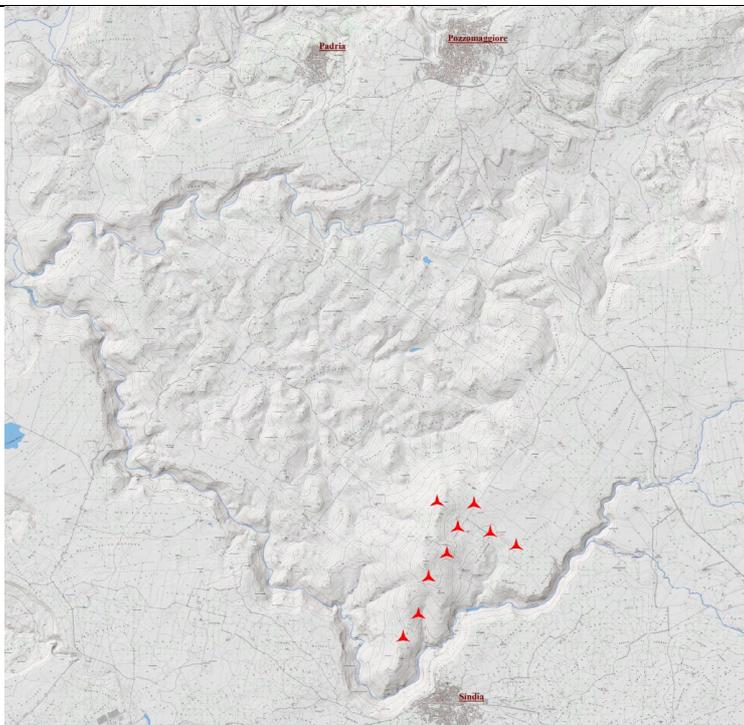




**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA IN LOCALITA' MONTE RUGHE POTENZA DI PICCO 64,8 MWp**



**VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

Elaborato:

**RELAZIONE PAESAGGISTICA**

Committente:

**EOS MONTE RUGHE s.r.l.**

Ing. Enrico De Girolamo

Coordinamento

**SO.GE.S s.r.l.**

Ing. Piero Del Rio

Prog. strutturali:

**Ing. Andrea Massa**

Studio Anemologico:

**Demoenergia 2050  
Srls**

Studio Acustico

**Ing. Federico Miscali**

Prog. opere civili - elettriche:

**Studio Ing. Nicola Curreli**

Ing. Nicola Curreli  
Arch. Deidda Carla  
Dott. Arch. Pala Nicola  
Dott. Arch. Ginevra Fois  
SEI Impianti s.r.l.

Studio V.I.A.:

**SIGEA s.r.l.**

Dott. Geol. Luigi Maccioni: Coordinamento  
Ing. Manuela Maccioni - Paesaggistico  
Dott. Agr. Vincenzo Satta - Agron. flora, fauna  
Dott. Salvatore Ladinetti - Archeologia  
Dott. Geol. Valentino Demurtas Georisorse  
Dott. Geol. Stefano Demontis - Geotecnica  
Dott. Michele Orrù - GIS

Tavola:  
R.I. 03

Data:

DICEMBRE 2023

Rev:

Scala

## **INDICE**

1. INTRODUZIONE .....	4
1.1 - CONTENUTI DELLA RELAZIONE.....	4
1.2 AREA DI STUDIO.....	5
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO .....	6
2.1 AREA DI INTERVENTO.....	6
2.2. CONTESTO PAESAGGISTICO .....	8
3. INDIVIDUAZIONE DEI LUOGHI.....	9
3.1 CRITERI DI SCELTA.....	9
3.2 COERENZA CON I VINCOLI.....	11
3.2.1 Vincoli .....	11
3.2.2 Distanze.....	12
3.2.3 Coerenza con la normativa .....	14
4. QUADRO PROGETTUALE.....	15
4.1 IL PROGETTO IN SINTESI.....	15
4.2 BENEFICI AMBIENTALI STIMATI.....	18
5. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	20
5.1 - INTRODUZIONE.....	20
5.2 - CODICE DEI BENI CULTURALI (D. LGS. N. 42/2004 E S.M.I.).....	20
5.2.3 – Relazioni con il progetto .....	22
5.3 - PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE .....	24
5.3.1. Principi generali.....	24
5.3.2. Cartografia del PPR: scale e limiti di rappresentazione.....	27
5.3.3. Interazioni del progetto con il PPR.....	30
5.3.4 - Assetto Ambientale .....	30
5.3.5 - Assetto Storico-Culturale.....	44
5.3.6 - Assetto Insediativo .....	45
5.4 - PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUP) .....	50

---

---

5.5 – PIANI URBANISTICI COMUNALI (PUC).....	51
6. EFFETTI POTENZIALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA .....	53
6.1 – CONSIDERAZIONI GENERALI .....	53
6.2 – EFFETTI POTENZIALI .....	55
6.2.1 – Introduzione .....	55
6.3.2 – Impatti Temporanei .....	56
6.3.3 – Impatti Permanenti.....	59
6.3.4 – Benefici generati.....	63
6.3.5 – Benefici Socio-Economici .....	64
7. SENSIBILITA' PAESISTICA.....	65
7.1 – INTRODUZIONE .....	65
7.2 – APPROCCIO METODOLOGICO.....	66
7.3- FUNZIONE ECOLOGICA.....	68
7.3.1 – Sensibilità Ecologica.....	69
7.3.2 – Pressione Antropica .....	71
7.3.3 - Valutazione della Fragilità Ambientale.....	73
7.4 - FUNZIONE CULTURALE DELL'AIVA.....	76
7.5 - FUNZIONE RICREATIVA DELL'AIVA .....	78
7.6 –VALORE DELLA SENSIBILITA' PAESISTICA .....	79
8 – VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO.....	79
8.1 – CRITERI DI VALUTAZIONE .....	79
8.2 – IMPATTO VISIVO .....	82
8.2.1– Ricettori stabili .....	83
8.2.2 - Ricettori mobili.....	87
8.2.3 – Impatto visivo dai punti di osservazione .....	91
Puntro di osservazione 1-NURAGHE SUCCORONIS (MACOMER).....	96
9 – PIANO DI DISMISSIONE.....	99
10 MISURE DI MITIGAZIONE.....	101
10.1 - PREMESSA .....	101

10.2 – MISURE DI MITIGAZIONE.....	101
10.2.1 – Fase di Realizzazione.....	101
10.2.2 – Fase di Esercizio.....	104
101 VERIFICA E COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA.....	104
11.1 INTRODUZIONE.....	104
11.2 COERENZA INSERIMENTO DEL PROGETTO CON LE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO .....	106
Integrazione con il patrimonio naturale e storico .....	106
Integrazione con flora, fauna e clima locale.....	106
Componente visuale.....	107
Interazione con altre attività antropiche .....	107
Indice di fruizione del paesaggio .....	108
12 - CONCLUSIONI .....	108

## **1. INTRODUZIONE**

Il presente documento costituisce la Relazione Paesaggistica prevista, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., per la verifica di compatibilità paesaggistica relativa alla realizzazione di un impianto eolico che la società EOS MONTE RUGHE S.r.l. con sede a Chatillon (AO in Via Stazione 3, intende realizzare un Parco Eolico, denominato "Monte Rughe", ricadente nel territorio comunale di Pozzomaggiore (SS) che ospiterà gli aerogeneratori. Il cavidotto di connessione alla rete, dopo aver attraversa il territorio comunale di Sindia (NU) arriverà in quello di Macomer (NU) dove è appunto prevista l'ubicazione della stazione Terna.

L'impianto in progetto si compone di 9 aerogeneratori con potenza di 7,2 MW, per una potenza globale installata di 64,8 MWp.

Gli aerogeneratori prescelti sono caratterizzati da un'altezza al mozzo di 119 mt e diametro del rotore di 162 mt. Pertanto, l'altezza massima sarà di 200 mt.

### **1.1 - CONTENUTI DELLA RELAZIONE**

La Relazione Paesaggistica è articolata secondo i seguenti criteri:

- nel Capitolo 4 "quadro progettuale", sono richiamate schematicamente le caratteristiche del progetto;
- nel Capitolo 5 "Analisi dei livelli di tutela", si pongono in evidenza gli indirizzi di tutela e/o prescrittivi indicati dalla pianificazione esistente;
- nei Capitoli 6 – 7 – 8 – 9 si descrive il contesto ambientale e paesaggistico, gli impatti potenziali generati dal progetto e le misure di mitigazioni;, si dà conto delle qualità naturalistiche e paesaggistiche dell'area di studio, filtrate attraverso la verifica dei luoghi e gli strumenti di lettura utilizzati nel processo di pianificazione
- nel Capitolo 10 "Valutazione della compatibilità paesaggistica", si traccia una sintesi delle interferenze previste e del livello di coerenza delle attività in progetto con la componente paesaggio.

Pertanto, ai sensi D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., nel seguito della presente trattazione saranno descritti:

- lo stato attuale del territorio interessato dalle opere;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti;
- le prescrizioni imposte nell'area di studio dagli strumenti di pianificazione e dal regime vincolistico vigenti;
- le potenziali interferenze sul paesaggio determinate dalle attività proposte dal progetto;
- gli eventuali elementi di mitigazione previsti;
- la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici vincolati.

## **1.2 AREA DI STUDIO**

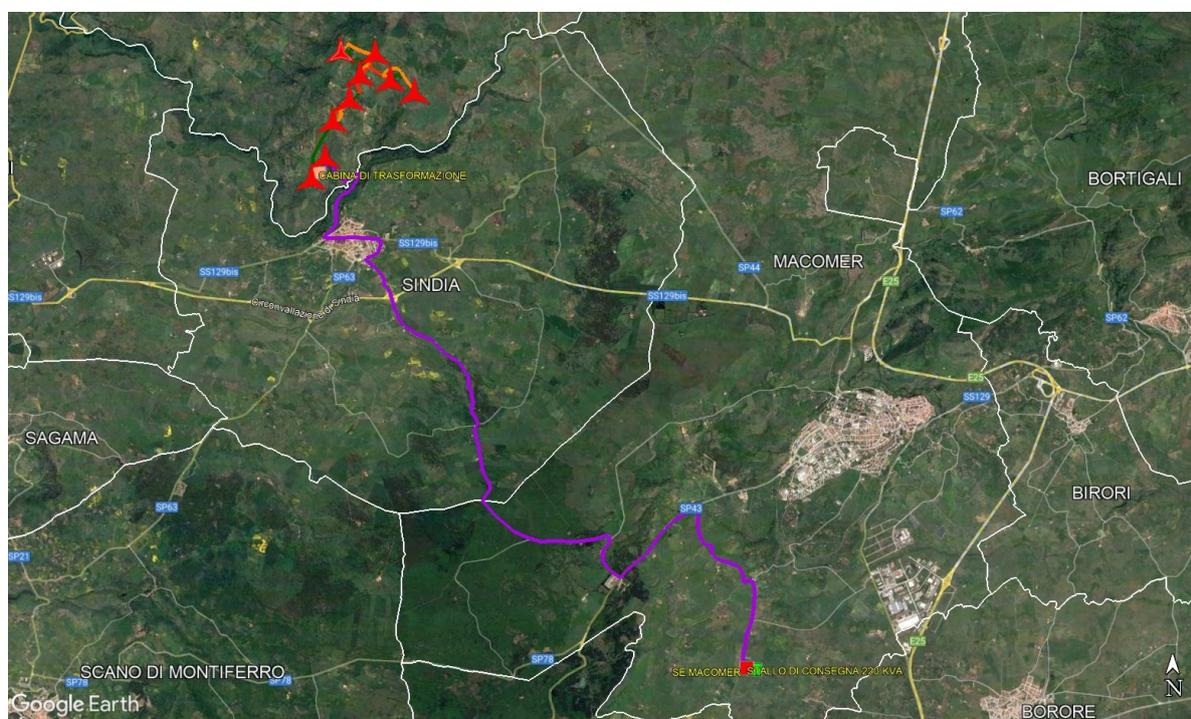
Per analizzare dal punto di vista programmatico, territoriale ed ambientale l'area di progetto, sono stati presi come riferimento tre differenti ambiti territoriali aventi una scala di dettaglio differente, a seconda delle analisi da svolgere:

- **area vasta**, corrispondente al territorio compreso in un buffer di 10.000 m dagli aerogeneratori, che è stata considerata per l'analisi di alcuni specifici tematismi, quali, ad esempio, la verifica della presenza di aree naturali protette, siti afferenti alla Rete Natura 2000 e siti IBA.
- **area intermedia**, corrispondente al territorio compreso in un buffer di 3.000 m dagli aerogeneratori, nel quale saranno analizzare, in maniera approfondita, le caratteristiche di quella parte di paesaggio che riguarda il progetto e di precisare i caratteri paesaggistici che lo compongono.
- **area produttiva**, la cui ampiezza è definita da un buffer di 250 m dagli aerogeneratori dell'impianto esistente e del nuovo impianto ed alle loro opere di servizio quali piazzole, viabilità interna, rete di cavidotti interrati e sottostazione elettrica AT/MT.

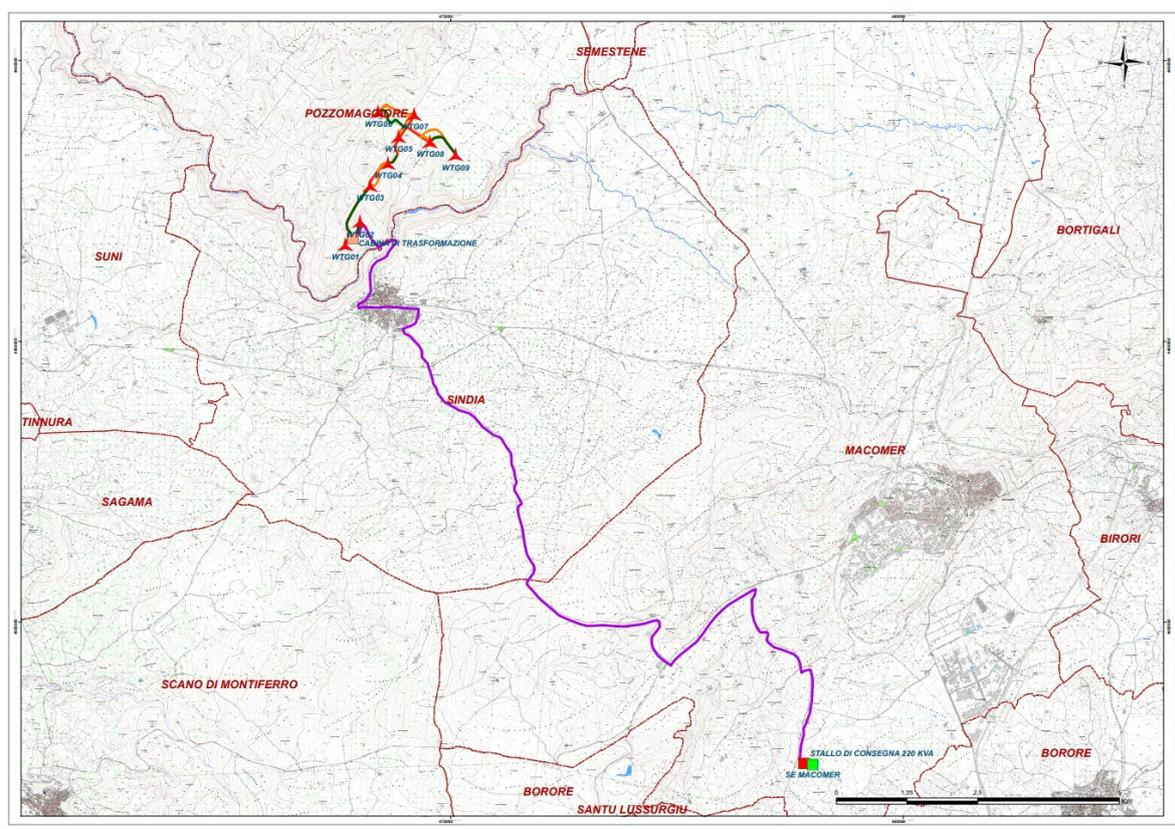
## **2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO**

### **2.1 AREA DI INTERVENTO**

Il sito di progetto ricade in provincia di Sassari nel comune di Pozzomaggiore e interessa i territori dei Comuni di Sindia e Macomer con il tracciato del cavidotto di connessione alla stazione Terna (Fig. 1 e 2).



**Figura 1 - Territori comunali interessati dal progetto su ortofoto**



**Figura 2 - Territori comunali interessati dal progetto su base topografica**

Cartograficamente l'area dell'impianto ricade nei fogli IGM 487 "Bosa" e 498 "Macomer"; nel CTR nelle sezioni 497080 - 498050 della Carta Tecnica Regionale Numerica (CTR) in scala 1:10.000.

Il cavidotto AT di connessione interessa anche le sezioni CTR 497120 – 498090 – 498130.

Nella seguente tabella 1 sono riportati alcuni parametri per l'individuazione della posizione delle singole turbine, del deposito temporaneo, della sottostazione e della stazione Terna.

<b>Sigla</b>	<b>Potenza</b>	<b>COMUNE</b>	<b>Foglio</b>	<b>Map.</b>	<b>LAT. (N)</b>	<b>LONG. (E)</b>	<b>Quota m slm</b>
WTG01	7,2MW	Pozzomaggiore	71	19	4461797,129	470108,960	487
WTG02	7,2MW	Pozzomaggiore	71	19	4462200,349	470370,668	479
WTG03	7,2MW	Pozzomaggiore	71	4	4462845,887	470547,392	619
WTG04	7,2MW	Pozzomaggiore	71	4	4463251,915	470861,983	617
WTG05	7,2MW	Pozzomaggiore	68	18	4464157,542	470692,953	569
WTG06	7,2MW	Pozzomaggiore	66	30	4463712,164	471050,416	601
WTG07	7,2MW	Pozzomaggiore	68	16	4464120,566	471330,207	569
WTG08	7,2MW	Pozzomaggiore	69	3	4463621,569	471609,092	539
WTG09	7,2MW	Pozzomaggiore	69	5	4463391,679	472057,156	562
Deposito Temp.		Pozzomaggiore	8	124	4464162,156	471485,233	564
Sott. Trasformaz.		Pozzomaggiore	25	153	4462021,806	470216,668	501
Stazione Terna		Macomer	56	102	4452667,349	478300,350	456

**Tabella 1 - Coordinate aerogeneratori, quota, comune e dati catastali**

## **2.2. CONTESTO PAESAGGISTICO**

L'area interessata dall'intervento ricade nell'area geografica storica del Meilogu, in una zona al confine con la Planargia.

Dal punto di vista del paesaggio si tratta di una area collinare con affioramenti di andesiti che domina l'altopiano basaltico di Campeda.

Il contesto ambientale ex ante ed ex post è esaustivamente descritto nella relazione generale R.I. 01 alla quale si rimanda.

Giova qui richiamare che l'area vasta sulla quale ricadono i 9 aerogeneratori dell'impianto in progetto presenta un "Paesaggio" ascrivibile a un Sistema di paesaggio di collina.

Questi Paesaggi sono caratterizzati dall'assenza di particolari valenze paesaggistiche, sono fortemente antropizzati e associati alla presenza di aree seminaturali nelle quali peraltro, viene praticata la pastorizia.

### **3. INDIVIDUAZIONE DEI LUOGHI**

#### **3.1 CRITERI DI SCELTA**

Il vaglio della scelta dell'areale sul quale realizzare il parco eolico è stato avviato con una ricognizione preliminare volta a identificare i siti idonei all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, secondo la deliberazione G.R. 59/90 del 27.11.2020 e i suoi allegati, e non soggetti ad alcun vincolo da Piano Paesaggistico Regionale.

Successivamente si è proceduto alla individuazione e verifica di diversi areali, tra i quali è stato selezionato quello di "Monte Rughe" sul quale appunto realizzare il parco eolico.

La scelta è scaturita dopo un approfondito studio di aree della Sardegna dal buon potenziale anemologico, che allo stesso tempo fossero caratterizzate da contesto ambientale e sociale ben disponibile verso la produzione di energia con fonti rinnovabili.

L'areale prescelto è il risultato di un processo logico di selezione che ha portato alla individuazione del sito che è stato in grado di soddisfare la combinazione dei caratteri di valutazione anemologici, ambientali e sociali dei fattori di selezione qui di seguito riportati:

- buon potenziale anemologico;
- vicinanza per il collegamento alla linea elettrica;
- aree a bassa valenza ambientale e marginali caratterizzate da prevalente uso agropastorale;
- agevole accessibilità per il trasposto dal porto di sbarco al sito;
- presenza di viabilità e percorsi esistenti adattabili ai requisiti richiesti per il raggiungimento dei siti di installazione;
- disponibilità delle Amministrazioni comunali e della popolazione ad ospitare il parco eolico;

- disponibilità di superfici talmente estese e con variazioni di quote tali da garantire un distanziamento tra gli aerogeneratori in grado di minimizzare le mutue interazioni dovute all'effetto scia;
- contesto geologico e geomorfologico caratterizzato da un ottimo substrato litologico e dall'assenza di pericolosità da frana;
- aree distanti da centri abitati e caratterizzate da bassa presenza di ricettori acustici;
- contesto limitatamente percettibile per la presenza di strade a bassa intensità di traffico e poco visibile dai centri abitati.

La scelta del sito si inserisce, pertanto, in una strategia complessiva di nuovo sviluppo delle centrali eoliche nel territorio regionale, orientata al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla normativa comunitaria, auspicanti una maggior diffusione degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e che assicurino, allo stesso tempo, la salvaguardia dei valori paesistico-ambientali del territorio sardo.

Le soluzioni progettuali sono avvenute a seguito di uno studio condotto sul territorio che ha portato all'individuazione di tali aree compatibili con il contesto ambientale-paesaggistico dell'intervento.

La destinazione d'uso di tale territorio è stata quindi valutata tenendo in considerazione la componente sia paesaggistica, vincolistica e ambientale, al fine contenere a minimo gli impatti; sia quella tecnica per una migliore resa energetica a parità di costi.

A tale proposito la presente Relazione Paesaggistica costituisce la base di riferimento per la valutazione istruttoria dell'autorizzazione paesaggistica ed è sviluppata secondo le indicazioni del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 Dicembre 2005, in attuazione dell'art. 146 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. A tale scopo verrà verificata la coerenza del progetto con gli obiettivi di tutela individuati dal Piano Paesaggistico Regionale, tenendo conto sia dello stato dei luoghi, ovvero del contesto paesaggistico e dell'area di intervento, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento.

Poiché il presente documento costituisce parte integrante della documentazione tecnica a corredo dell'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto, lo stesso farà esplicito riferimento agli allegati grafici ed alle carte tematiche redatte nell'ambito progettuale e autorizzativo.

### **3.2 COERENZA CON I VINCOLI**

La scelta del sito, l'ubicazione e la disposizione degli aerogeneratori, oltre che da considerazioni di tipo anemologico ed orografico, è stata guidata dalla necessità di soddisfare i requisiti imposti dalla normativa vigente in termini di rispetto dei vincoli ostativi alla realizzazione di impianti.

In particolare, il sito prescelto e la conformazione dell'impianto rispettano le indicazioni riportate nell'allegato e) della Deliberazione n 59/90 del 27.11.2020, la Regione Sardegna indica i vincoli e le distanze da considerare nell'installazione di impianti eolici che qui di seguito si richiamano.

#### **3.2.1 Vincoli**

Anche al di fuori delle aree non idonee per gli impianti eolici dovranno comunque essere rispettate le norme territoriali e urbanistiche. Fatte salve le valutazioni delle amministrazioni competenti al rilascio di autorizzazioni, pareri e atti di assenso comunque denominati, a seguito dell'articolo 42 della legge regionale n. 8 del 23 aprile 2015 e conformemente ai principi espressi dalla Corte Costituzionale che ha disposto la "disapplicazione" dell'articolo 112, le NTA del PPR gli impianti eolici fanno riferimento all'articolo 26 comma 4:

*"4. Nelle zone umide costiere e nelle aree con significativa presenza di habitat e di specie di interesse conservazionistico europeo, sono vietati:*

*a) gli interventi infrastrutturali energetici, in una fascia contigua di 1000 metri, che comportino un rilevante impatto negativo nella percezione del paesaggio ed elevati rischi di collisione e di elettrocuzione per l'avifauna protetta dalla normativa comunitaria e regionale (L.R. n. 23/1998);*

*b) impianti eolici; [...]*

### **3.2.2 Distanze**

#### ***Distanza delle turbine dal perimetro dell'area urbana***

Ogni aerogeneratore dello schieramento costituente l'impianto eolico deve distare almeno 500 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.

#### ***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, 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%.

#### ***Distanza dell'elettrodotto AT dall'area urbana***

La sottostazione di smistamento e trasformazione in Alta Tensione per il collegamento alla RTN, comprensiva di trasformatori ed edifici pertinenti, dovrà 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. L'elettrodotto AT per la connessione dell'impianto eolico alla RTN dovrà distare, ove possibile, almeno 1.000 m dal perimetro dell'area urbana prevista dallo strumento urbanistico comunale onde evitare che

l'elettrodotto possa trovarsi all'interno dell'area urbana successivamente ad una espansione dell'edificio.

#### ***Distanze di rispetto dai beni paesaggistici e identitari***

La localizzazione dell'impianto dovrà tener conto dei vincoli sui beni tutelati paesaggisticamente, così come definiti dall'articolo 134 del Dlgs 42/04, dagli articoli 17, commi 3 e 4, e 47, commi 2 e 3, delle NTA del PPR.

#### ***Distanza reciproca fra le turbine***

Al fine di garantire la massima efficienza del parco eolico nel suo complesso, evitando l'insorgenza di mutue turbolenze fra gli aerogeneratori, si dovrebbe tener conto di una distanza minima fra gli stessi, pari a:

- circa 5 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione del vento predominante (direzione stimata e/o misurata come la più frequente);
- circa 3 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione perpendicolare a quella del vento predominante;
- da 3 a 5 volte il diametro del rotore nel caso di tutte le altre direzioni.

#### ***Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali***

Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:

- 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- 500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;
- 700 m da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR.

### **3.2.3 Coerenza con la normativa**

Prima di entrare nel merito della disamina del progetto e delle sue interazioni con il contesto di paesaggistico di riferimento, giova anticipare che, per quanto concerne la coerenza dell'ubicazione e della normativa, il progetto:

- ricade in aree non idonee per gli impianti eolici, così come individuate dalla Regione con D.G.R. n. 40/11 del 7/8/2015 in merito alla localizzazione degli impianti da fonti rinnovabili;
- Il progetto non interessa Aree Naturali Protette di interesse nazionale o regionale o facenti parte della Rete Natura 2000;
- le opere non interessano direttamente beni culturali oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del d.LGS 42/2004;
- l'area di progetto non ricade tra Immobili o Aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio;
- in relazione ai Beni Paesaggistici oggetto di tutela diretta dal Codice (art. 142) si evidenzia che sono interessati solo parzialmente il cavidotto di connessione alla Stazione TERNA.
- le opere non interessano ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 lettera d);
- l'area in esame è esclusa dagli ambiti paesaggistici costieri approvati con L.R. N.8 - 2004 le cui disposizioni sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14 delle NTA - art.4 NTA- Efficacia del PPR e ambito di applicazione.

## **4. QUADRO PROGETTUALE**

### **4.1 IL PROGETTO IN SINTESI**

Il progetto prevede l'installazione di n° 9 aerogeneratori complessivi di potenza nominale per un totale di 64,8 MW.

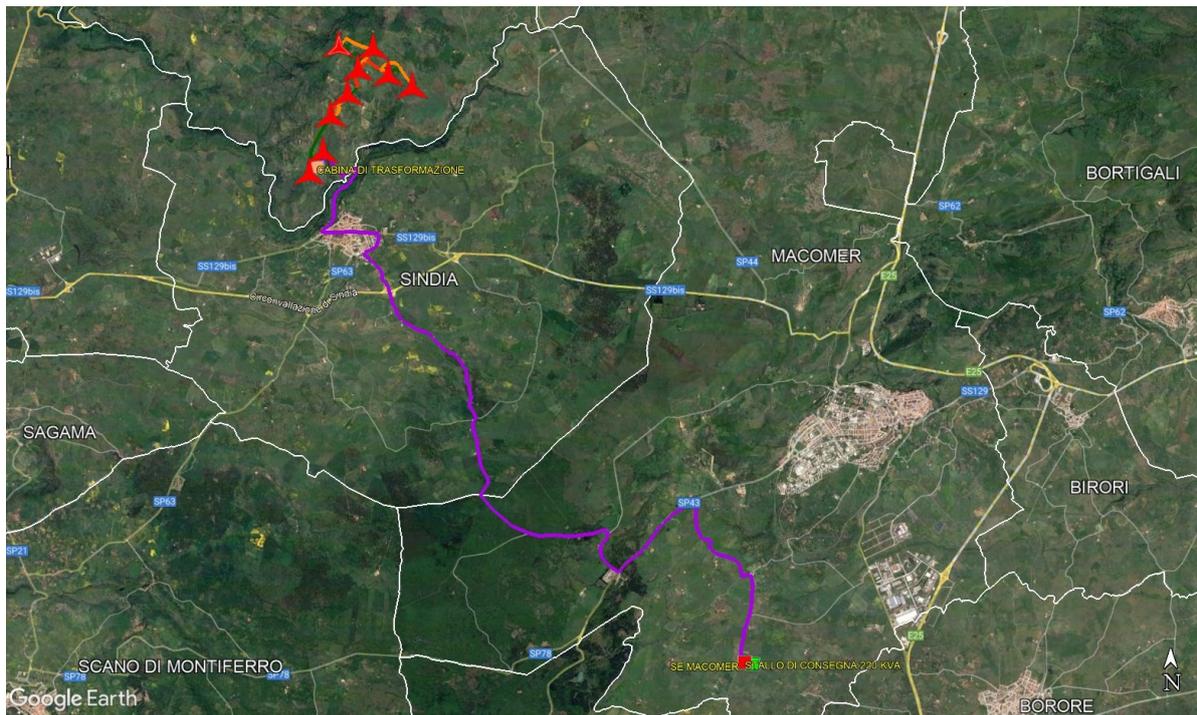
La superficie occupata dalle turbine e dalla viabilità di servizio è molto modesta e non impedisce in nessun modo, anzi favorisce per la creazione di viabilità interna, l'attività agropastorale della zona attualmente praticata.

Nella seguente tabella 2 sono riportate le caratteristiche geometriche e funzionali degli aerogeneratori di progetto:

Potenza nominale	7,2 MW
Tipologia torre	Tubolare
Diametro massimo rotore	162 m
Altezza massima dal piano di appoggio	119 m
Area spazzata	20.612 mq

**Tabella 2 – Caratteristiche degli aerogeneratori di progetto**

La Figura 3 mostra la configurazione del parco eolico il Layout e tracciato cavidotto AT -RTN



**Figura 3 – Layout e tracciato cavidotto AT -RTN**

Le opere di progetto consisteranno nella:

- realizzazione di opere civili necessarie alla posa in opera e manutenzione dell'impianto (strade di collegamento, piazzole di sosta, cavidotti, etc..);
- posa in opera di n° 9 aerogeneratori;
- posa in opera di cavidotti, i cui tracciati interrati seguiranno per la maggior parte l'andamento delle strade esistenti che confluiranno in una sottostazione di partenza individuata nel comune di Bonorva, come meglio rappresentato nello schema unifilare e nelle planimetrie allegare al progetto;
- connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale. Si prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza in entra – esci su nuovo stallo di collegamento linea AT, con ingresso in cavo interrato, previsto nel comune di Torralba come rappresentato nei progetti specifici.

Per quanto concerne il trasporto, è previsto che tutti i componenti impiantistici saranno conferiti smontati presso il porto industriale di Oristano e scaricati in apposita area adeguata per dimensioni e accessibilità al deposito temporaneo di tutti i componenti impiantistici.

Gli stessi saranno quindi prelevati da ditte specializzate per i trasporti eccezionali e movimentati lungo la viabilità esistente senza alcuna necessità di opere di adeguamento importanti (salvo la temporanea rimozione e ripristino di cartellonistica e la modifica e ricostruzione di alcune aiuole spartitraffico), e scaricati nelle piazzole antistanti ciascun impianto per essere assemblati in loco con l'utilizzazione di n. 2 gru speciali.

La Ditta preposta ai trasporti si occuperà di acquisire i permessi a tutti i livelli.

L'installazione degli aerogeneratori si articola secondo la seguente sequenza di attività:

- trasporto dei componenti in sito dal porto di Oristano;
- allestimento dei componenti per il montaggio;
- montaggio principale con due gru;
- montaggio meccanico fino di dettaglio;
- cablaggio elettrico;
- commissioning.

Le fasi previste per l'esecuzione delle opere, compresi i collaudi definitivi, occupano un arco temporale di 26 mesi. L'intero sviluppo del progetto, a partire dalla data di presentazione della richiesta di Valutazione di Impatto Ambientale, le fasi di progettazione esecutiva, scelta delle ditte esecutrici e affidamento degli appalti, esecuzione delle opere, prevede un arco temporale di circa due anni e mezzo (26 mesi).

L'investimento per la realizzazione del parco eolico è stimato di poco inferiore a 81 milioni di Euro.

## **4.2 BENEFICI AMBIENTALI STIMATI**

L'energia rinnovabile generata da un impianto eolico risulta a pieno sostegno dell'economia verde per lo sfruttamento di una fonte di energia abbondante, vastamente distribuita, rinnovabile, pulita e senza produzione di gas inquinanti. Infatti, negli ultimi cinquant'anni l'impegno assunto da svariati stati di tutto il mondo ha portato a una forte mobilitazione riguardante i cambiamenti climatici e già col trattato ambientale internazionale, scaturito dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo sviluppo delle Nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, si è preso un impegno finalizzato alla riduzione delle immissioni in atmosfera del gas serra CO<sub>2</sub>, ritenuto principale responsabile del riscaldamento globale di origine antropogenica.

Nel 1997 fu adottato il primo e principale atto, denominato "Protocollo di Kyoto"; un trattato internazionale avente come obiettivo generale quello di raggiungere la stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra in atmosfera ad un livello sufficientemente basso per prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico.

Le politiche europee, a tale proposito, in materia di energia, perseguono l'obiettivo della progressiva decarbonizzazione dell'economia e della piena realizzazione di un mercato unico. Anche l'Italia ha abbracciato, nel tempo, tale filosofia con un piano energetico specifico. A tale proposito col Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), tra gli ultimi decreti di grande valenza per il nostro territorio, che si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), una delle missioni principali riguarda proprio la "Rivoluzione Verde e la Transizione Ecologica" con gli obiettivi fondamentali di migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico al fine di assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva.

I principali criteri di scelta per l'individuazione del sito hanno riguardato principalmente l'individuazione di una zona esterna ad ambiti di particolare rilevanza sotto il profilo paesaggistico-ambientale, con caratteristiche

Una delle caratteristiche più significative del processo di produzione di energia elettrica per mezzo di impianti eolici, risiede nella totale assenza di qualsivoglia emissione nell'atmosfera.

In virtù di questa peculiarità, gli impianti eolici possono creare benefici ambientali, ove si considerino le emissioni generate da impianti a combustibili fossili.

A tal proposito giova ricordare che statistiche elaborate da AWEA hanno rilevato che la concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è aumentata del 25% rispetto al periodo preindustriale e si prevede il raddoppio per il 2050. La temperatura è aumentata di 0.3-0.6 °C dal 1900 ed è stimato un incremento di 1-3.5 °C per il 2100. Il livello del mare dovrebbe crescere di 15-95 cm.

È ormai assodato che il più importante cambiamento ecologico sarà l'aumento della temperatura terrestre a causa di emissioni connesse ad attività antropiche.

Tra queste è indubbiamente da annoverare la produzione di energia elettrica per mezzo di centrali a combustibili fossili. Sebbene l'efficienza degli impianti sia sempre migliore e siano più sofisticati i sistemi di abbattimento, permane comunque una soglia minima di emissione di inquinanti nell'atmosfera. Nell'Unione Europea si stima che un terzo delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivi dalla produzione di energia elettrica.

Altri benefici dell'eolico sono: la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

Tenuto conto che nelle centrali eoliche le emissioni sono nulle, i dati di cui sopra inducono a ritenere che ogni unità (kWh) di elettricità prodotta da aerogeneratori permette di eliminare il quantitativo di emissioni derivato dalla produzione della stessa unità per mezzo di centrali a combustibili fossili.

In realtà, la produzione di energia mediante combustibili fossili comporta l'emissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti, tra le quali l'anidride carbonica che contribuisce al temuto *effetto serra* con i possibili cambiamenti climatici ad esso legati.

## **5. ANALISI DEI LIVELLI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**

### **5.1 - INTRODUZIONE**

Per analizzare dal punto di vista programmatico, territoriale ed ambientale l'area interessata dal progetto, sono stati presi come riferimento i seguenti tre ambiti territoriali ognuno dei quali investigato ad una scala di dettaglio differente:

- **area vasta**, corrispondente al territorio compreso in un buffer di 10.000 m dagli aerogeneratori. In questo ambito sono censiti i beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali dal D.Lgs. 42/2004, i principali beni ambientali e storici e i centri urbani) rispetto ai quali viene valutato l'impatto visivo. La scala di investigazione è 1:50.000
- **area intermedia**, corrispondente al territorio compreso in un buffer di 3.000 m dagli aerogeneratori. L'analisi nell'area di dettaglio mette in evidenza la presenza dei beni culturali, paesaggistici e delle componenti di paesaggio secondo le prescrizioni e indicazioni del PPR al fine di valutare l'incidenza dell'opera.
- **area di produttiva**, la cui ampiezza è definita da un buffer di 250 m dagli aerogeneratori dell'impianto esistente e del nuovo impianto ed alle loro opere di servizio quali piazzole, viabilità interna, rete di cavidotti interrati e sottostazione elettrica AT/MT.

### **5.2 - CODICE DEI BENI CULTURALI (D. LGS. N. 42/2004 E S.M.I.)**

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "**Codice dei beni culturali e del paesaggio**" e s.m.i. costituisce il riferimento di tutela a livello nazionale dei Beni Culturali e del Paesaggio dei quali ne disciplina la conservazione, la fruizione e la valorizzazione.

Il D.lgs 42/2004 è stato redatto in conformità agli indirizzi e agli obiettivi della Convenzione Europea del Paesaggio, sottoscritta dai Paesi Europei nel Luglio 2000, ratificata a Firenze il 20 ottobre del medesimo anno e ratificata ufficialmente dall'Italia con L. 14/2006.

Il D.lgs 42/2004 è stato ripetutamente modificato da ulteriori disposizioni integrative e correttive, senza apportare modifiche sostanziali relativamente all'identificazione e alla tutela dei beni culturali ed ambientali.

Ai sensi dell'articolo 2 comma 3 del presente D. Lgs. si definisce che il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e dai beni paesaggistici ovvero:

- beni culturali - *"le cose immobili e mobili che, ai sensi degli artt. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà"*
- beni paesaggistici - *"gli immobili e le aree indicati all'art. 134, costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio, e gli altri beni individuati dalla legge o in base alla legge". Sono altresì beni paesaggistici "le aree di cui all'art. 142 e gli ulteriori immobili ed aree specificatamente individuati ai termini dell'art.136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156".*

L'art. 134 del D.Lgs. 42/2004 individua e definisce i Beni paesaggistici, di seguito elencati:

- a. gli immobili e le aree di cui all'art 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;
- b. le aree di cui all'art. 142;
- c. gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156

L'articolo 136 del Codice riporta la classificazione dei beni paesaggistici che sono soggetti alle disposizioni di tutela per il loro notevole interesse pubblico; qui di seguito sono elencati:

- a. le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- b. le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c. i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- d. le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Le aree di interesse paesaggistico tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 comma 1 (articolo così sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008) sono:

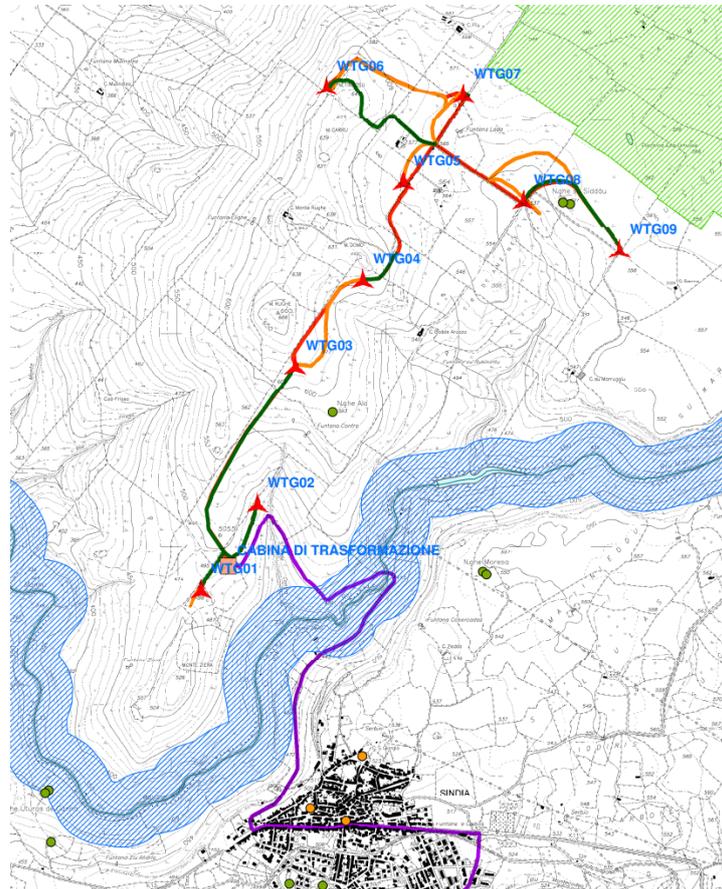
- a. i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b. i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c. i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d. le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e. i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f. i parchi e le riserve nazionali o regionali e i territori di protezione esterna dei parchi;
- g. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001;
- h. le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i. le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n. 448/1976;
- j. i vulcani;
- k. le zone di interesse archeologico.

### **5.2.3 – Relazioni con il progetto**

L'analisi delle opere in progetto in relazione e le aree sottoposte a tutela ai sensi del D.lgs 42/2004 ha permesso di rilevare che non sussistono interferenze con beni di cui all'articolo 136.

Sono invece state rilevate interferenze con beni riconducibili a *fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti*

elettrici, approvato con regio decreto n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna, laddove il cavidotto di connessione alla SE TERNA attraversa il Riu Mannu (Fig. 4).



**Figura 4 – Interferenza cavidotto di connessione a SE TERNA**

Per quanto concerne i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001, come si evince dalla fig. 5 (stralcio dell'elaborato T.I. 17), il cavidotto di connessione si sviluppa lungo un tratto di strada che attraversa aree percorse da incendio utilizzate prevalentemente a pascolo e in misura molto limitata, a bosco.

Con riferimento ai territori sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo n. 227/2001 si richiama che l'articolo è stato abrogato

dal d.l. 3.4.2018 n.34 art. 18. Comunque, ogni interferenza con la copertura arborea e arbustiva sarà adeguatamente compensata con rimboschimenti in applicazione della D.G.R. 11/21 del 11.03.2020.

## **5.3 - PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE**

### **5.3.1. Principi generali**

Lo strumento di pianificazione paesaggistica della regione Sardegna è costituito dal Piano Paesaggistico Regionale L.R. 8/2004 (PPR) entrato in vigore a decorrere dalla data di pubblicazione sul Bollettino Regionale (BURAS n. 30 dell'8 settembre 2006).

Il PPR ha subito un continuo processo di ammodernamento e di revisione, l'ultimo dei quali con Deliberazione della Giunta Regionale n. 28/11 del 13/06/2017.

Il P.P.R. è indirizzato a tutti i soggetti che operano nella pianificazione e gestione del territorio sardo, nello specifico alla Regione, alle Province, ai Comuni e loro forme associative, agli Enti pubblici statali e regionali, comprese le Università e i Centri di ricerca, ai privati.

Garantisce nel territorio regionale un'adeguata tutela e valorizzazione del paesaggio e rappresenta il quadro di riferimento e di coordinamento per gli atti di programmazione e di pianificazione regionale, provinciale e locale e per lo sviluppo sostenibile.

Il P.P.R. ha contenuto descrittivo, prescrittivo e propositivo e in particolare, ai sensi dell'art. 135, comma 3, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche:

- a. ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;
- b. detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio e individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;
- c. indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesaggistica;

- d.** configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica

Il **P.P.R.** ha perimetrato ambiti di paesaggio costieri riportati in figura 5 per i quali detta la disciplina di tutela tramite il complesso degli atti e degli strumenti di governo territoriale di cui agli articoli 10 e 11.

Il **P.P.R.** è uno strumento di governo del territorio che ha lo scopo di riconoscere i caratteri, le tipologie, le forme e gli innumerevoli punti di vista del paesaggio ovvero le sue caratteristiche naturali, storiche e insediative e le loro specifiche interrelazioni.

Pertanto, l'analisi territoriale concerne la ricognizione dell'intero territorio regionale e costituisce la base della rilevazione e della conoscenza per il riconoscimento delle sue caratteristiche naturali, storiche e insediative nelle loro reciproche interrelazioni e si articola in:

- a.** assetto ambientale,
- b.** assetto storico-culturale
- c.** assetto insediativo.

Sulla base della ricognizione degli aspetti significativi di tutela paesaggistica, per ogni assetto vengono individuati i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni.

Le disposizioni del P.P.R sono applicate solo per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costieri rappresentati nella figura 5.

Nella medesima è posizionata l'ubicazione dell'impianto eolico in progetto che ricade al di fuori dell'ambito costiero.

Comunque, l'art. 4 dispone che i beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati sono soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio.

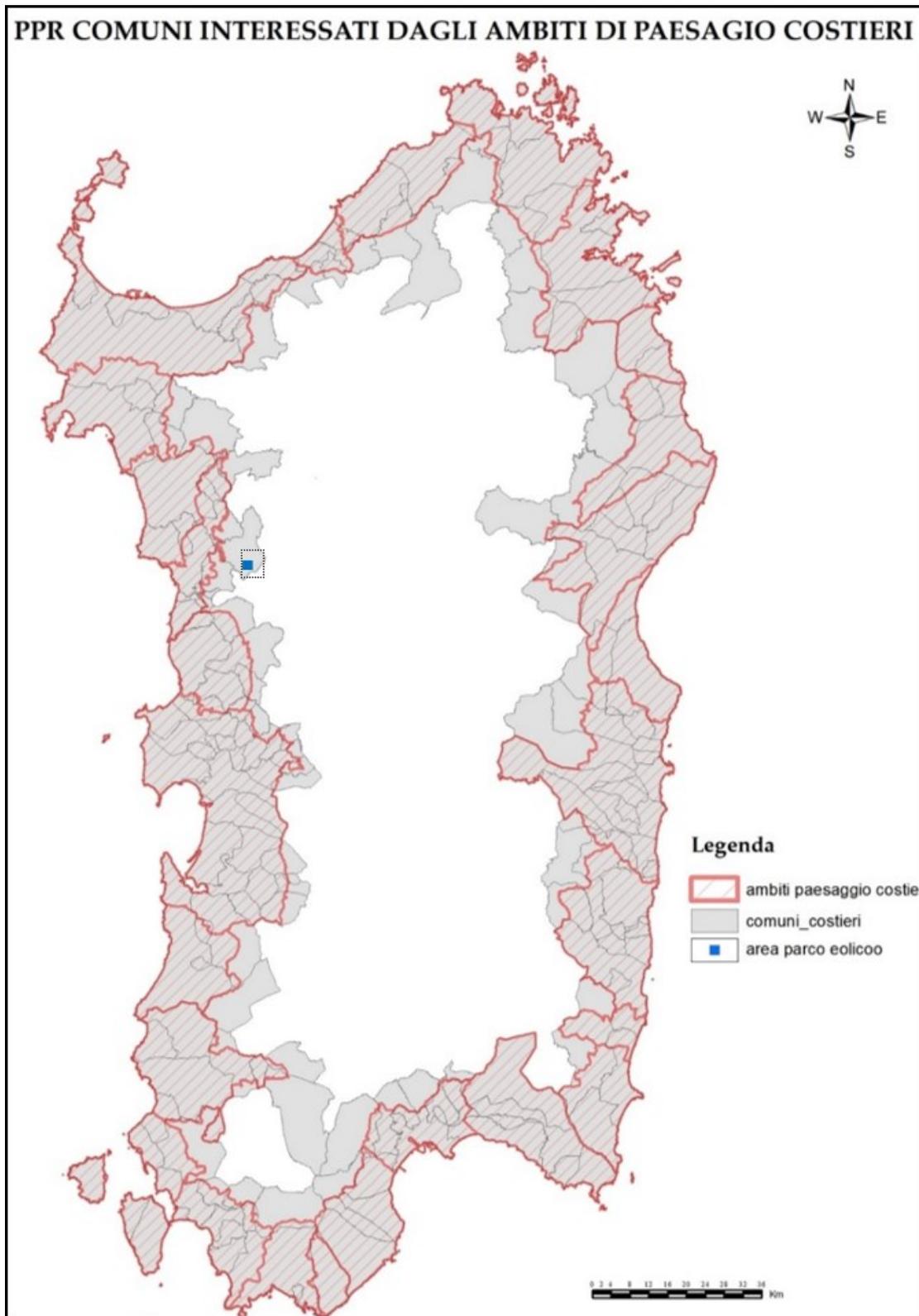


Figura 5 – Ambiti costieri

### **5.3.2. Cartografia del PPR: scale e limiti di rappresentazione**

Il P.P.R. è corredato da elaborati cartografici la cui unità di livello superiore è costituita dalle seguenti Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale:

- Aree naturali e subnaturali;
- Aree seminaturali;
- Aree ad utilizzazione agroforestale.

Ogni componente è a sua volta scomposto in sottounità sulla base dell'uso del suolo. Per ogni componente il P.P.R. fornisce indirizzi e prescrizioni per la conservazione e il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio.

La scala di cartografia adottata è quella 1:25.000 per quanto concerne gli ambiti costieri, mentre i tematismi del territorio interno sono rappresentati alla scala 1:50.000.

Trattasi di scale di cartografia di semidettaglio il cui livello di precisione non permette di rappresentare graficamente i dettagli richiesti da progetti puntuali e lineari come, ad esempio, l'ubicazione di aerogeneratore e le opere di un impianto eolico.

A tal proposito, giova rimarcare che alla scala 1:25.000, un cm<sup>2</sup> sulla carta rappresenta 6.25 ettari, mentre 25 ettari alla 1:50.000. Gli estensori del P.P.R. ben coscienti dei limiti di rappresentazione delle scale di cartografia, all'art 113 specificano:

1. I tematismi riportati nelle cartografie del P.P.R. derivano da analisi condotte a scala territoriale.
2. Nell'adeguamento degli strumenti di pianificazione al P.P.R. i Comuni devono perimetrare e specificare i beni, le componenti di paesaggio, le aree e gli immobili alla scala di dettaglio.

Oltre a questi limiti di rappresentazione giova richiamare che le "Componenti di Paesaggio" del PPR traggono origine dalla carta dell'uso del suolo pubblicata nel 2003, realizzata da ortofoto AIMA 1997, CTR 1:10.000, immagini LandSat 97/98 e, parzialmente, ortofoto IT2000 a colori.

La carta è stata realizzata seguendo la metodologia e la legenda CORINE Land Cover (CLC), progetto della Comunità Europea, nato negli anni Ottanta con l'obiettivo di definire una banca dati omogenea, a livello europeo, sulla copertura e sull'uso del suolo e le sue modifiche nel tempo.

Pertanto, le Componenti di Paesaggio così delineate non rappresentano categorie di "Uso reale del Suolo", ma bensì categorie di "Copertura del suolo" come, d'altra parte, lascia chiaramente intendere il nome stesso del documento cartografico dal quale sono state estrapolate, definito "CORINE Land Cover".

E' opportuno sottolineare inoltre, che la "Copertura del suolo" (definita uso del suolo nel PPR) fornisce una immagine statica di un sistema dinamico di utilizzazione delle risorse naturali praticate dall'uomo. Infatti, tale immagine corrisponde al momento in cui viene acquisita l'informazione (satellite, foto aeree, rilievo diretto sul campo).

Di conseguenza, è verosimile che a distanza di oltre 20 anni le perimetrazioni delle "Componenti di Paesaggio" non rappresentano l'attuale stato della "Copertura del suolo".

Una lettura più affidabile è indubbiamente rappresentata dalla carta dell'uso del suolo regionale pubblicata nel 2008, realizzata a partire dall'edizione del 2003. Essa è relativa all'uso reale del suolo, suddivisa in classi di legenda Corine Land Cover.

Rappresenta un aggiornamento attraverso la fotointerpretazione per il quale sono state utilizzate: ortofoto AGEA 2003, Ortofoto 2004, immagini Ikonos 2005-06, immagini Landsat 2003, immagini Aster 2004 e altri materiali ausiliari (CTRN10k, DBPrior 10k), con sopralluoghi su 4000 punti distribuiti sul territorio.

Durante la realizzazione della carta dell'uso del suolo 2008 è stata elaborata la Carta delle colture utilizzando le informazioni relative alle principali colture della Sardegna. Nella figura seguente si riporta lo stralcio della legenda.

<b>2</b>	<b>TERRITORI AGRICOLI</b>		
<b>2 1</b>	<b>SEMINATIVI</b>		
2 1 1	1	1	SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE
2 1 1	2		PRATI ARTIFICIALI
2 1 2	SEMINATIVI IN AREE IRRIGUE		
2 1 2 1	SEMINATIVI SEMPLICI E COLTURE ORTICOLE A PIENO CAMPO		
2 1 2 2	RISAIE		
2 1 2 3	VIVAI		
2 1 2 4	COLTURA IN SERRA		
<b>2 2</b>	<b>COLTURE PERMANENTI</b>		
2 2 1	VIGNETI		
2 2 2	FRUTTETI E FRUTTI MINORI		
2 2 3	OLIVETI		
<b>2 3 1</b>	<b>PRATI STABILI</b>		
<b>2 4</b>	<b>ZONE AGRICOLE ETEROGENEE</b>		
2 4 1	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE A COLTURE PERMANENTI		
2 4 1 1	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE ALL'OLIVO		
2 4 1 2	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AL VIGNETO		
2 4 1 3	COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI		
2 4 2	SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI		
2 4 3	AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI		
2 4 4	AREE AGROFORESTALI		
<b>3</b>	<b>TERRITORI BOSCATI ED ALTRI AMBIENTI SEMINATURALI</b>		
<b>3 1</b>	<b>ZONE BOSCADE</b>		
3 1 1	BOSCHI DI LATIFOGLIE		
3 1 1 1	BOSCO DI LATIFOGLIE		
3 1 1 2	ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI LATIFOGLIE		
3 1 1 2 1	PIOPPETI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE		
3 1 1 2 2	SUGHERETE		
3 1 1 2 3	CASTAGNETI DA FRUTTO		
3 1 1 2 4	ALTRO		
3 1 2	BOSCHI DI CONIFERE		
3 1 2 1	BOSCO DI CONIFERE		
3 1 2 2	ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE		
3 1 3	BOSCHI MISTI DI CONIFERE E LATIFOGLIE		
<b>3 2</b>	<b>ASSOCIAZ. VEGETALI ARBUSTIVE E/O ERBACEE</b>		
3 2 1	AREE A PASCOLO NATURALE		
3 2 2 1	CESPUGLIETI ED ARBUSTETI		
3 2 2 2	FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE		
3 2 3	AREE A VEGETAZIONE SCLEROFILLA		

**Figura 6 – Stralcio della legenda carta uso del suolo del 2008**

### **5.3.3. Interazioni del progetto con il PPR**

Come già scritto l'analisi territoriale finalizzata alla ricognizione dei beni paesaggistici e alla indicazione della disciplina per la tutela si articola in:

- a. assetto ambientale,
- b. assetto storico-culturale
- c. assetto insediativo.

L'intervento in progetto interessa un'area esterna agli ambiti di paesaggio costiero entro cui il PPR è immediatamente efficace.

E' da ascrivere all'art. 102 del PPR: *sistema delle infrastrutture comprende i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) gli impianti eolici e i bacini artificiali.*

### **5.3.4 - Assetto Ambientale**

L'art. 17 del PPR definisce l'assetto ambientale come *l'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecostemica correlata agli elementi dell'antropizzazione.*

Nella figura 7 si riporta lo stralcio della carta dell'assetto ambientale del PPR che interessa l'area del progetto.

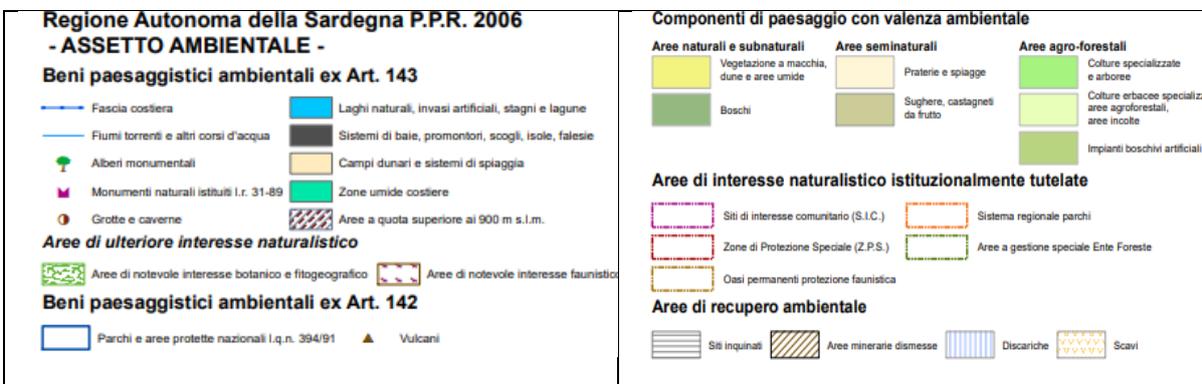
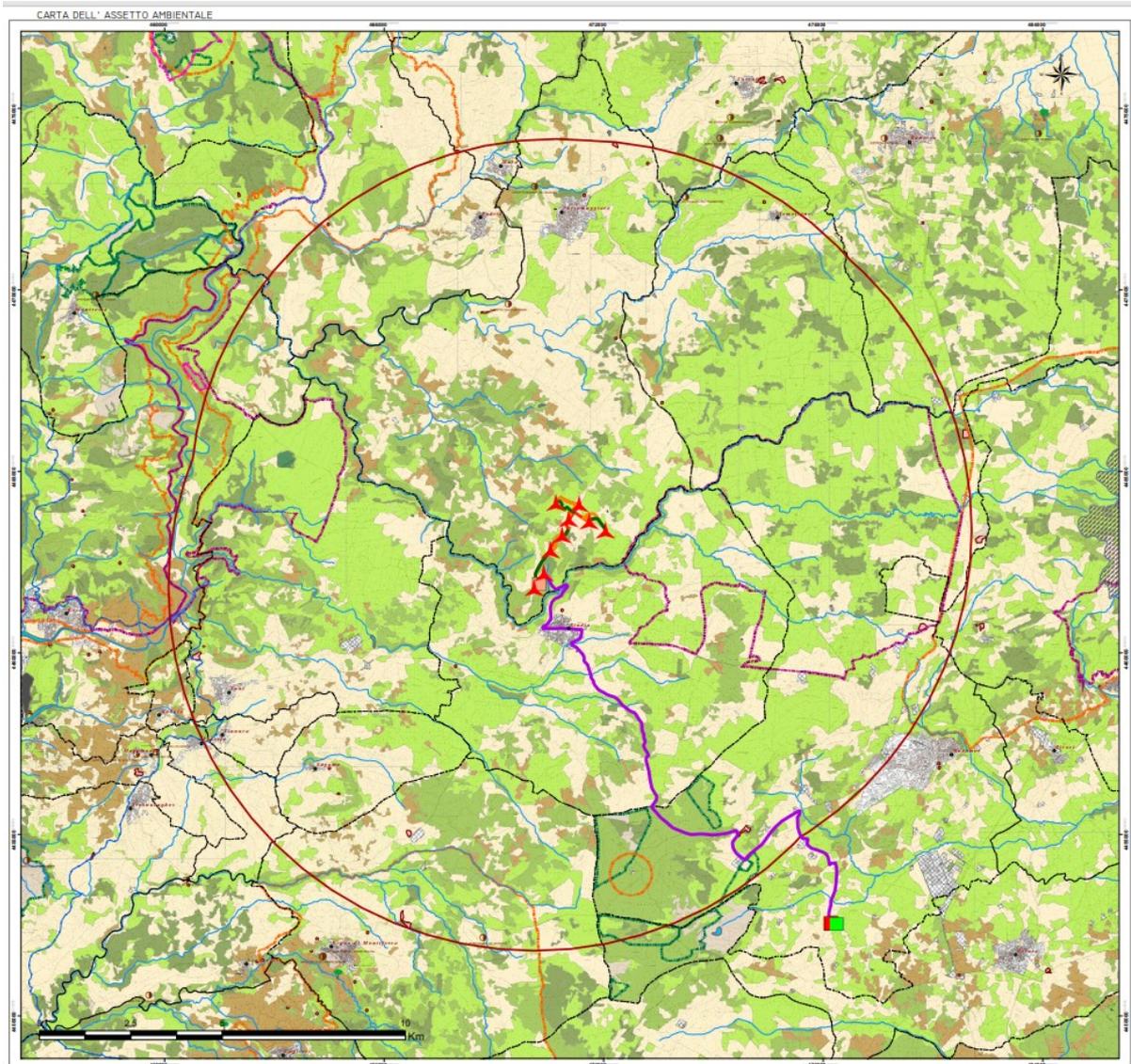


Figura 7 – Stralcio carta assetto ambientale -PPR

L'assetto ambientale e ricomprende le seguenti categorie:

- Beni Paesaggistici ambientali
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale
- Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate
- Aree di recupero ambientale

#### **5.3.4.1 - Beni Paesaggistici Ambientali**

L'assetto territoriale ambientale, in relazione agli art. 142 e 143 del Codice dei Beni Culturali, comprende le seguenti categorie di Beni Paesaggistici:

- A.** Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P. R. di cui all'art. 5;
- B.** Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole; o Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- C.** Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.; o Grotte e caverne;
- D.** Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89; o Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- E.** Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- F.** Praterie e formazioni steppiche;
- G.** Praterie di posidonia oceanica;
- H.** Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva CEE 43/92;
- I.** Alberi monumentali

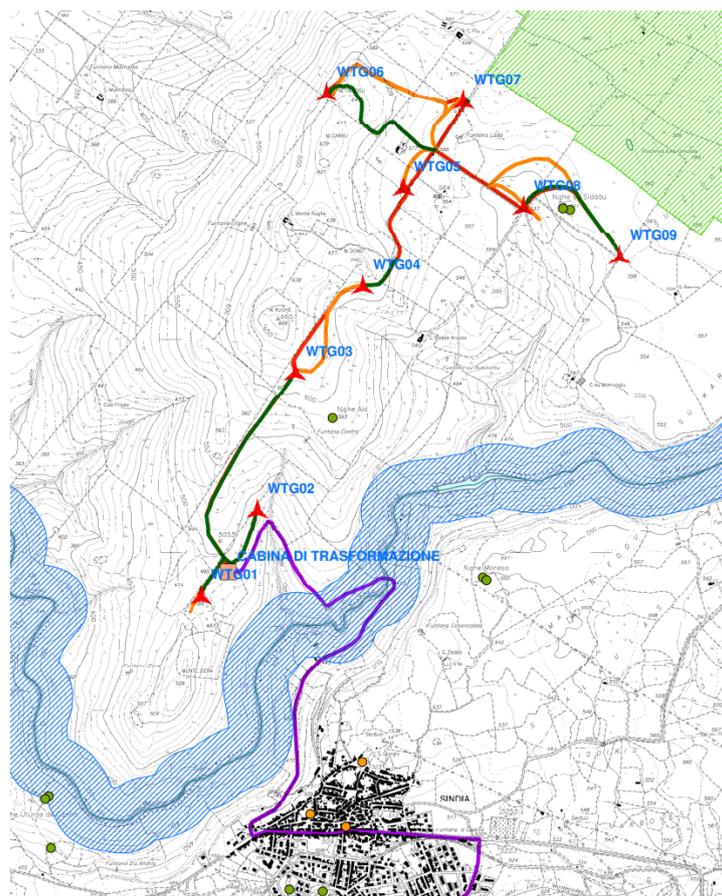
#### **Relazione con il progetto**

Per quanto concerne i Beni Paesaggistici riferibile alle categorie su riportate, sono state rilevate potenziali interferenze solamente con la tipologia **E**.

Infatti, un tratto del tracciato del cavidotto di connessione alla stazione Terna intercetta il Riu Mannu che è tutelato per legge in quanto iscritto negli elenchi previsti dal Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775-33.

Pertanto, rientra nella categoria *"Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee"*.

Tenuto conto che il tracciato del cavidotto di connessione alla SE Terna, è posizionato lungo la strada che attraversa il Riu Mannu (Fig. 8), ne consegue che non sussiste alcuna interferenza.



**Figura 8 – Tratto del cavidotto di connessione lungo la strada che attraversa il Riu Mannu**

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale regionale anche le seguenti categorie di Beni Paesaggistici, ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod.

- a. i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
- b. i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- c. le aree gravate da usi civici;
- d. i vulcani.

#### **Relazione con il progetto**

Rispetto a questi Beni Paesaggistici, l'impianto eolico in progetto non presenta alcuna interferenza.

#### **5.3.4.2 - Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale**

L'assetto ambientale ricomprende le seguenti Componenti di Paesaggio con Valenza Ambientale:

- 1) Aree naturali e subnaturali;
- 2) Aree seminaturali;
- 3) Aree ad utilizzazione agro-forestale.

Facendo riferimento alla carta dell'assetto ambientale in scala 1:50.000 allegata al P.P.R. (Foglio 480), illustranti i tematismi del Piano, è riportata nell'elaborato (T.I. 26) e uno stralcio in fig. 8, si rileva che l'area vasta è caratterizzata prevalentemente da utilizzazione agro-forestale e in subordine da aree seminaturali ed in minor misura da aree naturali e subnaturali.

La stessa tendenza si rileva nell'area produttiva dell'impianto delimitata da un buffer di 250

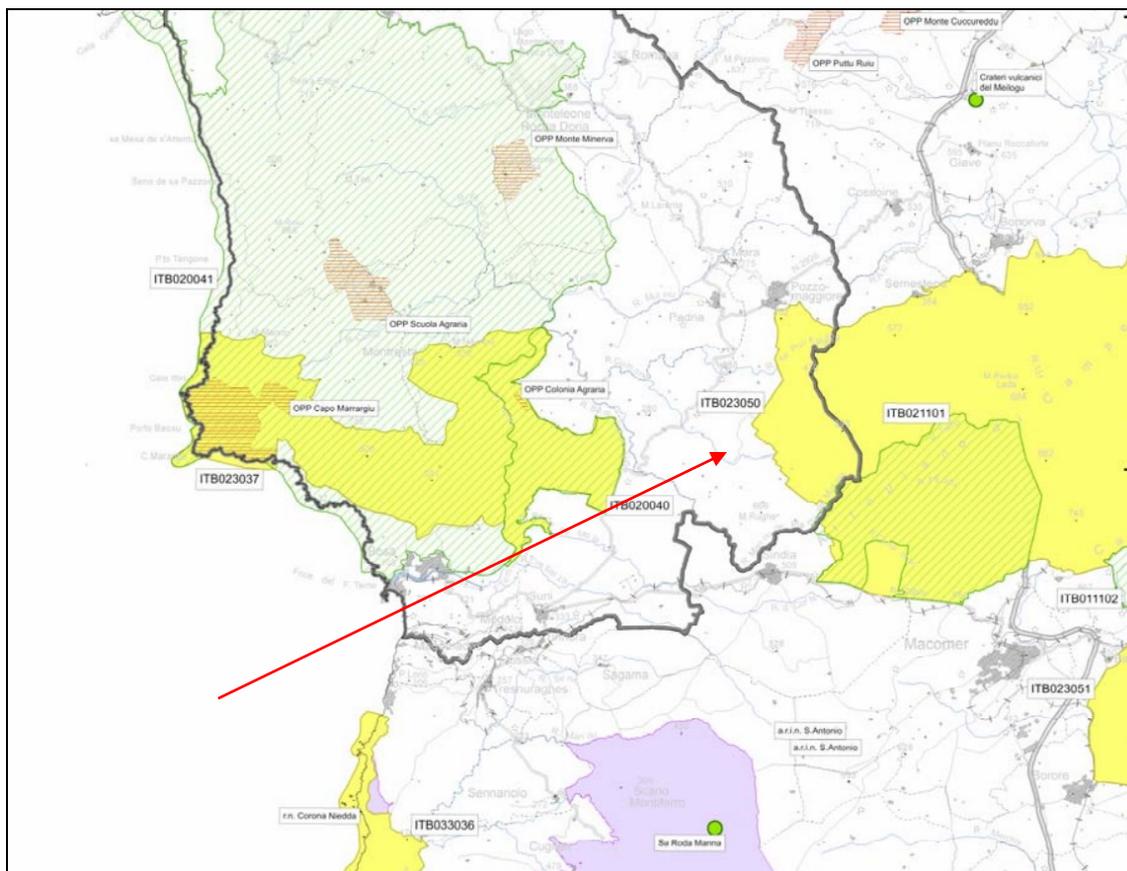
Nelle aree ad utilizzazione agroforestale la pianificazione settoriale e locale (Art. 29 NTA del PPR) vieta *"...trasformazioni per destinazioni e utilizzazioni diverse da quelle agricole di cui non sia dimostrata la rilevanza pubblica economica e sociale e l'impossibilità di localizzazione alternativa, o che interessino suoli ad elevata capacità d'uso, o paesaggi agrari di particolare pregio o habitat di interesse naturalistico, .....*".

Inoltre, il consumo di suolo è estremamente esiguo e sostanzialmente limitato all'area di posizionamento degli aerogeneratori. A questo proposito si fa presente che l'areale interessato dall'impianto in progetto è caratterizzato da suoli a bassa capacità d'uso e che l'area occupata da ogni piazzola sarà ripristinata ricoprendola con manto terroso, al fine della ricolonizzazione naturale da parte delle specie vegetali già presenti.

#### **5.3.4.1 – AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELATE**

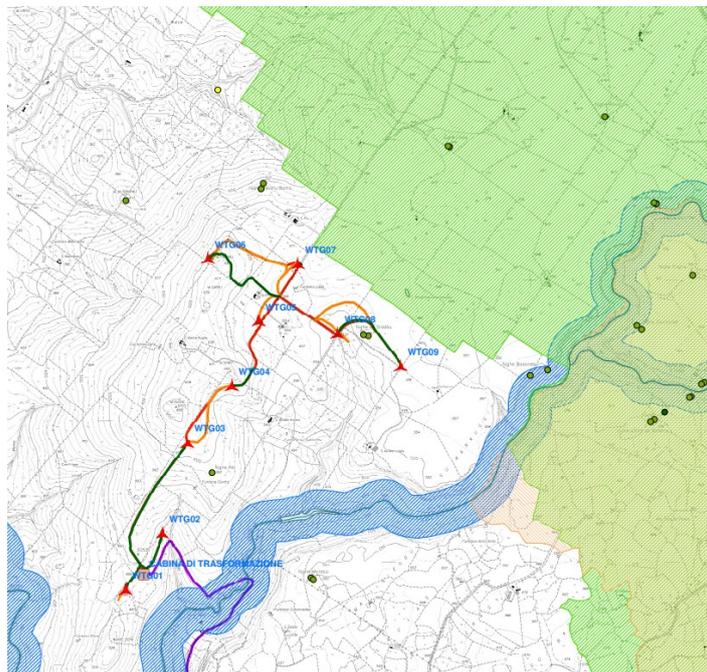
L'art 38 delle NTA le definisce come aree le cui risorse naturali necessitano di particolare tutela, che concorrono alla qualità paesaggistica del territorio, differenti rispetto alle aree di interesse naturalistico già istituzionalmente tutelate di cui all'art. 33, a quelle identificate ai sensi della L.R. n 31/1989, ai S.I.C e alle Z.P.S., di cui alla Direttiva Habitat 43/92 CEE.

L'area di intervento è esterna rispetto ai siti maggiormente sensibili sotto il profilo ecosistemico, riferibili ai più prossimi SIC/ZSC e/o ZPS (Fig. 9).



**Figura 9- Posizione dell'area dell'impianto rispetto alle aree più prossime di Rete Natura 2000**

La posizione dell'area in studio è molto vicina al perimetro della ZSC Altopiano di Campeda ITB021101 (Fig. 10).



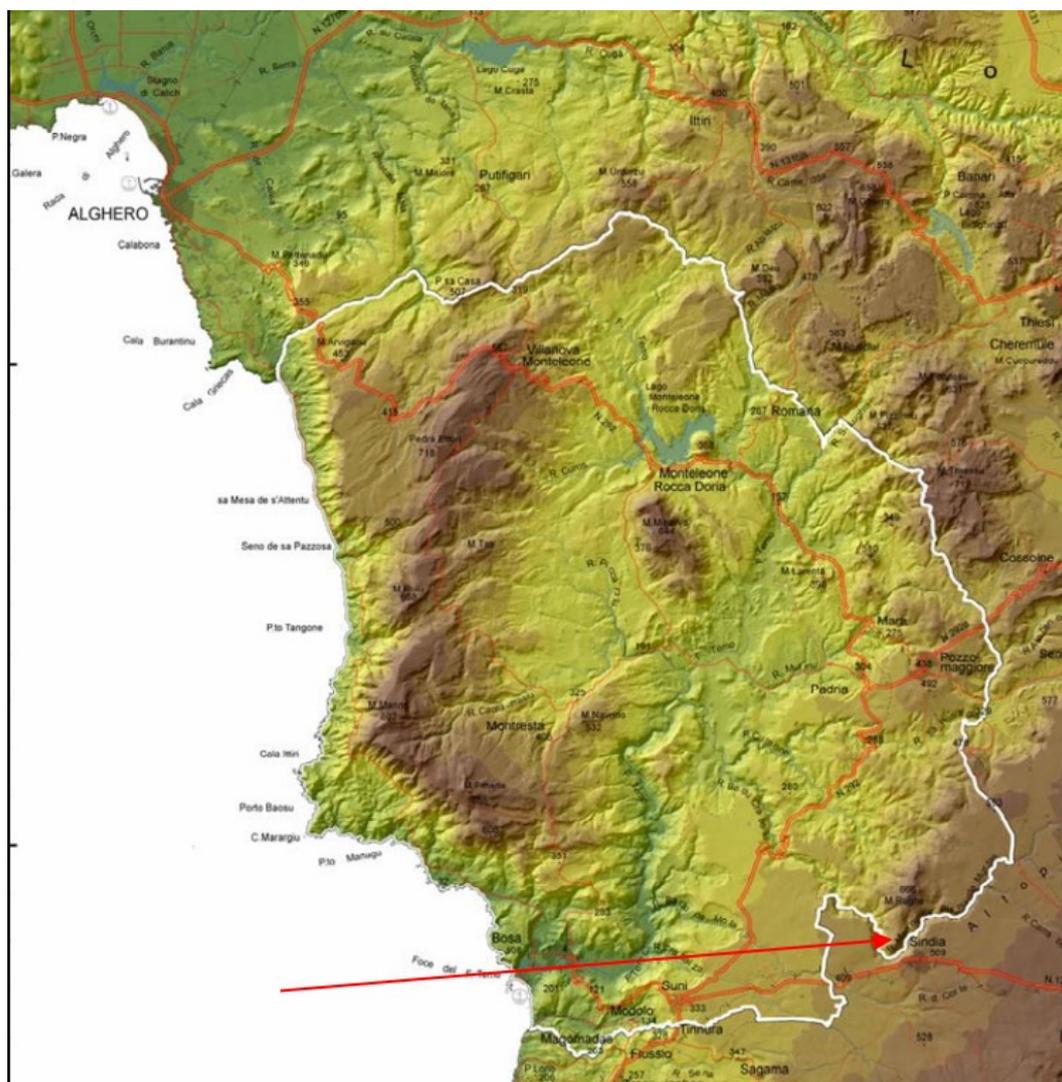
**Figura 10- Punto di contatto con ZSC Altopiano di Campeda**

Altri sono siti della Rete Natura 2000 ricadono a distanze superiori a 5 km sono:

- ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali - ITB023050;
- ZSC Entroterra tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone - ITB020041;
- ZSC Valle del Temo ITB020040;
- ZSC Catena del Marghine e del Goceano - ITB011102.

### ***AREE GESTIONE SPECIALE ENTE FORESTE***

Con riferimento alle aree gestite dall'Ente Foreste, l'area vasta oggetto di studio appartiene al distretto n. 6 Villanova e Bosa (Fig. 11). Nell'area vasta non sono presenti aree di gestione speciale.



**Figura 11 – Distretto forestale n. 6 Villanova e Bosa**

### **5.3.4.2 - AREE DI RECUPERO AMBIENTALE**

Nell' area vasta non ricadono siti inquinati D.Lgs. 22/97 e D.M. 471/99 né siti amianto.

### **5.3.4.4 - PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)**

Il **Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)** è stato redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna ai sensi della legge n. 183/1989 e del Decreto-legge 11 giugno 1998 n. 180, convertito in Legge n. 267 del 3 agosto 1998. Esso è stato approvato con Decreto del

Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10.07.2006, mentre le Norme di Attuazione del P.A.I. vigenti sono state aggiornate e approvate con Deliberazione del Comitato Istituzionale della Regione Sardegna n. 1 del 03.10.2019 e n.1 del 28.10.2019.

Il **P.A.I.** ha valore di piano territoriale di settore e prevale su piani e programmi di settore di livello regionale e intraregionale e sugli strumenti di pianificazione del territorio previsti dall'ordinamento urbanistico regionale.

Le relazioni tra i sistemi fisici marino-litorali e idrogeologici-fluviali, dei rispettivi processi di funzionamento, sono contemplati nelle finalità espresse dal Piano di Bacino previsto dalla suddetta Legge 183/89 e ss.mm.ii.

Il Piano di Bacino è esplicitamente finalizzato alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato. Il piano si propone, ai sensi del D.P.C.M. del 29 settembre 1998, sia di individuare le aree su cui apporre le norme di salvaguardia a seconda del grado di rischio e di pericolosità, sia di proporre una serie di interventi urgenti volti alla mitigazione delle situazioni di rischio maggiore; a tal fine si articola in tre fasi:

- individuazione delle aree soggette a rischio; perimetrazione, valutazione dei livelli di rischio e definizione delle conseguenti misure di salvaguardia;
- programmazione della mitigazione del rischio. Il **P.A.I.** è inoltre orientato "sia verso la disciplina di politiche di prevenzione nelle aree di pericolosità idrogeologica allo scopo di bloccare la nascita di nuove situazioni di rischio sia verso la disciplina del controllo delle situazioni di rischio esistenti nelle stesse aree pericolose allo scopo di non consentire l'incremento del rischio specifico fino all'eliminazione o alla riduzione delle condizioni di rischio attuali".

In base alla tipologia ed alla classe di rischio e di pericolosità sono state definite le Norme di Attuazione che stabiliscono rispettivamente interventi di mitigazione ammessi al fine di ridurre le classi di rischio e la disciplina d'uso delle aree a pericolosità idrogeologica.

Tra i principali contenuti dal **P.A.I.**, oltre a quelli espressamente richiesti dal D.L. 180/98, vi è anche la perimetrazione delle aree "pericolose", necessaria non solo per la definizione delle

aree a rischio ma anche come orientamento per interventi futuri di trasformazione e organizzazione del territorio.

La carta del "rischio" fornisce il quadro dell'attuale livello di rischio esistente sul territorio, mentre la carta delle "aree pericolose per fenomeni di piena o di frana" consente di evidenziare il livello di pericolosità che insiste sul territorio anche se attualmente non occupato da insediamenti antropici.

Poiché il livello di dettaglio delle aree a rischio individuate e perimetrare, è conforme a quanto richiesto dal D.P.C.M. 29/09/98, può risultare che eventuali analisi ad una scala di maggior dettaglio, specialmente nella delimitazione dei confini delle aree a rischio elevato, porti ad una maggiore accuratezza dei contenuti tecnici.

I Comuni, in sede di aggiornamento degli strumenti urbanistici, hanno il compito di conformarsi alle prescrizioni del **P.A.I.**, come disposto dall'art. 8 delle NTA.

In riferimento a tale piano, dalle analisi effettuate si evince che l'intervento non ricade in nessuna area a pericolosità e rischio idraulico (Fig.12).

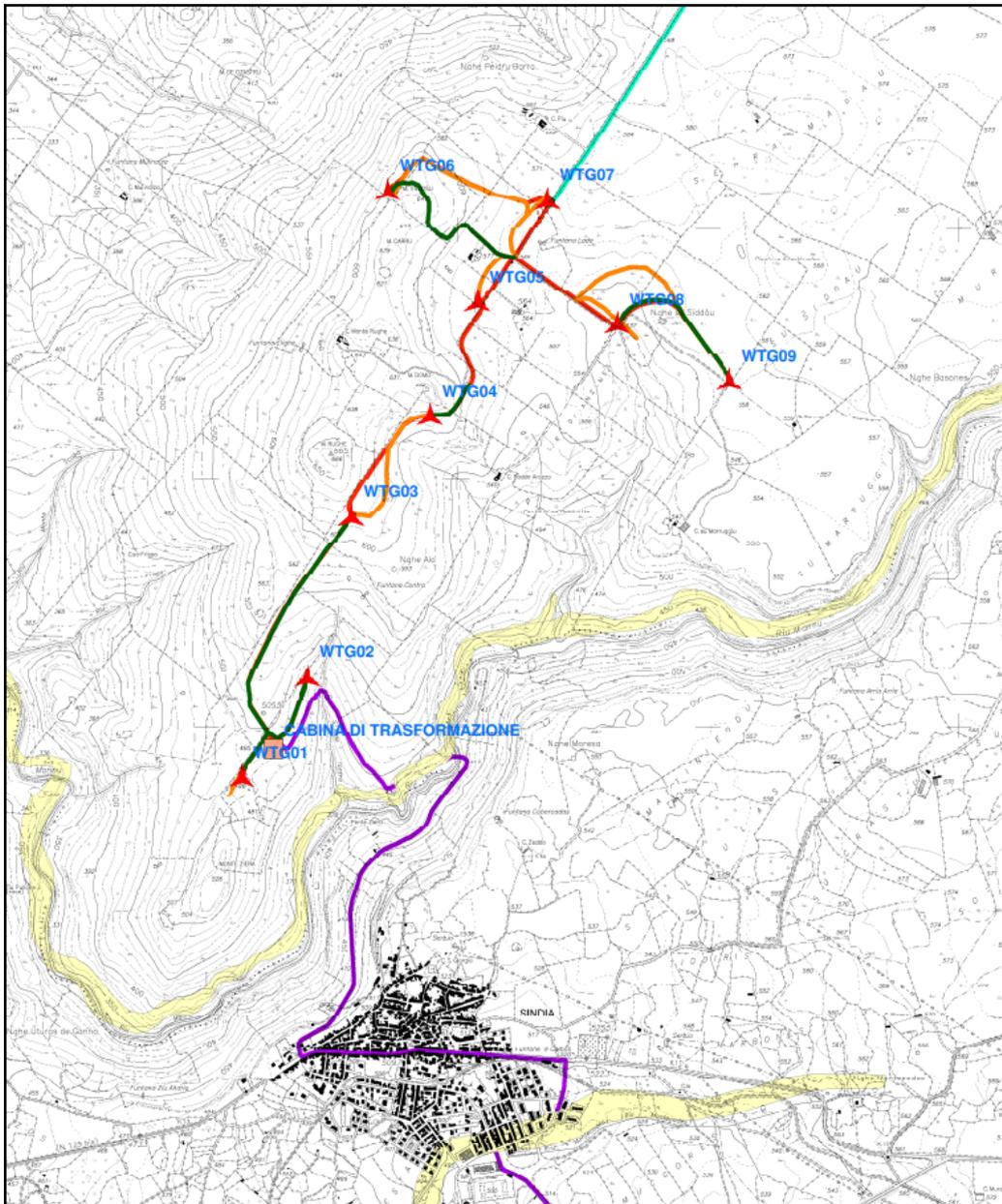


Figura 12. Carta della pericolosità idraulica.

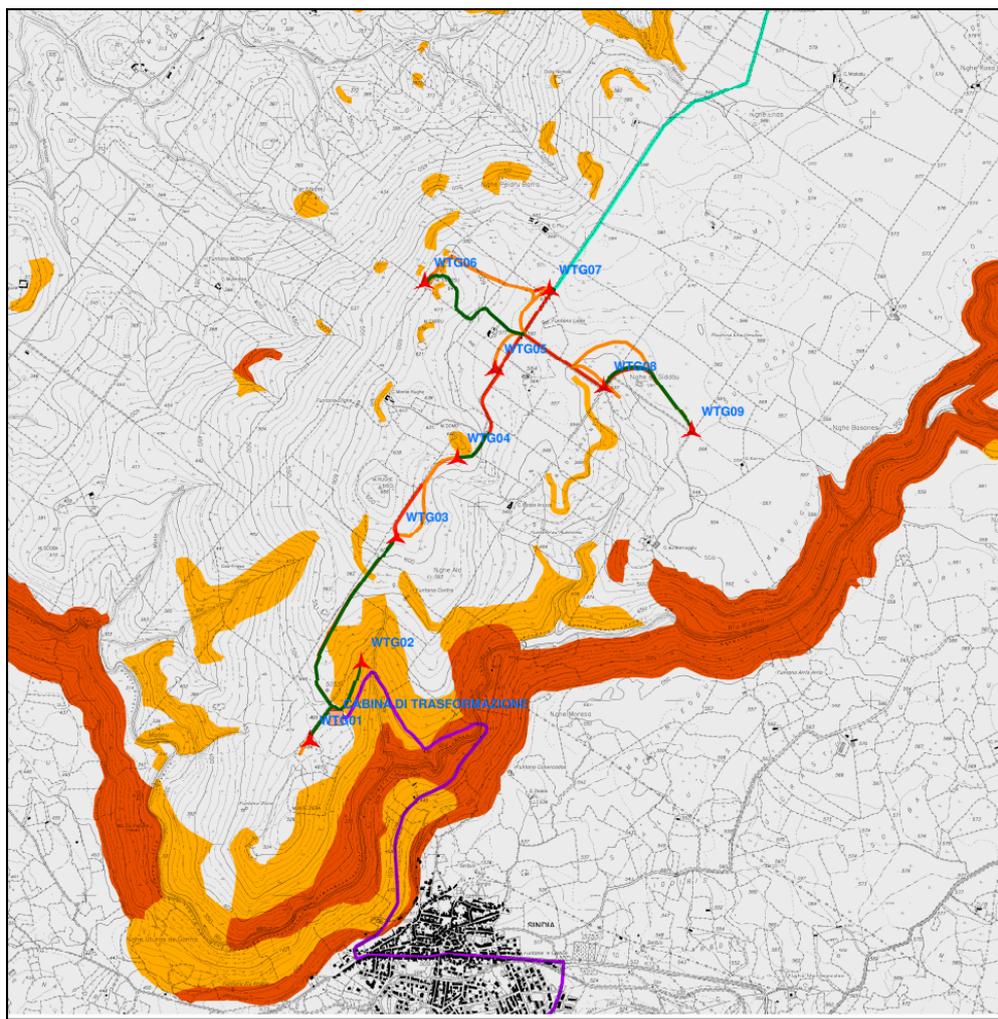


Figura 12. Carta della pericolosità da frana.

Per quanto concerne la pericolosità da frana, l'area ne è esente ad eccezione del sito in cui ricade il WTG 02 contraddistinto da un livello medio Hg2 (Fig. 13).

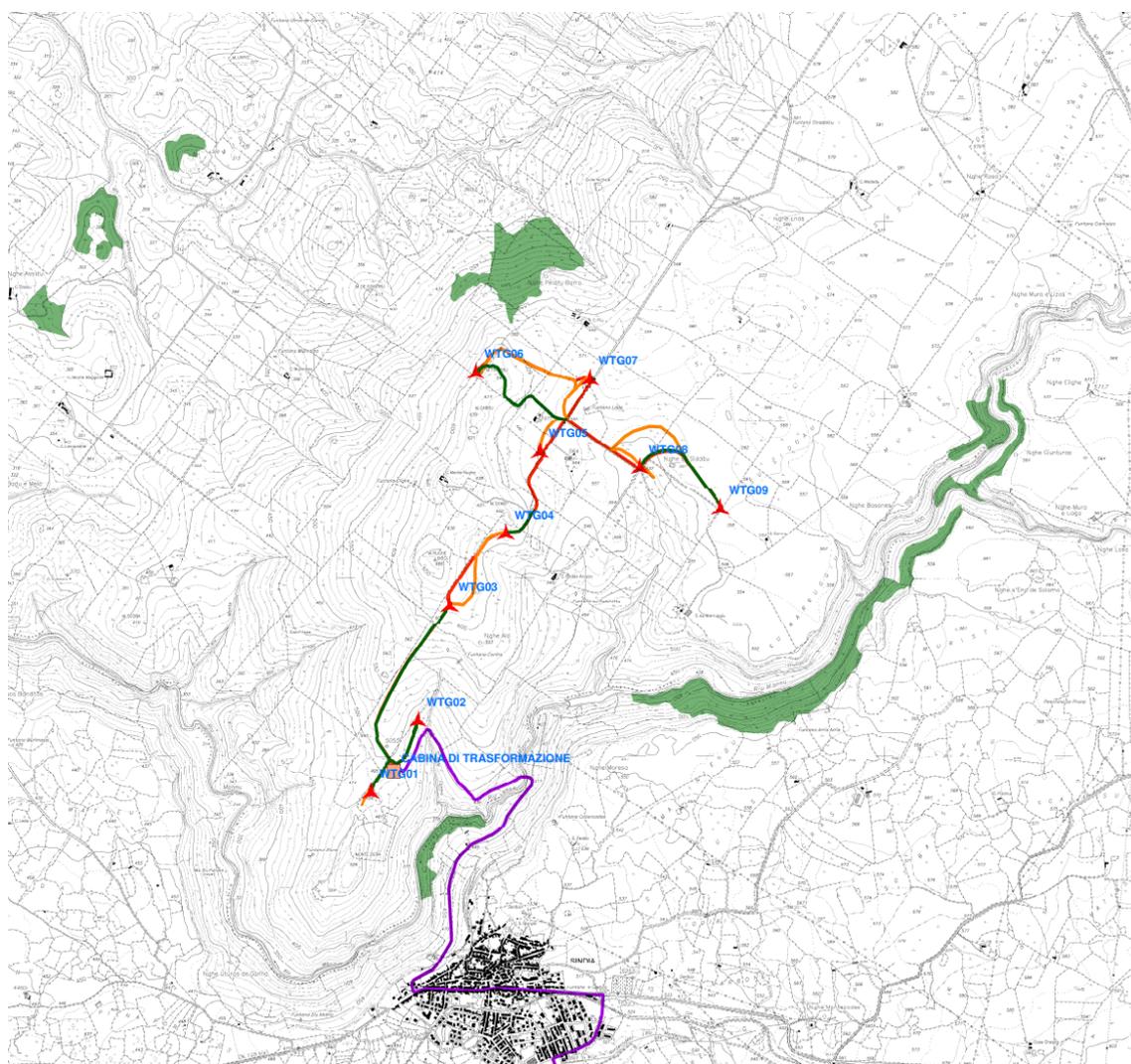
Come si evince dalla carta in figura 13 anche il tracciato del cavidotto di connessione AT-RTN nel suo tratto iniziale, attraversa aree di pericolosità media (Hg2) ed elevata (Hg3).

Come prescritto dalle NdA del PAI si è proceduto a predisporre lo studio di compatibilità e geotecnica.

### **5.3.4.5 - AREE DI TUTELA MORFOLOGICA E IDROGEOLOGICA**

Nelle Aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n 3267/1923 e relativo Regolamento R.D. n 1126/1926 Territori delimitati ai sensi del R.D.L. n° 3267/1923, gli interventi di trasformazione sono subordinati alle autorizzazioni di cui al citato R.D.L. ed al Regolamento di autorizzazione approvato con R.D. n. 1126/1926 da art. 45 di riferimento.

Nell'area dell'impianto in progetto non sussiste tale vincolo Fig. 14.



**Figura 13 – Vincolo idrogeologico**

#### **5.3.4.6 - AREE GRAVATE DA USI CIVICI. DISCIPLINA TRANSITORIA**

Non sono presenti aree gravate da usi civici.

#### **5.3.5 - Assetto Storico-Culturale**

L'art. 47 del PPR definisce l'assetto storico culturale costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

Rientrano nell'assetto territoriale storico culturale regionale le seguenti categorie di Beni paesaggistici:

- a. gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;
- b. le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni;
- c. gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, del D.Lgs. 22.1.04, n. 42 e successive modificazioni e precisamente:
  - 1 Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, così come elencati nel successivo art. 48 comma 1, lett. a.;
  2. Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.

#### **Relazione con il progetto**

L'area interessata dall'impianto eolico in progetto presenta una lunga fase insediativa come testimoniano i numerosi monumenti qui presenti. Le prime attestazioni della frequentazione antropica dell'area sono testimoniate dal rinvenimento della c.d. Venere di Macomer, una statua antropomorfa in basalto alta 14 cm che ritrae una figura femminile con dei caratteri del volto teriomorfi; questa, in assenza di dati di contesto, viene fatta risalire al Paleolitico finale o al Mesolitico.

Le fasi neolitiche sono invece testimoniate dai dolmen di Mandra Isolzas e di Mura 'e Lizos, in territorio di Pozzomaggiore. Con il Neolitico recente si diffonde l'ipogeismo funerario nella forma delle c.d. Domus de Janas che incontriamo a Macome, nelle località di Succuronis, Meriga, Tamara e Funtana Giaga.

A Pozzomaggiore le possiamo incontrare in località Pischina Niedda. La realizzazione di queste tombe prosegue lungo la successiva Età del Rame, come testimoniato dalle Domus de Janas di Filigosa; queste, infatti, hanno restituito importanti testimonianze che hanno portato all'identificazione della facies culturale eneolitica che porta lo stesso nome. Più numerose e monumentali si presentano, invece, le testimonianze dell'Età del Bronzo che nella forma di torri nuragiche punteggiano tutto il territorio e dei quali se ne possono contare circa 70 nella sola area presa in esame per il presente lavoro.

All'età Romana è riferibile il Ponte Oinu, che attraversa il Riu Temo, in territorio di Macomer. Per l'età medievale permangono le chiese del XII secolo di S. M. di Corte e di S. Pietro a Sindia, mentre al XVII secolo è riferibile quella di San Demetrio, sempre a Sindia.

La descrizione dei vincoli archeologici presenti nelle aree circostanti l'impianto e il tracciato del cavidotto di connessione alla stazione SE Terna sono descritti nell'elaborato R.I.17 "Catalogo Modulo Siti (MOSI)" al quale si rimanda.

Per quanto concerne il rischio archeologico nell'area del parco eolico prevalgono quelle di livello di basso e, in subordine, zone di medio e alto.

### **5.3.6 - Assetto Insediativo**

L'art. 60 delle NTA del PPR definisce l'assetto insediativo come *"l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività"*.

L'assetto insediativo è costituito da:

- a. Edificato urbano;
- b. Edificato in zona agricola;

- c. Insediamenti turistici;
- d. Insediamenti produttivi;
- e. Aree speciali (servizi);
- f. Sistema delle infrastrutture.

L'analisi dell'assetto insediativo è riportata nella Tav T.I.27.

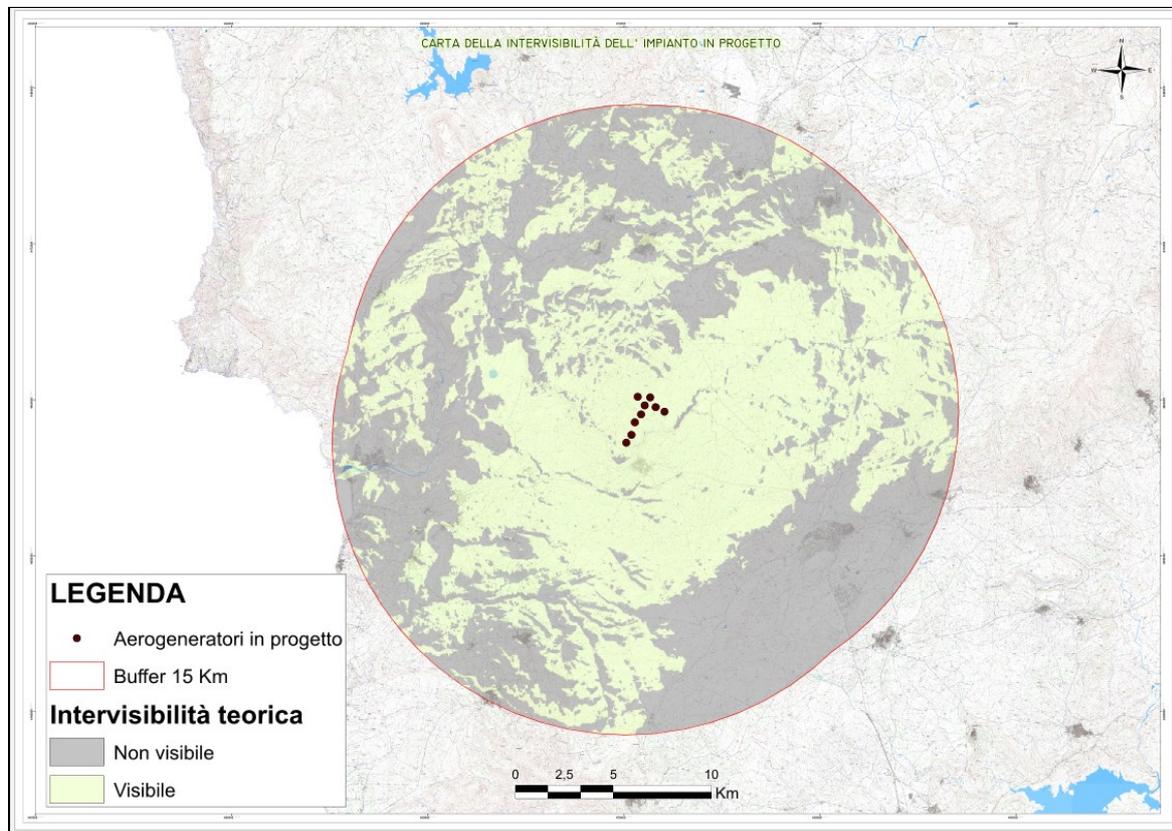
### **5.3.6.1 – EDIFICATO URBANO**

La figura 15 mostra la intervisibilità dell'impianto eolico. La seguente tabella riporta il numero dei residenti nei Comuni, quello dei ricettori, il rapporto percentuale rispetto ai residenti totali nell'AIVP (Aree impatto visivo potenziale) e la AIVR (Aree impatto visivo relativo) in cui ricadono.

COMUNE	Popolazione AIVP		% Ricettori/ Residenti AIVP	AIVR
	Residenti	Ricettori		
POZZOMAGGIORE	2.364	0	0	E
MARA	632	0	0	E
PADRIA	563	563	3%	E
SEMESTENE	139	0	0	E
MACOMER	9.936	0	0	E
SINDIA	1.586	1.586	10%	B
SUNI	979	979	6%	E
SAGAMA	193	0	0	E
TINNURA	244	244	1%	E
<b>Totale AIVP</b>	<b>16.636</b>	<b>3.372</b>	<b>20%</b>	

**Tabella 3 –Popolazione residente e ricettori nella AIVR**

Dalla tabella 3 si evince che i residenti totali nell’AIVP sono 16.636 dei quali teoricamente solo il 20 % risiede in comuni dai quali è visibile il parco eolico.



**Figura 14 - Carta della Intervisibilità dell’impianto in progetto (in verde visibile)**

### **5.3.6.2 – EDIFICATO IN AREE AGRICOLE**

L’edificato in zona agricola (art. 79 delle NTA) è costituito da insediamenti storici (centri rurali ed elementi sparsi), nuclei e case sparse in agro, insediamenti specializzati.

In particolare, il PPR riporta la seguente definizione:

- 1. Nuclei di case sparse e gli insediamenti specializzati caratterizzati dalla presenza di unità abitative, per lo più unifamiliari, in appezzamenti di terreno di varie dimensioni che, talvolta, hanno conservato sostanzialmente inalterata la configurazione tipica della originaria modalità di conduzione agricola del fondo, presentando un assetto equilibrato tra gli episodi edilizi e l'ambiente naturale e agricolo.*

2. *Appartengono a questa categoria anche tipologie realizzate nei periodi più recenti in maniera non armonizzata nel contesto, spesso totalmente estranee al paesaggio rurale ed alle finalità agricole, che hanno alterato gli equilibri naturali degli spazi rurali".*

Nell'area vasta sono presenti è abbastanza diffusa la presenza di insediamenti ascrivibili a quest'ultima tipologia. Trattasi strutture funzionali alle attività agricole caratterizzate da capannoni.

ha censito 28 Pinnette la cui ubicazione è riportata nell'elaborato cartografico T.I.\_27.

#### **5.3.6.3 – INSEDIAMENTI TURISTICI**

Non sono presenti insediamenti turistici ascrivibili alla definizione all'art. 88 del PPR.

#### **5.3.6.4 – INSEDIAMENTI PRODUTTIVI**

Il PPR riconosce le seguenti categorie:

- a. insediamenti produttivi a carattere industriale, artigianale e commerciale;
- b. grande distribuzione commerciale;
- c. aree estrattive: cave e miniere;

Nell'area vasta sono presenti insediamenti produttivi a carattere artigianale.

#### **5.3.6.5 – AREE SPECIALI (SERVIZI)**

Non sono presenti aree grandi attrezzature di servizio pubblico per l'istruzione, la sanità, la ricerca (ospedali, università, parchi tecnologici, ecc.)

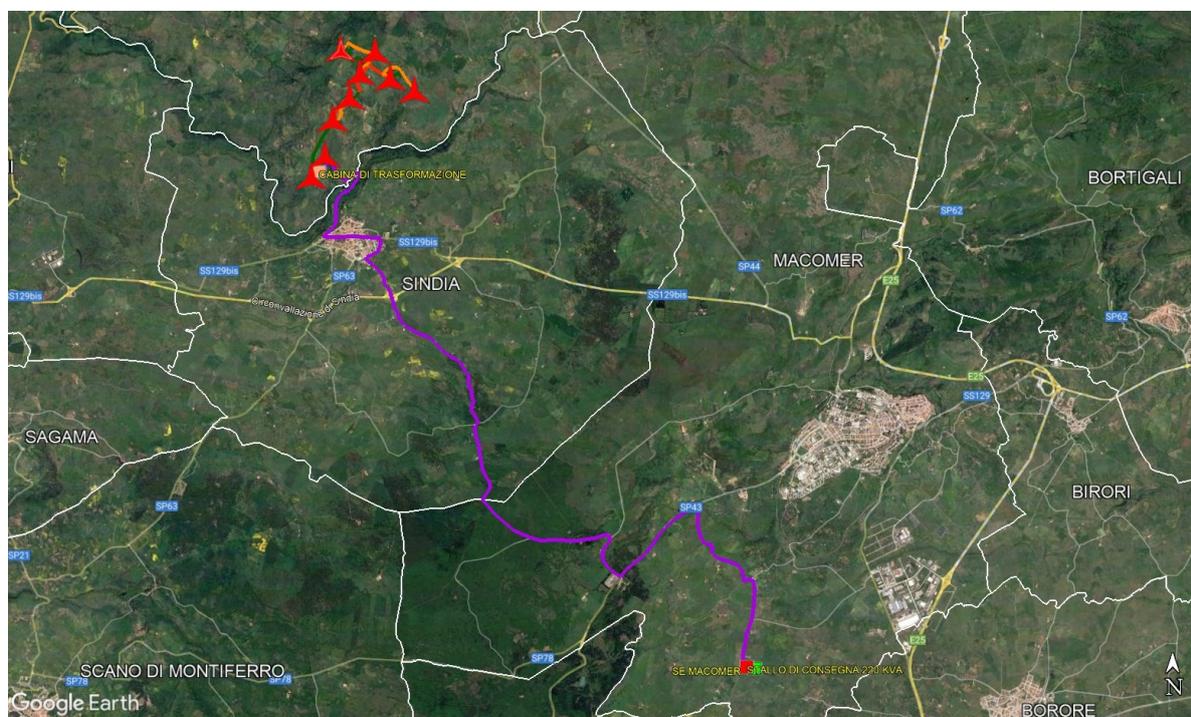
#### **5.3.6.6 – SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE**

##### **Rete viabilità**

L'art. 102 delle NTA del PPR fa riferimento a quel sistema che *comprende i nodi dei trasporti (porti, aeroporti e stazioni ferroviarie), la rete della viabilità (strade e ferrovie), il ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento e incenerimento), il ciclo delle acque (depuratori, condotte idriche e fognarie), il ciclo dell'energia elettrica (centrali, stazioni e linee elettriche) gli impianti eolici e i bacini artificiali.*

L'area vasta dell'impianto in progetto è attraversata dalla linea ferroviaria FS Cagliari-Olbia e da quella a squartamento ridotto Bosa-Macomer.

Per quanto concerne la rete della viabilità nell'area vasta, nella parte più orientale, si snoda la SS 131 Carlo Felice, dalla quale si dirama verso Ovest la SS 129 bis. (Fig. 15).



**Figura 15 -Rete stradale**

Anche ben oltre i limiti dell'area vasta, non è presente viabilità panoramica-turistica e di interesse paesaggistico che, laddove esiste, costituisce la rete di accesso a parti del territorio di elevato valore paesaggistico, quali strade litoranee o viabilità degli ambienti montani e naturali con annessi spazi di sosta e parcheggi.

### **Ciclo dei rifiuti**

Non sono presenti alle diverse scale di studio impianti di trattamento di rifiuti, termovalorizzatori e/o discariche.

### **Ciclo delle acque**

Nell'area piccola non si rinvencono elementi individuati dal PPR appartenenti al ciclo delle acque, mentre nell'area vasta ricadono le condotte idriche a servizio dei comuni.

### **Ciclo dell'Energia Elettrica**

Il ciclo dell'Energia Elettrica è costituito da tutte le infrastrutture finalizzate alla produzione e alla distribuzione di energia elettrica, quali:

- Centrali di produzione,
- Strutture per la distribuzione dell'energia elettrica costituite da manufatti puntuali, talvolta di notevoli dimensioni (stazioni e sottostazioni della rete elettrica),
- elementi lineari aerei e interrati.

Nell'area vasta non sono presenti centrali elettriche, mentre tutta l'area è percorsa da linee elettriche.

## **5.4 - PIANO URBANISTICO PROVINCIALE (PUP)**

Il Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Sassari è stato approvato con delibera del Consiglio provinciale n. 18 del 04.05.2006, "redatto ai sensi della L.R. 45/89 e del D.Lgs 267/00.

La sfera della competenza è definita dal quadro legislativo in essere e dalle tendenze rilevabili a livello statale, il D.Lgs. 267/2000, definisce ruolo e competenze della Provincia in materia di programmazione economica e di pianificazione territoriale attraverso il Piano Territoriale di

Coordinamento Provinciale; lo stesso fa, a livello regionale, la Legge 45/1989 mediante il Piano Urbanistico Provinciale.

La sfera di interesse attiene i processi, individuati attraverso il Piano, sui quali la Provincia non ha specifiche competenze, ma i cui riflessi interessano le sue attività di pianificazione e gestione.

Il Piano delinea il progetto territoriale della Provincia proponendo una nuova organizzazione volta a dotare ogni parte del territorio provinciale di una specifica qualità urbana, ad individuare per ogni area una collocazione soddisfacente nel modello di sviluppo assunto e a fornire un quadro di riferimento all'interno del quale le risorse e le potenzialità di ogni area vengono esaltate e coordinate.

Il **P.U.P.-P.T.C.** della Provincia di Sassari ha assunto, tra le opzioni di base, la sostenibilità ambientale attraverso l'individuazione dei requisiti dell'azione progettuale: equità territoriale, perequazione ambientale, economia di prossimità, assunzione dell'ambiente, inteso come natura e storia, quale nucleo centrale dell'intero progetto di territorio (Provincia di Sassari).

In riferimento a tale piano, dalle analisi effettuate non risulta alcuna interferenza negativa tra il progetto dell'intervento eolico e i dispositivi del PUP/PTC. Si può affermare che esso risulta perfettamente coerente per quanto riguarda sia i Sistemi di Organizzazione dello Spazio-Sistema dei Servizi Energetici e sia i Campi del Progetto Ambientale-Campi delle Risorse Energetiche.

### **5.5 – PIANI URBANISTICI COMUNALI (PUC)**

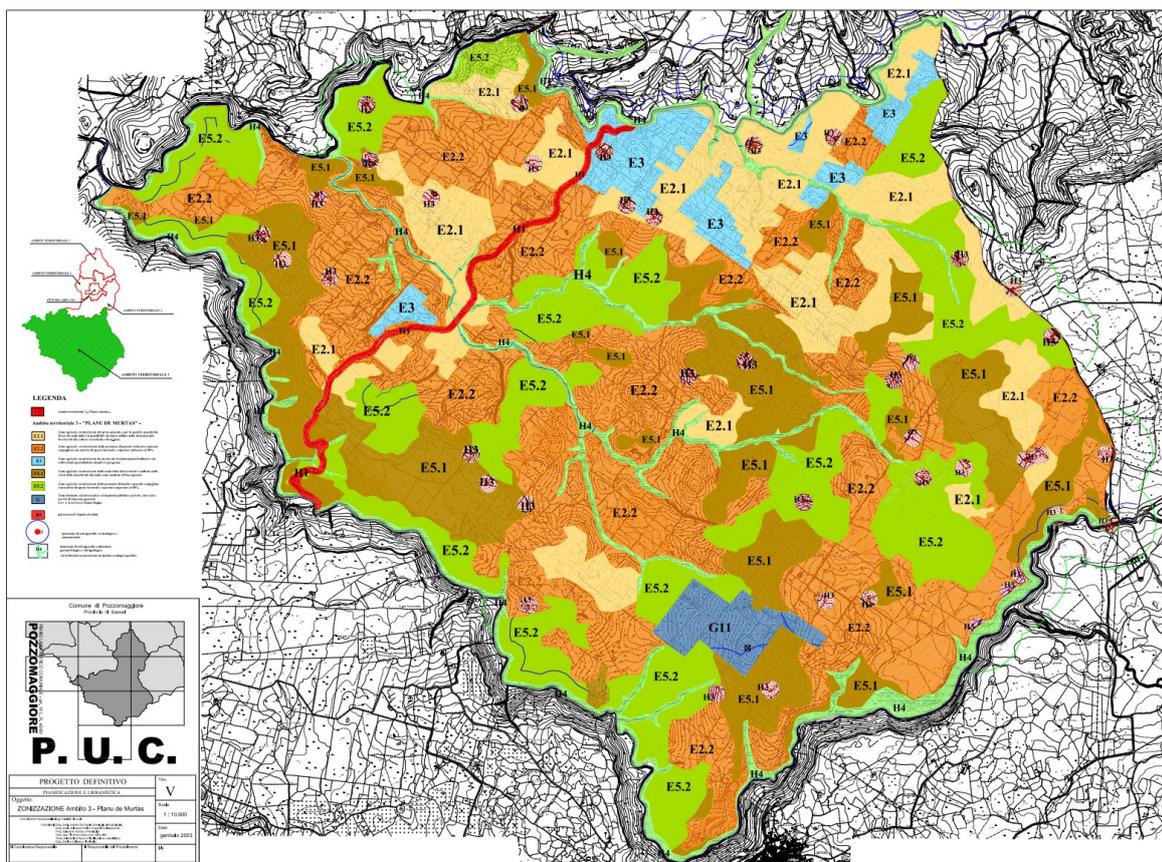
Il Piano Urbanistico Comunale regola l'assetto urbanistico di tutto il territorio Comunale, secondo le indicazioni e prescrizioni delle presenti norme specifiche, secondo le norme del Regolamento Edilizio e le norme generali della legge 17/08/42 n° 1150 modificate ed integrate dalla legge 06/08/67 n° 765, comprese le norme di cui al Decreto Assessorato EE.

LL. Finanze ed Urbanistica. del 20/12/83 n° 2266/U, L. 27/02/85 n° 47, L.R. 11/10/85 n° 23, L.R. del 22/12/89 n°45.

Le Norme di Attuazione del Piano Paesaggistico regionale (**P.P.R.**), approvato con Deliberazione G.R. n. 36/7 del 05/09/2006 e ss.mm.ii., impongono ai Comuni e alle Province di adeguare i propri strumenti di pianificazione alla normativa paesaggistica introdotta dal **P.P.R.**

Per quanto riguarda il Comune di Pozzomaggiore. il Piano Urbanistico Comunale (PUC) è stato approvato con Determinazione Ass.to EE.LL., Finanze ed Urbanistica N°141/O.G. del 13/04/2004 –Pubblicato sul B.U.RAS. N° 15 del 17/05/2004.

La figura 16 riporta l'ambito in cui ricade l'impianto in progetto, dal quale si evince che sono interessati areali di zona agricole E e di servizi G.



**Figura 16 – Ambito 3 del PUC**

## 6. EFFETTI POTENZIALI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 6.1 – CONSIDERAZIONI GENERALI

Le maggiori perplessità che l'installazione di centrali eoliche suscita nei decisori politici e nelle popolazioni locali concerne la preoccupazione sull'impatto ambientale.

In verità gli impatti negativi generati sull'ambiente dalle centrali eoliche sono molto contenuti, a fronte di vantaggi tali da far ritenere che sarà una delle principali fonti di produzione di energia elettrica in questo millennio.

Qui di seguito si riportano alcuni dei numerosi vantaggi invocati a supporto di questa stima (Fonte AWEA: American Wind Energy Association).

**L'energia eolica è sostenibile:** è infatti caratterizzata da ridotto impatto ambientale: l'energia prodotta non prevede l'impiego di combustibili fossili (petrolio, carbone o gas naturale), con conseguente diminuzione di emissioni di anidride carbonica e notevole contributo alla lotta contro i cambiamenti climatici.

Inoltre, i controlli prima di essere installati gli impianti eolici vengono sottoposti alla cosiddetta VIA (Valutazione di Impatto Ambientale), che approfondisce gli effetti che il parco eolico potrebbe avere sul contesto ambientale circostante. Gli impianti di energia eolica, pertanto, sono soggetti a controlli sulla loro effettiva sostenibilità, a tutto vantaggio della salvaguardia dell'ambiente;

**L'energia eolica è pulita:** è ben noto che i sistemi tradizionali di produzione di energia elettrica sono fonte di inquinamento quali emissioni di gas nell'atmosfera, effetto serra, piogge acide, rifiuti radioattivi, distruzione di ecosistemi in caso di incidenti etc... Al contrario l'energia eolica non provoca emissioni dannose per l'uomo e per l'ambiente. Gli aerogeneratori non hanno alcun tipo di impatto radioattivo o chimico, visto che i componenti usati per la loro costruzione sono materie plastiche e metalliche. Pertanto, gli impatti generati dai campi eolici sono risibili; anzi maggior energia di origine eolica significa meno smog, piogge acide ed effetto serra.

**Tempi di installazione piuttosto brevi:** i tempi di installazione sono molto più rapidi rispetto a quella di altri sistemi per la produzione di energia (es: centrali idroelettriche, dighe, ecc.).

**L'energia eolica genera lavoro:** i parchi ricadono quasi sempre in aree rurali marginali. Tenuto conto che la costruzione genera opportunità di lavoro, ne consegue che contribuisce a rivitalizzare l'economia della comunità.

**L'energia eolica occupa poco spazio:** con l'attuale tecnologia, negli USA si stima che il 20% della elettricità sarà di origine eolica con aerogeneratori che occuperanno meno dell'1% del suo territorio. Di queste aree solo il 5% sarà poi occupato dalle installazioni, mentre sul restante 95% potrà essere praticati gli usi preesistenti.

**L'energia eolica è economica:** l'eolico ha raggiunto un buon livello di maturità tecnologica e costi di produzione dell'energia elettrica sufficientemente bassi da consentirne, in presenza di tariffe che ne riconoscano il basso impatto ambientale, la diffusione nel mercato energetico.

**L'energia eolica è inesauribile:** negli USA è stato calcolato che la quantità di energia elettrica che potrebbe essere generata da sistemi eolici, richiederebbe circa 20 miliardi di barili di petrolio (quasi l'attuale produzione mondiale). L'energia eolica costituisce una fonte inesauribile e rinnovabile, a differenza dei combustibili fossili.

**L'energia eolica è universale:** è una fonte energetica disponibile in tutta la Terra e che, a differenza del petrolio, non è concentrata in particolari aree geografiche della terra. Ciò la rende accessibile a tutti e svincolata da "shocks" connessi a conflitti internazionali.

**L'energia eolica è elegante:** i moderni aerogeneratori richiamano alla mente graziose sculture cinetiche che, stagliandosi verso il cielo, attraggono l'attenzione ed allo stesso tempo incutono rispetto e riverenza. Le stesse considerazioni non vengono di certo ispirate dalle centrali a combustibili fossili o nucleari, né tanto meno dai campi di estrazione del petrolio o dalle miniere di carbone.

A fronte di questi molteplici benefici, che fanno considerare quella eolica una fonte energetica estremamente vantaggiosa, non bisogna trascurare i potenziali effetti

indesiderati. Si tratta di effetti negativi che si possono manifestare su scala locale sia durante la fase di realizzazione del parco eolico, sia in quella di esercizio.

In sede di progettazione è pertanto necessaria una accurata analisi del contesto ambientale al fine di individuare da un lato gli effetti positivi indotti dal progetto, dall'altro quelli negativi. Sarà così possibile mettere in atto tutta una serie di misure di prevenzione al fine di eliminare e/o mitigare i potenziali impatti.

## **6.2 – EFFETTI POTENZIALI**

### **6.2.1 – Introduzione**

Gli effetti (impatti) potenziali sono stati individuati attraverso un processo di incrocio tra le pressioni esercitate dalle opere in progetto con la qualità (sensibilità) dello stato dell'ambiente dell'area vasta in studio.

L'incrocio tra la sensibilità di un dato componente con il livello della pressione esercitata su di esso ha permesso di pervenire a determinare l'incidenza degli effetti generati dalla realizzazione del parco eolico.

La definizione dei vari livelli di incidenza è qui di seguito descritto

<b>INCIDENZA</b>	<b>DEFINIZIONE</b>
ALTA	Perdita totale o forte alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno profondamente modificate dall'inserimento del progetto
MODERATA	Perdita parziale o alterazione di caratteristiche e/o elementi significativi, tanto che le condizioni iniziali risulteranno parzialmente modificate dall'inserimento del progetto
BASSA	Debole alterazione delle condizioni ex ante. I cambiamenti possono essere apprezzati, ma è discernibile lo stato iniziale dei luoghi.
IMPERCETTIBILE	Alterazione molto debole ed impercettibile dello stato iniziale delle componenti.

**Tabella 4 - Definizione dei livelli di incidenza**

Il processo di valutazione degli effetti (impatti) ha operato una distinzione tra temporanei e permanenti. I primi sono riconducibili alla fase di realizzazione delle opere in progetto,

mentre i secondi sono associati alla presenza delle strutture ed all'esercizio delle attività connesse.

Gli impatti temporanei saranno quindi limitati nel tempo e reversibili, sempre che vengano attivate le necessarie misure di mitigazione e di riqualificazione ambientale.

Se tali misure fossero efficaci gli effetti connessi agli impatti non dovrebbero lasciare segni significativi. A fronte di effetti potenzialmente negativi, il parco eolico è generatore di benefici ambientali e socioeconomici.

### **6.3.2 – Impatti Temporanei**

Gli **impatti temporanei** potenzialmente indotti dalle attività connesse al progetto saranno i seguenti:

- sottrazione di habitat;
- occupazione del suolo;
- inquinamento acustico;
- inquinamento da polvere;
- emissioni gas dai mezzi meccanici.

#### **6.3.2.1 - SOTTRAZIONE DI HABITAT**

Questi impatti concernono solamente le superfici direttamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto. L'impatto è da considerarsi irrilevante tenuto conto che le superfici interessate sono veramente molto ridotte (pressione bassa) e che il contesto è privo di vegetazione di rilevanza naturalistica (sensibilità bassa).

❖ **Incidenza: lieve**

#### **6.3.2.2 – OCCUPAZIONE DEL SUOLO**

L'occupazione temporanea di aree in fase di realizzazione del parco eolico, si riferisce alle piazzole utilizzate per l'installazione degli aerogeneratori ed all'area di servizio per il cantiere.

Ogni piazzola occupa 4.800 m<sup>2</sup> che per un totale di 43 ettari, tenuto conto che il numero degli aerogeneratori è di 9. L'area di servizio per il cantiere si estende per 1,2 ettari. La superficie totale temporaneamente occupata durante la fase di cantiere sarà di 44,5 ettari.

La preclusione dell'uso (agroforestale) di queste aree corrisponde ai 26 mesi previsti per la realizzazione del parco.

❖ **Incidenza: moderato**

### **6.3.2.3 - INQUINAMENTO ACUSTICO**

Gli effetti generati dalla realizzazione del parco eolico sono esaustivamente descritti nello studio specifico (R.I.11).

Come è noto, nel caso degli impianti eolici, l'inquinamento acustico assume i valori più elevati durante la fase cantieristica a causa del rumore e dalle vibrazioni generate dal traffico, dall'attività dei mezzi meccanici e dalla presenza antropica.

Il menzionato studio acustico ha valutato l'intervento in progetto ivi compresa la fase di realizzazione della stessa e della sottostazione elettrica di trasformazione utente, compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

Giova comunque richiamare che nella fase di cantiere è verosimile che sussiste una perturbazione sulle specie di vertebrati e determinare quindi l'allontanamento dei rettili e degli uccelli dal sito.

È altrettanto risaputo che, come rilevato in altre esperienze, nelle aree strettamente interessate dai lavori durante le pause degli stessi (la e notte, sabato e domenica), la fauna riprende la sua normale attività.

❖ **Incidenza: lieve**

### **6.3.2.4 - INQUINAMENTO DA POLVERE**

L'impatto sarà generato dalle attività di cantiere, soprattutto dei mezzi meccanici utilizzati per la realizzazione del progetto. In realtà trattasi di una incidenza i cui effetti potrebbero persistere permanentemente.

La valutazione dell'impatto da polvere è, per i "non addetti ai lavori", un fenomeno fastidioso. Infatti, la polvere che viene sollevata dal passaggio di una macchina si rideposita al suolo in funzione della ventosità e della grandezza delle sue particelle. Per uomo ed animali, se il traffico quotidiano non è eccessivo, il fastidio può essere trascurabile. Per le piante non è lo stesso! Queste, infatti, non potendosi muovere ricevono ad ogni passaggio di macchine una incipriata che è costante nel tempo.

La polvere si deposita sulle foglie e vi forma un velo che, essendo di colore chiaro rifrange la luce che solo in parte arriva al parenchima clorofilliano che produce meno clorofilla. Quando la polvere è eccessiva arriva ad intasare gli stomi (organi destinati agli scambi gassosi tra pianta e ambiente esterno), posti nella pagina inferiore della foglia, tanto che intasandoli o disidratandoli, ne limita la funzione. Nella peggiore delle ipotesi la pianta non potendo più sottrarre all'aria anidride carbonica (per la fotosintesi) e ossigeno (per respirare), finisce il suo ciclo con una morte prematura. Nel periodo della fioritura la polvere va a posarsi sugli stimmi (dell'apparato di riproduzione femminile) ne riduce o annulla la viscosità tanto da impedire ai granuli pollinici (dell'apparato riproduttore maschile) di potervi aderire, riducendo o annullando la capacità della pianta di produrre frutti e di conseguenza semi.

Le piante degli ambienti costantemente polverosi hanno ridotte, o annullate le principali funzioni: funzione clorofilliana, respirazione e riproduzione.

Data la temporanea esposizione a questo disturbo nella sola fase di cantiere, sono da escludere effetti così severi come quelli appena descritti.

❖ **Incidenza: bassa**

### **6.3.2.5 - INQUINAMENTO DA GAS DI SCARICO**

Tra gli impatti temporanei bisogna considerare quelli connessi alla fase di realizzazione delle opere dovuti alle emissioni dei gas di scarico delle macchine operatrici ed al traffico dei mezzi di trasporto. Trattasi comunque di impatti di lieve entità tenuto conto della dimensione delle opere.

❖ **Incidenza: impercettibile**

### **6.3.3 – Impatti Permanenti**

Gli **impatti permanenti** potenzialmente indotti dalla fase di esercizio del parco eolico potrebbero essere:

- sottrazione di habitat;
- occupazione del suolo;
- inquinamento da polvere;
- inquinamento acustico;
- incendi;
- collisione dell'avifauna con gli aerogeneratori;
- alterazione valori visuali.

#### **6.3.3.1 - SOTTRAZIONE DI HABITAT**

Gli aerogeneratori sono localizzati in superfici prive di formazioni vegetali evolute o di interesse conservazionistico. Come ben si evince dalla carta dell'uso del suolo (T.I. 11) tutte le aree adibite a piazzole, a servizi e viabilità non interessano superfici con specie arbustive e/o arboree di pregio.

❖ **Incidenza: bassa**

#### **6.3.3.2 – OCCUPAZIONE DEL SUOLO**

Una volta ripristinate le aree momentaneamente occupate durante la fase di cantiere, l'impatto reale riconducibile alla occupazione del suolo è inferiore a 1 ettaro come riassunto nella seguente tabella 5.

Tipo	Superficie mq
Sottostazione	3.000
Piazzole Aerogeneratori (20 x20x9)	6.600
TOT.	9.600 (0,96 ha)

**Tabella 5 – Superfici reali occupate dal parco eolico in fase di esercizio**

Trattasi di una superficie veramente limitata per rapporto all'estensione dell'area occupata dal parco eolico

❖ **Incidenza: impercettibile**

### **6.3.3.3 – INQUINAMENTO ACUSTICO**

Lo studio specialistico (R.I. 11) ha certificato che sulla base delle misure e dei calcoli di previsione effettuati, l'opera in progetto, compresa la fase di realizzazione della stessa e della sottostazione elettrica di trasformazione utente, è compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

❖ **Incidenza: impercettibile**

### **6.3.3.4 - INQUINAMENTO DA POLVERE**

Valgono le medesime considerazioni già formulate a proposito delle incidenze temporanee. Di fatto però l'incidenza sarà simile a quella riconducibile al traffico ed alle attività attuali (ex ante), considerato che il servizio di guardiania e di manutenzione comporterà un incremento impercettibile.

❖ **Incidenza: impercettibile**

#### **6.3.3.5- INCENDI**

L'area del parco eolico è presidiata al fine di prevenire il pericolo di incendi. Sebbene tale servizio sia funzionale alla protezione delle installazioni, di fatto costituisce anche una garanzia per la salvaguardia della vegetazione e della fauna.

❖ **Incidenza: impercettibile**

#### **1.3.3.6 – FAUNA**

I risultati dello studio specialistico faunistico (All. R.I.05) sugli impatti riconducibili al parco eolico sono qui sinteticamente riportati.

Di seguito vengono riportati i principali tipi d'impatto a carico della fauna ed oggetto delle valutazioni successive:

<b>TIPOLOGIA IMPATTO</b>	<b>EFFETTO IMPATTO</b>
Abbattimenti (mortalità) di individui	Sia in fase di cantierizzazione e di esercizio, a carico di una data specie a livello locale.
Allontanamento della fauna	Disturbo per stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati sia nelle fasi di cantiere sia di esercizio.
Perdita di habitat riproduttivi e/o di alimentazione	Sottrazione temporanea e/o permanente di habitat nelle fasi di cantiere e/o di esercizio che a seconda dell'estensione può essere più o meno critica sotto il profilo delle esigenze riproduttive e/o di alimentazione di una determinata specie.
Frammentazione degli habitat	Divisione per soluzione della continuità di un habitat con conseguente riduzione delle sue funzioni ecologiche ed una diminuzione delle specie legate all'habitat specifico a favore di specie più ecotonali.

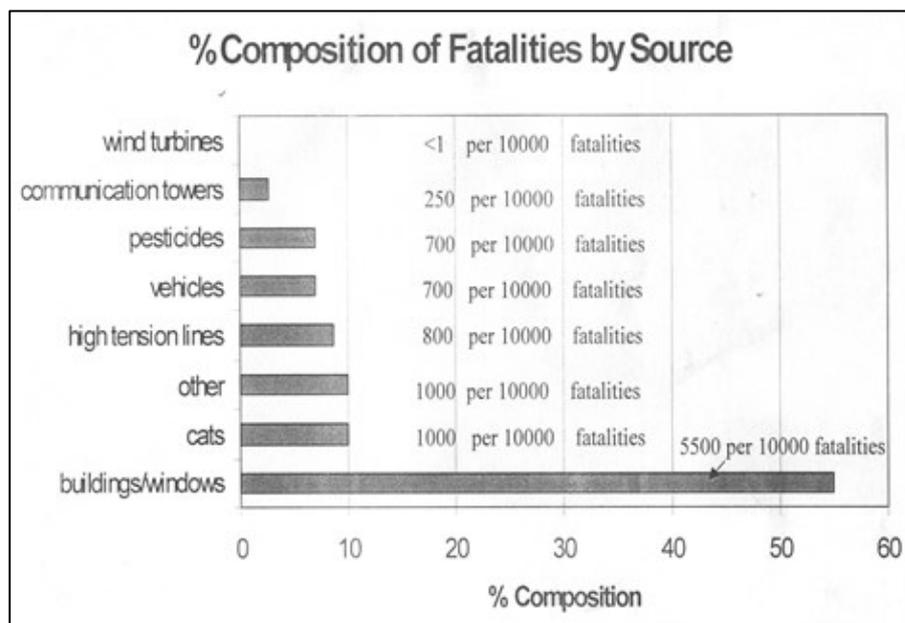
Insularizzazione degli habitat	Isolamento di un habitat, limitando gli scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
Effetti barriera	Presenza di una barriera agli spostamenti tra ambienti limitrofi

In particolare, per quanto concerne l'avifauna lo studio faunistico ha evidenziato che, per quanto riguarda la perdita diretta ed indiretta di Habitat e il danneggiamento potenziale degli stessi, attribuibili teoricamente alla costruzione e al funzionamento del progettato parco, l'impatto è stato valutato trascurabile e basso.

Gli impatti che il parco proposto potrebbe rappresentare nei confronti della fauna ornitica sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di cantiere, alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Complessivamente si può ritenere che l'impatto sulla componente faunistica presente all'interno dell'area di indagine sia da considerarsi complessivamente basso e reversibile.

A proposito della mortalità dell'avifauna è interessante osservare i dati riportati nella Figura 17, dalla quale si evince chiaramente che la mortalità dell'avifauna per collisione con gli aerogeneratori dei campi eolici sono molto bassi.



**Figura 17 - Stima delle percentuali di mortalità annuale dell'avifauna**

Queste considerazioni inducono a valutare l'incidenza di livello moderato.

❖ **Incidenza: moderata**

### **6.3.4 – Benefici generati**

Una delle caratteristiche più significative del processo di produzione di energia elettrica per mezzo di impianti eolici, risiede nella totale assenza di qualsivoglia emissione nell'atmosfera. In virtù di questa peculiarità, gli impianti eolici possono creare benefici ambientali, ove si considerino le emissioni generate da impianti a combustibili fossili.

A tal proposito giova ricordare che statistiche elaborate da AWEA hanno rilevato che la concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera è aumentata del 25% rispetto al periodo preindustriale e si prevede il raddoppio per il 2050. La temperatura è aumentata di 0.3-0.6 °C dal 1900 ed è stimato un incremento di 1-3.5 °C per il 2100. Il livello del mare dovrebbe crescere di 15-95 cm.

E' ormai assodato che il più importante cambiamento ecologico sarà l'aumento della temperatura terrestre a causa di emissioni connesse ad attività antropiche.

Tra queste è indubbiamente da annoverare la produzione di energia elettrica per mezzo di centrali a combustibili fossili. Sebbene l'efficienza degli impianti sia sempre migliore e siano più sofisticati i sistemi di abbattimento, permane comunque una soglia minima di emissione di inquinanti nell'atmosfera. Nell'Unione Europea si stima che un terzo delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivi dalla produzione di energia elettrica.

Il positivo bilancio costi ambientali/benefici ambientali dell'energia elettrica prodotta dal vento, ben si evince se si considerano le emissioni di sostanze inquinanti e di gas serra evitate per rapporto alla produzione di energia elettrica mediante combustibili fossili. Il livello delle emissioni dipende dal combustibile e dalla tecnologia di combustione e controllo dei fumi.

Tra questi gas, il più rilevante è l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici.

Altri benefici dell'eolico sono: la riduzione della dipendenza dall'estero, la diversificazione delle fonti energetiche, la regionalizzazione della produzione.

Tenuto conto che nelle centrali eoliche le emissioni sono nulle, i dati di cui sopra inducono a ritenere che ogni unità (kWh) di elettricità prodotta da aerogeneratori permette di eliminare il quantitativo di emissioni derivato dalla produzione della stessa unità per mezzo di centrali a combustibili fossili.

Infatti, la produzione di energia mediante combustibili fossili comporta l'emissione nell'atmosfera di sostanze inquinanti, tra le quali l'anidride carbonica che contribuisce al temuto effetto serra con i possibili cambiamenti climatici ad esso legati.

Sulla base di queste considerazioni e con riferimento ad un ciclo di vita di trenta anni, il Parco eolico della EOS "Monte Rughe" Srl con i suoi 9 aerogeneratori da 7.2 MW contribuisce, ad abbattere le emissioni dei seguenti quantitativi:

CO2 (anidride carbonica):	~ 73.081,00 tonnellate;
SO2 (anidride solforosa):	~ 211,83 "
NO2 (ossidi di azoto):	~ 287,49 "

❖ **Incidenza: moderata in positivo**

### **6.3.5 – Benefici Socio-Economici**

Per ogni aerogeneratore installato e per il ciclo di vita del parco, i proprietari dei terreni percepiranno una indennità composta da una quota fissa indicizzata ISTAT.

È opportuno rimarcare i vantaggi a livello nazionale in virtù del contributo del contributo che il parco eolico darà alla riduzione della dipendenza dall'estero dell'approvvigionamento di energia ed alla regionalizzazione della produzione.

❖ **Incidenza: moderata/alta in positivo**

## **7. SENSIBILITA' PAESISTICA**

### **7.1 – INTRODUZIONE**

Per quanto riguarda le trasformazioni che gli impianti eolici possono generare sul paesaggio, la questione appare sicuramente più complessa.

Il potenziale impatto degli impianti eolici sul paesaggio e sul patrimonio storico, architettonico ed archeologico sembra avere connotazioni del tutto diverse da quelle riscontrate per la componente naturalistica e per questo trattato in maniera distinta.

Le trasformazioni del paesaggio, oltre ad interessare l'aspetto percettivo, costituiscono il risultato diretto del rapporto tra l'uomo e la natura.

Spesso l'ambiguità degli atteggiamenti e la diffidenza nei confronti di tale tecnologia, deriva dal ritenere le opere umane slegate e sovrapposte ai contesti ambientali. Si è potuto constatare che in merito alla questione paesaggistica esistono almeno due atteggiamenti culturali:

- la prima strada interpretativa, oramai consolidata, prevede una serie di misure di mitigazione e di compensazione rivolte a moderare l'interferenza visivo-paesaggistica, a rendere il meno visibile possibile l'oggetto tecnologico.
- la seconda, di recente costituzione, e culturalmente più consapevole della questione energetica, vede, a differenza della prima, nella realizzazione dei parchi eolici la modifica consapevole e temporanea di una porzione del paesaggio, arricchita di un nuovo elemento culturale antropico.

Le modifiche apportate dall'uomo al contesto naturale nel corso dei secoli hanno sempre incontrato nella fase iniziale tentennamenti e aspri dissensi. È avvenuto per molte "architetture" innovative che per anni sono state criticate e denigrate prima di essere ritenute pienamente integrate ed accettate nel paesaggio culturale nel quale erano immerse.

Più in generale va messo in evidenza come la gran parte delle reti infrastrutturali oggi esistenti, sono state realizzate secondo logiche sovracontestuali rispetto al contesto

ambientale, attraverso una pratica di semplice addizione che ha prodotto lacerazioni ed atopie nei territori attraversati. Contestualizzare sapientemente queste infrastrutture significa, attraverso il progetto, trasformare in potenzialità per i territori interessati la presenza degli aerogeneratori; dotare di senso uno spazio, oggi atopico, in occasioni di ricontestualizzazione e di dotazione di un senso oggi ancora inesplorato, tutto ciò significherebbe mettere a sistema la rete ecologica con quella energetica, ovvero chiedere al progetto eolico la capacità di saper accogliere al proprio interno le logiche contrastanti dei contesti fisici ed ambientali con i quali si relaziona.

L'inserimento degli aerogeneratori può rappresentare, a seconda del contesto e della sensibilità dell'osservatore, un elemento di caratterizzazione del paesaggio o una insopportabile intrusione.

È necessario, anche, rimarcare che spesso viene trascurato l'aspetto della sua limitata occupazione temporale, elemento non meno rilevante.

Le torri del vento sono infatti strutture temporanee; gli operatori si impegnano entro una certa data alla dismissione dell'intera opera e quindi dell'area su cui essa insiste, ed al suo completo ripristino nelle condizioni iniziali.

L'impatto paesaggistico di contro è considerato in letteratura come il più rilevante fra quelli prodotti dalla realizzazione di un impianto eolico.

La principale caratteristica di tale impatto è normalmente considerata l'intrusione visiva, dato che gli aerogeneratori, per la loro configurazione, sono visibili in ogni contesto territoriale in relazione alla topografia, alla densità abitativa e alle condizioni meteorologiche.

## **7.2 – APPROCCIO METODOLOGICO**

Come è ben noto l'impatto paesaggistico più significativo di un parco eolico concerne l'intrusione visiva degli aerogeneratori che per caratteristiche dimensionali e funzionali risultano spesso essere visibili da diversi contesti territoriale.

La visibilità degli aerogeneratori oltre che dalle dimensioni, è condizionata dalla morfologia dei luoghi, dalla densità abitativa, dall'uso del suolo e dalle condizioni meteo dell'area.

Gli aerogeneratori sono strutture che si sviluppano necessariamente in altezza e di conseguenza la loro percezione dal punto di vista visivo, risulta comunque elevata anche a grandi distanze sebbene tenda a diminuire man mano che l'osservatore si allontana.

Esiste pertanto un bacino di visibilità potenziale delimitato dalla distanza di visibilità massima, espressa in km, da cui risulta visibile un aerogeneratore di data altezza (considerata, in maniera cautelativa), quale somma dell'altezza dell'hub più la lunghezza della pala.

Nell'ambito di questo bacino potenziale potranno esistere aree dalle quali il parco è visibile e altre dalle quali non lo sarà. Ciò dipenderà dalla morfologia dei luoghi e dalla collocazione dei punti di osservazione la cui preliminare individuazione permetterà di determinare il livello di visibilità del parco eolico.

Ma la valutazione dell'impatto visivo, oltre che dal numero degli osservatori (ricettori), non può prescindere dal valore del contesto paesaggistico interessato,

In sostanza il livello di impatto visivo del parco eolico scaturisce dalla combinazione del potenziale numero di osservatori (ricettori) che potrebbero essere influenzati, dalla "visibilità" da costoro percepita e dal valore del paesaggio.

Pertanto, la valutazione dell'impatto visivo è stata implementata adottando un approccio metodologico in grado di coniugare il fattore **visibilità, con i ricettori e il contesto paesaggistico**.

Preliminarmente si è proceduto a delimitare l'area di impatto potenziale per poi suddividerla in zone di visibilità decrescenti in funzione della distanza degli aerogeneratori.

Nell'ambito dell'area di impatto potenziale si è proceduto alla individuazione di punti di osservazione statici (città, paesi, abitazioni) e dinamici (strade, percorsi) dai quali gli osservatori-**ricettori** percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza degli aerogeneratori.

Trattasi quindi di punti di vista significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto visivo indotto dall'inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (borghi abitati, singolarità di interesse turistico, storico archeologico, ecc.).

Dai punti di vista più significativi si è proceduto alla valutazione del livello di visibilità del parco eolico. Tale livello è stato espresso tramite il fattore **indice di visibilità** che può assumere cinque valori decrescenti a partire da molto alto fino a molto basso.

Per quanto concerne il contesto paesaggistico, sempre dell'area di impatto potenziale, ne è stato stimato il valore esprimendolo come "**sensibilità paesistica**" che deriva dalle interrelazioni tra le seguenti componenti fondamentali:

- **Funzione ecologica**
- **Funzione culturale**
- **Funzione ricreativa**

### **7.3- FUNZIONE ECOLOGICA**

Con il termine **funzione ecologica** si fa riferimento al concetto di **fragilità ambientale** per il quale si intende la vulnerabilità di un biotopo ed in particolare evidenzia i biotopi e quindi le aree più sensibili, con maggiore predisposizione intrinseca a subire un danno, e contemporaneamente più "pressate" dal disturbo antropico.

La fragilità ambientale deriva dalla combinazione delle classi di: **Sensibilità Ecologica e Pressione Antropica** ed è stata acquisita dal Sistema Carta della Natura della Sardegna realizzata da ISPRA e Regione Sardegna e grazie con il coordinamento scientifico dell'Università degli Studi di Sassari.

### 7.3.1 – Sensibilità Ecologica

La Sensibilità Ecologica esprime la predisposizione intrinseca di un biotopo al rischio di perdita di biodiversità o di integrità ecologica indipendentemente dalle minacce di natura antropica. Per la determinazione della Sensibilità Ecologica sono stati considerati i seguenti Indicatori:

Inclusione nell'elenco degli habitat prioritari ai sensi dell'All.1 Dir. 92/43CEE	Indicatori che recepiscono le Direttive Comunitarie.
Presenza potenziale di Fauna a rischio	Indicatori di Biodiversità che si riferiscono alla presenza potenziale di specie a rischio faunistiche e floristiche in base a criteri di idoneità ecologica specie – habitat ed in base ai rispettivi areali di distribuzione
Presenza potenziale di Flora a rischio	
Isolamento	Indicatori informativi sullo stato di conservazione dei biotopi, direttamente ricavati dalla Carta degli Habitat.
Ampiezza	
Rarietà	

**Tabella 6 – indicatori di Sensibilità Ecologica**

L'Indice di Sensibilità Ecologica, come quello di valore Ecologico viene espresso tramite la classificazione in cinque classi da "Molto bassa" a "Molto alta" ed è rappresentato nell'elaborato cartografico in figura 18.

SENSIBILITA' ECOLOGICA	
Classe	Valore
Molto alta	5
Alta	4
Media	3
Bassa	2
Molto bassa	1

**Tabella 7 – Classi di Sensibilità Ecologica**

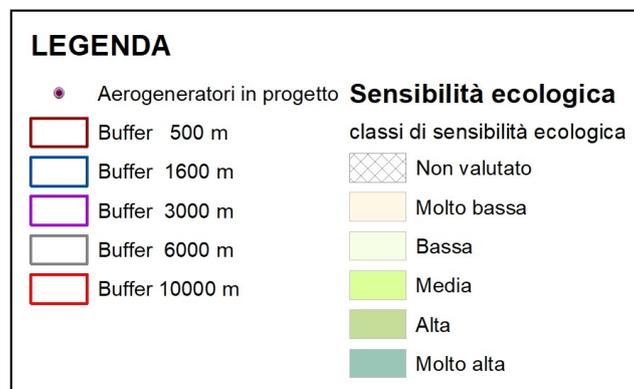
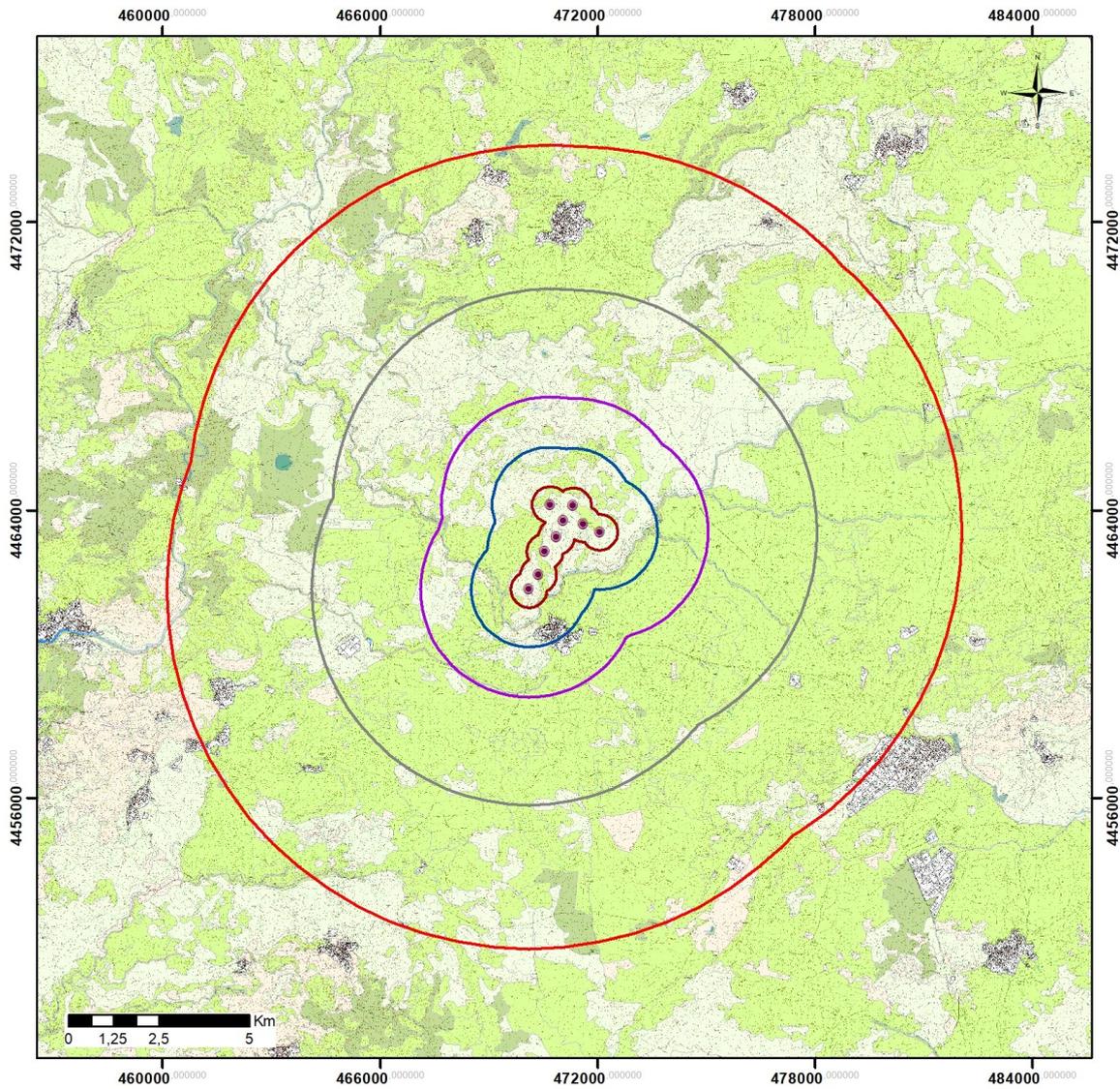


Figura 18 – Carta della sensibilità ecologica

L'area vasta interessata dall'impianto in progetto come pure quella locale in cui ricadono gli aerogeneratori è caratterizzata prevalentemente da bassa a media sensibilità ecologica. Non si rilevano areali ad alta e molto alta sensibilità.

### **7.3.2 – Pressione Antropica**

La Pressione Antropica fornisce una stima sintetica del grado di disturbo prodotto dall'uomo. Per il calcolo della Pressione Antropica si considerano i seguenti Indicatori:

- frammentazione prodotta dalla rete viaria;
- adiacenza con aree industriali, cave, centri urbani, aree agricole;
- diffusione del disturbo antropico.

Anche la Pressione Antropica viene espressa in cinque classi (tab. 8) e rappresentate nell'elaborato cartografico in figura 19.

La classe "Molto bassa" è tipica delle aree sui rilievi montuosi ed aumenta in prossimità delle aree agricole e dei centri urbani, raggiungendo i valori più elevati in corrispondenza delle maggiori città.

<b>PRESSIONE ANTROPICA</b>	
<b>Classe</b>	<b>Valore</b>
Molto alta	5
Alta	4
Media	3
Bassa	2
Molto bassa	1

**Tabella 8 – Classi di Pressione Antropica**

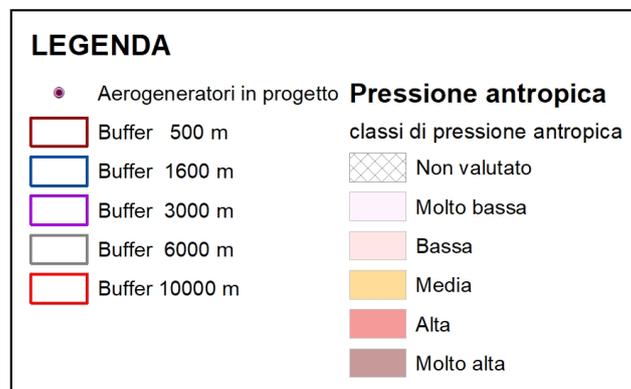
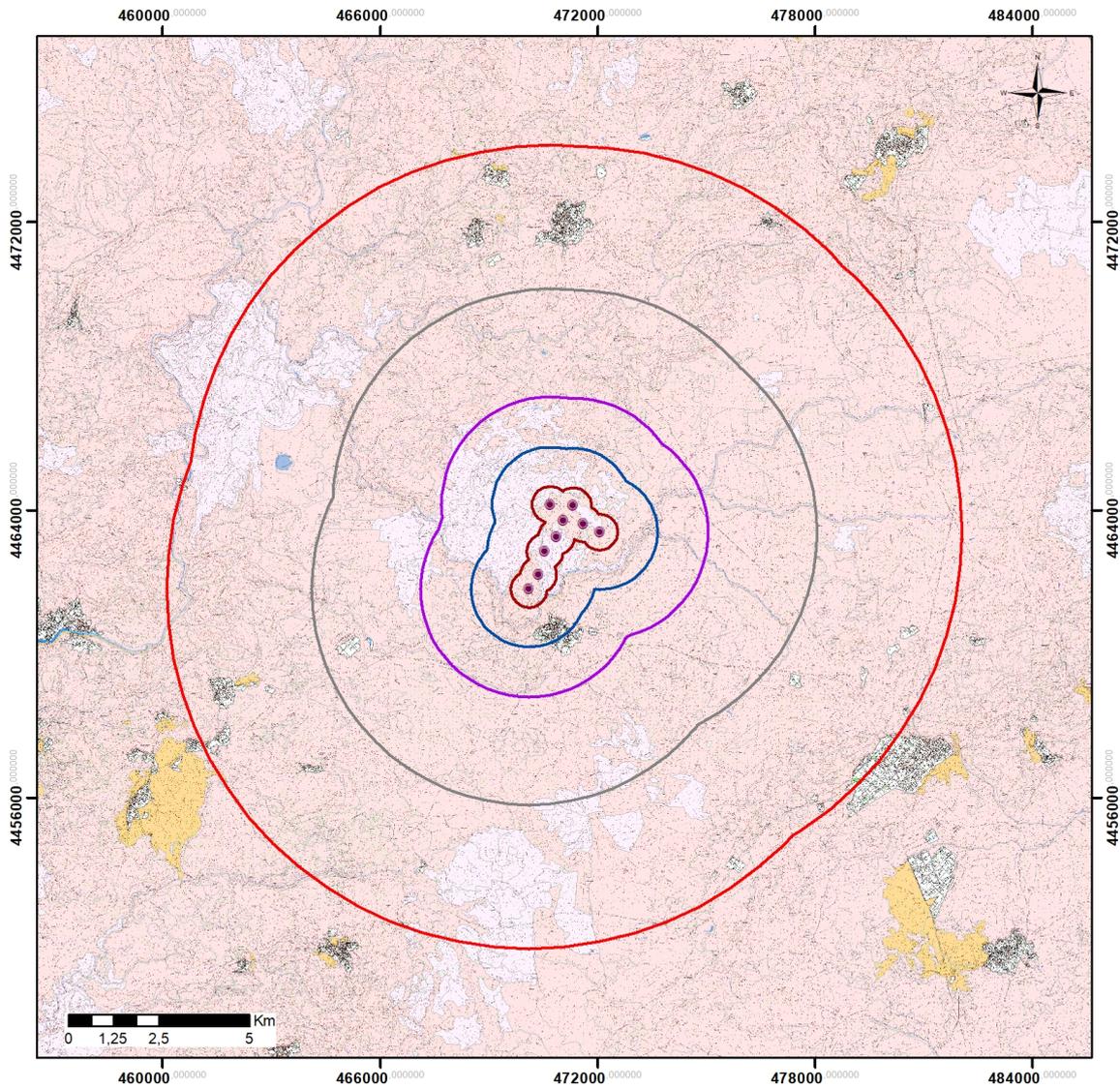


Figura 19 - Carta della pressione antropica

Dalla mappa si evince che sia l'area vasta che quella locale in cui ricade l'intervento è caratterizzata da una pressione antropica da bassa a molto bassa.

### 7.3.3 - Valutazione della Fragilità Ambientale

Come già scritto la Fragilità Ambientale deriva dall'incrocio tra la sensibilità Ecologica ed il livello della pressione Antropica.

La Fragilità viene espressa in cinque classi che in base loro livello di intensità potrà essere: molto alta, media, bassa, molto bassa. A determinare la classe di Fragilità si perviene attraverso la seguente matrice (Tab.9):

		Sensibilità Ecologica				
		Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
Pressione Antropica	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Molto bassa	Bassa	Media
	Bassa	Molto bassa	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Molto bassa	Bassa	Media	Alta	Molto alta
	Alta	Bassa	Media	Alta	Alta	Molto alta
	Molto alta	Media	Alta	Molto alta	Molto alta	Molto alta
			<b>FRAGILITA' AMBIENTALE</b>			

Tabella 9 –Matrice per determinare la Fragilità Ambientale

Ad ogni classe di fragilità ambientale viene attribuito un punteggio come illustrato in tabella 10.

FRAGILITA' AMBIENTALE	
Classe	Valore
Molto alta	5
Alta	4
Media	3
Bassa	2
Molto bassa	1

Tabella 10 - Classi di Fragilità Ambientale

Si può notare che valori medi di Fragilità si possono ottenere anche per biotopi caratterizzati da Pressione antropica “Bassa” o “Molto bassa, ma con Sensibilità Ecologica “Alta” o “Molto alta”. I risultati sono rappresentati nell’elaborato cartografico in figura 20.

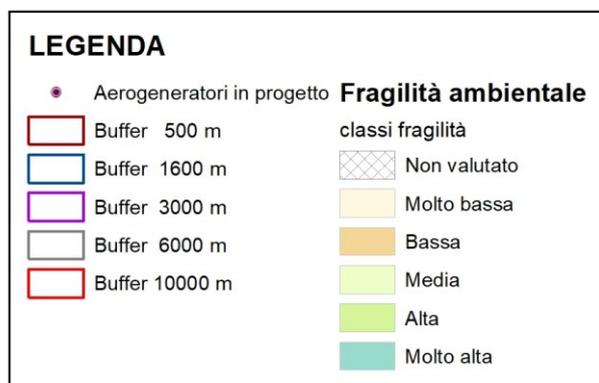
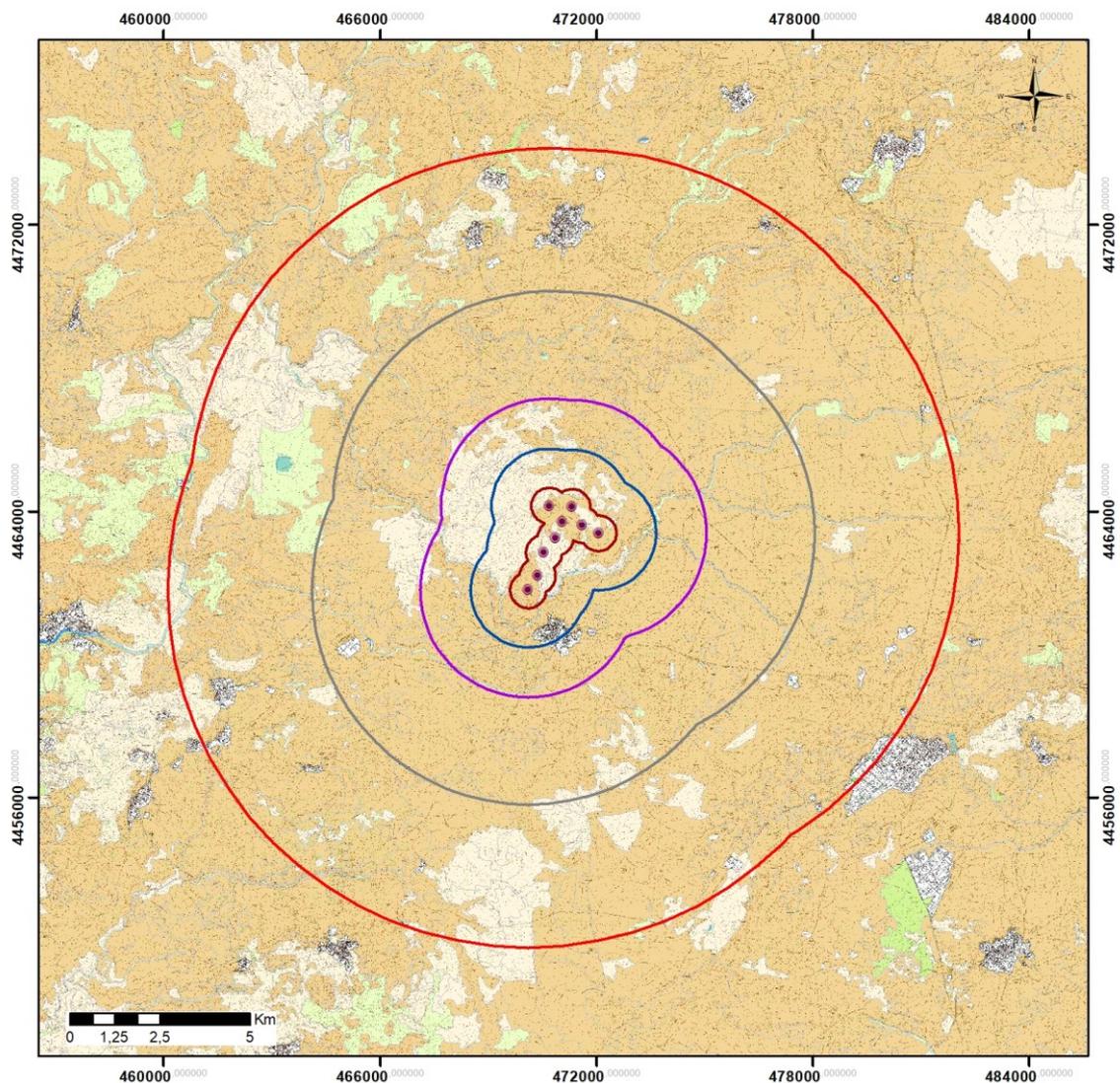


Figura 20 – Carta della fragilità ambientale

Dalla mappa si evince che sia nell'area vasta che in quella in cui ricade l'impianto in progetto prevalgono gli areali caratterizzati da fragilità ambientale da molto bassa a bassa e con piccoli lembi di classe media nel buffer oltre i 6 km dall'impianto.

#### **7.4 - FUNZIONE CULTURALE DELL'AIVA**

La Funzione culturale fa riferimento al patrimonio culturale costituito dai beni culturali e da quelli paesaggistici per i quali sono contemplati vincoli, ma anche specifiche e mirate azioni di tutela e salvaguardia.

Con più precisione, sono **beni culturali** tutte quelle cose - mobili ed immobili - che presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico, bibliografico, oltre a tutte le altre individuate dalla legge o che in base alla legge sono considerate quali testimonianze aventi valore di civiltà

Sono, invece, **beni paesaggistici** gli immobili e le aree costituenti espressione dei valori storici, culturali, naturali, morfologici ed estetici del territorio

Il patrimonio "culturale", considerato nel suo complesso, costituisce il patrimonio storico, artistico e culturale quale rappresentanza, testimonianza ed eredità del passato, che si pone quale strumento di conoscenza e trasmissione di valori.

Pertanto, rappresenta un *asset* dalla dimensione intangibile, comunicante atteggiamenti e credenze, usi e costumi, valori e tradizioni, comuni o condivisi.

Nell'ordinamento italiano, l'attuale definizione giuridica di "bene culturale" è contenuta nel Codice dei beni culturali e del paesaggio, noto anche come Codice Urbani dal nome del suo principale promotore e, al tempo della sua emanazione, Ministro per i beni e le attività culturali, con più precisione agli articoli 2 e 10 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n. 42. Il patrimonio culturale è costituito dai beni culturali e da quelli paesaggistici, per i quali sono contemplati vincoli, ma anche specifiche e mirate azioni di tutela e salvaguardia.

In Sardegna, il Piano Paesaggistico della Regionale (PPR) ha predisposto un repertorio nel quale ai beni culturali vincolati ai sensi della parte II del D.Lgs. n. 42/2004, sono opportunamente distinti i beni paesaggistici e identitari, nonché i risultati delle copianificazioni tra Regione, Comuni e Ministero comprensivi degli ulteriori elementi con valenza storico culturale e delle proposte di insussistenza vincolo.

Il repertorio dei beni individuati e tipizzati nel PPR contiene i seguenti

- Beni Paesaggistici
- Beni Identitari
- Beni culturali architettonici
- Beni culturali archeologici

La funzione culturale viene misurata sulla base della capacità dei beni/spazi/luoghi di attrarre visitatori per la loro fruizione. Oltre che dalla rilevanza intrinseca dei beni, la capacità di attrazione è funzione della disponibilità di servizi, percorsi, itinerari ecc.

In pratica la funzione culturale dipende dalla valorizzazione del bene ed è pertanto valutata sulla base dell'offerta culturale e la familiarità dei luoghi. Il valore viene espresso attraverso cinque livelli come illustrato nella tabella 11.

<b>PATRIMONIO CULTURALE</b>	<b>Classe</b>	<b>Valore</b>
Internazionale (patrimonio Unesco)	Molto alto	5
Nazionale	Alto	4
Regionale	Medio	3
Locale	Basso	2
Marginale	Molto basso	1

**Tabella 11 – Classi di Funzione Culturale**

La presenza dei beni culturali presenti nell'area vasta sono riportati nell'elaborato "Carta di distribuzione dei siti archeologici" (All. T.I.\_21).

Dalla carta si rileva che i beni presenti sono distanti dall'area dell'impianto e rivestono rilevanza locale. Ne consegue che il valore culturale dell'area vasta è da ritenersi di basso.

## **7.5 - FUNZIONE RICREATIVA DELL'AIVA**

La funzione ricreativa fa riferimento alla presenza di luoghi e spazi di relazione rilevanti per la fruizione delle valenze paesaggistiche e ambientali che contraddistinguono il territorio, anche con riferimento alla panoramicità.

Il valore ricreativo di un dato territorio dipende dagli aspetti naturalistici, paesaggistico-ambientali e storico-culturali dei luoghi e dalla valorizzazione degli elementi 'identitari' attraverso l'offerta di strutture per la fruizione.

La funzione ricreativa è stata valutata sulla base dell'offerta culturale e la familiarità dei luoghi. Il valore viene espresso attraverso cinque livelli come illustrato nella tabella 12.

<b>FUNZIONE RICREATIVA</b>	<b>Classe</b>	<b>Valore</b>
Luoghi panoramici, aree protette	Molto alta	5
Percorsi di interesse paesaggistico,	Alta	4
Strade e aree di sosta panoramiche	Moderata	3
Sentieri attrezzati, trekking	Bassa	2
Ambiti degradati o compromessi (es. cave, aree industriali)	Molto bassa	1

**Tabella 12 - Classi di Funzione Ricreativa**

L'area interessata dall'impianto eolico non presenta luoghi, specificità e servizi di rilevanze tale da offrire un valore ricreativo in grado di attrarre una massa di visitatori in cerca di attività ricreative nel tempo libero. Pertanto, la funzione ricreativa dell'area interessata dal progetto è da valutarsi bassa.

## 7.6 – VALORE DELLA SENSIBILITA' PAESISTICA

Il giudizio relativo al Valore del Paesaggio è stato determinato dalla interazione tra le componenti ecologica (fragilità ambientale), culturale e ricreativa la cui somma dei valori permette di attribuire la classe di Sensibilità Paesistica sulla base della matrice nella tabella 13.

SENSIBILITA' PAESISTICA		
<i>Somma Fragilità Ambientale + Funzione Culturale + Funzione Ricreativa</i>	<i>CLASSE</i>	<i>VALORE</i>
15 - 12	Molto alta	5
11 - 10	Alta	4
9 - 7	Moderata	3
6 - 4	Bassa	2
3	Molto bassa	1

Tabella 13 -Matrice per determinare il Valore Paesistico

La somma dei valori attribuiti alle tre componenti è di 6 e pertanto, ne consegue che la Sensibilità è ascrivibile ad una classe bassa.

## 8 – VALUTAZIONE IMPATTO VISIVO

### 8.1 – CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione di impatto visivo si basa sulla combinazione dei seguenti fattori:

- **Indice di visibilità**
- **Sensibilità Paesistica**

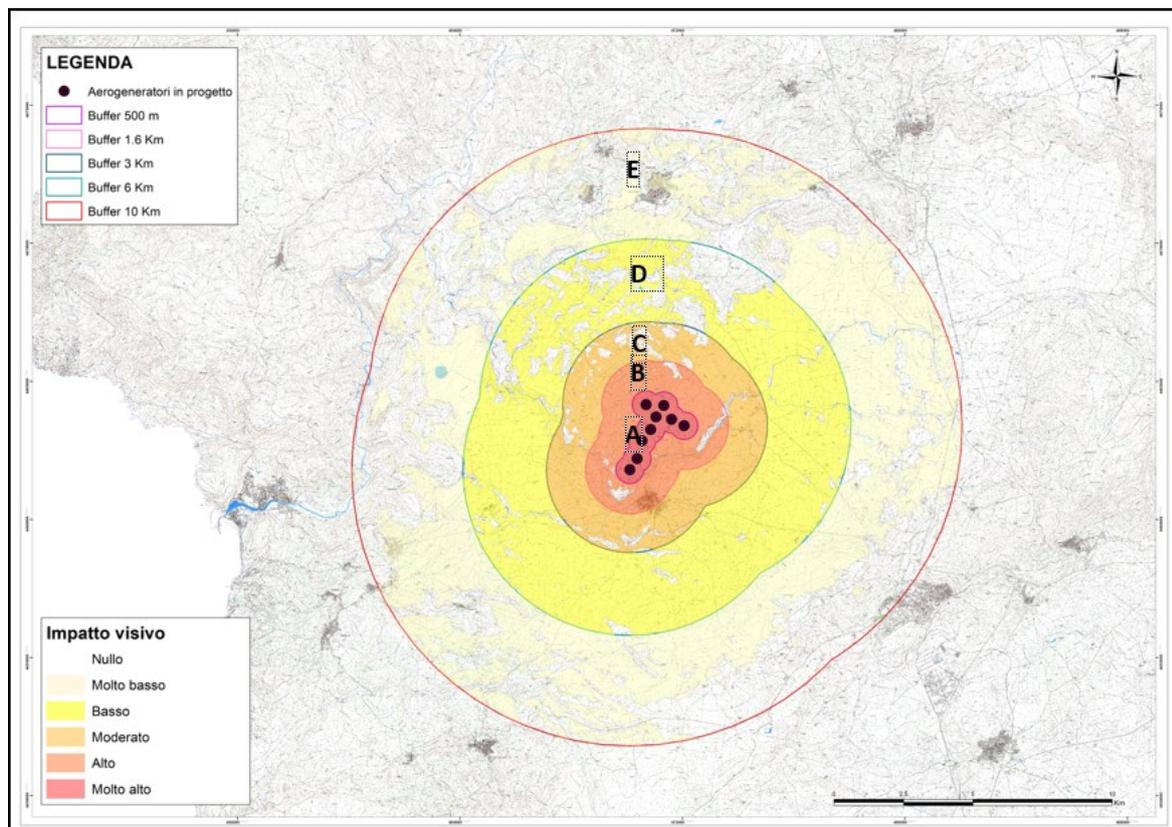
Il valore dell'impatto visivo viene determinato tramite la matrice riportata nella tabella 14 dalla quale si evince che può assumere cinque valori decrescenti a partire da molto alto fino a molto basso.

Giova richiamare che l'impatto visivo valutato con i criteri della tabella 14 tiene conto della distanza (AIVR) in cui si trovano i ricettori/bersaglio in virtù del fatto che tale parametro è insito nell'indice di visibilità.

<b>INDICE VISIBILITA'</b>	<b>SENSIBILITÀ PAESISTICA</b>				
	<i>Molto bassa</i>	<i>Bassa</i>	<i>Moderata</i>	<i>Alta</i>	<i>Molto alta</i>
<i>Molto basso</i>	Molto basso	Molto basso	Molto basso	Basso	Moderato
<i>Basso</i>	Molto basso	Basso	Basso	Moderato	Alto
<i>Moderato</i>	Molto basso	Basso	Moderato	Alto	Molto alto
<i>Alto</i>	Basso	Moderato	Alto	Alto	Molto alto
<i>Molto alto</i>	Moderato	Alto	Molto alto	Molto alto	Molto alto
	<b>IMPATTO VISIVO</b>				

**Tabella 14 – Matrice per la determinazione dell'impatto visivo**

La seguente figura 21 rappresenta il valore dell'impatto visivo negli AIVR dell'impianto in progetto.



**Figura 21 – Impatto visivo degli aerogeneratori in progetto**

Dall'elaborato si evince che l'impatto visivo nei centri abitati ricadenti nel buffer dei 10 km è il seguente:

COMUNE	IMPATTO VISIVO
POZZOMAGGIORE	BASSO
MARA	NULLO
PADRIA	MOLTO BASSO
SEMESTENE	NULLO
MACOMER	NULLO
SINDIA	NULLO
SUNI	MOLTO BASSO
SAGAMA	MOLTO BASSO
TINNURA	MOLTO BASSO

## 8.2 – IMPATTO VISIVO

L'applicazione dei criteri di valutazione suesposti ha permesso di determinare il livello di impatto visivo dei 9 aerogeneratori in progetto.

Preliminarmente si è proceduto a individuare e selezionare i **Bersagli** e i **Ricettori**.

Con il termine "**bersaglio**" si fa riferimento a zone nelle quali vi sono (o vi possono essere) punti di vista statici (città, paesi, abitazioni) e dinamici (strade, ferrovie, percorsi dai quali gli osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza degli aerogeneratori.

All'interno dell'Area di Impatto Visivo Assoluto (AIVA= 10 km) ricadono i centri abitati di Sindia, Suni, Sagama, Pozzomaggiore, Mara, Padria, Semestene, Tinnura e parzialmente Macomer.

È inoltre presente una estesa rete stradale composta da alcune strade statali, provinciali a traffico ridotto, da strade asfaltate o in sterrato in buone condizioni comunali.

Trattasi quindi di punti di vista possibilmente significativi, ossia localizzazioni geografiche che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono da considerarsi sensibili all'impatto visivo indotto dall'inserimento degli impianti eolici nel paesaggio (borghi abitati, singolarità di interesse turistico, storico archeologico, ecc.).

Con il termine "**ricettori**" si fa riferimento al potenziale numero di osservatori che potrebbero essere influenzati dalla presenza del parco eolico.

Gli osservatori possono quindi essere i residenti che vivono nell'area di visibilità (**ricettori stabili**), persone che ci lavorano e che ci passano attraverso o fruitori occasionali (**ricettori mobili**).

### 8.2.1– Ricettori stabili

L'individuazione dei punti di osservazione più significativi per produrre la documentazione fotografica atta a rappresentare lo stato dei luoghi *ante e post operam*, indispensabile per valutare il possibile impatto visivo del parco eolico nel paesaggio e sul territorio, è stata compiuta secondo i seguenti criteri:

- a) siano significativi;
- b) ricadono nell'ambito del buffer di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore;
- c) si riferiscono a beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/04 per gli effetti di notevole e notevole interesse pubblico.

Si è così proceduto dapprima a selezionare punti di osservazione dai centri abitati. Al fine della valutazione dell'impatto visivo si è fatto riferimento a un indicatore espresso attraverso la percentuale degli abitanti ricettori ricadenti in ognuna delle Aree di Impatto Visivo Relativo (AIVR) per rapporto alla popolazione totale residente nell'ambito dell'Area Vasta di Impatto Potenziale (AIVP).

La seguente tabella 15 riporta il numero dei residenti nei Comuni, quello dei ricettori, il rapporto percentuale rispetto ai residenti totali nell'AIVP e la AIVR in cui ricadono.

COMUNE	Popolazione AIVP		% Ricettori/ Residenti AIVP	AIVR
	Residenti	Ricettori		
POZZOMAGGIORE	2.364	0	0	E
MARA	632	0	0	E
PADRIA	563	563	3%	E
SEMESTENE	139	0	0	E
MACOMER	9.936	0	0	E
SINDIA	1.586	1.586	10%	B
SUNI	979	979	6%	E
SAGAMA	193	0	0	E
TINNURA	244	244	1%	E
<b>Totale AIVP</b>	<b>16.636</b>	<b>3.372</b>	<b>20%</b>	

Tabella 15 –Popolazione residente e ricettori nella AIVR

Dalla tabella si evince che i residenti totali nell'AIVP sono 16.636 dei quali teoricamente solo il 20 % risiede in comuni dai quali è visibile il parco eolico.

Di questo 20% il 10% risiede nel comune di Sindia che ricade nell'AIVR **B** mentre la rimanente percentuale riguarda i comuni di Padria Suni e Tinnura che ricadono nell'AIVR **E** ad una distanza tale da avere una bassa visibilità degli aerogeneratori (vedasi tab.16).

Questi valori si basano sull'assunto che gli aerogeneratori siano percettibili da tutti i residenti, mentre realisticamente lo saranno solo da una quota parte di essi.

Al valore percentuale è stato attribuito un punteggio che varia da 5 (molto alto) a 1 (molto basso) in funzione della AIVR in cui ricadono i ricettori secondo i seguenti criteri.

<b>N. RICETTORI/RESIDENTI</b>	<b>AIVR</b>				
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
> 50 %	5	4	4	3	2
50 - 30	5	4	3	2	1
30 - 20	4	3	2	1	1
20 - 10	3	2	1	1	1
< 10	2	1	1	1	1

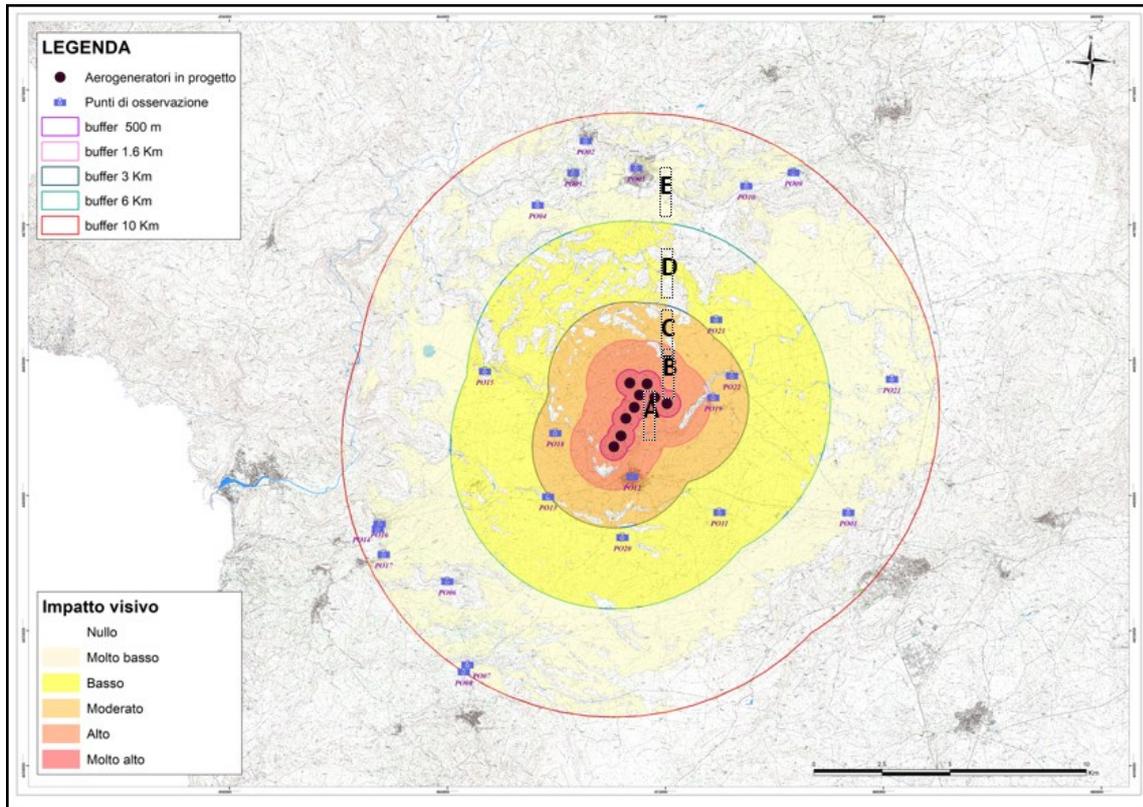
**Tabella 16 – Valore dei Ricettori residenti nelle AIVR**

Successivamente si è proceduto alla individuazione di punti di osservazione nell'ambito dell'AIVR in grado di soddisfare, per quanto possibile, le condizioni elencate nelle precedenti lettere a), b), c).

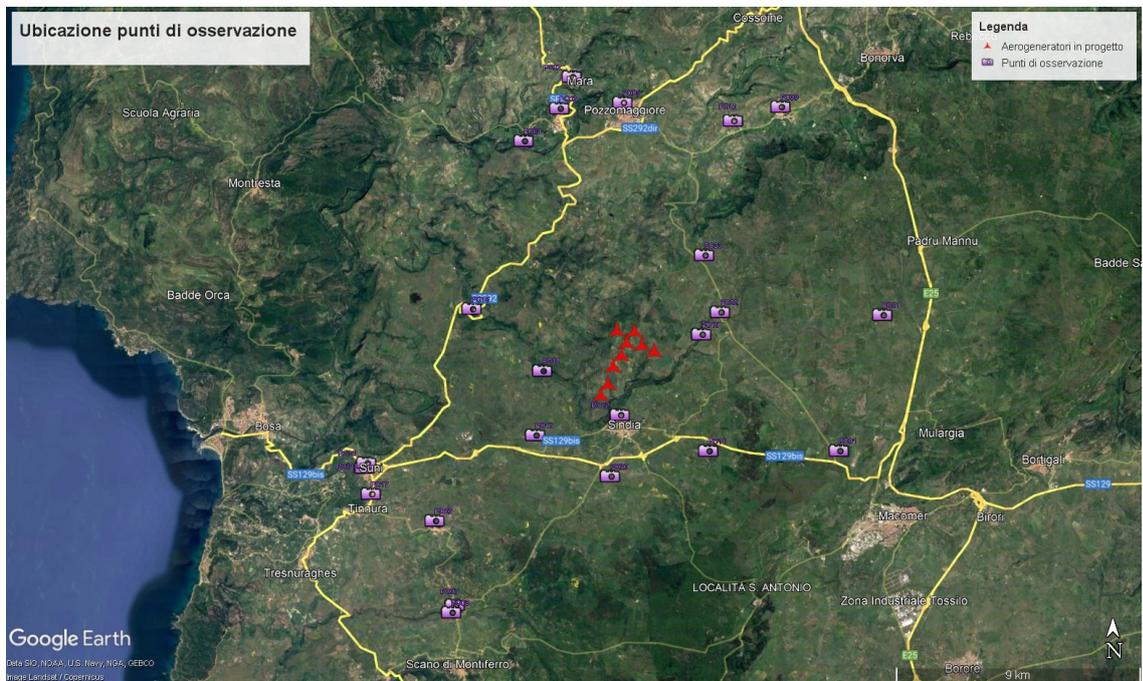
I punti di vista sono riportati nella tabella 17 e nelle figure 22 e 23. Da questi è stata elaborata la visibilità degli aerogeneratori e la fotosimulazione.

ID	LOCALITÀ	COORDINATE		AMBITO AIVR
1	Nuraghe Succoronis (Macomer)	478716,57	4459387,54	E
2	Mara	469075,37	4473137,22	E
3	Padria - Chiesa di Santa Giulia	468618,66	4471954,20	E
4	Complesso del Longu (Padria)	467307,03	4470761,12	E
5	Pozzomaggiore - Chiesa di San Giorgio	470928,27	4472131,06	E
6	Sagama - Chiesa di San Gabriele Arcangelo	463995,44	4456838,67	E
7	Nuraghe Nuracale (Scano di Montiferro)	464731,40	4453754,52	E
8	Museo naturalistico Parco degli Uccelli (Scano di Montiferro)	464596,10	4453490,49	E
9	Semestene - Chiesa di San Giorgio	476703,24	4471964,90	E
10	Chiesa di San Nicola di Trullas (Semestene)	474966,55	4471468,31	E
11	Chiesa di Santa Maria di Corte	473983,95	4459394,79	D
12	Sindia - Chiesa di San Pietro	470780,64	4460713,01	B
13	Tomba di giganti di Furrighesu (Sindia)	467692,15	4459973,09	D
14	Suni - Chiesa di Santa Maria della Neve	461441,12	4458792,18	E
15	Area di Chirisconis - domus de janas (Suni)	465375,12	4464610,00	D
16	Suni - Museo della Tecnologia Contadina	461503,09	4458973,56	E
17	Tinnura	461660,68	4457833,63	E
18	Nuraghe sos Banditos (Sindia)	467959,87	4462327,22	C
19	Nuraghe Giunturas (Sindia)	473755,26	4463639,15	C
20	Dolmen Nela (Sindia)	470419,31	4458468,31	D
21	Dolmen Edrosu (Macomer)	480312,24	4464319,66	E
22	Ponte Oinu (Sindia)	474440,34	4464447,54	C
23	Casa Cantoniera Su Monte (Pozzomaggiore)	473864,88	4466521,05	D

**Tabella 17 - Ricettori stabili**



**Figura 22 – Ubicazione dei punti di osservazione**



**Figura 23 - Carta punti osservazione**

### **8.2.2 - Ricettori mobili**

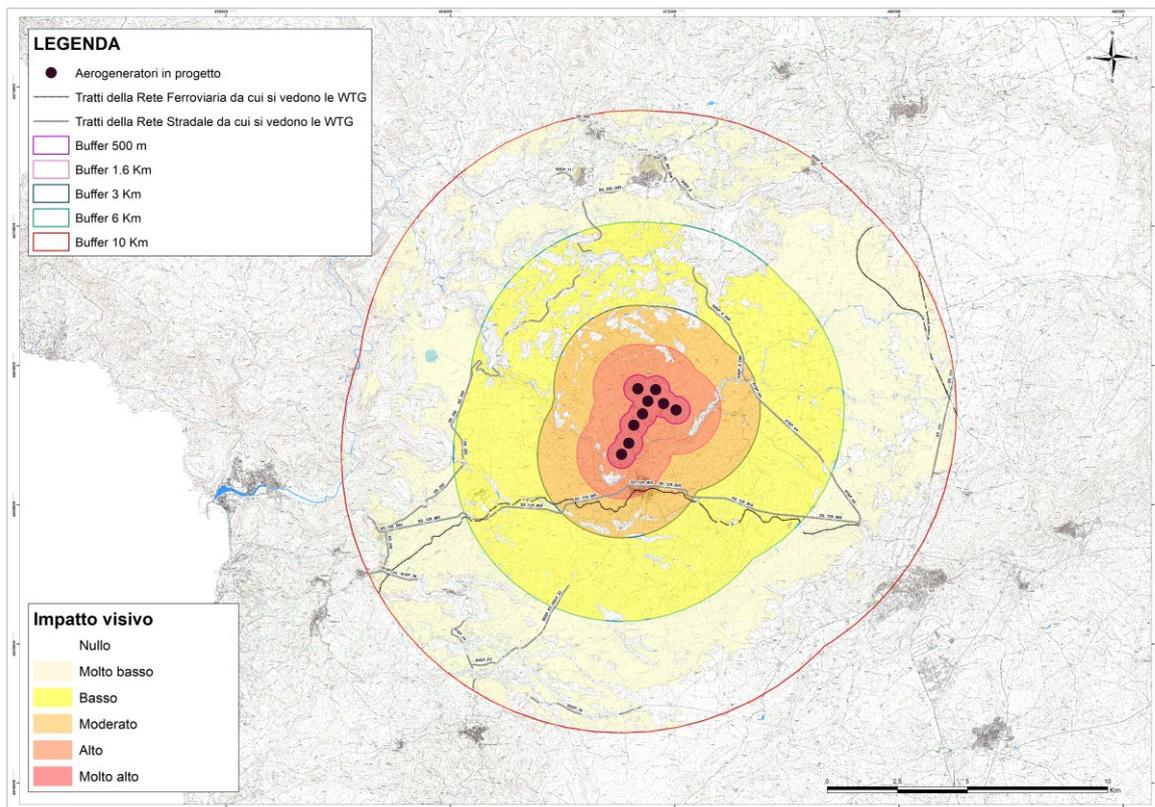
Per quanto concerne i **ricettori mobili** si è fatto riferimento ai viaggiatori occasionali esposti all'impatto visivo degli aerogeneratori lungo la rete di mobilità.

Evidentemente l'intensità dell'impatto sarà funzione della lunghezza della rete di mobilità da cui risultano teoricamente visibili gli aerogeneratori e, logicamente, dal numero delle persone che la percorrono che si può evincere dai flussi di traffico.

Purtroppo, non sono disponibili dati puntuali sui flussi di traffico e si è quindi optato di valutare la lunghezza dei tratti "bersaglio" della rete di mobilità.

A tal fine si è proceduto a misurare nella carta della intervisibilità, la lunghezza totale delle strade statali e provinciali che attraversano l'AIVA e quei tratti bersaglio lungo i quali risultano percettibili gli aerogeneratori (vedi mappa in figura 24).

Dal loro rapporto si è pervenuti a determinare la quota percentuale lungo la quale sono visibili gli aerogeneratori. I risultati sono riportati nella tabella 18.



**Figura 24 – Mappa dei tracciati stradali e ferroviari bersaglio.**

AREA IMPATTO VISIVO ASSOLUTO AIVA (buffer 10 km)				AREA IMPATTO VISIVO RELATIVO (AIVR)									
Nome	Km	Km bersaglio	%	A (< 0,5 Km)		B (0,5-1,6 Km)		C (1,6-3 Km)		D (3-6 Km)		E (6-10 Km)	
				Km	%	Km	%	Km	%	Km	%	Km	%
Rete ferroviaria Macomer-Bosa Marina	25,1	19,9	79,3	0		1,3	6,5	4,9	24,6	7,3	36,7	6,4	32,2
Rete ferroviaria Cagliari-Sassari	15,9	9,3	58,5	0		0		0		0		9,3	100
Str 91	59,6	39,2	65,8	0		0,4	1,0	9,0	23,0	13,8	35,2	16	40,8
SP 91	19	8,8	46,3	0		0		0,7	8,0	3,2	36,4	4,9	55,7
SP 90	26,2	7	26,7	0		0		0,6	8,6	4,0	57,1	2,4	34,3
Str 90	1,3	0,07	5,4	0		0		0		0		0,07	100
SP 95	13,3	6,9	51,9	0		0		0		0,9	13,0	6,0	87,0
Str 95	6,6	4,7	71,2	0		0		0		0		4,7	100
SS 129 BIS	21,8	18,0	82,6	0		1,7	9,4	3,3	18,3	7,4	41,1	5,6	31,1
SS 292	26,9	16,1	59,9	0		0		0		8,7	54,0	7,4	46,0
SS 292 DIR	6,5	2,1	32,3	0		0		0		0		2,1	100
SS 131	6,5	3,2	49,2	0		0		0		0		3,2	100

**Tabella 18 –Rete mobilità, bersagli e area di impatto interessata**

Al valore percentuale è stato attribuito un punteggio che varia da 5 (molto alto) a 1 (molto basso) in funzione della AIVR in cui ricadono i bersagli secondo i criteri riportati nella tabella 19. Allorquando i km bersaglio ricadono in differenti classi di AIVR viene attribuita la media dei punteggi.

Km AIVR / km bersaglio	AIVR				
	A	B	C	D	E
> 50 %	5	5	4	3	3
50 – 30 %	5	4	3	3	2
30 – 20 %	4	3	2	1	1
20 – 10 %	3	2	1	1	1
< 10 %	2	1	1	1	1

Tabella 19 – Criteri di valutazione km nell’AIVR / km bersaglio

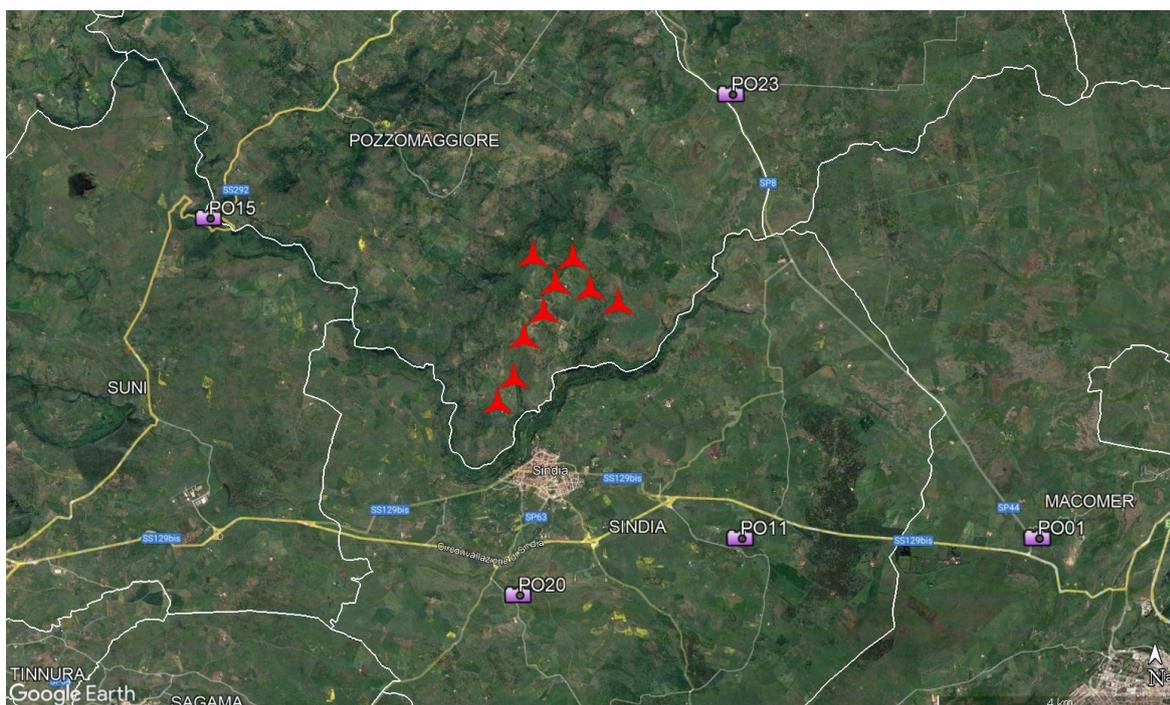
Come si evince dalla tabella 18 i tratti di strada bersaglio più significativi ricadono lungo i tracciati della Str 91 E SS 129 BIS in quanto ricadono ad una distanza compresa tra 0,5 e 1,6 km dall’area riguardante gli aerogeneratori per 2,1 km. Per quanto riguarda quasi la totalità della rete stradale, 51,6 km si trova entro i 6 km il restante 52,3 km a distanze superiori.

Le linee ferroviarie attraversano la AIVR per un totale di 29,2 km. Di questi 1,3 km corrono a distanza dagli aerogeneratori tra 0,5 e-1,6 km, mentre 12,2 km a distanza fino a 6 km ed i restanti 15,7 km a distanza superiori di 6 km.

In queste arterie sono stati prescelti i punti di osservazione riportati in tabella 20 e figura 25 per la simulazione visiva.

LOCALITÀ
SP 44 presso Nuraghe Succoronis (Macomer)
Str 91 presso la Chiesa Santa Maria di corte (Sindia)
Str 91 presso il Dolmen Nela (Sindia)
SS 292 Area di Chirisconis domus de janas (Suni)
SP 90 Casa cantoniera Su Monte (Pozzomaggiore)

Tabella 20 -Ricettori mobili



**Figura 25 - Punti di osservazione lungo arterie stradali**

### **8.2.3 – Impatto visivo dai punti di osservazione**

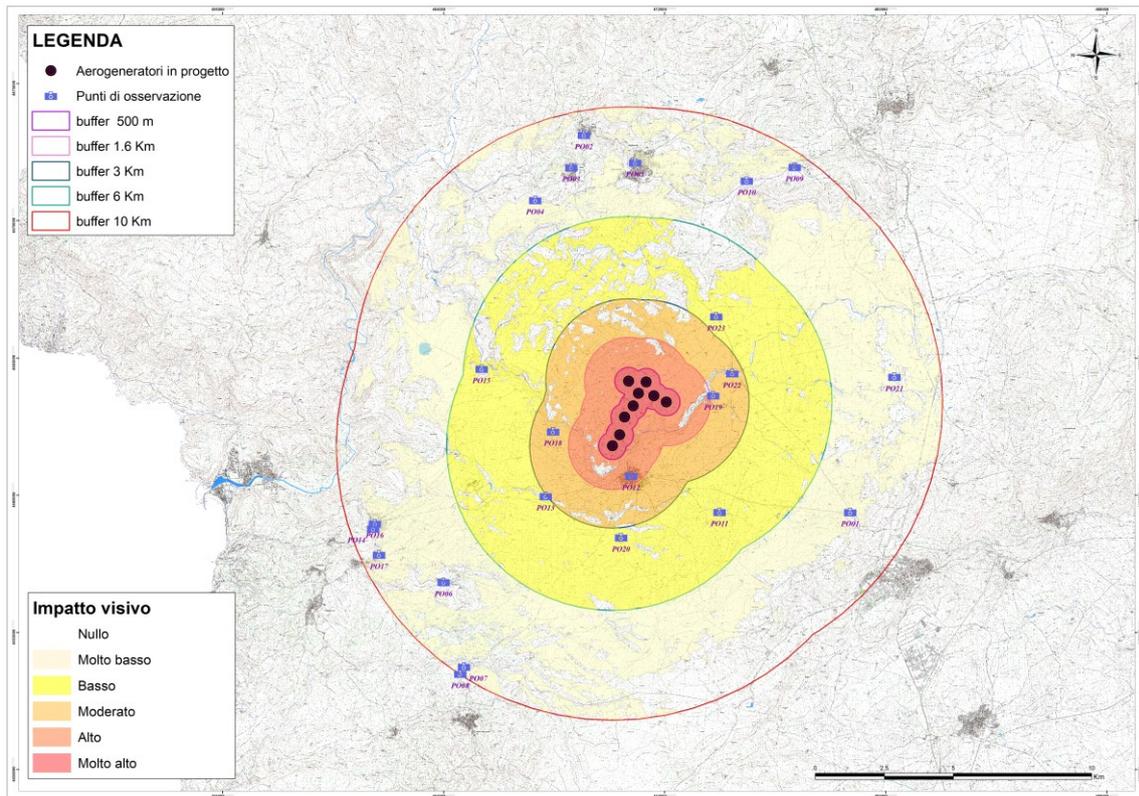
Dai 23 punti di osservazione selezionati (vedasi par. 4.2 e 4.3) elencati nella tabella 21 e riportati nelle figure 26 e 27, si è proceduto a determinare il numero di aerogeneratori percepibili attraverso l'elaborazione di analisi spaziale.

L'analisi è consistita nell'interpolazione delle visuali proiettate sugli aerogeneratori sul modello digitale del terreno (DTM) con passo 10 m, assumendo una altezza dell'osservatore di metri 1,70. Si rammenta che l'altezza degli aerogeneratori in progetto è di 200 m.

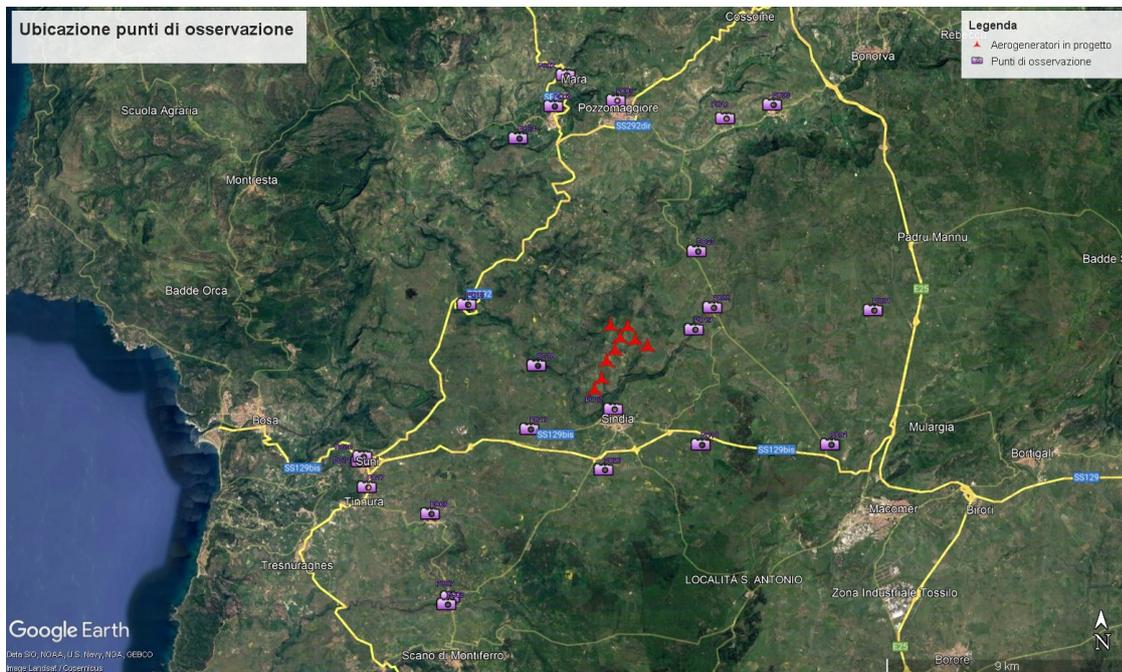
Da questi punti di osservazione è stata eseguita la fotosimulazione riportata nell'elaborato T.I. 31.

<b>PUNTI DI OSSERVAZIONE (BERSAGLIO/RECETTORE)</b>	
<b>ID</b>	<b>LOCALITÀ</b>
01	Nuraghe Succoronis (Macomer)
02	Mara
03	Padria - Chiesa di Santa Giulia
04	Complesso del Longu (Padria)
05	Pozzomaggiore - Chiesa di San Giorgio
06	Sagama - Chiesa di San Gabriele Arcangelo
07	Nuraghe Nuracale (Scano di Montiferro)
08	Museo naturalistico Parco degli Uccelli (Scano di Montiferro)
09	Semestene - Chiesa di San Giorgio
10	Chiesa di San Nicola di Trullas (Semestene)
11	Chiesa di Santa Maria di Corte
12	Sindia - Chiesa di San Pietro
13	Tomba di giganti di Furrighesu (Sindia)
14	Suni - Chiesa di Santa Maria della Neve
15	Area di Chirisconis - domus de janas (Suni)
16	Suni - Museo della Tecnologia Contadina
17	Tinnura
18	Nuraghe sos Banditos (Sindia)
19	Nuraghe Giunturas (Sindia)
20	Dolmen Nela (Sindia)
21	Dolmen Edrosu (Macomer)
22	Ponte Oinu (Sindia)
23	Casa Cantoniera Su Monte (Pozzomaggiore)

**Tabella 21 – Punti di osservazione selezionati**



**Figura 26 – Ubicazione dei punti di osservazione nella carta dell’impatto visivo**



**Figura 27 – Ubicazione dei punti di osservazione**

Oltre che il numero, l'applicativo ha permesso di calcolare la quota parte di ogni aerogeneratore visibile e l'altezza percepita dalla distanza in cui ricade l'osservatore.

Il risultato dell'elaborazione è rappresentato in un elaborato cartografico nel quale dal punto di osservazione si diparte una linea in direzione di ogni aerogeneratore. Queste linee assumo colore diverso in funzione dell'altezza della quota parte di aerogeneratore visibile secondo valori riportati nella tabella 22 e raffigurati nelle rispettive immagini riportate nelle figure 28-29 – 30 – 31 - 32.

<b>Altezza visibile</b>	<b>Immagine aerogeneratore</b>
< 20 m	Figura 28
20 -60 m	Figura 29
60 – 80 m	Figura 30
80-160 m	Figura 31
160-200 m	Figura 32

**Tabella 22 – Classi di altezza visibile dell'aerogeneratore**

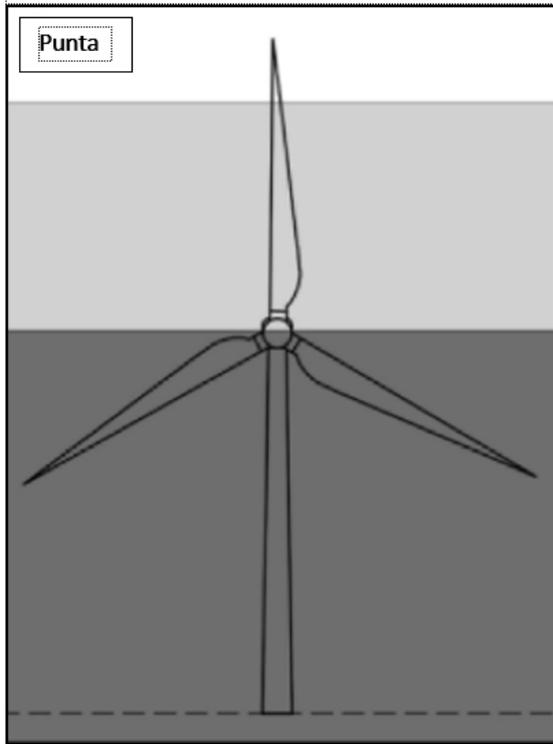


Figura 28– Altezza visibile < 20 m

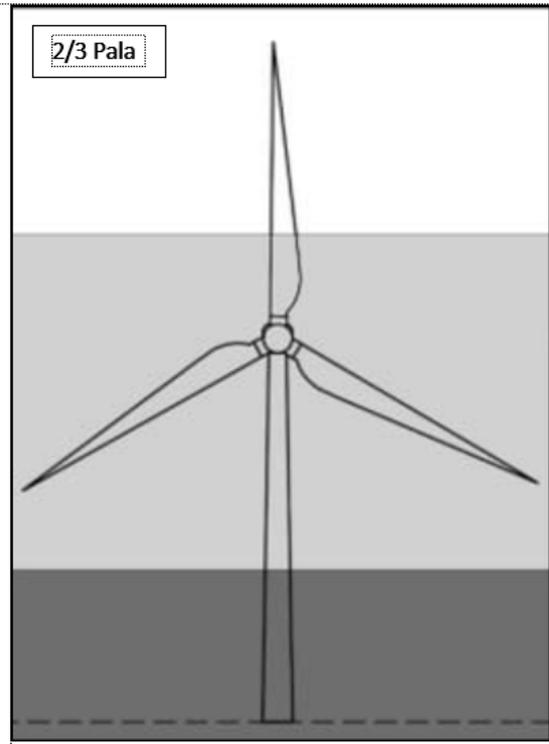


Figura 29 -- Altezza visibile 20-60 m

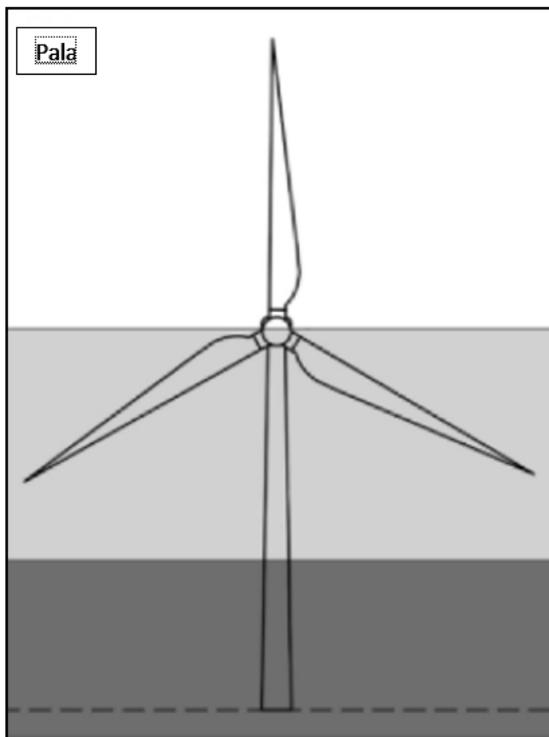


Figura 30 - Altezza visibile 60-80 m

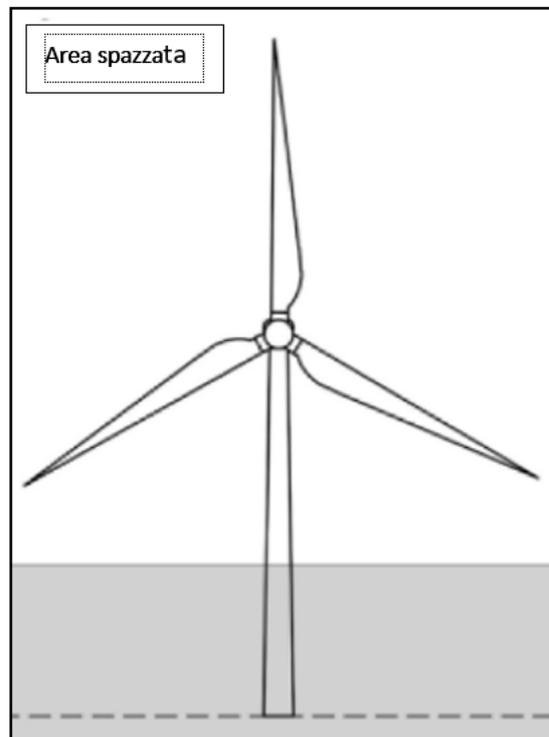


Figura 31 - Altezza visibile 80-160 m

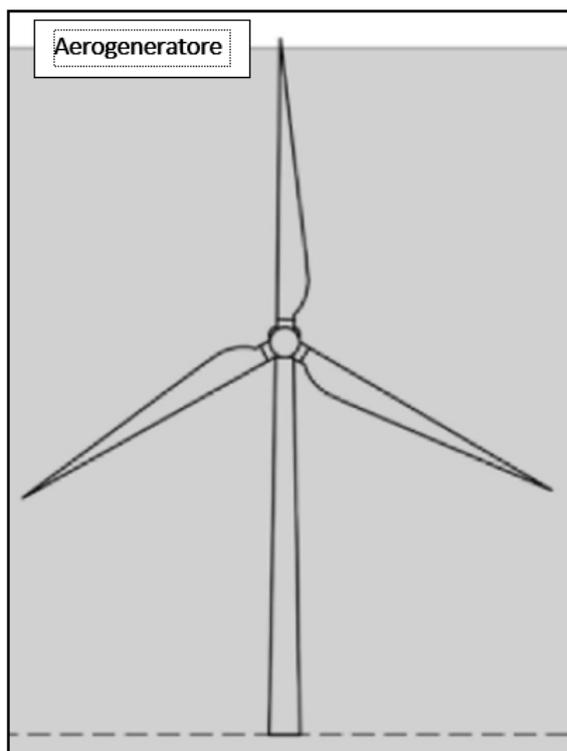


Figura 32 - Altezza visibile: 160-200 m-

Le elaborazioni per i singoli punti di osservazione sono riportate nella relazione sull'impatto visivo R.I.16. Qui di seguito si presenta un esempio.

### Puntro di osservazione 1-NURAGHE SUCCORONIS (MACOMER)

Questo punto di osservazione si trova nei pressi del Nuraghe Succoronis nel comune di Macomer poco più di 7.700 metri dall'aerogeneratore più vicino (tab. 23 e fig. 33).

PUNTO DI OSSERVAZIONE 1 Nuraghe Succoronis (Macomer)	
Area di Impatto Visivo Relativo:	AIVR: E (6 - 10 Km).
Indice Di Visibilità	Basso
Sensibilità Paesistica	Bassa
<b>IMPATTO VISIVO</b>	<b>Molto basso</b>

<b>AEROGENERATORE</b>	<b>DISTANZA (m)</b>	<b>ALTEZZA TEORICA VISIBILE (m)</b>	<b>ALTEZZA PERCEPITA (m)</b>
<b>WTG1</b>	8942	146	3
<b>WTG2</b>	8811	127	3
<b>WTG3</b>	8874	200	5
<b>WTG4</b>	8757	200	5
<b>WTG5</b>	8805	200	5
<b>WTG6</b>	9338	163	3
<b>WTG7</b>	8776	196	4
<b>WTG8</b>	8276	184	4
<b>WTG9</b>	7774	200	5

**Tabella 23 - Altezza teorica visibile di ognuno dei 9 aerogeneratori in progetto e quella percepita in funzione della distanza.**

Nella tabella 23 viene riportata la distanza, l'altezza teorica visibile di ognuno dei 9 aerogeneratori in progetto e quella percepita in funzione della distanza.

Le linee di colore fucsia individuano la classe 80-160 m mentre le linee rosse si riferiscono a quelli visibili per oltre 160 m.

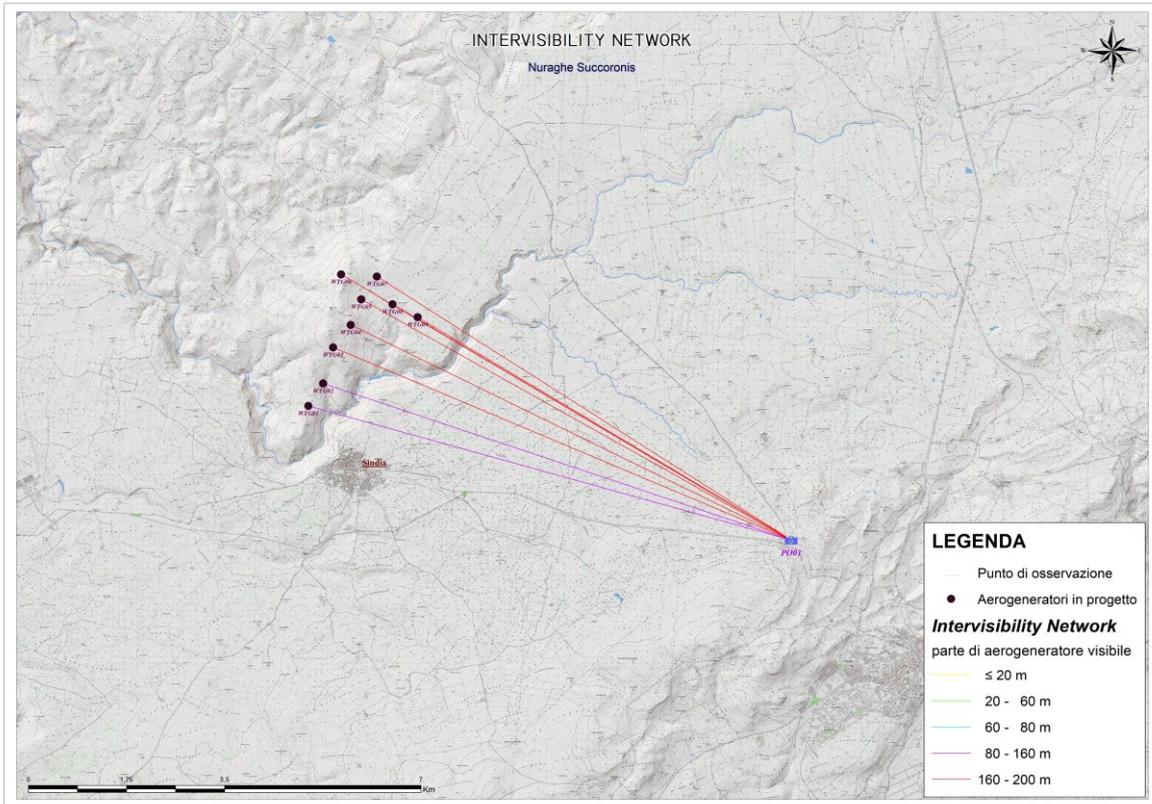


Figura 33 Visibilità degli aerogeneratori dal Nuraghe Succoronis.

## **9 – PIANO DI DISMISSIONE**

Valutata in 30 anni la vita utile del parco, alla scadenza si dovrà valutare l'ipotesi di proseguire l'attività produttiva o di smantellamento del parco. Maturato il servizio, si prospettano due soluzioni alternative:

- globale rinnovamento del parco con sostituzione/revisione delle parti soggette ad usura;
- smantellamento del parco con tutte le apparecchiature.

La prima alternativa, praticata in quei paesi (Danimarca, Germania e Spagna) ove la produzione da eolico si è avviata oltre 30 anni fa, consiste nel REPOWERING, ovvero nella sostituzione delle parti soggette ad usura ed affaticamento meccanico (solitamente revisionate e rivendute) con nuove parti generalmente più evolute e performanti che allungano la vita degli impianti sin oltre il 50%. Questa soluzione, per quanto teoricamente vantaggiosa, è di difficile attuazione poiché presuppone la disponibilità di un acquirente a sostenere i costi del rinnovamento ed allo stesso tempo a pagare il valore residuo delle macchine.

La seconda alternativa concerne lo smantellamento degli aerogeneratori con un ordine di operazioni sostanzialmente inverso rispetto a quelle del montaggio. Questa soluzione è più facilmente praticabile rispetto alla prima e consente il riciclaggio delle materie, rame e acciaio in particolare. Lo smantellamento si articola nelle fasi evidenziate in grassetto e qui di seguito descritte.

Per lo smontaggio degli organi rotanti è necessaria una gru principale e una ausiliaria. La prima imbraca singolarmente e successivamente le pale ed il mozzo e con l'ausilio a terra della seconda vengono smontati e caricati. Si stimano 20 ore di lavoro per entrambe le gru ed almeno 6 ore per una equipe di 4 smontatori. Una volta ultimato lo smontaggio ed il carico si procederà al trasporto presso centri di recupero attrezzati per recuperare soprattutto i metalli.

Nello smontaggio della navicella si utilizza la stessa attrezzatura di cui al passo precedente con tempi che sono ovviamente ridotti in quanto pur essendo la parte dell'impianto con maggior peso di tutta la macchina è sufficiente un solo "tiro" della gru che per giunta è già montata. Si ritiene sufficiente un impegno di 3 ore per la gru principale e di 2 ore per la gru ausiliaria e 2 ore per la squadra di tecnici.

Lo smontaggio degli elementi che compongono la torre richiede un tempo "gru" che si può stimare in 8 ore di impegno di quella di maggior portata, e di circa 10 per quella minore in quanto si ritiene di dovere ridurre il tubolare in "fette" di misura pari a circa 10x2 metri. A questi impegni si sommeranno circa 10 ore di lavoro per la squadra dei tecnici a terra.

Le strutture di fondazione degli aerogeneratori saranno demolite ed asportate sino alla profondità di un metro dal piano di campagna con l'asportazione della flangia di attacco alla base della torre. La restante parte si ritiene di poterla lasciare in posto senza rischi ambientali. Il recupero dei cavi posati sotto il piano di campagna merita una attenzione particolare, più per i costi che per gli effetti sull'ambiente. Infatti accertato che alla profondità di posa prevista di 1,0 metri non arrecano rischi per il sistema ambientale, può nel caso di posa multipla diventare economico il recupero del rame, ed in questo caso può facilmente eseguirsi soprattutto per quello posato direttamente a terra, mentre diventa leggermente più oneroso nel caso di posa entro cavidotti, ma in entrambi i casi pur realizzando i lavori con tutti gli accorgimenti per la salvaguardia ambientale gli attuali costi del rame compensano il lavoro del recupero.

Smantellamento della sottostazione elettrica lato utente rimuovendo le opere elettromeccaniche, il piazzale, la recinzione e quant'altro.

Livellamento del terreno per restituire la morfologia e l'originario andamento per tutti i siti impegnati da opere.

Ripristino della morfologia originaria e sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche delle specie autoctone.

## **10 MISURE DI MITIGAZIONE**

### **10.1 - PREMESSA**

L'analisi e valutazione degli effetti, tenendo conto il progetto tecnico-economico dell'opera e lo stato dell'ambiente *ex ante* dell'area d'intervento, ha permesso da un lato, di valutare i potenziali effetti che il progetto può generare sui sottosistemi biofisico ed antropico e, dall'altro, delineare lo scenario *ex post*.

A fronte degli effetti potenziali identificati, si è pervenuti all'individuazione delle misure di mitigazione e compensazione per sopprimere, ridurre e, se possibile, compensare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dall'opera sul sistema ambiente.

Queste misure si riferiscono sia agli effetti potenziali temporanei che a quelli permanenti in relazione ai ricettori.

Si fa presente che, logicamente, non sono state previste misure per quegli effetti che l'analisi ha dimostrato che non sussistono.

### **10.2 – MISURE DI MITIGAZIONE**

A fronte degli effetti potenziali suscettibili di incidere sui ricettori potenziali si descrivono qui di seguito tutte le misure di mitigazione da adottare al fine di prevenire gli effetti stessi o, quantomeno, di minimizzarli.

Si sottolinea che talune di queste misure sono già state prese in considerazione nella fase progettuale, quale ad esempio il posizionamento degli aerogeneratori, mentre le altre saranno attivate in corso d'opera.

#### **10.2.1 – Fase di Realizzazione**

La tabella 24 riporta gli effetti potenziali e le misure di mitigazione da adottare per quanto concerne la fase di realizzazione del parco eolico. Trattasi quindi di effetti temporanei relativi alla fase di esecuzione delle opere e che rivestono carattere reversibile sempre che vengano adottate le misure di mitigazione indicate.

<b>EFFETTI POTENZIALI</b>	<b>MISURE DI MITIGAZIONE</b>
Inquinamento da emissioni di gas di scarico dai mezzi meccanici	Verifica periodica dell'efficienza dei motori e dei sistemi dei gas di scarico.
Inquinamento da polvere	Inumidimento dei percorsi e delle aree di manovra degli automezzi e delle macchine operatrici. Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.
Inquinamento della falda e/o del suolo	Ubicazione oculata del cantiere e predisposizione di adeguati servizi igienici, di raccolta rifiuti, raccolta e riciclaggio lubrificanti e prevenzione di perdite accidentali.
Perdita di suolo agrario	Rimozione ed accantonamento dello strato vegetale superficiale per essere riutilizzato nel ripristino dei luoghi alla fine della fase di realizzazione delle opere.
Accumulo dei materiali di scavo	Rimozione immediata e conferimento in cave dismesse
Inquinamento acustico	Minimizzazione soprattutto per quanto concerne l'efficienza dei sistemi di cui sono dotati i mezzi meccanici.
Distruzione /alterazione dell'habitat	Da evitare. In caso fossero indispensabile espianati, si dovrà impiantare una adeguata superficie di essenze locali
Alterazione regime idrologico superficiale	Evitare l'ubicazione degli aerogeneratori nelle depressioni e lungo le vie di drenaggio naturale.
Interferenze nel periodo di riproduzione	Evitare le attività di cantiere da aprile a giugno.
Incendi	Servizio antincendio.

**Tabella 24 - Effetti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di realizzazione.**

Gli effetti più rilevanti nella realizzazione del parco eolico concerne la potenziale alterazione dell'assetto vegetazionale. Al fine di minimizzare questi effetti si dovrà procedere in accordo con le seguenti indicazioni.

Durante i lavori si dovrà avere cura di asportare lo strato di suolo agrario che verrà collocato all'interno dell'area di cantiere, per riutilizzarlo successivamente per il ripristino della vegetazione in tutte le situazioni che andranno a produrre modifiche dell'assetto vegetazionale e della morfologia del sito.

Nel ripristino, una volta disposto il suolo agrario, si provvederà all'impianto di eventuali specie erbacee autoctone al fine di predisporre una prima e rapida copertura del suolo. L'insediamento delle specie erbacee avverrà tramite semina e spaglio, seguita da copertura con leggero strato di terreno vegetale da effettuare con rullatura o erpicatura meccanica. Trattandosi di specie erbacee pioniere autoctone appartenenti al genere graminacee, verrà

garantita la completa copertura del suolo del sito nell'arco di 2 anni, favorendo nel contempo le condizioni favorevoli all'insediamento della vegetazione naturale.

Per mitigare l'effetto della diffusione di polveri saranno adottate le seguenti misure:

- movimentazione di mezzi con basse velocità;
- fermata dei lavori in condizioni anemologiche particolarmente sfavorevoli;
- adozione di apposito sistema di copertura del carico nei veicoli utilizzati per la movimentazione di inerti durante la fase di trasporto;
- bagnatura area di cantiere per abbattimento polveri, qualora necessaria;
- individuazione di aree opportunamente dedicate alle operazioni di carico dei materiali.

Invece, per limitare l'emissione e la diffusione di inquinanti in atmosfera, a seguito del funzionamento del parco macchine, si effettuerà la periodica manutenzione delle macchine e delle apparecchiature con motore a combustione.

Per mitigare gli effetti indotti dalle emissioni sonore in fase di cantiere, si prevedono le seguenti azioni:

- rispettare li orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- ridurre i tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- prediligere attrezzature più silenziose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- utilizzare tutti i DPI e le misure di prevenzione necessarie per i lavoratori in cantiere al fine di salvaguardare la salute;
- predisporre un'accurata e periodica manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori).

## **10.2.2 – Fase di Esercizio**

In tabella 25 vengono riportati gli effetti potenziali della fase di esercizio del parco eolico e le misure di mitigazione finalizzate alla minimizzazione.

EFFETTI POTENZIALI	MISURE DI MITIGAZIONE
Inquinamento da polvere	Realizzazione di dossi nelle strade al fine di limitare la velocità.
Mortalità avifauna per collisione con gli aerogeneratori	Monitoraggio e rimozione immediata di carcasse di animali.
Incendi	Servizio antincendio.
Valori visuali	Bassa densità di aerogeneratori per evitare l'effetto selva.

**Tabella 25 - Effetti potenziali e misure di mitigazione relative alla fase di esercizio**

L'adozione delle misure di mitigazione illustrate permetterà di abbassare l'incidenza degli effetti potenzialmente indotti dalla realizzazione del parco eolico.

# **101 VERIFICA E COMPATIBILITA' PAESAGGISTICA**

## **11.1 INTRODUZIONE**

In questo capitolo, già tenendo conto delle misure di mitigazione previste dal progetto, verrà descritta la consistenza o meno delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico dirette e indotte, reversibili e irreversibili, a breve e medio termine, che insistono nell'area di intervento e nel contesto paesaggistico di area vasta, facendo riferimento ad alcuni tipi di modificazioni che possono incidere con maggiore rilevanza indicati, come indicato dal, **D.P.C.M. 12/12/2005.**

La previsione degli effetti paesaggistici attesi, si basa sull'analisi dei seguenti parametri:

### **1. qualità e criticità paesaggistiche:**

- diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.;
- integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi);
- qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche, ecc.;
- rarità: presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari;
- degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali.

## **2. rischio paesaggistico, antropico e ambientale:**

- - sensibilità: capacità dei luoghi di accogliere i cambiamenti, entro certi limiti, senza effetti di alterazione o diminuzione dei caratteri connotativi o di degrado della qualità complessiva;
- - vulnerabilità/fragilità: condizione di facile alterazione e distruzione dei caratteri connotativi;
- - capacità di assorbimento visuale: attitudine ad assorbire visivamente le modificazioni, senza diminuzione sostanziale della qualità;
- - stabilità: capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o di assetti antropici consolidati;
- - instabilità: situazioni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.

## **11.2 COERENZA INSERIMENTO DEL PROGETTO CON LE CARATTERISTICHE DEL PAESAGGIO**

### **Integrazione con il patrimonio naturale e storico**

Si evidenzia che i 9 aerogeneratori e le sottostazioni ricadono prevalentemente in ambiti di uso funzionale agricolo e ambienti seminaturali.

### **Integrazione con flora, fauna e clima locale**

L'area di progetto è interessata principalmente da territori agricoli adibiti a seminativi in aree non irrigue in cui sono presenti zone boscate ed ambienti semi naturali.

Non sono presenti specie di particolare valore biogeografico e/o conservazionistico.

Sulla base delle osservazioni e dei risultati dello studio faunistico (All\_R.I\_05) è emerso che l'area indagata presenta un interesse faunistico non rilevante. Il flusso migratorio appare scarso, in particolare quello autunnale. L'area dove dovrebbe sorgere il parco è caratterizzata inoltre da una minore presenza di specie faunistiche rispetto all'area di relazione diretta (buffer di 500 m).

Questa situazione è in parte motivata dalla scarsità di aree di rifugio per i selvatici in particolare nelle superfici ove è previsto il parco eolico e, anche dalla scarsa disponibilità di risorse trofiche dovute alla mancanza di colture così dette "a perdere" destinate alla fauna selvatica. Inoltre, in relazione agli studi e monitoraggi svolti si ritiene di poter affermare che, per quanto di propria competenza specialistica, le specie di rettili e anfibi d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva "Habitat" e le forme endemiche non dovrebbero subire impatti rilevanti dalla costruzione e dal funzionamento del programma eolico.

Per quanto concerne gli altri gruppi tassonomici rappresentati dai chiropteri, uccelli e mammiferi terrestri, si ritiene che questi siano potenzialmente esposti esclusivamente al rischio di frammentazione temporanea di habitat e disturbo di origine antropica durante le fasi di cantiere. Per tale motivo, al fine di ridurre al massimo gli impatti sarà indispensabile

calendarizzare i lavori in maniera tale che gli stessi non vadano ad interferire con i periodi di riproduzione della fauna selvatica presente nell'area direttamente interessata del parco.

## **Componente visuale**

La percezione del paesaggio dipende da molteplici fattori: profondità, illuminazione, ampiezza della veduta, posizione dell'osservatore, l'esposizione, ecc... La qualità visiva di un paesaggio dipende dall'integrità, dalle peculiarità dell'ambiente fisico e biologico, dall'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e dalla consonanza che lega l'uso alla forma del suolo.

Gli studi sulla percezione visiva del paesaggio puntano a svelarne i caratteri identificativi dei luoghi, che diventano gli elementi che connotano il paesaggio, ed il rapporto tra morfologia ed insediamenti. A tal scopo devono essere innanzi tutto individuati i principali punti di vista, notevoli per panoramicità e frequentazione, in maniera tale da determinare i bacini ed i corridoi visivi principali da cui l'intervento risulta visibile.

Nel caso specifico, il Progetto verrà realizzato in aree poco frequentate e non interessa direttamente punti panoramici potenziali, posti in posizione orografica dominante ed accessibili al pubblico, o strade panoramiche o di interesse paesaggistico, che attraversano paesaggi naturali o antropici di alta rilevanza paesaggistica.

## **Interazione con altre attività antropiche**

### ***Attività agricola***

L'area d'intervento del Progetto interesserà prevalentemente ambiti di uso funzionale agricolo e ambienti seminaturali, caratterizzati da una rete infrastrutturale secondaria connessa a quella principale e dalla scarsa presenza di case e nuclei rurali.

### **Attività turistica**

Come evidenziato più volte, l'area sede del Progetto interesserà un'area a vocazione agricola, collocata in un contesto prevalentemente rurale con la presenza di alcuni beni storici. Non si rilevano, dunque, interferenze con le attività turistiche, potenzialmente legate alla visita dei centri urbani limitrofi.

La presenza dell'impianto potrà diventare essa stessa un'attrattiva turistica, data la presenza di alcuni beni storici, come gli insediamenti nuragici, rappresentare l'immagine di una promozione turistica "verde".

### **Indice di fruizione del paesaggio**

L'indice di fruibilità si riferisce alla quantità di osservatori che possono risiedere o temporaneamente transitare nelle zone dalle quali l'areale del parco risulta percettibile e avere quindi una visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

L'indice di fruizione viene quindi valutato sulla base della densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per le strade. Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 1 a 10 e aumenta con la densità di popolazione e con il volume di traffico.

A tal proposito si precisa che il Progetto si inserisce in un contesto agropastorale, con una regolarità di osservatori molto contenuta e con una qualità degli stessi ancora medio-bassa. Pertanto, l'indice di fruibilità assume un valore basso.

## **12 - CONCLUSIONI**

Come rilevabile dalla relazione e dalla documentazione fotografica e di mappatura sulla visibilità del campo eolico, questa risulta del tutto compatibile con i valori paesaggistici riconosciuti dai vincoli specifici, congrua con i criteri d'intervento sul territorio e coerente con gli atti di indirizzo e coordinamento, le norme tecniche di attuazione della pianificazione

paesaggistica Regionale, Provinciale e Comunale, nonché con le norme ed i regolamenti vigenti, non incidendo in modo significativo sulle qualità sceniche e prospettive delle aree limitrofe, pertanto, non si richiederanno specifici interventi di mitigazione se non quelli già adottati.

Nel caso del progetto in questione è indubbio che gli effetti paesaggistici sono limitati, fatta eccezione per modesti impatti, temporanei e reversibili in fase di costruzione che saranno mitigati al massimo attraverso l'adozione di idonee misure.

L'unico effetto paesaggistico rilevante concerne la visibilità degli aerogeneratori del parco eolico che comunque si presenta con una architettura molto elegante sia per l'impiego di torri di colore neutro, sia per la geometria con cui le macchine vengono disposte.

Tale effetto è da considerarsi reversibile a medio/lungo termine, tenuto conto che il periodo di esercizio è limitato a 30 anni.

A fronte di questo effetto, ben più consistenti sono i benefici sia ambientali che socio-economici connessi alla realizzazione del parco eolico in progetto.

Si sottolinea che la realizzazione dell'impianto eolico non preclude qualsiasi forma di promozione e valorizzazione dell'ambiente agro-silvo-pastorale, ma al contrario, può assumere una connotazione positiva per le popolazioni locali.