

COMMITTENTE



**GRV Wind Sardegna 5 s.r.l.**  
 Via Durini, 9 Tel. +39.02.5004315920122  
 Milano PEC:  
[grwindsardegna5@legalmail.it](mailto:grwindsardegna5@legalmail.it)

**GRV WIND SARDEGNA 5 S.r.l.**  
 Via Durini, 9  
 20122 Milano (MI)  
 P. IVA 1875460963

PROGETTISTI

Progettisti:  
 ing. Mariano Marseglia  
 ing. Giuseppe Federico Zingarelli

**M&M ENGINEERING S.r.l.**  
 Sede Operativa:  
 Via I Maggio, n.4 Tel./fax +39.0885.791912  
 Orta Nova (FG) Mail: [ing.marianomarseglia@gmail.com](mailto:ing.marianomarseglia@gmail.com)

Collaborazioni:  
 Ing. Giovanna Scuderi  
 Ing. Dionisio Staffieri



REGIONE AUTONOMA  
 DELLA SARDEGNA



PROVINCIA  
 SASSARI



COMUNE ERULA



COMUNE TULA

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO  
 DENOMINATO "SA FIURIDA" COMPOSTO DA 5 AEROGENERATORI DA 6,3 MW,  
 PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 31,5 MW SITO NEL COMUNE DI ERULA (SS),  
 CON OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI ERULA E TULA (SS)**

ELABORATO

Titolo:

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

Tav./Doc.:

**OCV-01**

Codice elaborato:

**EOL-OCV-01**

Scala/Formato:

**A4**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
0	Aprile/2022	Prima emissione	M&M	M&M	GRVALUE

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	3
<b>2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO DEL PROGETTO E IL RAPPORTO CON GLI STRUMENTI PIANIFICATORI DI LIVELLO SUPERIORE</b> .....	4
<b>3. GLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI</b> .....	5
A. PIANO URBANISTICO COMUNALE DI ERULA.....	5
B. PIANO URBANISTICO COMUNALE DI TULA.....	6
<b>4. ANALISI AMBIENTALE</b> .....	10
<b>5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	23
<b>6. IL PROGETTO</b> .....	26
A. AEROGENERATORI.....	27
B. <i>IL SISTEMA DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA</i> .....	30
C. FONDAZIONE AEROGENERATORE.....	31
D. VIABILITÀ .....	31
E. PIAZZOLE .....	32
F. CAVIDOTTI.....	32
G. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA .....	33
<b>7. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE</b> .....	34
<b>8. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO</b> .....	35
<b>9. SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE</b> .....	36
<b>10. CRONOPROGRAMMA</b> .....	38
<b>11. SISTEMA DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO</b> .....	40
<b>12. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI</b> .....	41

## 1. PREMESSA

La seguente relazione tecnica è riferita al progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **GRV Wind Sardegna 5 s.r.l.** con sede legale a Milano, Via Durini, n. 9.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 5 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,3 MW per una potenza complessiva di 31,5 MW, da realizzarsi nella Provincia di Sassari, nel territorio comunale di Erula, in cui insistono gli aerogeneratori e parte dell'elettrodotto interrato, mentre nel territorio comunale di Tula ricade la restante parte dell'elettrodotto e le opere di connessione alla RTN.

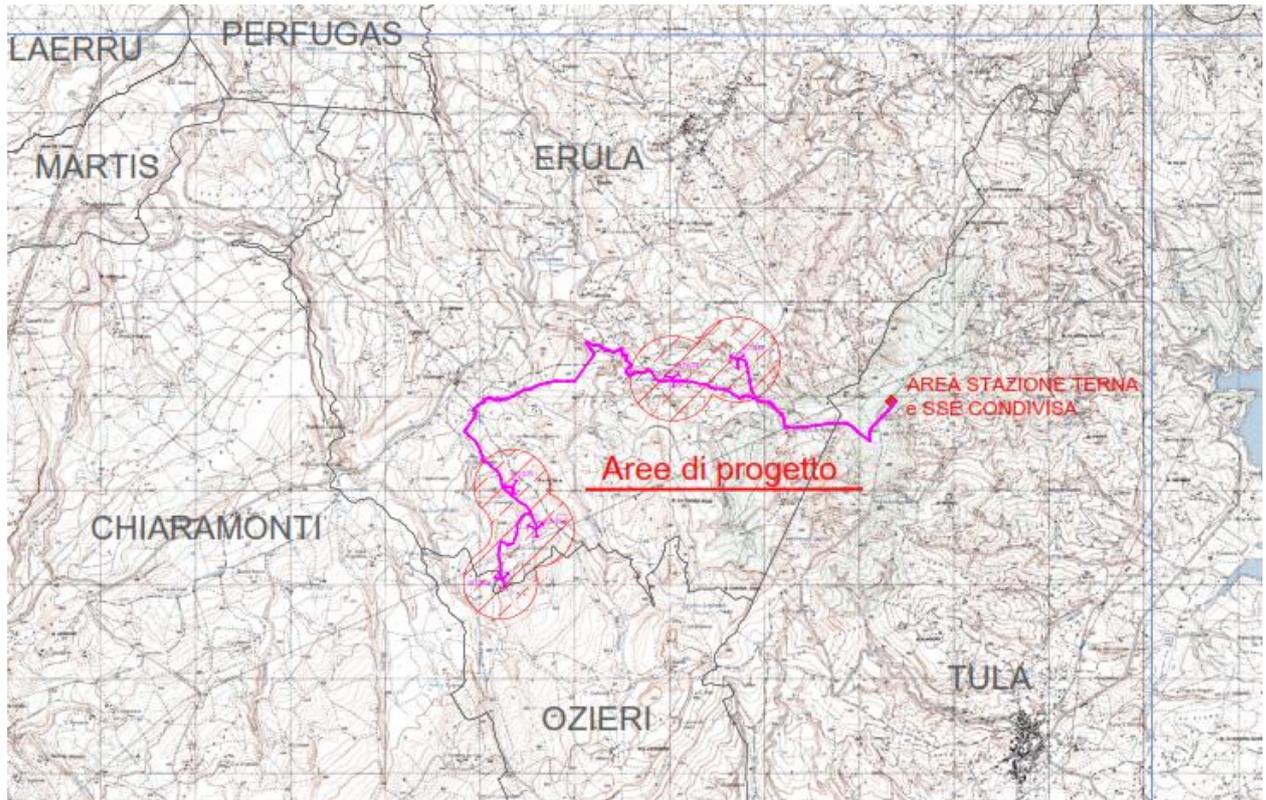


Figura 1.1- Inquadramento geografico

Il progetto si pone come obiettivo la realizzazione di un parco eolico per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete di trasmissione nazionale (RTN) in alta tensione. In questo scenario il parco eolico consentirà di raggiungere obiettivi più complessi fra i quali si annoverano:

- la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, priva di alcuna emissione diretta o derivata nell'ambiente;
- la valorizzazione di un'area marginale rispetto alle altre fonti di sviluppo regionale con destinazione prevalente a scopo agricolo e con bassa densità antropica;
- la diffusione di know-how in materia di produzione di energia elettrica da fonte eolica, a valenza fortemente sinergica per aree con problemi occupazionali e di sviluppo.

---

## **2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO DEL PROGETTO E IL RAPPORTO CON GLI STRUMENTI PIANIFICATORI DI LIVELLO SUPERIORE**

Nel quadro di riferimento programmatico della SIA sono stati analizzati i piani e i programmi nell'area vasta prodotti da vari Enti Pubblici, a scala regionale, provinciale e comunale, al fine di correlare il progetto oggetto di studio con la pianificazione territoriale esistente.

Un particolare approfondimento è stato rivolto all'analisi della coerenza dell'intervento con le prescrizioni del Piano Paesaggistico Regionale, nonché con i disposti in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili, contenuti nella Deliberazione della Giunta Regionale n. 59/90 del 27/11/2020.

### 3. GLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI

Il progetto dell'impianto eolico, inteso sia come quello occupato dagli aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione e la sottostazione, interessa i territori comunali di Erula e Tula. (cfr. EOL -OCV-06)

Di seguito verranno analizzati gli strumenti urbanistici dei due comuni interessati dall'intervento progettuale.

#### A. PIANO URBANISTICO COMUNALE DI ERULA

L'area di progetto, intesa sia come quella occupata dagli aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione, interessa il territorio comunale di Erula.

Fino al 1988 parte del territorio comunale di Erula era una frazione del comune di Perfugas, con la Legge Regionale n.13 del 13 luglio 1988 la regione Sardegna costituisce il comune autonomo con denominazione "Erula" che comprende la frazione Erula Sa Mela, S'Iscalea, Sa Inistra, Su Frassu, Basile Pubattu del comune di Perfugas e Tettile, Cabrana, San Giuseppe, Oloitti, Spiena, Fustilanza e Montiu de S'Omene del comune di Chiaramonti.

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Erula è il Programma di Fabbricazione del comune di Pergufas che è stato adottato con Del. C.C. N. 136 del 08/10/1985, ha avuto Verifica di coerenza con il Decreto Ass. Reg. N. 252/U del 01/04/1986, pubblicato sul BURAS n. 22 del 15/04/1986. Il Pdf ha redatto la zonizzazione esclusivamente del centro urbano di Erula (Tav.3 Erula Azzonamento) e delle subfrazioni principali del territorio di Perfugas (Tav.4).

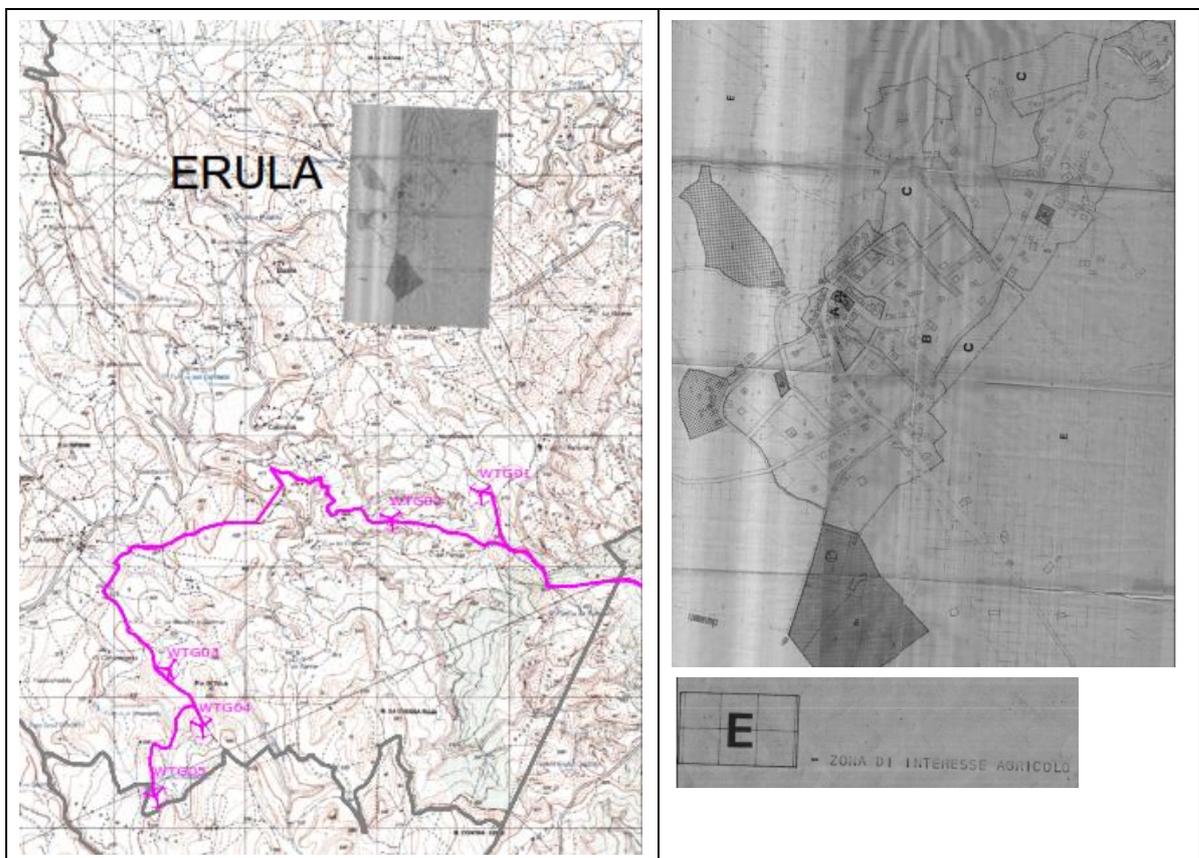


Figura 3.1- Stralcio tavola: EOL-OCV-06

Nel vigente Pdf l'impianto eolico, stante le indicazioni e la documentazione fornite dal comune, ricade in zona **E "Zona a carattere agricolo"**.

Ai sensi dell'art. 25 delle NTA: *"Le zone a carattere agricolo sono quelle parti del territorio destinate all'esercizio esclusivo della pratica colturale agricola. Detta pratica non si deve intendere solo in senso meramente produttivo-alimentare, ma anche come momento di corretta gestione di un patrimonio come quello del fisico-ambientale-naturale che si connota come risorsa finita e non rinnovabile. Per uso corretto di questa risorsa si intende l'adozione di tutte quelle pratiche tendenti alla tutela e al recupero dei suoli liberi.*

*Ove le condizioni orografiche lo consentono, in coerenza con le colture praticate, possono essere insediati fabbricati e attrezzature coerenti con la destinazione prevalente agricola, come gli edifici per il ricovero degli animali, le attrezzature per l'intensificazione della produzione di colture specializzate (serre ed impianti di irrigazione) ed edifici industriali per la trasformazione dei prodotti agricoli.*

Per queste zone valgono le seguenti prescrizioni:

a) Destinazione:

- 1) *Prevalente: pratica colturale agro-pastorale;*
- 2) *È tollerabile la costruzione di case unifamiliari con orto e giardino;*

b) Indici di utilizzazione:

- 1) *densità territoriale: 0,03 mc/mq*
- 2) *rapporto di copertura: 0,05 mc/mq*
- 3) *superficie minima lotto: 5000 mq*
- 4) *H max fabbricato: 7,50 ml*
- 5) *Piani fuori terra: n°2*

c) Distanze minime:

- 1) *dal ciglio stradale: 12,50 ml*
- 2) *dal confine lotto: 8,00 ml*
- 3) *tra fabbricati: 16,00 ml*

d) Tipologia edilizia:

*è prescritta quella a casa isolata su lotto di proprietà con orto e giardino*

e) attuazione del piano

*in questa zona può essere previsto lo studio del Piano Zonale Agricolo (P.Z.A. art. 14 delle NTA)*

Nell'area di progetto non è stato redatto alcun P.Z.A.

Il Pdf non definisce una specifica normativa per la tipologia di impianti oggetto del presente progetto. Sotto il profilo urbanistico si ritiene in questa sede di dover evidenziare che non vi è comunque incompatibilità con le previsioni di utilizzazione agricola del territorio, atteso che gli aerogeneratori e le opere di rete occupano solo delle localizzazioni puntuali e consente l'esercizio delle normali attività agricole.

## **B. PIANO URBANISTICO COMUNALE DI TULA**

Il tratto finale parte del cavidotto e la sottostazione di consegna ricadono nel territorio comunale di Tula.

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Tula è un Piano Urbanistico Comunale, che è stato adottato con Del. C.C. N. 16 del 07/03/2006 ed ha avuto verifica di coerenza con Determ. Dir. Gen. N. 732/DG del 05/10/2006, pubblicata sul BURAS n.13 del 05/05/2007.

Il piano ha avuto successivamente due varianti una nel 2007 e una nel 2009, l'ultima variante è stata adottata con Del. C.C. N. 28 del 09/07/2009 ed ha avuto verifica di coerenza con Determ. Dir. Gen. N. 129/DG del 16/02/2010, pubblicata sul BURAS n.10 del 27/03/2010.

Nel vigente PUC l'impianto eolico, stante le indicazioni e la documentazione fornite dal comune, ricade in zona "**Zona agricola**", ai sensi dell'art. 42 delle NTA, "le zone agricole sono le parti del territorio destinate all'agricoltura, alla pastorizia, alla zootecnia, all'itticoltura, alle attività di conservazione e di trasformazione dei prodotti aziendali, all'agricolturismo, alla silvicoltura e alla coltivazione industriale del legno".

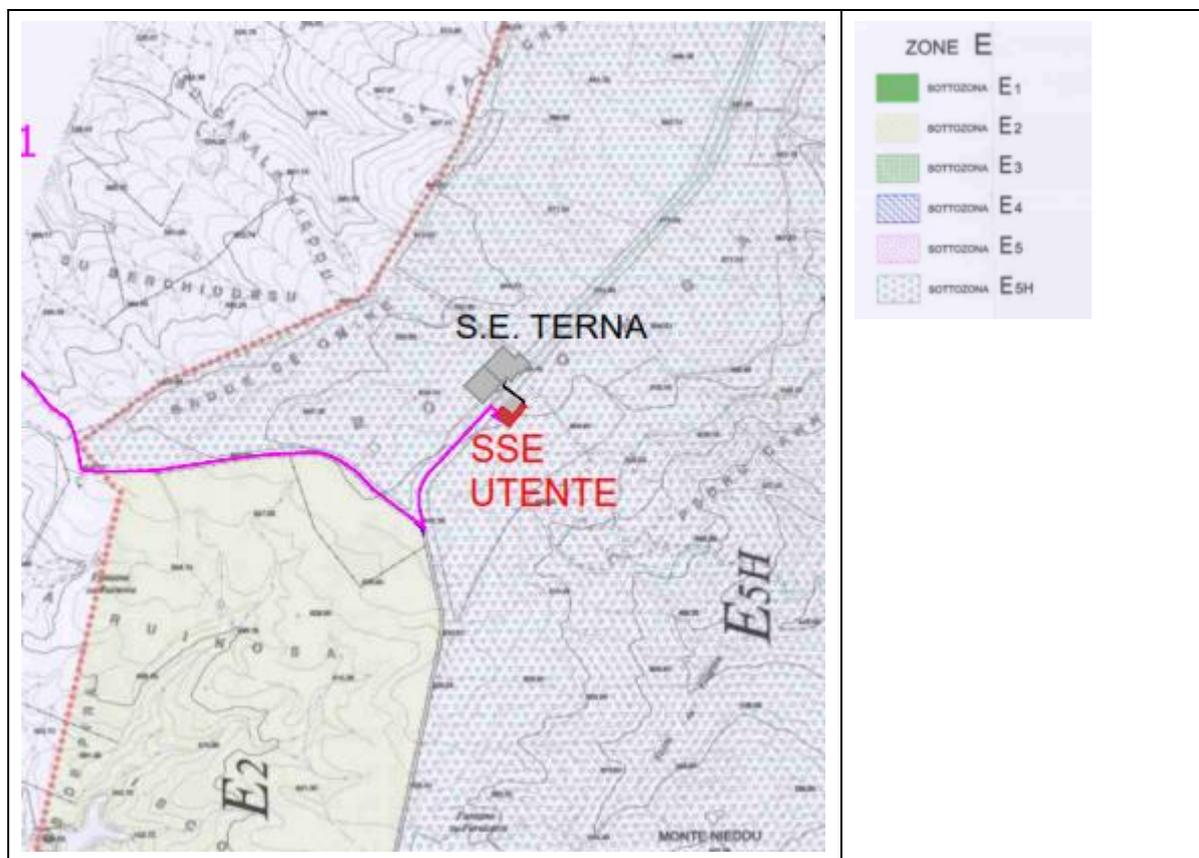


Figura 2.2- Stralcio tavola: EOL-OCV-06

Le zone agricole sono suddivise nel piano in 6 sottozone, nel dettaglio area di intervento ricade in zona **E5H**. Ai sensi dell'art.48 delle NTA:

1. le sottozona "E5H" sono le aree di maggior valore ambientale in cui si ravvisa la necessità di garantire adeguata condizioni di stabilità ambientale, di tutela, e in cui è necessario programmare interventi di recupero ambientale;
2. Usi ammessi:
  - 2a. In queste zone sono permessi i soli interventi volti alla conservazione alla difesa, ripristino, riqualificazione e fruizione della risorsa ambientale

*2b. E' consentito il mantenimento delle attività esistenti purché rispettino le caratteristiche ambientali; vengono favorite le attività tradizionali, quelle eco-compatibili e in particolare l'agricoltura biologica.*

*2c. Sono sempre consentite:*

- *attività scientifiche, comprendenti lo studio, il controllo e la conservazione delle risorse ambientali;*
- *la fruizione naturalistica, comprendente l'insieme di attività di fruizione dell'ambiente a fini didattici e ricreativi, con eventuale realizzazione di infrastrutture leggere e amovibili (sentieri naturali, segnaletiche) o strutture leggere di supporto (capannoni di osservazione, postazioni naturalistiche);*
- *opere di difesa e di ripristino ambientale in presenza alterazioni o di manomissioni di origine antropica;*
- *interventi per il recupero e la valorizzazione degli ambienti umidi;*
- *il recupero di strutture esistenti con tipologie originali;*
- *l'apertura e la sistemazione delle piste forestali strettamente necessarie alla gestione del bene;*
- *interventi volti alla difesa del suolo sotto l'aspetto idrogeologico;*
- ***interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico** quali quelle connesse al soddisfacimento del bisogno idrico regionale e tutte le altre opere di urbanizzazione, di servizio pubblico o di preminente interesse pubblico. Per tali opere è sempre necessaria l'autorizzazione di cui all'art. 146 del DL 22 gennaio 2004 n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio;*
- *opere di rimboschimento di iniziativa dei competenti Enti pubblici, o loro autorizzate, sempre che effettuate col fine di ricostruire la copertura vegetale preesistente con essenze autoctone;*
- *opere per la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali punti di riserva d'acqua per lo spegnimento degli incendi, ecc;*
- *opere antincendio e protezione civile;*
- *sistemazioni idrauliche dei corsi d'acqua, acquedotti;*
- *pascolo controllato;*
- *mantenimento e razionalizzazione dell'uso di superfici foraggere;*
- *opere di demolizione di edifici e manufatti in contrasto col contesto paesistico ambientale.*

*3. Fra le nuove attività sono consentite solo quelle eco-compatibili come l'agricoltura biologica con usi ammessi:*

*3a. Fabbricati di servizio aziendali, depositi di attrezzi e di materiali connessi con l'esercizio delle attività, rimesse per macchine agricole, piccoli ricoveri per allevamento zootecnico purché non superiori a 100 mq con il rispetto dei seguenti parametri e prescrizioni:*

- *I.F. max 0,01;*
- *Lotto minimo 1 ha;*
- *DC ml 5;*
- *DS ml 10*
- *I fabbricati non potranno essere composti da più di un piano fuori terra oltre ad un vano interrato o seminterrato. E' obbligatoria la copertura a tetto a una o due falde.*

4. *Nelle Sottozone E5H per le aziende economico – produttive legittimamente insediate ed operanti anteriormente alla data dello 06/08/1993, sono autorizzabili, previa verifica della compatibilità paesistico-ambientale, gli interventi di riqualificazione produttiva, ristrutturazione ed ampliamento, quando gli stessi interventi risultino essenziali per la fisiologica economicità aziendale ed imposti da esigenze di economia di scala e/o di adeguamento tecnologico nel limite massimo di edificabilità di 0,01 mc/mq. Conseguentemente sono autorizzabili il decespugliamento, il taglio colturale, il pascolamento, la realizzazione di impianti tecnologici, gli interventi atti a rendere più funzionali l'agricoltura e la zootecnia, l'ammodernamento e la realizzazione di opere esistenti quali residenze, stalle depositi e simili.*

L'intervento progettuale interesserà solo l'ultimo tratto del cavidotto interrato, posto sotto viabilità esistente e la sottostazione sarà adiacente alla Stazione Terna esistente, per cui l'intervento sarà limitato ad un'area che è stata già oggetto di intervento strutturale.

## 4. ANALISI AMBIENTALE

L'analisi del quadro programmato ha evidenziato che il **parco eolico** non ricade in alcuna area di valenza ambientale, tra quelle definite aree non idonee nelle Linee Guida Nazionali degli impianti eolici (D.M. 10/09/2010) e nel D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020.

Le **Aree non idonee** sono così suddivise in TEMI DI RIFERIMENTO, suddivisi in Tipologie specifiche di area tratte da ALL. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna:

- AMBIENTE E AGRICOLTURA
- ASSETTO IDROGEOLOGICO
- BENI CULTURALI Parte II del D. Lgs. 42/2004
- PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157
- PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 142 - Aree tutelate per legge
- PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d)
- ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e)
- SITI UNESCO

### **AMBIENTE E AGRICOLTURA**

1. **Aree naturali protette ai diversi livelli** (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale. (Nota: nell'individuazione di tali aree si considerano anche quelle non inserite nell'EUAP)
2. **Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar**

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade in alcuna area naturale protetta e zone umide Ramsar, ne sono presenti tali aree nell'area vasta esaminata (cfr. EOL-ECO-02- CARTA DELLE AREE PROTETTE).

3. **Aree incluse nella Rete Natura 2000** designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)
4. **Important Bird Areas (I.B.A.)**
5. **Istituende aree naturali protette** oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta
6. **Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette;** Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade in alcuna area Rete Natura 2000, area I.B.A., aree istituende naturali protette e aree faunistiche protette. Nell'area vasta esaminata si segnala la presenza delle seguenti aree:

NATURA 2000 Code/	Denominazione	Distanza dall'impianto
SIC/ZPS ITB011113	Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri	Circa 6 Km
SIC ITB0111109	Monte Limbara	Circa 8 Km
SIC ITB012213	Grotta de Su Coloru	Circa 10,5 Km
Parco Regionale	Limbara	Circa 6,5 Km
Area Gestione Speciale Ente Foreste	Coghinas	Circa 1,5 Km
Area Gestione Speciale Ente Foreste	Piretu	Circa 5 Km
Oasi Permanente Protezione Faunistica	Sa Costa	Circa 4,6 km

Con le aree sopra elencate l'impianto eolico di progetto non interferisce direttamente, in ogni caso gli elaborati di progetto hanno previsto la redazione della Vinca al fine di valutare le eventuali incidenze indirette sull'ambiente e valutare gli eventuali interventi di mitigazione e di monitoraggio ante - operam. (EOL-ECO-07- VINCA e EOL-ECO-02- CARTA DELLE AREE PROTETTE).

7. Aree di riproduzione, Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (**produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali**) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo
8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade in alcuna area agricola di pregio nota, né in zona e agglomerati di qualità dell'area.

<b><u>AMBIENTE E AGRICOLTURA</u></b>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
1.1	<b>L.Q.N. n.394/91</b>	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett a) RISERVA INTEGRALE (vale anche laddove il parco non ha zonizzazione)	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
1.2	<b>L.Q.N. n. 394/91</b>	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett b) - RISERVA GENERALE ORIENTATA	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
1.3	<b>L.Q.N. n. 394/91</b>	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett c)	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
1.4	<b>L.Q.N. n. 394/91</b>	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett d)	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
1.5	<b>L.Q.N. n. 394/91</b>	RISERVA NATURALE - l.q.n. 394/91 artt. 2 comma 3 e 17	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
1.6	<b>L.R. n.31/89</b>	Parchi naturali regionali	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
1.7	<b>L.R. n.31/89</b>	Riserve naturali regionali	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
1.8	<b>L.R. n.31/89</b>	Monumenti naturali regionali	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta

1.9	<b>L.R. n.31/89</b>	Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale regionali	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
2.1		ZONE RAMSAR	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
3.1		Siti di importanza comunitaria SIC / ZSC	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 3 km
3.2		Zone di Protezione Speciale ZPS	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 3 km
4.1		Important Bird Areas (I.B.A.)	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 3 km
5.1		Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
6.1		-Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura -Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite; -Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali -Aree di presenza e attenzione chiroterofauna	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 4 km
7.1		Terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCG e IGT, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione	<b>Assente</b>	
7.2		Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica	<b>Assente</b>	
8.1		Agglomerato di Cagliari	<b>Assente</b>	

### **ASSETTO IDROGEOLOGICO**

9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrare nei Piani di Assetto Idrogeologico (**P.A.I.**) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i.

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade in alcuna area caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico. (cfr EOL-GEO-05 - PAI)

<b><u>ASSETTO IDROGEOLOGICO</u></b>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
9.1		Pericolo Idraulico: Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
9.2		Pericolo Idraulico: Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

9.3		Pericolo Geomorfologico: Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
9.4		Pericolo Geomorfologico: Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

### **BENI CULTURALI Parte II del D. Lgs. 42/2004**

#### 10. Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs.42/2004)

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna area o beni di notevole interesse culturale, né sono presenti beni in prossimità dell'area di progetto. (cfr. EOL-CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R.-ASSETTO STORICO CULTURALE)

<b><u>BENI CULTURALI PARTE II DEL D. LGS. 42/2004</u></b>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
10.1		Aree e beni di notevole interesse culturale	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

### **PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157**

#### 11. Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004)

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna area o immobile dichiarato di notevole interesse pubblico, né sono presenti beni in prossimità dell'area di progetto. (cfr. EOL-CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R.-ASSETTO STORICO CULTURALE)

<b><u>PAESAGGIO PARTE III DEL D. LGS. 42/2004 - ART. 136 E 157</u></b>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
11.1	<b>D.LGS.42/2004</b>	Immobili di notevole interesse pubblico	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
11.2	<b>D.LGS.42/2004</b>	Aree di notevole interesse pubblico	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

### **PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 142 - Aree tutelate per legge**

#### 12. Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna zona individuata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004. Solo il caviodotto attraversa il corso d'acqua Rio Cannalza, in questo caso tale attraversamento avverrà in TOC al fine di preservare il bene presente in superficie.

Inoltre il cavidotto e la sottostazione costeggiano il perimetro di un'Area a gestione speciale Ente Forestale, dove è presente la Stazione Terna esistente. (cfr. EOL-SIA-05 - LOCALIZZAZIONE AREE NON IDONEE FER)

<b><i>PAESAGGIO PARTE III DEL D. LGS. 42/2004 – ART. 142 - AREE TUTELE PER LEGGE</i></b>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
12.1	<b>D.LGS.42/2004</b>	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
12.2	<b>D.LGS.42/2004</b>	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi	<b>Assente</b>	Distanza area impianto – 3,5 km dal lago di Coghinas
12.3	<b>D.LGS.42/2004</b>	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna	<b>Presente nell'area di progetto</b>	L'area di impianto degli aerogeneratori e della sottostazione non ricade nel vincolo, né nel buffer. Solo il cavidotto attraversa il fiume Rio Cannalza: questo attraversamento avverrà o in TOC, per preservare il bene presente
12.4	<b>D.LGS.42/2004</b>	Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
12.5	<b>D.LGS.42/2004</b>	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
12.6	<b>D.LGS.42/2004</b>	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento	<b>Presente nell'area di progetto</b>	L'area di impianto degli aerogeneratori non interferisce con aree a boschi o foreste. L'area della sottostazione e il cavidotto di collegamento costeggia Area a gestione speciale Ente Forestale. Nell'area di progetto vi sono due aree incendiate nel 2011 e 2014, esterne a tutti le componenti di progetto.
12.7	<b>D.LGS.42/2004</b>	Zone gravate da usi civici	<b>Assente</b>	Verificato il sito Argea
12.8	<b>D.LGS.42/2004</b>	Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n.448	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
12.9	<b>D.LGS.42/2004</b>	Vulcani	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
12.10	<b>D.LGS.42/2004</b>	Zone di interesse archeologico (aree)	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta

***PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d)***

**13. PPR - BENI PAESAGGISTICI**

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna zona individuata ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera d) del D.Lgs. n. 42/2004. Solo il cavidotto attraversa il corso d'acqua Rio Cannalza, in questo caso tale attraversamento avverrà in TOC al fine di preservare il bene presente in superficie. (cfr. EOL-CPA-02 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO AMBIENTALE - BENI PAESAGGISTICI, EOL-CPA-04- LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO AMBIENTALE - AREE DI INTERESSE NATURALISTICO E DI RECUPERO AMBIENTALE e EOL-CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO STORICO CULTURALE - BENE PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI)

<b><i>PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d)</i></b>				
<b>COD.</b>	<b>NORMATIVA</b>	<b>ELEMENTI CONSIDERATI</b>	<b>INTERFERENZA</b>	<b>NOTA</b>
13.1	<b>PPR</b>	Fascia costiera	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
13.2	<b>PPR</b>	Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
13.3	<b>PPR</b>	Campi dunari e sistemi di spiaggia	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
13.4	<b>PPR</b>	Aree rocciose e di cresta ed aree a quota superiore ai 900 m sul livello del mare	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
13.5	<b>PPR</b>	Grotte e caverne	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 8,5km dalla grotta più prossima in territorio di Chiaromonte
13.6	<b>PPR</b>	Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 5 km dal parco regionale Limbara
13.7	<b>PPR</b>	Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (comprese zone umide costiere*)	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 3,5 km dal lago di Coghinas
13.8	<b>PPR</b>	Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee	<b>Presente nell'area di progetto</b>	L'area di impianto degli aerogeneratori e della sottostazione non ricade nel vincolo, né nel buffer. Solo il cavidotto attraversa il fiume Rio Cannalza: questo attraversamento avverrà o in TOC, per preservare il bene presente
13.9	<b>PPR</b>	Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva 43/92	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
13.10	<b>PPR</b>	Alberi monumentali	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
13.11	<b>PPR</b>	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (compresa la fascia di tutela)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

13.12	<b>PPR</b>	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Centri di antica e prima formazione	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
13.13	<b>PPR</b>	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Insediamento sparso (stazzi, medaus, furriadroxius, bodeus, bacili, cuiles)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
13.14	<b>PPR</b>	Zone di interesse archeologico (Vincoli)	<b>Assente</b>	Distanza area impianto - 6 km dalla zona archeologica in territorio di Perfugas - denominata "cinta megalitica di funtana di Malcu"

**ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e)**

14. PPR - BENI IDENTITARI

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcun ulteriore contesto dei Beni Identitari, né sono presenti beni in prossimità dell'area di progetto. (cfr. EOL-CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO STORICO CULTURALE - BENE PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI e EOL-CPA-06 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO INSEDIATIVO - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO - RETI INFRASTRUTTURALI)

<b><u>ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI</u></b> <b><u>Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e)</u></b>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
14.1	<b>PPR</b>	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale (compresa la fascia di tutela)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
14.2	<b>PPR</b>	Reti ed elementi connettivi (rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale)	<b>Assente</b>	Non presenti in prossimità dell'area di progetto. Il paesaggio agro-pastorale è interessato da strada di impianto (SP75) posta a 1 km dal WTG più prossimo e case sparse isolate.
14.3	<b>PPR</b>	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree della bonifica, delle saline e terrazzamenti storici)	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta
14.4	<b>PPR</b>	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree dell'organizzazione mineraria, Parco geominerario Ambientale e Storico della Sardegna)	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta

**SITI UNESCO**

15. Siti UNESCO

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade né interferisce con alcun sito UNESCO. (cfr. EOL-SIA-05 - LOCALIZZAZIONE AREE NON IDONEE FER)

<b>SITI UNESCO</b>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
15.1		Sito UNESCO - Complesso nuragico di Barumini	<b>Assente</b>	Non presente nell'area vasta

**Il piano paesaggistico regionale (PPR)** disciplina gli Ambiti di paesaggio, le Componenti di paesaggio e i Sistemi identitari ad alta intensità di tutela e i Contesti identitari.

**L'area di progetto non rientra in nessun Ambito di paesaggio.**

Il PPR raggruppa nell'analisi paesaggistica i Beni paesaggistici, le Componenti di paesaggio, i sistemi identitari ad alta intensità e i contesti identitari di tutela in tre assetti, soggetti a specifica disciplina:

- **Assetto Ambientale**
- **Assetto Storico Culturale**
- **Assetto Insediativo**

**L'Assetto ambientale** individuato dal PPR comprende i beni paesaggistici e le componenti di paesaggio e le aree ambientali di interesse, di recupero e da tutelare.

Relativamente ai ***beni paesaggistici ambientali*** (ex. art. 143 e 142 D.Lgs. n.42/2004), nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la sottostazione è presente il Fiume Rio Cannalza che è un affluente del fiume Rio Giobaduras, posto a nord dell'area di progetto, attraversa l'area di progetto e termina a sud.

Il corso d'acqua Rio Cannalza viene attraversato una sola volta dal cavidotto interrato nel tratto compreso tra la WTG 2 e WTG 3, tale attraversamento avverrà esclusivamente in TOC.

Nell'area di inserimento del parco eolico sono presenti altri corsi d'acqua, sempre ad oltre 150m, tra i quali si ricorda:

- Rio Ischia Caddos, affluente a sua volta di Rio Cannalza, che si sviluppa parallelamente alle WTG 3, 4 e 5 sempre ad oltre i 300 m dall'area di progetto;
- il tratto terminale di Rio Fenosu posto ad oltre 200 m ad ovest della WTG 3;
- il tratto terminale di Rio Tortu 023 posto ad oltre 400 m a nord della Sottostazione.

Relativamente ai ***Componenti di Paesaggio con valenza ambientale da carta uso del suolo 1:25.000***, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la sottostazione sono presenti numerose aree differenti che commenteremo nel dettaglio di seguito:

- Gli aerogeneratori WTG 1 e WTG 2 ricadono in aree ad utilizzazione agro-forestale "Colture erbacee specializzate: Aree antropiche";

- L'aerogeneratore WTG 3 ricade in aree seminaturali "Sugherete, Castagneti da frutto";
- L'aerogeneratore WTG4 ricade in aree ad utilizzazione agro-forestale "Colture arboree specializzate";
- L'aerogeneratore WTG 5 ricade in aree seminaturali "praterie";
- La sottostazione ricade in aree seminaturali "praterie";
- Il tracciato del cavidotto sempre interrato, sarà realizzato in prevalenza lungo la viabilità esistente, esso attraversa sono in due brevi tratti aree naturali o seminaturali in particolare:
  - o l'area boscata presente lungo il rio Cannalza, e in questo tratto l'attraversamento avverrà in TOC;
  - o Un'area di Macchia tra la WTG 1 e WTG 2, sempre lungo strada secondaria esistente.

Tali perimetrazioni non sempre sono state confermate dai sopralluoghi e dallo studio di dettaglio della Carta dell'Uso (EOL-ECO-03). Infatti tutti gli aerogeneratori di progetti sono risultati in aree regolarmente utilizzate a pascolo. L'intervento progettuale comporterà un consumo limitato di suolo naturale relativo all'occupazione delle piazzole definite, che comunque saranno in terreno naturale stabilizzato e non cementato e soprattutto non recintato.

Relativamente alle **Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate**, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti non sono presenti aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate. Fa eccezione solo l'ultimo tratto del cavidotto interrato e la sottostazione che costeggiano e lambiscono il perimetro di un'area a gestione speciale Ente Forestale, denominata "Coghinas". Relativamente alla Sottostazione di progetto, la stessa è stata ubicata in prossimità della Stazione Elettrica Terna esistente, in adiacenza alla viabilità di servizio esistente, per cui la sottrazione di terreno naturale è limitata ad un'area già antropizzata.

Nell'area vasta si segnala la presenza di altre Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, tutte poste ad oltre 4 km dall'area di progetto, in ogni caso gli elaborati di progetto hanno previsto la redazione della Vinca al fine di valutare le eventuali incidenze indirette sull'ambiente e valutare gli eventuali interventi di mitigazione e di monitoraggio ante - operam. (EOL-ECO-07- VINCA e EOL-ECO-02- CARTA DELLE AREE PROTETTE).

Relativamente alle **Aree di ulteriore interesse naturalistico** non sono presenti nell'area vasta esaminata, perimetrata nel PPR.

Relativamente alle **Aree di recupero ambientale** non sono presenti nell'area di progetto, mentre nell'area vasta sono perimetrati Aree degradate "scavi", tutti ad oltre 1 km dall'area di progetto.

Relativamente alle **Aree di tutela morfologica e idrogeologica**, il PPR non perimetra alcuna area di tutela morfologica e idrogeologica nell'area vasta, in ogni caso l'analisi del PAI e degli

altri strumenti di piano non hanno evidenziato criticità dirette con le componenti di progetto (cfr. EOL-GEO-10).

**L'Assetto Storico Culturale** individuato dal PPR comprende i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio.

Relativamente ai ***beni paesaggistici storici culturali*** (ex. art. 136, 143 e 142 D.Lgs. n.42/2004), nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la sottostazione non sono presenti beni paesaggistici storici culturali.

Nell'area vasta esaminata si segnala la presenza di un vincolo archeologico e due vincoli architettonici, posti a meno di 10 km dall'area di progetto, e sono rispettivamente nell'ordine:

- il sito CINTA MEGALITICA DI FUNTANA DI MALCU ad oltre 6 km, a nord, in territorio di Perfugas;
- il sito IMMOBILE DENOMINATO EX MONTE GRANATCO ad oltre 8 km, a nord-ovest, in territorio di Perfugas;
- il sito EX MONTE GRANATICO IN VIA MONTE GRANATIC ad oltre 9 km, a nord-ovest, in territorio di Laerru.

Nell'area vasta esaminata si segnala la presenza di edifici e manufatti di valenza storica-culturale, quali Chiese, Circolo Megalitico, Dolmen, Domus De Janas, Insediamenti, Nuraghe e Tombe Dei Giganti: tutti questi beni sono posti ad oltre 1 km da ogni componente progettuale e non hanno alcuna interferenza diretta con gli stessi. A meno di 2 km dall'area di progetto sono presenti solo alcuni Nuraghe da cui è stata valutata la possibile visibilità dell'impianto di progetto (cfr. EOL – SIA – 12)

Relativamente ai ***beni identitari*** (ex. artt. 5 e 9 NTA), nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la sottostazione non sono presenti beni identitari. Nell'area vasta esaminata non sono presenti beni identitari.

Relativamente alle ***Componenti di paesaggio con valenza storico culturale***, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la sottostazione non sono presenti componenti di paesaggio con valenza storico culturale. Nell'area vasta esaminata non sono presenti Componenti di paesaggio con valenza storico culturale.

**L'Assetto Insediativo** individuato dal PPR comprende edificati, insediamenti, infrastrutture e aree speciali.

Relativamente all'**Edificato urbano** e all'**Edificato in zona agricola**, nell'area vasta esaminata, cioè nel raggio di 10 km dall'intervento progettuale si segnala la presenza di 6 centri abitati: Erula, Tula, Chiaromonti, Martis, Laerru e Perfugas. Gli edificati urbani sono costituiti da un centro di antica e prima formazione, una zona di espansione fino agli anni 50 e una espansione recente. L'edificato urbano più prossimo è il paese di Erula e di Tula, rispettivamente a 1,7 km e 5,1 km dall'aerogeneratore più vicino.

Nell'area di inserimento del parco eolico sono presenti Nuclei e case sparse in agro, nella realtà più che veri nuclei sono presenti case sparse accorpate a capannoni e depositi ad utilizzo soprattutto agro-pastorale. Il censimento dei fabbricati (cfr. EOL-SIA-13 e 14) ha rilevato che nell'area sono presenti fabbricati censiti o come fabbricati in stato di abbandono (fabbricato diruto o unità collabenti) o case rurale annessi a corpi aziendali agro-pastorali, accatastati come categoria D10 o C.

Le case sparse perimetrate nel PPR ancora oggi accatastate come civile abitazioni sono poste tutte ad oltre 500 dai singoli aerogeneratori di progetto

Relativamente agli **Insedimenti turistici** sono prevalentemente costieri. Nell'area vasta esaminata non vi sono insediamenti turistici.

Relativamente agli **Insedimenti produttivi**, nell'area vasta esaminata, cioè nel raggio di 10 km dall'intervento progettuale si segnala la presenza di aree infrastrutture e aree estrattive tutti posti ad oltre 5 km dall'area di progetto.

Relativamente alle **Aree speciali**, nell'area vasta esaminata, cioè nel raggio di 10 km dall'intervento progettuale si segnala la presenza di aree militari, ubicate ad oltre 4 km dall'area di progetto.

Relativamente ai **Sistemi delle infrastrutture**, nell'area di inserimento del parco eolico sono presenti strade d'impianto e strade locali. La strada d'impianto sono la SP 75 e la SP 2, poste ad oltre 500 m dall'area di progetto. L'area di progetto è interessata dal passaggio di linee elettriche aeree e dalla presenza di un polo eolico in esercizio, in agro di Tula, in prossimità della stazione Terna. Tutti gli altri sistemi infrastrutturali sono posti a diversi chilometri dall'area di progetto e quindi non hanno alcuna interferenza diretta con l'impianto.

**Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale (PAI)** della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che, ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30.10.1990, è suddiviso nei seguenti sette sottobacini.

L'area di progetto ricade nel Sottobacino n.3 "Coghinas - Mannu - Temo", l'impianto non interferisce con alcuna area di pericolo idraulico o da frana e quindi non vi sono interferenze con aree a rischio. Per cui il progetto non è soggetto agli indirizzi e alle prescrizioni dirette delle Norme tecniche di Attuazione del PAI.

Relativamente alle perimetrazioni del PAI, nell'area di inserimento del parco eolico si rileva l'assenza di aree di pericolosità idraulica e di rischio idraulico (cfr tav. EOL-GEO-05), mentre sono presenti aree di pericolo da frana media Hi2 e di rischio da frana moderata Rg1 e media Rg2. Tutte le aree da frana non esterne a alle componenti progettuali oggetto di studio e non si rileva alcuna interferenza diretta (cfr tav. EOL-GEO-06).

Si evidenzia che, dall'analisi della cartografia, per l'area in cui si prevede di realizzare gli aerogeneratori il PAI non ha ancora determinato le aree di pericolosità idraulica. Pertanto, *per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto.*

Nel dettaglio nell'area di progetto, vi è una intersezione del cavidotto con un tratto del reticolo idrografico di ordine gerarchico 4, secondo il metodo di Horton-Strahler. Tale tratto del reticolo idrografico è costituito dal "Riu Cabrana" o denominato "Rio Cannalza" facente parte del sottobacino del "Coghinas - Mannu - Temo". A vantaggio di sicurezza è stata comunque prevista, per un tratto di lunghezza 350 m, la posa dei cavidotti con perforazione teleguidata (Trivellazione Orizzontale Teleguidata" T.O.C.) fino ad una profondità pari a 2 metri al di sotto del fondo alveo. La lunghezza del tratto in T.O.C. è anche superiore alla fascia di 150 m complessivi prevista per l'ordine gerarchico 4 dal comma 1 dell'art. 30ter delle N.T.A. del PAI.

**Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)** ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali. L'area di progetto ricade nel Sottobacino n.3 "Coghinas - Mannu - Temo", l'impianto non interferisce con alcuna fascia fluviale perimetrata nel PSFF.

**Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)** ha l'obiettivo principale di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni sulla salute umana, l'ambiente, le risorse naturali e territoriali, i beni culturali e il sistema economico-sociale. L'area di progetto ricade nel Sottobacino n.3 "Coghinas - Mannu - Temo" a sud della Tavoletta 1346, l'impianto non interferisce con alcuna area di Pericolo da Alluvione, Danno Potenziale e Rischio di Alluvioni perimetrati nel PGRA.

**Il Piano Tutela delle Acque (PTA)** è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.

L'area di progetto ricade nell'Unità Idrografica Omogenea (UIO) "Coghinas", il piano ha previsto una tavola di specifica di analisi e valutazione per ogni UIO, l'area di progetto ricade nella tavola 5\_9 "Coghinas". Nella tavola di piano Tav. 5\_9 le WTG 4 e 5 e parte del cavidotto rientrano negli Acquiferi Vulcani Terziari, mentre nella Tav 8d della "Vulnerabilità Intrinseca degli Acquiferi

*Vulcani Terziari*" evidenziano che la vulnerabilità è media.

Inoltre l'area di progetto è interessata dalla presenza di un corso d'acqua di ordine minore che viene attraversato dal cavidotto e un reticolo secondario ben ramificato. L'attraversamento del corso d'acqua è previsto in TOC; la tecnica della Trivellazione teleguidata (TOC) garantisce la tutela del corpo idraulico e azzerà il disturbo naturalistico delle aree attraversate.

Tuttavia, è bene evidenziare che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto di progetto non prevederà prelievi dai corpi idrici sotterranei o alterazioni del loro stato qualitativo, né la realizzazione di nuovi emungimenti o di emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né opere di captazione, né scarichi nel sottosuolo che possano raggiungere porzioni acquifere, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali o delle acque dolci profonde.

Pertanto, l'intervento risulta compatibile e coerente con le misure previste dal PTA.

**Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)** è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il Piano individua sul territorio 25 distretti territoriali. L'area di progetto ricade in parte nel distretto n.03 - "Anglona". L'area di progetto ricade nella serie SA 20 (Serie sarda, calcifuga mesomediterranea della sughera) nella Tavola 3 "Carta delle serie di vegetazione" e non è soggetta ad alcuna concessione o occupazione temporanea nella Tavole 6 "Gestione Forestale Pubblica EFS" del Piano.

Relativamente ai Siti Di Interesse Nazionale (S.I.N.), l'area di progetto non ricade all'interno di alcun (SIN).

Relativamente a al Piano Regionale Bonifica delle Aree Inquinata (PRB), il piano segnala:

- nel comune di Erula - la discarica C.sa Venosa (non attiva): priorità bassa;
- nel comune di Tula - la discarica Buppitoso (non attiva): priorità media.

Entrambe le discariche sono esterne all'intervento progettuale in oggetto e la relazione del parco eolico non interferirà con le discariche presenti.

**Tutti i restanti Piani analizzati nel quadro programmatico non hanno evidenziato alcuna incompatibilità con l'intervento progettuale in oggetto.**

## 5. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il comune di Erula rientra nella Sub Regione, o regione storica di Anglona con 12 comuni (Bulzi, Castelsardo, Chiaramonti, Erula, Laerru, Martis, Nulvi, Perfugas, Santa Maria Coghinas, Sedini, Tergu, Valledoria).

L'Anglona è la regione storica della Sardegna che si affaccia sul golfo dell'Asinara, una ampia insenatura che si distende lungo il versante nord occidentale dell'Isola, delimitata a nord dal mare, a est dal fiume Coghinas, a sud dal monte Sassu e a ovest dal fiume Silis e dal monte Pilosu. Il suo territorio è prevalentemente collinare, composto da altipiani di natura vulcanica o calcarea, adagiati su una base di tufo.

Il paesaggio che caratterizza il territorio di sviluppo del parco eolico è di alta collina con la morfologia di altipiano subpianeggiante degradante debolmente verso NW, con copertura vegetale caratterizzata da macchia mediterranea bassa, pascoli e prati pascoli. Le altimetrie sono variabili da 681 a 74 m.slm con pendenze minime che si attestano al di sotto del 10%, solo alcuni tratti limitati le pendenze variano tra il 20-40%.

Le principali formazioni geologiche osservate in fase di rilevamento nell'area di intervento sono ascrivibili a paragneiss, micascisti e quarziti in facies anfibolitica appartenenti al Complesso metamorfico, con i suoi prodotti di alterazione, cronologicamente seguono le rocce vulcaniche, rappresentate in prevalenza da depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica.

Il complesso migmatitico si presenta spesso fortemente alterato, tale alterazione è evidente sia in maniera areale sia localizzata, queste azioni di degradazione danno luogo alla formazione di prodotti di alterazione che in modo discontinuo ricoprono il basamento addolcendone le forme.

Le rocce vulcaniche nel complesso mostrano una facies in prevalenza rocciosa e massiva, con giacitura tipica delle formazioni di copertura suborizzontale, piana, talvolta frastagliata dalle intersezioni dei tagli erosivi, ma con pendici marginali a ripida scarpata.

Sulle ampie superfici del tavolato vulcanico si innescano, per azione dell'acqua di origine meteorica, lenti processi di degradazione chimico-fisica che portano alla formazione del tipico suolo marrone-rossastro argilloso poco profondo e molto degradato.

La modellazione geologica relativa all'area d'intervento mostra un'area costituita principalmente da due formazioni tra loro litologicamente omogenee e non mostra evidenze in merito alla presenza di acquiferi superficiali, pertanto la circolazione idrica principale è identificabile con il reticolo idrografico e l'eventuale presenza di acqua nel sottosuolo è da riferire all'infiltrazione delle acque meteoriche nei primi metri. Le litologie vulcaniche pur essendo impermeabili, presentano una medio alta permeabilità per fessurazione.

Dal punto di vista strettamente geomorfologico non si rilevano per il caso in esame particolari criticità, in virtù dell'assenza di fattori predisponenti al dissesto gravitativo, anche di modesta entità, primo fra tutti la pendenza, non esistendo allo stato attuale alcun affioramento litoide o non litoide con conformazione tale da poter dare vita ad alcun fenomeno di dissesto franoso.

I reticoli idrografici risultano strettamente condizionati dalla litologia e dalla tettonica che interessa l'area. Il regime dei corsi d'acqua, come avviene in linea generale in Sardegna, è a carattere prevalentemente torrentizio e influenzato dalle notevoli variazioni stagionali delle precipitazioni. In conseguenza a ciò quasi tutti i corsi d'acqua vanno in secca nella stagione estiva. Una piccola parte delle acque meteoriche, a seconda dei tipi litologici, viene immagazzinata in piccole falde e rilasciata gradualmente sotto forma di sorgenti che non risultano né particolarmente numerose né particolarmente abbondanti.

Dal punto di vista idrologico si evidenzia la presenza del bacino idrografico dei fiumi Mannu e Coghinas denominato "Coghinas-Mannu-Temo". Questi corsi d'acqua scorrono a diversi

chilometri di distanza a sud (il Fiume Mannu) e a ovest (il Fiume Coghinas) del complesso e raccolgono tutta l'acqua dai vari affluenti di ordine inferiore, tutti a carattere prevalentemente temporaneo e torrentizio. La vegetazione tipica presente lungo i corsi d'acqua a flusso permanente è igro-nitrofila paucispecifica, L'habitat si distingue dal 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion" per l'intermittenza del flusso idrico.

Dalla "RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA - EOL-GEO-09" si evince che nell'area di progetto vi è una intersezione del cavidotto con un tratto del reticolo idrografico di ordine gerarchico 4, secondo il metodo di Horton-Strahler. Tale tratto del reticolo idrografico è costituito dal "Riu Cabrana" o denominato "Rio Cannalza" facente parte del sottobacino del "Coghinas - Mannu - Temo". Per tale punto è stata prevista una modellazione idraulica volta a definire l'eventualità di esondazioni di entità rilevante a seguito di eventi meteorici per un tempo di ritorno di 500 anni, corrispondente alla condizione più gravosa. L'attraversamento del corso d'acqua dal cavidotto è stato previsto in TOC.

**L'impianto eolico proposto dalla società GRV Wind Sardegna 5 s.r.l non interferisce con aree vincolate in quanto non rientra in nessuna zona destinata a Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), a Zone a Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409 CEE, e Important Bird Areas (IBA).**

Ciò nonostante, in un'area vasta di raggio 10 Km insistono diverse zone di interesse naturalistico. In particolare, sono presenti due Siti di Interesse Comunitario (SIC), due Zone d'Importanza Comunitaria (ZPS), una Important Bird Areas (IBA) e due Parchi Naturali Regionali. Nell'area vasta si sviluppa un altopiano caratterizzante la parte alta dei corsi d'acqua dei rii principali Riu Tortu, Riu Ischia Caddos, Riu Cannalza Riu Fenosu. La vegetazione tipica presente lungo i corsi d'acqua a flusso permanente è igro-nitrofila paucispecifica.

Il territorio di Erula, presenta superfici pressoché occupate da vegetazione naturale autoctona con diversi gradi di sviluppo della macchia mediterranea; alcuni settori sono rappresentati da una vegetazione boschiva (gen. *Quercus*), in altri c'è una maggiore diffusione di elementi arbustivi fino a superfici occupati da vegetazione bassa con presenza di spazi aperti che rappresentano la gariga.

Analizzando nello specifico la matrice pedo-agronomica dell'area vasta (buffer 5km), si rileva che solo il 2% è rappresentato da aree urbanizzate, il restante 18% è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti), mentre la superficie maggiore, il 77% è ricoperta da vegetazione naturale o seminaturale (boschi, macchia, gariga, colture erbacee). L'impianto di progetto ricade in colture erbacee (WG1, WG2 e WG3), gariga (WG4) e aree a pascolo naturale (WG5). Tali categorie di uso del suolo, accertate durante un sopralluogo, e non coincidenti con quelle riportate nella carta Uso del Suolo del 2008, non rientrano in colture di pregio o di particolare pregio conservazionistico.

Mentre, per ciò che riguarda l'assetto agro-produttivo, nonostante il territorio comunale abbia la presenza di prodotti di pregio (agnello di Sardegna Igp, pecorino romano Dop, Pecorino sardo Dop, Fiore sardo Dop, carciofo spinoso di Sardegna Dop, olio extravergine d'oliva della Sardegna Dop) le aree identificate a progetto non rientrano in tali categorie.

Per quanto riguarda la fauna gli Anfibi, i Rettili e i Mammiferi le aree a maggiore biodiversità sono rappresentate dal lago di Coghinas, da alcuni stagni limitrofi e dalle aree SIC/ZPS tavola EOL-ECO-06 che distano alcuni chilometri dall'area di progetto.

Per quanto riguarda l'avifauna, essendo l'area in oggetto distante circa 6 km dal SIC/ZPS ITB011113 "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri", ed essendo la fauna volatile in grado di coprire centinaia di chilometri al giorno, le specie potenzialmente presenti sono ascrivibili a questo SIC.

Nell'area vasta si rileva la presenza del lago di Goghinas. Il lago, distante meno di 2km dal parco eolico, è un'area importante per la riproduzione e la sosta dell'avifauna sia stanziale che migratrice. Sono molte le specie migratorie censite appartenenti alla Dir. Habitat, mentre per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine faunistica non è attraversata da corsi d'acqua di rilevante importanza e questo riduce le possibilità che l'area possa essere coperta da specie acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo; i corsi d'acqua e i torrenti a maggiore portata non saranno interessati dagli interventi proposti in progetto.

Analizzando la distanza che intercorre fra gli aerogeneratori, si può affermare che l'impianto non fungerà da elemento di barriera o isolamento, in generale l'impianto proposto, non porterà modifiche sulle condizioni floristica e faunistica dell'area oggetto di studio, come evidenziato nella Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) (cfr.EOL-ECO-07)

Per contro, all'interno della perimetrazione così come nelle immediate vicinanze, le forme di edificazione sono unicamente rappresentate da fabbricati sparsi diffusi nel territorio, tutti gli immobili destinati a civile abitazione, sono assolutamente ad una distanza superiore ai 500 m dal singolo aerogeneratore. Gli studi di VIA hanno previsto il censimento scrupoloso di tutti i fabbricati e beni architettonici presenti nel raggio di 1 km dal singolo aerogeneratore di progetto. (cfr.EOL-SIA-13 e 14)

Dal censimento è emerso che nell'area di inserimento del parco eolico sono presenti case sparse in agro, nella realtà sono presenti case sparse accorpate a capannoni e depositi ad utilizzo soprattutto agro-pastorale. Il censimento dei fabbricati (cfr. EOL-SIA-13 e 14) ha rilevato che nell'area sono presenti fabbricati censiti o come fabbricati in stato di abbandono (fabbricato diruto o unità collabenti) o case rurale annessi a corpi aziendali agro-pastorali, accatastati come categoria D10 o C.

Le case sparse perimetrare nel PPR ancora oggi accatastate come civile abitazioni sono poste tutte ad oltre 500 dai singoli aerogeneratori di progetto

L'area di progetto è servita da una buona rete infrastrutturale che le danno un valore produttivo-agricolo/artigianale, nel dettaglio si rileva:

- la SP75, proveniente dal centro abitato di Chiaromonte, incrocia l'ingresso alla SS 672, successivamente costeggia il lato nord-ovest dell'area di progetto e termina nel centro abitato di Erula;
- la SP 2, proveniente dalle SS 597 e SS 729 poste a sud, attraversa verso nord il centro abitati di Tula, costeggia il lato est e nord-est dell'area di progetto, attraversa il paese di Erula e termina a nord nelle SS 127 e SS 672, in territorio di Perfugas;
- 5 strade statali SS 597, SS 729, SS 127, SS 672 e SS 132, che consentono il collegamento dell'area di progetto alle aree di costa e quindi ai centri principali: Sassari, Olbia e Alghero e Porto Torres.

## 6. IL PROGETTO

Il layout dell'impianto eolico (con l'ubicazione degli aerogeneratori, il percorso dei cavidotti e delle opere accessorie per il collegamento alla rete elettrica nazionale) come riportato nelle tavole grafiche allegate, è stato realizzato sulla base dei seguenti criteri:

- **Analisi vincolistica:** si è accuratamente evitato di posizionare gli aerogeneratori o le opere connesse in corrispondenza di aree vincolate;
- **Distanza dagli edifici abitati o abitabili:** al fine di minimizzare gli ipotetici disturbi causati dal rumore dell'impianto in progetto, si è deciso di mantenere un buffer di almeno 300 metri da tutti gli edifici abitati o abitabili, che si è dimostrato ampiamente sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge in materia di inquinamento acustico (v. paragrafo dedicato);
- **Minimizzazione dell'apertura di nuove strade:** il layout è stato progettato in modo da ridurre al minimo indispensabile l'apertura di nuove strade, anche per non suddividere inutilmente la proprietà terriera.

L'impianto oggetto di studio si basa sul principio secondo il quale l'energia del vento viene captata dalle macchine eoliche che la trasformano in energia meccanica e quindi in energia elettrica per mezzo di un generatore; nel caso specifico l'intero sistema di conversione viene denominato *aerogeneratore*.

La bassa densità energetica prodotta dal singolo aerogeneratore per unità di superficie comporta la necessità di progettare l'installazione di più aerogeneratori nella stessa area.

L'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- misura, controllo e monitoraggio della centrale;
- sicurezza e controllo.

Una volta definito il layout, la fattibilità economica dell'iniziativa è stata valutata utilizzando i dati anemometrici raccolti nel corso della campagna di misura e tradotti in ore equivalenti/anno per gli aerogeneratori in previsione di installazione.

L'impianto di produzione sarà costituito da 5 aerogeneratori, ognuno della potenza di 6,3 MW ciascuno per una potenza complessiva nominale di 31,5 MW.

Lo studio anemologico mostra la buona ventosità del sito; la direzione di vento prevalente è ovest con frequenze anche dai settori limitrofi (sudovest-nordovest) e la velocità media annuale si attesta attorno al 5.9m/s. La producibilità stimata del sito è di circa 79.4 GWh/anno corrispondente a circa 2561 h/anno equivalenti di funzionamento, come meglio illustrato nella relazione di studio di producibilità allegata al progetto.

Gli aerogeneratori saranno ubicati in località "Sa Fiurida" nell'area a sud-est dell'abitato di Erula e a nord-est di quello di Tula, ad una distanza dai centri abitati rispettivamente di circa 1,7 km e 5,1 km, secondo una distribuzione che ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- condizioni geomorfologiche del sito
- direzione principale del vento
- vincoli ambientali e paesaggistici
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati
- pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore

il tutto come meglio illustrato nello studio di impatto ambientale e relativi allegati.

I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessa una superficie di circa 200 ettari, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come è visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa come quella occupata dai 5 aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione, interessa il territorio comunale di Erula, ed è censita al NCT del Comune di Erula ai fogli di mappa nn. 1B, 9 e 10 mentre la restante parte del cavidotto e la sottostazione di consegna ricadono nel territorio comunale di Tula, censiti al NCT al foglio di mappa n. 4.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (UTM fuso 32) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni del Comune di Erula.

*Tabella dati geografici e catastali degli Aerogeneratori:*

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM32 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD (Y)	EST (X)	Comune	foglio n.	part. n.
1	40°46'17.10"	8°56'57.25"	4513384,00	495716,00	Erula	9	211
2	40°46'10.67"	8°56'28.12"	4513186,67	495033,71	Erula	9	178
3	40°45'33.17"	8°55'16.03"	4512031,25	493342,75	Erula	1B	78
4	40°45'18.81"	8°55'26.84"	4511588,00	493595,00	Erula	1B	93
5	40°45'1.41"	8°55'11.81"	4511052,44	493242,64	Erula	1B	90

### A. AEROGENERATORI

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo sono:

- diametro del rotore pari 170 m,
- altezza mozzo pari a 115 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) pari a 200 m.

L'aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore assolve le seguenti funzioni:

- sincronizzazione del generatore elettrico con la rete prima di effettuarne la connessione, in modo da contenere il valore della corrente di cut-in (corrente di inserzione);
- mantenimento della corrente di cut-in ad un valore inferiore alla corrente nominale;
- orientamento della navicella in linea con la direzione del vento;
- monitoraggio della rete;
- monitoraggio del funzionamento dell'aerogeneratore;
- arresto dell'aerogeneratore in caso di guasto.

Il sistema di controllo dell'aerogeneratore garantisce l'ottenimento dei seguenti vantaggi:

- generazione di potenza ottimale per qualsiasi condizione di vento;
- limitazione della potenza di uscita a 6,30 MW;
- livellamento della potenza di uscita fino ad un valore di qualità elevata e quasi priva di effetto flicker;
- possibilità di arresto della turbina senza fare ricorso ad alcun freno di tipo meccanico;
- minimizzazione delle oscillazioni del sistema di trasmissione meccanico.

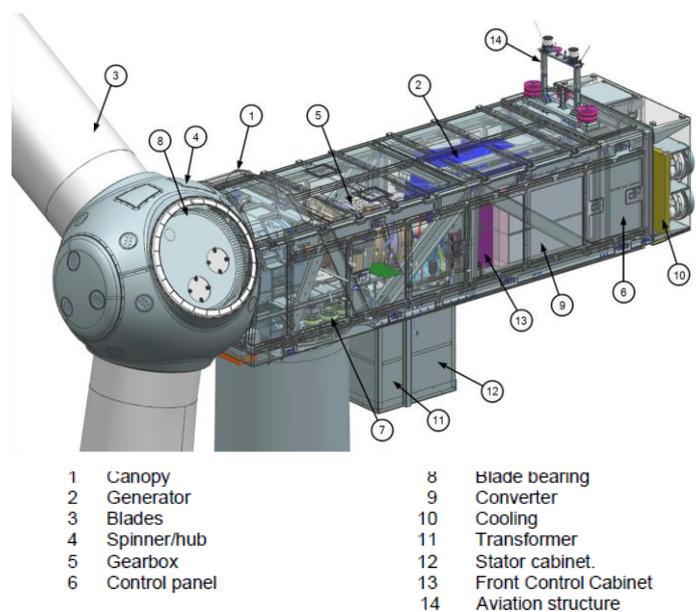


Figura 2.1: Schema aerogeneratore

Ciascun aerogeneratore può essere schematicamente suddiviso, dal punto di vista elettrico, nei seguenti componenti:

- generatore elettrico;
- interruttore di macchina BT;
- trasformatore di potenza MT/BT;
- cavo MT di potenza;
- quadro elettrico di protezione MT;
- servizi ausiliari;
- rete di terra.

ROTORE	Diametro max	170 m
	Area spazzata max	22.698 m <sup>2</sup>
	Numero di pale	3
	Materiale	GRP (CRP) materiale plastico rinforzato con fibra di vetro
	Velocità nominale	8,5 giri/min
	Senso di rotazione	orario
	Posizione rotore	Sopra vento
TRASMISSIONE	Potenza massima	6.300 kW
SISTEMA ELETTRICO	Tipo generatore	Asincrono a 4 poli, doppia alimentazione, collettore ad anelli
	Classe di protezione	IP 54
	Tensione di uscita	690 V
	Frequenza	50 Hz
TORRE IN ACCIAIO	Altezza al mozzo	115 m
	Numero segmenti	3
SISTEMA DI CONTROLLO	Tipo	Microprocessore
	Trasmissione segnale	Fibra ottica
	Controllo remoto	PC-modem, interfaccia grafica

*Figura 2.2: Scheda tecnica dell'aerogeneratore tipo*

Da ogni generatore viene prodotta energia elettrica a bassa tensione (BT) e a frequenza variabile se la macchina è asincrona (l'aggancio alla frequenza di rete avviene attraverso un convertitore di frequenza ubicato nella navicella).

All'interno di ogni navicella l'impianto di trasformazione BT/MT consentirà l'elevazione della tensione al valore di trasporto 30kV (tensione in uscita dal trasformatore).

Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, si utilizzeranno torri di acciaio di tipo tubolare, con impiego di vernici antiriflettenti di color grigio chiaro.

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, secondo le norme attualmente in vigore, con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente (2000cd) da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna consiste nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m.

L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

## **B. IL SISTEMA DI PRODUZIONE, TRASFORMAZIONE E TRASPORTO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA**

La soluzione di connessione alla RTN per l'impianto eolico "Sa Fiurida" (cod. 202002353) prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Tula" (previsto dal Piano di Sviluppo Terna) previa realizzazione dei seguenti interventi di cui al Piano di Sviluppo di Terna:

- a) nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV in GIS denominata "Buddusò" da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Ozieri - Siniscola 2";
- b) nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Tempio";
- c) nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Santa Teresa";
- d) nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra le suddette stazioni.

Al fine di razionalizzare le infrastrutture di rete RTN, tale soluzione di connessione alla RTN sarà condivisa con altri impianti di produzione come meglio dettagliato nel seguito e negli elaborati progettuali allegati.

L'impianto di rete per la connessione alla RTN, cioè di competenza del Gestore della RTN - Terna Spa, comprende le seguenti opere strettamente necessarie alla connessione:

1. Stallo di arrivo produttore 150 kV dedicato alla connessione su futuro ampliamento della SE RTN a 150 kV di "Tula";
2. nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV in GIS denominata "Buddusò" da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 150 kV "Ozieri - Siniscola 2";
3. nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Tempio";
4. nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV denominata "Santa Teresa";
5. nuovo elettrodotto di collegamento della RTN a 150 kV tra le suddette stazioni.

L'ampliamento della SE RTN a 150 kV di "Tula" di cui al punto 1) e le opere definite nei punti 2) 3) 4) e 5) ricadono nel piano di sviluppo di Terna.

La connessione fisica dell'impianto in oggetto avverrà pertanto sullo stallo arrivo produttore 150 kV RTN nella Stazione Terna di cui al precedente punto 1), che sarà condiviso con altri impianti di produzione interessati dalla stessa soluzione di connessione al fine di razionalizzare le infrastrutture di rete RTN.

### C. FONDAZIONE AEROGENERATORE

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo diretto.

La fondazione è stata calcolata in modo tale da poter sopportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

La fondazione degli aerogeneratori è su plinto, dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

In funzione dei risultati delle indagini geognostiche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni sono state dimensionate su platea di forma circolare, di diametro mt 28,00.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, con particolare riguardo alla tavola EOL-OCV-25, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

### D. VIABILITÀ

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, Comunali e poderali), mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Laddove necessario tali strade saranno adeguate al trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

Nell'elaborato grafico (tav. EOL-OCV-25) sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio, come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,00 metri (tav. EOL-OCV-20), dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti

dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico terreno vegetale;
- b) Compattazione del piano di posa per la realizzazione del cassonetto e del rilevato stradale;
- c) Formazione del cassonetto e del rilevato con materiale proveniente dagli scavi;
- d) Sovrastruttura con tout-venant proveniente da cave di prestito.

Per la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

### E. PIAZZOLE

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola, che in fase di cantiere dovrà essere della superficie media di 3.600,00 mq, per poter consentire l'installazione della gru principale e delle macchine operatrici, lo stoccaggio delle sezioni della torre, della navicella e del mozzo, ed "ospitare" l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi, è inoltre previsto un'area di circa 1400 mq per il posizionamento delle gru ausiliarie per il montaggio del braccio della gru principale ed un area di circa 2000 mq per lo stoccaggio delle pale.

Le piazzole adibite allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, saranno realizzate facendo ricorso al sistema di stabilizzazione a calce, descritto nel precedente paragrafo.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni piazzole saranno ridotte a 50 x 30 m per un totale di 1500 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà ripristinata e riportato allo stato ante-operam.

### F. CAVIDOTTI

La profondità dello scavo per l'alloggiamento dei cavi, dovrà essere minimo 1,10 m, mentre la larghezza degli scavi è in funzione del numero di cavi da posare e dalla tipologia di cavo, è varia da 0,50 m a 1,50 m.

La lunghezza degli scavi previsti è di ca. 2,50 km, per la maggior parte lungo le strade esistenti o di nuova realizzazione come dettagliato negli elaborati progettuali.

I cavi, poggiati sul fondo, saranno ricoperti da uno strato di base realizzato con terreno vagliato con spessore variabile da 20,00 cm a 50,00 cm e materiale di scavo compattato.

Sarà posata nello scavo degli elettrodotti MT una corda di terra in rame elettrolitico di sezione pari a 50 mmq e servirà per collegare sia l'impianto di terra delle diverse torri eoliche che l'impianto di terra della sottostazione con l'impianto di terra di tutta la centrale. La corda sarà interrata ad una profondità di 0,85 m. La scelta finale deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati su viabilità comunale, sarà realizzato con misto granulare stabilizzato e conglomerato bituminoso per il piano carrabile.

Come detto in precedenza gli scavi saranno realizzati principalmente lungo la viabilità ordinaria esistente e sulle strade di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

## G. SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Le opere di utenza per la connessione alla RTN dell'impianto eolico oggetto della presente relazione sono le seguenti:

- Sottostazioni elettriche:
- N.1 Sottostazione Elettrica di Trasformazione 150/30 kV (SSE AT/MT) da realizzare nel Comune di Tula (SS). La suddetta stazione sarà composta dai seguenti elementi principali:
  - N.1 Stallo trasformatore 150/30 kV;
- N.1 Sottostazione Elettrica di Raccolta 150 kV (SSE AT) da realizzare nel Comune di Tula (SS) adiacente alla SSE AT/MT. Tale Sottostazione Elettrica di Raccolta 150 kV (SSE AT) sarà condivisa con altri produttori interessati e sarà composta dai seguenti elementi principali:
  - Stallo arrivo cavo AT da SE RTN 150 kV "Tula";
  - Sistema di sbarre AT per condivisione del punto di connessione alla RTN tra gli impianti interessati;
- Cavidotto AT di collegamento dalla SE RTN 150kV di "Tula" alla nuova Sottostazione Elettrica di Raccolta 150 kV (SSE AT) e condiviso con altri impianti interessati.

Nella configurazione di progetto si è prevista la realizzazione di una Sottostazione Elettrica di Raccolta AT (SSE AT) a servizio dell'impianto "Sa Fiurida" che conterrà quindi anche le apparecchiature elettromeccaniche per la connessione alla RTN condivisi da altri impianti di produzione interessati alla stessa soluzione di connessione. La presente soluzione tecnica consente di minimizzare gli impatti sul territorio, nonché di razionalizzare l'utilizzo delle infrastrutture RTN dal momento che:

- La sottostazione verrà realizzata in un'area dove già sono presenti altre infrastrutture elettriche;
- La condivisione dello Stallo arrivo produttore nell'area Terna, consente di non dover effettuare ulteriori ampliamenti della Stazione Terna, utilizzando detto stallo in maniera più efficiente;
- La condivisione del cavo AT consente di non dover realizzare ulteriori collegamenti in AT, in un'area già satura di infrastrutture elettriche

I particolari della soluzione di connessione alla RTN sono riportati negli elaborati progettuali allegati.

## 7. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELL'IMPIANTO: IL CANTIERE

In questa fase verranno descritte le modalità di esecuzione dell'impianto in funzione delle caratteristiche ambientali del territorio, gli accorgimenti previsti e i tempi di realizzazione.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti ed opere:

- Sarà prevista la conservazione del terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Sarà eseguita cunette in terra perimetrale all'area di lavoro e stazionamento dei mezzi per convogliare le acque di corrivazione nei naturali canali di scolo esistenti;

In fase di esercizio, la regimentazione delle acque superficiali sarà regolata con:

- cunette perimetrali alle piazzole;
- manutenzione programmata di pulizia delle cunette e pulizia delle piazzole.

Successivamente all'installazione degli aerogeneratori la viabilità e le piazzole realizzate verranno ridotte in modo da garantire ad un automezzo di raggiungere le pale per effettuare le ordinarie operazioni di manutenzione.

In sintesi, l'istallazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

1. Montaggio gru.
2. Trasporto e scarico materiali
3. Preparazione Navicella
4. Controllo dei moduli costituenti la torre e loro posizionamento
5. Montaggio torre
6. Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
7. Montaggio del mozzo
8. Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
9. Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
10. Montaggio tubazioni per il dispositivo di attuazione del passo
11. Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
12. Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru.
13. Commissioning.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

## 8. PRODUZIONE DI RIFIUTI E SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO

La presente sezione ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco eolico. (cfr. EOL-SIA-17).

L'adeguamento delle sedi stradali, la viabilità di nuova realizzazione, i cavidotti interrati per la rete elettrica, le fondazioni delle torri e la formazione delle piazzole, caratterizzano il totale dei movimenti terra previsti per la costruzione del parco eolico.

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sugli stessi interventi di adeguamento.

Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea, in quanto saranno realizzate mediante la stabilizzazione a calce (ossido di calcio CaO).

Lo strato di terreno vegetale sarà invece accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.

Il materiale inerte proveniente da cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole.

I rifiuti che possono essere prodotti dagli impianti eolici sono costituiti da ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche, a seguito delle normali attività di manutenzione. È presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), per questo, data la loro pericolosità, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

## 9. SMALTIMENTO DELLE TERRE E ROCCE DI SCAVO SULLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile.

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche; e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione.

Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

La stima del bilancio dei materiali comprendere le seguenti opere:

- allargamento della viabilità esistente;
- realizzazione di piste di collegamento e di servizio alle piazzole e le piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa **mc 55.480,00** di cui la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.)

Il materiale destinato alla discarica verrà accompagnato da una bolla di trasporto, la proprietà della discarica poi rilascerà ricevuta di avvenuto scarico nelle aree adibite, ogni movimento avverrà nel pieno rispetto della normativa vigente.

I movimenti terra all'interno del cantiere saranno descritti in un apposito diario di cantiere con

---

riportati giornalmente il numero di persone occupate in cantiere, il numero e la tipologia di mezzi in attività e le lavorazioni in atto.

## 10. CRONOPROGRAMMA

### FASI DI ESECUZIONE

Il programma di realizzazione dei lavori sarà costituito da 4 fasi principali che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta, si ricorda che i tempi sono indicati a partire dall'operatività della fase di attuazione del progetto.

#### I Fase:

- a) puntuale definizione delle progettazioni esecutive delle strutture e degli impianti;
- b) acquisizione dei pareri tecnici degli enti interessati;
- c) definizione della proprietà;
- d) preparazione del cantiere ed esecuzione delle recinzioni necessarie.

#### II Fase:

- a) picchettamento delle piazzole su cui sorgeranno le torri
- b) tracciamento della viabilità di servizio e delle aree da cantierizzare;
- c) esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- d) esecuzione della viabilità;

#### III Fase:

- a) esecuzione degli scavi e dei riporti;
- b) realizzazione delle opere di fondazione;
- c) realizzazione dei cavidotti;
- d) installazione degli aerogeneratori;
- e) realizzazioni e montaggio dei quadri elettrici di progetto;
- f) collegamenti elettrici;

#### IV Fase:

- a) realizzazione delle parti edilizie accessorie nella stazione MT/AT;
- b) allacciamento delle linee;
- c) completamento definitivo dell'impianto ed avviamento dello stesso;
- d) collaudo delle opere realizzate;
- e) smobilizzo di ogni attività di cantiere.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo prossimo di circa 18 mesi, come illustrato nel cronoprogramma seguente.

CRONOPROGRAMMA																		
LAVORI:	MESI																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
RILIEVI TOPOGRAFICI E PROVE DI LABORATORIO	■	■																
PROGETTAZIONE ESECUTIVA	■	■																
CANTIERIZZAZIONE			■															
REALIZZAZIONE STRADE E PIAZZOLE			■	■	■	■	■	■	■									
REALIZZAZIONE PLINTI DI FONDAZIONE				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
SOTTOSTAZIONE:																		
Opere civili										■	■	■	■	■				
Opere elettriche												■	■	■	■	■		
Collaudi e connessione alla Rete																■		
ISTALLAZIONE AEROGENERATORI												■	■	■	■	■	■	
COMMISSIONING WTG																■	■	■
MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO																		■
RIPRISTINI																		■

## 11. SISTEMA DI GESTIONE E DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Un parco eolico in media ha una vita di 25÷30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca.

La ditta concessionaria dell'impianto eolico provvederà a definire la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata
- manutenzione ordinaria
- manutenzione straordinaria

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:

- struttura impiantistica
- strutture-infrastrutture edili
- spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La manutenzione ordinaria comprenderà l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che comprendono l'impianto eolico.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

## 12. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

### Dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Quest'ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con i conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.).

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

### Sistemazione delle mitigazioni a verde

Le mitigazioni a verde saranno mantenute anche dopo il ripristino agrario del sito quali elementi di strutturazione dell'agro-ecosistema in accordo con gli obiettivi di rinaturalizzazione delle aree agricole. Per questo motivo sarà eseguita esclusivamente una manutenzione ordinaria (potatura di rimonda e, dove necessario, riequilibrio della chioma) e potranno essere effettuati espianti mirati all'ottenimento del migliore compromesso agronomico - produttivo fra appezzamenti coltivati e siepi interpoderali. Tutto il materiale legnoso risultante dalla rimonda e dagli eventuali espianti sarà cippato direttamente in campo ed inviato a smaltimento secondo le specifiche di normativa vigente o, in caso favorevole, ceduto ai fini della valorizzazione energetica in impianti preposti.

### Messa a coltura del terreno

Le operazioni di messa a coltura del terreno saranno basate sulle informazioni preventivamente raccolte mediante una caratterizzazione analitica dello stato di fertilità ed individuare eventuali carenze.

Ai fini di una corretta analisi, saranno effettuati diversi prelievi di terreno (profondità massima 20-25 cm) applicando, per ogni unità di superficie, un'idonea griglia di saggio opportunamente randomizzata.

Si procederà, quindi, con la rottura del cotico erboso e primo dissodamento del terreno mediante estirpatura a cui seguirà un livellamento laser al fine di profilare gli appezzamenti secondo la struttura delle opere idrauliche esistenti e di riportare al piano di campagna le pendenze idonee ad un corretto sgrondo superficiale.

Una volta definiti gli appezzamenti e la viabilità interna agli stessi, sarà effettuata una fertilizzazione di restituzione mediante l'apporto di ammendante organico e concimi ternari in quantità sufficienti per ricostituire l'originaria fertilità e ridurre eventuali carenze palesate dall'analisi.

Infine, sarà eseguita una lavorazione principale profonda (almeno 50 cm possibilmente doppio strato), mediante la quale dissodare lo strato di coltivazione ed interrare i concimi, ed erpicature di affinamento così da ottenere un letto di semina correttamente strutturato.

Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche dettate dalla classica tecnica agronomica, mediante il noleggio conto terzi di comuni macchinari agricoli di

---

idonea potenza e dimensionamento (trattrice gommata, estirpatore ad ancore fisse, lama livellatrice, spandiconcime, ripuntatore e/o aratro polivomere ed erpice rotativo).  
ripuntatore e/o aratro polivomere ed erpice rotativo).