



# Nuovo impianto per la produzione di energia da fonte eolica nei comuni di Siurgus Donigala e Selegas (SU)

Proponente:

**Siurgus S.r.l.**  
via Michelangelo Buonarroti, 39  
20145 Milano  
Partita IVA: 11189260968  
PEC: siurgus@pec.it

Incaricato:

**Queequeg Renewables, Ltd**  
Unit 3.21, 1110 Great West Road  
TW80GP London (UK)  
Company number: 111780524  
email: mail@quenter.co.uk

## SINTESI NON TECNICA

Rev. 0.0

Data: 12 Marzo 2021

WIND004.REL035





## Sommario

<b>1. 1 Premessa e dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Localizzazione e caratteristiche del progetto</b> .....	<b>7</b>
2.1 Descrizione gli interventi sulla viabilità.....	9
2.2 Piazzole e aree di manovra dei mezzi pesanti.....	13
2.3 Fondazioni degli aerogeneratori.....	14
2.4 Report fotografico stato dei luoghi.....	15
<b>3 Società proponente</b> .....	<b>19</b>
<b>4. Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto</b> .....	<b>20</b>
<b>5. La pianificazione che regola le trasformazioni nell'area di progetto</b> .....	<b>21</b>
<b>6. Alternative progettuali</b> .....	<b>32</b>
6.1 Alternativa zero.....	32
6.2 Alternativa tecnologica.....	34
6.3 Alternativa di localizzazione.....	35
<b>7. Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio</b> .....	<b>42</b>
7.1 Possibili impatti sul paesaggio.....	42
7.2 Possibili impatti sull'atmosfera.....	59
7.3 Possibili impatti sul suolo.....	61
7.4 Possibili impatti sull'acqua.....	62
7.5 Possibili impatti sulla flora.....	63
7.6 Possibili impatti sulla fauna.....	64
7.7 Possibili impatti sul rumore.....	69
7.8 Possibili impatti sui rifiuti.....	70
7.9 Possibili impatti sul contesto culturale, sociale ed economico.....	71
7.10 Possibili impatti sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.....	72
<b>8. Analisi degli impatti attesi</b> .....	<b>73</b>
<b>9. Opere di mitigazione</b> .....	<b>77</b>
9.1 Opere di mitigazione in fase di cantiere.....	77
9.2 Opere di mitigazione in fase di esercizio.....	84

10 Conclusioni ..... 90

## 1 Premessa e dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

La presente Sintesi non Tecnica è stata redatta secondo le Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006). Essa riguarda l'iter autorizzativo per la realizzazione di una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, da immettere nella rete elettrica nazionale.

I termini ed acronimi che saranno utilizzati sono riassunti nella seguente tabella:

Termine	Descrizione	Acronimo
Piano Paesaggistico Regionale	Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall'art. 1 della L.R. n. 8/2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale". Con la D.G.R n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano rappresentato dall'Area Costiera.	PPR
Certificato di Destinazione Urbanistica	Documento rilasciato dal Comune che ha la finalità di attestare le prescrizioni urbanistiche di un'area secondo le norme degli strumenti urbanistici vigenti alla data di rilascio dello stesso.	CDU
Piano di Assetto Idrogeologico	Il Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) è entrato in vigore con Decreto dell'Assessore ai Lavori Pubblici n. 3 del 21/02/2006. Ha lo scopo di individuare e perimetrare le aree a rischio idraulico e geomorfologico, definire le relative misure di salvaguardia, sulla base di quanto espresso dalla Legge n. 267 del 3 agosto 1998, e programmare le misure di mitigazione del rischio.  Il Piano suddivide il territorio regionale in sette Sub-Bacini, ognuno dei quali è caratterizzato in generale da una omogeneità geomorfologica, geografica e idrologica.	PAI

Standard di Qualità Ambientale	La Direttiva 2008/105/EC fissa dei limiti di concentrazione, detti Standard di Qualità Ambientale (SQA) nelle acque superficiali per 33 sostanze prioritarie o sostanze prioritarie e pericolose, tra le quali il cadmio.	SQA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Ente pubblico di ricerca sottoposto alla vigilanza del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che supporta il Ministero dell'ambiente per il perseguimento dei compiti istituzionali in materia ambientale.	ISPRA

## 2. Localizzazione e caratteristiche del progetto

La proposta progettuale prevede la realizzazione di un impianto eolico, denominato “Pranu Nieddu”, per la produzione di energia elettrica di potenza complessiva pari a **92.4MW**, da localizzarsi su un terreno ricadente nel **Comune di Siurgus Donigala (SU)** su una **superficie complessiva di 1200 ha**. L’impianto è composto da **quattordici aerogeneratori** di ultima generazione ad asse orizzontale (denominati in ordine crescente da WTG001 a WTG014), di potenza pari a 6,6 MW ciascuno, e verrà allacciato alla Rete Elettrica Nazionale di Alta Tensione attraverso la stazione elettrica presente nel Comune di Selegas.



Figura 1 – inquadramento area impianto su ortofoto.

Gli aerogeneratori saranno montati su torri tubolari di acciaio che porteranno il mozzo del rotore a un’altezza da terra di 135 metri dal piano campagna, e l’**altezza massima dal suolo** di ogni macchina (compresa la massima estensione da terra della terna di pale) sarà pertanto pari a **220 metri**.



Figura 2: vista di insieme del parco eolico da sud.



Figura 3: vista di insieme del parco da nord.

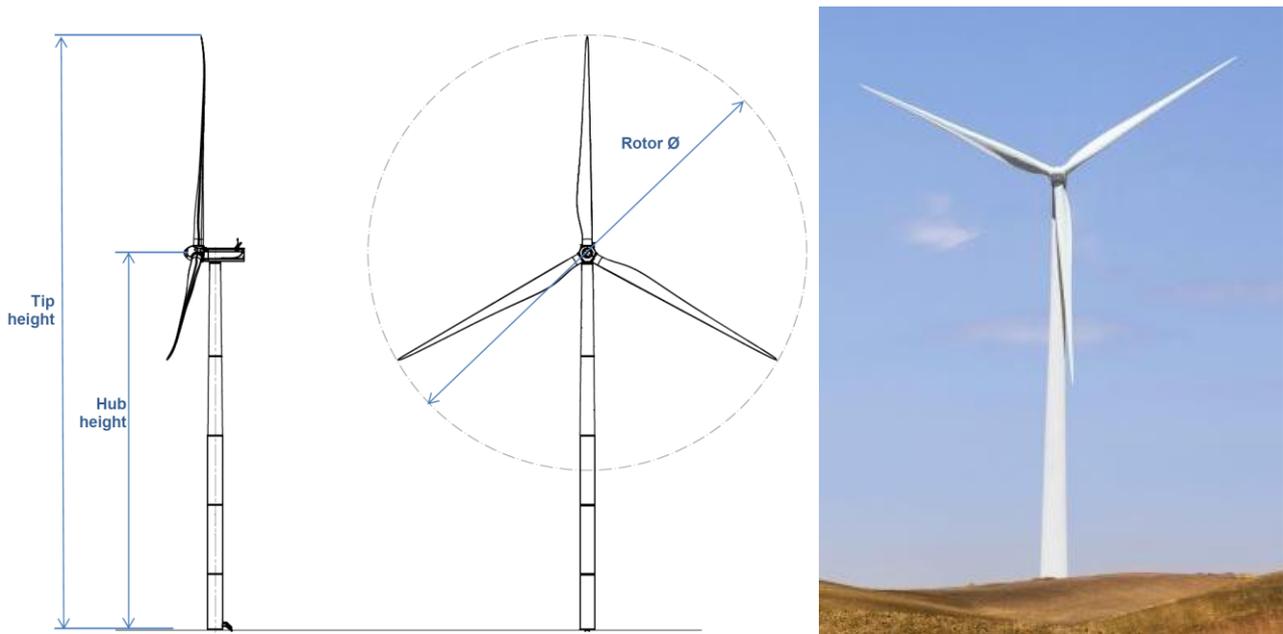


Figura 4: tipologia aerogeneratori in progetto.

L'energia prodotta sarà convogliata verso la stazione elettrica SE "Selegas", gestita dall'operatore Terna S.p.A., tramite un cavidotto in media tensione a 30 kV interamente interrato su strada di proprietà pubblica, che attraverserà la frazione Sisini del Comune di Senorbì, il comune di Suelli (SU) e quello di Selegas (SU). La corrente verrà quindi convogliata su una stazione di trasformazione step-up che innalzerà la tensione della corrente prodotta dall'impianto da 30 kV a 150 kV per poi convogliarla nella rete elettrica dell'operatore di alta e altissima tensione per poter essere dispacciata sul territorio servendo utenze civili e commerciali.

Il presente progetto favorisce lo sviluppo sostenibile del territorio, coerentemente con gli impegni presi in ambito internazionale dall'Italia nell'ambito della gestione razionale dell'energia e della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera.

## 2.1 Descrizione gli interventi sulla viabilità

Le strade di accesso al parco sono state previste secondo le specifiche di curva, inclinazione longitudinale e pendenza previste dal produttore delle componenti del generatore eolico, così da permettere ai mezzi pesanti che opereranno durante la fase di cantiere di manovrare e percorrere la viabilità.



Figura 5: blade filter, utilizzato per il trasporto delle pale per aerogeneratori.

Le componenti con il maggiore ingombro che percorreranno il tragitto dal porto di Oristano ai luoghi d'intervento sono le navicelle dei generatori, i tronchi delle torri di sostegno e le pale.

Per le pale verranno utilizzati dei *blade lifter* (o alza-palo) come raffigurati in immagine. Queste macchine permettono di elevare la punta delle pale trasportate evitando l'interferenza a terra con guard rail che causerebbe l'utilizzo di un trasporto tradizionale. Questi mezzi dispongono di sistemi di sicurezza anti-ribaltamento quali anemometri montati sulla cima della pala, misuratori di sforzi di torsione, e riescono a inclinare la pala fino a un massimo di 60° da terra e di ruotarla di 360° intorno al proprio asse (*pitch*).

Le componenti di sezione tubolare del palo sono invece trasportate su mezzi per trasporti eccezionali con asse posteriore sterzante, con profili longitudinali tali da permettere il passaggio sotto i ponti e nelle gallerie, e richiedono le caratteristiche di inclinazione longitudinale e raggio di curvatura della viabilità compatibili con quelle inserite a progetto.

Gli interventi riguarderanno in dettaglio:

- rimozione e ripiantumazione della vegetazione, quali alberi e cespugli, prospiciente la viabilità interessata;

- rimozione temporanea della cartellonistica stradale;
- rimozione temporanea di parti di guard rail;
- ridefinizione temporanea del posizionamento delle linee elettriche aeree;
- rimozione temporanea di spartitraffico e/o porzioni di marciapiedi;
- maggiorazione di raggi di curvatura tornanti.

La viabilità di arrivo prevista è composta da Strade Statali, Provinciali e Comunali. La viabilità esistente è per lo più in condizioni idonee, e saranno necessari adeguamenti solo nell'ultimo tratto di accesso al sito di progetto, limitando gli interventi a modifiche temporanee del tracciato per permettere il transito in sicurezza delle componenti e dei mezzi.

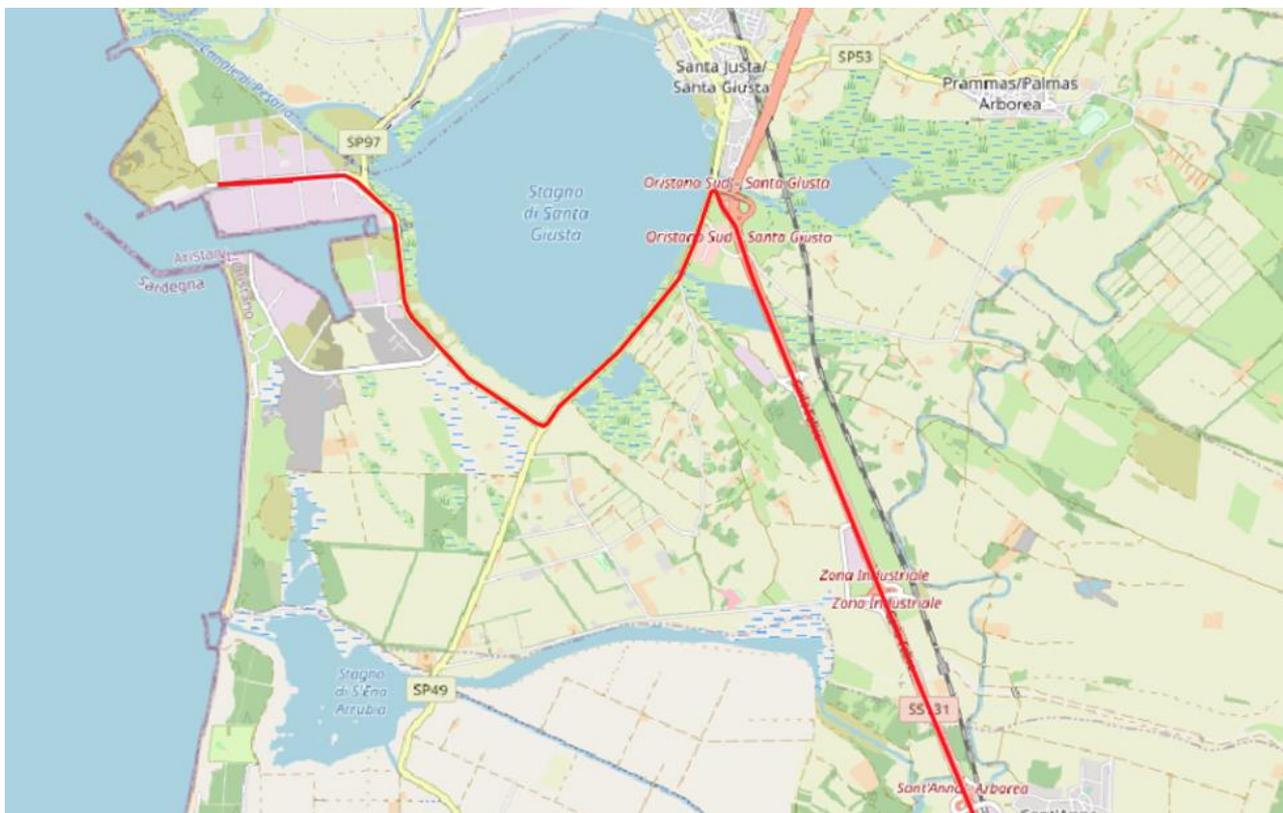


Figura 6: panoramica della viabilità di accesso al sito.

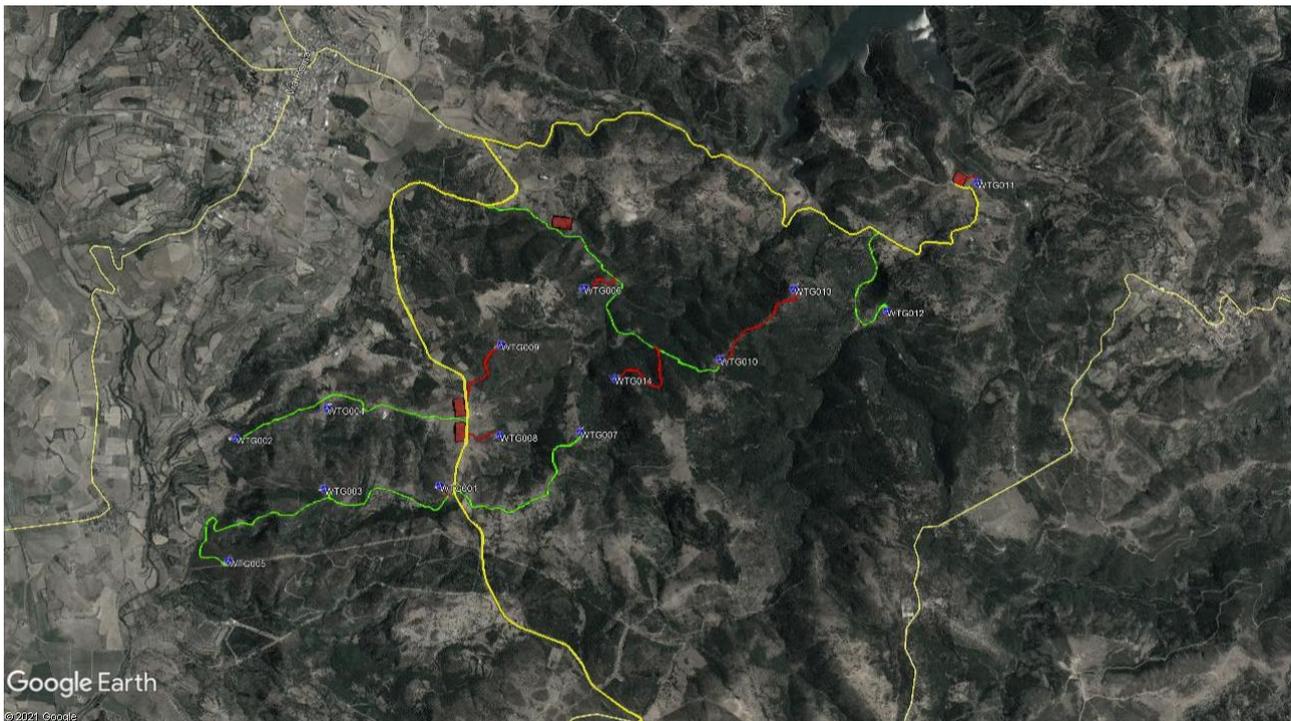
All'interno del parco saranno realizzati degli assi di viabilità e una viabilità dedicata a ciascun aerogeneratore.

Il Campo Ovest è attraversato da due strade oggetto di adeguamento: la prima che collega le WTG002 e WTG004 alla strada per il Comune di Sisini (SU) e la Strada Comunale che collega San Basilio (SU) a

Siurgus Donigala (SU). La seconda, parallela alla prima e collegata alla medesima viabilità pubblica, serve le WTG001, WTG003 e WTG005.

Il Campo Centrale ha una strada d'accesso dedicata per le WTG006, WTG008, WTG007 e WTG009 che sbocca direttamente sulla Strada Comunale Goni-Siurgus Donigala.

Il Campo Est infine collega la WTG011 e la WTG012 direttamente sulla viabilità comunale per Goni, e la WTG010 e la WTG013 con un collegamento diretto con il Campo Centrale.



- viabilità esistente
- viabilità da adeguare
- viabilità di nuova realizzazione
- connessione elettrica

La viabilità interna al parco attraversa i seguenti corpi idrici:

ATTRAVERSAMENTO N. 1	RIU CORONGIU (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 2	RIU CORONGIU (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 3	RIU BAU ORROLI
ATTRAVERSAMENTO N. 4	RIU NORIZZI
ATTRAVERSAMENTO N. 5	RIU CANALIERA
ATTRAVERSAMENTO N. 6	RIU FUNTANA MEURA (IN DUE PUNTI)
ATTRAVERSAMENTO N. 7	RIU S. ANTONI (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 8	RIU SA MURTA 041
ATTRAVERSAMENTO N. 9	RIU FIGULANA (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 10	RIU CANNISONI 041 (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 11	RIU FUNTANA CROBU (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 12	GORA SANTU GIORGI (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 13	GORA PARETTA (T.O.C.)
ATTRAVERSAMENTO N. 14	CANALI STADI

## 2.2 Piazzole e aree di manovra dei mezzi pesanti

Le aree delle piazzole degli aerogeneratori sono destinate al posizionamento delle gru che installeranno gli aerogeneratori e dei mezzi di betonaggio che getteranno il calcestruzzo che costituirà il plinto di ogni fondazione, e al deposito in fase di montaggio delle componenti di ogni aerogeneratore (piazzole di cantiere).

Le piazzole, in terra battuta, occuperanno in totale un'area avente circa 96 m di lunghezza e 53 m di larghezza, con pendenza longitudinale massima pari a 2,4%. Di quest'area, soltanto la piazzola di posizionamento della gru resterà durante tutta la vita dell'impianto per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori, mentre le aree di posizionamento delle pale e della componentistica a base torre torneranno spontaneamente a una vocazione naturale grazie all'accrescimento del manto erboso.

I perimetri delle aree alla base della torre saranno inoltre piantumate per mitigare l'impatto visivo degli sbancamenti e dei reinterri necessari per garantire la pendenza prescritta dalle macchine e dai mezzi pesanti.

## 2.3 Fondazioni degli aerogeneratori

Le fondazioni di sostegno saranno realizzate in calcestruzzo armato con sezione cilindrica.

Lo scavo delle fondazioni verrà realizzato con mezzi di movimentazione terra, mentre il posizionamento dell'armatura in ferro avverrà ad opera di personale specializzato. Per quanto concerne il getto, si utilizzerà un impianto di betonaggio mobile. Detto impianto permette di essere posizionato sopra la piazzola per i mezzi pesanti in corrispondenza di ogni aerogeneratore per gettare il calcestruzzo necessario direttamente sull'armatura posizionata, trasportando il materiale inerte necessario ed approvvigionando in situ solamente l'acqua, evitando il trasporto di calcestruzzo tramite betoniere dall'impianto di produzione fino all'area di progetto. In assenza di un impianto di questo genere, ciascun plinto di fondazione richiederebbe circa 105 betoniere per il getto del calcestruzzo necessario, con conseguente aggravio dell'impatto durante il periodo del cantiere.

Poichè le aree di deposito temporanee e le porzioni di piazzola dedicate alla posa temporanea delle componenti durante la fase di cantiere verranno restituite a contesto naturale dopo la cantierizzazione, si può pertanto considerare che le aree di terreno dedicate al progetto durante la sua fase di esercizio saranno di circa 59.000 m<sup>2</sup>, a cui si sommano i circa 3.000 m<sup>2</sup> della step-up per l'innalzamento della tensione MT.

La viabilità avrà un uso promiscuo e non dedicato all'impianto.

Questo porta a considerare la superficie totale dedicata all'impianto durante la sua fase di esercizio pari a circa 62.000 m<sup>2</sup> (o **6.2 ha**).

## 2.4 Report fotografico stato dei luoghi

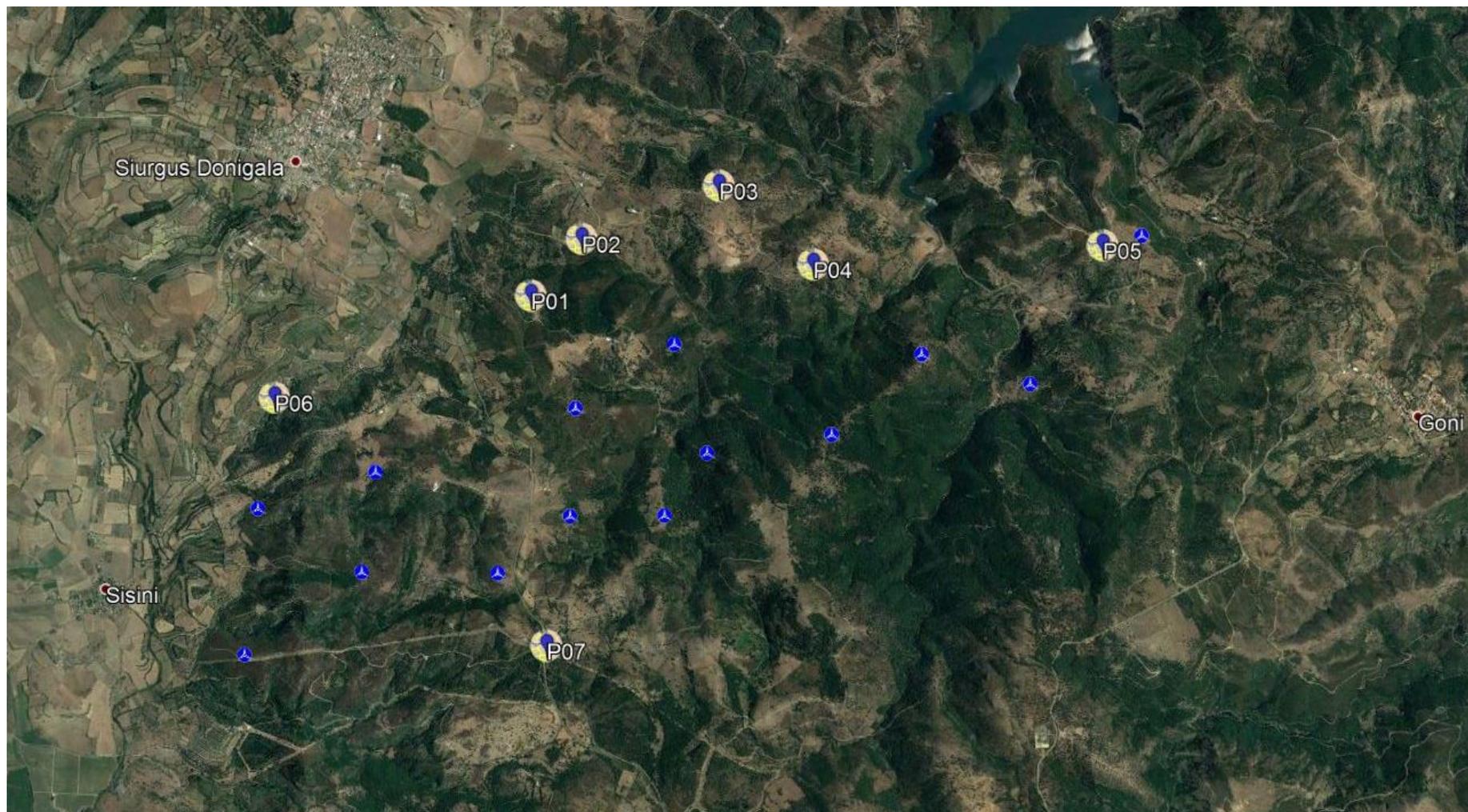


Figura 7: planimetria con indicate le posizioni di scatto delle panoramiche (in blu sono indicate le turbine di progetto).



Figura 8: panoramica (P1- ex pan 10).



Figura 9: panoramica (P2- ex pan 13).



Figura 10: panoramica (P3- ex pan 14).



Figura 11: panoramica (P4- ex pan 21).



Figura 12: panoramica (P5- ex pan 24).



Figura 13: panoramica (P6- ex pan 26).



Figura 14: panoramica (P7- ex pan 29).

### 3 Società proponente

Il proponente del progetto è la **Siurgus S.r.l.**, società del gruppo Eurowind Energy A/S (in seguito EWE) con sede a Milano.

EWE è un gruppo danese dedicato alle energie rinnovabili fondato nel 2006 le cui attività principali riguardano lo sviluppo, l'acquisizione e la manutenzione in esercizio di impianti eolici e fotovoltaici. EWE attualmente ha oltre 1.3 GW di asset in diversi paesi europei, e sta espandendo le proprie attività principalmente in Germania, Danimarca, Polonia, Romania, Svezia, Bulgaria, Regno Unito, Italia, Spagna e Portogallo. EWE abitualmente sviluppa attraverso società veicolo acquisite o costituite secondo la giurisdizione di ogni paese per ottenere i diritti, i permessi, finanziare e mantenere in esercizio i progetti.

In Italia, EWE sta sviluppando diversi progetti in diverse regioni, e ha recentemente iniziato la costruzione del suo primo portfolio di sei aerogeneratori.

Maggiori informazioni possono essere trovate presso il sito web di EWE: [www.eurowindenergy.com](http://www.eurowindenergy.com).

#### 4. Autorità competente all'approvazione/autorizzazione del progetto

Per la costruzione di nuovi impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili la legislazione impone:

- l'assoggettamento della procedura ad **Autorizzazione Unica**, rilasciata dalla Regione o dall'ente competente indicato.
- il periodo massimo di 180 giorni per concludere il Procedimento Unico attraverso cui tutte le Amministrazioni locali valutano la proposta e rilasciano l'Autorizzazione Unica.

Per quanto riguarda la Sardegna, il rilascio dell'Autorizzazione Unica è di competenza della Regione ai sensi dell'art. 58 della L.R. n.24 del 2016 "Norme sulla qualità della regolazione e di semplificazione dei procedimenti amministrativi", che implementa quanto già affermato sulle funzioni amministrative in materia di energia dalla L.R. n.9 del 2006.

La Giunta Regionale ha successivamente aggiornato le istanze riguardanti il Procedimento Unico attraverso le seguenti delibere:

Delibera della Giunta regionale n. 27/16 del 01 Giugno 2011;

Delibera della Giunta regionale n. 3/25 del 23 Gennaio 2018.

Inoltre il progetto deve essere sottoposto a **Valutazione di Impatto Ambientale**, disciplinata dalla Regione Sardegna con Decreto Legislativo n. 152 del 2006, così come modificato dal D. Lgs. 104 del 2017 e dalla D.G.R. 45/24 del 27.11.2017, la cui efficacia temporale è stata disposta con la D.G.R. 53/14 del 28.11.2017.

## 5. La pianificazione che regola le trasformazioni nell'area di progetto

### Il Piano Paesaggistico Regionale – PPR

L'area d'intervento non ricade nelle aree individuate come Ambiti omogenei di Paesaggio dalla Regione Sardegna.

Per quanto riguarda l'**assetto ambientale**, il progetto ricade all'interno di diverse aree classificate come:

- "**aree seminaturali**", destinate ad accogliere praterie, e
- "**aree ad utilizzazione agro-forestale**", destinate a colture erbacee specializzate, colture arboree specializzate e impianti boschivi artificiali.

La maggior parte dei terreni limitrofi ricade nello stesso ambito, con l'aggiunta di aree naturali e seminaturali contraddistinte dalla presenza di boschi e vegetazione a macchia agroforestale.

Le turbine superiori, disposte lungo il perimetro nord-est dell'area, sono situate in prossimità della parte inferiore del Lago di Mulargia (la WTG 011 c.ca 850 m e la WTG 012 e 013 c.ca 1-1,5 km), un invaso artificiale, nato tra il 1951 e il 1958 a seguito della costruzione della diga posta lungo il corso del Rio Mulargia e incastonato tra i monti Su Rei e Moretta, nei territori storici del Gerrei, Trexenta e Sarcidano.

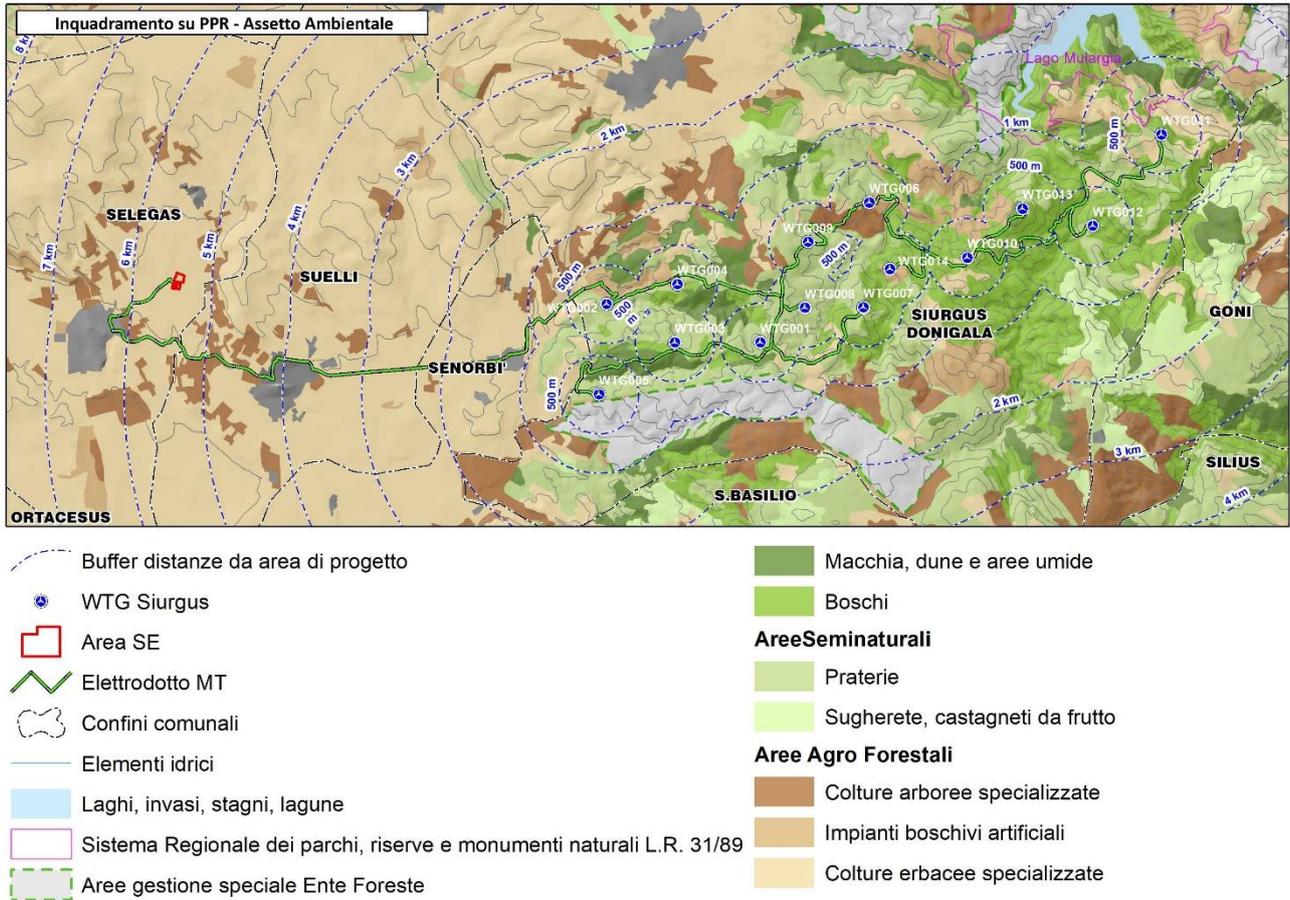


Figura 15: inquadramento su P.P.R. - Assetto ambientale.

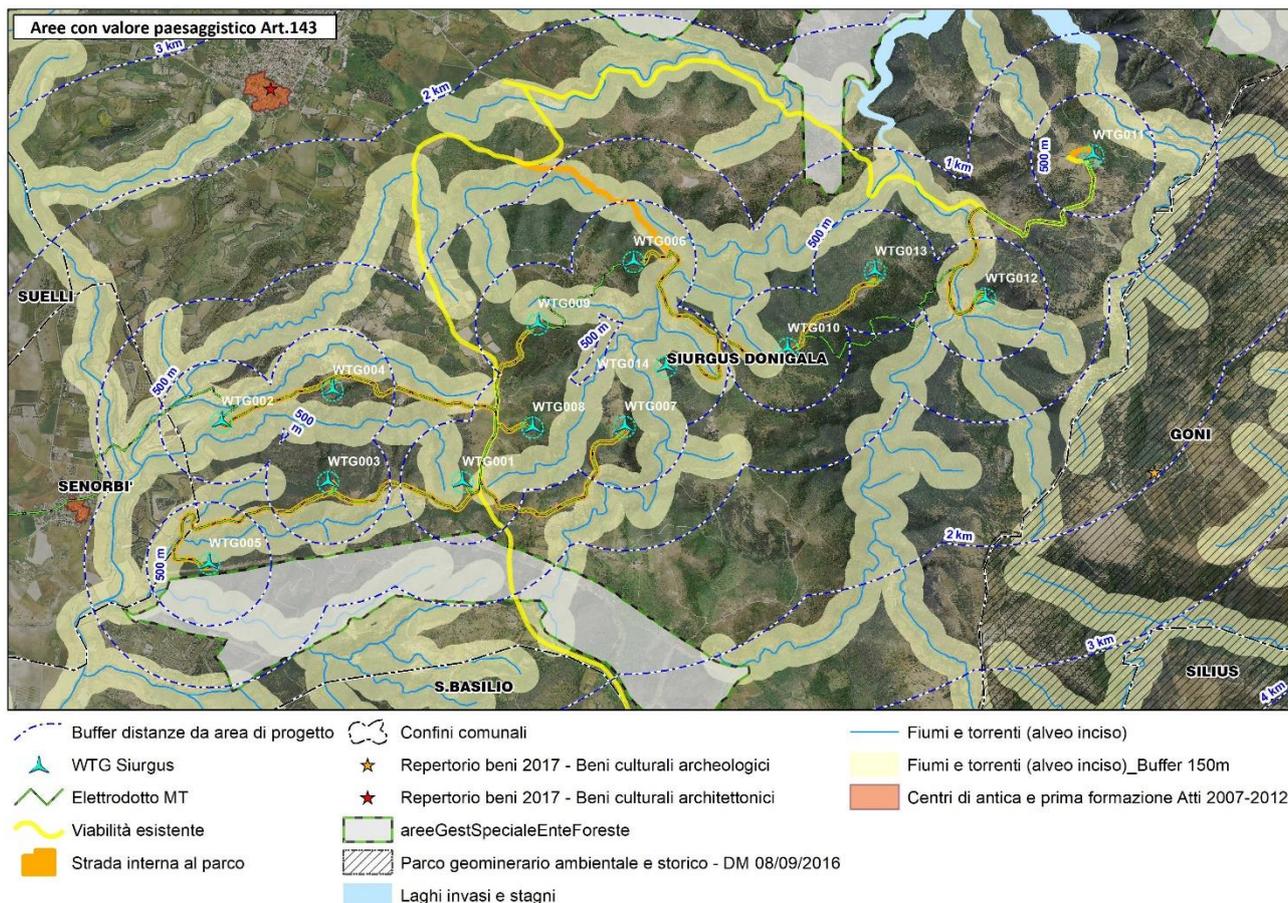


Figura 16: inquadramento su P.P.R. – beni paesaggistici art. 143. Dettaglio e buffer di 150 m sui corsi d’acqua ricadenti nell’art.143.

Per quanto riguarda l’**assetto insediativo** l’intervento in progetto ricade in un’area non urbanizzata, come la maggior parte del territorio limitrofo. Il centro urbano più vicino all’area è la frazione di Sisini (comune di Senorbì), posta circa ad 1 km dalle ultime turbine ad ovest dell’impianto. Mentre i centri urbani di dimensioni maggiori, posti in prossimità dell’area, sono Siurgus Donigala (nord-ovest), Goni (est) e S. Basilio (sud). I centri urbani di Sisini e di Siurgus sono caratterizzati entrambi dalla presenza di un centro matrice (nucleo di antica e prima formazione).

Per quanto riguarda i **principali collegamenti infrastrutturali**, l’area di progetto è fiancheggiata a breve distanza dalla SP 29, lungo il lato ovest, di collegamento tra Suelli, Sisini e Siurgus, e dalla SP 23, lungo il lato sud-est, di collegamento tra Goni e Senorbì. Quest’ultima, in prossimità del centro abitato di Silius, si ricollega alla SP 25 e alla SS 387 del Gerrei, classificate entrambe dal Piano come “strade di impianto a valenza paesaggistica”, attraverso cui è possibile raggiungere il centro principale di Cagliari o, dalla parte opposta, la cittadina di Muravera. Sul fronte opposto, invece, dal centro urbano di Suelli è possibile incrociare la SS 128 – Centrale Sarda, classificata come “strada di impianto a valenza paesaggistica – di fruizione turistica”. Quest’ultima è nata nel 1928 come arteria di collegamento tra

Monastir e Oniferi ed è conosciuta come "la più rapida e antica via di collegamento del cuore della Sardegna".

**L'assetto storico e culturale** attuale del PPR non individua all'interno dell'area di progetto -o sul suo perimetro esterno- la presenza di beni paesaggistici e identitari. I beni individuati più vicini all'area sono la capanna di Monte Surei, posta a circa 2 km a nord dell'aerogeneratore WTG011, e situata lungo il perimetro sud-est del lago di Mulargia, e la necropoli del complesso archeologico di Pranu Mutteddu, anch'essa distante circa 2 km a sud della turbina WTG012. Gli ulteriori beni paesaggistici presenti nelle vicinanze del sito, distano da esso oltre 2,5 km (siti nuragici, tombe, capanne, chiese a bitati storici). Questi ultimi coinvolgono i territori comunali di Orroli, Goni, Senorbì, Suelli e Siurgus Donigala. Alcuni dei beni individuati nel 2006 sul territorio di Orroli sono soggetti alla proposta di insussistenza del vincolo, sorta in seguito all'aggiornamento del 2017<sup>1</sup>.

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) attualmente vigente del comune di Siurgus Donigala, inoltre, indica sulla propria cartografia la presenza di tre nuraghi in prossimità del margine inferiore dell'area di progetto, ad una distanza minima di circa 1 km in linea d'aria dalla turbina più vicina (WTG001).

La tutela dei beni determina la presenza delle *buffer zone* di rispetto che **non coinvolgono l'area del sito di progetto**.

---

<sup>1</sup>A seguito dell'aggiornamento normativo del 2017, inoltre, ai sensi dell'art. 49 comma 2 delle NTA del PPR, su alcuni dei beni paesaggistici catalogati dal PPR nel 2005 è stata proposta la dichiarazione di non sussistenza del vincolo paesaggistico – Repertorio del Mosaico 2016.

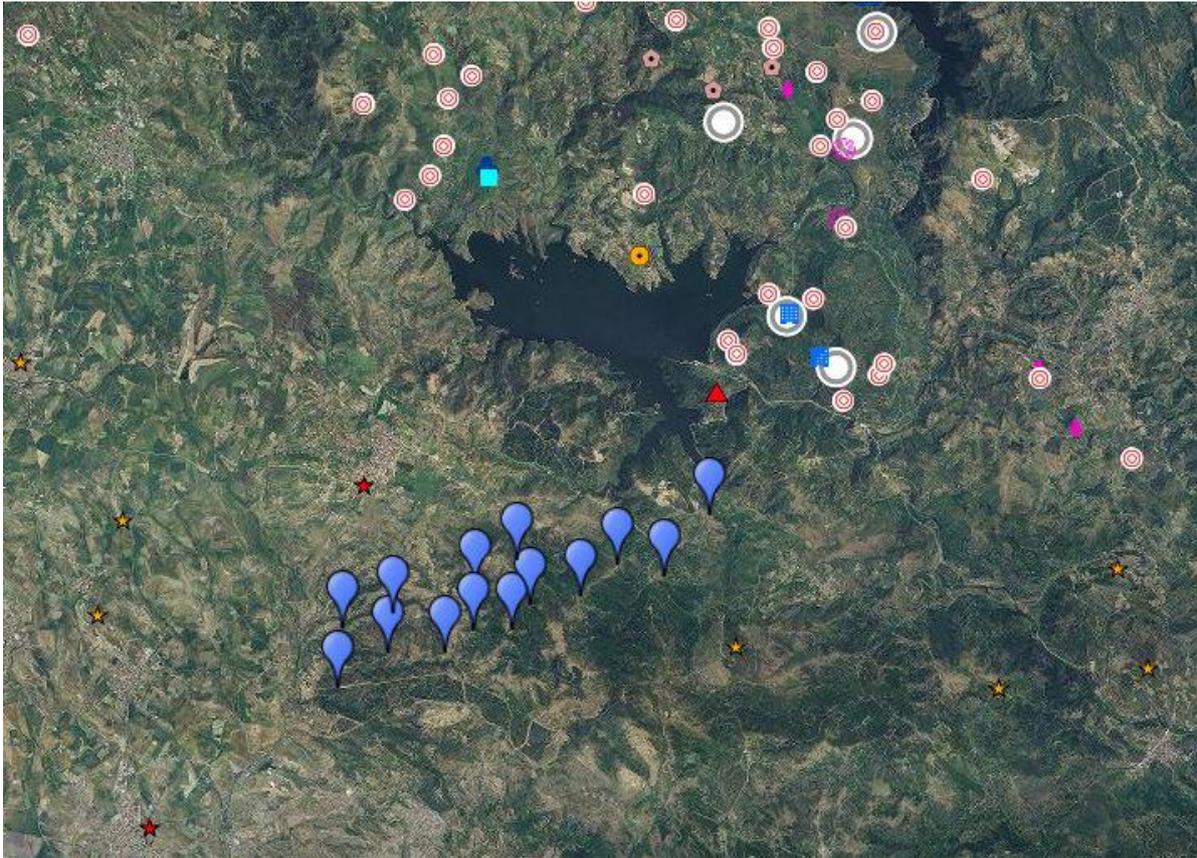


Figura 17: PPR – beni paesaggistici e identitari (in bianco i beni soggetti a proposta di insussistenza del vincolo).

### Piano di assetto idrogeologico - PAI

la **cartografia istituzionale non rileva sull'area alcun pericolo e rischio idraulico**. Le aree più vicine al sito, soggette a rischio e pericolo idraulico, cartografate dal Piano approvato nel 2006, ricadono nella periferia sud del Comune di Siurgus, in prossimità dell'alveo del Riu Bingias, ad oltre 2 km di distanza dalle turbine più vicine (WTG002 e WTG004).

**Non rilevano, inoltre, in prossimità del sito aree alluvionate a seguito del fenomeno 'Cleopatra',** avvenuto il 18.11.2013.

**L'area di progetto non ricade all'interno delle fasce di prima salvaguardia** istituite dalla Regione sui corsi d'acqua secondari locali.

Dagli studi e dalla cartografia del PAI -inclusi gli aggiornamenti riguardanti le revisioni effettuate in accordo all'art.8 delle NTA e incluse nella cartografia regionale- **non emergono sull'area di interesse condizioni di pericolo e rischio geomorfologico**.

L'area non ricade in prossimità di nessun'asta principale o secondaria e pertanto **non è soggetta a fenomeni di inondazione e non ricade su di essa alcuna perimetrazione dovuta alla presenza di fasce**

**fluviali.** Le indicazioni cartografiche riportate nel database regionale relative agli scenari dello stato attuale del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni confermano quanto già precedentemente esposto dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, ossia **l'assenza sull'area di progetto di rischio e/o pericolo di alluvione.**

### Il Piano Urbanistico Comunale – PUC

In base alle indicazioni contenute nel CDU, **la porzione della superficie di progetto ricadente nel territorio comunale di Siurgus Donigala, è classificata come zone "E – Agricola"** che "comprende le parti di territorio destinate ad uso agricolo, compresi gli edifici, le attrezzature e gli impianti connessi al settore agro-pastorale ed alla valorizzazione dei loro prodotti".

Il progetto proposto non presenta incompatibilità con le indicazioni progettuali e normative contenute nell'attuale Piano Urbanistico Comunale.

In conclusione l'inquadramento normativo dell'area di progetto ha delineato il seguente quadro riassunto in tabella:

Piano di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
<b>P.P.R.</b>	
Ambito omogeneo di Paesaggio	nessuno
Assetto ambientale	Aree seminaturali Aree ad utilizzo agro-forestale
Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	Art.143 – 150 m dal Riu Tuvubois e Riu Sa Murta 041 (WTG002 e WTG001) e Riu Genna Zippa (WTG012)
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	nessuna
<b>P.A.I.</b>	
Sub-bacino idrico di riferimento	n. 07 – Flumedosa, Campidano, Cixerri
Pericolosità idraulica (Hi)	Nessuna
Rischio idraulico (Ri)	Nessuno
Aree alluvionate a seguito del fenomeno 'Cleopatra'	Nessuna
Pericolo di frana (Hg)	Nessuno
Rischio frana (Rg)	Nessuno

Fasce di prima salvaguardia (art. 30ter)	Nessuna
<b>P.S.S.F.</b>	
Bacino di riferimento idrografico	n. 4 "Flumini Mannu" e n.05 "Flumendosa"
Aree a rischio esondazione	Nessuna
<b>P.G.R.A.</b>	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	Nessuno
Rischio da Alluvione (Ri)	Nessuno
Danno Potenziale	D1 – "Danno Potenziale moderato o nullo" D2 – "Danno medio"
<b>P.U.P.</b>	Nessuna indicazione particolare
<b>P.U.C.</b>	
Zonizzazione extraurbana	zona E – Agricola, sottozona E2 - Agricoltura intensiva, estensiva e pascolo
<b>P.Z.A.</b>	
Zonizzazione	Classe III – Area di tipo misto
<b>C.F.V.A.</b>	
Classe Comune Pericolo incendi	3 – medio
Classe Comune Rischio incendi	2 – basso
Aree percorse dal fuoco	Aree di bosco e pascolo del 2008 (WTG005) e del 2009 (WTG013)
<b>P.F.A.R.</b>	
Distretto forestale	n. .21 – Trexenta

Tabella 1: Quadro normativo di riferimento dell'Area.

Percorso di connessione alla rete:

La connessione alla rete di trasmissione nazionale avverrà tramite la realizzazione di un cavidotto interrato che convoglierà l'energia prodotta verso l'area stepup, da realizzarsi nella periferia nord-est della cittadina di Selegas. Il cavidotto attraversa i territori ricadenti nei comuni di Siurgus Donigala, Senorbì, Suelli e Selegas, per una lunghezza complessiva di circa 9,2 km.

Il cavidotto segue costantemente la viabilità per l'intero percorso affiancando le arterie principali e secondarie esistenti, tra cui la SP29 e la SP37.

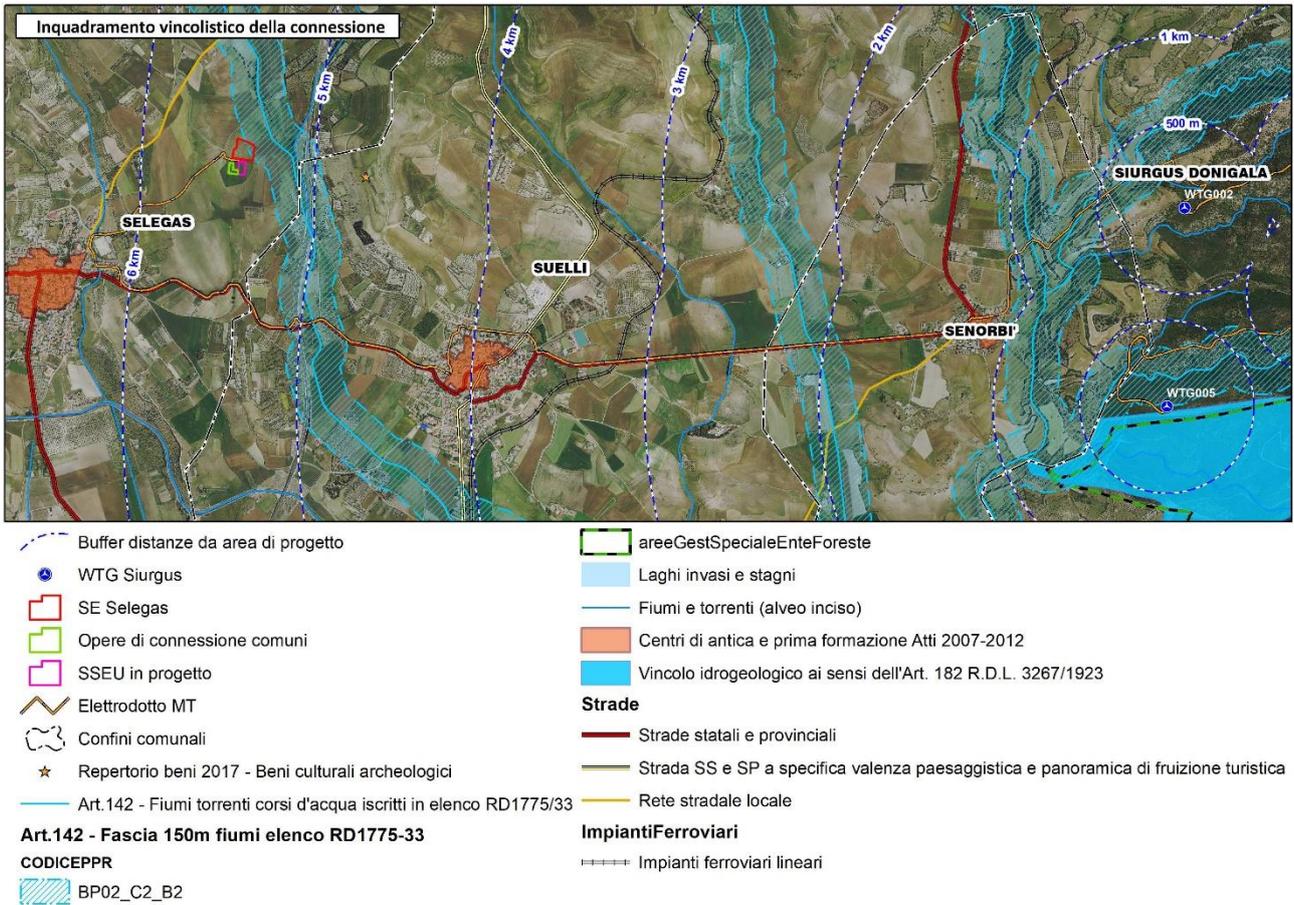


Figura 18: inquadramento vincolistico alla connessione.

Il cavidotto incrocia diversi corsi d’acqua, lungo il suo tragitto, soggetti alle fasce di prima salvaguardia. Si riassumono di seguito i rii e le dimensioni delle fasce:

Corso d’acqua	Dimensione della fascia di prima salvaguardia (m)
Riu Sa Murta 041	25
Riu Figulana	50
Riu Cannissonis 041	50
Riu Funtana Crobu	25
Gora Santu Giorgi	25
092083_FIUME_58771	10
092083_FIUME_63249	10

Gora Paretta	25
092069_FIUME_39551	10
Canali Stadi	10

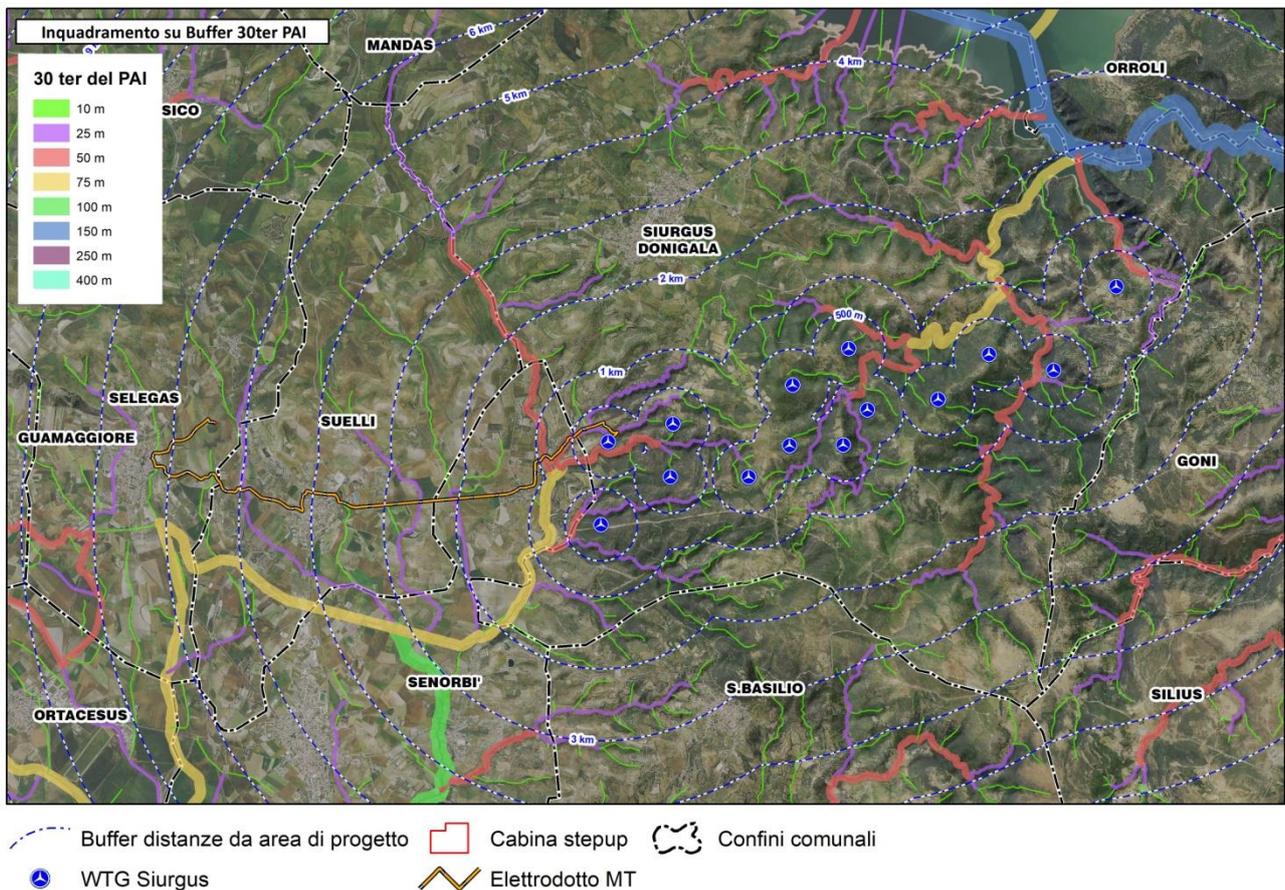


Figura 19: PAI – art.30ter - fasce di prima salvaguardia.

Si riportano nella Tabella sottostante le informazioni principali riguardanti l'inquadramento normativo del tracciato del cavidotto interrato di connessione alla rete elettrica nazionale.

Tabella 2: quadro programmatico di riferimento del percorso del cavidotto.

Piano di riferimento	Classificazione dell'area di progetto
P.P.R.	
Ambito omogeneo di Paesaggio	nessuno
Assetto ambientale	Aree ad utilizzo agro-forestale

Beni Paesaggistici presenti nell'area (o buffer zone)	Art.142 – fascia di tutela di 150 m dai fiumi (riu Cannissonis 041, riu Figulana, riu Funtana Crobu, riu Gora Paretta); Centri di prima e antica formazione (Sisini; Suelli); SS 128 - Centrale Sarda – a valenza paesaggistica;
Aree tutelate o soggette a vincoli ambientali	nessuna
<b>P.A.I.</b>	
Sub-bacino idrico di riferimento	n. 07 – Flumedosa, Campidano, Cixerri
Pericolosità idraulica (Hi)	Nessuna
Rischio idraulico (Ri)	Nessuno
Aree alluvionate a seguito del fenomeno 'Cleopatra'	Nessuna
Pericolo di frana (Hg)	Nessuno
Rischio frana (Rg)	Nessuno
Fasce di prima salvaguardia (art. 30ter)	10, 25 e 50 m (Riu Sa Murta 041, Riu Figulana, Riu Cannissonis 041, Riu Funtana Crobu, Gora Santu Giorgi, 092083_FIUME_58771, 092083_FIUME_63249, Gora Paretta,092069_FIUME_39551, Canali Stadi)
<b>P.S.S.F.</b>	
Bacino di riferimento idrografico	n. 4 "Flumini Mannu" e n.05 "Flumendosa"
Aree a rischio esondazione	Nessuna
<b>P.G.R.A.</b>	
Pericolosità da Alluvione (Hi)	Nessuno
Rischio da Alluvione (Ri)	Nessuno
Danno Potenziale	D1 – "Danno Potenziale moderato o nullo" D2 – "Danno medio" D3 – "Elevato" D4- "Molto elevato"
<b>P.U.P.</b>	Nessuna indicazione particolare
<b>P.U.C.</b>	

Zonizzazione extraurbana	Siurgus Donigala: zona E – Agricola, sottozona E2 Senorbì: zona E - Agricola Suelli: zona E - Agricola <sup>2</sup> Selegas: zona E – Agricola, sottozona E1-E2
<b>P.Z.A.</b>	
Zonizzazione	Siurgus Donigala: Classe III Senorbì: classe II e III Fasce di pertinenza acustica di 30m Suelli: classe II <sup>3</sup> Fasce di pertinenza acustica (Cb: 50-100m) Selegas: classe II Fasce di pertinenza acustica (Cb: 50-100m)
<b>C.F.V.A.</b>	
Classe Comune Pericolo incendi	Siurgus Donigala: 3 – medio Senorbì: 2- basso Suelli: 3 – medio Selegas: 2- basso
Classe Comune Rischio incendi	Siurgus: 2 – basso Senorbì: 1- molto basso Suelli: 1- molto basso Selegas: 1- molto basso
Aree percorse dal fuoco	nessuna
<b>P.F.A.R.</b>	
Distretto forestale	n. .21 – Trexenta

<sup>2</sup>Il dato è stato ipotizzato a causa della mancata consegna della documentazione da parte del Comune. Si è ipotizzata una classe urbanistica coerente alle classi stabilite dai comuni limitrofi per una condizione urbanistica simile.

<sup>3</sup> Il dato è stato ipotizzato a causa della mancata consegna della documentazione da parte del Comune. Poiché la stessa strada (SP 37) prosegue sul territorio limitrofo di Selegas e nel rispettivo PZA è classificata come strada secondaria extraurbana di tipo Cb, si è ipotizzata la stessa classe per il tratto che ricade nel territorio di Suelli.

## 6. Alternative progettuali

### 6.1 Alternativa zero

La prima delle alternative da considerare è la possibilità di non effettuare l'intervento in progetto presentato (opzione zero).

L'intervento rientra tra le tipologie impiantistiche previste dalla programmazione nazionale e regionale. In particolare la sua non realizzazione porterebbe alla mancata partecipazione al raggiungimento dell'obiettivo di realizzazione della potenza degli impianti da fonte rinnovabile previsto dal PEARS.

Il Piano recepisce ed è coerente ai principali indirizzi di pianificazione energetica messi in atto a livello europeo e nazionale, con particolare attenzione agli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> quantificati pari a -50%<sup>4</sup>. Il Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS fotografa la situazione del macrosettore Energia al 2018 (Figura 20) e appare evidente come l'energia elettrica prodotta in Sardegna attraverso centrali termoelettriche o impianti di cogenerazione alimentati a fonti fossili o bioenergie rappresenti ben il 76.3% del totale; segue la produzione attraverso impianti eolici (12.7% della produzione totale), la produzione da impianti fotovoltaici (6.9%) e infine la produzione da impianti idroelettrici (4.1%).

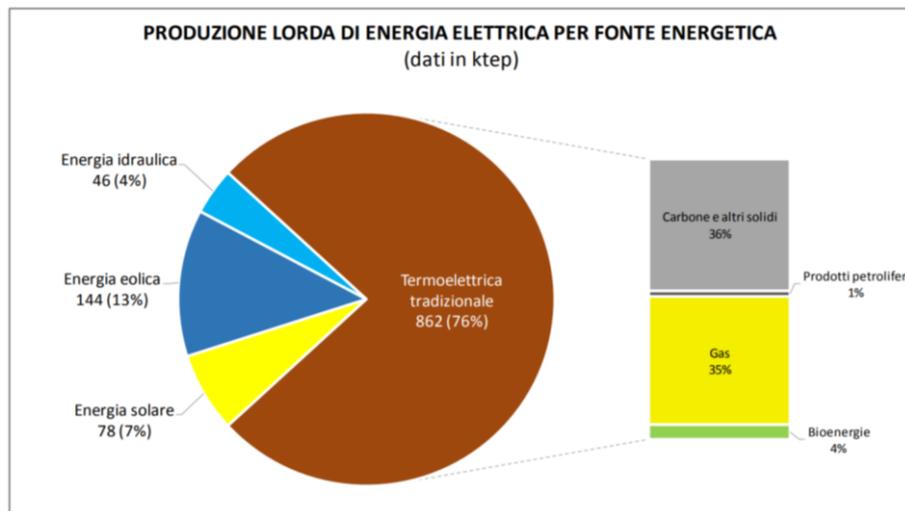


Figura 20: produzione di energia elettrica per fonte energetica nel 2018. Fonte: Secondo Rapporto di Monitoraggio del PEARS, 2019.

<sup>4</sup> Piano Energetico ed Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030 – Proposta Tecnica, dicembre 2015; p.44.

Il Piano Energetico Regionale conferma la necessità di favorire un mix di fonti rinnovabili sul territorio, soprattutto con gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal settore energetico e la diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti. L'Italia è tra i firmatari del Protocollo di Kyoto ed è impegnata a ridurre tali emissioni, complessivamente di circa 4 – 5 milioni di tonnellate all'anno, con interventi volti ad aumentare il rendimento medio del parco esistente e ovviamente a favorire l'aumento dell'incidenza della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (soprattutto eolica e fotovoltaica).

La mancata realizzazione dell'intervento in oggetto avrebbe, inoltre, evidenti negative ricadute socioeconomiche. Allo stato attuale i terreni possono essere utilizzati per il pascolo e tale possibilità non sarebbe compromessa o diminuita dalla presenza degli aerogeneratori che, anzi, aggiungerebbero una funzione produttiva al terreno.

L'utilizzo di tali terreni per fini agricoli è escluso, sia per le scarse caratteristiche dei suoli e sia perché i costi da sostenere per la realizzazione delle infrastrutture necessarie a rendere irrguo il comparto in oggetto per la coltivazione sarebbero insostenibili.

Non essendo sostenibile economicamente l'utilizzazione per fini agricoli, i terreni resterebbero inutilizzati o tutt'al più sottoutilizzati.

La realizzazione del parco eolico, invece, si configura come occasione per convertire risorse a favore del miglioramento delle aree in oggetto come aree produttive per lo sviluppo locale.

Riassumendo l'alternativa zero porterebbe alla:

- mancata partecipazione al raggiungimento degli obiettivi europei, nazionali e regionali in tema di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal settore energetico;
- mancata partecipazione alla riduzione dei fattori climalteranti;
- mancata partecipazione all'obiettivo di diversificazione delle risorse primarie utilizzate nello spirito di sicurezza degli approvvigionamenti;
- mancata partecipazione all'obiettivo di sviluppo di un apparato diffuso ad alta efficienza energetica;
- mancate ricadute socio-occupazionali e mancato utilizzo o sottoutilizzo dei terreni in oggetto.

## 6.2 Alternativa tecnologica

L'alternativa tecnologica valutata, al fine di ridurre l'impatto sul paesaggio, prevede l'installazione di macchine di minore altezza. Tali aerogeneratori avrebbero naturalmente anche minore potenza nominale e sarebbe necessario installare un numero maggiore per ottenere una potenza totale dell'impianto equivalente a quella in progetto.

Gli aerogeneratori Gamesa aventi altezza significativamente più bassa (altezza del mozzo 87 m) sono di due tipi. Quello che considereremo è il modello SG 2.9-129, che costituisce una ottimizzazione dell'altro modello della stessa altezza, in quanto avente un'area spazzata maggiore.

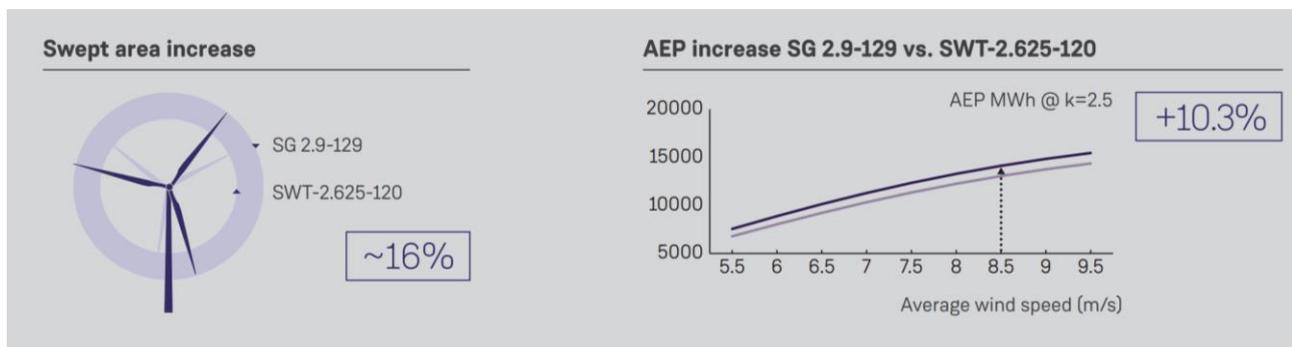


Figura 21: incremento dell'efficienza dovuto all'incremento dell'area spazzata per aerogeneratori aventi altezza del mozzo 129 m.

Tabella 3: dati tecnici di confronto tra l'aerogeneratore in progetto e quello considerato per l'alternativa progettuale.

<b>dati operativi</b>	<b>Aerogeneratore in progetto (6,6 MWp)</b>		<b>Aerogeneratore alternativa progettuale (2,9 MW)</b>	
<i>Potenza di picco complessiva DC</i>	92,4	MWp	89,900	MWp
<i>Potenza unitaria singola turbina</i>	<b>6,6</b>	<b>MWp</b>	<b>2,9</b>	<b>MWp</b>
<i>Numero turbine</i>	<b>14</b>		<b>31</b>	
<i>Diametro rotore</i>	170	m	129	m
<i>Altezza mozzo</i>	135	m	87	m

Come illustrato nella tabella sarebbero necessari **31 aerogeneratori** per ottenere un impianto equivalente, con una potenza pari a 89,9 MWp. Un parco eolico così strutturato implicherebbe:

- area d'installazione maggiore (con relativo consumo del suolo);
- maggiore compromissione del contesto arboreo;
- raddoppiati impatti negativi in fase di cantiere dovuti alla movimentazione dei mezzi per il trasporto relativamente alla componente aria (emissioni di gas serra e sollevamento polveri) e alla componente rumore;
- maggiori pressioni sulla viabilità per il trasporto;

- maggiori costi e impatti sull'ambiente a fronte di una minore efficienza per il trasporto dell'energia;
- maggiori emissioni acustiche, in quanto una maggiore dimensione del rotore corrisponde una più bassa velocità angolare di rotazione;
- maggiori rischi di collisione con l'avifauna;
- costi di gestione e manutenzione sensibilmente maggiori.

Pertanto l'installazione di un numero minore di macchine garantisce la massima producibilità a fronte di un minore impatto su tutte le componenti (aria, suolo, rumore, rifiuti, flora, fauna, componenti elettromagnetiche).

Relativamente alla componente paesaggio è necessario fare una analisi più approfondita, valutando il posizionamento degli aerogeneratori e il loro impatto sul paesaggio tramite delle simulazioni.

Nel paragrafo successivo si discuteranno quindi le possibili ipotesi di localizzazione alternative degli aerogeneratori individuati come alternativa di progetto.

### 6.3 Alternativa di localizzazione

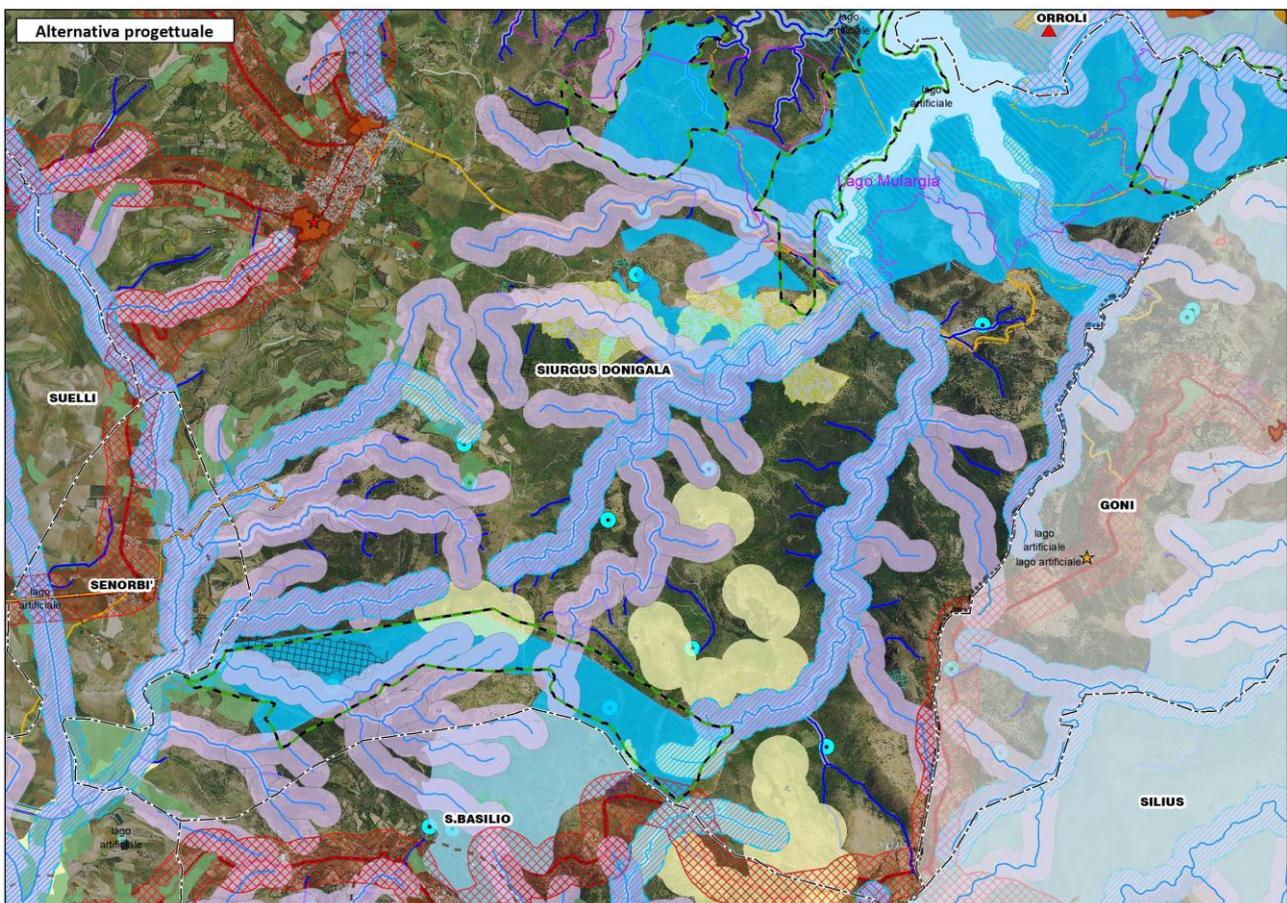
La valutazione di una alternativa progettuale ha escluso, innanzitutto, le aree industriali del Comune di Siurgus Donigala, in quanto le uniche presenti sono prossime all'abitato e constano complessivamente di 2,8 ha. Lo Studio per l'individuazione delle aree in cui ubicare gli impianti eolici elaborato dalla Regione Sardegna individua come idonee le aree dei Piani per gli Insediamenti Produttivi (P.I.P.), caratterizzate da una estensione territoriale complessiva non inferiore ai 20 ha.

Le Linee guida regionali indicano come aree non idonee all'installazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da eolico:

- I Siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale, gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico.
- Le Zone all'interno di con visuale la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica.
- Le Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree con termini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso.

- Le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale), con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata ed equivalenti a livello regionale.
- Le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar.
- Le aree incluse nella Rete Natura 2000 quali Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale.
- Le Important Bird Areas (I.B.A.).

Pertanto si è proceduto ad escludere tutte le suddette aree e ad ipotizzare dei layout possibili nelle aree rimanenti.



-  WTG Siurgus
-  Elettrodotto MT
-  Confini comunali

**Aree con valore paesaggistico Art 143**

-  CAPANNA
-  Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
-  Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
-  areeGestSpecialeEnteForeste
-  Laghi invasi e stagni
-  Fiumi e torrenti (alveo inciso)
-  Centri di antica e prima formazione Atti 2007-2012
-  Parco geominerario ambientale e storico - DM 08/09/2016

**Aree e siti con valore ambientale**

-  Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura proposte

**Delibera 3-17 del 16-01-2009 - Aree Precluse**

-  Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali L.R. 31/89
-  Aree gestione speciale ente foreste
-  Centri Antica Prima Formazione
-  Centri Antica Prima Formazione - Buffer500m
-  DBMEDIFICIOUNITAEDILIZIA
-  Strade SS - SP Buffer 220m
-  Acque pubbliche
-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua buffer 150m (Art. 17.3g-h NTA)
-  Acque pubbliche - Buffer 150m (Art. 17.3g-h NTA)
-  DBMAREABAGNATADELCORSODIACQUA

**Delibera 3-17 del 16-01-2009 - Aree Precluse**

-  Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura proposte

**Aree incendiate**

-  2017
-  2015
-  2013
-  2012
-  2010
-  2009
-  2008
-  2007
-  2005

**R.D.L. 3267/1923**

-  Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 1 del R.D.L. 3267/1923
-  Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 182 R.D.L. 3267/1923

**Idrologia**

-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui al t.u. R.D. 1775/33
-  Fascia 150 m

**Reticolo idrografico**

-  Corso d'acqua indifferenziato

**Affioramento naturale**

-  sorgente
-  Canale
-  Invaso

**PAI**

-  Buffer elementi idrici (art. 30ter del PAI)

**Art.8 Hg V.09 (Pericolo Frana PAI Art.8)**

-  Hg2
-  Hg3
-  Hg4

**Art. 8 Hi V.09 (Pericolo Alluvioni PAI Art.8)**

-  Hi1
-  Hi2
-  Hi4

**Pericolo Idraulico Rev. 41 (Pericolo Alluvioni PAI)**

-  Hi1
-  Hi2
-  Hi3
-  Hi4

**Rischio Idraulico Rev 41**

-  Ri1
-  Ri2
-  Ri3
-  Ri4

**Piano Stralcio Fasce Fluviali (2015)**

-  A\_2 (Tempo di ritorno Tr < 2 anni)
-  A\_50 (Tempo di ritorno Tr = 2-50 anni)
-  B\_200 (Tempo di ritorno Tr = 100-200 anni)
-  C (Fascia geomorfologica)

**Aree con valore paesaggistico Art 142**

-  Art.142 - Territori contermini ai laghi (300m)
-  Art.142 - Fiumi torrenti corsi d'acqua iscritti in elenco RD1775/33

**Art.142 - Fascia 150m fiumi elenco RD1775-33**

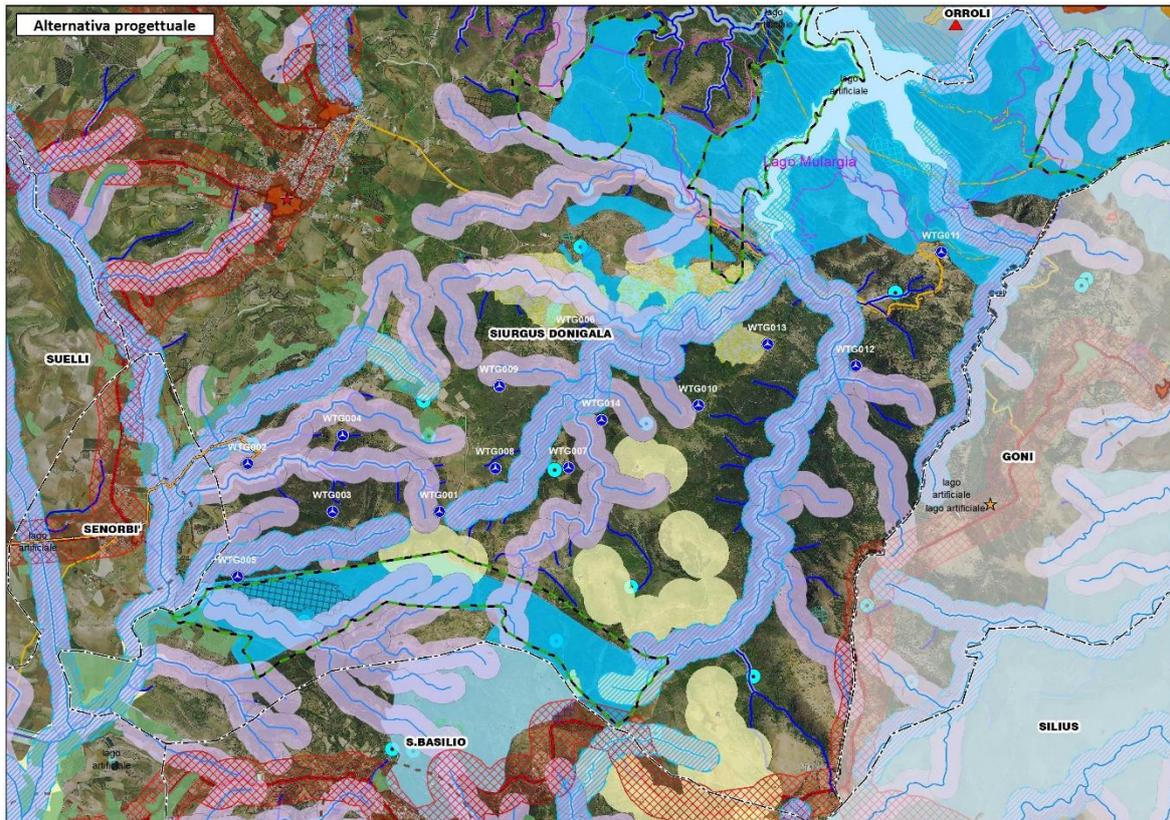
**CODICEPPR**

-  BP02\_C2\_A1
-  BP02\_C2\_B2

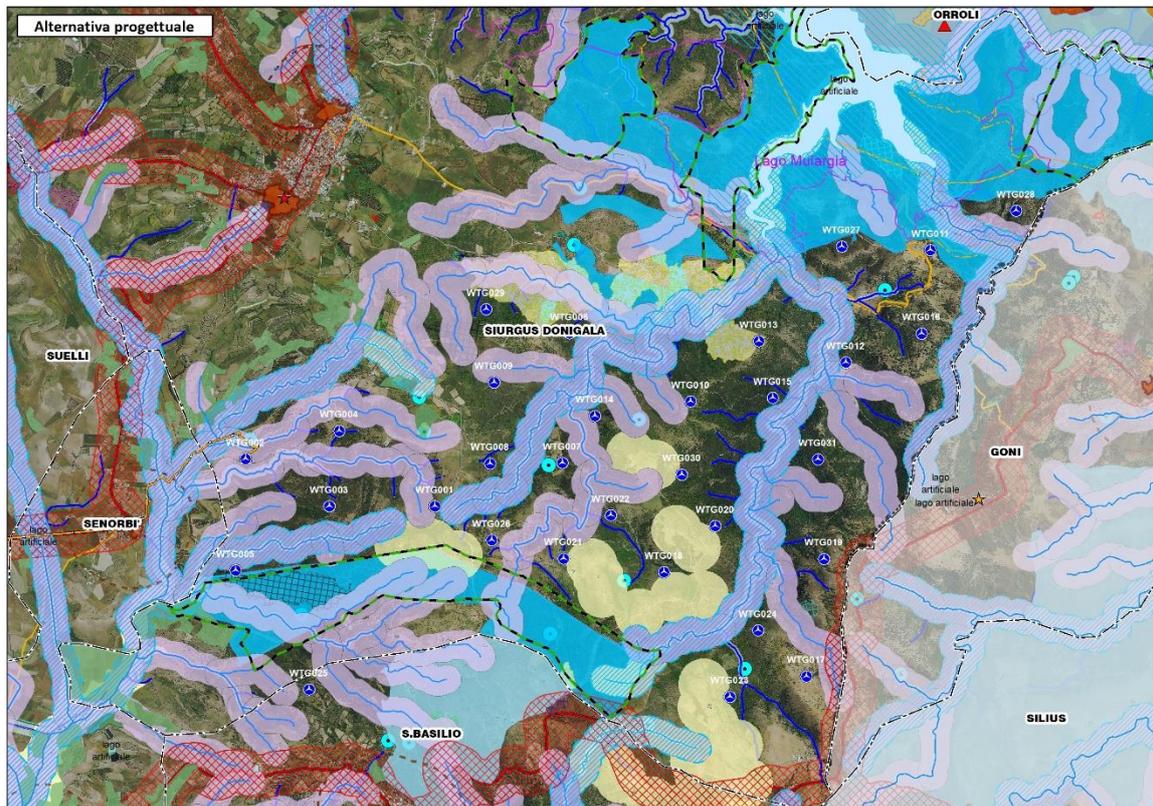
Figura 22: aree soggette a vincolo nel Comune di Siurgus Donigala.

Sulla base della vincolistica si è ipotizzato il layout di progetto con **14 aerogeneratori** e quello **alternativo con 31 aerogeneratori di potenza e dimensioni inferiori**, così come rappresentati nelle figure successive.

### LAYOUT DI PROGETTO - 14 AEROGENERATORI



### LAYOUT ALTERNATIVA DI PROGETTO - 31 AEROGENERATORI



-  WTG Siurgus
-  Elettrodotto MT
-  Confini comunali

**Aree con valore paesaggistico Art 143**

-  CAPANNA
-  Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
-  Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
-  areeGestSpecialeEnteForeste
-  Laghi invasi e stagni
-  Fiumi e torrenti (alveo inciso)
-  Centri di antica e prima formazione Atti 2007-2012
-  Parco geominerario ambientale e storico - DM 08/09/2016

**Aree e siti con valore ambientale**

-  Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura proposte

**Delibera 3-17 del 16-01-2009 - Aree Precluse**

-  Sistema regionale dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali L.R. 31/89
-  Aree gestione speciale ente foreste
-  Centri Antica Prima Formazione
-  Centri Antica Prima Formazione - Buffer500m
-  DBMEDIFICIOUNITAEDILIZIA
-  Strade SS - SP Buffer 220m
-  Acque pubbliche
-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua buffer 150m (Art. 17.3g-h NTA)
-  Acque pubbliche - Buffer 150m (Art. 17.3g-h NTA)
-  DBMAREABAGNATADELCORSODIACQUA
-  Buffer 5 Diametri Altri Parchi

**Delibera 3-17 del 16-01-2009 - Aree Precluse**

-  Oasi permanenti di Protezione faunistica e di cattura proposte

**Aree incendiate**

-  2017
-  2015
-  2013
-  2012
-  2010
-  2009
-  2008
-  2007
-  2005

**R.D.L. 3267/1923**

-  Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 1 del R.D.L. 3267/1923
-  Vincolo idrogeologico ai sensi dell'Art. 182 R.D.L. 3267/1923

**Idrologia**

-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua di cui al t.u. R.D. 1775/33
-  Fascia 150 m

**Reticolo idrografico**

-  Corso d'acqua indifferenziato

**Affioramento naturale**

-  sorgente
-  Canale
-  Invaso

**PAI**

-  Buffer elementi idrici (art. 30ter del PAI)

**Art.8 Hg V.09 (Pericolo Frana PAI Art.8)**

-  Hg2
-  Hg3
-  Hg4

**Art. 8 Hi V.09 (Pericolo Alluvioni PAI Art.8)**

-  Hi1
-  Hi2
-  Hi4

**Pericolo Idraulico Rev. 41 (Pericolo Alluvioni PAI)**

-  Hi1
-  Hi2
-  Hi3
-  Hi4

**Rischio Idraulico Rev 41**

-  Ri1
-  Ri2
-  Ri3
-  Ri4

**Piano Stralcio Fasce Fluviali (2015)**

-  A\_2 (Tempo di ritorno Tr < 2 anni)
-  A\_50 (Tempo di ritorno Tr = 2-50 anni)
-  B\_200 (Tempo di ritorno Tr = 100-200 anni)
-  C (Fascia geomorfologica)

**Aree con valore paesaggistico Art 142**

-  Art.142 - Territori contermini ai laghi (300m)
-  Art.142 - Fiumi torrenti corsi d'acqua iscritti in elenco RD1775/33

**Art.142 - Fascia 150m fiumi elenco RD1775-33**

**CODICEPPR**

-  BP02\_C2\_A1
-  BP02\_C2\_B2

La configurazione con 31 aerogeneratori, seppure più bassi, aumenta notevolmente la possibilità del verificarsi dell'effetto selva; inoltre aumentano gli impatti in termini cumulativi sul paesaggio, in quanto aumenta la co-visibilità dai punti di vista sensibili. Le successive figure risultano esplicative di quanto affermato.

Inoltre, l'installazione di 31 aerogeneratori aumenterebbe enormemente l'impatto sulla componente "uso del suolo" e sulla componente "aria" in fase di cantiere (in particolare relativamente al sollevamento polveri e alla qualità dell'aria). Infatti, le Indicazioni per la realizzazione di impianti eolici in Sardegna del Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030, inseriscono tra le opere di mitigazione per la componente paesaggio: "la riduzione della densità degli elementi costituenti il parco eolico; la realizzazione di impianti che, a parità di potenza complessiva, utilizzino un minor numero di elementi di maggiore potenza unitaria; evitare un uso intensivo dei siti prescelti che spesso è causa di sgradevoli "effetti selva".



Figura 23: vista da Siurgus Donigala con 14 aerogeneratori.



Figura 24: vista da Siurgus Donigala con 31 aerogeneratori.

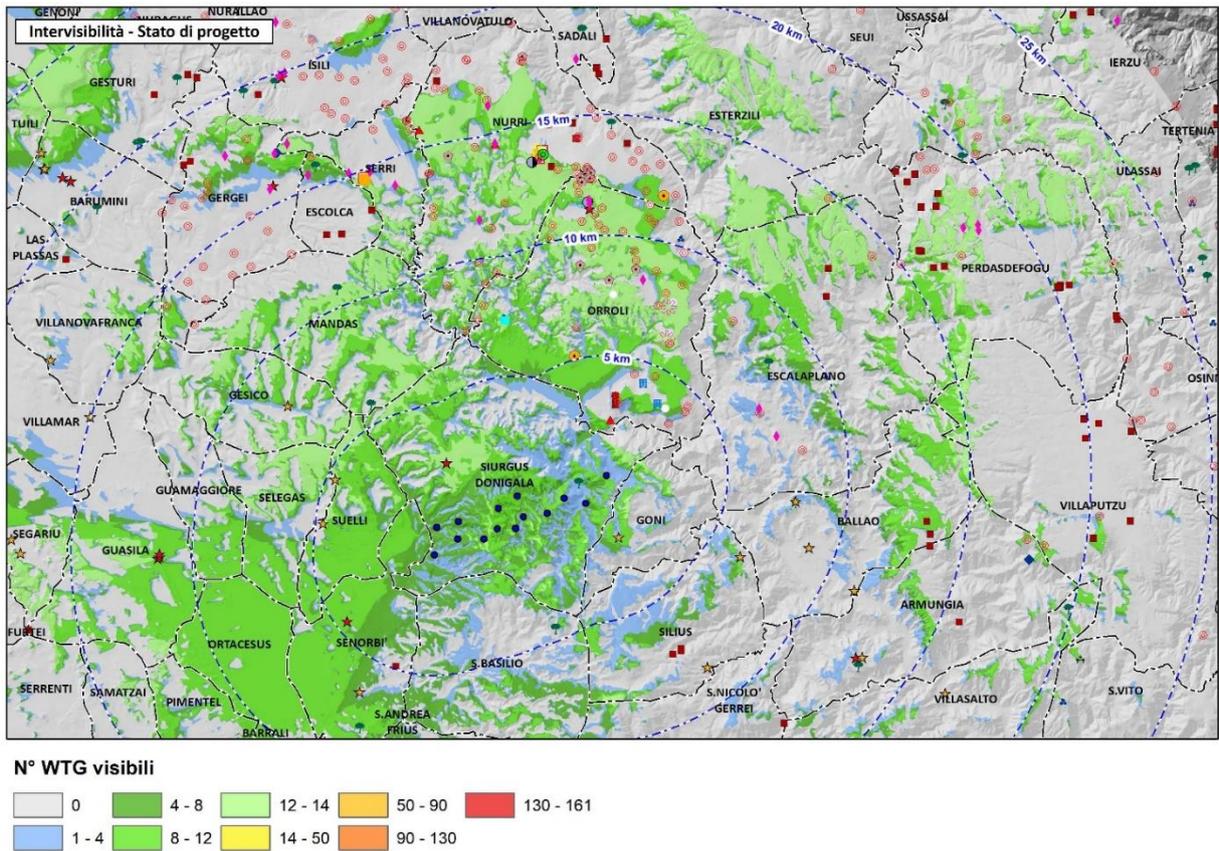


Figura 25: intervisibilità con 14 aerogeneratori.

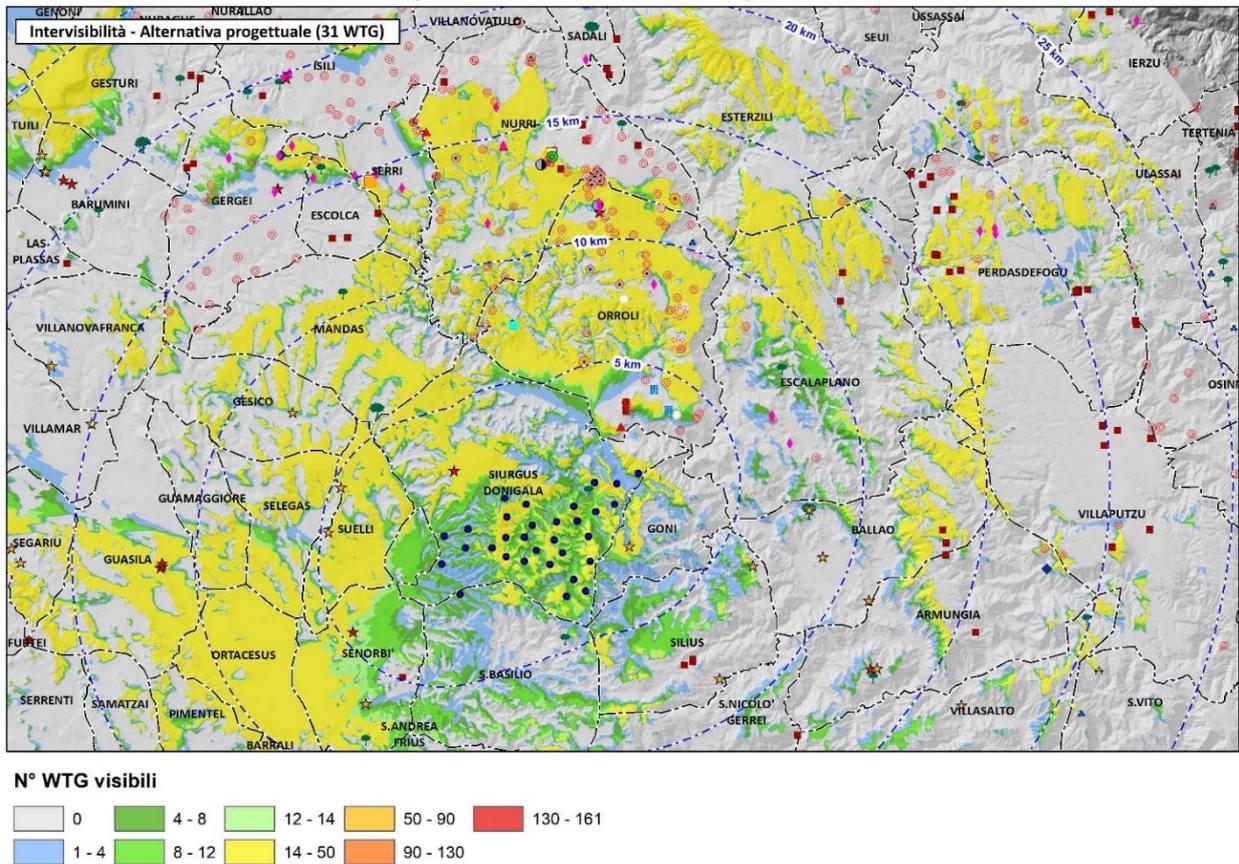


Figura 26: intervisibilità con 31 aerogeneratori.

## 7. Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio

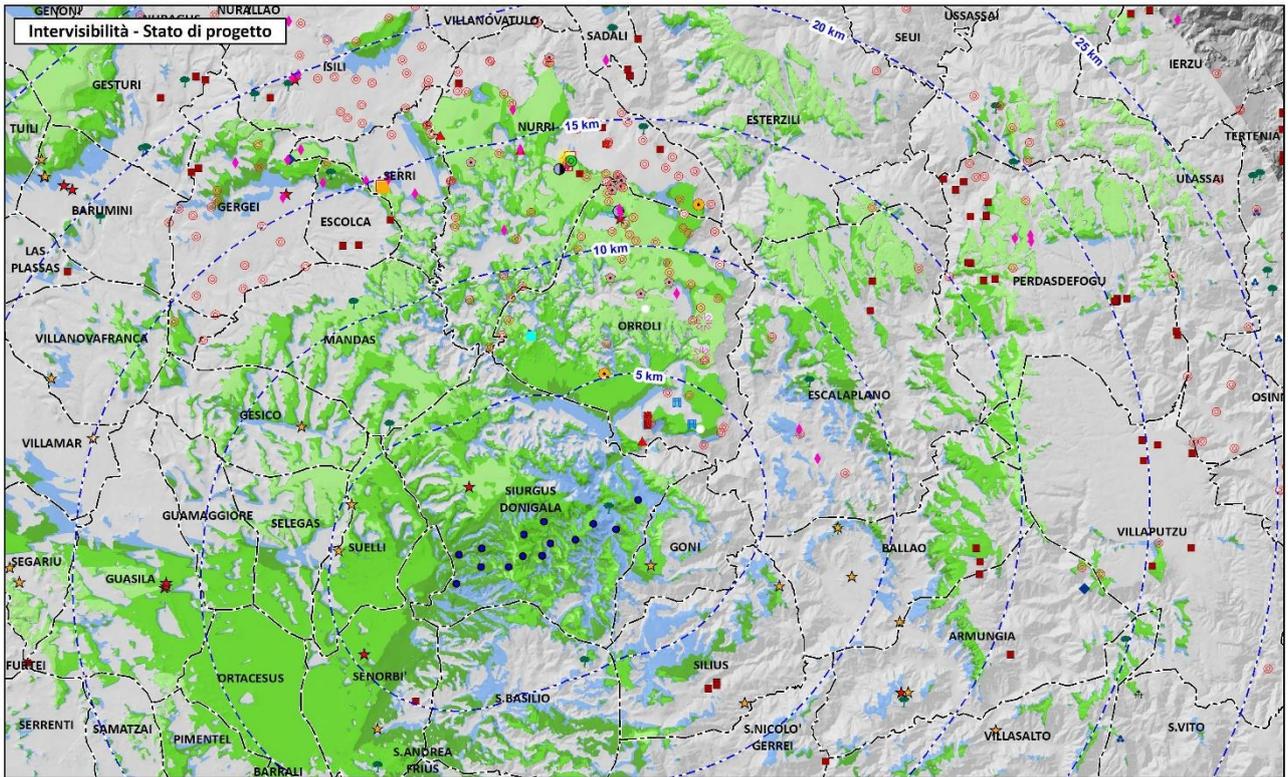
### 7.1 Possibili impatti sul paesaggio

Al fine di valutare i possibili impatti sul paesaggio conseguenti alla realizzazione del progetto, si sono utilizzate metodologie di inserimento (fotosimulazioni) e procedure di valutazione del paesaggio volte a rendere l'analisi quanto più possibile oggettiva.

I punti dai quali si sono poi elaborate le fotosimulazioni sono stati scelti all'interno di un'area di raggio di 11 km (come da Decreto legislativo 42/2004). Già a tale distanza, infatti, l'impatto visivo diventa marginale e dipendente soprattutto dalle condizioni atmosferiche e dalla posizione dell'osservatore. Dai punti panoramici elevati a maggiori distanze (oltre gli 11 Km), da cui si possono avere visioni di insieme, il sito di intervento risulta difficilmente percepibile in quanto la prospettiva riduce sensibilmente la percezione visuale (il cono visibile risulta molto piccolo) e l'orografia e la vegetazione nascondono parzialmente o totalmente le vedute. Anche laddove l'area di impianto risulta visibile, esso non ha capacità di alterazione significativa nell'ambito di una visione di insieme e panoramica ed inoltre la maggior parte dei punti dai quali è visibile sono raggiungibili solo tramite strade a penetrazione rurale e non presentano recettori significativi.

La mappa dell'intervisibilità relativa solo al parco in progetto (Figura 27) mostra come le aree dalle quali sarà visibile tutto o quasi tutto il parco (da 10 a 14 turbine), sono quelle nelle immediate vicinanze del parco, nel comune di Siurgus Donigala, quelle a sud-ovest del parco, nei comuni di Suelli, Ortacesus e Senorbì e quelle a nord nei comuni di Orroli e Mandas.

Solo dallo 4,6% del territorio preso in esame sarà possibile vedere tutte le 14 turbine del parco eolico in progetto. Inoltre, nel 68,70% della superficie non sarà visibile alcun aerogeneratore nuovo.



**N° WTG visibili**



- Buffer distanze da area di progetto
- WTG Siurgus
- Confini comunali
- Repertorio beni 2017 - Beni culturali archeologici
- Repertorio beni 2017 - Beni culturali architettonici
- Repertorio beni 2017 - Proposte di Insussistenza vincolo
- Alberi monumentali
- Grotte e caverne

**Repertorio beni 2017 - Beni identitari**

- FABBRICATO
- MONTE GRANATICO
- PORTALE

**Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici**

- ABITATO
- CAPANNA
- CAPPELLA
- CHIESA
- COMPLESSO
- CONVENTO
- DOMUS DE JANAS
- FONTE-POZZO
- INSEDIAMENTO
- NECROPOLI
- NURAGHE
- TOMBA DEI GIGANTI
- TORRE
- VILLAGGIO

Figura 27: intervisibilità teorica del parco eolico in progetto (stato di progetto).

A seguito della preliminare analisi della visibilità è stata verificata l'effettiva percezione dell'impianto attraverso una puntuale ricognizione in situ che interessa particolari punti di osservazione (in

particolare beni paesaggistici e punti panoramici) e i principali percorsi stradali, poiché la reale percezione visiva dell'impianto dipende non solo dall'orografia del territorio, ma anche dall'andamento delle strade, dalla copertura boschiva e dagli ostacoli che di volta in volta si frappongono tra l'osservatore e l'impianto. Il territorio di intervento si presenta in gran parte sub-pianeggiante con rilievi coperti parzialmente di macchia mediterranea, gariga e alberi ad alto fusto. Tali movimenti orografici costituiscono da un lato barriera visiva alla completa percezione del suolo e degli elementi di bassa altezza e dall'altro costituiscono punti panoramici di osservazione, anche se pochi di essi sono accessibili.

Dunque, in base alla carta dell'intervisibilità e dei rilievi in situ, tenendo conto della normativa di riferimento<sup>5</sup>, si sono scelti i punti di vista dai quali effettuare le fotosimulazioni (principalmente aree a nord e a sud-ovest dell'impianto).

sud-ovest dell'impianto).

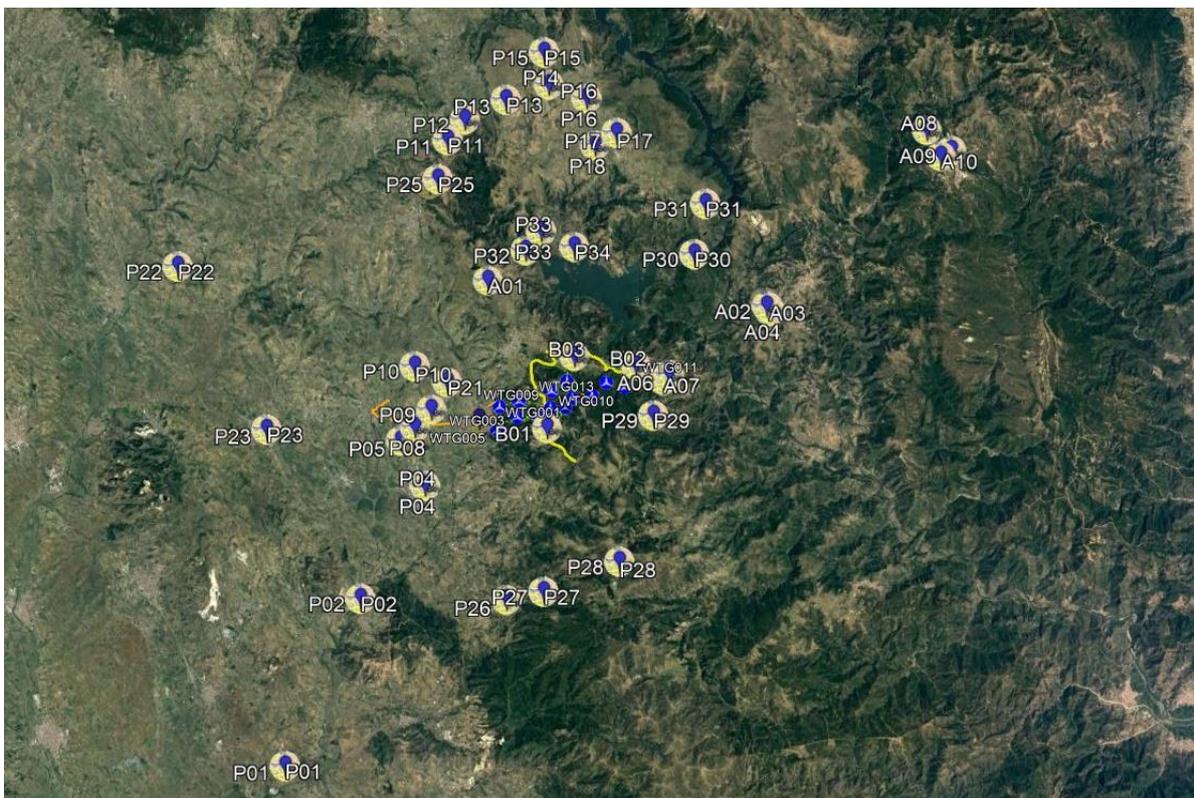


Figura 28: planimetria indicante i punti di vista fotografici dai quali sono stati selezionati quelli per le fotosimulazioni.

<sup>5</sup> La scelta dei punti di vista, vale a dire dei luoghi individuati come punti di ricezione va operata con le seguenti modalità:

- individuazione di particolari emergenze di pregio rientranti nel campo di osservazione e potenzialmente sensibili all'impianto;
- i punti di vista individuati dal piano paesaggistico o da altri documenti di pianificazione. In particolare per il territorio sardo, sono da considerarsi percorsi e punti di osservazione sensibili quelli definiti a partire dall'art. 103 e 104 delle NTA del PPR e relativa cartografia (strade di impianto a valenza paesaggistica e di fruizione turistica).

---

Si riportano di seguito solo alcune delle 46 fotosimulazioni effettuate (si rimanda per maggiore completezza all'elaborato grafico specifico o alla relazione paesaggistica).

TAV.01.B01 - In prossimità del parco eolico in progetto



Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



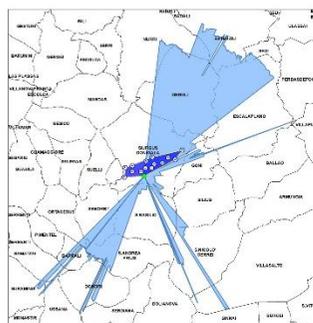
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 01
Campo visivo [°]	56
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	8
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	8
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	8
Distanza WTG più vicina [m]	1014
Distanza WTG più lontana [m]	5670

TAV 01.B01					
Data	16/06/2020 16:41:41	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/11.0
Coord. E	517752,4	Altitudine	562 m	Esposizione	1/400 sec.
Coord. N	4379170,3	Dir. Nord	24	Focale	34.0 mm

TAV.03.B03 - In prossimità del parco eolico in progetto e della vedetta forestale



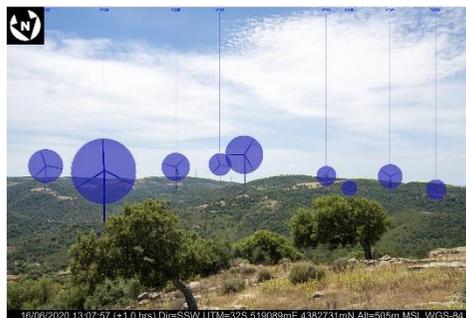
Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



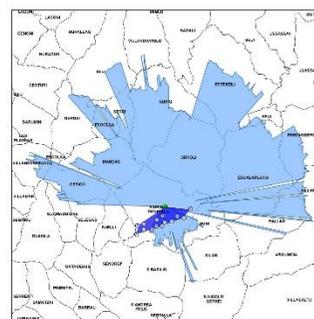
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 03
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	9
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	8
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	7
Distanza WTG più vicina [m]	1274
Distanza WTG più lontana [m]	5259

(\*) in assenza di ostacoli o vegetazione

TAV 03.B03					
Data	16/06/2020 13:07:11	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/14.0
Coord. E	519089,5	Altitudine	505 m	Esposizione	1/200 sec.
Coord. N	4382731,1	Dir. Nord	198	Focale	35.0 mm

TAV.05.P02 - S.S.128 a valenza paesaggistica (Barrali)



Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



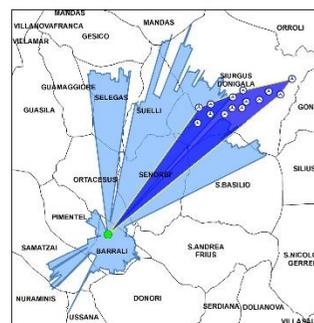
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 05
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	14
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	12
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	7
Distanza WTG più vicina [m]	10742
Distanza WTG più lontana [m]	18108
(*) in assenza di ostacoli o vegetazione	

TAV 05.P02					
Data	01/11/2020 10:25:14	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/11.0
Coord. E	508579,7	Altitudine	129 m	Esposizione	1/500 sec.
Coord. N	4370726,3	Dir. Nord	45	Focale	35.0 mm

TAV.09.P06 - SS 128 - a valenza paesaggistica (in prossimità di Suelli e della linea ferroviaria)



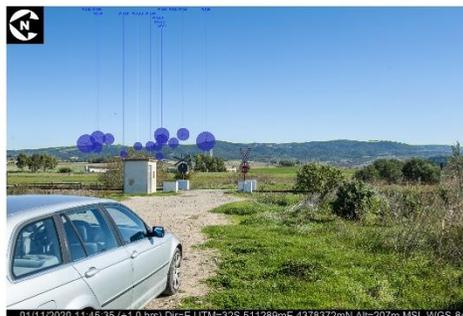
Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



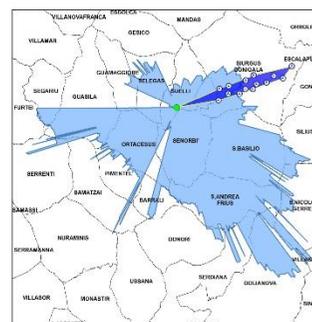
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadratura territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 09
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	14
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	12
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	9
Distanza WTG più vicina [m]	4094
Distanza WTG più lontana [m]	11834

(\*) in assenza di ostacoli o vegetazione

TAV 09.P06					
Data	01/11/2020 11:45:47	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/11.0
Coord. E	511289	Altitudine	207 m	Esposizione	1/640 sec.
Coord. N	4378371,7	Dir. Nord	73	Focale	35.0 mm

TAV.11.P08 - Chiesa di San Pietro (Suelli)



Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



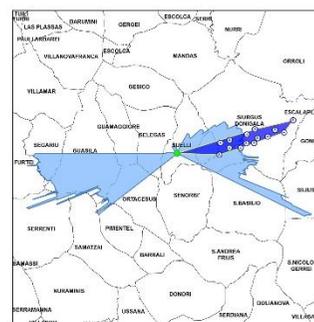
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering (parco non visibile)



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 11
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	14
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	12
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	8
Distanza WTG più vicina [m]	4086
Distanza WTG più lontana [m]	11623

(\*) in assenza di ostacoli o vegetazione

TAV 11.P08					
Data	01/11/2020 11:59:11	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/11.0
Coord. E	511240,9	Altitudine	242 m	Esposizione	1/400 sec.
Coord. N	4379206,2	Dir. Nord	79	Focale	35.0 mm

TAV.12.P09 - SS 128 - a valenza paesaggistica (in prossimità di Suelli e della linea ferroviaria)



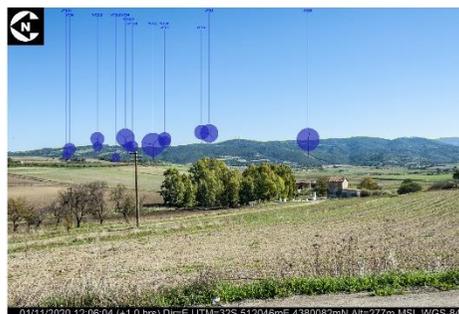
Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



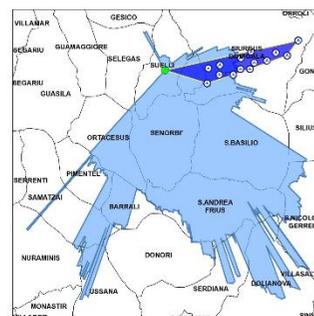
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 12
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	14
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	12
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	9
Distanza WTG più vicina [m]	3382
Distanza WTG più lontana [m]	10628

(\*) in assenza di ostacoli o vegetazione

TAV 12.P09					
Data	01/11/2020 12:06:07	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/11.0
Coord. E	512045,8	Altitudine	277 m	Esposizione	1/500 sec.
Coord. N	4380081,8	Dir. Nord	85	Focale	35.0 mm

TAV.13.P10 - Nuraghe Piscu (Suelli)



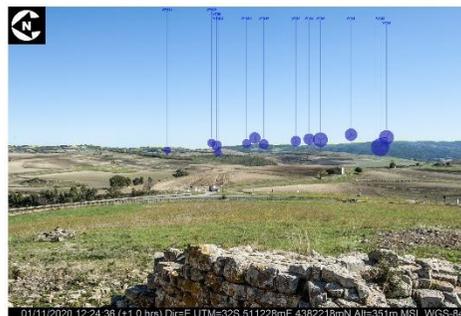
Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



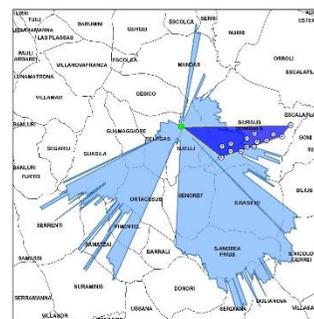
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 13
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	13
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	12
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	10
Distanza WTG più vicina [m]	4653
Distanza WTG più lontana [m]	11196
(*) in assenza di ostacoli o vegetazione	

TAV 13.P10					
Data	01/11/2020 12:24:24	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/11.0
Coord. E	511228,2	Altitudine	351 m	Esposizione	1/500 sec.
Coord. N	4382218,1	Dir. Nord	103	Focale	35.0 mm

TAV.17.P14 - Chiesa di Sant'Antonio da Padova (Nurri)



Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



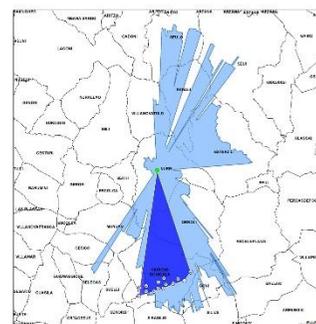
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadratura territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 17
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	13
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	13
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	13
Distanza WTG più vicina [m]	14583
Distanza WTG più lontana [m]	16546

(\*) in assenza di ostacoli o vegetazione

TAV 17.P14					
Data	01/11/2020	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/16.0
Coord. E	517796,7	Altitudine	558 m	Esposizione	1/250 sec.
Coord. N	4396151,6	Dir. Nord	178	Focale	35.0 mm

TAV.23.P20 - Nuraghe di Sisini - in prossimità del parco (Sisini - frazione di Senorbi)



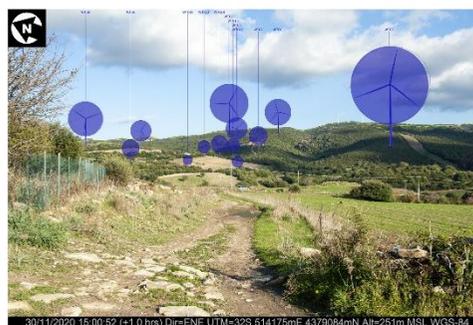
Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



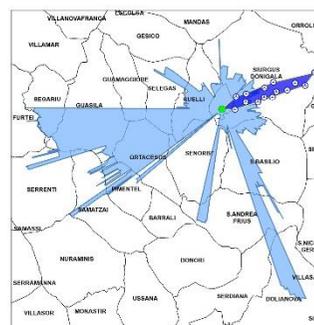
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica		TAV 23
Campo visivo [°]		51
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo		13
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale		7
N° WTG visibili all'altezza del mozzo		6
Distanza WTG più vicina [m]		1152
Distanza WTG più lontana [m]		8884
(*) in assenza di ostacoli o vegetazione		

TAV 23.P20			
Data	30/11/2020	Camera	Nikon D700
	15:00:53		
Coord. E	514175,1	Altitudine	251 m
Coord. N	4379084,4	Dir. Nord	70
		Diaframma	f/11.0
		Esposizione	1/800 sec.
		Focale	38.0 mm

TAV.32.P29 - Complesso archeologico di Pranu Mutteddu (Goni)



Vista panoramica - stato attuale



Rappresentazione geometrica costruttiva



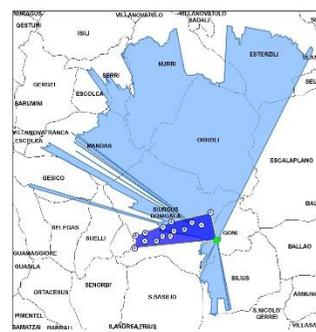
Vista di dettaglio - stato attuale



Vista di dettaglio - rappresentazione geometrica costruttiva



Vista di dettaglio - rendering (parco non visibile)



Inquadramento territoriale e cono visivo

Panoramica	TAV 32
Campo visivo [°]	54
N° WTG Parco SEV visibili nel campo visivo	11
N° WTG visibili all'altezza dell'apice delle pale	8
N° WTG visibili all'altezza del mozzo	5
Distanza WTG più vicina [m]	3163
Distanza WTG più lontana [m]	7692

(\*) In assenza di ostacoli o vegetazione

TAV 32.P29					
Data	07/12/2020	Camera	Nikon D700	Diaframma	f/11.0
Coord. E	522989,6	Altitudine	528 m	Esposizione	1/200 sec.
Coord. N	4379821,6	Dir. Nord	280	Focale	35.0 mm

Dall'analisi delle fotosimulazioni emerge che l'impianto risulta visibile nelle vicinanze dell'impianto (entro 5 Km circa). Dai punti panoramici o a valenza paesaggistica, invece, risulta quasi sempre impercettibile, ad eccezione dei seguenti casi: Nuraghe di Goni, strada di collegamento tra Goni e il nuraghe e Nuraghe di Sisini. Le tabelle successive riassumono quanto visibile dalle 46 fotosimulazioni effettuate.

<b>PUNTI DI VISTA INDIVIDUATI DAL PPR O DI VALENZA SIMBOLICA PER LE COMUNITA' LOCALI</b>		
<b>Pressi Chiesa di Santa Maria di Segolai (Senorbi)</b>	Fotosimulazione 06	Impianto non visibile
<b>Chiesa di Santa Maria di Segolai (Senorbi)</b>	Fotosimulazione 07	Impianto non visibile
<b>Chiesa della Vergine Assunta (Suelli)</b>	Fotosimulazione 08	Impianto non visibile
<b>Chiesa di San Pietro (Suelli)</b>	Fotosimulazione 11	Impianto non visibile
<b>Nuraghe Piscu (Suelli)</b>	Fotosimulazione 13	Impianto scarsamente visibile
<b>Pressi Grotta de Genniau e della SS 128 a valenza paesaggistica (Serri)</b>	Fotosimulazione 14	Impianto non visibile
<b>Chiesa di Santa Lucia (Serri)</b>	Fotosimulazione 15	Impianto non visibile
<b>Chiesa di Sant'Antonio da Padova (Nurri)</b>	Fotosimulazione 17	Impianto quasi impercettibile (più di 14 Km di distanza)
<b>Chiesa di San Pietro (Nurri)</b>	Fotosimulazione 18	Impianto impercettibile (più di 16 Km di distanza)
<b>Chiesa di San Michele (Nurri)</b>	Fotosimulazione 19	Impianto non visibile
<b>Nuraghe di Sisini (in prossimità dell'area di progetto)</b>	Fotosimulazione 23	Impianto visibile
<b>Cappella Fonte San Giorgio (Suelli)</b>	Fotosimulazione 24	Impianto non visibile
<b>Complesso nuragico Su Mulinu (Villanovafranca)</b>	Fotosimulazione 25	Impianto non visibile
<b>Palazzo comunale di Guasila e in prossimità della Chiesa parrocchiale della SS Vergine (Guasila)</b>	Fotosimulazione 26	Impianto scarsamente visibile

Complesso archeologico di Pranu Mutteddu (Goni)	Fotosimulazione 32	Impianto non visibile
Pressi nuraghe Taccu Piccinnu	Fotosimulazione 33	Impianto scarsamente visibile
Nuraghe Arrubiu (Orroli)	Fotosimulazione 34	Impianto scarsamente visibile
SP 65 pressi Nuraghe Enna 'e Sarra 2 (Orroli)	Fotosimulazione 36	Impianto scarsamente visibile
Pressi Chiesa di Sant'Uanni (Escalaplano)	Fotosimulazione 39	Impianto quasi impercettibile
Chiesa di Sant'Uanni (Escalaplano)	Fotosimulazione 40	Impianto non visibile
Nuraghe (Escalaplano)	Fotosimulazione 41	Impianto quasi impercettibile
Nuraghe (Goni)	Fotosimulazione 43	Impianto visibile
Chiesa del Santissimo Salvatore (Perdasdefogu)	Fotosimulazione 47	Impianto non visibile

#### PUNTI DI VISTA PANORAMICI O DI PREGIO

SS 128 - Strada a valenza paesaggistica (Ussana)	Fotosimulazione 04	Impianto impercettibile
SS 128 - Strada a valenza paesaggistica (Barrali)	Fotosimulazione 05	Impianto non visibile
SS 128 - Strada a valenza paesaggistica (in prossimità di Suelli e della linea ferroviaria)	Fotosimulazione 09	Impianto scarsamente visibile
Municipio di Suelli	Fotosimulazione 10	Impianto non visibile
SS 128 - Strada a valenza paesaggistica (in prossimità di Suelli e della linea ferroviaria)	Fotosimulazione 12	Impianto scarsamente visibile
SS 128 - Strada a valenza paesaggistica (in prossimità delle domus de janas di Nurri)	Fotosimulazione 16	Impianto quasi impercettibile (più di 14 Km di distanza)

Stazione ferroviaria del trenino verde – linea ferrata a valenza paesaggistica (Orroli)	Fotosimulazione 20	Impianto non visibile
Punto panoramico lungo il tragitto del trenino verde (Orroli)	Fotosimulazione 21	Impianto quasi impercettibile
SS 128 Centrale sarda a valenza paesaggistica (Mandas)	Fotosimulazione 27	Impianto quasi visibile
Punto panoramico lungo il percorso del trenino verde (Mandas-Serri)	Fotosimulazione 28	Impianto non visibile
SS 387 del Gerrei a valenza paesaggistica (Sant'Andrea Frius)	Fotosimulazione 29	Impianto non visibile
SS 387 del Gerrei a valenza paesaggistica (Sant'Andrea Frius)	Fotosimulazione 30	Impianto non visibile
SS 387 del Gerrei in prossimità del radiotelescopio (S. Basilio)	Fotosimulazione 31	Impianto scarsamente visibile
In prossimità dell'attraversamento dell'invaso di Mulargia della SP 65 (Mandas)	Fotosimulazione 35	Impianto non visibile
Lago di Mulargia – punto panoramico (Orroli)	Fotosimulazione 37	Impianto scarsamente visibile
Fortezza di Corongedda (Siurgus Donigala)	Fotosimulazione 38	Impianto non visibile
Punto panoramico nei pressi della SP 10 (Escalaplano)	Fotosimulazione 42	Impianto non visibile
Strada locale di collegamento tra Goni e il nuraghe (Goni)	Fotosimulazione 44	Impianto visibile
Punto panoramico in prossimità di Perdasdefogu	Fotosimulazione 45	Impianto quasi impercettibile (più di 18 Km di distanza)
Punto panoramico dentro il centro abitato di Perdasdefogu	Fotosimulazione 46	Impianto quasi impercettibile (più di 18 Km di distanza)

PUNTI DI VISTA IN PROSSIMITA' DELL'IMPIANTO		
Punto in prossimità dell'area di progetto (sud)	Fotosimulazione 01	Impianto visibile
Punto in prossimità dell'area di progetto (est)	Fotosimulazione 02	Impianto visibile
Punto in prossimità dell'area di progetto e della vedetta forestale (sud)	Fotosimulazione 03	Impianto visibile
Punto in prossimità dell'area di progetto (Sisini – frazione di Senorbi)	Fotosimulazione 22	Impianto visibile

## 7.2 Possibili impatti sull'atmosfera

I dati rilevati attestano valori molto contenuti e, conseguentemente, una situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

In considerazione di quanto sopra riportato relativamente all'aumento della temperatura e le emissioni inquinanti nell'area in oggetto, si può affermare che, **durante la fase di esercizio, l'impatto generato dalla realizzazione dell'impianto eolico in progetto sarà positivo**, quindi dato dal contributo alla diminuzione delle emissioni di gas climalteranti, in particolare CO<sub>2</sub> e PM<sub>10</sub> in atmosfera e di macro inquinanti, rispetto alla produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali. In particolare l'impianto consentirà di evitare di utilizzare combustibili fossili per fini di generazione termoelettrica, con una sensibile diminuzione circa il consumo di risorse non rinnovabili; il risparmio di combustibili fossili conseguente alla produzione di 1 kWh è di 1,87 tep<sup>6</sup>. Utilizzando il fattore di conversione **493,8 gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>7</sup>**, a fronte di 2'800 ore equivalenti all'anno, l'impianto determinerà un risparmio di energia fossile di **48'380,64 Tep/anno (1'693'322,40 in 35 anni)**.

Di seguito sono riportati i valori di risparmio in combustibile ed emissioni evitate in atmosfera dell'intero impianto:

<sup>6</sup>Delibera EEN 3/08[2] del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107)

<sup>7</sup>Rapporto ISPRA 317/2020: Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei.

Tabella 4: emissioni evitate in atmosfera.

<b>Potenza nominale "Pranu Nieddu": [KW]</b>		<b>92.400</b>		
<b>Ore equivalenti anno</b>		<b>2.800</b>		
<b>Produzione elettrica prevista: [KWh]</b>		<b>258.720.000</b>		
<b>Risparmio combustibile fossile</b>				
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]		0,187		
Risparmio combustibile fossile in un anno [TEP]		48.380,64		
Risparmio combustibile fossile in 35 anni [TEP]		1.693.322,40		
<b>Emissioni evitate in atmosfera</b>				
Emissioni evitate in atmosfera di	<b>CO2</b>	<b>SO2</b>	<b>NOX</b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	493,8	0,0584	0,218	0,0291
Emissioni evitate in un anno [t]	127.755,94	15,11	56,40	7,53
Emissioni evitate in 35 anni [t]	4.471.457,76	528,82	1.974,03	263,51

In fase di cantiere, però, si emetteranno in atmosfera quantitativi minimi di tali inquinanti. Pertanto alle emissioni evitate calcolate andranno sottratte le emissioni prodotte per la realizzazione dell'impianto.

Inoltre durante la fase di realizzazione e dismissione dell'opera, l'utilizzo di mezzi di cantiere, nonché lo stazionamento dei materiali di cantiere, provocheranno la **diffusione di polveri in atmosfera** legate al transito di mezzi per raggiungere ed allontanarsi dal cantiere ed al funzionamento in loco degli stessi. Le dispersioni in atmosfera provocate da tali lavori rimangono comunque modeste e strettamente legate al periodo di realizzazione e di dismissione dell'opera.

Durante le fasi di realizzazione e dismissione dell'impianto l'immissione di polveri in atmosfera avrà un effetto:

Riassumendo, durante le fasi di realizzazione e dismissione dell'impianto l'immissione di polveri in atmosfera avrà un effetto:

- negativo.
- *Reversibile a breve termine*, in quanto cesserà con il concludersi dei lavori di costruzione e dismissione dell'impianto; in particolare si stima che la fase di realizzazione duri 12 mesi e quella di dismissione tra i 6 e i 7 mesi.
- *A scala media territoriale*. Le emissioni di gas di scarico da veicoli/macchinari saranno rilasciate al livello del suolo con limitato galleggiamento e raggio di dispersione, tali da non avere ripercussioni a livello territoriale.

### 7.3 Possibili impatti sul suolo

L'area oggetto di intervento non presenta allo stato attuale evidenze di dissesto di natura geologico-geomorfologica in atto o potenziale. Pertanto la realizzazione di un impianto eolico non arrecherebbe impatti negativi alla componente suolo da questo punto di vista.

Sulla base di quanto emerso dai rilievi e dalle indagini in sito, si evidenziano le seguenti criticità e possibili impatti negativi a cui sarà necessario prestare la opportuna attenzione nella progettazione esecutiva dell'opera e nelle varie fasi di realizzazione.

- *Azioni sulle pareti e stabilità dei fronti.* Lo scavo stesso, in quanto genera depressione, può innescare locali smottamenti in corrispondenza degli orizzonti meno competenti a causa di fenomeni di detensionamento determinati dall'asportazione del materiale durante l'escavazione. Si ritiene importante in fase di realizzazione degli scavi di fondazione eseguire un **dettagliato rilievo geostrutturale finalizzato all'esclusione di ogni possibile rischio di crollo e/o slittamento di porzioni di parete.**
- *sottrazione di terreno agricolo dedicato alle colture.* La realizzazione degli interventi in progetto comporterà una minima modificazione dell'attuale utilizzo delle aree. Dal punto di vista della sottrazione di suolo, l'installazione dell'impianto eolico non comporterà condizioni di degrado del sito e non impedirà lo sviluppo di una copertura vegetale erbacea ed arbustiva nelle aree non occupate dalle piazzole delle torri eoliche e dalla viabilità di servizio. Particolare attenzione dovrà essere posta durante la realizzazione degli scavi per l'adeguamento della viabilità e per il posizionamento del cavidotto al fine di non alterare la successione degli orizzonti pedologici. Gli stessi dovranno essere eseguiti con cura e con il terreno in condizioni idriche e di portanza tali da non comportare il suo compattamento nelle aree interessate del passaggio dei mezzi di lavoro al fine di non incidere negativamente sulla possibilità di sviluppo della vegetazione a scavi ultimati e sul conseguente ripristino delle aree. **Sarà possibile realizzare la compatibilità tra l'intervento di produzione energetica da fonte rinnovabile con una destinazione d'uso di tipo agro-pastorale,** grazie alle esposte considerazioni di tipo agropedologico e di fattibilità tecnico-economica (compatibilità con il rischio di incendio da innesco termico; tipologie di allevamento e di aziende agricole presenti sul territorio; modalità di coltivazione e fattori di ombreggiamento).

## 7.4 Possibili impatti sull'acqua

Come esposto nel quadro programmatico del presente SIA, l'area in oggetto non ricade nelle aree classificate a rischio idraulico o di frana classificate dal P.A.I.. Inoltre non si rilevano nel sito o in prossimità dello stesso aree alluvionate a seguito del fenomeno 'Cleopatra', avvenuto il 18.11.2013, o superfici a rischio esondazione individuate nel P.S.F.F.

L'analisi dello stato chimico ed ecologico dei corpi idrici superficiali e sotterranei dell'area di progetto ha mostrato uno stato attuale complessivamente buono della componente acqua. Gli impatti conseguenti alla realizzazione del progetto non influirebbero negativamente su tale componente.

Relativamente alla **viabilità**, la possibile presenza di alcune saccature a forte componente argillosa suggerisce di prevedere opere di smaltimento delle acque superficiali adeguatamente dimensionate. Per quanto riguarda la realizzazione della **cabina di consegna**, è costituita da una struttura prefabbricata posizionate su un basamento in calcestruzzo che andrà ad interessare una limitata profondità di scavo per la realizzazione della stessa, non interferendo con l'eventuale falda superficiale. Tuttavia sarà necessario prevedere il controllo del deflusso delle acque superficiali, essendo posizionata alle pendici di un versante.

La realizzazione dell'impianto, inoltre, non prevede scarichi di nessun tipo, né di natura civile, né industriale.

Pertanto gli aspetti da valutare relativamente alla componente acqua sono quelli dovuti a:

- *Circolazione idrica sotterranea secondaria o indotta e/o stagnazione di acque di pioggia* – pur se non è stata rilevata in fase di indagine, vanno considerati gli effetti dell'eventuale presenza d'acqua alla quota di imposta delle fondazioni in relazione ad una possibile circolazione idrica indotta dai fenomeni di detensionamento dovuti agli scavi, con particolare riferimento alla stagionalità degli apporti idrici e del relativo flusso negli ambiti più superficiali delle coltri di alterazione di arenarie eoceniche e metamorfite. In tal caso, in fase esecutiva, sarà opportuno provvedere a mantenere lo scavo asciutto mediante l'installazione di pompe adeguatamente dimensionate per la portata da emungere.
- *Consumo di acqua per necessità di cantiere*, strettamente legato alle operazioni di bagnatura delle superfici, al fine di limitare il sollevamento delle polveri prodotte dalle operazioni di scavo e dal passaggio degli automezzi sulle strade sterrate. L'approvvigionamento idrico verrà effettuato mediante attingimento dai pozzi già presenti in loco. Pertanto si ritiene che l'impatto sia di breve termine ed estensione locale.

- *Adeguamento di 14 attraversamenti in sub-alveo e della ferrovia Gesico-Siurgus*, così come rappresentati nell'immagine sottostante. E' prevista l'utilizzazione della TOC per posare un tubo di polietilene PN 16 che attraverserà ferrovia e in sub-alveo il fiume stesso. Il cavidotto conterrà tutti i cavi di energia, il cavo in fibra ottica e il conduttore di terra. I tubi che vengono abitualmente posati, compatibilmente alla tecnologia intrinseca della T.O.C., sono classificati PEAD UNI 7611-76 tipo 312.

## 7.5 Possibili impatti sulla flora

L'area proposta per l'installazione dell'impianto non ricade all'interno di nessuna superficie formalmente istituita o proposta come zona di rilevante interesse conservazionistico per la tutela di specie vegetali; **le aree protette risultano essere ubicate a distanze tali non compromettere la salvaguardia delle componenti naturalistiche che ne hanno determinato l'istituzione.**

Si riassumono nella tabella sottostante le analisi appena esposte:

Fase del progetto	Fonte dell'impatto	Grado di significatività dell'impatto			
		Flora	Vegetazione		
			Erbacea	Arbustiva	Arborea
Fase di cantiere	Rimozione permanente della copertura vegetale in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori e delle relative piazzole permanenti di manutenzione	Trascurabile	Basso	Basso	Basso
	Rimozione permanente della copertura vegetale interferente con l'adeguamento della viabilità interna, con la realizzazione dei nuovi percorsi e con la posa dei cavidotti	Trascurabile	Basso	Medio	Medio
	Rimozione temporanea della copertura vegetale in corrispondenza delle piazzole temporanee di cantiere e delle aree di deposito temporaneo di cantiere	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Basso

	Sottrazione permanente di superfici occupabili dalle specie vegetali	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
	Sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere.	Trascurabile	Trascurabile	Basso	Basso
<b>Fase di esercizio</b>	Occupazione permanente delle superfici.	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile	Trascurabile
<b>Fase di dismissione</b>	Sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere. <sup>8</sup>	Nulla	Nulla	Nulla	Nulla

## 7.6 Possibili impatti sulla fauna

I possibili impatti negativi si possono così riassumere:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
<b>Abbattimenti (mortalità) di individui:</b>  eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale	<u>FASE DI CANTIERE</u>  Anfibi: non previsti  Rettili: si prevedono abbattimenti/mortalità limitatamente per le specie quali la Lucertola tirrenica, la Luscengola, la Lucertola campestre ed il Biacco che possono frequentare le superfici oggetto d'intervento progettuale per ragioni trofiche.  Mammiferi: non previsti.  Uccelli: non previsti.

<sup>8</sup> Sulla base delle scelte progettuali proposte nell'attuale piano di dismissione.

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
	<p><u>FASE DI ESERCIZIO</u></p> <p>Anfibi - Rettili: nessuna interazione diretta con tali classi.</p> <p>Mammiferi: non previsti.</p> <p>Uccelli: si rileva la presenza dell'ordine degli accipitriformi, rappresentato dalle specie <i>aquila reale</i>, <i>poiana</i>, <i>sparviere</i>, <i>falco pellegrino</i> e <i>gheppio</i>, dall'ordine dei caradriformi i cui rappresentati sono il <i>gabbiano reale</i> e <i>l'occhione</i> e dai bucerotiformi il cui unico rappresentate è l'upupa.</p>
<p><b>Allontanamento della fauna:</b></p> <p>gli stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere ed esercizio possono determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli home range di una data specie</p>	<p><u>FASE DI CANTIERE</u></p> <p>Anfibi: non previsti</p> <p>Rettili: l'impatto si ritiene, in ogni caso, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi.</p> <p>Mammiferi: le azioni previste nella fase di cantiere potranno causare certamente l'allontanamento di individui soprattutto per quanto riguarda la <i>lepre sarda</i> la <i>volpe</i> e la <i>martora</i>, che durante le ore diurne trovano rifugio lungo le siepi adiacenti alle aree d'intervento. Tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi.</p> <p>Uccelli: le azioni previste nella fase di cantiere possono certamente causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat precedentemente descritti. Anche in questo caso, tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi.</p>

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
	<p><u>FASE DI ESERCIZIO</u></p> <p>Anfibi: effetti non significativi a lungo termine.</p> <p>Rettili: in relazione alla presenza potenziale delle specie individuate, si ritiene che le stesse siano particolarmente tolleranti alla presenza ed attività dell'uomo, come dimostra la loro frequente diffusione e presenza in ambienti agricoli e periurbani, certamente più rumorosi e, non di rado, di carattere impulsivo per via della presenza di macchinari ed attrezzature di vario tipo.</p> <p>Mammiferi: per le medesime considerazioni espresse al punto precedente si può ritenere che, ad un'iniziale allontanamento a seguito dell'avvio della fase di esercizio dell'opera, in quanto elemento nuovo nel territorio, possa seguire un progressivo riavvicinamento di specie come la <i>Volpe</i>, la <i>Donnola</i>, il <i>Gatto selvatico</i>, la <i>Lepre sarda</i> ed il <i>Riccio</i>. Tali specie, inoltre, sono già state riscontrate in occasione di monitoraggi condotti in altri parchi eolici in Sardegna costituiti da un numero ben superiore di aerogeneratori.</p> <p>Uccelli: tale impatto è ritenuto di valore <i>basso</i>, temporaneo e reversibile in considerazione del fatto che nella zona insistono già attività antropiche, soprattutto di tipo pastorale ed in parte agricolo.</p>
<p><b>Perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione:</b></p> <p>durante le fasi di cantiere e di esercizio l'opera può comportare una sottrazione temporanea e/o permanente che a seconda</p>	<p><u>FASE DI CANTIERE</u></p> <p>Anfibi: effetti non significativi.</p> <p>Rettili: effetti non significativi.</p> <p>Mammiferi: la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, in definitiva, non prefigurano</p>

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
<p>dell'estensione può essere più o meno critica sotto il profilo delle esigenze riproduttive e/o trofiche di una data specie</p>	<p>criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo.</p> <p>Uccelli: la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non sono tali da prefigurare criticità sotto il profilo conservazionistico delle popolazioni locali dell'avifauna indicata. A ciò si aggiunga che le specie indicate godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo.</p> <p><u>FASE DI ESERCIZIO</u></p> <p>Anfibi – Rettili: effetti scarsamente significativi.</p> <p>Mammiferi – Uccelli: effetti scarsamente significativi.</p>
<p>Frammentazione degli habitat:</p> <p>l'intervento progettuale per sue caratteristiche determina un effetto di frammentazione di un dato habitat con conseguente riduzione delle funzioni ecologiche dello stesso ed una diminuzione delle</p>	<p><u>FASE DI CANTIERE</u></p> <p>Anfibi: non previsti.</p> <p>Rettili: non previsti.</p> <p>Mammiferi: non previsti.</p> <p>Uccelli: non previsti.</p>

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
specie legate a quell'habitat specifico a favore di specie più ecotonali	<p><u>FASE DI ESERCIZIO</u></p> <p>Anfibi – Rettili – Mammiferi – Uccelli: non previsti.</p>
<p><b>Insularizzazione degli habitat:</b></p> <p>l'opera comporta l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione</p>	<p><u>FASE DI CANTIERE ED ESERCIZIO</u></p> <p>Anfibi – Rettili – Mammiferi - Uccelli: non previsti.</p>
<p><b>Effetti barriera:</b></p> <p>l'opera è essa stessa una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi</p>	<p><u>FASE DI CANTIERE</u></p> <p>Anfibi – Rettili - Mammiferi: le uniche azioni che possono potenzialmente determinare questo impatto si riferiscono alle fasi di adeguamento delle strade esistenti, alla realizzazione dei nuovi tracciati viari, a quelli dei cavidotti e degli attraversamenti in alveo. Tuttavia si prevede una tempistica dei lavori ridotta ed un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero avere un effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi.</p> <p>Uccelli: non previsti.</p> <hr/> <p><u>FASE DI ESERCIZIO</u></p> <p>Anfibi – Rettili: impatto nullo.</p>

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
	<p>Mammiferi: effetti trascurabili.</p> <p>Uccelli: tra le interdistanze minime tra gli aerogeneratori non si riscontra un solo valore incompatibile con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.</p>
<p><b>Criticità per presenza di aree protette</b></p>	<p>In rapporto all'attuale normativa vigente, di carattere europeo, nazionale e regionale, gli interventi previsti nella fase di cantiere non saranno condotti all'interno di aree di importanza conservazionistica per le classi in esame, né in contesti prossimi alle stesse, tali da lasciar presagire significativi effetti diretti o indiretti sulle aree oggetto di tutela.</p>
<p><b>Inquinamento luminoso</b></p>	<p>L'impiego di fonti luminose artificiali determina una certa mortalità sulla componente invertebrata, quali gli insetti notturni, in conseguenza della temperatura superficiale che raggiungono le lampade impiegate per l'illuminazione, o per l'attrazione che la presenza abbondante di insetti esercita su predatori notturni come i chiropteri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni.</p>

## 7.7 Possibili impatti sul rumore

Gli esiti delle valutazioni documentano il pieno rispetto dei limiti di legge.

Durante la fase di esercizio l'impianto non produrrà impatti significativi sulla componente rumore.

L'impatto acustico dell'opera si riferisce alle fasi di cantiere e dismissione, connesso all'impiego di macchinari intrinsecamente rumorosi e relativi alle:

- 1) attività finalizzate alla posa degli aerogeneratori ed alla realizzazione della viabilità di accesso al parco eolico. Già ad un chilometro di distanza dalle aree di intervento i livelli di impatto

delle diverse attività risultano inferiori a 50 dBA e pertanto compatibili con i limiti di emissione.

- 2) attività finalizzate alla realizzazione dell'elettrodotto interrato. L'attività di realizzazione dell'elettrodotto interrato verrà eseguita in ambiti rurali disabitati. La parte di tracciato in ingresso alla stazione di step-up è ubicata invece sul territorio comunale di Selegas per la quale può essere ipotizzato un inserimento in classe III, pertanto in questo caso il limite di emissione diurno risulta di 55 dBA.
- 3) trasporto degli aerogeneratori. Considerando che, da cronoprogramma, l'approvvigionamento avverrà in 8 settimane. Si può pertanto ipotizzare mediamente 10 viaggi/giorno, considerando 5 gg/lavorativi per settimana. Trattandosi di trasporti eccezionali i convogli viaggeranno a velocità molto contenute, si può pertanto ragionevolmente ipotizzare che tale componente di impatto, dal punto di vista acustico, non sia significativa.

Riassumendo, si considera trascurabile l'impatto in fase di esercizio, mentre in fase di realizzazione e dismissione, si considera l'impatto acustico:

*negativo*, anche se compatibile;

- *reversibile a breve termine*, in quanto cesserà con il concludersi dei lavori di costruzione e dismissione dell'impianto;
- *locale*, perché non avrà ripercussioni su area vasta.

## 7.8 Possibili impatti sui rifiuti

La realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico, come quello proposto, non comporta nessun tipo di emissione liquida o gassosa, per cui la componente considerata si riduce alla sola valutazione circa i materiali di scarto, quali imballaggi e altro, nella fase di realizzazione e lo smaltimento degli stessi aerogeneratori e strutture accessorie nella fase di dismissione.

Durante la fase di realizzazione si avranno sicuramente rifiuti tipicamente connessi all'attività cantieristica quali quelli prodotti nella realizzazione degli scavi per il posizionamento dei cavidotti e delle stazioni di trasformazione e consegna. Le terre di scavo verranno in gran parte riutilizzate per le successive opere di rinterro dei cavidotti e per interventi di modellamento delle superfici.

Per le altre tipologie di rifiuto si dovrà:

- massimizzare il recupero dei rifiuti prodotti tramite soggetti autorizzati;

- minimizzare lo smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti; verranno conferite a soggetti autorizzati allo smaltimento solo quelle tipologie di rifiuti non recuperabili. I rimanenti quantitativi di materiali di risulta saranno o recuperati nell'ambito della disciplina dei rifiuti tramite soggetti autorizzati o riutilizzati nei termini di legge previsti.

Durante la fase di esercizio non ci sarà produzione di rifiuti se non i materiali derivanti dalla possibile rimozione e **sostituzione di componenti difettosi o deteriorati**. Ulteriori rifiuti potranno essere l'erba falciata o piccole quantità derivanti dalla **manutenzione delle opere civili e accessorie**

## 7.9 Possibili impatti sul contesto culturale, sociale ed economico

I potenziali impatti sul contesto socio-economico derivano principalmente dalla assunzione di personale locale e/o dal coinvolgimento di aziende locali per la fornitura di beni e servizi, soprattutto nelle fasi di costruzione e dismissione.

Il coordinamento di una forza lavoro stimabile in circa 7200 Geq/U (giornate equivalenti/uomo), equivalenti a circa 30 U.G. (uomini/giorno) produce un indotto in una serie di attività di fornitura merci e servizi cui i professionisti e le ditte locali sopra menzionati dovranno rivolgersi per l'attività ordinaria e straordinaria, e per tutte le forniture che un'attività come quella necessaria a questa fase di cantiere prevede. Si citano a titolo di esempio le forniture di materiali di consumo necessari durante la fase di cantiere, così come tutti servizi alle aziende quali consulenti del lavoro, consulenti fiscali e consulenti specialistici necessari per la gestione amministrativa e legale delle attività.

Secondo aspetto è il fattore formativo che un progetto di questa connotazione porta nelle maestranze coinvolte. Va da sé infatti che sia le professionalità più specializzate che quelle meno formate beneficeranno di una normale formazione preliminare e sul campo che darà valore aggiunto nuovamente spendibile in iniziative analoghe in successive occasioni. Il settore delle energie rinnovabili è stato, infatti, una delle maggiori occasioni per la formazione di vere eccellenze in Italia. Le professionalità principalmente coinvolte saranno gli operai (con vari gradi di specializzazione), i geometri, gli elettricisti, i coordinatori di cantiere, i progettisti esecutivi ed il personale addetto alla sorveglianza.

Inoltre l'intervento in progetto costituisce un importante contributo per il raggiungimento di obiettivi nazionali, comunitari e internazionali in materia ambientale e favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, dando impulso allo sviluppo economico locale.

In conclusione, gli aspetti socio-economici legati alla presente iniziativa, sono da considerarsi positivi in un territorio segnato dalla crisi occupazionale e dal fenomeno dello spopolamento. Il progetto garantisce alle comunità insediate nel territorio un'utilizzazione del suolo che ne assicuri la resa, pur garantendone salvaguardia e riproducibilità, secondo un modello di sviluppo sostenibile con prestazioni rilevanti per l'economia locale.

### **7.10 Possibili impatti sulla componente radiazioni ionizzanti e non ionizzanti**

Per tutte le sorgenti di campi elettromagnetici individuate, le aree soggette alla "Distanza di prima approssimazione dalle linee elettriche (DPA ai sensi del DM del 29/05/2008)" sono confinate all'interno del perimetro degli impianti di pertinenza del proponente e risultano avere una destinazione d'uso compatibile con quanto richiesto nel DPCM 8 luglio 2003, nonché un tempo di permanenza delle persone (popolazione) all'interno delle stesse non superiore alle 4 ore continuative giornaliere. Si rammenta inoltre che all'interno dell'area di pertinenza degli impianti di competenza del proponente e della SE Terna, il DPCM non si applica essendo espressamente finalizzato alla tutela della popolazione e non ai soggetti esposti al campo magnetico per ragioni professionali.

## 8. Analisi degli impatti attesi

Per la tipologia di proposta progettuale, la componente ambientale relativa all'inserimento nel paesaggio risulta evidentemente la più delicata. Infatti gli impianti eolici, essendo privi di emissioni inquinanti, hanno in generale una bassa o non significativa incidenza sull'ambiente. Pertanto i confini massimi di influenza dell'opera sull'ambiente possono coincidere con quelli di visibilità del progetto per quasi tutte le componenti (impatto locale).

La stima quantitativa dell'impatto ha preso in considerazione le seguenti variabili: **intensità, estensione, probabilità dell'impatto, persistenza dell'impatto, reversibilità.**

Gli impatti indicati con **segno negativo (-)** indicano un effetto negativo sull'ambiente. Viceversa, gli impatti indicati con **segno positivo** indicano un effetto positivo sull'ambiente.

I valori riassuntivi pesati ottenuti sono poi valutati secondo la seguente scala:

> 0 **Impatto positivo:** esiste un effetto positivo sull'ambiente;

0-4 **Impatto non significativo:** non esiste nessun effetto negativo sull'ambiente;

5-9 **Impatto compatibile:** non sarà necessario adottare misure di protezione e correzione;

10-14 **Impatto moderato:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno nel breve periodo le condizioni iniziali;

15-18 **Impatto severo:** sarà necessario adottare misure di protezione e correzione che ristabiliranno in un lungo periodo le condizioni iniziali;

19-22 **Impatto critico:** nonostante l'adozione di misure correttive e di protezione, l'impatto negativo è tale da non poter ristabilire le condizioni iniziali. Si ha pertanto un'impossibilità di recupero.

	Impatti negativi (-)
0 -4	Impatto non significativo
5 -9	Impatto compatibile
10 -14	Impatto moderatamente negativo
15 -18	Impatto severo
19 -22	Impatto critico
>0	Impatti positivi (+)

Di seguito verranno visualizzate le matrici in fase di costruzione, di esercizio e di dismissione.

FASE DI CANTIERE (realizzazione)							
		<b>AV</b> viabilità e opere accessorie 5%	<b>EL</b> elettrodotto 5%	<b>AE</b> Trasporto e montaggio aerogeneratori 80%	<b>OC</b> opere civili 10%	<b>valore riassuntivo pesato</b>	<b>giudizio sul valore dell'impatto</b>
<b>PAESAGGIO</b>	Inserimento dell'opera nel paesaggio	-7	-7	-7	-4	-6,7	compatibile
<b>ATMOSFERA</b>	Clima	0	0	-2	-1	-2	non significativo
	Qualità dell'aria	-4	-3	-5	-3	-4,7	compatibile
	Emissione di polveri	-5	-5	-5	-3	-4,8	compatibile
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	Modifiche dell'uso del suolo	-3	-3	-5	-2	-4,5	compatibile
	Impatto sul sottosuolo	-1	-2	-4	-2	-3,6	non significativo
<b>AMBIENTE IDRICO</b>	Modifiche dell'assetto idrogeologico	-3	-3	-5	-2	-4,5	compatibile
	Qualità delle acque	0	0	-1	-1	-1	non significativo
<b>ECOSISTEMI</b>	Vegetazione e Flora	-6	-3	-5	-4	-4,9	compatibile
	Fauna	-4	-4	-6	-3	-5,5	compatibile
<b>SALUTE PUBBLICA</b>	Impatto Acustico	-5	-5	-4	-4	-4,1	compatibile
	Produzione di rifiuti	-3	-3	-4	-3	-3,8	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	4	3	4	3	3,9	positivo
	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	0	0	0	0	nullo

FASE DI ESERCIZIO							
		<b>AV</b> viabilità e opere accessorie 5%	<b>EL</b> elettrodotto 5%	<b>AE</b> Presenza aerogeneratori 80%	<b>OC</b> opere civili 10%	<b>valore riassuntivo pesato</b>	<b>giudizio sul valore dell'impatto</b>
<b>PAESAGGIO</b>	Inserimento dell'opera nel paesaggio	-5	-4	-10	-4	-8,85	compatibile
<b>ATMOSFERA</b>	Clima	0	0	8	0	6,4	positivo
	Qualità dell'aria	0	0	6	0	4,8	positivo
	Emissione di polveri	0	0	0	0	0	nullo
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	Modifiche dell'uso del suolo	-3	0	-6	-2	-5,15	compatibile
	Impatto sul sottosuolo	0	0	-4	-1	-3,3	non significativo
<b>AMBIENTE IDRICO</b>	Modifiche dell'assetto idrogeologico	-2	0	-3	0	-2,5	non significativo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0	nullo
<b>ECOSISTEMI</b>	Vegetazione e Flora	-4	3	-5	0	-4,1	non significativo
	Fauna	-2	0	-7	0	-5,7	compatibile
<b>SALUTE PUBBLICA</b>	Impatto Acustico	0	0	-4	0	-3,2	non significativo
	Produzione di rifiuti	0	0	-3	0	-2,4	non significativo
	Contesto sociale, culturale, economico	3	3	4	3	3,8	positivo
	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	0	0	-3	-0,3	nullo

FASE DI CANTIERE (dismissione)							
		<b>AV</b> dismissione opere accessorie 5%	<b>EL</b> elettrdotto 5%	<b>AE</b> Dismissione aerogeneratori 80%	<b>OC</b> opere civili 10%	<b>valore riassuntivo pesato</b>	<b>giudizio sul valore dell'impatto</b>
<b>PAESAGGIO</b>	Inserimento dell'opera nel paesaggio	-1	0	-7	0	-5,65	compatibile
<b>ATMOSFERA</b>	Clima	0	0	-2	0	-1,6	non significativo
	Qualità dell'aria	-1	0	-5	0	-4,05	compatibile
	Emissione di polveri	-2	0	-5	0	-4,1	compatibile
<b>SUOLO E SOTTOSUOLO</b>	Modifiche dell'uso del suolo	0	0	0	0	0,0	nullo
	Impatto sul sottosuolo	0	0	-2	-1	-1,7	non significativo
<b>AMBIENTE IDRICO</b>	Modifiche dell'assetto idrogeologico	0	0	0	0	0	nullo
	Qualità delle acque	0	0	0	0	0	nullo
<b>ECOSISTEMI</b>	Vegetazione e Flora	-2	0	-3	0	-2,5	non significativo
	Fauna	-3	0	-6	0	-4,95	compatibile
<b>SALUTE PUBBLICA</b>	Impatto Acustico	-3	0	-4	0	-3,4	non significativo
	Produzione di rifiuti	-3	0	-7	0	-5,75	compatibile
	Contesto sociale, culturale, economico	4	0	4	0	3,4	positivo
	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	0	0	0	0	0	nullo

## 9. Opere di mitigazione

### 9.1 Opere di mitigazione in fase di cantiere

#### Componente paesaggio:

Le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente delimitate e segnalate.

Al termine dei lavori si provvederà al ripristino dei luoghi; tutte le strutture di cantiere verranno rimosse, insieme agli stoccaggi di materiale.

Gli scavi saranno contenuti al minimo necessario e gestiti secondo quanto descritto nel Progetto Definitivo; ciò comporterà una riduzione della sottrazione di habitat e del disturbo antropico.

Per la realizzazione delle fondazioni si produrrà il calcestruzzo necessario in situ, evitando il trasporto tramite betoniere, al fine di ridurre le tempistiche di cantiere ed il disturbo antropico associato a queste attività.

#### Componente aria:

Per ridurre le emissioni dovute alle attività di cantiere si propongono varie azioni mitiganti, oltre a quella di evitare la lavorazione in condizioni di vento elevato:

- 1) trattamento della superficie tramite bagnamento (wet suppression) con acqua;
- 2) **copertura dei cumuli**. Varie tecniche di copertura sono descritte in dettaglio nel BREF (EIPPCB, 2006: Emissions from storage).

Applicando le misure di mitigazione esposte, le emissioni rientrerebbero abbondantemente all'interno del valore soglia.

Inoltre, sarà fondamentale il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, la regolare manutenzione e il mantenimento di buone condizioni operative; dal punto di vista gestionale si limiterà la velocità dei veicoli (massimo 30 Km/h) e si eviterà di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e macchinari.

Le emissioni delle macchine di cantiere devono soddisfare, in riferimento all'anno di fabbricazione, le esigenze definite per le macchine mobili non stradali secondo la direttiva 97/68/CE. Le emissioni delle macchine di cantiere non devono inoltre superare  $1 \times 10^{12}$  1/kWh di particelle solide di diametro superiore a 23 nm nei gas di scarico, misurate secondo lo stato della tecnica riconosciuto,

segnatamente in base al programma UN/ECE sulla misurazione delle particelle e in base ai cicli di prova della Direttiva 97/68/CE. Tali esigenze si considerano soddisfatte se la macchina di cantiere è munita di un sistema di filtro antiparticolato. Il detentore o il gestore delle macchine di cantiere dovrà eseguire o far eseguire la manutenzione del sistema antinquinamento almeno una volta ogni 24 mesi. In alternativa si potranno utilizzare macchinari a motore elettrico. I risultati delle misurazioni e dei controlli dell'equipaggiamento devono essere registrati con data e visto dell'incaricato delle misurazioni nel documento di manutenzione del sistema antinquinamento secondo la misurazione ufficiale dello strumento di misura dei gas di scarico. I risultati delle misurazioni devono essere conservati nell'azienda in cui è stato eseguito il servizio di manutenzione fino all'esecuzione di un nuovo servizio. I risultati devono poter essere attribuiti, durante questo periodo, ad ogni macchina e apparecchio in questione.

Naturalmente, affinché tali misure siano poi concretamente attuate, la committenza o un servizio idoneo da essa incaricato dovrà:

- vigilare sulla corretta attuazione dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni stabiliti nella procedura di autorizzazione;
- accertarsi che il personale edile sia istruito in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantieri, affinché tutti sappiano quali siano i provvedimenti atti a ridurre le emissioni nel proprio campo di lavoro e quali siano le possibilità personali di contribuire alla riduzione delle emissioni.

#### Componente suolo e sottosuolo:

In merito alle possibili azioni sulle pareti e stabilità dei fronti, si ritiene importante in fase di realizzazione degli scavi di fondazione eseguire un dettagliato **rilievo geostrutturale finalizzato all'esclusione di ogni possibile rischio di crollo e/o slittamento di porzioni di parete.**

In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti, in particolare idrocarburi, oli, e più in generale sostanze inquinanti contenute nei mezzi meccanici per il normale funzionamento degli stessi, tali sostanze inquinanti riversate nel terreno, possono raggiungere l'eventuale falda superficiale e profonda, soprattutto nei periodi di maggiori precipitazioni.

Nell'eventualità di uno sversamento su terreno dovranno essere adottate tutte le misure di contenimento con la tempestiva rimozione della porzione di suolo contaminato compromesso con il ripristino con terreno idoneo. Si potranno utilizzare kit anti-inquinamento in caso di sversamenti

accidentali dai mezzi. Tali kit saranno presenti o direttamente in sito o sarà cura degli stessi trasportatori avere con sé a bordo dei mezzi.

La pulizia, le manutenzioni e il ricovero dei mezzi meccanici dovrà avvenire in apposite aree ben identificate ed impermeabilizzate, possibilmente coperte, al fine di impedire che le acque utilizzate per la pulizia dei mezzi, carburanti, oli o altre sostanze inquinanti vengano a contatto con il terreno.

Le acque utilizzate per queste attività dovranno essere convogliate in apposite vasche a perfetta tenuta stagna e trattate come rifiuti speciali pericolosi e gestiti secondo la normativa del settore.

Il cantiere e le aree connesse saranno accuratamente gestite, nel prevedere opere provvisorie di controllo dell'equilibrio idrogeomorfologico anche in relazione ad occupazioni temporanee di aree o la realizzazione di lavorazioni specifiche.

Il materiale asportato sarà conservato e riutilizzato in aree prossime a quelle di prelievo e/o altre affini carenti in tale componente.

#### Componente acqua:

Pur se non è stata rilevata in fase di indagine circolazione idrica sotterranea, vanno considerati gli effetti dell'eventuale presenza d'acqua alla quota di imposta delle fondazioni in relazione ad una possibile circolazione idrica indotta dai fenomeni di detensionamento dovuti agli scavi, con particolare riferimento alla stagionalità degli apporti idrici e del relativo flusso negli ambiti più superficiali delle coltri di alterazione di arenarie eoceniche e metamorfite. In tal caso, in fase esecutiva, sarà opportuno provvedere a **mantenere lo scavo asciutto mediante l'installazione di pompe adeguatamente dimensionate per la portata da emungere.**

In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti, in particolare idrocarburi, oli, e più in generale sostanze inquinanti, contenute nei mezzi meccanici per il normale funzionamento degli stessi, riversate nel terreno possono raggiungere l'eventuale falda superficiale e profonda soprattutto nei periodi di maggiore precipitazioni. Nell'eventualità di uno sversamento su terreno dovranno essere adottate tutte le misure di contenimento con la tempestiva rimozione della porzione di suolo compromesso e il ripristino con terreno idoneo.

La manutenzione, la pulizia e il ricovero dei mezzi meccanici dovrà avvenire in apposite aree ben identificate ed impermeabilizzate, possibilmente coperte, al fine di impedire che di acque utilizzate per la pulizia dei mezzi, di carburanti, oli o altre sostanze inquinanti vengano a contatto con terreno.

Le acque utilizzate in queste attività dovranno essere convogliate in apposite vasche a perfetta tenuta stagna e trattati come rifiuti speciali pericolosi e gestiti secondo la normativa del settore o, in alternativa, l'installazione di idoneo impianto di depurazione dimensionato per il trattamento di acque reflue contenenti tali sostanze.

L'acqua utilizzata in cantiere dovrà provenire da fonti di approvvigionamento con caratteristiche qualitative e quantitative tali da rispettare i massimi livelli di compatibilità ambientale per il sito, onde evitare l'alterazione chimico-fisica e idraulica della componente acqua superficiale e sotterranea.

Lo sfalcio dell'erba e la manutenzione generale delle aree libere e in prossimità delle strutture e della viabilità saranno eseguiti attraverso mezzi meccanici, dove possibile e manualmente nelle aree con limitata possibilità di spazi.

La viabilità interna dovrà essere tenuta in perfetto stato, con il ripristino del manto drenante per evitare l'istaurarsi di superfici impermeabili, che possono influenzare il regime idraulico superficiale dando origine a fenomeni di ristagno ed erosione differenziale.

#### Componente ecosistemi:

il sito è stato individuato sulla base dell'assenza di vincoli ambientali, in un contesto caratterizzato da coltivazioni non di pregio.

L'area dell'impianto, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico.

#### Flora:

- La perdita degli esemplari adulti di *Quercus suber* e *Olea europaea* var. *sylvestris* interferenti con la realizzazione di tutte le opere, qualora non fosse possibile la loro conservazione mediante espianto e reimpianto, verrà compensata con la ripiantumazione in aree limitrofe di un pari numero di esemplari della stessa specie. Gli esemplari di nuova piantumazione avranno un'età non inferiore ai 3 anni.
- Le essenze da utilizzare per le piantumazioni verranno reperite esclusivamente da vivai locali, con lo scopo di evitare eventuali fenomeni di inquinamento genetico con gli esemplari spontanei già presenti e l'introduzione accidentale di propaguli di specie aliene invasive.

- Gli esemplari di nuova piantumazione e quelli reimpiantati verranno monitorati per i successivi due anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con irrigazioni di soccorso o sostituzioni.
- Al termine dei lavori, tutte le piazzole temporanee degli aerogeneratori e le aree di deposito temporaneo di cantiere verranno assoggettate alla ricostituzione del cotico erboso per favorire la prosecuzione delle attività di pascolo.
- I margini delle piazzole permanenti degli aerogeneratori WTG\_002, 003, 004, 005, 008 e 014 verranno contornati da una fascia di essenze arbustive ed arboree selezionate dall'elenco floristico sito-specifico. Nei margini delle piazzole permanenti delle WTG\_001, 006, 007, 009, 010, 011, 012 e 013 verranno invece ricostituite esclusivamente le coperture erbacee, in modo tale da rispettare l'originale fisionomia della vegetazione senza alterarne le funzioni pascolative utili al mantenimento degli agroecosistemi presenti.
- Durante le attività di cantiere per l'installazione della WTG012 verranno adottate tutte le soluzioni tecniche più convenienti per il mantenimento dei grandi esemplari di olivastro eventualmente interferenti, ivi compreso il loro spostamento in aree limitrofe.
- I tratti di nuova realizzazione per l'accesso alla WTG002, 003, 004, 006, 009 e 013 verranno affiancati da una fascia di alberi e/o arbusti alti selezionati tra le specie censite ante-operam nello specifico sito. In particolare, lo sforzo di riforestazione compensativa sarà concentrato nel tratto di pista da realizzare tra la WTG010 e la WTG0013, lungo la quale verranno piantumati esclusivamente esemplari di *Quercus suber* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, terre e rocce asportate in loco, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati.
- Le piste sterrate percorse dai mezzi pesanti durante le fasi di cantiere saranno periodicamente inumidite per limitare il sollevamento delle polveri. Ove possibile, si provvederà inoltre alla bagnatura degli pneumatici dei mezzi pesanti in entrata e in uscita dai cantieri.
- Verrà imposta una limitazione della velocità di transito dei mezzi sulla viabilità interna durante le fasi di cantiere.

#### Fauna:

Si dovrà evitare l'esecuzione degli interventi di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di aprile e la prima metà di giugno nelle superfici destinate ad ospitare le piazzole di cantiere e lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione.

Tale misura mitigativa è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come latottavilla, la quaglia, la pernice sarda e l'occhione. Alcuni interventi, inoltre, sono previsti in prossimità di superfici occupate da ambienti a macchia mediterranea e/o gariga; in tali contesti è certa la nidificazione di altre specie di passeriformi e galliformi; pertanto, anche in questo caso, si suggerisce la medesima misura mitigativa.

Inoltre escluderebbe la possibilità di verificarsi di un allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna soprattutto per quegli ambiti più prossimi ad habitat di macchia mediterranea e gariga. Si puntualizza pertanto che è da evitare l'avvio di attività, nel periodo di cui sopra, ritenute a maggiore emissione acustica e coinvolgimento di attrezzature e personale come ad esempio la fase di realizzazione delle fondazioni, la predisposizione delle piazzole di servizio, gli scavi per la realizzazione del tracciato interrato del cavidotto e le prime fasi di adeguamento della rete viaria di servizio.

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "alta".

Si evidenzia che tutte le superfici oggetto di occupazione temporanea, al termine della fase di cantiere saranno reintegrate alle attuali destinazioni d'uso.

In relazione all'inquinamento luminoso, qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria.
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa.
- Utilizzare lampade schermate chiuse.
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale.
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°.
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto.

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi media-alta.

#### Componente rumore:

Le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana; all'interno dei cantieri dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

Sebbene i livelli di impatto determinati dalla realizzazione dell'opera risultino sostanzialmente conformi alle prescrizioni normative, soprattutto in ragione del contesto in cui si svilupperanno la maggior parte delle attività caratterizzato dalla sostanziale assenza di ricettori, dovrà essere cura delle imprese che opereranno porre in atto le seguenti prescrizioni ed attenzioni finalizzate alla riduzione del carico acustico immesso nell'ambiente.

Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:

- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Transito dei mezzi pesanti

- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze dei percorsi;
- evitare il transito dei mezzi nelle prime ore della mattina e nel periodo serale;
- attenta pianificazione dei trasporti al fine di limitarne il numero per giorno.

## 9.2 Opere di mitigazione in fase di esercizio

La fase di esercizio non comporta impatti negativi significativi sull'ambiente. L'aspetto di maggior rilievo riguarda la modifica del quadro paesaggistico.

La matrice evidenzia, inoltre, degli impatti positivi sul contesto economico, sul clima e sulla qualità dell'aria. L'opera progettata, infatti, si integra nel territorio rispettando tutte le realtà esistenti e rafforza le azioni intraprese a livello europeo e nazionale di aumento di fornitura di energia tramite fonti rinnovabili.

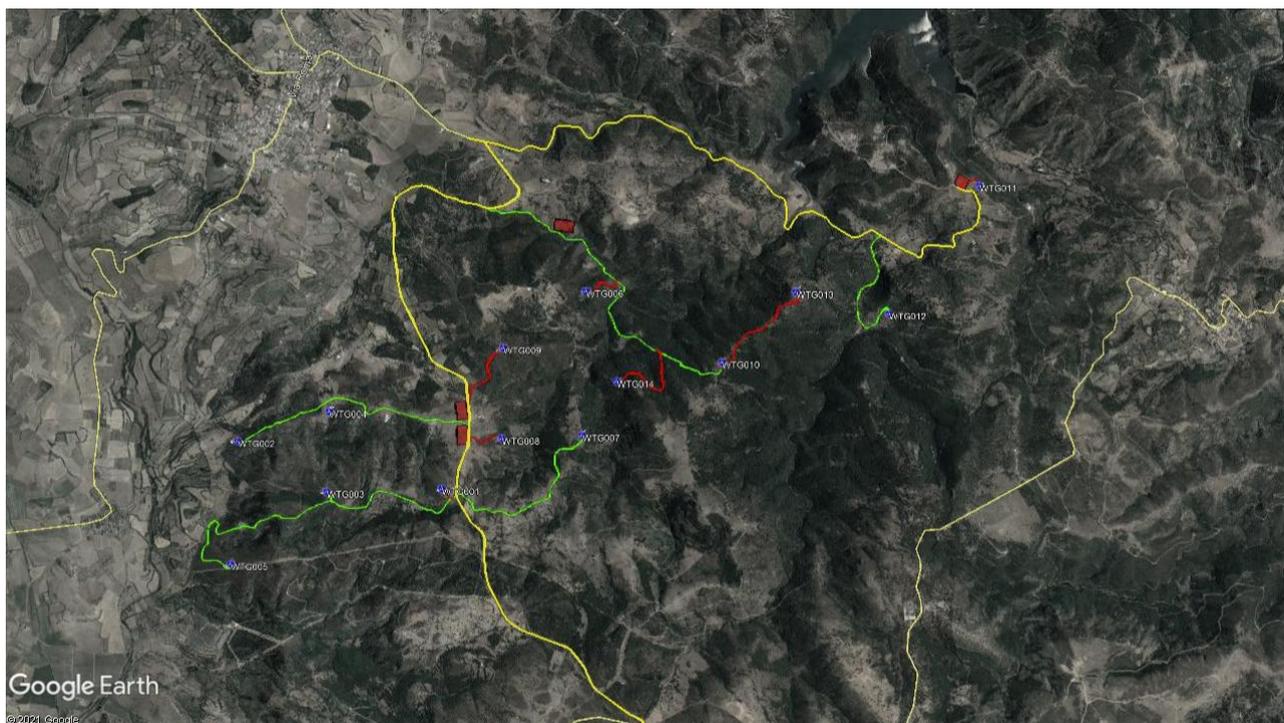
Le opere di mitigazione previste sono riportate di seguito per ogni componente per la quale è stato individuato un impatto negativo, seppure poco significativo.

### Componente paesaggio:

Come emerso dalle simulazioni fotografiche, l'impatto più significativo risulta nelle immediate e puntuali vicinanze dell'area di impianto. La morfologia del terreno, la distanza dai punti sensibili di osservazione e l'assenza di significativi con visivi, sono in grado di mitigare l'impatto visivo.

Nella progettazione del parco si è tenuto conto di tutte le norme di buona progettazione degli impianti eolici (distanza adeguata tra le turbine, utilizzo di torri tubolari, distanza dagli insediamenti e dai beni paesaggistici, ecc.).

Si utilizzeranno tracciati viari già esistenti (salvo brevi tratti di nuova realizzazione in rosso nell'immagine sottostante) come infrastrutture correlate all'impianto per il raggiungimento delle piazzole di installazione, evitando la possibilità che si concretizzi l'effetto frammentazione del tessuto ecosistemico-paesaggistico locale.



- viabilità esistente
- viabilità da adeguare
- viabilità di nuova realizzazione
- connessione elettrica

Le strade con adeguamenti consistenti e i tratti di nuova realizzazione saranno contornati da arbusti di altezza media pari a circa 1.5 metri da ambo i lati, selezionati tra le essenze tipiche dell'area di intervento e compatibili con la serie di vegetazione potenziale dell'area. La fascia tampone avrà la funzione di mitigazione dell'impatto visivo della viabilità e consentirà di conseguire un incremento dei servizi ecosistemici di regolazione e supporto forniti dall'area di progetto. Le essenze arboree e arbustive di nuovo impianto saranno garantite secondo un piano di manutenzione della durata di due anni che prevederà interventi di irrigazione di soccorso, sostituzione degli individui morti o deperienti e potatura di eventuali appendici necrotiche. Il periodo di manutenzione inizierà a decorrere dalla data di emissione del certificato di ultimazione dei lavori.

Inoltre nella configurazione del parco si sono rispettate le seguenti distanze:

Distanza delle turbine dai perimetri delle aree urbane

Ogni turbina dell'impianto eolico dista **almeno 500 m** dagli "edificati urbani", così come definito dall'art. 63 delle NTA del PPR e perimetrato nella cartografia allegata al piano, o, se più cautelativo,

dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio della autorizzazione alla installazione.

Le turbine più vicine ai centri abitati distano in linea d'aria 2,19 Km da Siurgus Donigala, 2,13 Km da Goni, 2,75 Km dal Comune di San Basili e 3,63 Km da Suelli.

Distanza della turbina dal confine di proprietà di una tanca

La distanza minima di una turbina dal confine della tanca in cui ha la fondazione è pari alla lunghezza del diametro del rotore (**170 m**), a meno che non risulti l'assenso scritto ad una distanza inferiore da parte del proprietario confinante.

Distanza da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie

La distanza di una turbina da una strada provinciale o statale o da una linea ferroviaria deve essere superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%, ossia **242 m**.

Distanza dell'elettrodotto AT dall'area urbana

La Delibera 59\_90 del 27.11.2020 ribadisce che la sottostazione di smistamento e trasformazione in Alta Tensione per il collegamento alla RTN, comprensiva di trasformatori ed edifici pertinenti, debba rispettare una distanza di almeno 1.000 m dall'edificato urbano, così come definito dall'art. 63 delle NTA del PPR e perimetrato nella cartografia allegata al piano, o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio della autorizzazione alla installazione. La stessa prescrizione è valida per la connessione AT dell'impianto eolico alla RTN.

Nel caso in esame, non si prevede la realizzazione di linee AT, salvo un brevissimo tratto interrato (70 m) che collega la SE Siurgus alla SE Selegas. La sottostazione di trasformazione disterà 800 m dal centro abitato di Selegas, poiché la stazione TERNA alla quale è stata concessa la connessione è già esistente e non potrebbe certamente essere traslata di 200 m.

Componenti suolo, sottosuolo ed ambiente idrico:

La realizzazione dell'impianto eolico sarà compatibile con l'uso a pascolo del terreno.

Il sito, sia in fase di cantiere che di esercizio, sarà raggiungibile tramite viabilità già esistente, pertanto verranno minimizzati l'ulteriore sottrazione di habitat ed il disturbo antropico.

La possibile presenza di alcune saccature a forte componente argillosa suggerisce di prevedere opere di smaltimento delle acque superficiale adeguatamente dimensionate lungo la viabilità.

Anche la sottostazione sorgerà su formazione marnosa. Non sono previste fondazioni profonde, pertanto non si rilevano particolari criticità salvo il controllo del deflusso delle acque superficiali essendo posizionata alle pendici di un versante.

#### Componente ecosistemi:

##### Flora:

- Dopo sei mesi dalla chiusura del cantiere, le aree interessate dai lavori verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico al fine di verificare la presenza di eventuali plantule di specie aliene invasive accidentalmente introdotte durante i lavori. Se presenti, esse verranno tempestivamente eradicare e correttamente smaltite. La verifica sarà ripetuta dopo due anni dalla chiusura del cantiere.
- Al fine di favorire una veloce ricolonizzazione delle aree utilizzate come deposito temporaneo durante la fase di cantiere da parte delle comunità vegetali erbacee spontanee, si avrà cura di accantonare gli strati superficiali di suolo (primi 10 cm) al fine di risistemarli in superficie in fase di ripristino delle aree utilizzate come deposito temporaneo. Questo garantirà il mantenimento in loco dello stock di seme naturalmente presente nel terreno favorendo, in occasione delle prime piogge utili, lo sviluppo di nuova vegetazione erbacea.

##### Fauna:

Si ritiene che possano essere adottate azioni mitigative mirate alle sole specie appartenenti all'ordine dei chiroteri in relazione all'entità dei risultati che si otterranno dal monitoraggio ante-operam e dagli accertamenti periodici da condurre nelle fasi di esercizio dell'impianto (es. qualora i valori di mortalità riscontrati siano ritenuti critici potrebbe essere opportuno l'impiego di dissuasori acustici ad ultrasuoni).

Ad oggi infatti le azioni preventive per ridurre il rischio di collisione, che saranno di fatto adottate anche nell'ambito della progettazione dell'impianto eolico in oggetto, sono il contenimento del numero di aerogeneratori (riduzione "effetto selva"), l'installazione degli aerogeneratori in aree non particolarmente idonee a specie di elevato valore conservazionistico (presenza di siti coloniali per

rifugio/svernamento), riduzione "dell'effetto barriera" evitando di adottare distanze minime tra un aerogeneratore e l'altro in maniera tale da impedire la libera circolazione aerea dei chirotteri su vaste aree, ed infine la velocità di rotazione delle pale ridotta conseguente il modello di aerogeneratore adottato.

E' necessario attuare delle misure mitigative per le specie che mostrano una sensibilità marcata all'impatto da collisione e contemporaneamente sono classificate sotto il profilo conservazionistico in categorie di attenzione; ad esempio per quanto riguarda l'aquila reale, finora è stata accertata la presenza mediante una sola osservazione di un individuo dall'inizio delle fasi di monitoraggio (novembre 2020), ad oggi non sono invece presenti coppie territoriali e siti di nidificazione attivi i più vicini dei quali risultano ad oltre 4.5 km; pur considerando tali distanze adeguate affinché non si causi un disturbo diretto durante le fasi della cova, è altrettanto vero che una parte degli ambiti in cui ricadono gli aerogeneratori, quelli caratterizzati da vegetazione bassa, potrebbero coincidere con le aree di reperimento trofico del rapace esponendolo al rischio di collisione. Si evidenzia che tale aspetto potrà essere constatato solo al termine delle fasi di monitoraggio.

Sulla base di quanto sinora evidenziato si ritiene opportuno indicare quale misura mitigativa l'impiego della verniciatura di nero di una delle tre pale di cui è costituito un aerogeneratore; secondo uno studio condotto in Norvegia (May R. in Ecology and Evolution, 2020) in un impianto eolico composto da 68 WTG, è stato accertato che il tasso di mortalità è stato significativamente ridotto dell'oltre il 70%. Dallo stesso studio è emerso che non è necessario adottare tale soluzione su tutti gli aerogeneratori in quanto anche in quelli adiacenti alle WTGs con pala verniciata, si è registrata una diminuzione significativa degli impatti da collisione.

L'individuazione di ulteriori eventuali misure di mitigazione potrà essere proposta al termine dell'attività di monitoraggio ante-operam avviata a partire dal mese di novembre 2020 e, qualora sia prevista la continuità delle azioni di monitoraggio in fase di esercizio, a seguito del riscontro dell'entità di eventuali collisioni sito-specifiche.

In relazione alla presenza di aree destinate al pascolo con vegetazione bassa e spazi aperti e pascoli arborei, che favoriscono principalmente la presenza di avifauna nidificante al suolo, si ritiene opportuna una calendarizzazione delle fasi di collaudo che preveda l'avvio al termine del periodo di riproduzione o prima dell'inizio dello stesso, evitando i mesi dall'ultima decade di aprile fino a tutto il mese di giugno.

Componente rumore:

Gli esiti delle valutazioni hanno documentato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti di legge con buoni margini di sicurezza. Non risulta pertanto necessario alcun specifico intervento di mitigazione.

Al fine di garantire la massima tutela rispetto al sistema ricettore potenzialmente impattato, quando l'impianto sarà a pieno regime, potrà essere concordata con gli Enti di controllo competenti una campagna di rilievi fonometrici di verifica.

## 10 Conclusioni

In merito alle norme paesaggistiche e urbanistiche che regolano le trasformazioni del territorio, il progetto risulta sostanzialmente coerente con gli strumenti programmatici e normativi vigenti e non vi sono forme di incompatibilità rispetto a norme specifiche che riguardano l'area e il sito di intervento.

In merito alla localizzazione, l'intervento insiste in un'area agricola, servita da una rete infrastrutturale esistente ed in cui l'installazione di un impianto di energia rinnovabile rappresenta un utilizzo compatibile ed efficace, in quanto ricadente in un **ambito agronomico scarsamente idoneo alla coltivazione**. Il tipo di utilizzo possibile sarebbe quello ad uso pascolo, che non sarebbe compromesso dalla realizzazione dell'impianto, ma anzi coesisterebbe grazie ad un utilizzo promiscuo del terreno sulla base di accordi tra proprietari del terreno e pastori locali.

L'analisi degli impatti negativi sulle componenti ambientali suolo, acqua, aria e salute pubblica ha mostrato la compatibilità dell'intervento con il quadro ambientale in cui si inserisce.

Inoltre l'intervento avrebbe degli impatti positivi: contribuirebbe alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili con un conseguente impatto positivo sulla componente atmosfera; darebbe impulso allo sviluppo economico e occupazionale locale.

In merito alla capacità di trasformazione del paesaggio, aspetto maggiormente significativo, si può affermare che in generale la realizzazione dell'impianto eolico incide sull'alterazione degli aspetti percettivi dei luoghi, in maniera particolare a causa degli impatti cumulativi.

Considerata, inoltre, la reversibilità dell'intervento, quest'ultimo non inficia la possibilità di un diverso utilizzo del sito in relazione a futuri ed eventuali progetti di riconversione dell'intero comparto agricolo.