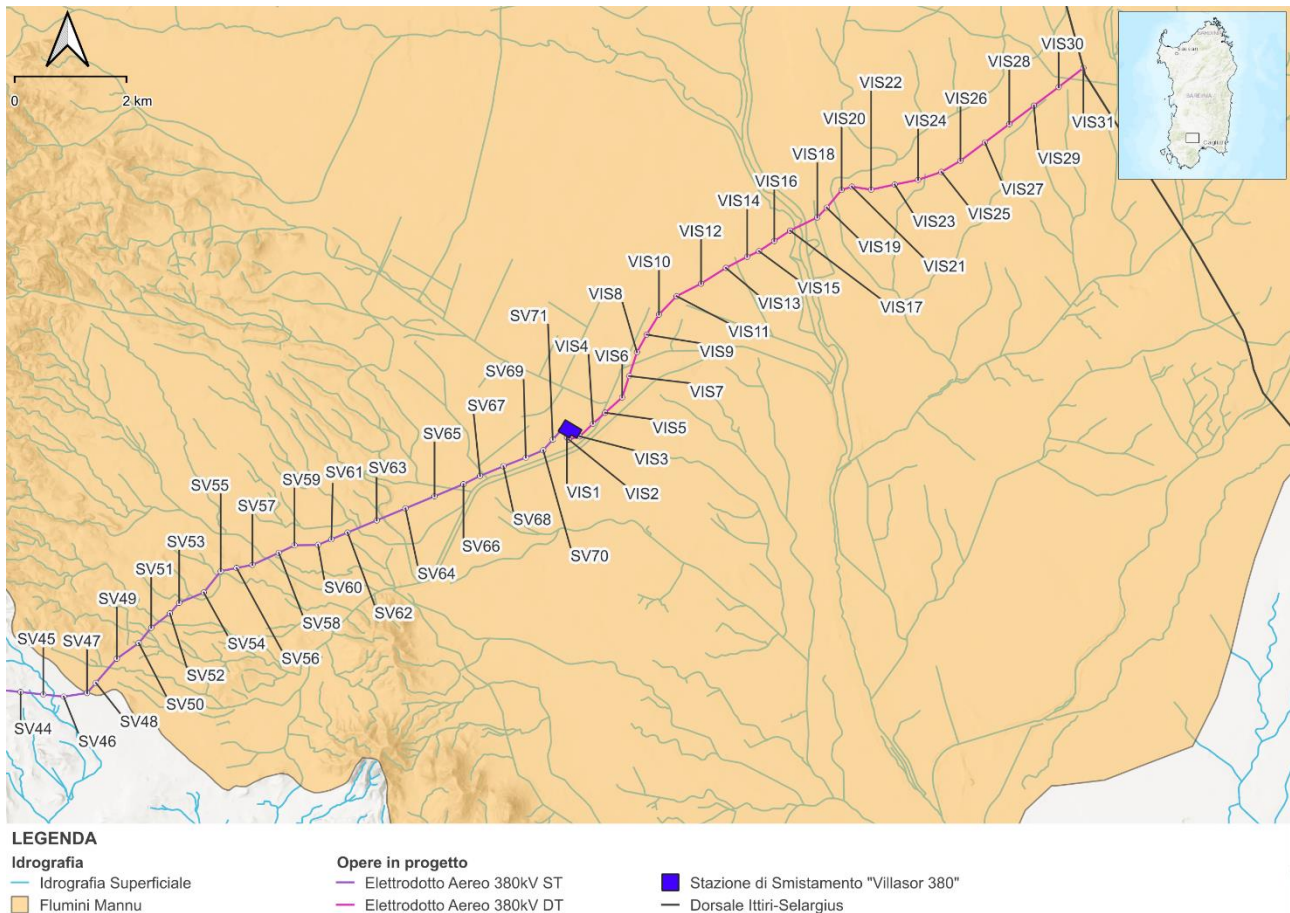
Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**37 di 71**

### Fiume Flumini Mannu

Il Flumini Mannu è il quarto fiume della Sardegna per ampiezza di bacino e presenta una lunghezza complessiva di circa 105 km, di cui circa 96 km classificati come asta principale (Figura 5.5). Il tratto principale è ulteriormente suddiviso in una classificazione che distingue il primo macrotratto denominato Flumini Mannu 041 (circa 63 km compresi tra il lago San Sebastiano e Serramanna) dal secondo macrotratto, arginato focivo, che dà il nome all'intera asta. Il Flumini Mannu nasce dal Tacco del Sarcidano ed attraversa, prima di giungere nel Campidano, le regioni della Marmilla e della Trexenta. Trae origine da alcuni rami secondari alimentati da sorgenti presenti nell'altipiano calcareo del Sarcidano, si sviluppa nella Marmilla e, attraversando dapprima la piana del Campidano, sfocia in prossimità di Cagliari nello stagno di Santa Gilla.



**Figura 5.5 – Bacino idrografico del fiume Mannu.**

Elaborazione iLStudio.



Ichonusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

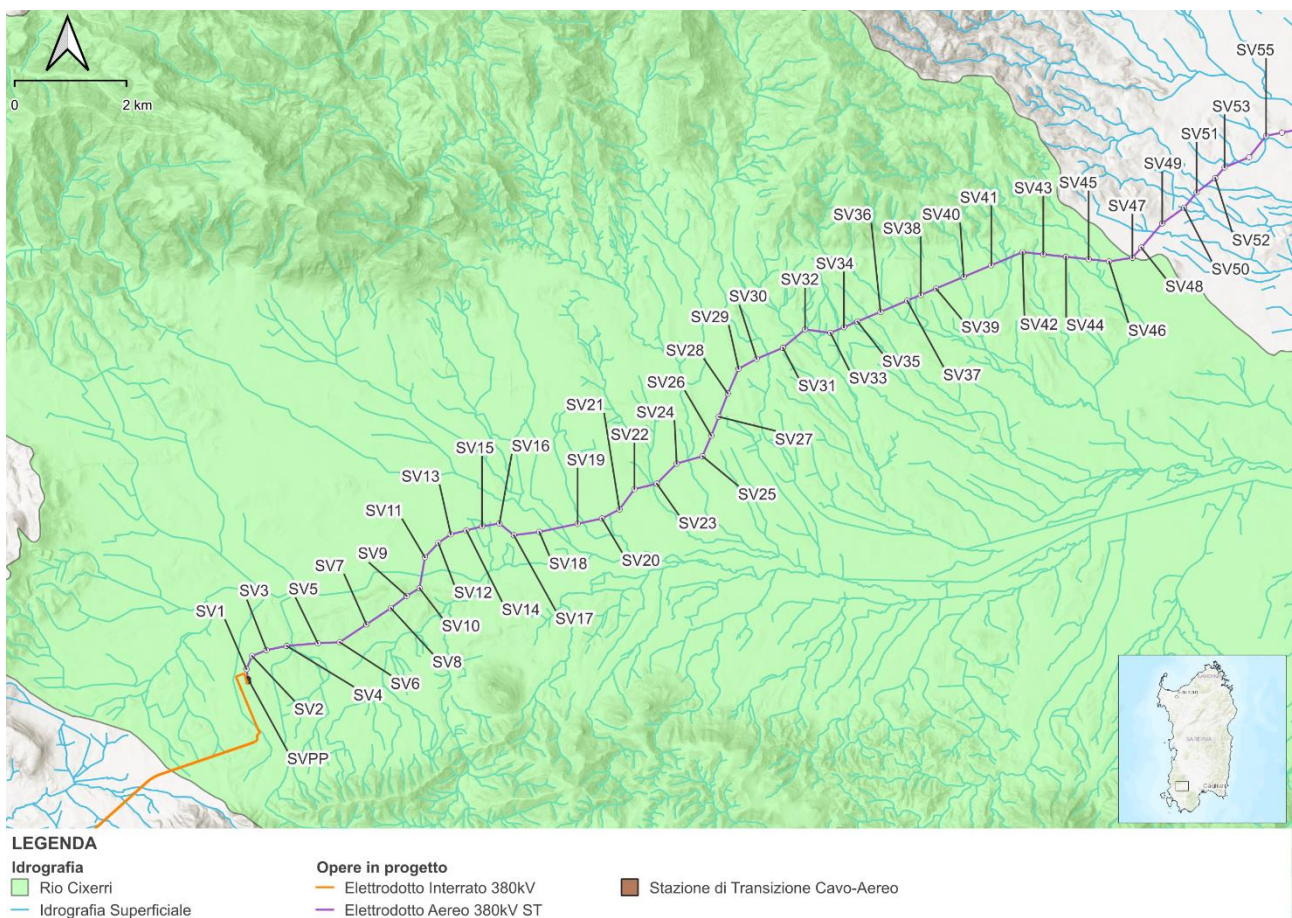
Pagina  
**38 di 71**

### Rio Cixerri

Il rio Cixerri trae origine dalle sorgenti settentrionali del massiccio del Sulcis, nel comune di Iglesias, e scorre per circa 46 km prevalentemente in direzione ovest-est sino al lago artificiale di Genna Is Abis (Figura 5.6).

Oltrepassato lo sbarramento artificiale, il fiume si dirige verso sud e raggiunge lo stagno di Cagliari (denominato anche di Santa Gilla) dove sfocia a fianco del Flumini Mannu.

Il rio Cixerri riceve numerosi affluenti che drenano il versante meridionale del massiccio dell'Iglesiente e quello settentrionale del massiccio del Sulcis. Tra gli affluenti principali si segnalano in destra il rio di San Giacomo, il rio de su Casteddu e il rio Salamida (affluente diretto del lago artificiale) e in sinistra il rio Arriali, il rio Forresu e il rio Cixerri su Topi presso Siliqua. Il lago di Genna Is Abis, determinato dallo sbarramento artificiale omonimo, è posto tra i centri abitati di Siliqua e Uta, a circa 12 km dalla foce.



**Figura 5.6 – Bacino idrografico del Rio Cixerri.**

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

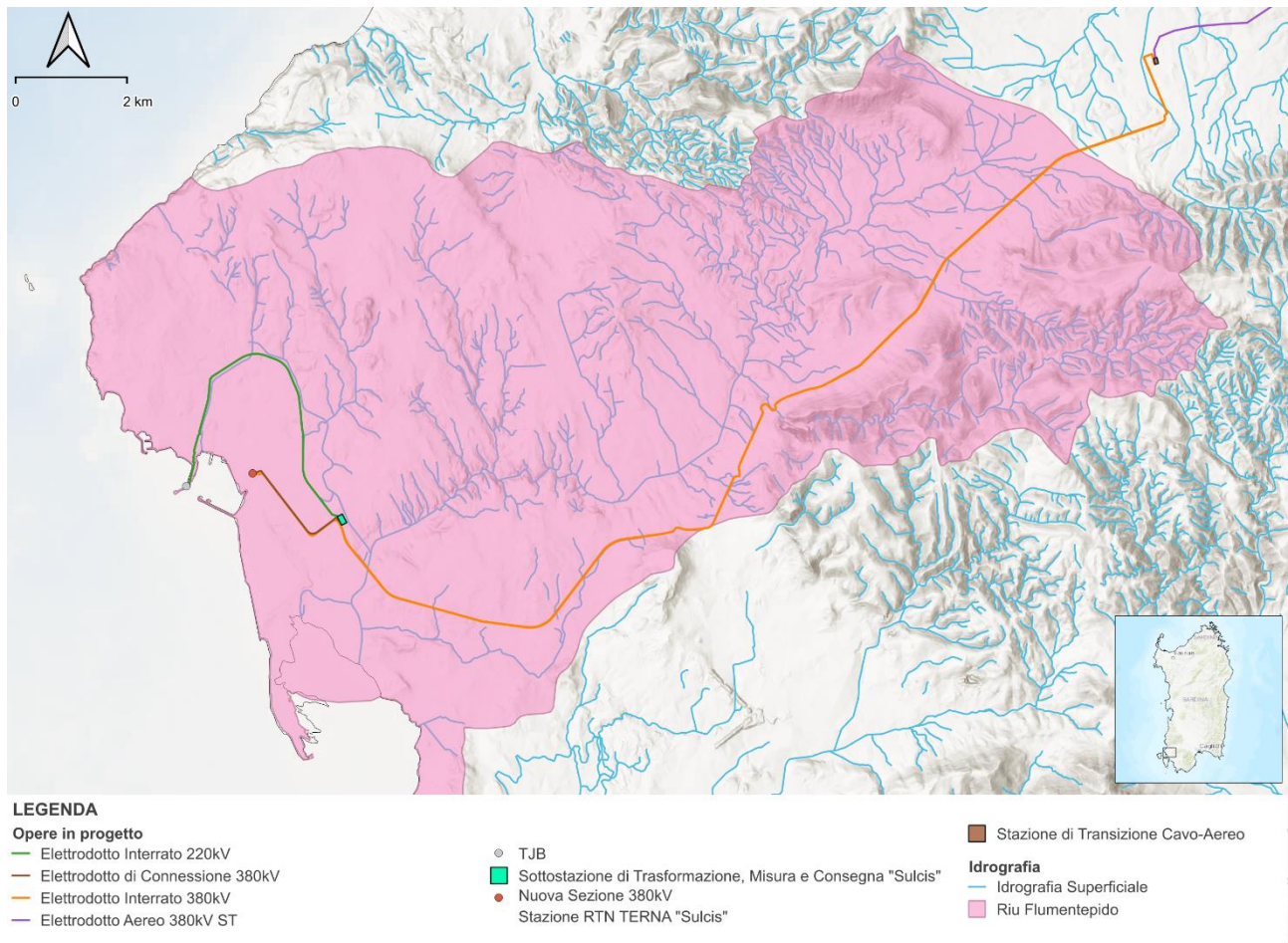
Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**39 di 71**

### Rio Flumentepido

L'asta del rio Flumentepido si sviluppa secondo la direttrice tettonica Nord-Est Sud-Ovest, conformazione imputabile alla complessa evoluzione geologica che ha subito il territorio sulcitano. Nel tratto di monte riceve alcuni affluenti secondari di modesta entità, il rio Ariena, il rio Barbaraxinu e il rio Pabionis e durante il suo corso riceve le acque anche di alcuni scarichi significativi, tra cui quello più consistente è il Canale di Guardia collegato al Polo Industriale di Portovesme. In corrispondenza della confluenza con i tre affluenti secondari si riscontra un allargamento della piana alluvionale, fino a 300 m circa, dove ha avuto notevole sviluppo l'agricoltura. Verso valle, l'asta compie una doppia curva e la pianura alluvionale continua ad allargarsi fino a raggiungere un'ampiezza massima di circa 350 m, in corrispondenza della curva a monte del ponte della Ferrovia Carbonia-Villamassargia-Domusnovas (Figura 5.7).



**Figura 5.7 – Bacino idrografico del Rio Flumentepido e tracciato elettrodotto AT.**

Elaborazione iLStudio.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

|  |                                       |                           |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| <b>PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE</b><br>PROGETTO DEFINITIVO                      |                                       |                           |
| <b>Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti</b> |                                       |                           |
| Codice documento:<br><b>C0421YR12GESTRS01a</b>   | Data emissione:<br><b>Giugno 2024</b> | Pagina<br><b>40 di 71</b> |

Al fine di caratterizzare in maniera completa e funzionale l'area in studio sono stati rilevati i seguenti macro settori:

- **MACRO AREA A:** caratterizza l'area costiera ubicata completamente all'interno del territorio comunale di Portoscuso e ricompresa tra il punto di giunzione a terra (TJB) e fino al km 4 dell'elettrodotto interrato. Dal punto di vista idrogeologico, il territorio è caratterizzato dalla alta permeabilità sia della unità dalla formazione sedimentaria sabbiosa - ghiaiosa del Pleistocene che del deposito sedimentario sabbioso - ghiaioso. Quest'ultima formazione litologica caratterizza il settore interessato dal tracciato dell'elettrodotto di nuova realizzazione (parte iniziale) e l'area della futura SE 380/220/150 kV SULCIS. Inoltre è caratterizzata dalla media permeabilità delle formazioni ignimbriche del Cenozoico, dalla media permeabilità delle diverse formazioni vulcaniche presenti, e infine dalla alta permeabilità.
- **MACRO AREA B:** caratterizza l'area ricompresa tra il km 4 e il km 17 dell'elettrodotto interrato. Dal punto di vista idrogeologico, il territorio è caratterizzato dalla media permeabilità delle formazioni ignimbriche del Cenozoico e dalla bassa permeabilità della successione sedimentaria paleogenica del Cixerri.
- **MACRO AREA C:** caratterizza l'area compresa tra il km 17 e il sostegno a traliccio SV42. Dal punto di vista idrogeologico, il territorio è caratterizzato dalla alta permeabilità della unità dalla formazione sedimentaria sabbiosa - ghiaiosa dell'Olocene - Pleistocene (alluvioni), dalla medio - bassa permeabilità della formazione vulcanica di tipo ignimbrico e dalla bassa permeabilità della successione sedimentaria paleogenica del Cixerri.
- **MACRO AREA D:** caratterizza l'area dei sostegni a traliccio dal numero SV43 a SV54. Dal punto di vista idrogeologico, il territorio è caratterizzato dalla alta permeabilità della unità dalla formazione sedimentaria sabbiosa - ghiaiosa dell'Olocene - Pleistocene (alluvioni), dalla bassa permeabilità della successione sedimentaria paleogenica del Cixerri e dalla medio - bassa permeabilità della formazione metamorfica del Paleozoico.
- **MACRO AREA E:** caratterizza l'area della nuova SE 380 kV VILLASOR 2 e l'area dei sostegni a traliccio dal numero SV55 a VIS31. Dal punto di vista idrogeologico, il territorio è caratterizzato dalla alta permeabilità della unità dalla formazione sedimentaria sabbiosa - ghiaiosa dell'Olocene - Pleistocene (alluvioni).

## **5.4. Destinazione d'uso delle aree attraversate**

### **Piano Urbanistico Comunale - Portoscuso**

La gestione del territorio comunale di Portoscuso è affidata al Piano Urbanistico Comunale (PUC), strumento urbanistico che regola l'organizzazione del territorio, esercitando un controllo sulle nuove edificazioni e raggiungendo obiettivi di qualità paesaggistica e ambientale, così come richiesto dalle normative regionali, nazionali e comunitarie sovraordinate.





Ichnusa wind power srl

ilStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**41 di 71**

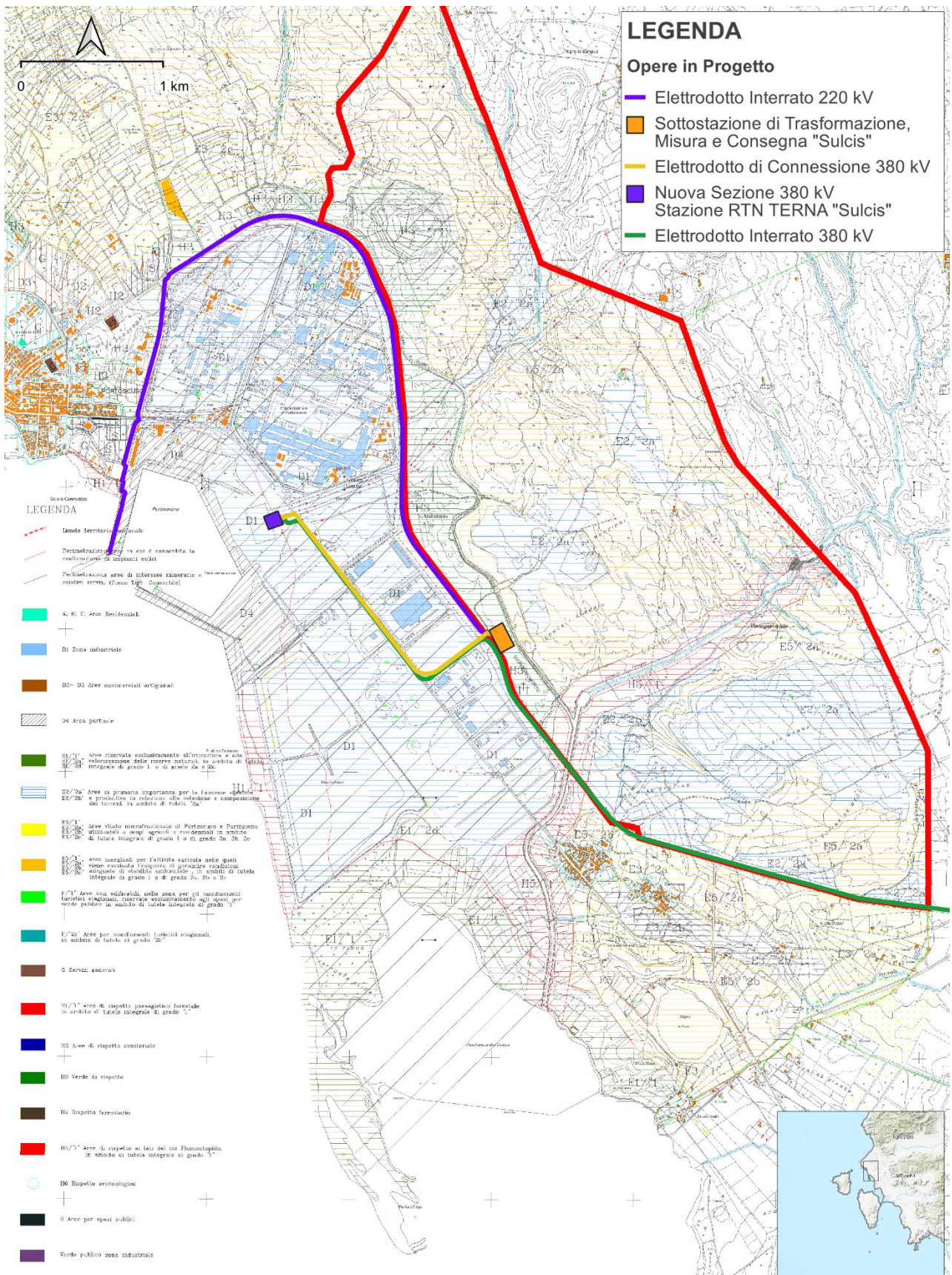


Figura 5.8 – PUC, Comune di Portoscuso.

Nella zonizzazione effettuata dal PUC di Portoscuso, l'elettrodotto interrato, la sottostazione di trasformazione,



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**42 di 71**

misura e consegna "Sulcis" e la nuova Sezione 380 kV Stazione RTN TERNA "Sulcis" ricadono all'interno delle seguenti zone omogenee:

- D1: D1\_1: Insediamenti produttivi a carattere industriale – Agglomerato Industriale di Portovesme;
- H3\_2: Zona di salvaguardia attorno all'Agglomerato industriale di Portovesme.

Di seguito si riportano alcune prescrizioni d'interesse al progetto in esame per la sottozona D1\_1, in cui ricade la nuova Sezione 380 kV Stazione RTN TERNA "Sulcis":

*"[...] Il PUC detta inoltre alcune norme generali di carattere ambientale volte a garantire la compatibilità ambientale delle attività industriali e connesse con il territorio circostante, con la qualità dell'ambiente, la salvaguardia delle risorse naturali, le altre attività produttive e la salute pubblica.*

1. *Tutte le operazioni di movimentazione (carico, scarico, e trasporto) di materiali (materie prime, prodotti, sottoprodotti e materie prime secondarie) e rifiuti sfusi polverulenti devono avvenire con mezzi ed impianti a tenuta stagna dove prescritto dalle BAT di riferimento, e comunque preferibilmente con sistemi chiusi e/o confinati, tali da impedire la fuoriuscita, anche parziale e/o accidentale della frazione fine. In ogni caso, deve essere garantita la qualità dell'aria ambiente lungo il perimetro dell'area di operatività, adottando idonei sistemi di abbattimento polveri, dimensionati anche attraverso studi modellistici previsionali, che dovranno essere verificati da un sistema di monitoraggio, in fase di esercizio, da concordarsi con gli Enti di controllo. Il deposito/stoccaggio temporaneo di materiali, come sopra definiti, e rifiuti sfusi polverulenti di volume superiore a 250 m<sup>3</sup> devono avvenire in ambiente confinato." Al presente fine, si intendono:*

*per temporanei:*

- a) *i depositi/stoccaggi di materiali di durata non superiore a quella ordinariamente necessaria a garantire l'approvvigionamento dei processi produttivi a cui sono destinati o la commercializzazione;*
- b) *i depositi/stoccaggi di rifiuti previsti dalla normativa vigente alle lettere D13, D14, D15, R12 e R13, rispettivamente degli Allegati B e C alla Parte Quarta del D.lgs. 152/06, nonché i depositi temporanei, così come dalla stessa individuati.*

*In assenza o nelle more di interventi di bonifica/messa in sicurezza la costruzione/trasformazione di manufatti, l'installazione di nuovi impianti e la rimodulazione/adeguamento e rinnovamento di impianti esistenti è subordinata all'acquisizione delle autorizzazioni e/o nulla osta rilasciati da parte dell'Autorità competente nell'ambito dei procedimenti del SIN Sulcis Iglesiente Guspinese per le attività di bonifica/messa in sicurezza di siti inquinati, previsti dalla vigente normativa, relativi al lotto fondiario su cui insiste l'intervento. Tali autorizzazioni e/o nulla osta costituiscono condizione necessaria ed indispensabile per l'acquisizione di autorizzazioni, permessi, nulla-osta e pareri favorevoli da parte dell'Amministrazione Comunale. [...]" (NTA PUC Portoscuso).*

Inoltre:

*"[...] L'acquisizione di autorizzazioni, permessi, nulla-osta e pareri favorevoli da parte dell'Amministrazione comunale relativa a nuovi insediamenti produttivi ed alla rimodulazione/adeguamento e rinnovamento di impianti esistenti (ad esclusione della manutenzione straordinaria) è subordinata alla dimostrazione oggettiva della sostenibilità ambientale dello stesso, sulla base del criterio di accettabilità degli impatti cumulativi a carico delle matrici ambientali.*

- a) *Per tutte le opere e/o impianti assoggettate a VIA e/o AIA, nell'ambito dell'iter autorizzativo previsto dalla vigente normativa di settore, dovrà essere dimostrata l'accettabilità degli impatti cumulativi con gli impianti esistenti. [...]"*

Per le opere sono previsti i seguenti parametri di edificazione:

- Indice fondiario rapporto tra superficie coperta e superficie del lotto uguale a 0.30 mq/mq ;
- Indice fondiario rapporto tra la superficie occupata da edificio o impianti a cielo e superficie del lotto uguale a 0.40 mq/mq;



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**43 di 71**

- Distanza minima dai confini (Dc) = 8.00 m;
- Distanza minima tra i fabbricati (Df) = 10.00 m;
- Superficie minima lotto edificabile (S.m.l.) = 2500 mq.

Al fine della caratterizzazione delle interferenze delle opere con la zonizzazione prevista dal PUC del Comune di Portoscuso, si ritiene opportuno evidenziare che le attività di costruzione saranno condotte adottando le migliori tecnologie/tecniche disponibili al fine di limitare la produzione di polveri e il conseguente rischio di contaminazione.

La sottostazione di trasformazione, misura e consegna ricade in Zona H3\_2-Zona di Salvaguardia ambientale. Si tratta di una zona di tutela ambientale che circonda l'agglomerato industriale di Portovesme. Al suo interno è vietato qualsiasi tipo di intervento. A tal proposito, una volta rilasciata, l'AU costituirà variante urbanistica.

Infine, il progetto risulta in linea con le indicazioni del Piano.

#### **TAVOLA 14A-Beni ex. Art. 142 bis Complesso archeologico S'imperacarta**

La sottostazione di trasformazione, misura e consegna ricade all'interno del perimetro di tutela condizionata-beni ex tabella n.7 (Complesso archeologico S'imperacarta riportato in Figura 5.9) dove l'allegato 5 Normativa beni paesaggistici del PUC riporta:

##### **“Zona di Tutela condizionata”**

*Non sono ammesse nuove costruzioni o ristrutturazioni che compromettano le caratteristiche di naturalità del contesto e dei luoghi complementari al bene. Non sono consentiti gli interventi che modifichino lo stato dei luoghi con piantumazioni arboree ex novo tali da compromettere le attuali visuali sceniche del bene. Non sono consentite attività agricole tali da compromettere la naturalità dei luoghi, ma è sempre consentito il pascolo. Dovranno essere mantenuti e valorizzati tutti i caratteri storico tradizionali e naturalistici: in particolare è prescritta la valorizzazione e la conservazione delle recinzioni storiche. Le eventuali nuove sistemazioni a terra (stradelli, viali, etc.) dovranno avere caratteri di semplicità, con materiali ed essenze arboree di tipo locale, e in ogni caso dovranno essere adeguati o riutilizzati in via prioritaria i tracciati eventualmente già esistenti. Non è in alcun modo consentita l'installazione di cartellonistica pubblicitaria, ma è consentito l'inserimento di segnaletica e/o di altri sistemi informativi e didattici attinenti al bene stesso purché di proporzionate dimensioni e che non pregiudichino né le visuali verso il bene né quelle verso il paesaggio circostante, prediligendo localizzazioni ai margini dell'area. Sono sempre ammessi piani, programmi e progetti coordinati di tutela, valorizzazione e riassetto paesaggistico autorizzati dagli enti preposti alla tutela del bene e del paesaggio. Sono ammessi eventuali interventi relativi a opere pubbliche di difesa del suolo, di irrigazione o reti di distribuzione nei casi in cui risulti che la collocazione più idonea debba indispensabilmente gravare sull'area. Sono consentite opere edili minori aventi il fine di rendere possibile al pubblico l'accessibilità, la fruizione e il godimento del bene stesso, senza alterare la qualità naturale e ambientale del paesaggio in cui il bene si trova inserito. Tali opere devono essere di disegno semplice ed essenziale, e devono essere privilegiati materiali naturali locali. Con riferimento agli impianti eolici esistenti (generatori, torri, fondazioni, piazzole e viabilità di accesso) sono consentite unicamente opere di manutenzione ordinaria e straordinaria. L'eventuale demolizione o dismissione dell'impianto e delle infrastrutture di accesso comporta l'obbligo del ripristino integrale dei valori naturalistici e paesaggistici. Gli eventuali sistemi di illuminazione pubblica e di trasporto dell'energia elettrica devono essere rispettosi del paesaggio e del territorio, privilegiando in ogni caso soluzioni che prevedano l'interramento dei cavi o delle tubazioni.”*



Ichnusa wind power srl

ilStudio.  
Engineering & Consulting Studio

# PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE PROGETTO DEFINITIVO

## Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**44 di 71**

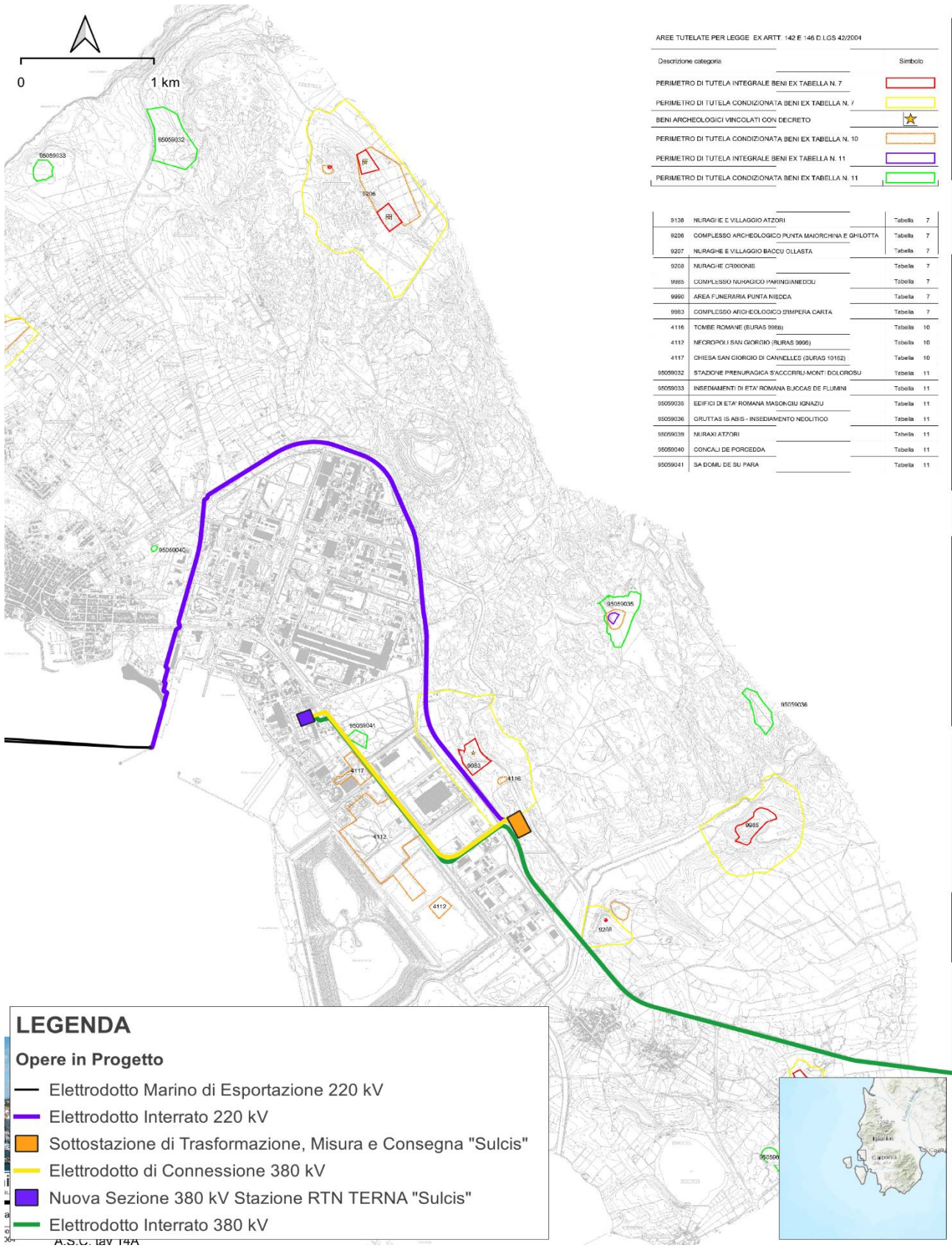


Figura 5.9 – Beni ex. art. 142 bis, PUC comune Portoscuso.

Sempre la sottostazione di trasformazione, misura e consegna ricade, secondo il PUC, in zone vincolate e sottoposte a tutela - Assetto Storico Culturale (ex. art. 136 D.lgs. n° 42/2004). In particolare, ricade all'interno



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

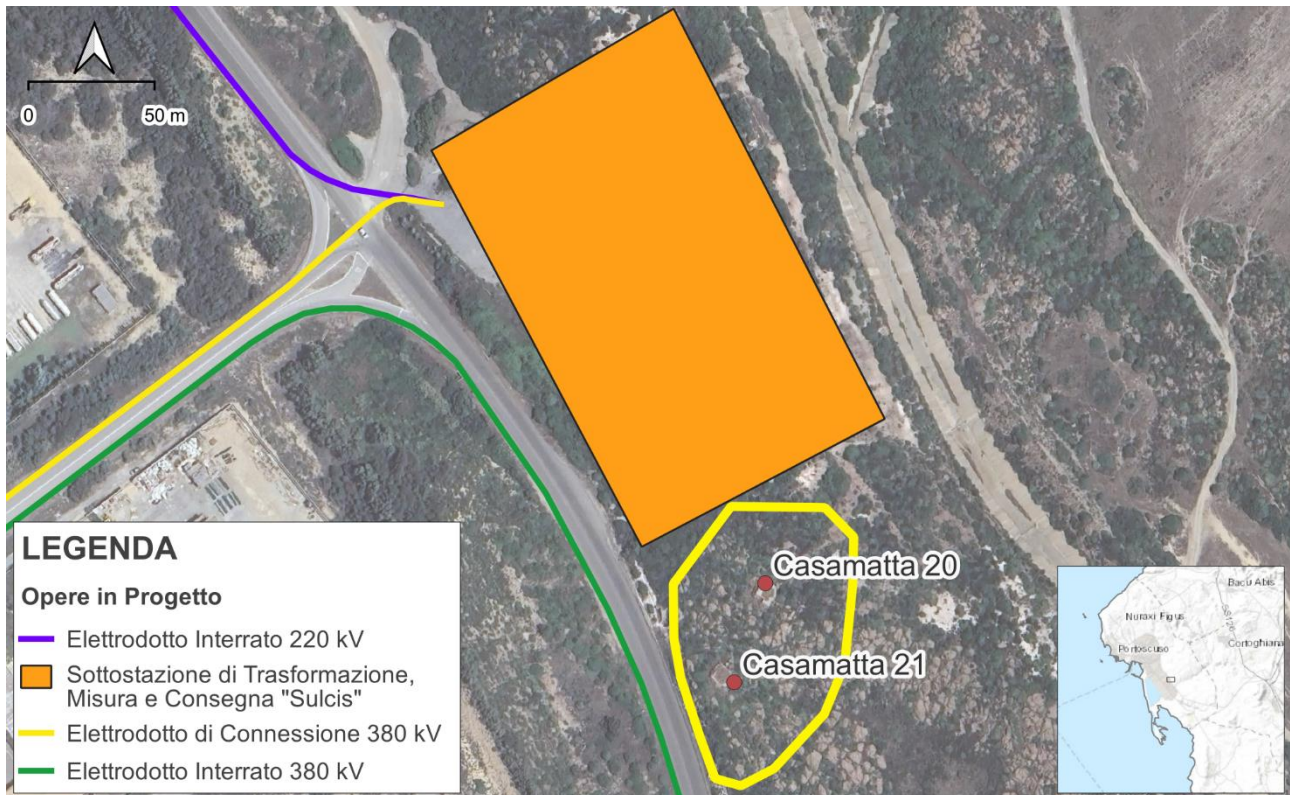
Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**45 di 71**

della zona di tutela condizionata di Fortificazioni regio esercito e Wehrmacht (color giallo, l'area di tutela condizionata comprende gli edifici immediatamente circostanti che hanno una connessione, visiva o di contesto, con il bene tutelato).

L'allegato 5 "NORMATIVA BENI PAESAGGISTICI - IDENTITARI E PER LE AREE ARCHEOLOGICHE DI POTENZIALE INTERESSE PAESAGGISTICO" del PUC Portoscuso 2019 riporta:

*"Non sono ammesse nuove costruzioni o ristrutturazioni che compromettano le caratteristiche di naturalità del contesto e dei luoghi complementari al bene. Non sono consentiti gli interventi che modifichino lo stato dei luoghi con piantumazioni arboree ex novo tali da compromettere le attuali visuali sceniche del bene. [...]"*



**Figura 5.10 – Beni ex. art. 136 D.lgs. n° 42/2004, PUC comune Portoscuso.**

L'area ove avverrà l'installazione della sottostazione di trasformazione, misura e consegna era destinata come deposito, un'area parzialmente antropizzata. Il design della sottostazione richiamerà l'architettura, la forma, i colori e i materiali tipici del territorio sardo. Infatti, la sottostazione avrà la forma di un nuraghe per un miglior inserimento nel contesto paesaggistico sardo e valorizzerà la zona circostante, zona industrializzata. Infine il progetto non è in contrasto con le prescrizioni in quanto non comprometterà le caratteristiche di naturalità del contesto e dei luoghi ma le valorizzerà.

### **Piano Urbanistico Comunale – Carbonia**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Carbonia, in adeguamento con il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) e in conformità al Piano Assetto Idrogeologico (PAI), suddivide il territorio comunale in zone omogenee. L'elettrodotto interrato 380 kV è posizionato al di sotto della piattaforma stradale, pertanto non vi sono prescrizioni in contrasto nelle NTA del PUC di Carbonia.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**46 di 71**

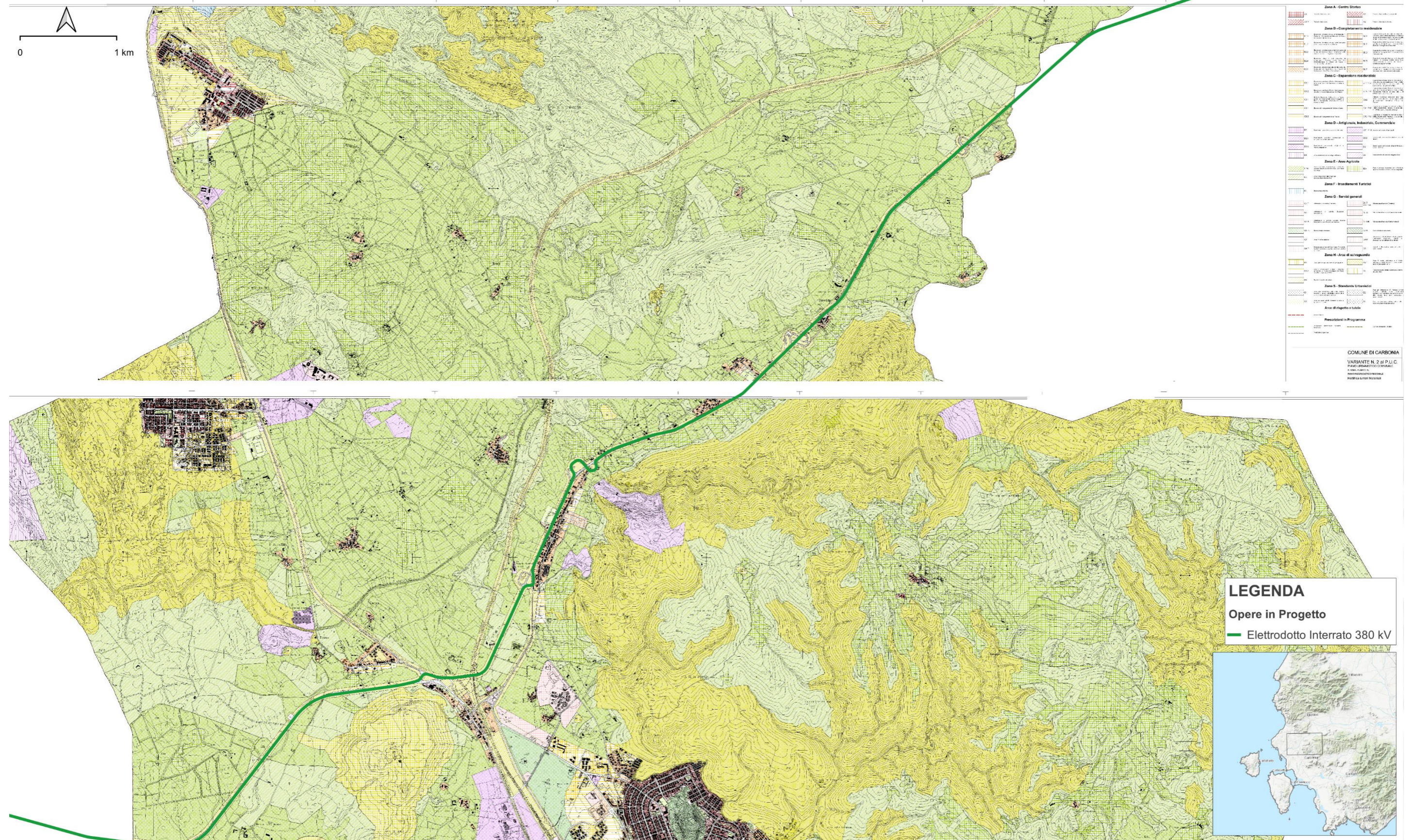


Figura 5.11 – PUC, Comune di Carbonia.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**47 di 71**

**Piano Urbanistico Comunale – Villamassargia**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Villamassargia suddivide il territorio comunale in zone omogenee.

L'elettrodotto aereo attraversa le seguenti zone (Figura 5.12):

- E2a1: aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, caratterizzate dalla presenza degli impianti irrigui consortili;
- E2b1: aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva;
- E2b11: aree di primaria importanza per la funzione agricola produttiva, in cui è consentita la presenza degli impianti agro-industriali;
- E5a: aree marginali per attività agricola, di interesse per l'attività pascolativa e per gli allevamenti ed a tratti per colture erbacee in asciutto, nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale;
- E5b: aree marginali per ogni tipo di attività, fatta salva la tutela e la ricostituzione ambientale;
- G2: attrezzature pubbliche di interesse generale, in particolare le attrezzature assistenziali di importanza comunale o sub-provinciale.

Il PUC non dà indicazioni in merito alla realizzazione di elettrodotti aerei, pertanto, il progetto proposto è compatibile con il piano.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
C0421YR12GESTRS01a

Data emissione:  
Giugno 2024

Pagina  
48 di 71

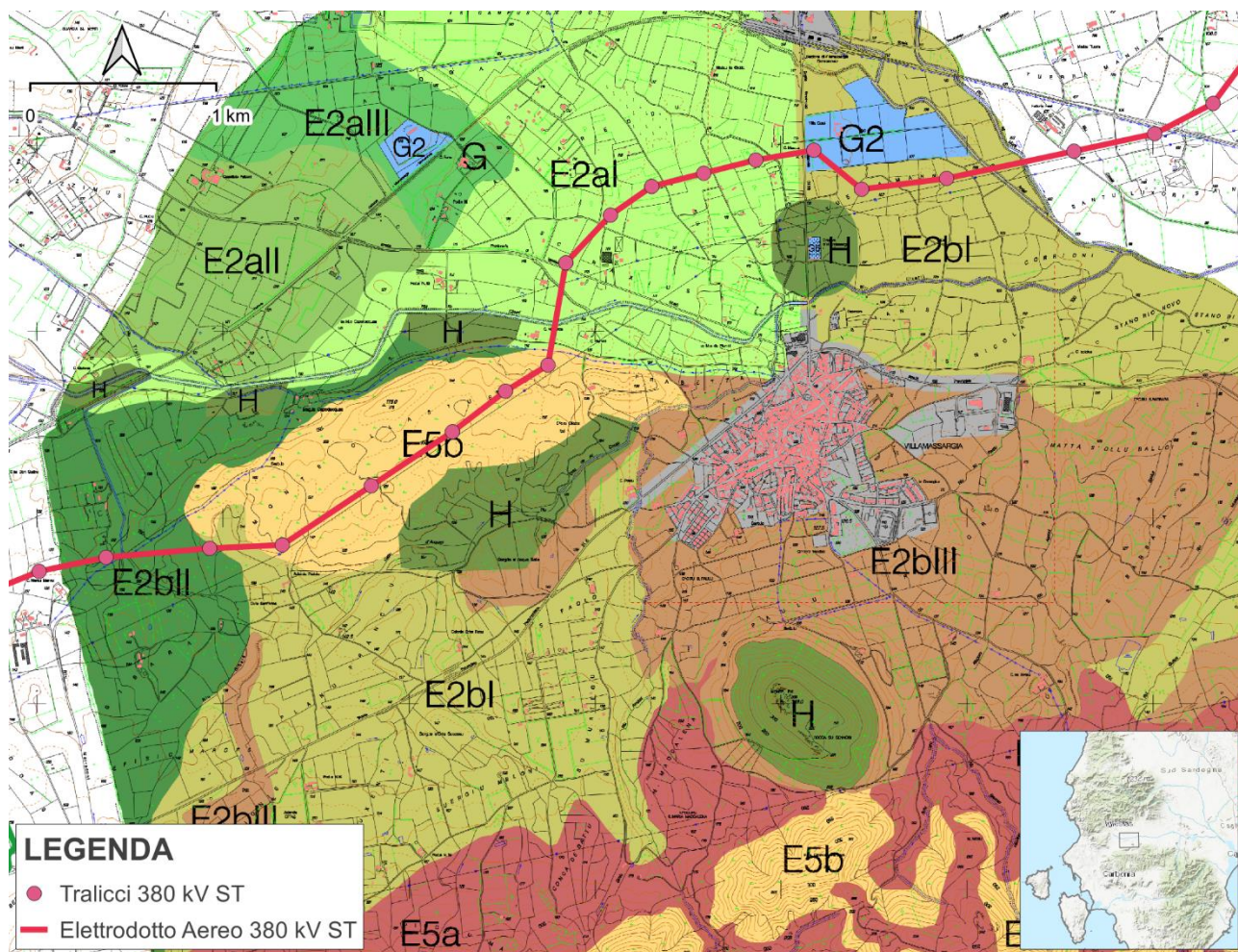


Figura 5.12 – PUC, Comune di Villamassargia.

### **Piano Urbanistico Comunale – Musei**

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Musei suddivide il territorio comunale in zone omogenee. L'elettrodotto aereo attraversa la zona agricola E (Figura 5.13).

L'art. 21.3.2. delle N.T.A. del PUC del Comune di Musei riporta gli interventi ammessi nelle zone agricole, tra cui ricade anche l'elettrodotto aereo. Infatti, il Piano ammette "[...] attrezzature e impianti di carattere particolare che per le loro caratteristiche non possono essere ubicate in altre zone omogenee, quali cabine Enel, telefoniche, impianti radio, etc. [...]" e, pertanto, il progetto proposto è compatibile con quanto previsto.



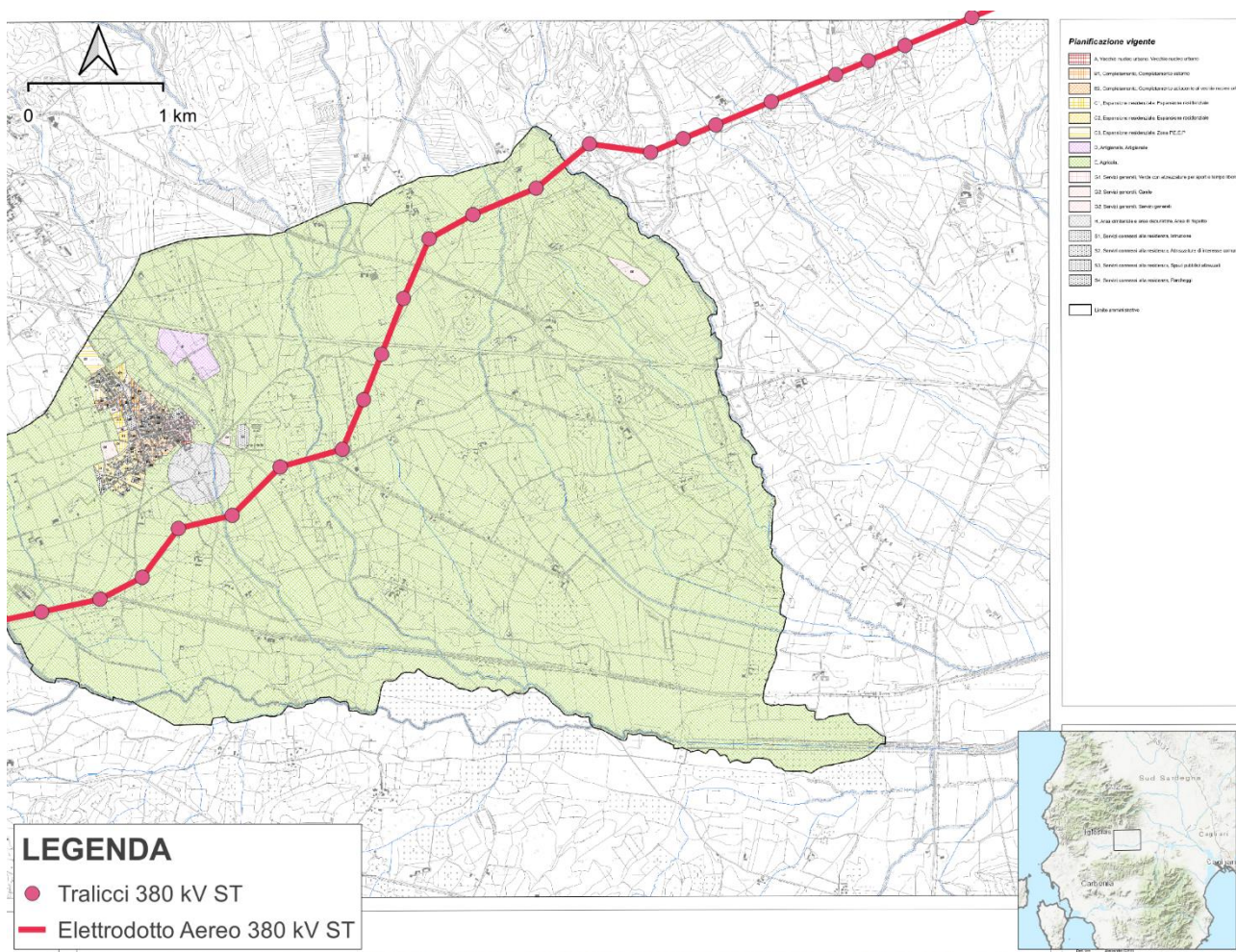


Figura 5.13 – PUC, Comune di Musei.

**Piano Urbanistico Comunale – Siliqua**

Il Piano Urbanistico Comunale di Siliqua riporta una zonizzazione del territorio comunale, secondo la quale l'area del progetto interseca la zona E2, ossia la zona agricola principale (Figura 5.14).

In tali zone il PUC contiene prescrizioni incompatibili con il progetto. In particolare, l'art. 25 dispone: “[...] Criteri per l'edificazione nelle zone agricole (art.3 del D.P.G.R. n. 228 del 03.08.1994 e art.4 del D.A. n°2266/u 1983 1. Entro il territorio del Comune di Siliqua sono ammessi i seguenti indici massimi di edificabilità relativi alle strutture sotto indicate:

f) impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili.

- Indice di edificabilità 1.00 mc/mq. [...]”

Parte dell'elettrodotto aereo 380 kV in singola terna rientra nella zona Agricola del Comune di Siliqua; il progetto è stato sviluppato in coerenza con le indicazioni del Piano.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla  
disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
C0421YR12GESTRS01a

Data emissione:  
Giugno 2024

Pagina  
50 di 71

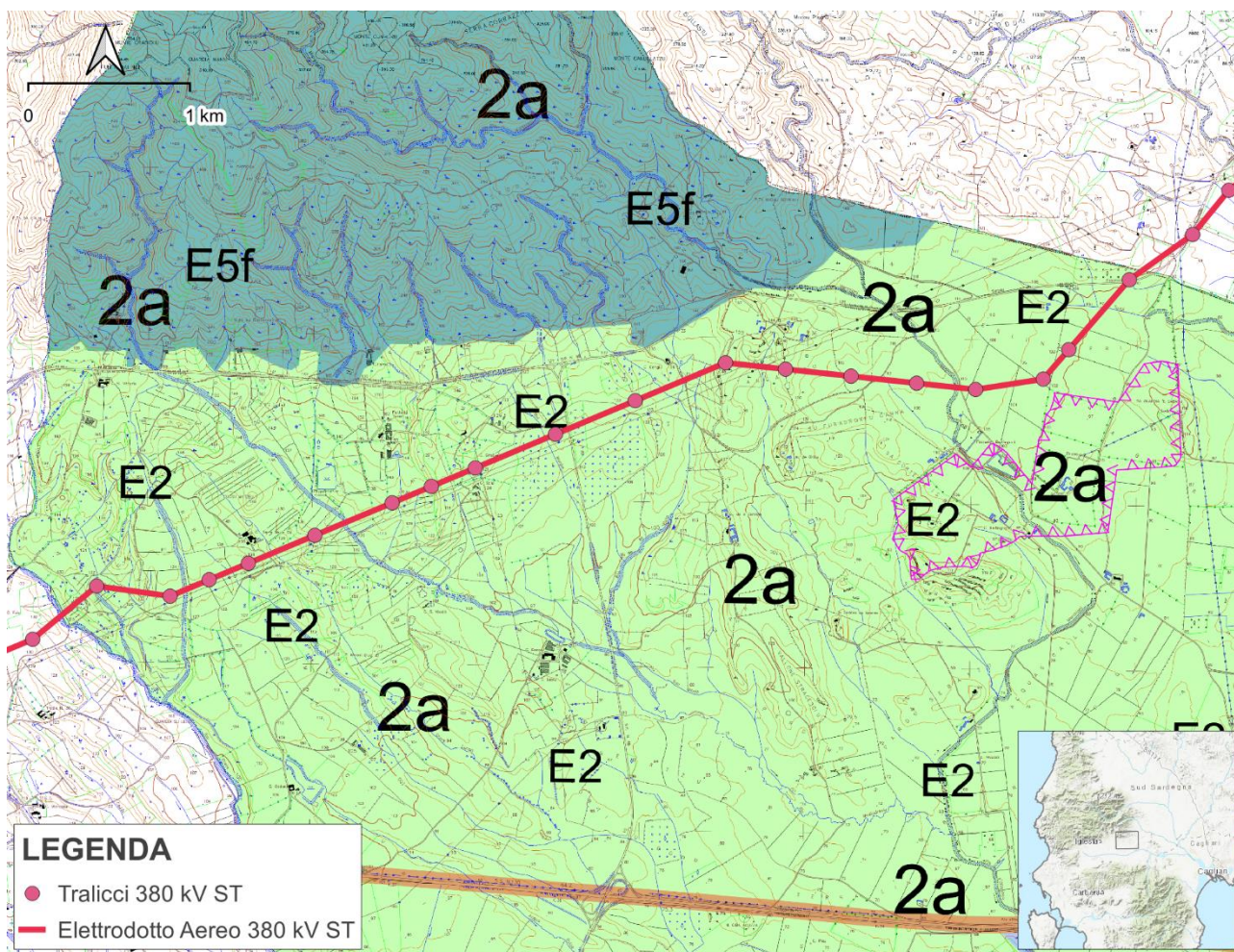


Figura 5.14 – PUC, Comune di Siliqua.

### Piano Urbanistico Comunale – Decimoputzu

Secondo la zonizzazione del Piano Urbanistico Comunale di Decimoputzu, l'area di intervento ricade nella zona E5 (Aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale) (Figura 5.15).

Secondo quanto riportato nell'art. 13 delle Norme di Attuazione, in zona E "sono ammessi i fabbricati ed impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitore e simili, con deliberazione del Consiglio comunale. Gli indici massimi da applicare sono 1.00 mc/mq per i fabbricati".

Nella zona Agricola del Comune di Decimoputzu rientra parte dell'elettrodotto aereo 380 kV in singola terna; il progetto è stato sviluppato in coerenza con le indicazioni del Piano.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**51 di 71**

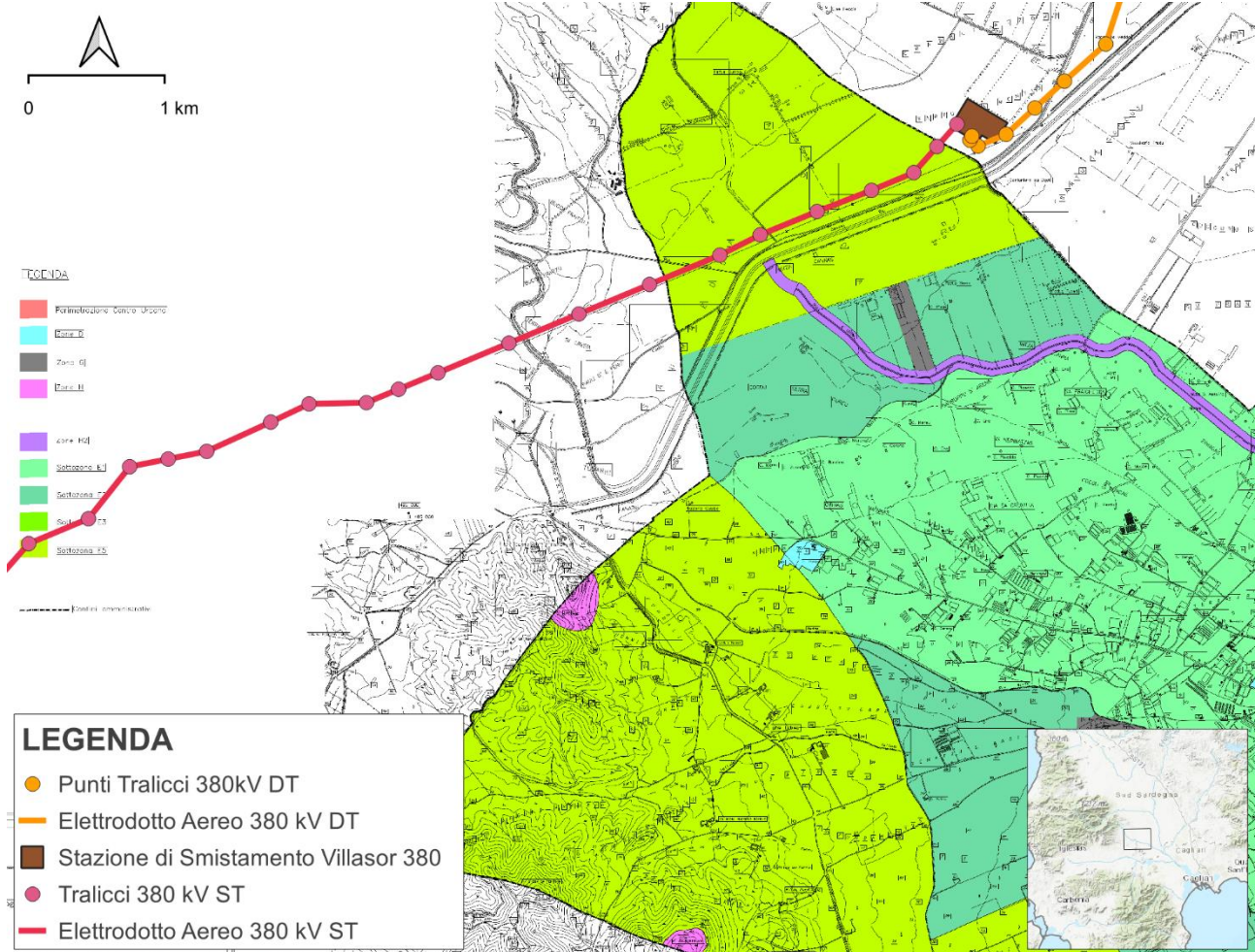


Figura 5.15 – PUC, comune di Decimoputzu.

### Piano Urbanistico Comunale - Vallermosa

Secondo la zonizzazione del Piano Urbanistico Comunale di Vallermosa, l'area del progetto interseca la zona E2, di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni, ma che non contempla delle prescrizioni che vanno in contrasto con il progetto (Figura 5.16).

L'articolo art.8 del NTA del PUC del comune di Vallermosa riporta:

*"[...] Fermo restando che qualsiasi intervento proposto deve essere supportato da una relazione sottoscritta da un tecnico abilitato che ne dimostri la compatibilità con le caratteristiche della sottozona interessata, in generale in tutte le sottozone sono ammessi i seguenti tipi di costruzione:*

*f) fabbricati ed impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili, con deliberazione del Consiglio Comunale; Gli indici massimi da applicare sono 1.00 mc/mq per i fabbricati. [...]"*

Parte dell'elettrodotto aereo 380 kV in singola terna rientra nella zona E2 del Comune di Decimoputzu; il progetto è stato sviluppato in coerenza con le indicazioni del Piano.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**52 di 71**

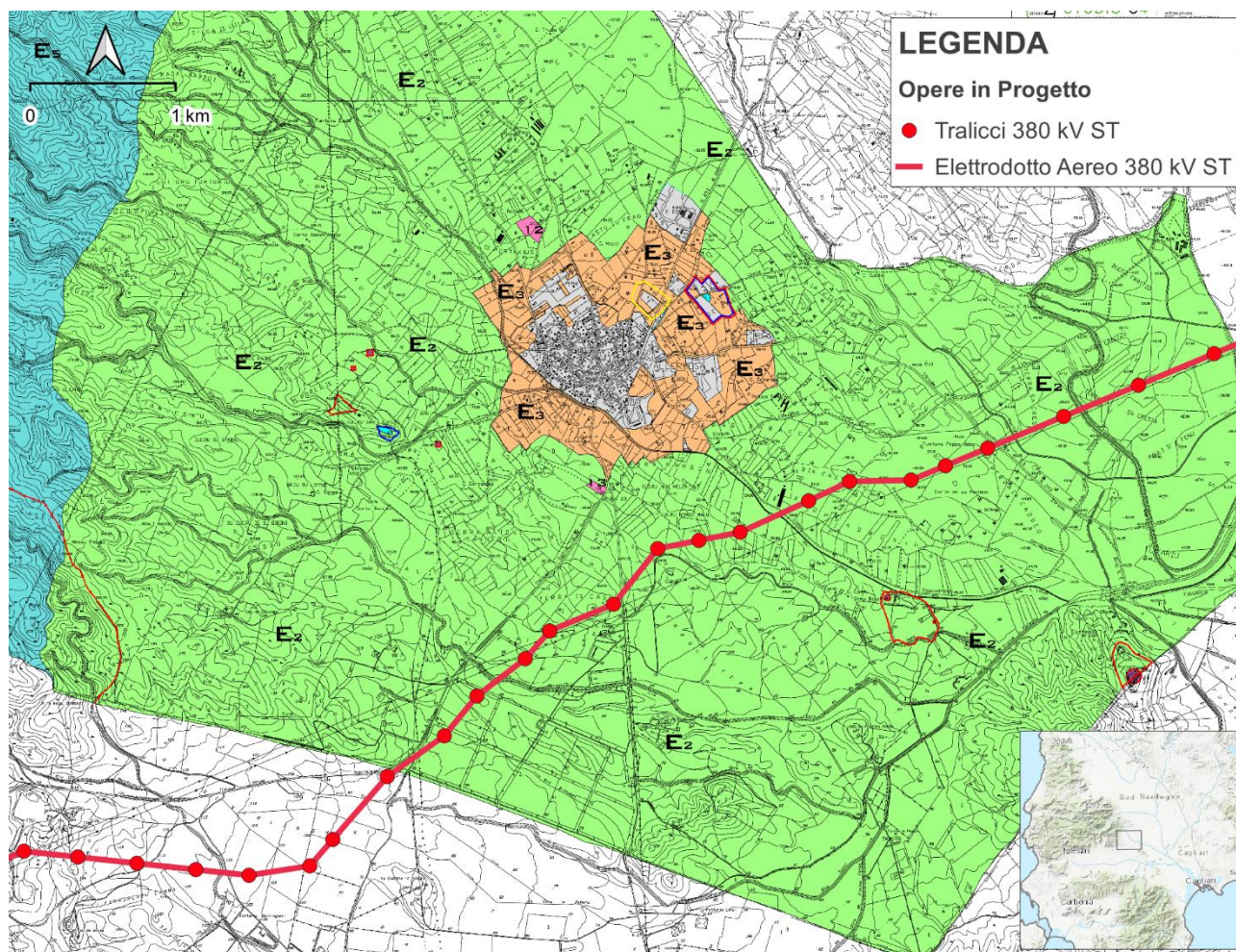


Figura 5.16 – PUC, Comune di Vallermosa.

### **Piano Urbanistico Comunale – Nuraminis**

L'area di intervento, ai sensi delle NTA del PUC del comune di Nuraminis, ricade nella zona E2, aree di primaria importanza per la funzione agricolo-produttiva, anche in relazione all'estensione, composizione e localizzazione dei terreni (Figura 5.17).

Secondo quanto riportato dall'art. 4.4.4, in tutte le zone agricole è ammessa la costruzione, la ricostruzione e l'ampliamento di reti tecnologiche; in particolare, gli interventi riguardanti linee ed impianti elettrici sono soggetti al rispetto della legislazione vigente in materia, DPCM 23/4/1992 e LR 43/89.

Il progetto è stato sviluppato in coerenza con le indicazioni del Piano.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla  
disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
C0421YR12GESTRS01a

Data emissione:  
Giugno 2024

Pagina  
53 di 71

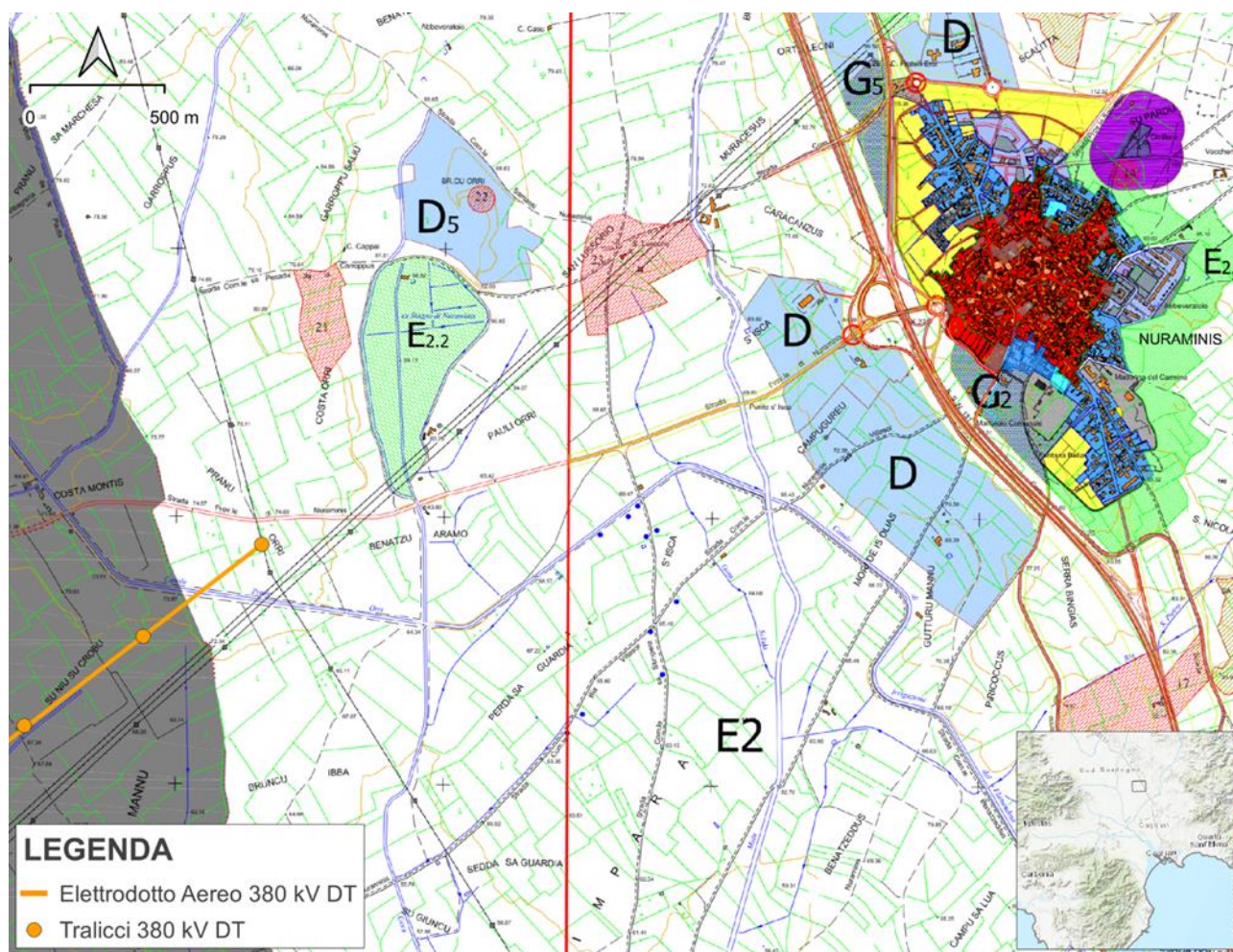


Figura 5.17 – PUC comune di Nuraminis

### Piano Urbanistico Comunale – Serramanna

L'area di intervento, secondo il PUC di Serramanna, ricade nella zona E (agricola) (Figura 5.18). Le Norme Tecniche di Attuazione del PUC ammettono la realizzazione di impianti di interesse pubblico quali “[...] cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili, autorizzati di volta in volta con delibera comunale, con indice massimo pari a 1.00 mc/mq [...]”.

Il progetto è quindi compatibile con le indicazioni del Piano Urbanistico Comunale.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**54 di 71**

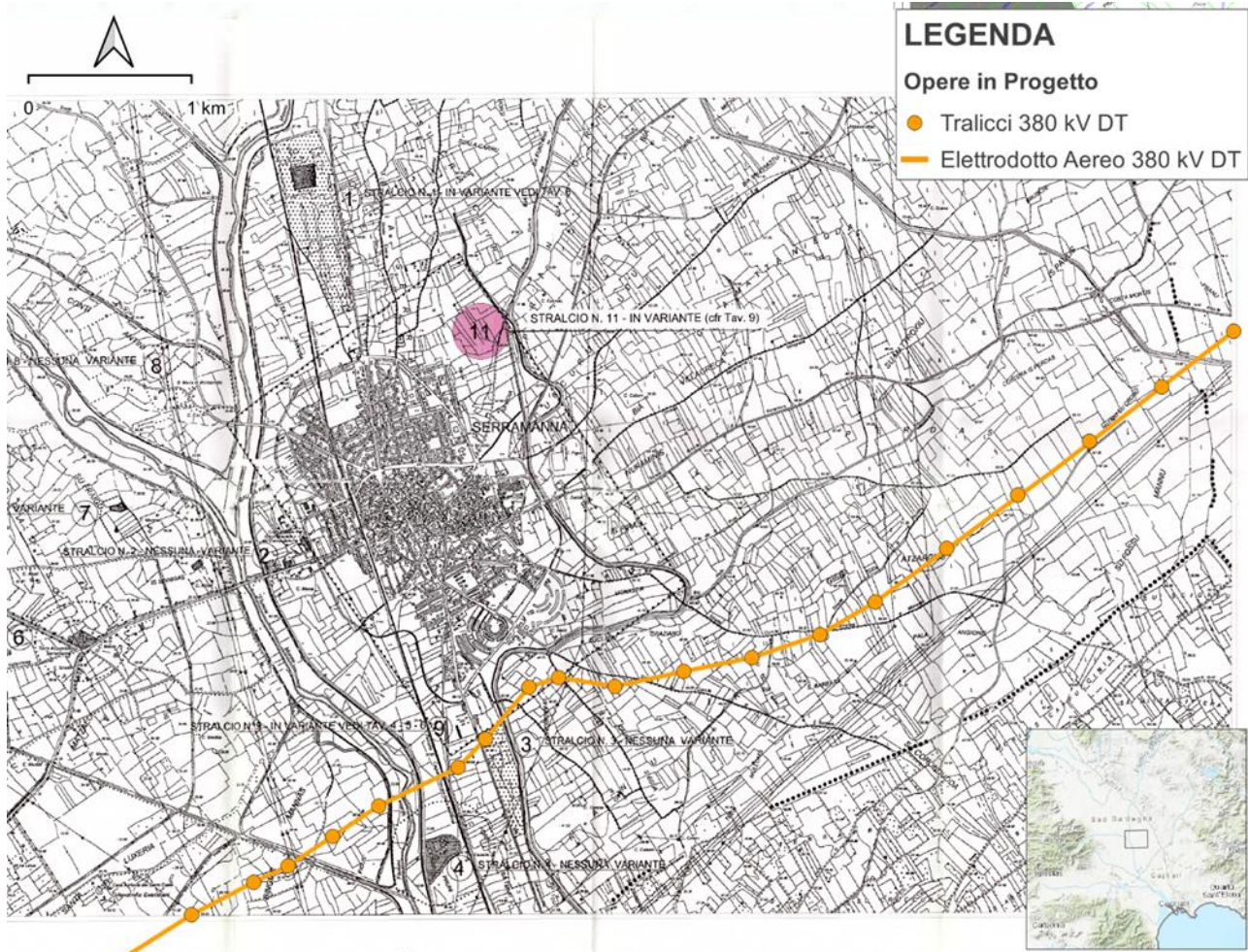


Figura 5.18 – PUC, Comune di Serramanna.

### **Piano Regolatore Generale – Iglesias**

Il Piano Regolatore Generale (PRG) viene definito dalla legge n.1150/1942 come uno strumento di pianificazione urbanistica che ha lo scopo di regolamentare il settore edilizio, la destinazione d'uso delle aree e la loro zonizzazione, la definizione delle aree destinate a servizi pubblici, i vincoli da considerare e tutelare in aree di elevato pregio e gli eventuali permessi per sfruttamento edificatorio.

Secondo il Piano Regolatore Generale del comune di Iglesias, l'area di intervento ricade nell'area omogenea E (Aree agricole e silvo pastorali). Nella fattispecie, il PRG riporta all'art. 23 che:

*"[...] L'indice fondiario massimo stabilito rispettivamente in:*

*c) 1.00 mc/mq per impianti di interesse pubblico quali cabine ENEL, centrali telefoniche, stazioni di ponti – radio ripetitori e simili, impianti strettamente connessi con la ricerca mineraria.*

*Le opere saranno di volta in volta autorizzate previa conforme deliberazione del Consiglio Comunale. [...]"*

L'elettrodotto interrato, aereo e la stazione di transizione cavo/aereo rientrano nella zona omogenea E, pertanto il proponente terrà conto di tali prescrizioni.

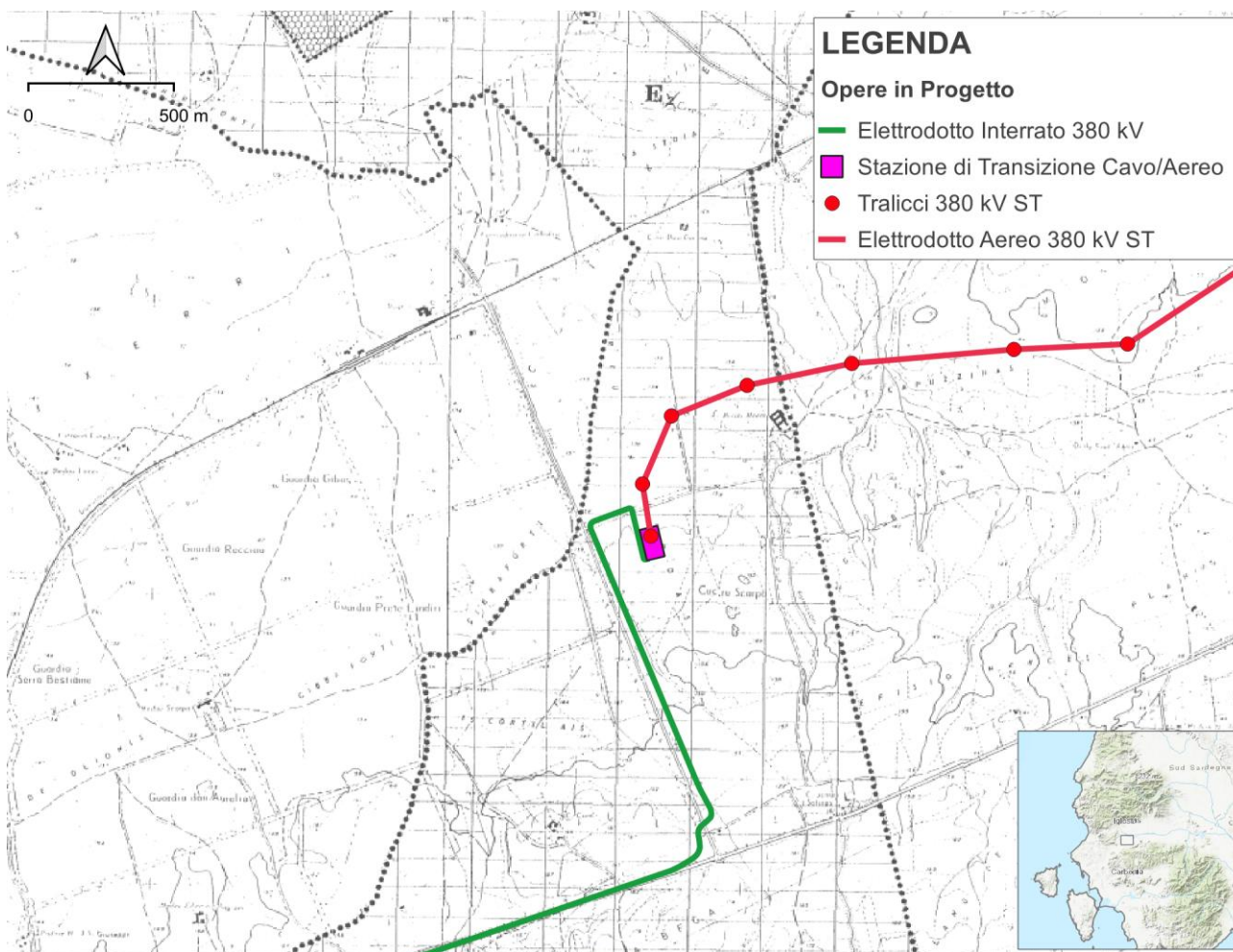


Figura 5.19 – PRG, Comune di Iglesias.

### Programma di fabbricazione – Villasor

Il Programma di Fabbricazione (PdF) è stato introdotto nel 1942 con la legge urbanistica nazionale n. 1150 ed è uno strumento di pianificazione territoriale ed urbanistica, con lo scopo di garantire ai comuni di minor estensione un certo livello di regolamentazione edilizia; tale Programma è obbligatorio per i comuni con assenza di un Piano Regolatore Generale ed ha una scadenza indeterminata. Esso comprende la zonizzazione del territorio (entro i limiti comunali) e le definizioni delle varie tipologie edilizie.

L'area di intervento (tralicci e stazione di smistamento "Villasor 380") ricade nella zona omogenea agricola-pastorale (zona E) e secondo l'art. 20:

"[...] Gli interventi ammessi sono i seguenti:

- a) Impianti tecnologici di interesse pubblico, quali: cabine ENEL, centraline telefoniche, stazioni di ponti radio, ripetitori e simili [...]"

Per tali impianti sono previsti i seguenti limiti:

- **Densità edilizia**, "[...] b) Indice fondiario massimo di 0,03 mc/mq per impianti tecnologici di interesse pubblico, con la possibilità di aumento di detto limite fino ad un massimo di 1,00 mc/mq previa specifica deliberazione del Consiglio Comunale [...]"
- **Limiti di altezza**, "[...] c) per impianti tecnologici di interesse pubblico l'altezza massima di m. 7,00; saranno consentite altezze maggiori se giustificate da necessità specifiche e dimostrate di funzionamento degli



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**

Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**56 di 71**

*impianti stessi e, comunque, previa deliberazione del Consiglio Comunale. [...]”;*

- **Distacchi:** “[...] per ogni intervento edificatorio dovrà essere assicurato il rispetto delle norme di cui al D.l. 1° aprile 1968, n. 1404, relative alle distanze minime a protezione del nastro stradale, secondo il disposto dell’art. 5 del D. Ass. EE.LL., Finanze e Urbanistica del 20 settembre 1983, n. 2266/U e successive modificazioni.

*Dovranno inoltre essere rispettati i seguenti distacchi:*

*a) tra corpi di fabbrica prospettanti, anche di uno stesso fabbricato, dovrà essere assicurata una distanza pari all’altezza dell’edificio più alto;*

*b) dai confini aziendali dovrà essere assicurata una distanza pari allo 0,50 dell’altezza dell’edificio e, comunque, non inferiore a mm. 10,00;*

*c) dal ciglio delle strade di penetrazione agraria e da quelle non menzionate dal D. l. 1° aprile 1968, n. 1404, ad eccezione di quelle interne all’area di pertinenza aziendale, dovrà essere assicurata una distanza minima non inferiore a m. 14,00;*

*d) tra edifici residenziali e locali strumentali, adibiti al ricovero degli animali, dovrà essere assicurata una distanza minima non inferiore a m. 10,00.*

*e) quando il confine è costituito da una strada le distanze delle costruzioni dal confine non devono essere inferiori a m. 10,00, o a quanto stabilito dal D. M. del 01.04.1968, n. 1404, qualora le strade siano comunali, provinciali o statali. (quest’ultimo punto è stato introdotto come eccezione dalla Nota Ass. n. 1242/U del 31.03.1988 in approvazione della delibera C.C. n. 118 del 177.1.1987) [...]”;*

- **Tipi edilizi,** “[...] i fabbricati dovranno sorgere isolati nel fondo aziendale [...]”;
- **Recinzioni,** “[...] le nuove recinzioni saranno consentite esclusivamente del tipo “a vista. Sarà consentita la manutenzione, la demolizione e ricostruzione di recinzioni a parete piena esistenti. Nel caso in cui le recinzioni, come pure eventuali alberature o insegne pubblicitarie o onomastiche si trovino nella diretta pertinenza di curve, incroci, biforcazioni e diramazioni stradali, i distacchi minimi dal ciglio stradale potranno essere aumentati e regolati a norma del R. D. 8 settembre 1933, n. 1740 e successive modificazioni. [...]”.

Il progetto è stato sviluppato in coerenza con le indicazioni del Programma di Fabbricazione.





Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**57 di 71**

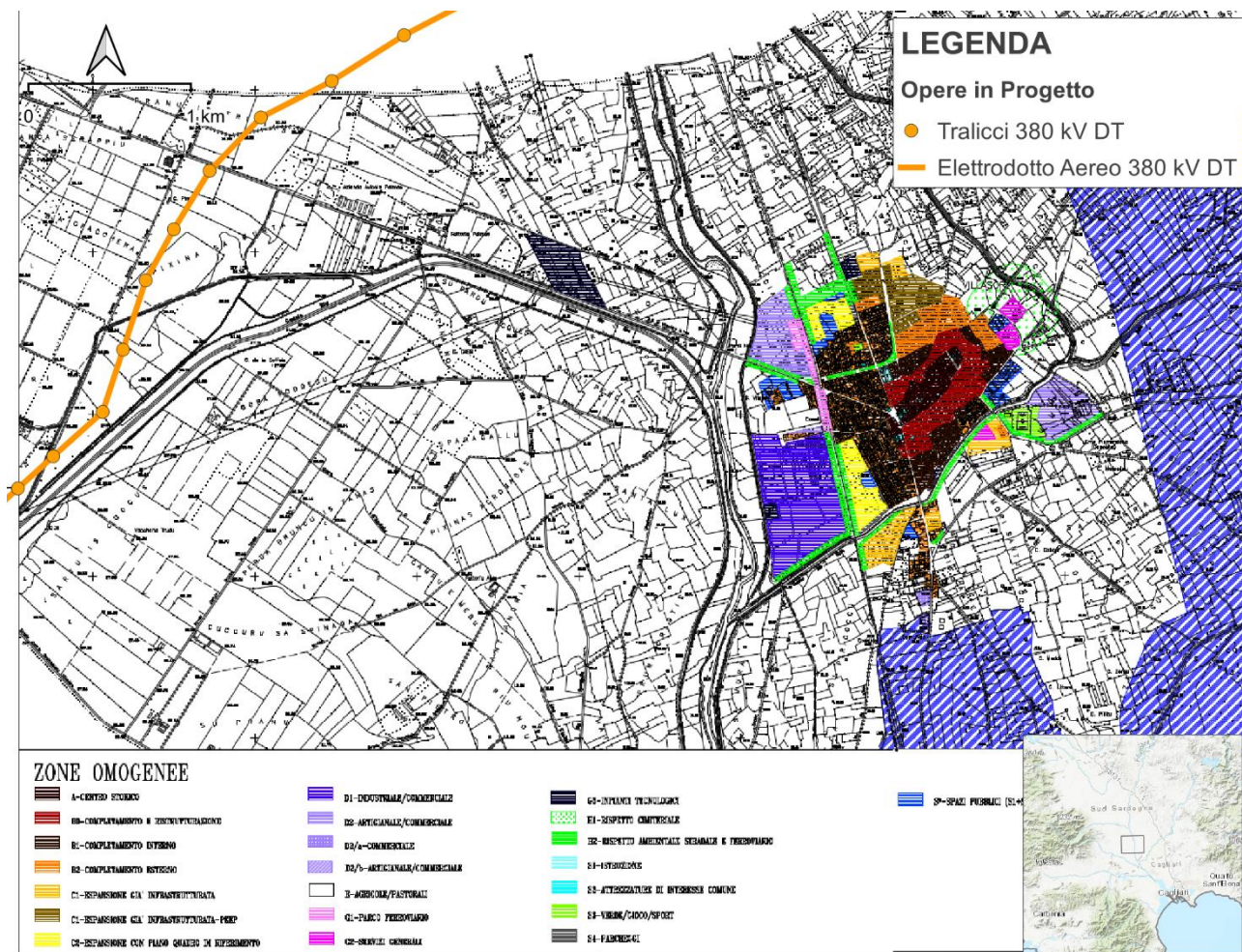


Figura 5.20 – Programma di fabbricazione del Comune di Villazor.

### 5.5. Uso del Suolo

Per quanto riguarda i caratteri vegetazionali, nel territorio di Carbonia Iglesias predominano formazioni forestali nelle quali le specie arboree principali sono rappresentate dalla quercia da sughero e dal leccio. Quest’ultimo è particolarmente diffuso nell’area di Marganai e in quella ad est di Carbonia (località di Villaperuccio, Monte Pranu e sopra Villamassargia) (Regione Autonoma della Sardegna, 2007). Oltre ai sistemi forestali, non mancano i sistemi della macchia, delle garighe e delle aree agricole.

Nell’area provinciale è inoltre presente un elevato numero di grotte e di cavità artificiali, rilevanti in quanto ospitano una fauna cavernicola particolarmente ricca di specie talvolta singolari, rappresentando importanti centri di attrattività turistica.

L’elevata componente di naturalità, individuabile dalla costa all’entroterra, si inserisce in un contesto storico-culturale di grande valore, riconosciuto dal Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna e rappresentato da testimonianze di archeologia industriale e dalla presenza di fortificazioni storiche costiere (Provincia di Carbonia-Iglesias, Assessorato Pianificazione Territoriale, 2010).

Dall’analisi delle cartografie dell’uso del suolo (Figura 5.21), nel territorio interessato dal progetto, si osserva che le opere ricadono nei seguenti ambiti d’uso del suolo:



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**58 di 71**

**Tabella 5.1 – Uso del suolo per le aree interessate dalle opere in progetto.**

| <b>OPERE IN PROGETTO</b>   | <b>USO DEL SUOLO</b>     |
|--|--------------------------|
| Elettrodotto Interrato 220 kV e elettrodotto di connessione 380 kV | Urbano e aree assimilate |
| Sottostazione di trasformazione, misura e consegna "Sulcis"        | Urbano e aree assimilate |
| Nuova sezione 380 kV Stazione RTN TERNA "Sulcis"                   | Urbano e aree assimilate |
| Elettrodotto interrato 380 kV                                      | Urbano e aree assimilate |
| Stazioni di transizione Cavo-aereo                                 | Seminativi               |
| Elettrodotto aereo 380 kV ST                                       | Urbano e aree assimilate |
| Stazione Di Smistamento "Villasor 380"                             | Seminativi               |
|  | Seminativi               |
|  | Altri usi agricoli       |
| Elettrodotto Aereo 380 kV DT                                       | Altri usi non economici  |
|  | Uso forestale            |

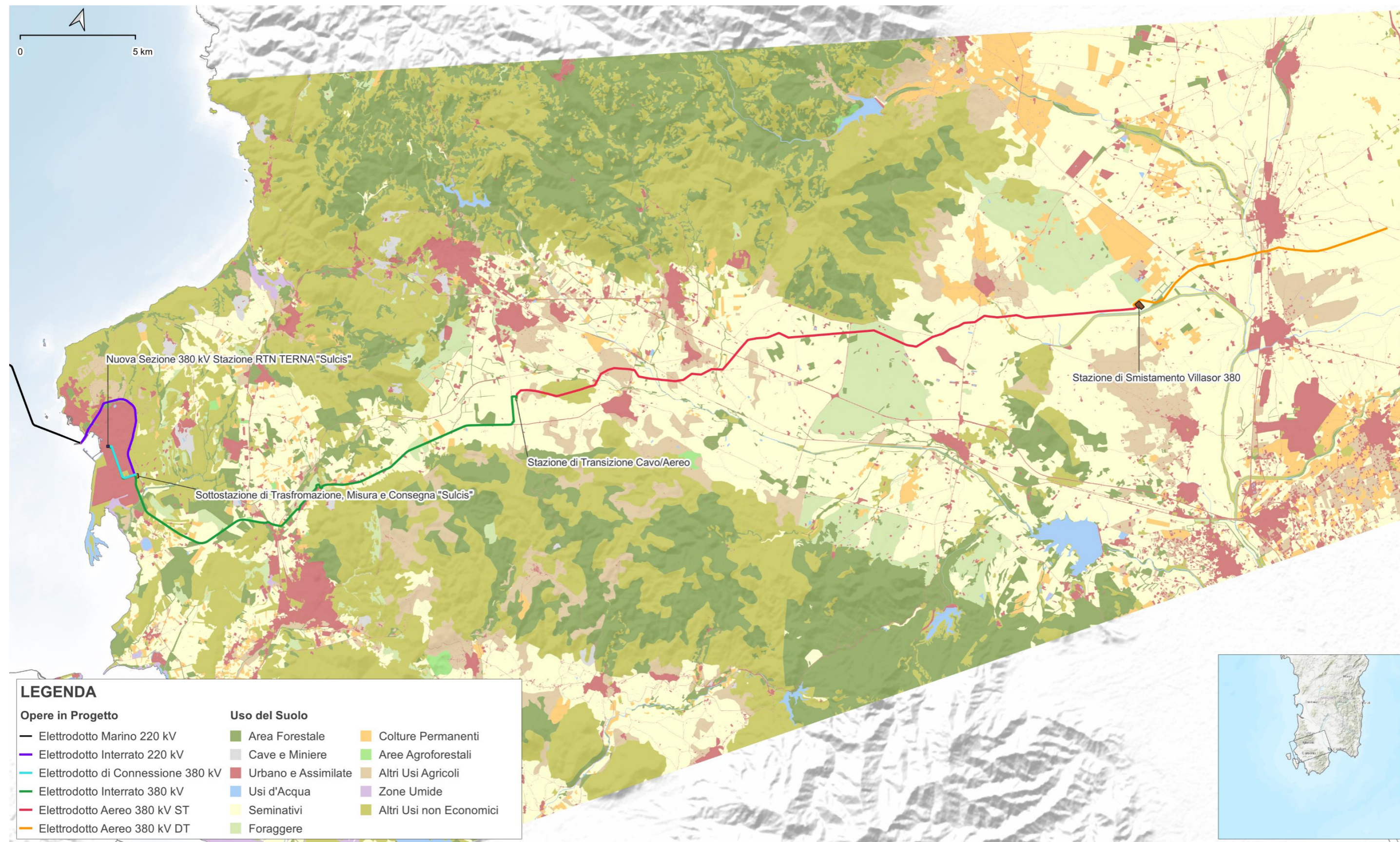


Figura 5.21 – Carta dell'uso del suolo dell'area d'intervento.  
Elaborazione iLStudio



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**60 di 71**

## **6. PROPOSTA DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

La presente proposta del Piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo, è redatta in conformità a quanto disposto dal DPR n. 120 del 13 giugno 2017, in merito alle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti, ossia le terre e rocce conformi ai requisiti, di seguito riportati, di cui all'articolo 185 comma 1 lettera c) del D.lgs. n. 152/2006: *"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"*.

Ai sensi dell'articolo 24 "Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti", comma 3 lettera c) del DPR n. 120/2017, la proposta di Piano di caratterizzazione da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, per opere o attività sottoposte a Valutazione di Impatto ambientale, deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- parametri da determinare.

### **6.1. Numero e caratteristiche dei punti di indagine**

Il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono definiti secondo quanto stabilito nell'Allegato 2 del DPR n. 120/2017; in particolare il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

**Tabella 6.1 – Procedure di campionamento in fase di progettazione.**

Allegato 2 DPR 120/2017

| <b>Dimensione dell'area</b>   | <b>Punti di prelievo</b>     |
|-------------------------------|------------------------------|
| Inferiore a 2500 metri quadri | 3                            |
| Tra 2500 e 10000 metri quadri | 3 + 1 ogni 2500 metri quadri |
| Oltre i 10000 metri quadri    | 7 + 1 ogni 5000 metri quadri |

La Tabella 6.1 riporta le procedure di campionamento di opere puntuali, come le sottostazioni.

Sulla base di quanto esposto si considerano i seguenti punti di campionamento: 24 per la sottostazione di trasformazione e consegna, 10 per la stazione TERNA Sulcis, 9 per la stazione di transizione e 28 per la stazione di smistamento Villasor 380. I campionamenti saranno eseguiti in corrispondenza delle opere fondali maggiori (edifici e trasformatori) e secondo una griglia di passo variabile in funzione delle dimensioni dell'area in esame. Nelle seguenti figure si riportano le planimetrie delle stazioni con rappresentata la griglia delle ipotesi dei punti di prelievo.



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

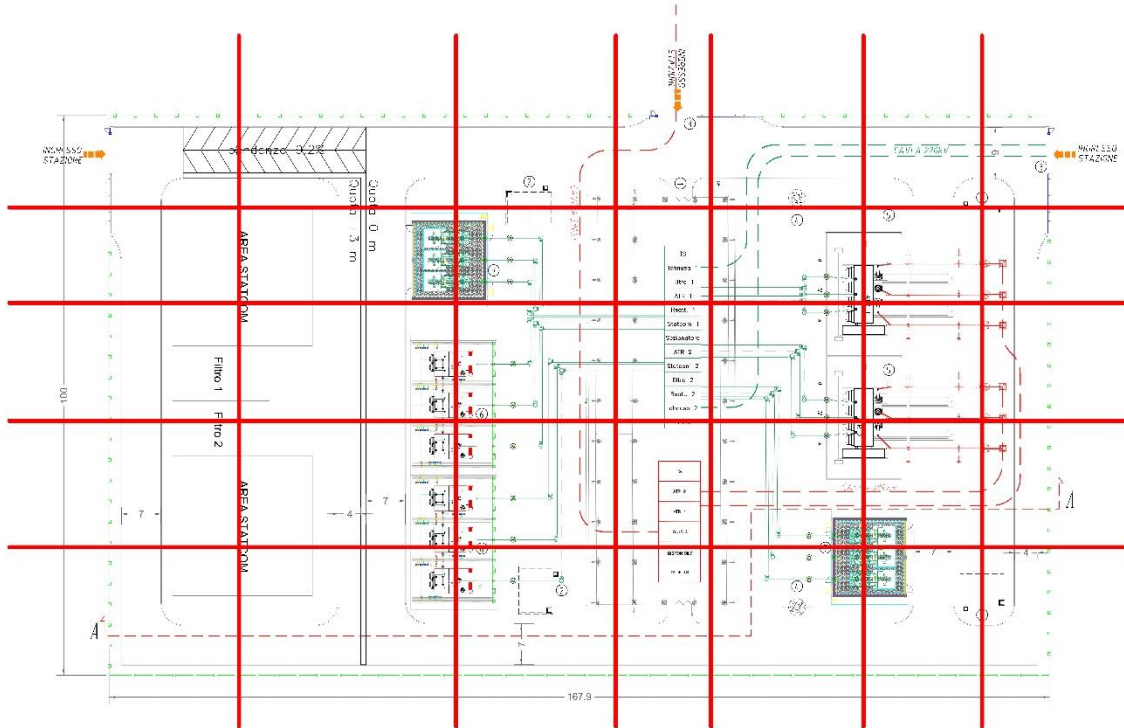
**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**61 di 71**



**Figura 6.1 – Punti di indagine sottostazione elettrica di trasformazione e consegna 220kV-380kV.**



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

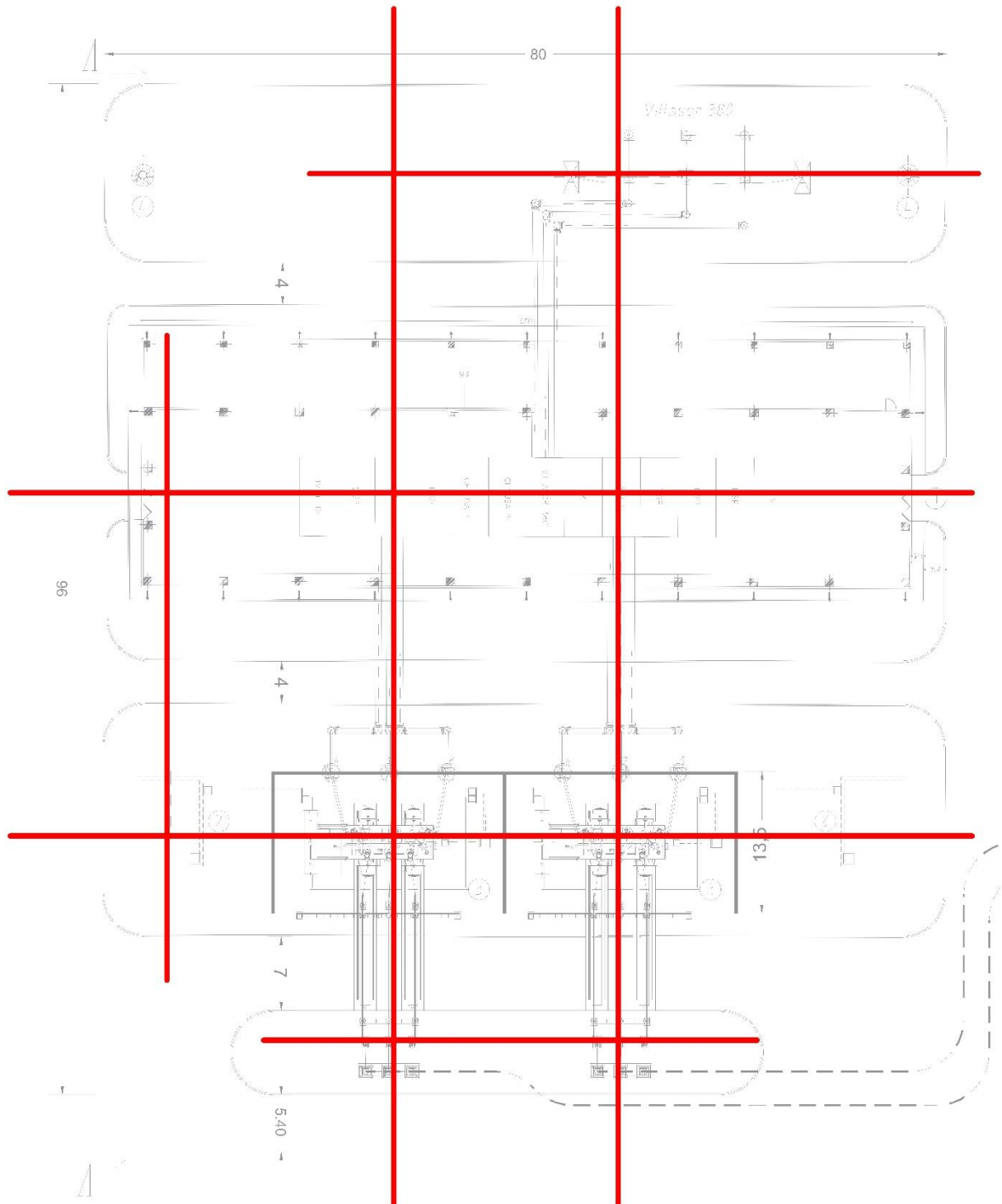
**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**62 di 71**



**Figura 6.2 – Punti di indagine stazione TERNA Sulcis.**



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

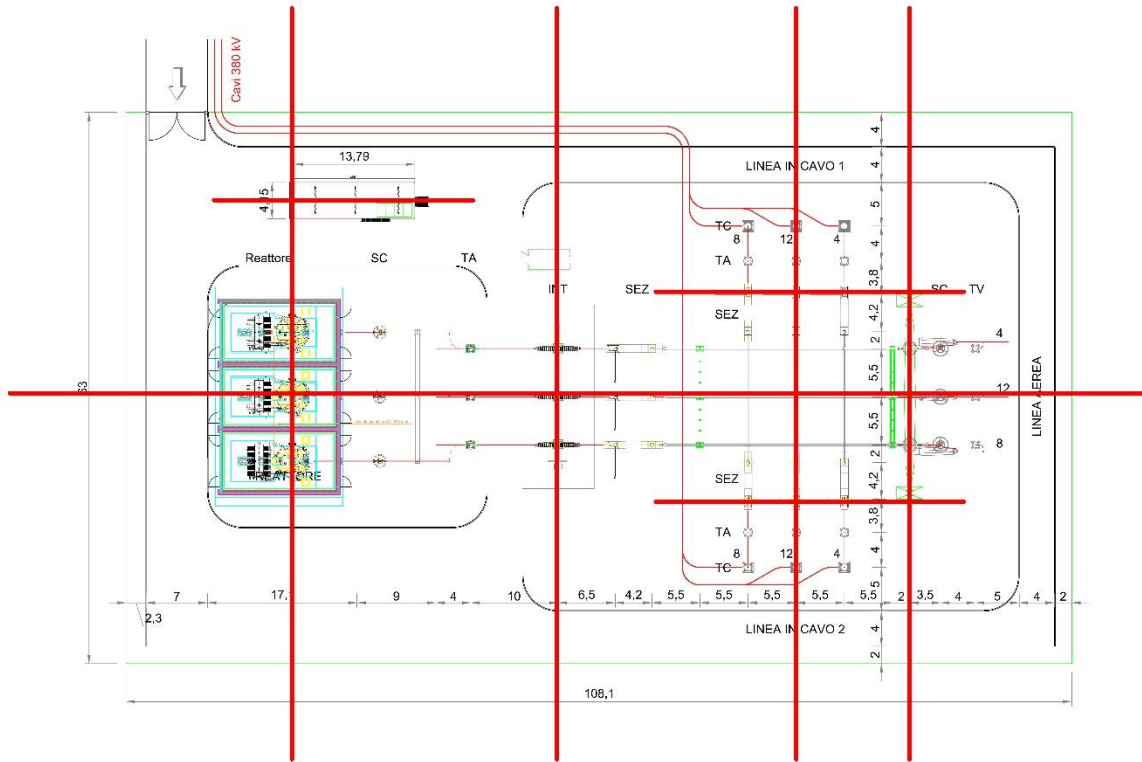
**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

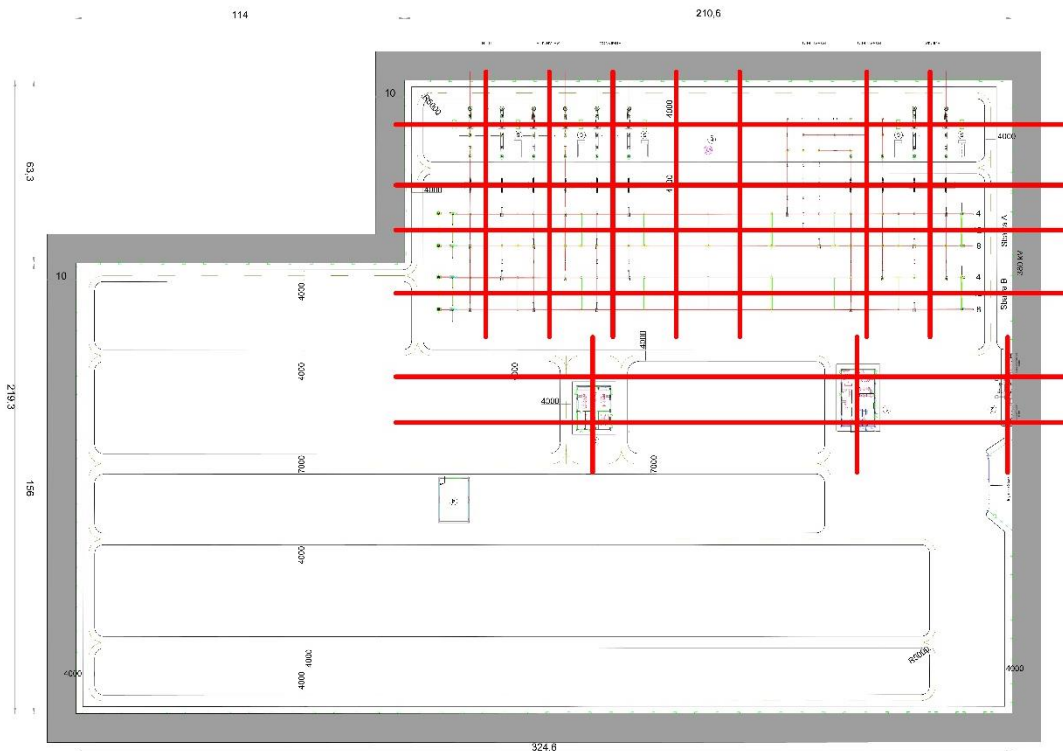
Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**63 di 71**



**Figura 6.3 – Punti di indagine stazione di transizione.**



**Figura 6.4 – Punti di indagine stazione di smistamento "Villasor 380".**

Lo stesso allegato riporta:

*“Nel caso di opere infrastrutturali lineari (scavi lineari per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ovvero ogni*



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**64 di 71**

*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.”*

Nelle opere infrastrutturali lineari rientrano l'elettrodotto interrato e quello aereo. Il tracciato dell'elettrodotto interrato, 220 kV e 380 kV, è complessivamente lungo circa 39 km, di cui circa 2 km percorsi in parallelo dagli elettrodotti a 380 kV (di cui uno si sviluppa dalla stazione di trasformazione alla RTN TERNA Sulcis e l'altro dalla RTN TERNA Sulcis verso la stazione di transizione). Sulla base di quanto detto, saranno previsti n. 62 sondaggi da effettuare (per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico allegato al presente progetto "C0421BT00PUNCAM01").

Per le linee aeree, i sondaggi dovranno essere eseguiti sulle aree oggetto di scavo, per ciascun micro cantiere costituito dalla realizzazione delle fondazioni di ciascun sostegno. Pertanto si realizzeranno carotaggi, di profondità pari alla massima profondità di scavo prevista, da realizzarsi in corrispondenza delle aree di realizzazione dei nuovi sostegni degli elettrodotti aerei di raccordo. Saranno, quindi, previsti n. 106 sondaggi (il numero totale di sostegni e portali è pari a 106, tuttavia 4 di questi sono collocati all'interno dell'area della stazione di transizione e di smistamento per le quali sono stati indicati sopra i punti di campionamento).

## **6.2. Numero e modalità dei campionamenti da effettuare**

I campionamenti saranno realizzati con la tecnica del carotaggio verticale, in corrispondenza delle aree oggetto di scavo, come definite nel paragrafo 6.1.

Il carotaggio verticale sarà eseguito utilizzando una sonda di perforazione attrezzata con testa a rotazione o roto-percussione. Il diametro della strumentazione consentirà il recupero di una quantità di materiale sufficiente per l'esecuzione di tutte le determinazioni analitiche previste, tenendo conto della modalità di preparazione dei campioni e scartando in campo la frazione granulometrica maggiore di 2 cm. La velocità di rotazione sarà portata al minimo in modo da ridurre l'attrito tra sedimento e campionatore.

Nel tempo intercorso tra un campionamento ed il successivo, il carotiere sarà pulito con l'ausilio di una idropulitrice a pressione utilizzando acqua potabile.

Non saranno utilizzati fluidi o fanghi di circolazione per non contaminare le carote estratte e sarà utilizzato grasso vegetale per lubrificare la filettatura delle aste e del carotiere.

I terreni saranno recuperati per l'intera lunghezza prevista, in un'unica operazione, senza soluzione di continuità, utilizzando aste di altezza pari a 1 m con un recupero pari al 100% dello spessore da caratterizzare; i campioni così prelevati saranno fotografati per tutta la loro lunghezza e saranno identificati attraverso etichette riportanti la sigla identificativa del punto di campionamento, del campione e della profondità.

Inoltre, secondo l'Allegato 2 del DPR 120/2017, la profondità d'indagine è determinata in base a quella prevista per gli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche per profondità di scavo superiori a 2 metri sono:

- 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.

I campioni, contenuti in appositi contenitori sterili, saranno mantenuti al riparo dalla luce ed alle temperature previste dalla normativa mediante l'uso di un contenitore frigo portatile, e successivamente consegnati ad un laboratorio d'analisi certificato prescelto dopo essere stati trattati secondo quanto descritto dalla normativa vigente.

## **6.3. Parametri da determinare**

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni ottenuti con i sondaggi riportati nei paragrafi 6.1 e 6.2, è





Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**

Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**65 di 71**

riportato nell'allegato 4 al DPR n. 120/2017 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" e riporta:

*"I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.*

*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 6.2, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse."*

**Tabella 6.2 – Set analitico minimale.**

Fonte: Allegato 4 DPR 120/2017

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

Le aree di scavo del progetto non si collochino a distanza di 20 m da infrastrutture viarie (l'elettrodotto interrato viene posizionato al di sotto della strada provinciale) di grande comunicazione perciò i parametri da analizzare sono:

- 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 alle colonne A e B, 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.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**66 di 71**

## 7. STIMA E GESTIONE DEI VOLUMI DEL MATERIALE SCAVATO

Il seguente capitolo riporta i volumi derivanti dalle attività di scavo previste. Nello specifico i paragrafi 7.1 e 7.2 sono rispettivamente dedicati alla configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo e a quella con elettrodotto aereo.

A seguito della caratterizzazione ambientale, nel caso in cui i parametri rientrino nei limiti della tabella dell'allegato 5, Titolo V della parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152, si procederà al riutilizzo del materiale escavato seguendo le indicazioni dell'allegato 5 DPR 120/2017.

A seguire, per entrambe le soluzioni descritte, si riportano in forma tabellare le stime dei volumi di terreno relativi a:

- scavi in trincea, TOC e del TJB;
- sostegni e portali;
- stazioni elettriche.

Per quanto concerne gli scavi in trincea è necessario escludere da questa quantità il materiale derivante dai primi 10 cm di scavo (materiale bituminoso) presumendo con certezza che non rispetti i criteri di qualità richiesti per il riutilizzo.

La realizzazione delle opere in progetto comporterà anche movimento terra associato allo scavo per la realizzazione delle fondazioni per le basi dei sostegni. Tali stime sono preliminari e saranno definite con precisione in sede di progetto esecutivo. La fondazione dei sostegni a traliccio della linea aerea oggetto di intervento è formata da quattro plinti isolati, uno per ciascun montante, posti ad una distanza pari all'interasse dei montanti del traliccio stesso. Il plinto è composto da una parte inferiore (piede) conformato a gradoni, su cui è impostato un pilastro a sezione circolare avente altezza variabile.

### 7.1. Configurazione con elettrodotto ibrido cavo/aereo

Di seguito i volumi derivanti dagli scavi da realizzare per la posa dell'elettrodotto interrato, a partire quindi dal punto di giunzione fino alla stazione di trasformazione e consegna, da quest'ultima alla stazione esistente Terna Sulcis e dalla stazione Terna Sulcis alla stazione di transizione per il passaggio da elettrodotto interrato ad elettrodotto aereo.

**Tabella 7.1 – Stima dei volumi di scavo e reinterro - elettrodotto interrato e TJB.**

| Modalità di scavo | Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di reinterro [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| <b>Trincea</b>    | ~ 75250                           | ~ 45100                               | ~ 25000                                    |
| <b>TOC</b>        | ~ 1421                            | /                                     | ~ 1421                                     |
| <b>TJB</b>        | ~ 359                             | /                                     | ~ 359                                      |

Le quantità di terreno movimentato per la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna e di quella di transizione sono riepilogate nel seguente prospetto.

**Tabella 7.2 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Sottostazione elettrica trasformazione e consegna 220 kV-380kV**

| Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di reinterro [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| ~7794                             | ~1134                                 | ~6660                                      |

Per le stazioni di rete il calcolo dei volumi di scavo riguarda la realizzazione del piano di stazione, le fondazioni degli edifici e delle apparecchiature. Nei seguenti prospetti sono riportate le relative quantità.

**Tabella 7.3 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – Stazione Terna Sulcis (Nuova sezione)**

| Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di reinterro [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--|
| ~4258                             | ~1274                                 | ~2985                                      |



Ichnusa wind power srl

iLStudio.  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

Codice documento:  
C0421YR12GESTRS01a

Data emissione:  
Giugno 2024

Pagina  
67 di 71

**Tabella 7.4 – Stima dei volumi di scavo e riporto – Stazione elettrica di transizione**

| Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di riporto [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| ~567.6                            | ~466.1                              | ~101.5                                     |

**Tabella 7.5 – Stima dei volumi di scavo e riporto – Stazione elettrica Villasor 380**

| Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di riporto [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| ~2952                             | ~2116                               | ~835                                       |

Sulla base delle tipologie di sostegno previste e delle tipologie di fondazioni ipotizzate in questa fase di progetto è stato determinato il volume di scavo associato alla costruzione dei 106 sostegni (portali e ST e DT) dei due elettrodotti. Le quantità sono riportate nel seguente prospetto.

**Tabella 7.6 – Stima dei volumi di scavo e riporto – sostegni ST, DT e portali**

| Fondazioni | Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di riporto [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| ST         | ~ 20030                           | ~ 14310                             | ~ 5720                                     |
| DT         | ~ 9418                            | ~ 6630                              | ~ 2788                                     |
| Portali    | ~ 2926                            | ~ 1883                              | ~ 1043                                     |

## 7.2. Configurazione con elettrodotto aereo

Di seguito i volumi derivanti dagli scavi da realizzare per la posa dell'elettrodotto interrato, a partire quindi dal punto di giunzione fino alla stazione di trasformazione e consegna e da quest'ultima alla stazione esistente Terna Sulcis.

**Tabella 7.7 – Stima dei volumi di scavo e riporto - elettrodotto interrato e TJB.**

| Modalità di scavo | Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di riporto [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Trincea           | ~ 27700                           | ~ 16600                             | ~ 9200                                     |
| TOC               | ~ 150                             | /                                   | ~ 150                                      |
| TJB               | ~ 359                             | /                                   | ~ 359                                      |

Le quantità di terreno movimentato per la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna e di quella di transizione sono riepilogate nel seguente prospetto.

**Tabella 7.8 – Stima dei volumi di scavo e riporto – Sottostazione elettrica trasformazione e consegna 220 kV-380kV**

| Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di riporto [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| ~7794                             | ~1134                               | ~6660                                      |

Per le stazioni di rete il calcolo dei volumi di scavo riguarda la realizzazione del piano di stazione, le fondazioni degli edifici e delle apparecchiature. Nei seguenti prospetti sono riportate le relative quantità.

**Tabella 7.9 – Stima dei volumi di scavo e riporto – Stazione Terna Sulcis (Nuova sezione)**

| Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di riporto [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| ~4258                             | ~1274                               | ~2985                                      |

**Tabella 7.10 – Stima dei volumi di scavo e riporto – Stazione elettrica Villasor 380**

| Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di riporto [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| ~2952                             | ~2116                               | ~835                                       |

Sulla base delle tipologie di sostegno previste e delle tipologie di fondazioni ipotizzate in questa fase di progetto è stato determinato il volume di scavo associato alla costruzione dei 154 sostegni (portali e sostegni ST e DT)



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**68 di 71**

dei due elettrodotti. Le quantità sono riportate nel seguente prospetto.

**Tabella 7.11 – Stima dei volumi di scavo e reinterro – sostegni ST, DT e portali**

| Fondazioni | Volume di scavo [m <sup>3</sup> ] | Volume di rinterro [m <sup>3</sup> ] | Volume terreno eccedente [m <sup>3</sup> ] |
|------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| ST         | ~ 34167                           | ~ 24304                              | ~ 9862                                     |
| DT         | ~ 9418                            | ~ 6629                               | ~ 2788                                     |
| Portali    | ~ 2926                            | ~ 1883                               | ~ 1043                                     |

### 7.3. Dismissione elettrodotto aereo esistente

La fase di dismissione dell'elettrodotto aereo esistente 220 kV porta alla dismissione di 105 sostegni; sulla base delle caratteristiche dell'elettrodotto da dismettere è possibile ipotizzare per ogni sostegno una fondazione costituita da quattro piedini di dimensioni 3x3 m. Pertanto il volume di scavo totale risulta pari a circa 5800 m<sup>3</sup>:  $(3 \times 3 \times 1.5) \times 4 \times 107 \sim 5800 \text{ m}^3$ .

In questa fase si ipotizza un quantitativo di cemento armato proveniente dalle fondazioni rimosse pari a circa 3000 m<sup>3</sup>: questo sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento con le modalità previste dalla normativa vigente.

### 7.4. Gestione del materiale scavato

Durante la successiva fase esecutiva sarà verificata l'idoneità del materiale scavato (eventualmente proveniente anche dalle altre fasi di lavorazione) per il riutilizzo ed il riempimento degli scavi, per il livellamento del terreno ed il ripristino delle aree oggetto di smontaggio dei sostegni.

Come già anticipato in precedenza, parte delle opere elettriche a terra del progetto ricadono all'interno dell'area SIN del Sulcis-Iglesiente-Guspinese, ovvero (per la configurazione ibrida): TJB, l'elettrodotto interrato 220 kV, l'elettrodotto interrato di connessione 380 kV, la sottostazione di trasformazione, misura e consegna, l'ampliamento della stazione TERNA "Sulcis" e una porzione dell'elettrodotto interrato (TERNA) 380 kV in doppia terna. Pertanto, vale quanto indicato dall'art. 25 del DPR 120/2017:

*"per le attività di scavo da realizzare nei siti oggetto di bonifica già caratterizzati ai sensi dell'articolo 242 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si applicano le seguenti procedure:*

- c) nella realizzazione degli scavi è analizzato un numero significativo di campioni di suolo insaturo prelevati da stazioni di misura rappresentative dell'estensione dell'opera e del quadro ambientale conoscitivo. Il piano di dettaglio, comprensivo della lista degli analiti da ricercare, è concordato con l'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente che si pronuncia entro e non oltre il termine di trenta giorni dalla richiesta del proponente, eventualmente stabilendo particolari prescrizioni in relazione alla specificità del sito e dell'intervento. Il proponente, trenta giorni prima dell'avvio dei lavori, trasmette agli Enti interessati il piano operativo degli interventi previsti e un dettagliato cronoprogramma con l'indicazione della data di inizio dei lavori;*
- d) le attività di scavo sono effettuate senza creare pregiudizio agli interventi e alle opere di prevenzione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino necessarie ai sensi del Titolo V, della Parte IV, e della Parte VI del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e nel rispetto della normativa vigente in tema di salute e sicurezza dei lavoratori. Sono, altresì, adottate le precauzioni necessarie a non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e, in particolare, delle acque sotterranee soprattutto in presenza di falde idriche superficiali. Le eventuali fonti attive di contaminazione, quali rifiuti o prodotto libero, rilevate nel corso delle attività di scavo, sono rimosse e gestite nel rispetto delle norme in materia di gestione dei rifiuti."*

L'utilizzo delle terre e rocce prodotte dalle attività di scavo di cui all'articolo 25 all'interno di un sito oggetto di



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**69 di 71**

bonifica è sempre consentito a condizione che sia garantita la conformità alle concentrazioni soglia di contaminazione per la specifica destinazione d'uso o ai valori di fondo naturale.

Ai sensi dell'art. 26 del presente DPR le terre e rocce da scavo non conformi alle concentrazioni soglia di contaminazione o ai valori di fondo, ma inferiori alle concentrazioni soglia di rischio, possono essere utilizzate nello stesso sito alle seguenti condizioni:

- a) *le concentrazioni soglia di rischio, all'esito dell'analisi di rischio, sono preventivamente approvate dall'autorità ordinariamente competente, nell'ambito del procedimento di cui agli articoli 242 o 252 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, mediante convocazione di apposita conferenza di servizi. Le terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio sono riutilizzate nella medesima area assoggettata all'analisi di rischio e nel rispetto del modello concettuale preso come riferimento per l'elaborazione dell'analisi di rischio. Non è consentito l'impiego di terre e rocce da scavo conformi alle concentrazioni soglia di rischio in sub-aree nelle quali è stato accertato il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione;*
- b) *qualora ai fini del calcolo delle concentrazioni soglia di rischio non sia stato preso in considerazione il percorso di lisciviazione in falda, l'utilizzo delle terre e rocce da scavo è consentito solo nel rispetto delle condizioni e delle limitazioni d'uso indicate all'atto dell'approvazione dell'analisi di rischio da parte dell'autorità competente.*

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere (o "microcantiere" con riferimento ai singoli tralicci) e successivamente, in ragione della natura prevalentemente agricola/montuosa dei luoghi attraversati dalle opere in esame, vede il suo utilizzo per il riempimento degli scavi e per il livellamento del terreno alla quota finale di progetto, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo.

Qualora l'accertamento dia esito negativo, esso, insieme con il potenziale materiale eccedente, sarà conferito ad idoneo impianto di trattamento, con le modalità previste dalla normativa vigente; mentre il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche reperito da ditte/enti autorizzati e specializzati.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**70 di 71**

## **RIFERIMENTI**

---

Provincia di Carbonia-Iglesias, Assessorato Pianificazione Territoriale, 2010. *Piano Urbanistico Provinciale, Piano Territoriale di Coordinamento - Relazioni specialistiche: Conoscenza di fondo*, s.l.: s.n.

Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della difesa dell'ambiente, s.d. *PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE-RELAZIONE DI SINTESI*, s.l.: s.n.

Regione Autonoma della Sardegna, 2007. *PIANO FORESTALE AMBIENTALE REGIONALE*, s.l.: s.n.

Regione Autonoma della Sardegna, s.d. *SCHEDA D'AMBITO N° 6 CARBONIA E ISOLE SULCITANE*, s.l.: s.n.



Ichnusa wind power srl

**iLStudio.**  
Engineering & Consulting Studio

**PARCO EOLICO FLOTTANTE NEL MARE DI SARDEGNA SUD OCCIDENTALE**  
PROGETTO DEFINITIVO

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla  
disciplina dei rifiuti**

Codice documento:  
**C0421YR12GESTRS01a**

Data emissione:  
**Giugno 2024**

Pagina  
**71 di 71**

*Il presente documento, composto da n. 79 fogli è protetto dalle leggi nazionali e comunitarie in tema di proprietà intellettuali delle opere professionali e non può essere riprodotto o copiato senza specifica autorizzazione del Progettista.*

*Taranto, Giugno 2024*

*Dott. Ing. Luigi Severi*