

**Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e  
ss.mm.ii.**

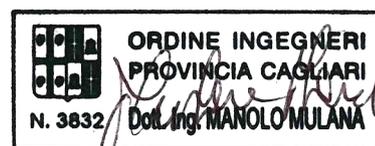
**ABBILA**

**Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai  
e Perdasefogu (NU)**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**SINTESI NON TECNICA**



Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Appr.
0	30/04/2021	Emissione per procedura di VIA	Sartec	Sartec	Sartec

**Valutazione d'impatto ambientale D.Lgs. 152/2006 e  
ss.mm.ii.**

**ABBILA**

**Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai  
e Perdasdefogu (NU)**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**COORDINAMENTO GENERALE:**

**SARTEC – Saras Ricerche e Tecnologie**

**Ing. Manolo Mulana**

**Ing. Giuseppe Frongia (I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.)**

**PROGETTAZIONE:**

**I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.**

**Ing. Giuseppe Frongia (Direttore tecnico)**

**Gruppo di lavoro:**

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Mariano Agus

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Ing. Gianluca Melis

Dott.ssa Elisa Roych

Ing. Emanuela Spiga

Ing. Francesco Schirru

**Collaborazioni specialistiche:**

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Mauro Pompei – Dott. Geol. Maria Francesca Lobina

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Fabio Schirru

Aspetti pedologici ed uso del suolo: Dott. Nat. Marco Cocco

Rumore: Dott. Francesco Perria – Ing. Manuela Melis

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

Studio previsionale per la valutazione delle interferenze con le telecomunicazioni. – Prof. Ing. Giuseppe  
Mazzarella – Ing. Emilio Ghiani

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA</b> .....	<b>11</b>
3.1	L'ENERGIA EOLICA E IL SUO SFRUTTAMENTO .....	11
3.2	PRINCIPALI PRESUPPOSTI PROGRAMMATICI DEL PROGETTO .....	13
<b>4</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO</b> .....	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO</b> .....	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI</b> .....	<b>35</b>
6.1	PREMESSA .....	35
6.2	EVOLUZIONE DELLE SOLUZIONI TECNICHE PER LA CONFIGURAZIONE DI LAYOUT DI IMPIANTO .....	35
6.3	LA SCELTA LOCALIZZATIVA.....	41
6.4	LE SCELTE ORIENTATE AL CONTENIMENTO DEGLI IMPATTI VISIVI .....	44
6.5	PREVEDIBILE EVOLUZIONE DEL SISTEMA AMBIENTALE IN ASSENZA DELL'INTERVENTO....	50
<b>7</b>	<b>SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DEL TERRITORIO</b> .....	<b>52</b>
7.1	<i>DIVERSITÀ: RICONOSCIMENTO DI CARATTERI /ELEMENTI PECULIARI E DISTINTIVI, NATURALI E ANTROPICI, STORICI, CULTURALI, SIMBOLICI</i> .....	52
7.2	<i>INTEGRITÀ: PERMANENZA DEI CARATTERI DISTINTIVI DI SISTEMI NATURALI E DI SISTEMI ANTROPICI STORICI (RELAZIONI FUNZIONALI, VISIVE, SPAZIALI, SIMBOLICHE, ECC. TRA GLI ELEMENTI COSTITUTIVI)</i> .....	53
7.3	<i>QUALITÀ VISIVA: PRESENZA DI PARTICOLARI QUALITÀ SCENICHE, PANORAMICHE</i> .....	54
7.4	<i>DEGRADO: PERDITA, DETURPAZIONE DI RISORSE NATURALI E DI CARATTERI CULTURALI, STORICI, VISIVI, MORFOLOGICI, TESTIMONIALI</i> .....	57
<b>8</b>	<b>GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO</b> .....	<b>58</b>
8.1	EFFETTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA E SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	58
8.2	EFFETTI SU SUOLO E SUL SOTTOSUOLO .....	60
8.3	EFFETTI SULLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	65
8.4	EFFETTI SUL PAESAGGIO .....	66
8.5	EFFETTI SULLA VEGETAZIONE .....	72
8.6	EFFETTI SULLA FAUNA .....	77
8.7	EFFETTI SOTTO IL PROFILO SOCIO-ECONOMICO.....	79
8.7.1	<i>Riflessi economici alla scala locale</i> .....	79
8.7.2	<i>Viabilità e traffico</i> .....	80
8.8	EFFETTI SULLA SALUTE PUBBLICA .....	82
8.8.1	<i>Aspetti generali</i> .....	82
8.8.2	<i>Emissioni di rumore</i> .....	83
8.8.3	<i>Campi elettromagnetici</i> .....	84
8.8.3.1	<i>Premessa</i> .....	84
8.8.3.2	<i>Conclusione dello studio previsionale per la valutazione dei campi elettromagnetici</i> 87	87
8.9	RISORSE NATURALI .....	88

## ELENCO DIDASCALIE TABELLE

Tabella 1 - Distanze dei nuovi aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati.....	30
Tabella 2 – Superfici occupate dalle opere in fase di cantiere .....	34
Tabella 3 - coordinate geografiche e altimetriche degli aerogeneratori del progetto Abbila esaminati per la definizione del layout.....	37
Tabella 4 – Stima delle emissioni di CO <sub>2</sub> evitate a seguito della realizzazione dell'ampliamento del parco eolico Ulassai .....	59
Tabella 5 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione dell'ampliamento del parco eolico Ulassai con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici .....	60
Tabella 6- Riflessi economici a scala locale.....	80
Tabella 7 – Effetti dell'esercizio dei nuovi aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche .....	91

## ELENCO DIDASCALIE FIGURE

Figura 1 – Sviluppo delle dimensioni degli aerogeneratori commerciali (Fonte IEA, 2009) .....	13
Figura 2– Siti di interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale in prossimità del settore d'intervento .....	18
Figura 3 - Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 9 N.T.A. del PAI .....	19
Figura 4 - Aerogeneratori in progetto e aree di attenzione per la presenza di chiroterofauna ..	20
Figura 5 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 508 e 509 .....	23
Figura 6 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 518 e 523 .....	24
Figura 7 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 513, 514 e 516, in territorio comunale di Perdasdefogu .....	25
Figura 8 - Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT e delle opere da realizzare in corrispondenza della stazione elettrica esistente con aree cartografate e pericolosità da frana .....	26
Figura 9 - Ubicazione dei nuovi aerogeneratori in progetto.....	30
Figura 10 – Stralcio dell'Elaborato cartografico AM-IAS10001 – Inquadramento geografico e territoriale.....	31
Figura 11 - <i>Inquadramento aerogeneratori (progetto Abbila in rosso, progetto Boreas sottoposto a VIA in blu, impianto esistente in corso di reblading V90 in giallo, impianto esistente Maistu in azzurro)</i> .....	36
Figura 12 - Localizzazione definitiva dei nuovi aerogeneratori V162 – 6 MW in progetto (in rosso). .....	41
Figura 13 - Scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori da inserire in ampliamento di un impianto esistente (fonte RAS, Linee Guida per i Paesaggi industriali in Sardegna allegato alla Delib. G.R. n. 24/1 2 del 19.5.2015).....	45
Figura 14- Effetti prospettici di omogeneizzazione percettiva delle diverse taglie dimensionali (è evidenziata la posizione dei nuovi aerogeneratori in progetto) .....	46
Figura 15 - Omogeneizzazione della percezione delle differenti taglie dimensionali degli aerogeneratori con la distanza (il punto di ripresa è situato sul M.te Santa Vittoria a circa 14,5 km dall'impianto). .....	47
Figura 16 - Incremento percentuale dell'IIPP nell'area di studio (35 km dagli aerogeneratori) ..	49

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

Figura 17 - Vista panoramica d'insieme dei Tacchi (ripresa da sentiero "Su Marmurai" – P.to panoramico M.te. Orgiulai).....	55
Figura 18 - Vista ravvicinata dei Tacchi e rapporti di volumi tra le parti (ripresa da Ulassai – B.cu Ptanedda).....	56
Figura 19 - I Tacchi come "bordo" (ripresa anno 2017 sulla S.P. 13 a nord del parco eolico) ...	56
Figura 20 – Carta dell'indice di intensità percettiva potenziale (IIPP).....	70
Figura 21 – Fotosimulazione PF07 - dei nuovi aerogeneratori con prospettiva dal centro abitato di Perdasdefogu Elaborato AM-IAS 10008-9.....	71
Figura 22 - Fascia di rispetto intorno all'elettrodotto .....	86
Figura 23 - Calcolo della DPA per un elettrodotto.....	86

## **1 INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO**

Come noto, il settore energetico ha un ruolo fondamentale nella crescita dell'economia delle moderne nazioni, sia come fattore abilitante (disporre di energia a costi competitivi, con limitato impatto ambientale e con elevata qualità del servizio è una condizione essenziale per lo sviluppo delle imprese e per le famiglie), sia come fattore di crescita in sé (si pensi ad esempio al potenziale economico della *Green economy*). Come riconosciuto nelle più recenti strategie energetiche europee e nazionali, assicurare un'energia più competitiva e sostenibile è dunque una delle sfide più rilevanti per il futuro.

L'intervento proposto si inserisce in un contesto programmatico internazionale e nazionale di deciso impulso all'utilizzo delle fonti rinnovabili. Sotto questo profilo lo scenario di riferimento ha subito, negli ultimi anni, importanti mutamenti, in particolare nel momento in cui l'Unione Europea ha posto in capo all'Italia, ma anche agli altri paesi della comunità europea, precisi obiettivi di produzione da fonti energetiche alternative (17% del consumo energetico entro il 2020 ed il 30% entro il 2030 adottando politiche e misure dettagliate e quantificate che siano in linea con gli obblighi imposti dalla direttiva (UE) 2018/2001.); nel contempo è cresciuta sensibilmente la consapevolezza collettiva circa l'opportunità di perseguire, sotto il profilo della gestione delle politiche energetiche, una drastica inversione di rotta al fine di ridurre l'emissione di gas climalteranti. Tale evoluzione del pensiero comune rispetto alle tecnologie proposte, favorita anche dalla crescente diffusione degli impianti eolici nel paesaggio italiano, rappresenta certamente un aspetto significativo del progresso culturale in atto e riveste un ruolo determinante nella prospettiva di integrazione paesaggistica di queste installazioni.

La Società Sardeolica S.r.l., detenuta dal Gruppo SARAS, è titolare di una delle principali realtà di produzione energetica da fonte rinnovabile operanti in Sardegna, l'esistente parco eolico nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU). L'impianto è attualmente contraddistinto dalla presenza di 57 aerogeneratori (n. 52 WTG in comune di Ulassai e n. 5 WTG in comune di Perdasdefogu), per una potenza complessiva installata pari a 128.4 MW ed una potenza autorizzata di 126 MW, in accordo con le indicazioni impartite dal Gestore della RTN (Terna).

Con l'intento di consolidare ed ammodernare l'importante centrale eolica, anche in ragione dei recenti sviluppi delle tecnologie di produzione energetica dal vento, oggi in grado di rendere disponibili aerogeneratori estremamente performanti a costi sempre più competitivi, la Sardeolica ha da tempo in atto un mirato piano di investimenti. In tale direzione si inquadra l'installazione, nel 2019, di n. 9 aerogeneratori modello Vestas V117-3.6 per una potenza autorizzata di 30 MW (Parco eolico *MAISTU*), in aggiunta ai 96 MW di potenza installata con il progetto originario (n.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

48 WTG da 2 MW ciascuno), completato nel 2010, attualmente in corso di Reblading V90 con ultimazione prevista a fine del primo trimestre 2021.

In questo quadro, l'esperienza operativa dell'esistente impianto eolico di Ulassai e Perdasdefogu attesta in modo tangibile e documentabile la possibilità di realizzare un equilibrio tra le istanze di modernità e sviluppo della società contemporanea, rispetto alle quali la disponibilità di energia rappresenta un fattore chiave, e la conservazione dei valori ambientali ed identitari dei territori.

Se da un lato, infatti, l'esercizio del parco eolico non ha indotto apprezzabili squilibri nelle principali componenti ambientali, inclusa quella umana che vive e opera negli areali interessati dall'impianto, dall'altro lato proprio l'operatività del parco eolico ha contribuito a rafforzare l'azione di presidio ambientale e contrasto rispetto ad annosi fattori di degrado, quali i periodici incendi, ascrivibili tra le cause principali dei progressivi processi di impoverimento della qualità dello spessore dei suoli e depauperamento della vegetazione naturale evoluta.

I presupposti di idoneità tecnica ed ambientale del sito di *Corte Porcus* e *Fenarbu* e degli ambiti periferici in territorio di Perdasdefogu sono stati ampiamente analizzati e verificati nell'ambito di numerosi studi, misurazioni ed analisi, condotti durante le fasi di sviluppo, gestione e monitoraggio dell'esistente impianto eolico nonché per le finalità progettuali sottese dalla presente proposta. Il consistente complesso di informazioni tecnico-ambientali raccolte ed elaborate ha consentito, da un lato, di verificare positivamente le potenzialità energetiche del sito e, dall'altro, di ricercare in modo mirato le auspicabili condizioni di compatibilità ambientale e paesaggistica dei nuovi interventi, in armonia con l'assetto attuale del territorio, contrassegnato dalla profonda integrazione dell'esistente impianto nei sistemi insediativo, ambientale e identitario dei luoghi, come dimostrato dalle interviste e articoli di giornale che esprimono la soddisfazione dei sindaci e della popolazione (AM-RTS10020).

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia nel settore eolico, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze più che doppie rispetto a quelle in uso nel 2010, la Sardeolica ha in programma l'ampliamento dell'impianto, da conseguirsi attraverso la realizzazione del progetto proposto denominato *ABBILA*, consistente nell'installazione di n. 8 nuove turbine della potenza di picco indicativa di 6 MW ciascuna nei territori di Ulassai e Perdasdefogu e del progetto denominato *BOREAS*, presentato con istanza di VIA nazionale a Gennaio 2021, da svilupparsi in contiguità all'esistente impianto nel limitrofo territorio comunale di Jerzu (NU).

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

Nello specifico l'intervento che forma oggetto del presente progetto prevede l'installazione di n. 8 turbine di nuova generazione della potenza di picco indicativa di 6 MW ciascuna, posizionate su torri di sostegno metalliche dell'altezza indicativa di 125 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione dei nuovi aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio e distribuzione elettrica di impianto per il collegamento elettrico delle turbine, all'esistente stazione di trasformazione MT/AT e connessione RTN, funzionale sia al progetto BOREAS che al progetto ABBILA, che sarà provvista di due futuri nuovi stalli di trasformazione (30/150 kV-50/63MVA) e n. 1 montante cavo AT per la connessione al nuovo stallo presso la limitrofa stazione RTN "Ulassai", provvisto di apparati di misura e protezione (TV e TA), nonché di un nuovo fabbricato servizi di stazione, con uno nuovo quadro MT a 30 kV/1250A comprendente n. 4 scomparti linee, e n. 1 scomparto per trasformatore S.A. Tra le opere elettriche è prevista anche l'installazione due cabine di smistamento delle linee di distribuzione e trasporto dell'energia.

I nuovi aerogeneratori in progetto saranno dislocati tra i territori di Ulassai (n. 5 WTG) e Perdasdefogu (n. 3 WTG), entro ambiti periferici o interni al perimetro dell'esistente impianto eolico, tra quote altimetriche comprese indicativamente nell'intervallo 610÷730 m s.l.m.

In relazione ai futuri sviluppi di ampliamento, in prossimità della stazione elettrica esistente, il progetto ha previsto la realizzazione di un terrapieno da destinare ad una sezione futura per la realizzazione di un sistema di accumulo, adeguato all'operatività dell'impianto eolico nella configurazione che scaturirà dalla realizzazione dei progetti ABBILA e BOREAS.

La potenza nominale complessiva dell'intero Parco eolico a seguito dei suddetti ampliamenti sarà pari a 236,2 MW mentre la potenza massima in immissione nella rete elettrica sarà vincolata al valore massimo di 215,2 MW, mediante l'adozione di sistemi per la limitazione della potenza al valore concesso da Terna in accordo con la nuova soluzione di connessione.

Le scelte tecniche sono state orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza, per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010.

Una particolare attenzione, infine, è stata rivolta al contenimento delle condizioni di visibilità delle opere, avuto riguardo della presenza, nell'area vasta, di ambiti particolarmente vulnerabili rispetto a sensibili modificazioni del quadro percettivo.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

A valle della disamina dei potenziali effetti ambientali del progetto (positivi e negativi), lo SIA perviene all'individuazione di alcuni accorgimenti progettuali finalizzati alla riduzione dei potenziali impatti negativi che l'intervento in esame può determinare.

L'analisi del contesto ambientale di inserimento del progetto è stata sviluppata attraverso la consultazione di numerose fonti informative e l'esecuzione di specifiche campagne di rilevamento diretto. Lo SIA ha fatto esplicito riferimento, inoltre, alle relazioni tecniche e specialistiche nonché agli elaborati grafici allegati al Progetto Definitivo dell'impianto.

Il presente elaborato, costituente una sintesi in linguaggio non tecnico dello SIA, è destinato alla consultazione da parte del pubblico interessato. La Sintesi non tecnica è integrata da alcune tavole dello studio di impatto ambientale, opportunamente ridotte in formato A3 per una più agevole consultazione e riproduzione.

## **2 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

La direttiva 85/337/CEE, come modificata dalla direttiva 97/11/CE e aggiornata dalla Direttiva 2011/92/UE e 2014/52/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, è considerata come uno dei "principali testi legislativi in materia di ambiente" dell'Unione Europea. Come esplicitato dalle linee guida emanate dal MATTM il 31 dicembre 2019 e dall'allegato VII, Parte II del D.Lgs. 152/2006, la VIA ha il compito principale di individuare eventuali impatti ambientali significativi connessi con un progetto di sviluppo di dimensioni rilevanti e, se possibile, definire misure di mitigazione per ridurre tale impatto o risolvere la situazione prima di autorizzare la costruzione del progetto. Come strumento di ausilio alle decisioni, la VIA viene in genere considerata come una salvaguardia ambientale di tipo proattivo che, unita alla partecipazione e alla consultazione del pubblico, può aiutare a superare i timori più generali di carattere ambientale e a rispettare i principi definiti nelle varie politiche (Relazione della Commissione al Parlamento Europeo ed al Consiglio sull'applicazione e sull'efficacia della direttiva 85/337/CEE e s.m.i.).

Nel preambolo della direttiva VIA si legge che "*la migliore politica ecologica consiste nell'evitare fin dall'inizio inquinamenti ed altre perturbazioni anziché combatterne successivamente gli effetti*". Con tali presupposti, il presente Studio di Impatto Ambientale (SIA) rappresenta il principale strumento per valutare l'ammissibilità per l'ambiente degli effetti che l'intervento concernente l'ampliamento del Parco eolico esistente potrà determinare. Esso si propone, infatti, di individuare in modo integrato le molteplici interconnessioni che esistono tra l'opera proposta e l'ambiente che lo deve accogliere, inteso come "*sistema complesso delle risorse naturali ed umane e delle loro interrelazioni*".

### **3 QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA**

#### **3.1 L'energia eolica e il suo sfruttamento**

Il vento possiede un'energia che dipende dalla sua velocità e una parte di questa energia (generalmente non più del 40%) può essere catturata e convertita in altra forma, meccanica o elettrica, mediante una macchina. A fronte di questa apparente inefficienza intrinseca del sistema vi è il grande vantaggio di poter disporre gratuitamente della risorsa naturale che, per essere sfruttata, richiede solo la macchina.

Il vento, peraltro, a differenza dell'energia idraulica (altra energia rinnovabile per eccellenza), non può essere imbrigliato, incanalato o accumulato, né quindi regolato, ma deve essere utilizzato così come la natura lo consegna. Questa è proprio la principale peculiarità della risorsa eolica e delle macchine che la sfruttano: l'efficienza del sistema è assolutamente dipendente dalle condizioni anemologiche. D'altra parte, se si eccettuano aree climatiche particolari, il vento è sempre caratterizzato da un'estrema irregolarità, sia negli intervalli di tempo di breve e brevissimo periodo (qualche minuto) che in quelli di lungo periodo (settimane e mesi). Considerato che l'energia eolica è proporzionale al cubo della velocità del vento, tali fluttuazioni possono determinare rapide variazioni energetiche, misurabili anche in alcuni ordini di grandezza.

Una conseguenza pratica di tale peculiarità è che la macchina eolica non può essere adoperata per alimentare direttamente un carico, meccanico o elettrico che sia: il carico (ossia la domanda di energia), infatti, varia a sua volta con un andamento che dipende dal consumo e le sue oscillazioni non potranno mai coincidere con quelle del vento. Per tali ragioni l'energia prodotta dovrà in qualche modo essere accumulata per poterla utilizzare in funzione delle necessità. Allo stato attuale della tecnologia, gli aerogeneratori hanno due sole possibilità teoriche di accumulazione: sottoforma di corrente continua in batteria (sistema adottato da impianti che alimentano località isolate) o sottoforma di corrente alternata da immettere nella rete elettrica (sistema adottato da tutti gli aerogeneratori di media e grande potenza).

L'immissione nella rete è certamente l'opzione più frequente e pratica per l'utilizzazione dell'energia da fonte eolica. La rete, in un certo senso, funziona da accumulo, consentendo la compensazione dell'energia da fonte eolica mediante la regolazione degli impianti energetici convenzionali, anch'essi connessi alla rete.

Sotto la spinta di un'accresciuta consapevolezza dell'importanza delle tematiche ambientali, dello sviluppo economico, del progresso tecnologico e della liberalizzazione del mercato energetico, negli ultimi quindici anni si è assistito in Europa ad un rapido progresso nello sviluppo delle

tecnologie di sfruttamento del vento, con la produzione di aerogeneratori sempre più efficienti e potenti.

Una moderna turbina eolica è progettata per generare elettricità di elevata qualità per l'immissione nella rete elettrica e per operare in modo continuo per circa 25 anni (indicativamente 130.000 ore), in assenza di presidio diretto e con bassissima manutenzione. Come elemento di confronto, si consideri che un motore d'auto è normalmente progettato per un tempo di vita di 4.000÷6.000 ore.

La macchina eolica è molto sensibile alle condizioni del sito in cui viene installata. L'energia sfruttata dipende, infatti: dalla densità dell'aria, e quindi dalla temperatura e dall'altitudine, dalla distribuzione locale della probabilità del vento, dai fenomeni di turbolenza (e quindi dalle condizioni orografiche, vegetazionali ed antropiche) nonché dall'altezza della turbina dal suolo. Conseguentemente le prestazioni di una stessa macchina in siti diversi possono essere sensibilmente differenti. Poiché l'aria, che trasferisce la sua energia alla turbina, possiede una bassa densità, per sviluppare potenze elevate occorrono macchine di grande diametro: potenze dell'ordine del megawatt richiedono turbine di diametri fra i 50 e i 100 metri. Conseguentemente anche la torre su cui la turbina è installata deve avere altezze elevate.

Le prime turbine commerciali risalgono ai primi anni '80; negli ultimi 20 anni la potenza caratteristica delle macchine è aumentata di un fattore 100. Nello stesso periodo i costi di generazione dell'energia elettrica da fonte eolica sono diminuiti dell'80 per cento. Da unità della potenza di 20÷60 kW nei primi anni '80, con diametri dei rotori di circa 20 metri, allo stato attuale sono prodotti generatori della potenza fino a circa 6.000 kW, caratterizzati da diametri del rotore superiori a 100 metri (Figura 1). Alcuni prototipi di turbine, concepite per la produzione eolica *off-shore*, possiedono generatori e sviluppano potenze persino superiori.

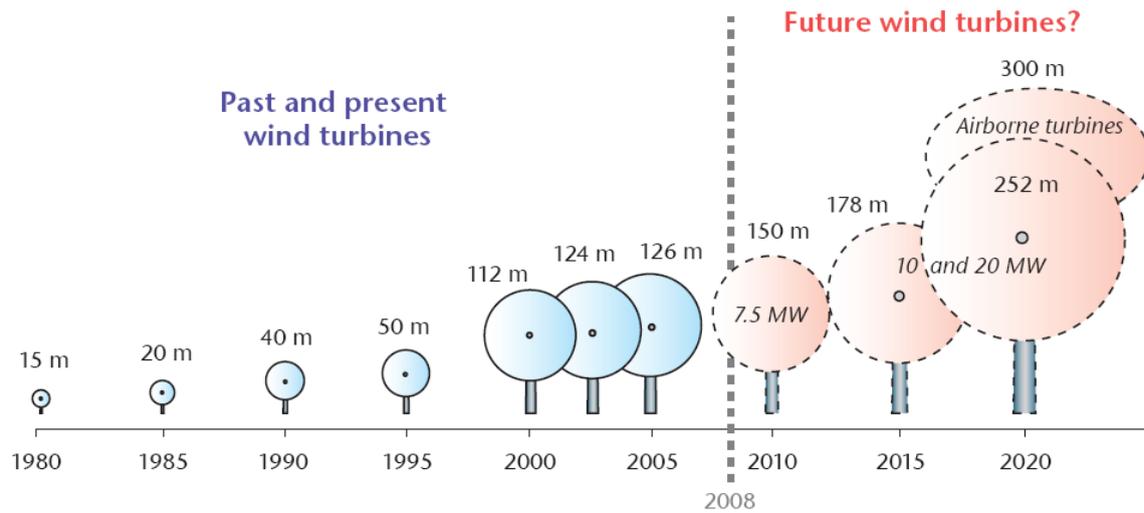


Figura 1 – Sviluppo delle dimensioni degli aerogeneratori commerciali (Fonte IEA, 2009)

La tumultuosa crescita fatta registrare dal settore negli ultimi decenni, unitamente alle economie di scala conseguenti allo sviluppo del mercato ed alle maggiori produzioni, hanno determinato una drastica riduzione dei costi di generazione dell'energia eolica al punto che, relativamente ad alcuni grandi impianti su terra (*onshore*), gli stessi risultano addirittura competitivi rispetto alle più economiche alternative costituite dalle centrali a gas a ciclo combinato.

### 3.2 Principali presupposti programmatici del progetto

Volendo riassumere le principali interazioni del progetto con l'insieme degli strumenti di pianificazione e programmazione analizzati, possono formularsi le seguenti considerazioni.

In relazione alla coerenza dell'intervento con il quadro della normativa e dei piani di settore si evidenzia, in primo luogo, come le opere proposte siano in totale sintonia con gli obiettivi globali di riduzione delle emissioni di gas-serra auspicati da protocolli internazionali adottati per contrastare i cambiamenti climatici, e dalle conseguenti politiche comunitarie e nazionali. In tale direzione, le Linee Guida Nazionali per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonte rinnovabile (D.M. 10/09/10) stabiliscono precisi indirizzi per l'ubicazione degli impianti e lo svolgimento del processo autorizzativo, da applicarsi in tutto il territorio Italiano, al fine di semplificare l'iter di approvazione dei progetti e rimuovere gli ostacoli burocratico-amministrativi che nel tempo si sono frapposti alla diffusione di tali tecnologie, anche per effetto di specifiche disposizioni regionali.

Volendo analizzare la potenziale idoneità del sito di Ulassai e Perdasdefogu in rapporto ai criteri generali di localizzazione degli impianti auspicati dalle citate Linee Guida, non si ravvisano elementi di contrasto. In tal senso, va evidenziato in particolare che:

- il sito non è inserito nel patrimonio UNESCO;
- l'area non ricade all'interno di aree naturali protette istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette né interessa, direttamente o indirettamente, zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar, aree SIC o ZPS istituite ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE;
- il sito non è prossimo a parchi archeologici o strettamente contermini ad emergenze di rinomato interesse culturale, storico e/o religioso. Tuttavia, sarà assicurata una opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche censite, riferibili in particolar modo alla presenza, in area di impianto, dei resti del *Nuraghe Sterzu* e del *N.ghe Cea Arcis*;
- l'intervento non sottrae significative porzioni di superficie agricola e non interferisce in modo apprezzabile con le pratiche agricole in essere nel territorio in esame;
- non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né sulla componente arborea; le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Non si ritiene infatti, che il sito in esame svolga funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità che possano essere compromesse a seguito della realizzazione dell'opera.

Con riferimento ai rapporti del progetto con gli indirizzi di settore emanati dalla Regione Sardegna, anche in recepimento del D.M. 10/09/2010, va evidenziato come la definizione delle scelte tecniche sia stata preceduta da un'attenta fase di studio e analisi finalizzata a conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nella Deliberazione G.R. 59/90 del 2020. (*Individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti di energia eolica*).

Nel rimandare alle specifiche considerazioni tecniche espresse all'interno degli elaborati specialistici del SIA (Elaborati AM-RTS10008 Relazione paesaggistica, AM-RTS10010 Relazione floristico vegetazionale, AM-RTS10017 Monitoraggio Fauna e AM-RTS10009 Relazione Pedologica), corre l'obbligo di rilevare in questa sede come l'esperienza operativa dell'esistente impianto eolico di *Corte Porcus* e *Fenarbu* attesti in modo documentabile la sostanziale compatibilità delle installazioni eoliche con il sistema dai valori ambientali e paesaggistici che

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

contraddistinguono l'area di intervento. In questo senso, infatti, il quadro delle conoscenze ricostruito attraverso numerose ed approfondite attività di studio e monitoraggio (pre e post-operazionale) sulle principali componenti dell'ambiente ha evidenziato come il territorio sia interessato da processi storici di utilizzo che hanno condizionato, e condizionano attualmente, l'affermazione di una copertura vegetale evoluta. In tale contesto, deve evidenziarsi come l'operatività del parco eolico non solo non abbia contribuito ad incrementare i fenomeni di dissesto idrogeologico in atto ma, di contro, abbia rappresentato un rafforzamento delle condizioni di presidio del territorio, risultato essenziale per prevenire il verificarsi dei fenomeni di incendio boschivo (antecedenti alla costruzione del Parco eolico) e conseguente accentuazione delle situazioni di degrado precedentemente segnalate.

Sotto il profilo delle interazioni dell'opera con la normativa di tutela, le analisi condotte hanno mostrato come le interferenze rilevate tra gli interventi in esame ed aree oggetto di azioni, o disposizioni normative, di salvaguardia possano sostanzialmente ricondursi a settori periferici in relazione a:

- Interessamento della fascia di Tutela di 150 metri da fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, di cui all'art. 142 comma 1 lettera c, relativamente a:
  - Una porzione della fondazione e della piazzola di cantiere della postazione eolica 509, della pista di accesso alla stessa (di lunghezza pari a circa 100 m in corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e circa 500 m lungo la viabilità in adeguamento a quella esistente), alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto, di lunghezza complessiva pari a circa 250 m, ed una cabina di smistamento, in corrispondenza del corso d'acqua denominato *Riu Lobaus Piras*;
  - alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica d'impianto (ivi impostato sulla viabilità esistente), in corrispondenza dei corsi d'acqua denominati "*Riu Masoni Ulassa*" e "*Riu Conciadori*", di lunghezza rispettivamente pari a circa 140 m e 540 m. In merito alla sovrapposizione del cavidotto MT con le fasce di tutela dei corsi d'acqua, si segnalano le disposizioni dell'Allegato A al DPR 31/2017, che esclude dall'obbligo di acquisire l'autorizzazione paesaggistica alcune categorie di interventi, tra cui le opere di connessione realizzate in cavo interrato. In particolare, il suddetto Allegato al punto A15 recita "*fatte salve le disposizioni di tutela dei beni archeologici nonché le eventuali specifiche prescrizioni paesaggistiche relative*

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

*alle aree di interesse archeologico di cui all'art. 149, comma 1, lettera m) del Codice, la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo; tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm";*

- Interessamento della Fascia di tutela di 150 metri da Fiumi, torrenti e corsi d'acqua cartografati dal P.P.R. (art. 17 comma 1 lettera h N.T.A. del P.P.R.) relativamente a:
  - una porzione della piazzola di cantiere della postazione eolica 509, nonché dell'intera viabilità di accesso alla stessa, in corrispondenza del *Riu Lobaus Piras* e del *Riu Monti de su Cerbu*;
  - alcune porzioni del tracciato del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, interamente in fregio alla viabilità esistente, in corrispondenza del *Riu Masoni Ulassa*, *Riu Conciadori*, *Riu Lobaus Piras*, *Riu Comida Frau*, *Riu Monti de su Cerbu* e *Riu Su Tuponi Mannu*, per una lunghezza complessiva pari a circa 2030 m.
- Possibile interessamento di 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 (Art. 142 comma 1 lettera g), in corrispondenza del nuovo terrapieno da adibire in futuro sistema di accumulo energetico, ubicato in prossimità della stazione elettrica di utenza esistente, nonché relativamente ad alcuni tratti del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto, per una lunghezza complessiva pari a circa 1300 m. L'effettiva ascrizione di tali porzioni delle aree di intervento alla categoria dei "*Territori coperti da foreste e boschi*" si ritiene, in ogni caso, debba essere ricondotta alle competenze del Corpo forestale e di vigilanza ambientale, a cui sono attribuiti compiti di vigilanza, prevenzione e repressione di comportamenti e attività illegali in campo ambientale.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

- Interessamento di aree soggette a vincolo idrogeologico (art. 9 N.T.A. del PAI), relativamente alle postazioni eoliche 508, 518 e 523, alla viabilità di accesso alle stesse, ad una porzione della viabilità di accesso alla postazione eolica 509 (circa 30 m), in adeguamento a quello esistente, nonché lungo alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto. Per gli interventi in progetto, ricadenti entro aree sottoposte a vincolo idrogeologico, sarà in ogni caso richiesta una preventiva autorizzazione da parte del competente Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale (Figura 3);
- Interessamento di Aree di attenzione per la presenza della chiroterofauna di cui alla D.G.R. 59/90 del 27/11/2020<sup>1</sup> in corrispondenza della postazione eolica 516, dell'intera viabilità di accesso a quest'ultima interamente di nuova realizzazione, di una porzione della viabilità di accesso alla postazione eolica 514 (per una lunghezza pari a circa 900 m), nonché lungo alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto (Figura 4). Relativamente allo strato cartografico considerato per la rappresentazione del suddetto ambito tutelato, corrispondente ad un'area buffer di 5km rispetto ai punti di monitoraggio della Chiroterofauna, corre l'obbligo di evidenziare come lo stesso, così come riportato nella relativa scheda del metadato estrapolata dal Sistema Informativo Regionale Ambientale (Siranet), non rivesta una valenza prescrittiva ma abbia mero valore ricognitivo e consultivo, in quanto attualmente soggetto a percorso di validazione;
- Interessamento delle componenti di paesaggio con valenza ambientale cartografate dal PPR, con riferimento a:
  - “aree naturali e sub naturali” (artt. 22, 23, 24 N.T.A. del P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie di “macchia”, in corrispondenza della postazione eolica 516 e, parzialmente, delle piazzole di cantiere delle postazioni eoliche 513, 514 e 518;
  - “aree agroforestali” (artt. 28, 29 e 30 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie di “colture erbacee specializzate”, relativamente alla postazione eolica 524;
  - “aree seminaturali” (artt. 25, 26 e 27 N.T.A. P.P.R.), inquadrabili nella fattispecie delle “praterie”, in corrispondenza delle restanti postazioni eoliche.

Si riscontra, inoltre, la sovrapposizione di alcune postazioni eoliche e opere accessorie con “zone gravate da usi civici” (art. 142, comma 1, lettera h D.Lgs. 42/2004) in corrispondenza dei siti di installazione degli aerogeneratori 508, 509, 518, 523 e, parzialmente, 524, lungo la viabilità

---

<sup>1</sup> Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

d'accesso agli stessi, nonché lungo alcune porzioni del cavidotto di distribuzione elettrica di impianto.

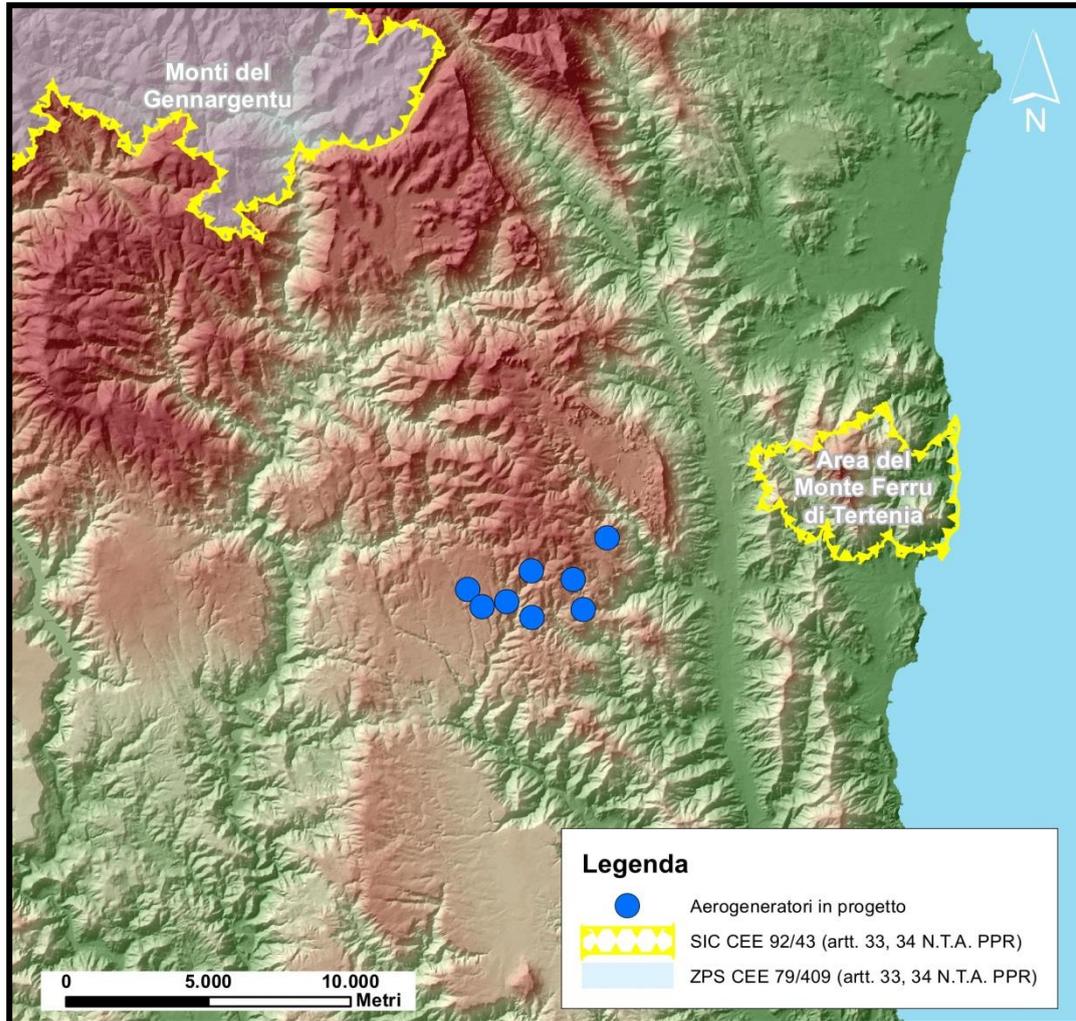


Figura 2– Siti di interesse Comunitario e Zone di Protezione Speciale in prossimità del settore d'intervento

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

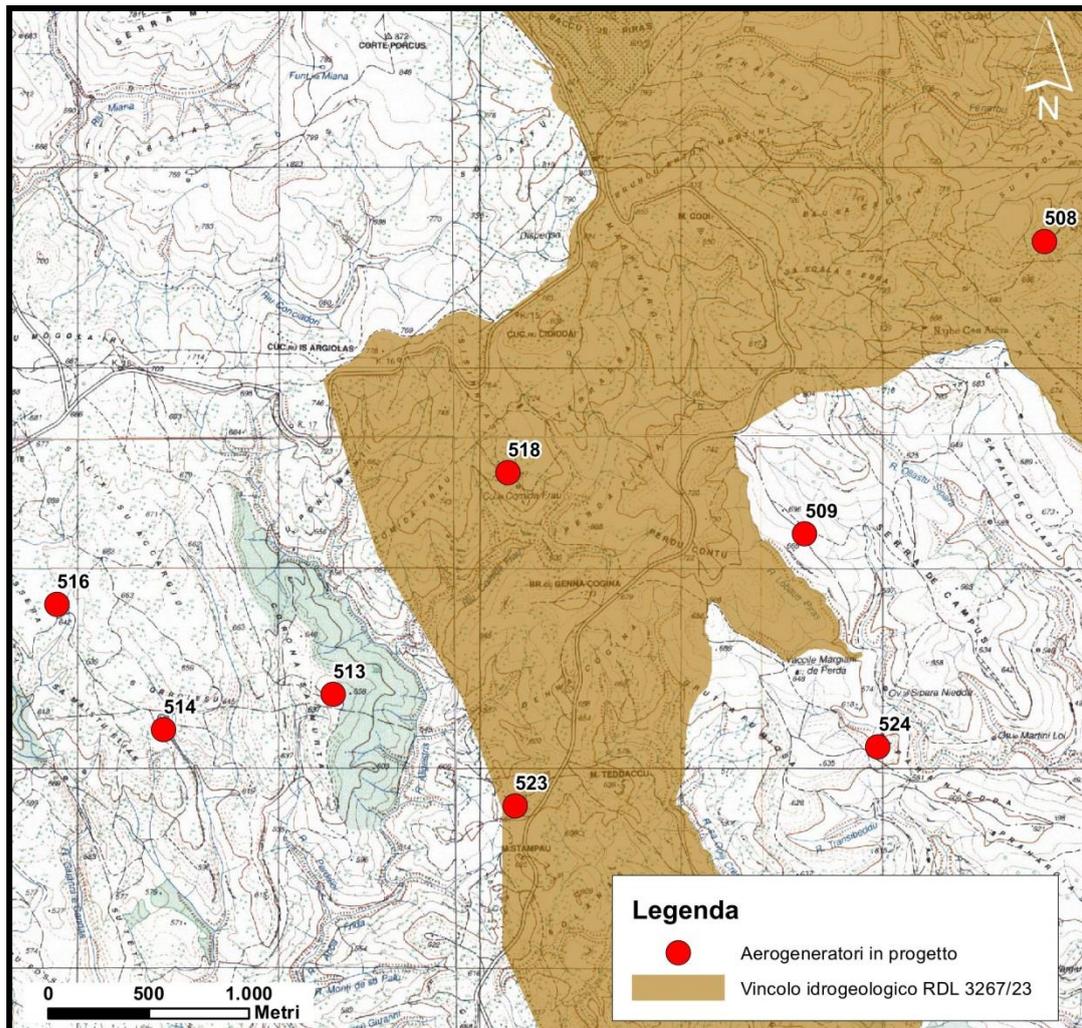


Figura 3 - Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 9 N.T.A. del PAI

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021

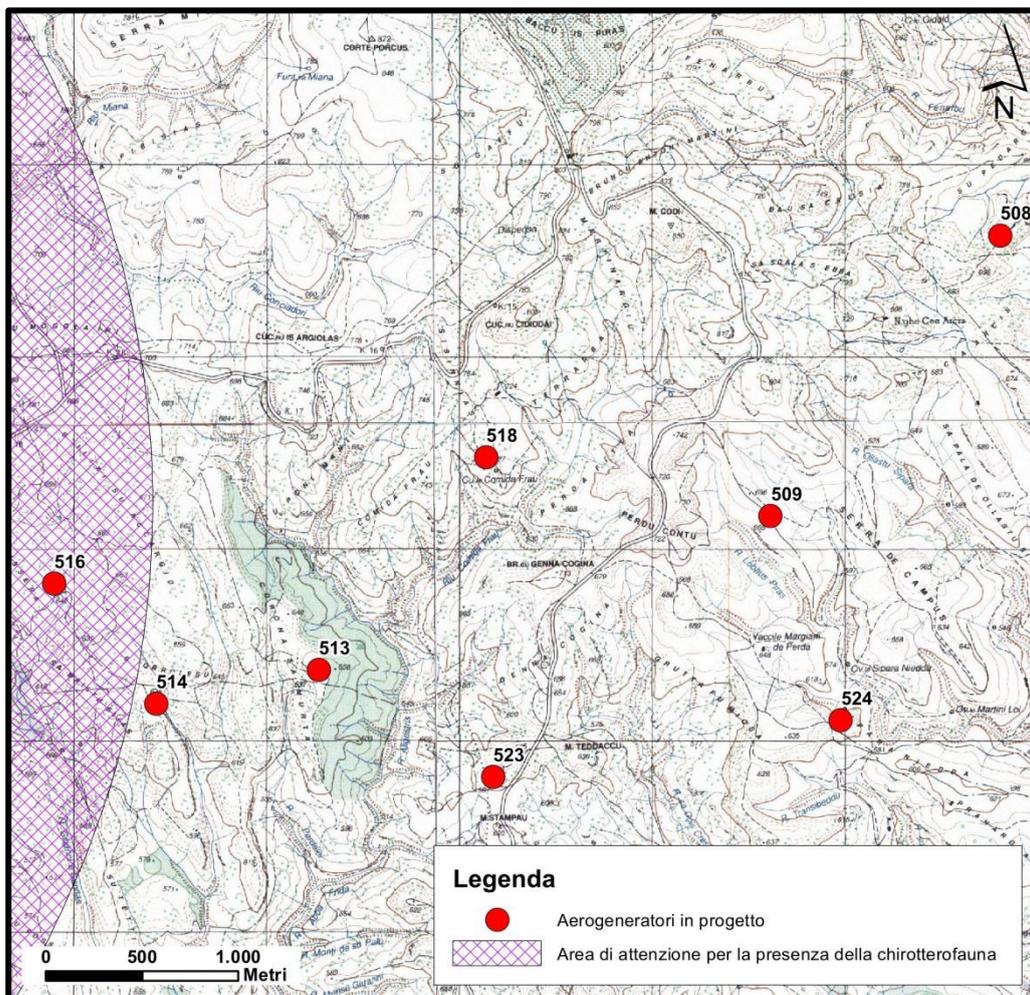


Figura 4 - Aerogeneratori in progetto e aree di attenzione per la presenza di chiropterofauna

Sotto il profilo della disciplina urbanistica locale, lo strumento di riferimento per le postazioni eoliche 508, 509, 518, 523 e 524 è il Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Ulassai, la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con delibera del Consiglio Comunale n. 22 del 18/07/2003, vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS n. 39 del 19/12/2003.

Con riferimento alle disposizioni contenute nel suddetto PdF, le installazioni eoliche proposte nonché le opere accessorie ricadono in Zona E “Agricola”, per la quale l’art. 11 delle norme di attuazione stabilisce gli indici fondiari massimi consentiti, nonché i distacchi delle costruzioni dal filo delle strade pubbliche e dai confini.

Il comune di Ulassai dispone inoltre del “Piano di valorizzazione delle terre gravate da uso civico”, approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 12 del 29/04/2002 e pubblicato nel BURAS n.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

6 del 24/02/2003; tale Piano disciplina la gestione dei terreni soggetti ad usi civici e, sulla base della vocazionalità dei suoli e delle attività produttive praticate, definisce una zonizzazione degli stessi.

Le postazioni eoliche summenzionate (aerogeneratori 508, 509, 518, 523 e, parzialmente, 524), gravate da uso civico, ricadono in “Zona D - agro-silvo-pastorale con necessità di interventi idraulico-forestali e con attitudine allo sfruttamento eolico per la produzione di energia” e “Zona C – agro-silvo-pastorale con attitudine allo sfruttamento eolico”.

Allo stato attuale la società Sardeolica si sta attivando con l’Amministrazione Comunale di Ulassai per procedere alla sospensione delle limitazioni legate all’uso civico in corrispondenza delle aree interessate dalle opere, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente.

In relazione alle postazioni eoliche 513, 514, 516 e opere connesse, lo strumento di riferimento è il Piano Urbanistico Comunale di Perdasdefogu, la cui ultima variante è stata adottata definitivamente con Del. C.C. N. 30 del 17/10/2006 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 9 del 22/03/2008.

Anche le suddette opere ricadono in Zona E “Agricola”; più specificatamente le postazioni di macchina e la viabilità di servizio alle stesse ricadono all’interno della Sottozona E2, definita di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva, mentre il cavidotto di distribuzione elettrica di impianto ricade parzialmente nella Sottozona E5, la quale individua le aree caratterizzate da una attività agricola marginale.

Sotto il profilo procedurale, la possibilità di dar seguito all’autorizzazione delle opere in progetto, eventualmente in deroga rispetto alle disposizioni degli strumenti urbanistici locali, si ritiene possa individuarsi in conformità a quanto previsto dall’art. 12 del D.Lgs. 387/2003 e ss.mm.ii., in ordine alla razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative degli impianti a fonte rinnovabile, che attribuisce all’atto autorizzativo stesso, ove occorra, la valenza di variante urbanistica. Ai sensi dell’art. 12 c. 7 del D. Lgs. 387/2003, inoltre, è previsto espressamente che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possano essere ubicati in zone classificate agricole dai piani urbanistici.

Con riferimento alle aree cartografate dal Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.), non si segnalano interferenze tra le opere e le aree cartografate a pericolosità idraulica; relativamente alle aree cartografate con pericolosità da frana, gli interventi in progetto sono inquadrabili come segue (Figura 5-Figura 7):

**Aerogeneratori e piazzole:**

- in territorio comunale di Perdasdefogu, le postazioni eoliche 513, 514 e 516 si collocano interamente in aree cartografate con pericolosità moderata da frana di tipo Hg1;
- in territorio comunale di Ulassai, le postazioni eoliche 508, 518 e 523 si collocano in aree cartografate con pericolosità da frana di tipo Hg1;

**Viabilità di nuova realizzazione:**

- la viabilità di nuova realizzazione interessa pressoché interamente aree cartografate con pericolosità da frana Hg1 per una lunghezza complessiva pari a circa 2220 m; costituiscono eccezione due brevi tratti di viabilità di accesso alle postazioni eoliche 509 e 518, di lunghezza pari rispettivamente a 18 m e 55 m, ubicati in aree cartografate a pericolosità da frana Hg2;

**Viabilità in adeguamento a quella esistente:**

- la viabilità in adeguamento a quella esistente interessa pressoché interamente aree cartografate a pericolosità da frana Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 1170 m; costituiscono eccezione due tratti di viabilità di accesso alle postazioni eoliche 508 e 518, di lunghezza pari rispettivamente a 150 m e 40 m, sovrapposti ad aree cartografate a pericolosità da frana Hg2;

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

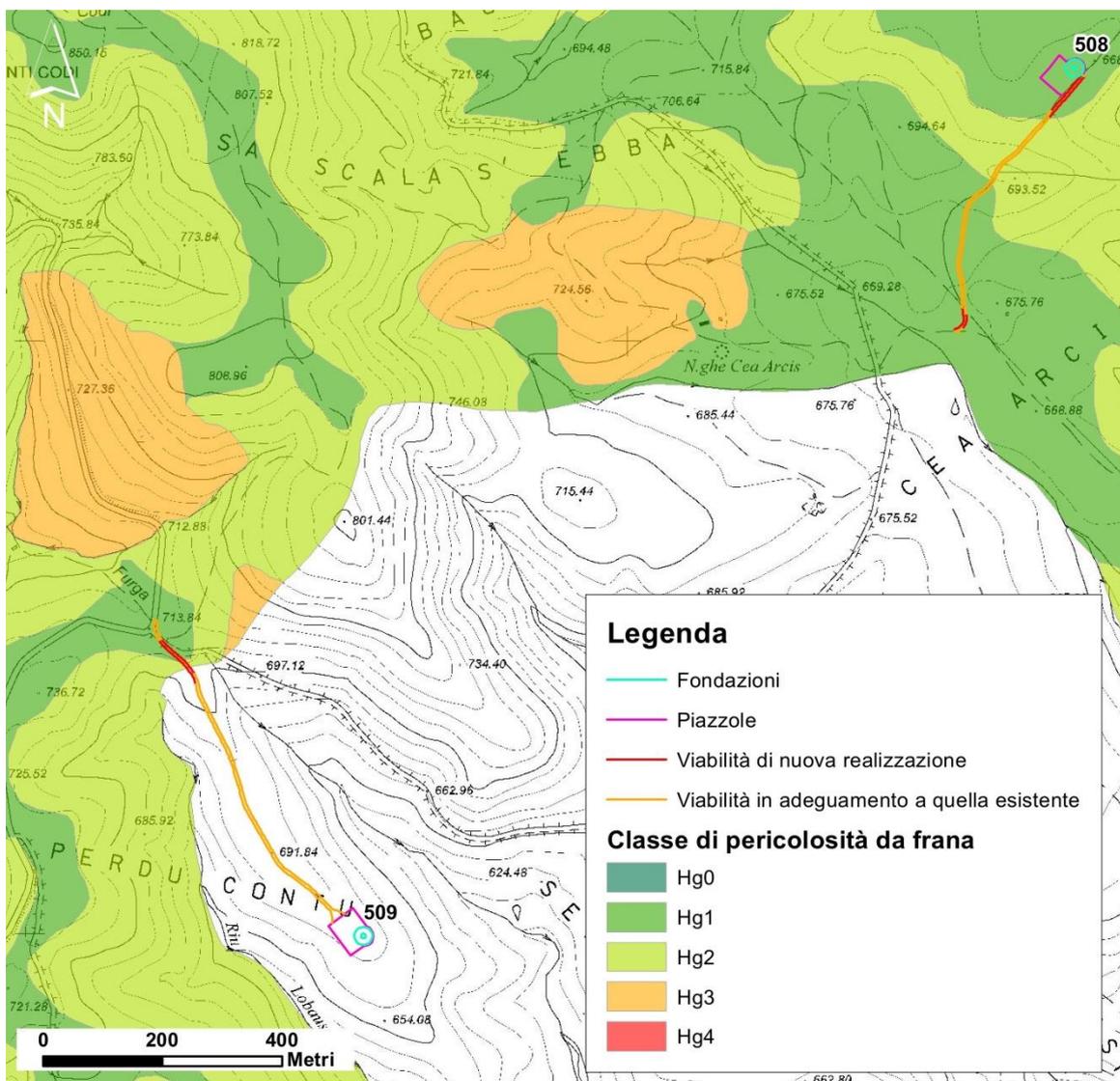


Figura 5 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 508 e 509

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

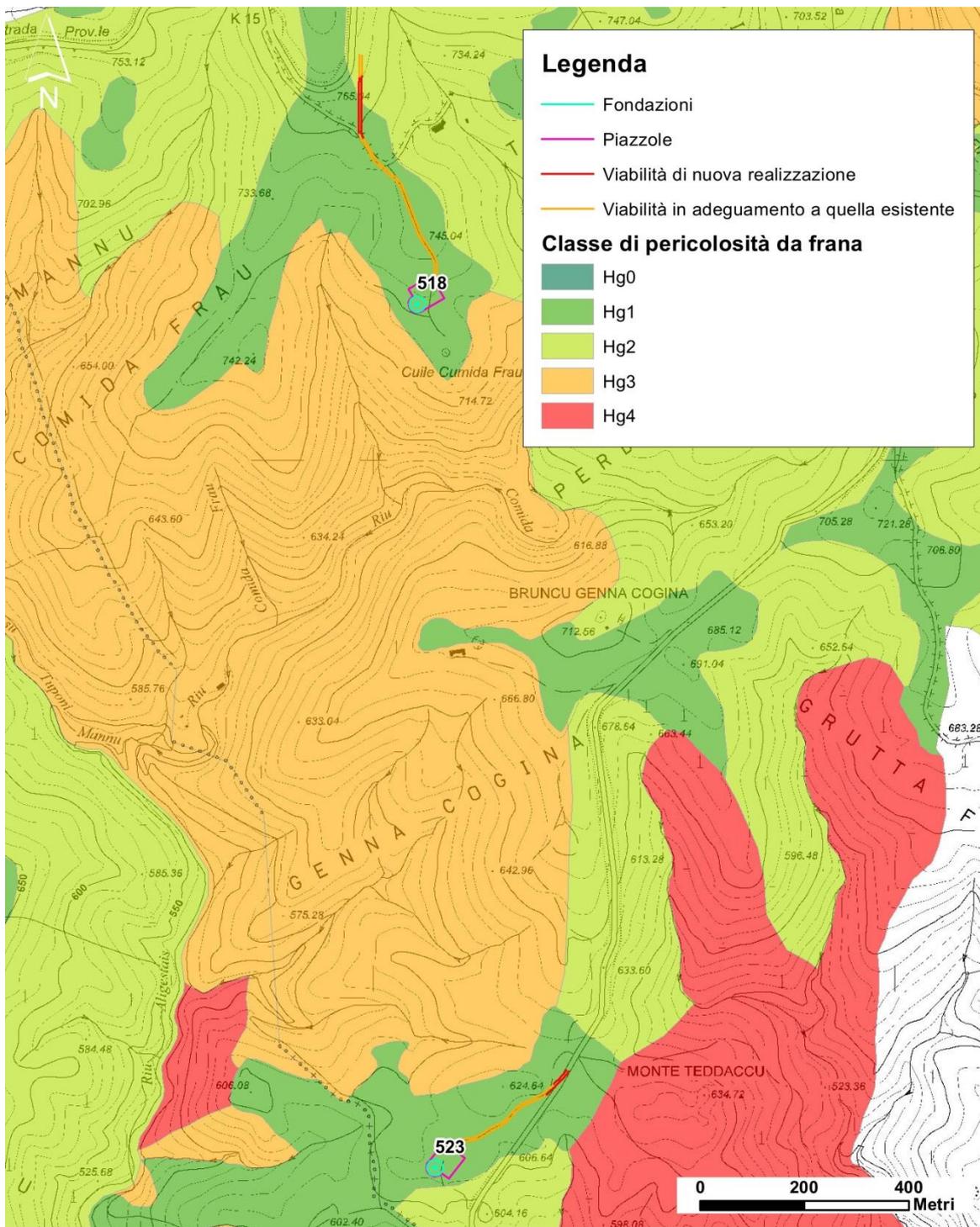


Figura 6 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 518 e 523

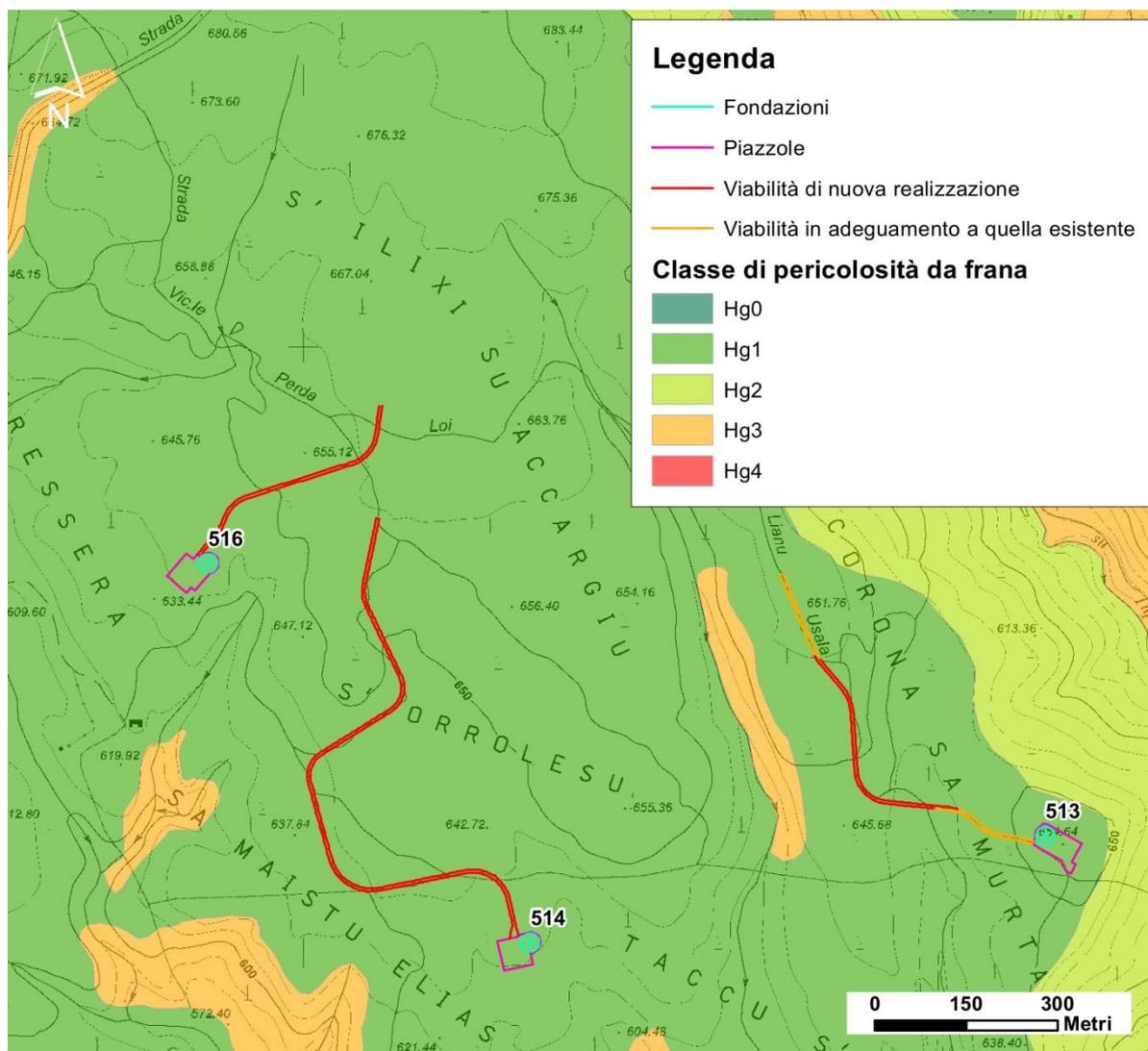


Figura 7 - Sovrapposizione delle opere con aree cartografate a pericolosità da frana in corrispondenza delle postazioni eoliche 513, 514 e 516, in territorio comunale di Perdasdefogu

### Cavidotto MT di distribuzione elettrica di impianto

- Il cavidotto MT, prevalentemente impostato sulla viabilità esistente o in progetto, interessa aree classificate da pericolosità da frana di tipo Hg1, per una lunghezza complessiva pari a circa 10,5 km, aree cartografate a pericolosità da frana Hg2, per una lunghezza complessiva pari a circa 3,8 km, e, in misura minore, aree cartografate a pericolosità da frana Hg3, per una lunghezza pari a circa 86 m;

### Ampliamento stazione elettrica esistente e realizzazione terrapieno da destinare a futuro sistema di accumulo energetico

- Non si rilevano interferenze tra le suddette opere e le aree cartografate a pericolosità da frana.

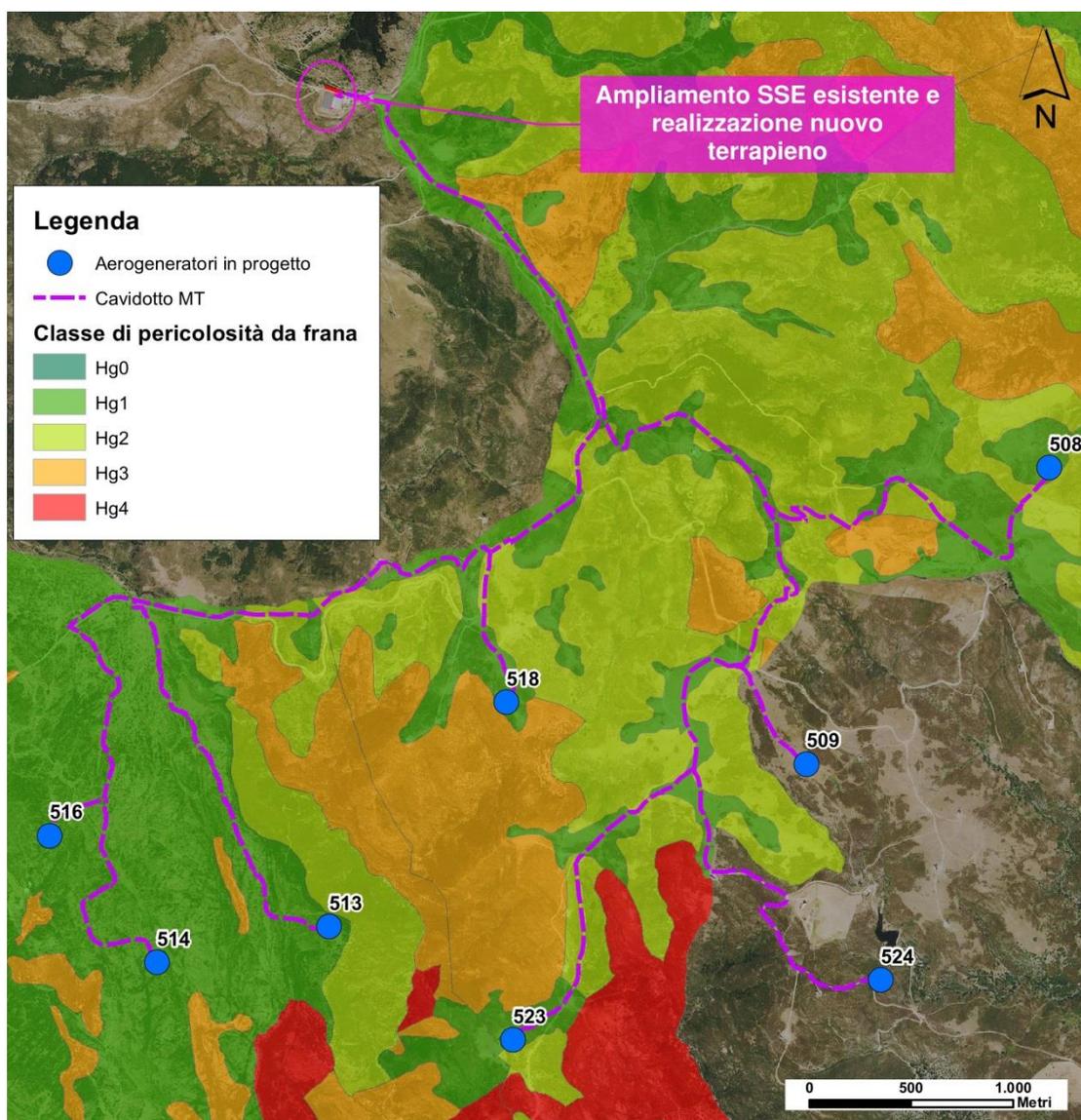


Figura 8 - Sovrapposizione del tracciato del cavidotto MT e delle opere da realizzare in corrispondenza della stazione elettrica esistente con aree cartografate e pericolosità da frana

Le norme di attuazione del PAI all'art. 34 disciplinano le aree a pericolosità da frana moderata Hg1. Sulla base di tali norme, gli interventi in progetto ivi ricadenti risultano essere ammissibili, poiché fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 25, in tali aree compete agli strumenti

urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l'uso del territorio e delle risorse naturali.

Con riferimento alle opere da realizzare in aree a pericolosità media da frana (Hg2), le norme di attuazione del PAI (art. 33) consentono, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, di caratteristiche assimilabili alle opere proposte *a condizione che non esistano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili, che tali interventi siano coerenti con i piani di protezione civile, e che ove necessario siano realizzate preventivamente o contestualmente opere di mitigazione dei rischi specifici (art. 33 comma 2 lettera a)*. Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 33 comma 5 lettera b), formante parte integrante del presente progetto.

Per la disciplina delle aree a pericolosità Hg3 "Elevata", l'art. 32 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI rimanda alla disciplina delle aree a pericolosità da frana Hg4 "Molto Elevata" (art. 31 N.T.A.), ovvero la più restrittiva, la quale consente, tra gli altri, alcuni interventi a rete o puntuali, pubblici o di interesse pubblico, tra cui *allacciamenti a reti principali e nuovi sottoservizi a rete interrati lungo tracciati stradali esistenti, ed opere connesse compresi i nuovi attraversamenti; (art. 31 comma 3 lettera e)*. Per tali opere, è richiesta la redazione dello studio di compatibilità geologica e geotecnica (art. 31 comma 6 lettera c).

Per quanto attiene al Piano Stralcio per le Fasce Fluviali (P.S.F.F.), tutti gli interventi non ricadono in aree mappate con pericolosità idraulica dallo stesso piano.

#### **4 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO**

L'esistente parco eolico si sviluppa prevalentemente in territorio di Ulassai, tra le località di *B.cu Niada-Serra Larenzu* a nord e *Sa Conca de S'Arridu* a sud, nonché nel limitrofo territorio di Perdasdefogu, tra le località di *S'Illixi Su Accargiu* e *Corona Sa Murta*, ai margini sud-occidentali del territorio occupato dalla centrale. L'impianto assume una direzione prevalente NW-SE, per uno sviluppo longitudinale indicativo di circa 9 km ed un'area racchiusa dell'involuppo delle postazioni eoliche di estensione pari a circa 2900 ettari.

In tale ambito, il tracciato dell'esistente strada provinciale S.P. 13 "Perdasdefogu-Jerzu" può identificarsi come linea ideale di demarcazione tra la porzione occidentale del parco, più interna e confinata rispetto ai principali ambiti di visuale, e quella orientale, posta ai margini della cornice montuosa che limita ad ovest il territorio costiero di Tertenia.

I nuovi aerogeneratori in progetto saranno dislocati in parte nel territorio di Ulassai, (turbine nn. 508, 509, 518, 523 e 524), e in parte nel territorio di Perdasdefogu (turbine nn. 513, 514 e 516), entro le pertinenze geografiche dell'attuale impianto.

La morfologia e le condizioni di copertura del suolo del vasto settore in esame sono profondamente influenzate dalle caratteristiche delle litologie affioranti, dai fenomeni tettonici e dalle dinamiche erosive dei principali corsi d'acqua. Per le finalità della presente analisi possono, in tal senso, distinguersi due macro-ambiti principali: uno sud-occidentale, nel quale il paesaggio risulta segnato dagli affioramenti delle formazioni calcaree mesozoiche, disposte in strati orizzontali, entro il quale è prevista l'installazione di tre nuove postazioni eoliche; il secondo, in territorio di Ulassai, contrassegnato dagli affioramenti delle formazioni del substrato paleozoico, perlopiù deformate e scistose, iniettate da filoni e corpi vulcanici e intensamente fratturate da faglie più recenti.

La faglia più estesa attraversa il settore occidentale del Parco, demarcando il confine tra le formazioni paleozoiche ed i calcari mesozoici; le altre faglie, disposte parallelamente ai contatti tettonici tra le diverse formazioni, conferiscono all'intero areale un andamento a gradinata.

Le singolari formazioni calcaree dell'Ogliatrasa con sommità tabulare e pareti subverticali, localmente denominate "Tacchi" o "Tonneri", sebbene non affioranti entro i confini del parco eolico, sono ben riconoscibili nell'immediato intorno. Ad est degli aerogeneratori esistenti spiccano, infatti, i rilievi mesozoici di *Tacchixeddu* (720 m s.l.m.), *Punta Casteddu* (669 m s.l.m.) e *Monte Arbu* (812 m s.l.m.), i quali assurgono ad elemento dominante della struttura morfopaesaggistica di riferimento.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

Nel settore occidentale affiorano i rilievi calcarei minori, culminanti con le cime di *Bruncu Ogliastu* (725 m s.l.m.) e *Monte Perda Longa* (700 m s.l.m.); nel settore settentrionale si staglia la mole di *Punta Corongiu* (1009 m s.l.m.), ubicata alcuni chilometri a sud-ovest del centro abitato di Jerzu. Dal punto di vista delle condizioni di utilizzo, l'intero territorio di interesse appare profondamente segnato dallo storico perpetuarsi delle pratiche agro-pastorali, alla base di un generale impoverimento della copertura vegetale, oggi diffusamente dominata dalla presenza di cisto e asfodelo. Nel comprensorio Ulassese, in particolare, l'eccessivo carico di bestiame, i periodici incendi (antecedenti alla costruzione del Parco eolico), le lavorazioni meccaniche per la coltivazione di erbai, sono alla base di fenomeni di degrado del territorio, dominato da terreni poco profondi e impoveriti, non in grado di supportare la crescita di specie vegetali d'alto fusto; queste ultime sono oggi relegate ai margini dei versanti contrassegnati da suoli più profondi ricchi di sostanza organica nonché da esposizioni più favorevoli.

In questo contesto, le aree di interesse agrario sono racchiuse in pochi e ridotti appezzamenti, individuabili nella porzione centro-occidentale dell'area dell'esistente impianto eolico, contrassegnati da isolati vigneti, oliveti terrazzati e parcelle subpianeggianti su depositi alluvionali di fondovalle, per lo più adibite ad erbai. Ulteriori limitati appezzamenti agricoli si individuano in territorio di Perdasdefogu, lungo le valli contrassegnate dalla presenza di depositi alluvionali.

Cartograficamente l'area è individuabile nella Sezione in scala 1:25.000 della Carta Topografica d'Italia dell'IGMI Foglio 541 Sez. I – Jerzu, Sez. II – Tertenia, Sez. III – Escalaplano, Sez. IV – Genna Su Ludu, nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10.000 alle sezioni 541060 – Monte Corongiu, 541070 – Monte Arbu, 541100 – Perdasdefogu, 541110 – Tertenia e nella Carta Geologica d'Italia 1:50000 Foglio 541 Jerzu.

Rispetto al tessuto edificato degli insediamenti abitativi più vicini (Elaborato AM-IAS10001), il sito di intervento presenta, indicativamente, la collocazione indicata in Figura 9.

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Perdasdefogu	W-SW	2,9
Tertenia	E-SE	4,6
Jerzu	N	8,5
Ulassai	N-NE	10,6
Osini	N-NE	12,1
Cardedu	NE	13
Ussassai	NW	14,5

Tabella 1 - Distanze dei nuovi aerogeneratori rispetto ai più vicini centri abitati

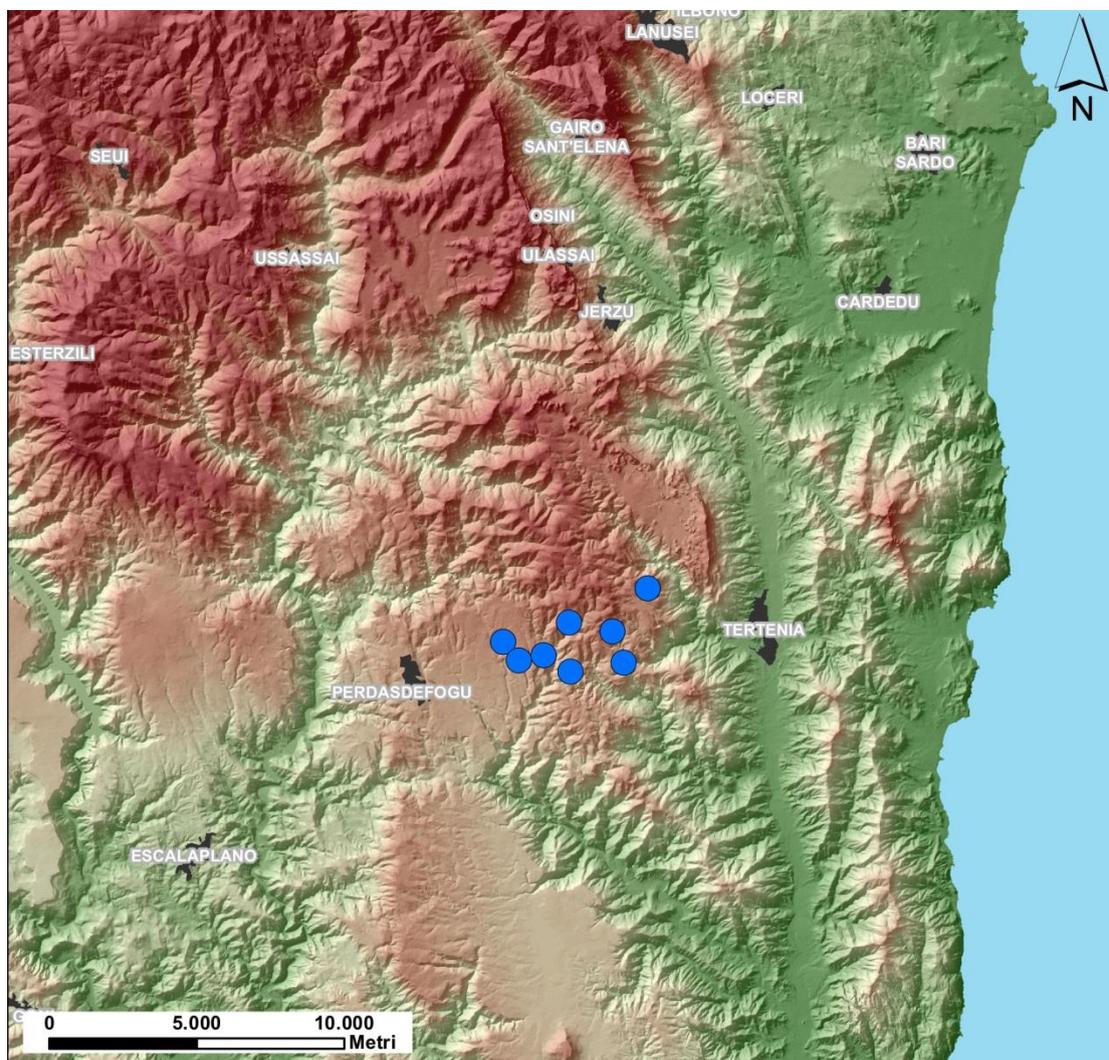
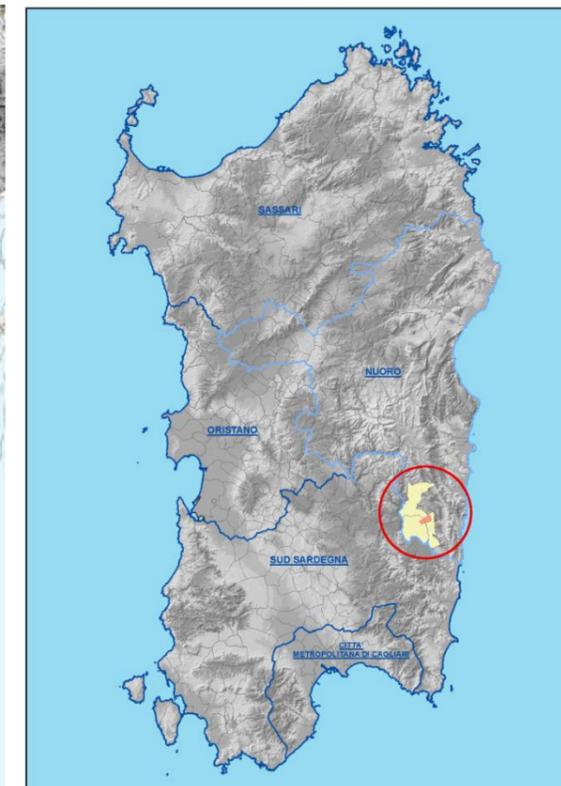
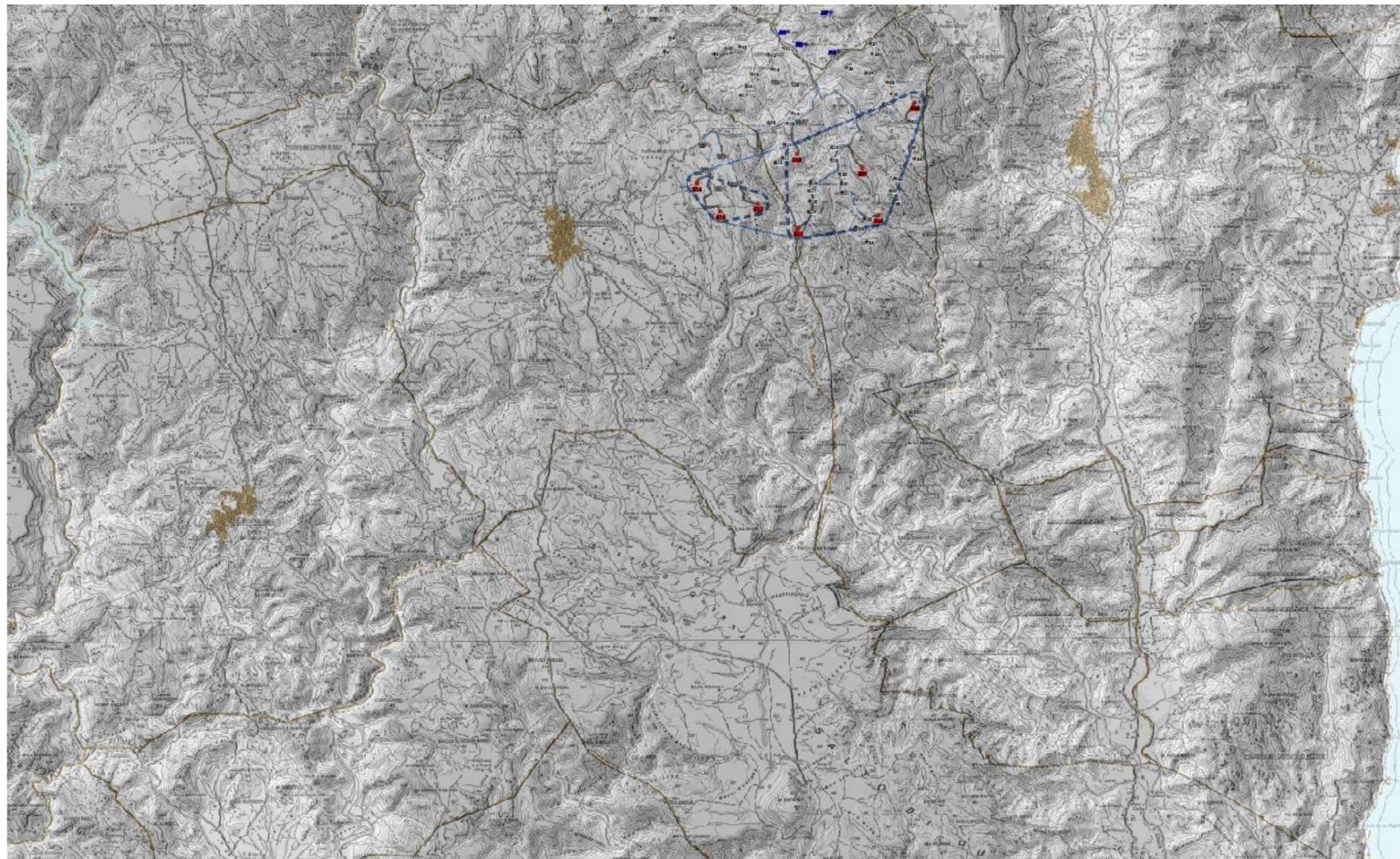


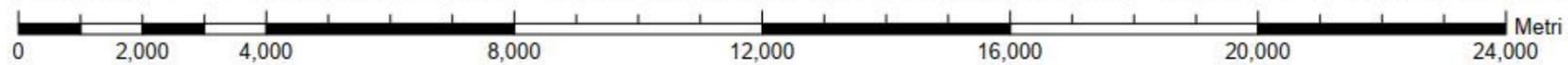
Figura 9 - Ubicazione dei nuovi aerogeneratori in progetto

SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021



**LEGENDA**

- Turbine in Ampliamento (Abbià)
  - Turbine in Fase Autorizzativa (Boreas)
  - Turbine Autorizzate (I. Ialstu)
  - Turbine Autorizzate (Ulassai)
  - Cavidotti
  - Strade di Nuova Realizzazione
  - Piazzole
  - Nuova Terrapieno per Accumulo Energetico (Abbià/Boreas)
  - Sottostazione Elettrica
- Area Produttiva:  $\left( \frac{125\text{ m} + 81\text{ m}}{2} + 20.6\text{ m} \right) \times 226\text{ m} = 230\text{ m}$   
ALTEZZA AL MOLO RAGGIO ROTORE INCREMENTO DEL 10% DISTANZA DAGLI AEROGENERATORI
- Area Produttiva Ulassai : 665 ha  
 Area Produttiva Perdasdefogu : 120 ha
- Limiti Amministrativi Comunali      ■ Centri Urbani



WG	Gauss-Boaga	
	Est (m)	Nord (m)
S08	1545749	495440
S09	1544559	495397
S13	1542216	495319
S14	1541372	495317
S16	1542844	495344
S18	1543285	494822
S23	1543119	495235
S24	1544923	495230

Figura 10 – Stralcio dell'Elaborato cartografico AM-IAS10001 – Inquadramento geografico e territoriale

## 5 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Al fine di garantire l'installazione e la piena operatività delle nuove macchine eoliche saranno da prevedersi le seguenti opere, descritte in dettaglio nei paragrafi che seguono e, per quanto, attiene alle infrastrutture elettriche, negli specifici elaborati del Progetto elettrico:

- puntuali interventi di adeguamento della viabilità di accesso ai siti di installazione degli aerogeneratori, consistenti nella temporanea eliminazione di ostacoli e barriere o in limitati spianamenti, al fine di renderla transitabile dai mezzi di trasporto della componentistica delle turbine (Elaborato AM-RTC10015 – Report dei trasporti speciali);
- allestimento di nuova viabilità per assicurare adeguate condizioni di accesso alle postazioni degli aerogeneratori, in accordo con le specifiche indicate dalla casa costruttrice delle turbine eoliche (Elaborati AM-IAC10005, AM-IAC10006, AM-IAC10007, AM-IAC10009, AM-IAC10010, AM-IAC10011);
- approntamento delle piazzole di cantiere funzionali all'assemblaggio ed all'installazione degli aerogeneratori (Elaborati AM-IAC10005, AM-IAC10006, AM-IAC10007, AM-IAC10008, AM-IAC10009);
- realizzazione delle opere di fondazione delle torri di sostegno (Elaborato AM-IAC10014);
- realizzazione delle opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso l'approntamento di canali di scolo e tombinamenti stradali funzionali al convogliamento delle acque di ruscellamento diffuso e incanalato verso i compluvi naturali (Elaborato AM-IAC10013);
- installazione degli aerogeneratori;
- eventuale approntamento di recinzioni e cancelli laddove specificamente richiesto dai proprietari o fruitori delle aree;
- al termine dei lavori di installazione e collaudo funzionale degli aerogeneratori:
  - esecuzione di interventi di sistemazione morfologico-ambientale in corrispondenza delle piazzole di cantiere e dei tracciati stradali al fine di contenere opportunamente il verificarsi di fenomeni erosivi e dissesti e favorire un più equilibrato inserimento delle opere nel contesto paesaggistico (Elaborato AM-IAC10015);
  - esecuzione di mirati interventi di mitigazione e compensazione e recupero ambientale, come più oltre descritto (Elaborato AM-IAC10015).

Ai predetti interventi, propedeutici all'installazione delle macchine eoliche, si affiancheranno tutte le opere riferibili all'infrastrutturazione elettrica oggetto di trattazione nello specifico progetto allegato all'istanza di VIA:

- sistema di distribuzione e trasporto dell'energia (in cavidotto interrato in MT 30 kV) tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione MT/AT;
- sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto interrato per l'alimentazione degli impianti ausiliari;
- sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori.
- nuova sezione 30/150 kV della SSE di utenza esistente con installazione di n. 2 nuovi stalli di trasformazione (50/63 MVA) e di un montante cavo a 150 kV dalla SSE verso l'attigua stazione RTN di Terna, con apparati di misura e protezione (TV e TA), secondo quanto previsto dagli standard applicabili e dalle prescrizioni Terna.
- Installazione di due cabine di smistamento delle linee di distribuzione e trasporto dell'energia;
- installazione dei sistemi di monitoraggio, controllo e misura delle turbine (MCM).

Sulla base dei dati di ventosità disponibili e delle caratteristiche di funzionamento dell'aerogeneratore prescelto è stimabile una produzione energetica pari a 139.000.000 kilowattora/anno, pari al fabbisogno di energia elettrica di circa 105.703 abitanti equivalenti<sup>2</sup>.

La superficie teorica complessivamente interessata dall'impianto, valutata come inviluppo delle postazioni degli aerogeneratori, ammonta a circa 970 ha; singolarmente gli inviluppi delle postazioni degli aerogeneratori presenti rispettivamente nel Comune di Ulassai e nel Comune di Perdasdefogu sono di 665 ha e 120 ha.

La superficie effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere è pari a circa 50.200 m<sup>2</sup> (circa 5,2 ettari), così suddivisi (Tabella 2):

---

<sup>2</sup> Consumo di energia pro-capite in Sardegna per uso domestico, anno 2018: 1.315 kWh/abitante/anno (Terna: Dati Statistici, Consumi [http://download.terna.it/terna/6-CONSUMI\\_8d726f170d61326.PDF](http://download.terna.it/terna/6-CONSUMI_8d726f170d61326.PDF))

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

Tabella 2 – Superfici occupate dalle opere in fase di cantiere

Piazzole di cantiere aerogeneratori	~27.500 m <sup>2</sup> (comprensivi di scarpate)
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	~ 8.000 m <sup>2</sup>
Ingombro fisico delle torri di sostegno	~160 m <sup>2</sup>
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale rispetto all'esistente)	~7.900 m <sup>2</sup>
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	~14.800 m <sup>2</sup>
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	~30.700 m <sup>2</sup>

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione naturale, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo, in accordo con i criteri descritti negli elaborati del Progetto definitivo. Con tali presupposti, le superfici complessivamente sottratte alla copertura vegetale naturaliforme a seguito degli interventi in progetto ammontano ad appena 3,7 ettari.

## **6 LO STUDIO DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI**

### **6.1 Premessa**

Come evidenziato in sede introduttiva, il proposto progetto di ampliamento del Parco eolico si configura come soluzione tecnica che scaturisce dal delinearsi di favorevoli presupposti di carattere normativo nonché da un percorso di ottimizzazione delle scelte progettuali sotto il profilo tecnico-ambientale, tenuto conto anche del rapido evolversi della tecnologia e del progressivo miglioramento delle *performance* energetiche degli aerogeneratori attualmente in commercio.

Nel percorso di sviluppo del progetto sono state attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente ai seguenti aspetti:

- alternative di localizzazione delle nuove turbine;
- alternative sulle caratteristiche tecnico-dimensionali dei nuovi aerogeneratori (tipologia e altezza al mozzo dell'aerogeneratore);
- alternative di configurazione del lay-out di impianto.

Nel seguito saranno illustrati i criteri che hanno orientato le principali scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a delineare sommariamente la prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

### **6.2 Evoluzione delle soluzioni tecniche per la configurazione di layout di impianto**

Come riportato in premessa il Progetto di Ampliamento del Parco eolico esistente denominato "Abbila" prevede l'installazione di 8 aerogeneratori da 6 MW all'interno dei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu, per una potenza complessiva pari a 48 MW, limitata a 39,2 MW; per l'analisi dettagliata delle alternative progettuali si rimanda all'elaborato AM-RTS10019.

Di seguito si riporta sinteticamente quanto valutato al fine di ottenere la soluzione progettuale più vantaggiosa dal punto di vista economico-ambientale.

La definizione del layout di Abbila è frutto di un'attenta analisi del territorio e dei vincoli presi in esame che hanno portato all'individuazione di 8 possibili punti di installazione degli aerogeneratori tutti dislocati nel territorio di Ulassai e Perdasdefogu (NU), entro le pertinenze geografiche dell'attuale impianto esistente (Figura 11).

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**



Figura 11 - Inquadramento aerogeneratori (progetto Abbila in rosso, progetto Boreas sottoposto a VIA in blu, impianto esistente in corso di reblading V90 in giallo, impianto esistente Maistu in azzurro).

Per la definizione del layout si è tenuto conto anche dello Studio di interferenza con le telecomunicazioni dal quale è emerso che nessuna tra le 8 posizioni esaminate interferisce con i servizi suddetti.

Le coordinate geografiche delle posizioni analizzate sono riportate in Tabella 3.

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

Tabella 3 - coordinate geografiche e altimetriche degli aerogeneratori del progetto Abbila esaminati per la definizione del layout

COMUNE	WTG	Geografiche (WGS84)		Quota s.l.m.	Tipologia	HH hub	MW
		Est	Nord				
ULASSAI	518	9°30'8.04"	39°41'50.68"	729	V162	HH125	6,0
	523	9°30'9.07"	39°40'56.61"	611	V162	HH125	6,0
	524	9°31'24.87"	39°41'5.84"	610	V162	HH125	6,0
	509	9°31'09.71"	39°41'40.46"	670	V162	HH125	6,0
	508	9°32'0.19"	39°42'27.75"	667	V162	HH125	6,0
PERDASDEFOGU	513	9°29'31.15"	39°41'14.81"	652	V162	HH125	6,0
	514	9°28'55.68"	39°41'09.25"	631	V162	HH125	6,0
	516	9°28'33.65"	39°41'29.68"	640	V162	HH125	6,0

Dallo studio è emerso che nessuna tra le 8 posizioni esaminate interferisce con il RADAR o con i servizi di telecomunicazioni, pertanto essendo tutte all'interno del parco esistente o nelle immediate vicinanze.

Le scelte tecniche sono state, infatti, orientate ad eliminare, o affievolire sensibilmente, le potenziali interferenze, dirette e indirette, dell'intervento con ambiti sottoposti a tutela paesaggistica o di valenza naturalistica, nonché improntate all'osservanza, per quanto tecnicamente possibile, degli accorgimenti suggeriti dai criteri di buona progettazione individuati dai documenti settoriali di indirizzo regionali e dalle Linee Guida nazionali per lo sviluppo di impianti da FER di cui al D.M. 10/09/2010. Una particolare attenzione, infine, è stata rivolta al contenimento delle condizioni di visibilità delle opere, avuto riguardo della presenza, nell'area vasta, di ambiti particolarmente vulnerabili rispetto a sensibili modificazioni del quadro percettivo.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia nel settore eolico, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza con potenze più che doppie rispetto a quelle in uso solo pochi anni or sono, il progetto proposto ha considerato quattro distinte tipologie di turbine che variano tra loro per modello e taglia:

- Layout 1: 8 WTG Vestas V117-4.2 MW HH 91.5 m
- Layout 2: 8 WTG Vestas V162-5,6MW HH 125 m
- Layout 3: 8 WTG Vestas V162-6MW HH 125 m
- Layout 4: 8 WTG Vestas V162-6MW HH 149 m

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

Le soluzioni alternative previste, differiscono sia per potenza dell'aerogeneratore: 4,2 MW, 5,6 MW o 6 MW, per modello (V117 o V162) e per altezza al mozzo (91,5 m / 125 m / 149 m). Le soluzioni non comportano comunque variazioni in termini di cavidotti, sottostazione elettrica o viabilità di accesso alle piazzole.

Sono stati pertanto esaminati come principali impatti i seguenti:

- impatto visivo;
- impatto da tremolio dell'ombra;
- impatto acustico;
- impatti ambientali positivi (emissioni evitate).

Tutte le analisi sono state condotte considerando l'impatto cumulativo del progetto Abbila con il parco eolico esistente e con il progetto Boreas (attualmente in fase di VIA ministeriale presentata a Gennaio 2021) costituiti da:

- (esistente)
  - 48 V90-2MW HH 67 m site nel territorio di Ulassai (dato il Reblading in corso che terminerà nel terzo trimestre 2021 si è assunto che tutte le 48 V80 siano già in configurazione V90)
  - 9 V117-3,6MW HH 91,5/116,5 m site nei territori di Ulassai (4 turbine, 3 HH 116,5 m e 1 HH 91.5 m) e Perdasdefogu (5 turbine HH 91,5 m)
- (Progetto Boreas)
  - 10 WTG V162-6MW HH125 m site nel territorio di Jerzu

Sulla base di tali impatti valutati nell'elaborato AM-RTS10019, il layout scelto prevede l'installazione di n. 8 turbine di grande taglia della potenza di picco indicativa di 6 MW ciascuna con caratteristiche assimilabili alla tipologia delle V162, posizionate su torri di sostegno metalliche la cui altezza è stata scelta al fine di contenere le condizioni di visibilità delle opere, pari a 125 m.

Nonostante le differenti dimensioni degli aerogeneratori (gli aerogeneratori Vestas V117 e V162, hanno una variazione dell'altezza complessiva da 150 a 206 a 230 m), la localizzazione delle turbine e l'orografia del terreno sono tali da far percepire l'impianto in modo omogeneo. Anche il recente progetto di Ampliamento Maistu è stata la dimostrazione di quanto asserito nello studio in cui la scelta della localizzazione delle nuove macchine V117 con altezze al

mozzo fino a 116,5 m ha consentito di rendere omogeneo l'ampliamento del parco rispetto all'esistente (macchine V90 HH 67 m).

Per quanto riguarda invece il tremolio dell'ombra gli impatti derivanti dalle diverse alternative sono sostanzialmente gli stessi.

L'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione dei nuovi aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio e distribuzione elettrica di impianto per il collegamento elettrico delle turbine all'esistente stazione di trasformazione MT/AT e connessione RTN) è stato fatto considerando i percorsi già esistenti.

Come si evince dall'esame delle figure seguenti, la totalità delle postazioni eoliche individuate nel progetto proposto risultano limitrofe alle aree interessate dai precedenti progetti di ampliamento.

La posizione sul terreno dei nuovi aerogeneratori (c.d. *lay-out* di impianto) è stata condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Deliberazioni G.R. 59/90 del 27/11/2020. Ciò con particolare riferimento:
  - alla sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le nuove turbine, nonché tra le prime e quelle esistenti, al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
  - alle distanze di rispetto delle nuove turbine:
    - dal ciglio della viabilità principale (S.P. 13);
    - dalle aree urbane, edifici residenziali e fabbricati a servizio delle attività agro-zootecniche con presenza stabile di persone, sempre abbondantemente superiore ai 500 metri;
    - dai confini di proprietà delle “tanche”;
- assicurare una opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche censite, riferibili in particolar modo alla presenza, in area di impianto, dei resti del *Nuraghe Sterzu* e del *N.ghe Cea Arcis*;
- preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità,

rappresentati da superfici con copertura vegetale evoluta, riconoscibili in particolare nelle formazioni boscate del territorio di Perdasdefogu (vedasi SIA Elaborato AM-RTS10010 - Relazione floristico vegetazionale);

- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto minimizzando, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati in prevalenza su strade esistenti, tratturi o sentieri;
- privilegiare l'installazione dei nuovi aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico nonché su superfici a conformazione piana o comunque regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra;
- contenere gli effetti di alterazione del campo visivo calibrando il posizionamento delle nuove turbine entro ambiti per lo più occultati rispetto ai più prossimi sistemi di prioritario valore paesaggistico, con particolare riferimento al tratto costiero da Cardedu a Tortolì, individuato come area di notevole interesse pubblico ai sensi della L. 1497/39, ed al litorale di Tertenia.

Come più oltre esplicitato, il progetto proposto, oltre a rappresentare una ottimizzazione tecnico-ambientale delle soluzioni tecniche individuate, si propone di ricercare la massima integrazione percettiva con la configurazione del *layout* attuale e con le dotazioni infrastrutturali dell'impianto esistente. Tra le diverse scelte progettuali, considerati i risultati ottenuti dalle analisi sulle diverse configurazioni in cui gli impatti sono simili e confrontabili sotto tutti i punti di vista, eccetto che in termini di:

- produzione e impatti positivi sull'ambiente, maggiori per il layout 2 e 3
- omogeneità di impatto visivo peggiorativi per il layout 4

si è scelto di adottare la soluzione relativa al layout 3 (8 WTG Vestas V162-6MW HH 125 m).

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

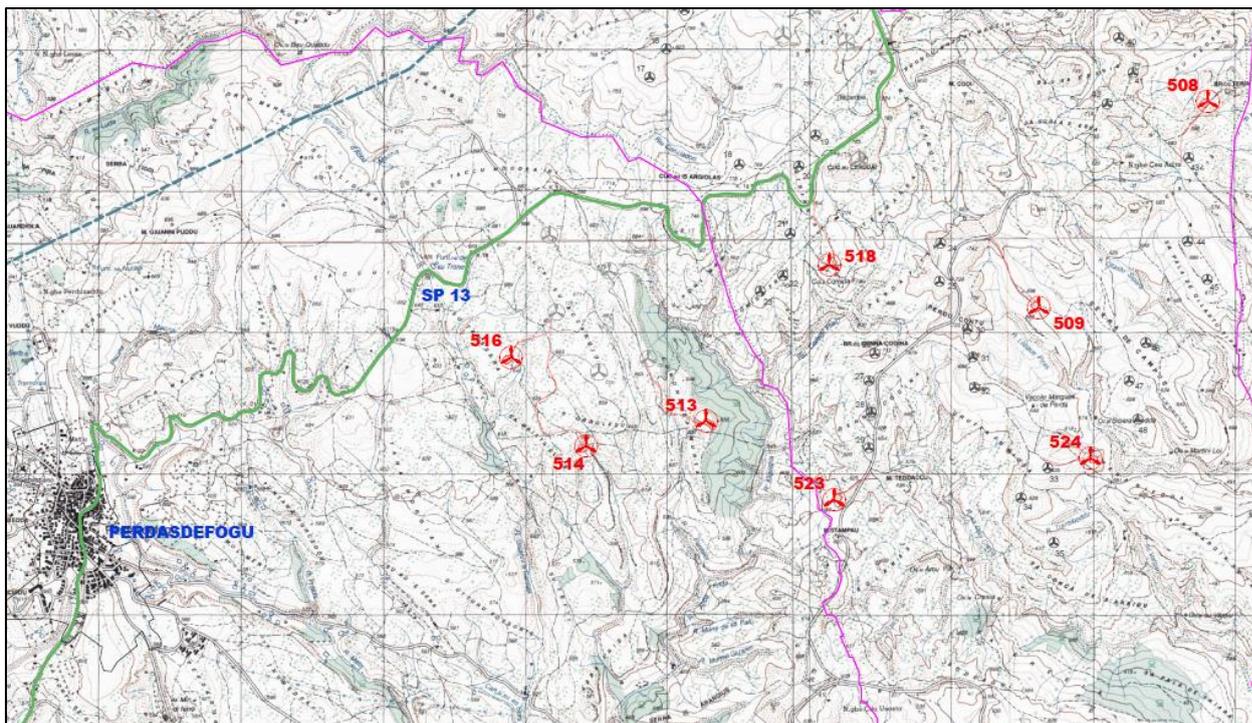


Figura 12 - Localizzazione definitiva dei nuovi aerogeneratori V162 – 6 MW in progetto (in rosso).

### 6.3 La scelta localizzativa

Come ampiamente evidenziato negli elaborati del Progetto e in questo Studio, la scelta del sito di Ulassai-Perdasdefogu per la realizzazione di una centrale eolica presenta innegabili vantaggi, di seguito sinteticamente riassunti, che investono questioni di carattere economico-gestionale nonché aspetti di rilevanza paesaggistico-ambientale. La concomitanza di tali favorevoli fattori rende il sito in esame certamente peculiare nel panorama regionale delle aree potenzialmente destinabili allo sfruttamento dell'energia eolica.

In primo luogo, come attestato dai dati di produzione energetica acquisiti nell'ambito dell'operatività dell'esistente impianto, la localizzazione prescelta assicura favorevoli condizioni anemologiche per la produzione di energia elettrica dal vento, delineando prospettive di producibilità energetica di sicuro interesse a livello regionale e nazionale.

La prossimità delle nuove installazioni eoliche all'esistente stazione elettrica utente 20kV/150kV a servizio dell'esistente parco eolico di Ulassai e della limitrofa stazione di rete 150 kV di Terna, inoltre, prefigura ideali condizioni di allaccio degli aerogeneratori alla RTN. La disponibilità di spazi attigui alla stazione esistente consente infatti l'installazione di due nuovi stalli di trasformazione 30/150 kV per la successiva immissione dell'energia prodotta alla

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

rete di trasmissione Nazionale e di preservare uno spazio per una futura sezione di accumulo energetico, atta a accrescere l'integrazione dell'impianto nel sistema elettrico.

Sotto il profilo dell'accessibilità, le ottimali condizioni derivanti dalla presenza (entro 50 km di distanza stradale dal sito) di uno scalo portuale di caratteristiche idonee a consentire lo sbarco della componentistica degli aerogeneratori, è tale da assicurare una conveniente riduzione della lunghezza dei trasporti su terra rispetto ad altri possibili scenari di intervento, con conseguente attenuazione degli annessi disturbi alla viabilità associati al transito di mezzi speciali lungo rete viaria pubblica. Le favorevoli condizioni di accessibilità, riscontrabili nell'intera area vasta interessata dal progetto, inoltre, sono assicurate dalla preesistenza di un'efficiente rete viaria di livello statale (S.S. 125) e provinciale (ex strada militare ed S.P. 13).

L'ormai quindicennale operatività del parco eolico di Ulassai delinea, inoltre, generali presupposti di coerenza dell'intervento proposto con il quadro ambientale e socio-economico di sfondo. Tale coerenza è leggibile, in particolar modo, alla luce delle importanti ricadute economiche che lo sviluppo del parco eolico è stato capace di generare nel territorio, misurabili in termini di occupazione diretta e indiretta e contributo al consolidamento di operatori economici locali. Oltre 50 occupati, tra occupazione diretta e indotta, ai quali con il recente progetto di ampliamento del parco nei comuni di Ulassai e Perdasdefogu (progetto Maistu) si sono aggiunte ulteriori unità.

Da febbraio a luglio 2019 Sardeolica ha organizzato un corso di formazione per Tecnico Manutentore che ha previsto l'erogazione di 9.000 ore e che ha coinvolto 12 persone provenienti, per lo più, dalla scuola professionale di Perdasdefogu. Dei 12 partecipanti 6 sono stati assunti in Sardeolica, 2 in altre società del Gruppo Saras e due in Enel.

In continuità con tali importanti risultati, l'iniziativa proposta si inquadra in una strategia di rafforzamento della società di gestione del parco e conseguente consolidamento ed incremento dei livelli occupazionali diretti e indiretti (verranno assunte altre 4 unità), nonché di una crescente affermazione e miglioramento dell'accettabilità sociale dell'impianto su scala territoriale. In tal senso, il progetto Abbila presuppone una più estesa condivisione territoriale dei benefici economici generati dall'operatività dell'impianto, che si materializzerà principalmente nella corresponsione annuale di importanti risorse economiche alle Amministrazioni comunali di Ulassai e Perdasdefogu, a titolo di indennizzo per diritti di superficie su terreni di proprietà pubblica. Tali risorse disponibili nei bilanci comunali dei due comuni interessati potranno essere utilmente destinate, sulla base delle specifiche istanze territoriali ed a discrezione delle Amministrazioni, ad iniziative a vantaggio delle imprese e della collettività.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

In questi termini, si stima che, con la realizzazione dell'ampliamento, potranno essere ottenuti i seguenti risultati:

- in fase di esercizio, verrà versata in totale nelle casse dei comuni una cifra di circa 310 k€/anno che consentiranno di realizzare importanti interventi a vantaggio delle comunità locali, anche con progetti di risanamento nelle aree degradate;
- l'assunzione temporanea media, nella fase di costruzione dell'impianto, di 35 risorse per circa 10 mesi;
- il consolidamento occupazionale dei posti di lavoro che sono stati creati da Sardeolica con la realizzazione dell'impianto esistente;
- l'assunzione diretta di 4 dipendenti per le attività legate alla gestione del Parco in fase di esercizio;
- formazione tecnica per le risorse da impiegare per soddisfare i fabbisogni occupazionali del parco eolico, destinati ad un numero di risorse più elevato rispetto a quelle richieste e da indirizzare ad altri sbocchi occupazionali;
- il miglioramento della rete viaria grazie alla sistemazione di strade esistenti.

Inoltre, durante l'iter autorizzativo del progetto, di concerto con le amministrazioni locali di Ulassai e Perdasdefogu, verranno stabilite adeguate misure di compensazione ambientale che saranno a vantaggio della collettività, quali, miglioramento dei servizi ai cittadini, progetti di valorizzazione territoriale e ambientale, potenziamento delle capacità attrattive del territorio, ecc.

A titolo meramente esemplificativo, potranno riguardare i seguenti aspetti:

- iniziative nel campo delle rinnovabili da realizzare nel territorio come, ad esempio, l'installazione di impianti fotovoltaici in edifici comunali, la creazione di punti di ricarica per la mobilità sostenibile;
- progetti di educazione ambientale da attuarsi nelle scuole al fine di promuovere l'assunzione di valori ambientali, ritenuti indispensabili affinché, sin da piccoli, gli alunni e le rispettive famiglie imparino a conoscere e ad affrontare i principali problemi connessi all'utilizzo del territorio e ad un uso non sostenibile e siano consapevoli del proprio ruolo attivo per salvaguardare l'ambiente naturale per le generazioni future;
- sostegno economico volto a valorizzare le tradizioni culturali locali o a preservare luoghi di interesse archeologico;
- sostegno allo studio tramite acquisto di strumenti/materiali didattici;
- promozione di una mobilità sostenibile tramite l'acquisto di veicoli ecocompatibili;

— sostegno per la creazione di zone ricreative.

Vanno, infine, evidenziate le favorevoli condizioni ambientali generali per lo sviluppo dell'iniziativa, documentate da una consistente mole di studi ed indagini condotte nell'ambito delle fasi di sviluppo e gestione operativa dell'esistente impianto, che hanno sostanzialmente escluso apprezzabili ripercussioni negative a carico delle principali componenti ambientali potenzialmente interessate dal funzionamento del parco eolico (vegetazione, flora e fauna in particolare).

#### **6.4 Le scelte orientate al contenimento degli impatti visivi**

Come evidenziato nell'allegata Relazione paesaggistica (Elaborato AM-RTS10008), il proposto ampliamento dell'esistente parco eolico di Ulassai ha seguito un iter di sviluppo progettuale ispirato ai criteri paesaggistici di qualità, come desumibili dai molteplici riferimenti teorici e metodologici. Tale impostazione ha tenuto conto, tra gli altri, dei criteri sintetizzati nelle più recenti Linee Guida RAS per i paesaggi industriali che, pubblicate nel 2015, esplicitano sia criteri progettuali generali sia specifici per la fattispecie degli ampliamenti.

In tale percorso di confronto con i requisiti di qualità paesaggistica individuati dal documento RAS, il primo importante nodo progettuale ha riguardato la scelta delle turbine da installare, rispondente "in primo luogo ad esigenze di tipo produttivo e alla convenienza economica dell'operazione nel suo complesso". Tale impostazione non dovrebbe, peraltro, ignorare la ricerca di un equilibrio anche nei rapporti dimensionali con il contesto di inserimento e gli elementi di raffronto visivo in esso collocati (RAS, 2015). Fatte salve le necessità di tipo produttivo, infatti, è consigliato scegliere le soluzioni "che meglio consentano l'inserimento nel contesto paesaggistico dell'impianto nel suo insieme". Con tale affermazione ci si riferisce in primo luogo alla scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori che, al fine di evitare effetti di disordine visivo, dovrebbe essere orientata all'utilizzo di aerogeneratori della medesima tipologia costruttiva (a rotazione verticale o orizzontale) e della stessa taglia dimensionale (altezza delle torri, diametro del rotore, disegno delle pale).

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

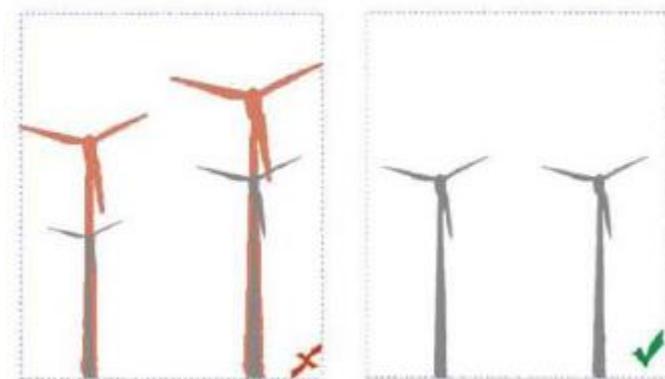


Figura 13 - Scelta delle caratteristiche dimensionali degli aerogeneratori da inserire in ampliamento di un impianto esistente (fonte RAS, Linee Guida per i Paesaggi industriali in Sardegna allegato alla Delib. G.R. n. 24/1 2 del 19.5.2015)

Tale indirizzo progettuale appare peraltro particolarmente efficace allorché riferito a contesti territoriali non particolarmente articolati dal punto di vista morfologico e orografico o subpianeggianti. Al contrario, dove si verificano condizioni di variabilità altimetrica e morfologica importanti, anche a parità di macchina installata, basterebbero gli effetti prospettici legati alla posizione dell'osservatore (l'altezza percepita dipende fortemente dalla sua quota relativa mentre la "taglia visiva" dalla distanza dalle torri eoliche) per produrre l'effetto mostrato nella precedente Figura 13.

Nel caso in esame, in cui la morfologia articolata è un carattere distintivo (cfr. Quadro di riferimento ambientale e Relazione paesaggistica), dopo attente valutazioni, si è scelto di optare per una soluzione in linea con lo stato dell'arte in materia e fortemente ispirata alla specificità del contesto territoriale, capace di assorbire i potenziali effetti percettivi discordanti prodotti dalle diverse tipologie di turbine in ragione dell'articolata orografia dei territori ospitanti; il che, per i motivi descritti, consente di superare l'apparente contrasto con i criteri enunciati dalle Linee Guida RAS (Figura 14).

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**



Figura 14- Effetti prospettici di omogeneizzazione percettiva delle diverse taglie dimensionali (è evidenziata la posizione dei nuovi aerogeneratori in progetto)

Va inoltre sottolineato come la distanza dei punti di osservazione sia un fattore determinante ai fini del fenomeno di “omogeneizzazione visiva” dei caratteri dimensionali, tale da rendere sostanzialmente impercettibile la differente grandezza tra le turbine esistenti e quelle in progetto (Figura 15).

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**



Figura 15 - Omogeneizzazione della percezione delle differenti taglie dimensionali degli aerogeneratori con la distanza (il punto di ripresa è situato sul M.te Santa Vittoria a circa 14,5 km dall'impianto).

In definitiva, stante l'ineluttabilità dell'effetto prospettico precedentemente descritto, si è scelto di utilizzare aerogeneratori di taglia sensibilmente superiore affidando ad un accurato posizionamento planimetrico il compito di minimizzare il potenziale effetto di "sbilanciamento" in altezza mostrato in Figura 13. La complessità del progetto ha imposto di coniugare tale spunto con la necessità di sfruttare al massimo la viabilità esistente per minimizzare l'occupazione temporanea di suolo dovuta all'apertura di nuove piste (in accordo alle citate linee guida RAS), con la consapevolezza che il numero di aerogeneratori ad oggi installati impone ad un progetto di ampliamento il principale requisito progettuale di aderire allo stato dell'arte, massimizzando la potenza unitaria installata e minimizzando il numero di nuove turbine.

Ragionando quantitativamente sulla base dell'indicatore di visibilità individuato nelle analisi paesaggistiche (Indice di Intensità Percettiva Potenziale – IIPP), le categorie interpretative devono essere quelle che si rifanno al concetto di co-visibilità. In tal senso, si può affermare che, nella generica posizione dell'osservatore, la variazione dell'IIPP dello stato *ex-ante* (impianti esistenti "Ulassai" e "Maistu" e ampliamento "Boreas" in fase di VIA) e stato *ex-post* (impianti esistenti "Ulassai" e "Maistu", ampliamento "Boreas" e progetto "Abbila") è dovuta

sostanzialmente a tre fattori: il primo è l'incremento del numero di aerogeneratori visibili, il secondo la variazione dell'angolo visivo azimutale (estensione delle aree occupate, intese come inviluppo delle posizioni degli aerogeneratori), il terzo è invece la variazione dell'angolo visivo zenitale (maggiore altezza delle nuove turbine e minore quota minima al piede delle torri).

Con questi presupposti, il progetto proposto è stato strutturato per produrre il minimo incremento dell'impatto percettivo cercando di contenere il più possibile i fattori che possono aumentarne l'entità. In primo luogo, il numero di aerogeneratori che, come più sopra affermato e grazie ai caratteri morfologici del contesto, si è scelto di mantenere il più basso possibile (compatibilmente con le esigenze degli obiettivi minimi di produzione) incrementando la potenza del singolo aerogeneratore. In secondo luogo, le scelte sulle posizioni planimetriche hanno consentito di limitare al minimo l'incremento degli angoli visivi azimutali, sia lungo l'asse principale di impianto che interessa i territori più elevati e definisce la linea concettuale lungo cui l'impianto si struttura, mantenendone invariata la lunghezza, sia lungo l'asse secondario, che passa da una lunghezza di 6,8 km nella configurazione *ex-ante* ad una di 7,3 km in quella *ex-post*.

Ulteriore obiettivo delle scelte di posizionamento è stato contenere dell'incremento gli angoli di visione zenitali, obiettivo perseguito attraverso il vincolo di non variare significativamente la quota minima al piede delle torri e la quota massima assoluta raggiunta dalle pale in movimento. La prima resta, infatti, invariata mentre la seconda cresce di 95 m passando da 971 m a 1066 m sul livello del mare.

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

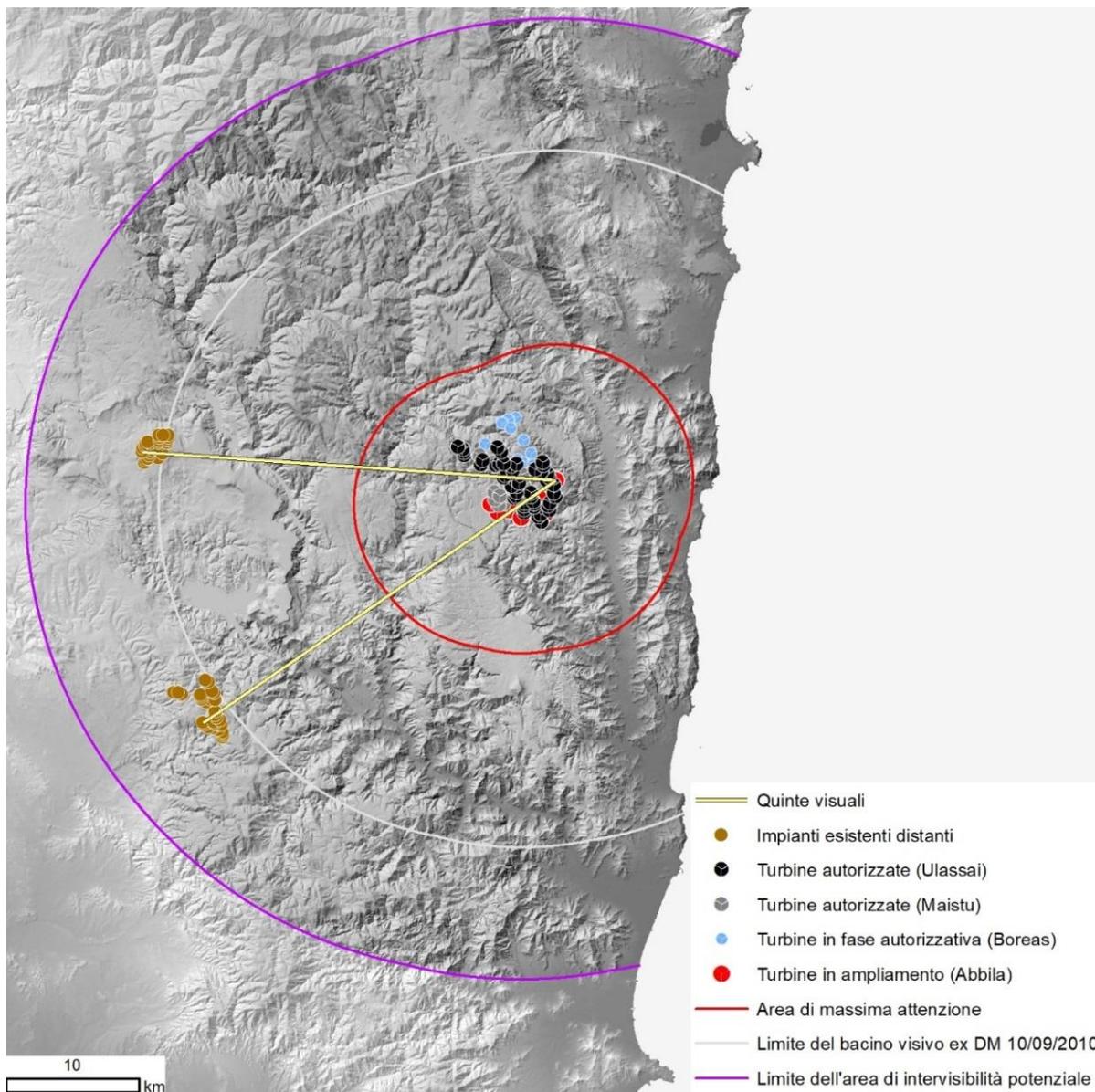


Figura 16 - Incremento percentuale dell'IIPP nell'area di studio (35 km dagli aerogeneratori)

L'incremento percentuale dell'IIPP rispetto al valore attuale risulta comunque estremamente contenuto infatti gli incrementi più significativi riguardano le classi dell'IIPP basso e medio mentre la classe in cui gli effetti percettivi possono dirsi più "pesanti" vede un minimo incremento dell'1,75%.

## **6.5 Prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento**

Come evidenziato nel SIA, l'intervento proposto si inserisce in un quadro programmatico internazionale e nazionale di deciso impulso all'utilizzo delle fonti rinnovabili. Sotto questo profilo lo scenario di riferimento ha subito, negli ultimi anni, importanti mutamenti; ciò nella misura in cui l'Unione Europea ha posto in capo all'Italia precisi obiettivi di produzione da fonti energetiche alternative (17% del consumo energetico entro il 2020) ed è, nel contempo, cresciuta sensibilmente la consapevolezza collettiva circa l'opportunità di perseguire, sotto il profilo della gestione delle politiche energetiche, una drastica inversione di rotta al fine di ridurre l'emissione di gas climalteranti. Tale evoluzione del pensiero comune rispetto alle tecnologie proposte, favorita anche dalla crescente diffusione degli impianti eolici nel paesaggio italiano, rappresenta certamente un aspetto significativo del progresso culturale in atto e riveste un ruolo determinante nella prospettiva di integrazione paesaggistica di queste installazioni.

In questo quadro, l'esperienza operativa dell'esistente impianto eolico di Ulassai e Perdasdefogu attesta in modo tangibile e documentabile la possibilità di realizzare un equilibrio tra le istanze di modernità e sviluppo della società contemporanea, rispetto alle quali la disponibilità di energia rappresenta un fattore chiave, e la conservazione dei valori ambientali ed identitari dei territori.

Se da un lato, infatti, l'esercizio del parco eolico non ha indotto apprezzabili squilibri nelle principali componenti ambientali, inclusa quella umana che vive e opera negli areali interessati dall'impianto, dall'altro lato proprio l'operatività del parco eolico ha contribuito a rafforzare l'azione di presidio ambientale e contrasto rispetto ad annosi fattori di degrado, quali i periodici incendi, ascrivibili tra le cause principali dei progressivi processi di impoverimento della qualità dello spessore dei suoli e depauperamento della vegetazione naturale evoluta.

Il processo di profonda integrazione territoriale del parco eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu è stato, inoltre, consolidato e rafforzato dai concreti benefici socio-economici che lo stesso ha innescato nel territorio di Ulassai e Perdasdefogu, configurando la nascita di numerosi posti di lavoro stabili e, più in generale, rivitalizzando un sistema sociale segnato da importanti segni di squilibrio, principalmente ascrivibili al declino dei modelli economici tradizionali basati sull'agricoltura e la pastorizia.

Parallelamente alle opportunità lavorative, i cui segni positivi appaiono leggibili anche nei principali indicatori demografici che caratterizzano il comune di Ulassai in rapporto ad altri comuni montani limitrofi (cfr. Quadro di riferimento ambientale), il parco eolico rappresenta una

importante fonte annuale di introiti per il bilancio dell'Amministrazione comunale di Ulassai e Perdasdefogu, rendendo disponibili risorse consistenti per piccoli comuni, destinate ad estendere la gamma e la qualità dei servizi alla popolazione.

In virtù di quanto precede, pertanto, la presente proposta progettuale si configura come occasione di rafforzamento dell'esistente realtà impiantistica e consolidamento delle annesse ricadute economiche dirette ed indirette sull'assetto socio-economico del territorio.

Per le ragioni anzidette, nell'evidenziare come l'analisi condotta nel presente SIA abbia prefigurato effetti ambientali di modesta entità o, comunque, accettabili alla scala territoriale (cfr. Quadro di riferimento ambientale e Relazione paesaggistica), l'opzione di non dar seguito alla realizzazione dell'intervento non delinea differenti prospettive di evoluzione del sistema ambientale rispetto allo scenario di progetto, se non alla scala micro-locale del territorio. Di contro, un'eventuale mancata realizzazione dell'intervento, oltre che misurabile in termini di mancata produzione da FER in un sito che presenta numerosi elementi di idoneità tecnica ed ambientale, rappresenterebbe una battuta di arresto nelle prospettive di crescita e consolidamento dell'esistente realtà produttiva di Ulassai e Perdasdefogu, riverberando effetti economici negativi alla scala locale e sovralocale.

## **7 SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DEL TERRITORIO**

Rimandando al quadro di riferimento ambientale dello SIA ed alle allegate relazioni specialistiche per una più esaustiva trattazione ed analisi dello stato *ante operam* delle componenti ambientali con le quali si relaziona l'intervento proposto, si riportano nel seguito alcuni elementi di conoscenza, ritenuti maggiormente significativi ai fini di una descrizione introduttiva generale del quadro territoriale di sfondo.

### ***7.1 Diversità: riconoscimento di caratteri /elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici***

Relativamente al profilo paesistico-ambientale, nel territorio in esame possono individuarsi alcuni caratteri distintivi, chiaramente riconoscibili, di seguito schematicamente descritti.

Il sistema paesaggistico ogliastrino si struttura su aspetti spiccatamente articolati, non facilmente riconducibili a unicità e omogeneità; l'unico elemento di omogeneità riscontrabile è proprio la "diversità", che si esprime nelle varie componenti del paesaggio: nella sua struttura geologica e forme correlate, nelle associazioni della flora e della fauna e nelle attività delle comunità umane.

Nell'area vasta di interesse le caratteristiche morfologiche del territorio e la atavica carenza di efficienti collegamenti infrastrutturali sono all'origine di una perdurante condizione di isolamento. Proprio questa disagiata condizione ha, peraltro, contribuito ad assicurare la conservazione di caratteri ambientali di preminente valore ed alla preservazione di peculiari tradizioni culturali, consegnandoli sostanzialmente intatti alle generazioni contemporanee.

In tale contesto, una preminente valenza paesaggistica e naturalistica può riconoscersi negli alti rilievi dei Tacchi, i caratteristici tavolati calcareo-dolomitici di formazione marina depositi sopra il basamento ercinico, testimoni per inversione del rilievo dell'azione incisiva dei corsi d'acqua. L'area dei Tacchi si caratterizza per il suo paesaggio aspro e selvaggio ma anche armonioso e vario allo stesso tempo, con il suo mosaico di altipiani carbonatici di varia estensione, disposti a varie altezze e intervallati da profonde incisioni che penetrano il sottostante basamento paleozoico.

Nel settore d'intervento il sistema orografico appare contraddistinto dalla preponderante presenza di rilievi collinari arrotondati e sub-pianeggianti nelle porzioni sommitali, raccordati ai solchi vallivi con pendii piuttosto acclivi. In tale ambito geomorfologico, l'esistente impianto eolico si sviluppa ordinatamente secondo le naturali direttrici dei rilievi, assecondandone le

forme ed offrendo peculiari quadri di insieme, particolarmente suggestivi nelle prospettive, ricavabili dalla S.P. 13, che si aprono verso il settore costiero orientale, sintesi percettiva di un equilibrio possibile tra modernità, natura e paesaggio agro-zootecnico tradizionale.

La morfologia e le condizioni di copertura del suolo del vasto settore in esame sono profondamente influenzate dalle caratteristiche delle litologie affioranti, dai fenomeni tettonici e dalle dinamiche erosive dei principali corsi d'acqua. Per le finalità della presente analisi possono, in tal senso, distinguersi due macro-ambiti principali: uno sud-occidentale, nel quale il paesaggio risulta segnato dagli affioramenti delle formazioni calcaree mesozoiche, disposte in strati orizzontali, entro il quale è prevista l'installazione di cinque nuove postazioni eoliche; il secondo, interno al parco, contrassegnato dagli affioramenti delle formazioni del substrato paleozoico, perlopiù deformate e scistose, iniettate da filoni e corpi vulcanici e intensamente fratturate da faglie più recenti.

Un ulteriore aspetto ben leggibile dell'area di progetto è riferibile al suo storico utilizzo per l'esercizio delle tradizionali pratiche agro-zootecniche, attività queste fortemente limitanti per lo sviluppo della vegetazione naturaliforme ed all'origine della sua progressiva riduzione. Nel settore dell'esistente Parco eolico, i segni di una non corretta fruizione agro-zootecnica, da attribuirsi principalmente all'impiego di tecniche di coltivazione meccanizzate ed al sovrapascolo, sono misurabili in termini di dissesto idrogeologico, erosione dei versanti, perdita della fertilità e consumo di suolo, fattori questi che incidono negativamente anche sulla stessa redditività delle produzioni tradizionali.

Il sistema viario si incentra principalmente sulla S.P. 13 che dall'abitato di Perdasdefogu si estende fino all'abitato di Jerzu; dal suddetto tracciato si diparte il sistema di viabilità a servizio del Parco eolico esistente, nonché ulteriori sistemi di viabilità secondaria a fruizione prevalentemente agro-pastorale.

## **7.2 Integrità: permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi)**

Costituiscono caratteri distintivi e riconoscibili del sistema ambientale dell'area vasta in esame:

- la significativa concentrazione di risorse ambientali e paesaggistiche proprie del territorio Ogliastrino, strutturantisi nell'eterogeneità delle componenti costitutive e loro reciproche relazioni e riferibili a fattori geomorfologici, floristico-vegetazionali, faunistici, etnografici e insediativi;

- l'importanza strategica della direttrice infrastrutturale della strada *Orientale Sarda*, sulla quale da Sud a Nord si attestano i centri urbani di: Cardedu, Barisardo, Tortolì, Lotzorai e Baunei;
- il sistema dei servizi della portualità turistica e commerciale degli scali di Arbatax e Santa Maria Navarrese;
- le capacità attrattive del centro costiero di Tortolì e della baricentrica Lanusei che scaturiscono dalla maggiore concentrazione di servizi e opportunità sociali, capaci di orientare il sistema degli spostamenti per studio, lavoro o ricreazionali dai centri dell'interno;
- su scala ristretta dell'ambito di intervento:
  - la peculiarità del paesaggio scaturito dalla realizzazione dell'impianto eolico di Ulassai e Perdasdefogu, capace di esprimere e sintetizzare, attraverso suggestivi quadri percettivi, immagini evocanti concetti di sostenibilità e di un equilibrio possibile tra progresso, sviluppo e salvaguardia del territorio;
  - il sistema di ampie relazioni percettive e simboliche instaurate con i territori contermini del complesso del Gennargentu a nord e dei tacchi calcarei a est;
  - le ataviche condizioni di isolamento dei centri dell'interno, tra cui Ulassai e Perdasdefogu, che hanno favorito la conservazione di specifiche pratiche tradizionali e modi di vita, da considerarsi un patrimonio culturale di inestimabile valore;
  - al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agro-zootecniche, in particolare estensive, improntate sulla condivisione degli spazi agricoli.

### **7.3 Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche**

Come evidenziato in precedenza, nel settore di intervento e nell'ambito di relazione percettiva di riferimento per il progetto proposto, gli aspetti di qualità visiva, scenica e panoramica possono ricondursi a vari elementi connotanti l'assetto paesaggistico, riferibili soprattutto all'elevato grado di naturalità che caratterizza il vasto contesto percettivo in esame, quantunque localmente limitato nelle sue potenzialità da perduranti fattori di origine antropica. I principali fulcri visivi naturali del contesto in esame, cioè gli elementi capaci di fungere da riferimento visivo rispetto ad una molteplicità di punti di osservazione, sono di certo le formazioni calcaree dei Tacchi d'Ogliastra.

Come osserva Di Gregorio: *“Il paesaggio dei Tacchi, più di altri, per la sua particolare configurazione, reca ben evidenti i segni di lontane vicende geologiche e di mutevoli vicissitudini paleoclimatiche, leggibili nella forma tabulare degli altopiani calcareo-dolomitici, nelle cornici rocciose precipiti, nelle gole e nelle profonde valli che le separano, nei monumentali rilievi testimoni e nelle guglie e nei pinnacoli arditi come fortezze turrite. Insomma, un paesaggio che certi geografi e paesaggisti inglesi definirebbero landscape fashioned by geology. Queste forme, alcune di lontana origine, risaltano in bella evidenza nelle linee d’orizzonte determinate dalle superfici di antico spianamento della Sardegna centro-orientale. Nello stesso tempo, inequivocabilmente, costituiscono dei veri e propri elementi d’identificazione o di orientamento nello spazio geografico (landmarks o isole di senso) come in quello dei ricordi ai quali hanno fatto da sfondo per coloro che vi hanno vissuto.”*<sup>3</sup>

Queste emergenze attirano l’attenzione dell’osservatore e definiscono la percezione visiva dell’area sia per le quote che raggiungono che per le morfologie dolci e arrotondate dalle quali emergono, ciò li fa spiccare in viste panoramiche d’insieme, e li rende dominanti per posizione e rapporti di volumi rispetto al contesto in viste ravvicinate.

Inoltre, essi hanno la capacità, attraverso la verticalità delle pareti delle falesie che ne delimitano i margini, di definire veri e propri assi prospettici per chi li osserva in posizione defilata o di costituire dei fronti naturali offrendosi alla vista come un elemento compatto, per l’osservatore che si trovi in posizione frontale.

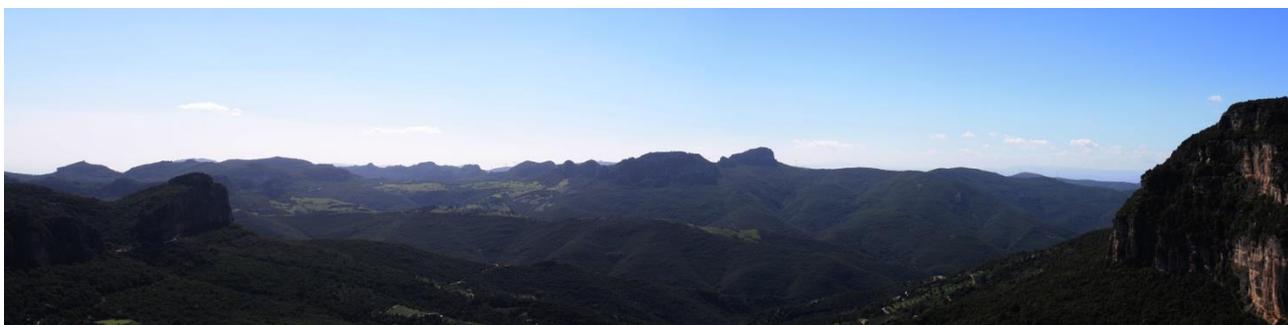


Figura 17 - Vista panoramica d’insieme dei Tacchi (ripresa da sentiero “Su Marmurai” – P.to panoramico M.te. Orgiulai)

---

<sup>3</sup> F. Di Gregorio, 2009 “Il paesaggio naturale ed umano dei Tacchi d’Ogliastra”



Figura 18 - Vista ravvicinata dei Tacchi e rapporti di volumi tra le parti (ripresa da Ulassai – B.cu Ptanedda)

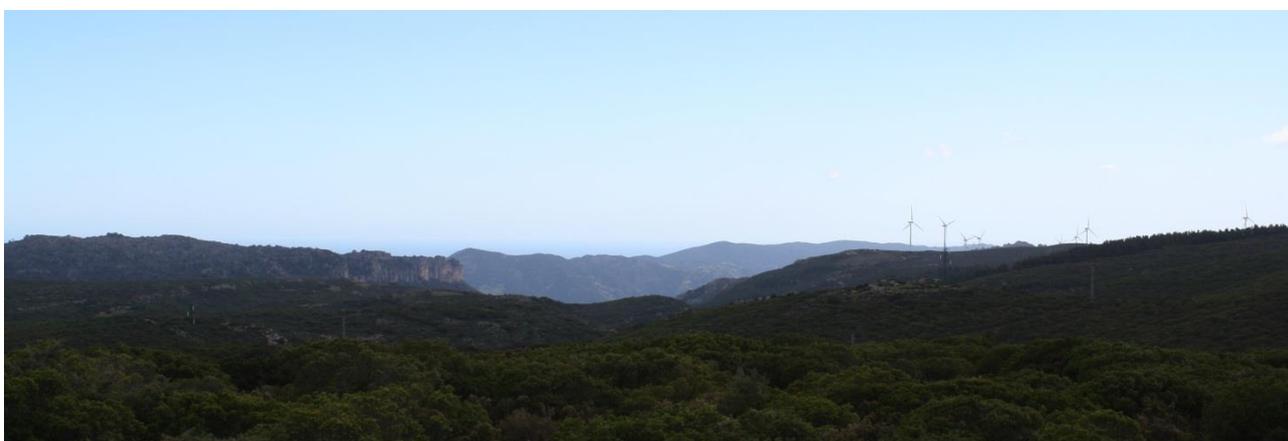


Figura 19 - I Tacchi come "bordo" (ripresa anno 2017 sulla S.P. 13 a nord del parco eolico)

Va altresì ricordato come il fenomeno visivo dipenda essenzialmente dalla posizione relativa dell'osservatore e dell'oggetto osservato, anche se questo coincide con ampie visuali d'insieme. Ciò che risulta un elemento di pregio e contribuisce alla riconoscibilità e all'identità del paesaggio, può non esplicitare tale ruolo a seconda della posizione assunta dall'osservatore. Così per i Tacchi che sono capaci di esplicitare tale ruolo preminente nel fenomeno visivo solamente se osservati da alcune prospettive privilegiate. In tal senso, ragionando sull'area di studio che vede l'ampliamento in progetto in posizione centrale, tali prospettive si amplificano rispetto a punti di vista posizionati nel tratto costiero orientale.

A conclusione è importante evidenziare fin d'ora come, l'analisi dell'intervisibilità del parco eolico esistente, *ante e post operam*, mostri la sostanziale invarianza del suo bacino visivo; in definitiva, pertanto, il bacino visivo dell'impianto eolico, nella configurazione di progetto, non

viene esteso ad aree non già attualmente interessate dal fenomeno della visione di aerogeneratori (cfr. par. 0).

#### ***7.4 Degrado: perdita, deturpazione di risorse naturali e di caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali***

L'attuale paesaggio del settore montano di intervento appare segnato da un millenario uso estensivo delle risorse, dove gli ecosistemi naturali che contraddistinguevano il territorio originario hanno progressivamente lasciato il passo a sistemi profondamente condizionati dalle azioni dell'uomo.

I fattori geomorfologici predisponenti del territorio, unitamente a non appropriate ed equilibrate pratiche di coltivazione e di pascolo, hanno determinato la progressiva riduzione degli spessori di suolo, con eliminazione degli strati umici, rarefazione e, localmente, integrale scomparsa della copertura arboreo/arbustiva. Diffusamente, infatti, la copertura vegetale attuale è ben lontana dalla fisionomia della vegetazione naturale e risulta impoverita nella sua composizione floristica, nella struttura e nella densità. Al degrado per fattori antropici deve aggiungersi quello derivante da una predisposizione naturale dei rilievi, caratterizzati, nel settore di Ulassai, da intensa fratturazione delle rocce metamorfiche che li costituiscono, all'erosione e al dissesto idrogeologico in generale.

D'altro canto vale la pena di sottolineare come, nell'area vasta, proprio l'elevata qualità ambientale complessiva e le numerose emergenze paesaggistiche rappresentino un punto di forza del territorio, nella prospettiva di una crescita della fruizione turistica e dello sviluppo sostenibile.

In questo contesto, in base a quanto osservabile e documentato, traspare come la realizzazione del parco eolico di *Corte Porcus* e *Fenarbu* non abbia comportato una amplificazione dei predetti fenomeni di degrado ma, di contro, abbia contribuito a promuovere una gestione più consapevole del territorio e dei suoi valori ambientali, attraverso sistematiche attività di studio e monitoraggio delle componenti biotiche ed un'azione di vigilanza a prevenzione dei fenomeni di incendio (non più verificatisi dalla data di realizzazione dell'impianto). In questa direzione, come più oltre esplicitato, il proposto progetto di ampliamento dell'impianto si accompagna a mirate azioni di rafforzamento dei sistemi forestali naturali, intese ad accrescere la sensibilità collettiva e delle Amministrazioni locali rispetto all'importanza della questione energetica e della gestione sostenibile delle risorse naturali.

## **8 GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO**

### **8.1 Effetti sulla qualità dell'aria e sui cambiamenti climatici**

Come noto l'inquinamento atmosferico e le emissioni di anidride carbonica determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentano una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni è proprio determinato dalla produzione di energia elettrica da fonti convenzionali.

In questo quadro, la realizzazione dell'intervento in esame, al pari delle altre centrali a fonte rinnovabile, può contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria nonché al miglioramento generale della qualità dell'aria.

Come noto per "gas serra" si intendono quei gas presenti nell'atmosfera, di origine sia naturale che antropica, che, assorbendo la radiazione infrarossa, contribuiscono all'innalzamento della temperatura dell'atmosfera. Questi gas, infatti, permettono alle radiazioni solari di attraversare l'atmosfera mentre ostacolano il passaggio inverso di parte delle radiazioni infrarosse riflesse dalla superficie terrestre, favorendo in tal modo la regolazione ed il mantenimento della temperatura del pianeta. Questo processo è sempre avvenuto naturalmente ed è quello che garantisce una temperatura terrestre superiore di circa 33°C rispetto a quella che si avrebbe in assenza di questi gas.

Al fine di valutare il contributo positivo apportato dalla realizzazione del proposto ampliamento dell'impianto eolico di Ulassai al problema delle emissioni dei gas serra si è provveduto a stimare il quantitativo di anidride carbonica che sarebbe emessa se la stessa energia elettrica producibile dai nuovi aerogeneratori fosse generata da una centrale convenzionale alimentata con combustibili fossili.

Gli otto aerogeneratori in progetto saranno in grado di erogare una potenza specifica di 6MW ciascuno, per una potenza complessiva installata di 48MW.

Avuto riguardo del fatto che la potenza che sarà immessa in rete dai nuovi aerogeneratori, almeno fino a diversa indicazione del gestore di rete, sarà limitata a 39,2 MW, dalle elaborazioni dei dati anemologici disponibili la producibilità netta stimata sarà di circa 139.000 MWh annui.

Di estrema rilevanza, nella stima delle emissioni evitate da una centrale a fonte rinnovabile, è la scelta del cosiddetto "emission factor", ossia dell'indicatore che esprime le emissioni associate alla produzione energetica da fonti convenzionali nello specifico contesto di

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

riferimento. Tale dato risulta estremamente variabile in funzione della miscela di combustibili utilizzati e dei presidi ambientali di ciascuna centrale da fonte fossile.

Sulla base di uno studio ISPRA pubblicato nel 2015<sup>4</sup>, potrebbe ragionevolmente assumersi come dato di calcolo delle emissioni di anidride carbonica evitate il valore di 0,50 kg CO<sub>2</sub>/kWh, attribuito alla produzione termoelettrica lorda nazionale. Tale dato, risulterebbe peraltro sottostimato se il parco eolico sottraesse emissioni direttamente alle centrali termoelettriche sarde, per le quali l'“emission factor” è valutato in 648 gCO<sub>2</sub>/kWh<sup>5</sup>.

In base a quest'ultima assunzione, le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito dell'entrata in esercizio del parco eolico possono valutarsi secondo le stime riportate in Tabella 4.

Tabella 4 – Stima delle emissioni di CO<sub>2</sub> evitate a seguito della realizzazione dell'ampliamento del parco eolico Ulassai

Producibilità dell'impianto	Emissioni specifiche evitate (*) (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	Emissioni evitate (tCO <sub>2</sub> /anno)
139.000.000 kWh/anno	0,648	90.072

(\*) dato regionale

A livello locale, il funzionamento degli impianti eolici non origina alcuna emissione in atmosfera. La fase di esercizio non prevede, inoltre, significative movimentazioni di materiali né apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria a livello locale.

Per contro, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del drammatico progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale. Al riguardo, con riferimento ai fattori di emissione riferiti alle caratteristiche emissive medie del parco termoelettrico Enel<sup>6</sup>, la realizzazione dell'impianto eolico potrà determinare la sottrazione di ulteriori emissioni atmosferiche, associate alla produzione energetica da fonte convenzionale, responsabili del deterioramento della qualità dell'aria a livello locale e globale, ossia di Polveri, SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> (Tabella 5).

<sup>4</sup> ISPRA, 2015. Fattori di emissione atmosferica di CO<sub>2</sub> e sviluppo delle fonti rinnovabili del settore elettrico

<sup>5</sup> PEARS 2016 ([https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_274\\_20160129120346.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_274_20160129120346.pdf))

<sup>6</sup> Rapporto Ambientale Enel 2013

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

Tabella 5 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione dell'ampliamento del parco eolico Ulassai con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici

Producibilità dell'impianto	Parametro	Emissioni specifiche evitate(*) (g/kWh)	Emissioni evitate (t/anno)
139.000.000 kWh/anno	PTS	0,045	6,255
	SO <sub>2</sub>	0,969	134,691
	NO <sub>x</sub>	1,22	169,580

(\*) dato regionale

A questo proposito, peraltro, corre l'obbligo di evidenziare come gli impatti positivi sulla qualità dell'aria derivanti dallo sviluppo degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili, sebbene misurati a livello locale possano ritenersi non significativi, acquistino una rilevanza determinante se inquadrati in una strategia complessiva di riduzione progressiva delle emissioni a livello globale, come evidenziato ed auspicato nei protocolli internazionali di settore, recepiti dalle normative nazionali e regionali.

## 8.2 Effetti su suolo e sul sottosuolo

Sotto il profilo degli effetti a carico della componente in esame, va in primo luogo osservato come, sulla base del quadro di conoscenze al momento ricostruito, non siano state ravvisate problematiche di carattere geologico, geomorfologico e geotecnico che possano di per sé pregiudicare la realizzazione ed il corretto esercizio dei nuovi aerogeneratori in progetto

Gli impatti potenziali sulla componente scaturiscono principalmente dal manifestarsi dei seguenti fattori causali di impatto, di seguito analizzati.

- Trasformazione ed occupazione di superfici;
- Alterazione dei caratteri morfologici;
- Rischi di destabilizzazione superficiale/strutturale dei terreni;
- Rischi di destabilizzazione geotecnica;
- Rischi di dispersione accidentale di rifiuti solidi e liquidi.

Il periodo costruttivo è la fase di vista dell'opera entro la quale gli aspetti ambientali più sopra individuati si manifesteranno con maggiore incidenza. Tali fattori inducono inevitabilmente, infatti, dei potenziali squilibri sul preesistente assetto della componente in esame, quantunque

gli stessi risultino estremamente localizzati, in buona parte temporanei, opportunamente mitigabili e in gran parte reversibili alla dismissione della centrale eolica.

Sotto il profilo degli **effetti sulla risorsa suolo**, come evidenziato negli elaborati di progetto e nella allegata Relazione agro-pedologica (AM-RTS10009), il territorio di intervento si caratterizza per la presenza di suoli poco profondi, generalmente al disotto dei 10/15 cm, e scarsamente evoluti.

In tale contesto, valutate le caratteristiche dei fattori di impatto più sopra esaminati e lo stato qualitativo della componente pedologica e da ritenere che gli effetti sulla componente siano di modesta entità, in gran parte mitigabili ed in ogni caso potenzialmente reversibili nel lungo termine. Ciò in ragione degli aspetti, a più riprese evidenziati negli elaborati di progetto e del SIA e di seguito sinteticamente richiamati:

- I suoli dell'area presentano limitazioni d'uso legate a fattori esterni al progetto ed associate al sovrapascolo ed a non corrette pratiche di coltivazione, che determinano l'innescarsi dei processi erosivi e l'asportazione quasi totale della colture vegetale;
- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa, sia in termini assoluti (~ 3.07 ettari complessivi) che relativi, in rapporto all'estensione dell'area energeticamente produttiva;
- il precedente aspetto discende da una progettazione mirata a contenere, per quanto tecnicamente possibile:
  - la lunghezza dei nuovi percorsi di accesso alle postazioni eoliche;
  - l'occupazione di aree a seguito della realizzazione delle piazzole, la cui geometria è stata opportunamente calibrata in rapporto alle condizioni geomorfologiche e di copertura del suolo sito-specifiche;
  - le operazioni di scavo e riporto, in ragione delle favorevoli caratteristiche morfologiche dei siti di installazione delle postazioni eoliche e dei percorsi della viabilità di servizio;
- il progetto, come più oltre esplicitato, si accompagna a mirate azioni di mitigazione orientate alla preventiva asportazione degli orizzonti di suolo ed al successivo riutilizzo integrale per finalità di ripristino ambientale;
- gli interventi di modifica morfologica e di progettazione stradale si accompagnano a specifiche azioni di regolazione dei deflussi superficiali orientate alla prevenzione dei fenomeni di dissesto;

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

- in tal senso, nella localizzazione degli interventi sono state privilegiate aree maggiormente stabili sotto il profilo idrogeologico ed immuni da conclamati fenomeni di dilavamento superficiale, potenzialmente amplificabili dalle opere in progetto;
- le previste operazioni di consolidamento delle scarpate in scavo e/o in rilevato, originate dalla costruzione di strade e piazzole, attraverso tecniche di stabilizzazione e rivegetazione con specie coerenti con il contesto vegetazionale locale, concorrono ad assicurare la durabilità delle opere, a prevenire i fenomeni di dissesto ed a favorire il loro inserimento sotto il profilo ecologico-funzionale e paesaggistico;
- con riferimento alle linee in cavo, infine, il loro tracciato è stato previsto in fregio alla viabilità esistente o in progetto. Tale accorgimento, unitamente alla temporaneità degli scavi per la posa dei cavi, che saranno tempestivamente ripristinati avendo cura di rispettare l'originaria configurazione stratigrafica dei materiali asportati, prefigura effetti scarsamente apprezzabili sulla risorsa pedologica.

In conclusione si può affermare che la realizzazione degli interventi progettuali previsti, opportunamente accompagnati da mirate azioni di mitigazione, determinano sulla componente pedologica un **impatto complessivamente Lieve e reversibile nel medio lungo-periodo**.

Sotto il profilo **geotecnico**, l'appropriata scelta dei siti di installazione dei nuovi aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni rocciose interessate.

Inoltre, alla base della precedente valutazione:

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione dei nuovi aerogeneratori non si ravvisano fenomeni franosi, né quiescenti né in atto. I versanti appaiono stabili e non si rilevano su di essi fenomeni di dissesto;
- le informazioni geologico-tecniche disponibili non hanno evidenziato problematiche che possano precludere la realizzazione dell'intervento o che non possano essere affrontate con opportuni accorgimenti progettuali;
- in particolare, la resistenza a compressione delle formazioni rocciose interessate è risultata superiore con opportuno margine di sicurezza rispetto alle tensioni normali che saranno trasferite al terreno dalle fondazioni;
- le verifiche di stabilità globale del basamento di fondazione sono state, anch'esse, tutte positivamente verificate con opportuno margine di sicurezza;

- ogni eventuale attuale incompletezza dei dati geologico-tecnici, tale da influenzare la scelta esecutiva e sito-specifica della geometria della fondazione e dell'armamento, sarà colmata in sede di progettazione esecutiva degli interventi, laddove è prevista l'esecuzione di indagini dirette in corrispondenza di ogni sito di imposta delle fondazioni e l'eventuale integrazione di indagini geofisiche. Dette indagini definiranno, in particolare, la successione stratigrafica di dettaglio e le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni e delle rocce, l'entità e la distribuzione delle pressioni interstiziali nel terreno e nelle discontinuità.

Nell'ambito del processo costruttivo, laddove lo scavo della fondazione avverrà in rocce scistose e ciò sarà ritenuto opportuno dalla Direzione Lavori, al fine di prevenire la formazione di giunti di trazione che portano ad un allentamento dell'ammasso roccioso, si potrà provvedere alla protezione delle pareti dello scavo con adeguate opere di contenimento.

Per tutto quanto precede, ferma restando la necessità di un indispensabile approfondimento delle conoscenze nell'ambito della progettazione esecutiva, è da ritenere che **gli effetti degli interventi sulla componente litologico-geotecnica possano ritenersi Lievi** e, comunque, opportunamente controllabili con appropriate soluzioni progettuali.

Ogni potenziale effetto destabilizzante, inoltre, è totalmente reversibile nel lungo periodo alla rimozione dei carichi applicati.

Sotto il profilo **geomorfologico**, come accennato in precedenza, la realizzazione degli interventi in progetto esercita i propri effetti entro superfici di estensione limitata e circoscritta, inducendo modificazioni riconoscibili ed apprezzabili alla sola scala del sito e, dunque, totalmente estranee alle dinamiche geomorfologiche del paesaggio, contraddistinte da scala ed un ambito di relazione estremamente superiori.

Con tali presupposti, il progetto ha comunque inteso limitare convenientemente le operazioni di modifica della morfologia superficiale attraverso mirati accorgimenti, già individuati in precedenza a proposito dell'analisi degli effetti sulle risorse pedologiche e di seguito schematicamente richiamati:

- impostazione della viabilità e delle piazzole di macchina su aree a conformazione regolare, morfologicamente stabili ed immuni da significativi processi di dissesto;
- privilegiare tracciati esistenti ai fini della definizione dei percorsi viari di accesso alle postazioni eoliche;
- calibrazione della geometria delle piazzole in rapporto alle caratteristiche morfologiche specifiche del sito di intervento;

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

- appropriata definizione delle scelte di ripristino ambientale al termine dei lavori al fine di favorire l'integrazione paesaggistica degli interventi e massimizzarne le potenzialità di recupero sotto il profilo ecologico-funzionale;
- adozione di appropriate misure di regolazione dei deflussi superficiali al fine di prevenire i fenomeni di dissesto a lungo termine.

Per tutto quanto precede, gli effetti a carico della componente geomorfologica possono ritenersi **lievi e adeguatamente mitigabili**, ancorché di carattere permanente laddove siano previste operazioni di scavo per la conformazione di strade e piazzole.

L'aspetto legato al decadimento della **qualità dei terreni**, potenzialmente originabile da dispersioni accidentali di fluidi e/o residui solidi nell'ambito del processo costruttivo (p.e. come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori) o nella fase gestionale (p.e. in occasione di operazioni di manutenzione degli aerogeneratori), presenta una bassa probabilità di accadimento e configura, inoltre, effetti contenuti in ragione delle caratteristiche di bassa vulnerabilità dei substrati, trattandosi di formazioni rocciose impermeabili o contraddistinte da bassi valori di permeabilità. Tali circostanze lasciano dunque ipotizzare un rischio alquanto limitato di trasferimento dei potenziali inquinanti verso gli strati più profondi.

Ad ogni buon conto, nell'ambito della fase costruttiva saranno adottati appropriati accorgimenti per minimizzare la probabilità di accadimento di eventi incidentali nonché definite specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti.

Per quanto precede l'impatto in esame può ritenersi, oltre che adeguatamente controllabile, di **entità Lieve e reversibile nel breve periodo**.

Durante la fase di esercizio, i potenziali impatti precedentemente evidenziati si affievoliscono sensibilmente, fino a risultare inavvertibili in taluni casi.

La fase di operatività della centrale eolica, infatti, non configura fattori di impatto significativi a carico della componente ambientale in esame, se si eccettua il pieno manifestarsi delle azioni agenti sulla fondazione degli aerogeneratori, a seguito dello sfruttamento dell'energia eolica ai fini della conversione in energia meccanica ed, infine, in energia elettrica.

Con tali presupposti possono ritenersi sostanzialmente trascurabili gli effetti sull'integrità delle Unità geomorfologiche, sulle Unità geopedologiche e sulla qualità dei suoli.

In relazione all'esigenza di esercitare un adeguato controllo sui processi erosivi in corrispondenza delle opere stradali e delle piazzole si rivelano centrali i seguenti accorgimenti, espressamente previsti dal progetto e dal presente SIA:

- sistematica manutenzione delle opere di drenaggio e canalizzazione dei deflussi;
- monitoraggio della vegetazione impiantata per finalità di ripristino ambientale in corrispondenza delle scarpate in scavo e in rilevato;
- eventuale adozione di appropriate azioni correttive (p.e. sostituzione delle fallanze) laddove si dovesse riscontrare un non ottimale attecchimento degli esemplari arborei e/o arbustivi messi a dimora.

Per quanto precede possono considerarsi **Trascurabili o nulli gli impatti a carico delle Unità pedologiche e geomorfologiche** mentre permangono di **entità Lieve gli effetti a carico delle Unità geologico-geotecniche interessate**.

### **8.3 Effetti sulle acque superficiali e sotterranee**

In relazione ai possibili effetti a carico dei **sistemi idrici superficiali**, come accennato in precedenza, i criteri localizzativi delle opere sono stati improntati alla scelta di evitare interferenze con il reticolo principale.

Durante il processo costruttivo delle opere lineari e delle piazzole, gli impatti sulle acque superficiali possono essere considerati minimi. Quantunque gli scavi determinino, infatti, una temporanea modificazione morfologica e della copertura del terreno, favorendo locali fenomeni di ristagno, i singoli interventi presentano un carattere estremamente localizzato.

In concomitanza con eventi piovosi, non possono escludersi eventuali fenomeni di dilavamento di materiali fini in corrispondenza delle aree di lavorazione non ancora stabilizzate ed oggetto di ripristino ambientale (cumuli di materiale, piazzali, scarpate). Tali fenomeni sono, in ogni caso, da ritenersi scarsamente significativi in considerazione della ridotta occupazione di suolo delle aree di cantiere e del carattere occasionale degli stessi, potendosi concentrare le lavorazioni entro periodi a bassa piovosità.

Sempre in tale fase costruttiva, inoltre, l'impatto riconducibile all'accidentale dispersione di inquinanti come olii o carburanti verso i sistemi di deflusso incanalato scorrenti lungo i versanti dei rilievi, può considerarsi certamente trascurabile ed opportunamente controllabile.

Durante la fase di realizzazione delle opere di fondazione, infine, saranno attuati tutti gli accorgimenti volti a limitare il richiamo delle acque di ruscellamento verso gli scavi.

**Sulla base di quanto sopra si può ritenere che l'impatto a carico dei sistemi idrografici sia di Entità trascurabile o, al più, Lieve e reversibile nel breve termine.**

In virtù delle scelte tecniche operate e delle caratteristiche idrogeologiche locali, la costruzione della viabilità di servizio e delle piazzole non comporteranno alcuna interferenza apprezzabile con gli acquiferi sotterranei. In generale lo spessore massimo interessato dagli scavi, infatti, è alquanto contenuto e solo in limitati casi supererà i 5 m in corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori (AM-RTS10008\_Relazione Paesaggistica).

Lo scavo della fondazione avrà una profondità netta pari a circa 4 metri dal p.c., con conseguente asportazione di materiale e realizzazione del getto della fondazione in cls. Quest'ultima andrà a costituire localmente un'area poco permeabile, che tuttavia, in virtù della forma tronco-conica del suo estradosso, permetterà la filtrazione delle acque meteoriche verso il basso, impedendone la stagnazione e non ostacolando la ricarica delle acque sotterranee.

In ogni caso, l'impatto sull'assetto idrogeologico è da considerarsi praticamente nullo, considerando la trascurabile superficie occupata dalle fondazioni in rapporto all'estensione del bacino idrogeologico di riferimento, tale da escludere ogni apprezzabile modificazione delle dinamiche di deflusso sotterraneo.

La consistente distanza delle opere dalle principali sorgenti ubicate alcuni chilometri più a sud delle postazioni ubicate in corrispondenza del settore di Perdasdefogu (sorgenti di Luesu), induce a ritenere del tutto trascurabili le interferenze tra le opere puntuali proposte e detti preminenti sistemi idrogeologici.

Durante la fase di realizzazione delle opere, l'accidentale dispersione di inquinanti, come olii e carburanti dai macchinari utilizzati per i lavori, in assenza di adeguato controllo, potrebbe localmente arrecare pregiudizio alla qualità dei substrati. A tal riguardo si può asserire che tale rischio sia estremamente basso, in virtù delle considerazioni già esposte in precedenza a proposito della componente Suolo e sottosuolo.

**Per tutto quanto precede, si può ritenere che l'impatto degli interventi sull'assetto idrogeologico locale sia, al più, di entità Lieve e reversibile nel breve periodo.**

#### **8.4 Effetti sul paesaggio**

Il tema della compatibilità degli impianti eolici rispetto all'esigenza di assicurare la conservazione di un'accettabile qualità paesaggistica del contesto di intervento è un

argomento chiave nell'ambito delle valutazioni ambientali di tali tipologie di opere e rappresenta una sfida importante al fine di assicurare una diffusione equilibrata di tali tecnologie.

I principali aspetti del progetto suscettibili di incidere sulla modifica dei preesistenti caratteri paesaggistici sono stati specificamente esaminati nel dettaglio all'interno della Relazione paesaggistica allegata allo Studio di Impatto Ambientale.

Considerata la particolare tipologia di intervento, la problematica legata agli aspetti percettivi di carattere visivo è stata ritenuta prevalente in quanto capace di rappresentare in modo efficace ed immediato gli effetti paesistico-ambientali.

Sotto il profilo in esame va evidenziato, in primo luogo, come l'intervento si inserisca in un territorio in cui l'esistente impianto eolico di Ulassai, realizzato da oltre dieci anni, ha ridefinito i contorni del paesaggio di *Corte Porcus – Fenarbu*, integrandosi in modo armonico con il sistema dei tradizionali usi agro-zootecnici e caricando la percezione del paesaggio con valori ambientali e socio-economici positivi, legati alla produzione energetica da fonte rinnovabile ed alle significative opportunità economiche ed occupazionali che l'iniziativa è stata capace di generare. Tali presupposti sono da ritenersi essenziali al fine di un'appropriata lettura e valutazione degli impatti percettivi associati al progetto.

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervisibilità teorica e con l'ausilio di un opportuno indicatore che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'impatto percettivo attraverso la valutazione congiunta del numero di aerogeneratori visibili da tale punto e della "magnitudo visuale" dell'impianto (Indice di Intensità Percettiva Potenziale - IIPP). Per la valutazione delle modifiche dell'assetto percettivo è necessario combinare tale informazione con la possibilità che tale impatto si espliciti; il che equivale presupporre che saranno le aree a maggiore frequentazione a dover essere prioritariamente prese in esame per determinare eventuali modificazioni dell'assetto percettivo.

Ragionando in funzione delle condizioni di visibilità dell'opera in progetto, situata a quote elevate, tali peculiarità geomorfologiche si traducono in un bacino visivo fortemente frammentato e "polverizzato" in numerose ridotte aree di visibilità, corrispondenti alle zone più elevate o ai versanti esposti, escludendo in modo pressoché completo dal fenomeno visivo i fondovalle eccezion fatta per alcuni brevi tratti della SS 125 in prossimità di Tertenia e di Barisardo e nell'abitato di Arbatax posto a circa 26km dall'impianto (Elaborato "AM-IAS10008-6 - *Mappa di intervisibilità teorica - Bacino visivo e area di massima attenzione*). In questo

contesto, le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dei nuovi aerogeneratori, quelle dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdetto all'accesso) o dell'altopiano di Orboredu, nell'isola amministrativa di Seui. Date le condizioni di visibilità sporadica e parziale, in genere limitata al versante est dell'ampia valle incisa dal *Rio di Quirra*, le nuove turbine risultano sporadicamente visibili dalle aree pianeggianti dei fondovalle alluvionali e costieri che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri insediativi e di fruizione.

Con riferimento alle condizioni di visibilità dai principali centri urbani, il centro principale di Tertenia è esposto alla visione massima di 3 aerogeneratori per una porzione di circa il 64%; l'abitato risulta infatti schermato dai rilievi del *Monte Codi* e del *Monte Teddaccu* e dalla cresta indicata con il toponimo *Is Seddas*; i nuclei turistici, sul versante costiero, sono invece visivamente schermati dalla cresta che va dalla *Punta Is Crabus* a nord sino al *Monte Is Crobus* a sud.

Le analisi di intervisibilità mostrano che i centri abitati di Jerzu e Ulassai risultano completamente all'esterno del bacino visivo, protetti dalla visione dell'ampliamento in progetto per la presenza del Tacco del *Monte Tisiddu* (957 m s.l.m.).

L'altro nucleo urbano ricadente entro l'area di massima attenzione, in cui il fenomeno visivo si esplica in modo diretto, è il centro di Perdasdefogu che, per la particolare collocazione orografica e geografica, non è efficacemente schermato rispetto alla visione dei nuovi aerogeneratori in progetto. Va peraltro notato che il paese si situa sulla sommità di un rilievo collinare esposto in parte verso le aree di intervento e in parte in direzione opposta, risultando esposto alla visione dell'intervento per l'84% della sua estensione. Inoltre, all'interno del centro urbano, data la struttura compatta che questo assume, la visione è ostacolata dalla presenza degli edifici e dalle caratteristiche delle strade, strette e confinate dal costruito. Per evidenti motivi, il modello digitale utilizzato per le mappe di visibilità non consente, in tale contesto, di tenere conto di tali ostacoli e restituisce un risultato di visione indisturbata, aderente alla realtà solamente alla periferia nord-ovest del paese in prossimità dell'accesso della S.P. 13 proveniente da Ulassai-Jerzu.

Nell'ottica di fornire un quadro sufficientemente rappresentativo delle possibili condizioni di percepibilità dell'impianto, all'interno dello SIA sono state elaborate alcune simulazioni fotografiche riferite a diversi punti di osservazione. Nel seguito se ne riportano alcune tra le più rappresentative.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2021**

---

Come si può rilevare dalle foto, la localizzazione delle nuove turbine e l'orografia del terreno sono tali da far percepire omogeneo l'ampliamento del parco rispetto all'esistente.

Per completare tale analisi visuale sono stati, inoltre, realizzati alcuni filmati che riproducono l'inserimento degli aerogeneratori, esistenti e in progetto, nel territorio con prospettiva aerea secondo direttrici di avvicinamento rappresentative.

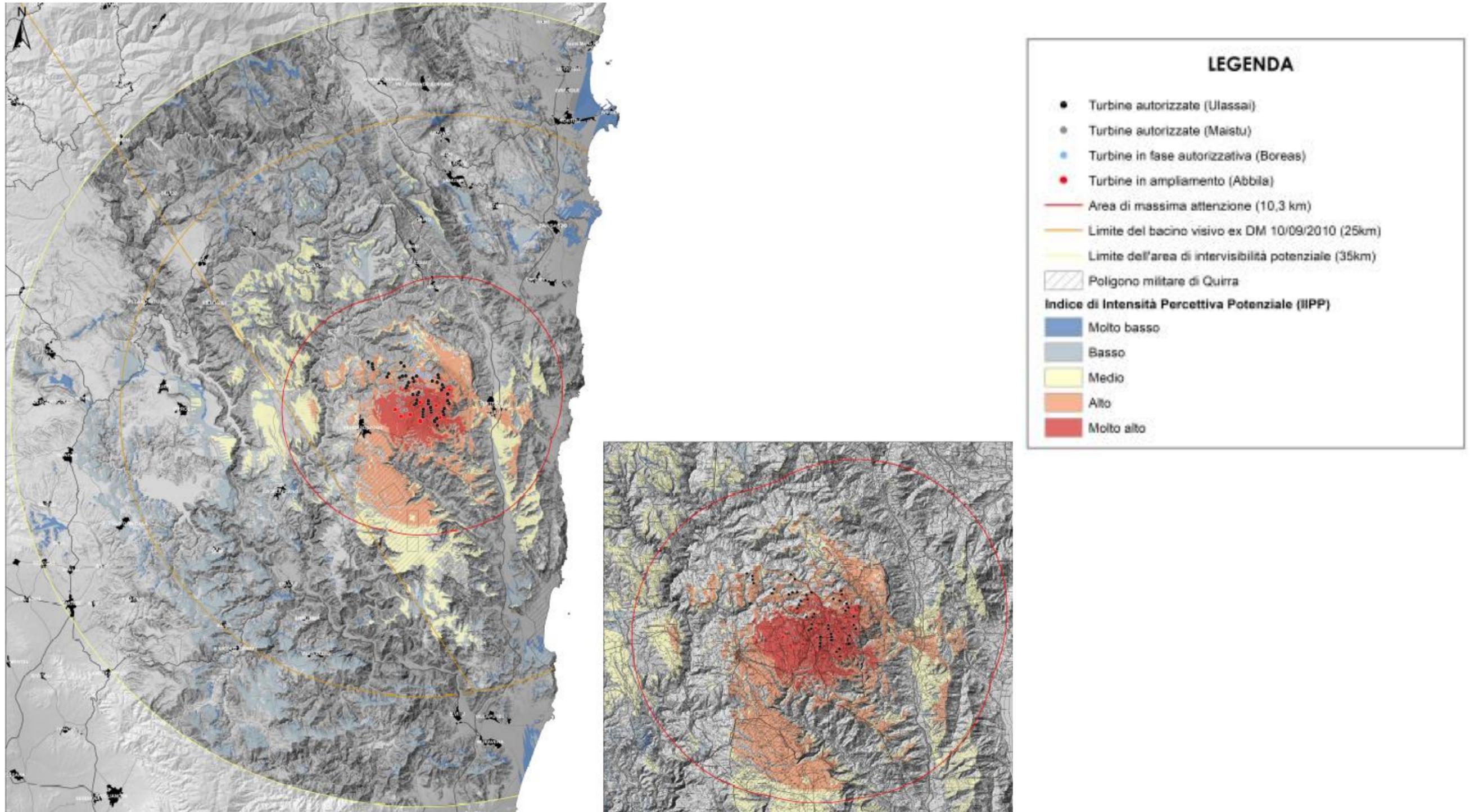


Figura 20 – Carta dell'indice di intensità percettiva potenziale (IIPP)



Figura 21 – Fotosimulazione PF07 - dei nuovi aerogeneratori con prospettiva dal centro abitato di Perdasdefogu Elaborato AM-IAS 10008-9

## 8.5 Effetti sulla vegetazione

All'interno dello Studio di impatto ambientale sono stati approfonditamente individuati e descritti i principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali. Ciò con riferimento, in particolare, ai potenziali impatti che scaturiranno dall'occupazione e denaturalizzazione di superfici per la costruzione della viabilità di accesso alle postazioni eoliche ed alle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. Come più volte evidenziato, infatti, la realizzazione dei caviddotti interrati sarà prevista in aderenza a tracciati viari esistenti o in progetto e, pertanto, non originerà impatti incrementali a carico della componente.

Poiché il predetto fattore di impatto si manifesta unicamente durante il periodo costruttivo, inoltre, l'analisi sulla componente floristico-vegetazionale prenderà in esame la sola Fase di cantiere. Valutate le ordinarie condizioni operative degli impianti eolici, infatti, la fase di esercizio non configura fattori di impatto negativi in grado di incidere in modo apprezzabile sull'integrità della vegetazione e delle specie vegetali sulla scala ristretta dell'ambito di intervento.

Di contro, l'esercizio dell'impianto e l'associata produzione energetica da fonte rinnovabile sono sinergici rispetto alle azioni strategiche da tempo intraprese a livello internazionale per contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici ed i conseguenti effetti catastrofici sulla biodiversità del pianeta a livello globale.

Le osservazioni condotte sui siti di intervento e l'esame dei dati bibliografici consentono di stimare i possibili impatti sulla componente floristico-vegetazionale.

Per quanto riguarda gli aspetti floristici, è stata messa in evidenza la presenza di 10 taxa endemici.

I brevi testi sopra riportati, sull'ecologia e la distribuzione delle specie endemiche, mirano a mettere in evidenza come non vi siano nelle aree indagate specie ad areale puntiforme o comunque ristretto a una singola regione del territorio sardo. La maggior parte dei taxa citati sono molto comuni in tutto il territorio e alcuni di essi si trovano abitualmente in contesti più o meno degradati. Per queste specie non si pongono problemi relativi allo stato di conservazione, in quanto il taglio di pochi esemplari che potrebbe conseguire all'esecuzione degli interventi non avrebbe ripercussioni sensibili a livello delle popolazioni locali né, tantomeno, a livello regionale.

Fra le specie che possono rivestire un reale interesse conservazionistico, l'unica rinvenuta nei siti di intervento è *Hypericum scruglii*. La sua presenza è stata osservata con numerosi esemplari in alcune parti del prato da destinare alla realizzazione della piazzola 514, mentre un numero molto ridotto di individui è presente al margine della piazzola 513. A proposito di questa specie, è importante sottolineare che, per l'assenza di studi floristici pregressi sui rilievi calcarei di

Perdasdefogu, essa è stata localizzata con esattezza in questo territorio proprio in occasione dello Studio di Impatto Ambientale eseguito per il primo ampliamento del 2016. Poiché l'analisi floristica, in quell'occasione, è stata estesa all'intera area degli altopiani calcarei a est del centro abitato di Perdasdefogu, si è potuta verificare un'ampia distribuzione della specie su questo vasto territorio, dove essa è molto frequente nei prati umidi e, soprattutto, negli avvallamenti, in prossimità dei ruscelli o dove il ristagno delle acque piovane forma allagamenti temporanei. Quest'ultima tipologia di terreno non è stata osservata in corrispondenza delle piazzole né lungo i tracciati delle piste, pertanto l'impatto sulla specie appare estremamente localizzato in un contesto territoriale dove la stessa si ritrova diffusamente e in popolamenti anche consistenti. Si prevede pertanto che le opere in progetto non possano determinare alcun effetto significativo sullo stato di conservazione generale della specie, né a livello locale, né tantomeno regionale.

Per quanto riguarda le tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico e il patrimonio arboreo, non si prevede alcun impatto derivante dalla realizzazione del progetto. Infatti, in considerazione di quanto sopra esposto, le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Inoltre, lungo il tracciato delle piste e in corrispondenza delle piazzole non è stata rilevata la presenza di alberi.

Tale assenza di interferenze sugli aspetti floristici e vegetazionali deve essere vista anche nell'ottica degli impatti cumulativi su queste componenti. Si rileva infatti che già la realizzazione del Parco Eolico esistente aveva determinato effetti trascurabili su specie e comunità vegetali di interesse naturalistico, apportando modifiche non rilevanti sul paesaggio vegetale e sul livello di naturalità complessivo del territorio. Le modeste sottrazioni di superfici previste dall'ampliamento in progetto, andando a interessare quasi esclusivamente aree già soggette a un sensibile degrado, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso della componente vegetale del territorio.

Merita tuttavia una particolare considerazione il taglio di esemplari di corbezzolo, con portamento arbustivo alti alcuni metri e in formazione continua, previsto per la realizzazione del terrapieno da destinare a futura sezione di accumulo energetico. Si tratta di una sottrazione di circa 450 m<sup>2</sup> di macchia alta. Il taglio di esemplari di corbezzolo e di altri arbusti potrebbe rendersi necessario puntualmente lungo alcuni tratti di alcune piste di nuova realizzazione. La sottrazione di macchia alta è stata quantificata, in tutte le aree di intervento, in circa 2500 m<sup>2</sup> complessivi, per cui si terrà conto di tale impatto nella previsione di mirate misure compensative.

Nonostante gli impatti sulla componente vegetazionale siano di scarsa rilevanza, in cantiere verranno comunque adottate tecniche atte a minimizzare gli impatti per riportare i luoghi ad un

livello di integrità ambientale il più possibile vicino a quello antecedente l'inizio dei lavori. Tra i criteri generali di conduzione del cantiere si provvederà a:

1. garantire ed accertare:
  - a. la periodica revisione e la perfetta funzionalità di tutte le macchine ed apparecchiature di cantiere, in modo da minimizzare i rischi per gli operatori, le emissioni anomale di gas e la produzione di vibrazioni e rumori;
  - b. il rapido intervento per il contenimento e l'assorbimento di eventuali sversamenti accidentali di rifiuti liquidi e/solidi interessanti acqua e suolo;
2. la gestione, in conformità alle leggi vigenti in materia, di tutti i rifiuti prodotti durante l'esecuzione delle attività e opere;
3. ridurre al minimo indispensabile gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste.
4. Per quanto riguarda le operazioni di escavo:
  - a) asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, che sarà prelevato avendo cura di selezionare e stoccare separatamente gli orizzonti superficiali e quelli più profondi, ai fini di un successivo riutilizzo per i ripristini ambientali. Si avrà inoltre cura di riutilizzare gli orizzonti superficiali del suolo in corrispondenza del sito dal quale sono stati rimossi o, in alternativa, in aree con caratteristiche edafiche e vegetazionali compatibili;
  - b) privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli escavi, in particolare di quelli provenienti dagli scavi necessari per realizzare le fondazioni degli aerogeneratori, giacché il substrato roccioso assicura la disponibilità abbondante di materiale idoneo da impiegare per la costruzione della soprastruttura di strade e piazzole;
5. smantellare i cantieri immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ;
6. nel caso in cui, in fase esecutiva, si rilevassero interferenze sul patrimonio arboreo, non previste allo stato attuale della progettazione, si provvederà, in tutte le situazioni in cui ciò sia attuabile, a espiantare e reimpiantare, in luoghi idonei dal punto di vista pedologico, eventuali esemplari arborei di leccio o corbezzolo, presenti sia lungo i tracciati stradali che nelle piazzole. Tali interventi saranno eseguiti secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno;
7. definire il cronoprogramma delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle

fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;

8. durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

Per la realizzazione delle nuove postazioni eoliche e delle relative piste d'accesso sono state prescelte, ove possibile, aree caratterizzate da naturalità medio-bassa e uno scarso sviluppo della copertura vegetale. Le nuove piazzole ricadranno prevalentemente in aree occupate da pascoli nitrofilii, fortemente degradati, con un minore interessamento di prati umidi, garighe e formazioni arbustive diradate e comunque soggette a un'elevata pressione di pascolo. Le piste saranno in gran parte ricavate attraverso l'adeguamento di tratturi esistenti, con limitati interventi di taglio di arbusti sempreverdi o di cisti al fine di ampliarne o rettificarne il tracciato.

Per tale ragione, nelle aree con morfologie pianeggianti, non si prevedono, in linea generale, interventi di ripristino della copertura vegetale, ma si riterrà sufficiente un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito alle preventive operazioni di scotico. Ciò consentirà la naturale ricolonizzazione di tali superfici al termine delle fasi di cantiere e il loro naturale recupero come terreni da pascolo. Un caso particolare sarà rappresentato dalle piazzole 513 e 514, come sarà descritto più avanti a proposito delle misure di compensazione. Solo l'area della piazzola definitiva, di ingombro indicativo pari all'impronta della fondazione, sarà rivestita di materiale arido e resterà di fatto inutilizzabile per le pratiche agro-zootecniche fino alla dismissione dell'impianto.

Un differente tipo di intervento sarà tuttavia necessario sulle superfici soggette a più apprezzabili modifiche della morfologia. In corrispondenza degli scavi e dei riporti di terra, dove possibile, si provvederà al rimodellamento degli stessi con terreno vegetale al fine di attenuarne le pendenze. Dove tuttavia non si raggiungesse un assetto tale da consentire la stabilità delle scarpate, dette superfici saranno rivegetate con essenze arbustive spontanee, al fine di mitigare l'impatto visivo, oltre che per conseguire un'efficace stabilizzazione delle stesse.

Sulle superfici con pendenze superiori ai 30° e altezze eccedenti i 2 m saranno messe a dimora specie tipiche delle macchie basse e delle garighe, per lo più aromatiche, allo scopo di ricreare formazioni ben inserite nel paesaggio e nel contempo poco appetibili per il bestiame. Le specie

saranno differenziate nei due comuni in funzione della differente composizione del substrato e della flora locale.

Nel territorio di Ulassai si utilizzeranno:

- *Cistus monspeliensis*;
- *Cistus creticus* ssp. *eriocephalus*;
- *Lavandula stoechas*;
- *Halimium halimifolium*.

Nel territorio di Perdasdefogu si utilizzeranno:

- *Cistus creticus* ssp. *eriocephalus*;
- *Rosmarinus officinalis*
- *Lavandula stoechas*;
- *Thymus herba-barona*;
- *Teucrium marum*.

Per maggiori dettagli sulla descrizione dello stato qualitativo della componente in esame, sull'analisi degli impatti e sull'individuazione di misure mitigative e/o compensative, si rimanda all'esame dell'Elaborato AM-RTS10010 (*Relazione floristico vegetazionale*).

Pur essendo stata rilevata l'assenza di impatti significativi sulla componente, si ritiene di proporre due distinte azioni finalizzate alla compensazione degli impatti sopra evidenziati:

- **Ripristino delle piazzole temporanee 513 e 514 al fine di favorire la ricolonizzazione di *Hypericum scruglii*.**

Per questa specie non è ipotizzabile individuare nuove aree di reintroduzione al fine di compensare l'impatto derivante dall'eliminazione di esemplari principalmente nell'area della piazzola dell'aerogeneratore 514, in quanto tutte le aree ecologicamente idonee al suo sviluppo sono già occupate da questa specie. Occorrerà pertanto favorire la spontanea ricolonizzazione sulle aree delle piazzole temporanee, ricreando le condizioni morfologiche ed ecologiche iniziali. Ciò sarà possibile recuperando gli strati più superficiali del terreno, ricchi di argilla e poco permeabili, che saranno stesi sulle aree ripristinate. Verrà realizzata una perfetta orizzontalità delle stesse superfici, in modo che l'acqua vi ristagni e non defluisca rapidamente dopo le piogge.

– **Riforestazione con *Quercus ilex* e *Arbutus unedo*.**

Come già ampiamente sottolineato, la perdita di esemplari arborei non rappresenta una tipologia di impatto rilevabile in questa fase di progetto né lo è stato, almeno in modo significativo, nella realizzazione dell'intero parco eolico esistente. Allo stesso modo anche l'impatto su altri aspetti forestali, come le macchie alte a corbezzolo, appare limitato e nel complesso trascurabile. Si vuole tuttavia, attraverso questo intervento, evitare comunque un degrado del livello complessivo di naturalità della vegetazione nel territorio su cui ricade l'impianto, compensando in tal modo il taglio di arbusti previsto nell'ambito degli interventi di adeguamento della stazione di utenza Sardeolica, ed eventualmente in altre localizzazioni puntuali lungo il tracciato delle nuove piste.

Le aree di interferenza sulla macchia alta a corbezzolo sono state quantificate in ambito GIS sulla base della carta della vegetazione, quantificandole in circa 2.500 m<sup>2</sup>. Tale estensione è sicuramente sovrastimata in quanto sono stati mappati come aree di macchia alta anche le superfici di sovrapposizione di tale tipologia vegetazionale con piste esistenti, che saranno soltanto da adeguare. Fra le superfici omogenee di macchia a corbezzolo, la più significativa risulta quella ubicata in corrispondenza della nuova stazione di trasformazione, che misura circa 730 m<sup>2</sup>.

L'intervento compensativo sarà attuato su un'area di circa 2500 m<sup>2</sup> posta sul lato orientale della SP 13, distante circa 300 m dall'attuale stazione a sud-est di questa, come indicato nella planimetria allegata.

## **8.6 Effetti sulla fauna**

La componente fauna, nell'area vasta di riferimento, è stata oggetto, fin dal 2003, di numerosi studi e approfondimenti, oltre che di pluriennali campagne di monitoraggio che hanno consentito di avere un elevato livello di conoscenza delle sue peculiarità, grazie alle quali è stato possibile definire lo stato qualitativo della componente senza ulteriori specifiche indagini.

Le attività di studio e monitoraggio sono state eseguite a partire dalla fase di presentazione dell'istanza di VIA per la costruzione del primo Parco (2004), per proseguire con le fasi di costruzione ed esercizio dello stesso, fino agli studi più recenti realizzati per l'ampliamento denominato Maistu (AM-RTS10017). In tutti questi studi si è posta l'attenzione, in particolare, alle classi dell'avifauna e dei chiroterri, notoriamente più esposti ai potenziali effetti negativi degli impianti eolici.

Tra gli impatti a carico degli uccelli e dei chiroterri, vengono ritenuti prevalenti in letteratura la perdita di habitat naturale o seminaturale di importanza faunistica, i disturbi generati dalle emissioni di rumori provenienti dalle apparecchiature in esercizio e la mortalità diretta a causa di

collisione con le pale. Tuttavia, nello specifico, nelle diverse campagne di monitoraggio faunistico effettuate nell'areale di interesse, è stata dimostrata la sostanziale assenza di ricadute negative. Le attività svolte non hanno, infatti, mai evidenziato impatti derivanti da frammentazione, impoverimento della funzionalità ecologica o variazioni dell'uso degli habitat per le diverse specie stanziali e migratrici. La costante presenza negli anni delle medesime specie censite nei vari monitoraggi, con valori di frequenza e abbondanza non dissimili dimostrano che non vi è stata una contrazione di areale, né una diminuzione delle popolazioni o ancora più gravi estinzioni locali. Le inevitabili variazioni registrate nei differenti periodi di monitoraggio sono state, infatti, ricondotte a diversi fattori legati al caso, alle condizioni meteorologiche ed alle condizioni di utilizzo del suolo nell'area dell'impianto.

Il monitoraggio dei rapaci migratori e nidificanti ha consentito, inoltre, di affermare che l'area vasta dell'impianto e anche l'area ristretta rappresentano importanti territori di caccia di diverse specie stanziali nonché aree di passaggio secondario con flussi migratori esigui di diverse specie con uno status di conservazione insoddisfacente a livello comunitario e regionale. È stato dimostrato come la presenza dell'impianto non sembra aver influito sulle rotte migratorie, come testimoniato in particolare dal monitoraggio del biennio 2013-2014 e confermato da quello successivo svolto nella fase ante-operam per l'ampliamento "Maistu" (ottobre 2019).

Con particolare riferimento all'aspetto dell'impatto da collisione, come più oltre evidenziato, il monitoraggio di uccelli e di chiroteri vittime di impatto diretto con le pale in movimento ha rilevato un numero di abbattimenti/turbina x anno estremamente esiguo, valori che indirettamente confermano la modesta importanza dell'area vasta di studio per gli uccelli migratori, come già evidenziato durante la fase di costruzione (2004/05) dell'impianto eolico, dai risultati dei monitoraggi negli anni 2007/2008, 2012/2013 e 2013/2014 e da quello 2019/2020. Quantunque la relativamente bassa mortalità degli uccelli e l'assenza di *fatalities* per i pipistrelli vada interpretata con cautela, soprattutto a causa della rimozione degli animali incidentati da parte di predatori, i dati scaturiti dai monitoraggi restituiscono un quadro di impatto oggettivamente privo di criticità apparenti e tale da lasciar presagire una sostanziale invarianza di tale tendenza a seguito dell'introduzione dei nuovi aerogeneratori.

Con tali premesse, i dati faunistici utilizzati nel presente SIA, più approfonditamente illustrati nella allegata relazione specialistica a firma dei Dott. Mauro Mucedda e Ermanno Pidinchèdda per la chiroterofauna e del Dott. Marcello Grossu per l'avifauna, si basano sull'analisi della bibliografia specifica, sulle risultanze delle predette attività di monitoraggio scientifico, nonché su mirati sopralluoghi sul campo, condotti specificatamente per le finalità del presente SIA.

In questa sede si procederà ad includere le informazioni più rappresentative del suddetto monitoraggio, rinviando all'esame dell'Elaborato AM-RTS10017 per maggiori dettagli.

## **8.7 Effetti sotto il profilo socio-economico**

### *8.7.1 Riflessi economici alla scala locale*

Alla scala locale dell'intervento, l'intervento rappresenta un'importante opportunità per il consolidamento dello sviluppo e dell'economia del settore provinciale interessato dalle opere, sia nell'immediato che in prospettiva, in continuità con i risultati conseguiti in dieci anni di operatività dell'impianto esistente.

La realizzazione del proposto Ampliamento contribuirà, infatti, al rafforzamento della Società proponente e, di conseguenza, al consolidamento delle prospettive occupazionali degli attuali dipendenti.

A fronte dell'incremento delle potenzialità produttive della realtà impiantistica del parco eolico esistente, il progetto prefigura, inoltre, la creazione di 4 ulteriori posti di lavoro (occupazione diretta). Le ricadute a livello locale sono misurabili anche in termini di indotto generato dalle attività di realizzazione ed ordinaria gestione dell'impianto, che favoriranno il consolidamento degli operatori economici della zona, stimolando la creazione di ulteriori posti di lavoro (occupazione indiretta).

In particolare la Sardeolica, in continuità con le azioni intraprese negli oltre 15 anni di esercizio dell'impianto esistente, si è impegnata con le Amministrazioni Comunali a privilegiare, nel rispetto della normativa vigente, per quanto possibile, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale purché siano soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

La realizzazione dell'Ampliamento, infine, configura benefici economici diretti a favore delle Amministrazioni Comunali interessate, potenzialmente destinabili al potenziamento dei servizi per i cittadini, allo sviluppo locale e, più in generale, al miglioramento della gestione ambientale del territorio.

Le significative ricadute economiche del progetto a livello locale, più sopra richiamate, sono nel seguito sommariamente quantificate, con riferimento alle voci economiche principali e sulla base dei dati tecnico-progettuali e finanziari attualmente disponibili.

Tabella 6- Riflessi economici a scala locale

Costi per manodopera impiegata nel processo costruttivo (circa 35 unità per un periodo di 12 mesi)	€	~2.111.025,00
Costi per sviluppo progettuale dell'iniziativa	€	~300.000,00
Indennizzi ai privati in fase di cantiere per diritti di superficie, servitù, sorvolo,	€	100.000,00
Indennizzi per diritti di superficie a i privati per diritti di superficie, servitù, sorvolo,	€/anno	120.000,00
Costi per nuovo personale stabilmente impiegato (n. 5 unità)	€/anno	250.000,00
Costi per personale impiegato nelle manutenzioni	€/anno	250.000,00
Costi per personale impiegato in altre attività di gestione e monitoraggio dell'impianto	€/anno	200.000,00

Come meglio evidenziato nell'allegata Analisi costi-benefici, anche volendo focalizzare le analisi sulla sola scala locale, ancorché tale ipotesi non sia strettamente coerente con gli obiettivi di una esaustiva analisi ambientale, i risultati mostrano in tutta evidenza come l'iniziativa proposta determini significative ricadute ambientali positive sul territorio, al netto della valutazione economica degli impatti negativi attesi.

### 8.7.2 Viabilità e traffico

Gli effetti sul sistema dei trasporti rappresentano generalmente un aspetto ambientale non trascurabile nell'ambito della fase di realizzazione di un parco eolico, soprattutto, in relazione alla tipologia dei mezzi coinvolti (mezzi eccezionali).

Il principale impatto potenziale si riferisce agli effetti indotti dal movimento di autoarticolati e automezzi di cantiere sul traffico veicolare transitante sulle strade ordinarie (strade statali, provinciali, e comunali). Tale impatto può essere definito come il grado di disagio percepito dagli automobilisti fruitori nella viabilità ordinaria per effetto della quota dei veicoli pesanti transitanti durante le fasi di cantiere.

Peraltro, relativamente al caso specifico, tali impatti potranno essere verosimilmente contenuti in relazione alle caratteristiche del percorso individuato per il trasporto della componentistica delle macchine eoliche presso il sito di intervento dal porto industriale di Arbatax, presso il quale è verosimile che avverrà lo sbarco della componentistica degli aerogeneratori.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

Il percorso avrà una lunghezza indicativa di circa 60 km (Elaborato AM-RTC10015 – Report dei trasporti speciali e si svilupperà prevalentemente lungo la S.S. 125 “Orientale Sarda”, per poi proseguire lungo la SP “ex Strada Militare” in direzione Perdasdefogu e giungere in area di impianto attraverso l’esistente viabilità locale di accesso al parco eolico dal versante meridionale. Rimandando al Quadro di riferimento progettuale del presente SIA per la stima dei volumi di traffico prevedibili, si ritiene comunque che gli effetti derivanti dal movimento di automezzi sulle ordinarie condizioni di traffico possano ritenersi accettabili in ragione delle seguenti considerazioni:

- la distanza del Porto Industriale di Arbatax dal sito di intervento appare ampiamente contenuta in relazione al rango ed alla capacità di servizio delle strade da attraversare; ciò assicura tempi di transito e, conseguentemente, disturbi associati ragionevolmente ammissibili;
- la viabilità prescelta, sulla base di riscontri acquisiti da trasportatore specializzato, è apparsa di caratteristiche idonee a sostenere il movimento dei mezzi speciali di trasporto; in tal senso non si prevede la necessità di procedere a invasivi interventi di adeguamento lungo la viabilità di servizio all’impianto;
- nell’ipotesi di sbarco della componentistica presso il Porto Industriale di Arbatax, non sussiste alcuna interferenza dei percorsi con i centri abitati.

Le possibili disfunzioni provocate dal passaggio dei trasporti eccezionali potranno, peraltro, essere convenientemente attenuate prevedendo adeguate campagne informative destinate agli automobilisti che ordinariamente transitano nella zona (p.e. attraverso l’affissione di manifesti presso gli stabilimenti industriali, i luoghi e locali di ristoro, i circoli comunali, ecc.) e, qualora ritenuto indispensabile per ragioni di sicurezza, regolando il transito dei mezzi sulla viabilità ordinaria nelle ore notturne, limitando in tal modo i conflitti con le altre componenti di traffico.

Relativamente alla viabilità il progetto sottende benefici in termini di miglioramento delle condizioni infrastrutturali del territorio, associabili, in particolare, agli interventi di miglioramento funzionale di alcune carrarecce che saranno asservite alle fasi di costruzione e gestione dei nuovi aerogeneratori. La viabilità complessiva di impianto, al netto dei percorsi sulle strade principali e secondarie esistenti, ammonta, a circa 4,4 km, ripartiti tra percorsi di nuova realizzazione (circa 2469 metri - 56% del totale) e strade in adeguamento degli esistenti percorsi rurali (circa 1950 metri - 44%).

## **8.8 Effetti sulla salute pubblica**

### *8.8.1 Aspetti generali*

L'esperienza positiva dell'esistente parco eolico di Ulassai e Perdasdefogu conferma la circostanza che al funzionamento degli impianti eolici non sono associati rischi apprezzabili per la salute pubblica; al contrario, su scala globale, gli stessi esercitano significativi effetti positivi in termini di contributo alla riduzione delle emissioni di inquinanti, tipiche delle centrali a combustibile fossile, e dei gas-serra in particolare.

Per quanto riguarda il rischio elettrico, analogamente a quanto verificabile per le turbine installate, sia la torre che le apparecchiature elettromeccaniche delle nuove macchine saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti metallici.

Considerato l'intrinseco grado di sicurezza delle installazioni, l'accesso ai nuovi aerogeneratori non sarà impedito da alcuna recinzione, fatta salva l'attuale delimitazione delle aree di intervento asservite ad attività di pascolo brado del bestiame. L'accesso alla torre dei generatori sarà, al contrario, interdetto da porte serrate con appositi lucchetti.

Anche le vie cavo di collegamento alla stazione di utenza (per comando/segnalazione e per il trasporto dell'energia prodotta dalle macchine) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati, disposti lungo o ai margini della viabilità esistente o in progetto.

L'adeguata distanza delle installazioni impiantistiche da potenziali ricettori, rappresentati da edifici stabilmente abitati, nelle aree più direttamente influenzate dai potenziali effetti ambientali indotti dall'esercizio dell'impianto eolico consente di escludere, ragionevolmente e sulla base delle attuali conoscenze, ogni rischio di esposizione della popolazione rispetto alla propagazione di campi elettromagnetici e si rivela efficace ai fini di un opportuno contenimento dell'esposizione al rumore.

In rapporto alla sicurezza del volo a bassa quota degli aeromobili civili e militari, anche in questo caso, è in corso la formulazione di specifica istanza alle autorità competenti (ENAV-ENAC) per concordare le più efficaci misure di segnalazione (luci intermittenti o colorazioni particolari, ad esempio bande rosse e bianche, etc.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

Per le finalità di analisi sulla componente in esame, nel rimandare alle allegate relazioni specialistiche per maggiori approfondimenti, saranno nel seguito riepilogate le risultanze dello Studio previsionale di impatto acustico (Elaborato AM-RTS10015) e dello Studio previsionale per la valutazione dei campi elettromagnetici (Elaborato AM-RTS10012).

### 8.8.2 Emissioni di rumore

Il rumore emesso da un aerogeneratore è principalmente dovuto alla combinazione di due contributi: un primo contributo imputabile al movimento delle parti meccaniche ed un secondo contributo dovuto all'interazione della vena fluida con le pale del rotore in movimento (rumore aerodinamico).

Rispetto al passato, le tecnologie attualmente disponibili consentono di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore estremamente contenuti (circa 107 dB(A) al piede della torre nelle condizioni di funzionamento a potenza nominale). Inoltre, i rendimenti di funzionamento di queste macchine cominciano ad essere accettabili già per velocità del vento al mozzo pari o superiori ad 8-10 m/s, per raggiungere rendimenti massimi a velocità di circa 15-16 m/s. In tali condizioni il rumore di fondo (prodotto direttamente dal vento) raggiunge valori tali da mascherare quasi completamente il rumore prodotto dalle macchine.

Come dimostrato da numerosi studi relativi al rumore generato dai parchi eolici, è possibile dunque affermare che già a distanze dell'ordine di poche centinaia di metri il rumore emesso dalle turbine eoliche sia sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo e che, inoltre, all'aumentare della velocità del vento aumenti anche il rumore di fondo, mascherando ulteriormente quello emesso dalle macchine.

Nel rimandare all'esame dello studio specialistico a firma di tecnico competente in acustica ambientale (art. 2, commi 6 e 7, L. 447/95), per maggiori dettagli in relazione dell'impatto acustico indotto dall'esercizio del parco eolico, si riportano di seguito alcune considerazioni conclusive del suddetto studio.

L'area di influenza dell'impianto eolico è priva di ricettori oggetto di particolare tutela dal punto di vista acustico. Non sono, infatti, presenti unità residenziali adibite costantemente a civile abitazione, sono bensì presenti casolari agricoli ed ovili occupati saltuariamente durante i lavori stagionali in campagna. Si segnala anche la presenza dei luoghi di lavoro dei dipendenti della Sardeolica S.r.l.

Sotto il profilo dei livelli di immissione acustica, tutti i valori stimati ricadenti nelle aree contenute oltre un raggio di 200 metri da ogni aerogeneratore in progetto, sono inferiori ai limiti di immissione ed emissione previsti dai piani di zonizzazione per l'area in esame, sia per il periodo diurno che per il periodo notturno.

In considerazione del fatto che l'area di studio è priva di ricettori sensibili, è ragionevole pensare che i Comuni possano procedere ad una revisione del Piano di Zonizzazione Acustica Comunale

così da adeguare i limiti del piano alle nuove esigenze produttive, limitatamente alle aree su cui insisteranno i nuovi aerogeneratori.

Pertanto, le immissioni previste all'interno dell'area compresa entro un raggio di 100 metri dall'aerogeneratore, pari a 55 dB, saranno rispettose dei limiti fissati anche per il periodo notturno dalla Classe acustica V.

Con riferimento alla verifica del livello di immissione differenziale di rumore, si rileva come il solo ricettore presente nell'area di influenza del parco eolico si trova in classe III ed è l'edificio polifunzionale di proprietà di Sardeolica S.r.l.. Il livello di immissione massimo atteso è pari a 44 dB(A) in facciata agli edifici nel periodo diurno e 42 dB(A) nel periodo notturno.

Poiché i predetti limiti non si applicano, tra gli altri casi, se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno e se il livello del rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno, i livelli di immissione determinati (44 dBA in facciata in periodo diurno e 42 dB(A) in periodo notturno) in seguito all'ampliamento rispetteranno i limiti imposti dalla normativa per gli ambienti abitativi.

Tali livelli sonori coincidono, di fatto, con quelli caratteristici del clima acustico attuale misurato in corrispondenza del punto P05 risultando trascurabile l'incremento di rumorosità associato ai nuovi aerogeneratori in progetto (la distanza del più vicino aerogeneratore in progetto è infatti di circa 3 km – turbina n. 518).

Per quanto concerne la fase di realizzazione dell'opera, invece, è verosimile ipotizzare un temporaneo superamento dei limiti consentiti dalla normativa e, pertanto, prima dell'inizio della fase di cantierizzazione, si dovrà richiedere all'Autorità comunale specifica autorizzazione in deroga per le attività rumorose temporanee, così come previsto dalla Delibera regionale N. 62/9 14 novembre 2008, Parte V.

### *8.8.3 Campi elettromagnetici*

#### *8.8.3.1 Premessa*

Gli impianti eolici, essendo caratterizzati dall'esercizio di elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, determinano l'emissione di campi elettromagnetici.

Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il D.P.C.M. 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100  $\mu$ T) come

valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;

- il valore di attenzione ( $10 \mu\text{T}$ ) e l'obiettivo di qualità ( $3 \mu\text{T}$ ) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il valore di attenzione si riferisce ai luoghi tutelati esistenti nei pressi di elettrodotti esistenti; l'obiettivo di qualità si riferisce, invece, alla progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati esistenti o alla progettazione di nuovi luoghi tutelati nei pressi di elettrodotti esistenti. Il D.P.C.M. 8 luglio 2003, all'art. 6, in attuazione della Legge 36/01 (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.

La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) nel rispetto dell'obiettivo di qualità di  $3 \mu\text{T}$  del campo magnetico (art. 4 del D.P.C.M. 8 luglio 2003), si applica nel caso di realizzazione di nuovi elettrodotti in prossimità di luoghi tutelati.

**Fascia di rispetto:** Spazio circostante un elettrodotto (Figura 22) che comprende tutti i punti "p" con induzione magnetica  $\geq$  all'obiettivo di qualità ( $3 \mu\text{T}$ ), alla portata in corrente in servizio normale come definita dalla norma CEI 11-60 (D.P.C.M. 08-07-03, art. 6 c. 1).

All'interno della fascia di rispetto non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario ovvero ad uso che comporti una permanenza non inferiore a 4 ore (Legge 36/01, art. 4, c. 1, lettera h) giornaliere.

Per la determinazione delle fasce rispetto si deve far riferimento a:

- obiettivo di qualità ( $B = 3 \mu\text{T}$ );
- portata in corrente in servizio normale dell'elettrodotto relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (per le linee in cavo è definita dalla norma CEI 11-17);

**Distanza di prima approssimazione (DPA):** Garantisce che ogni punto distante dall'elettrodotto più di DPA si trovi all'esterno della fascia di rispetto (Figura 23). Per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea (rappresenta una semi-fascia).

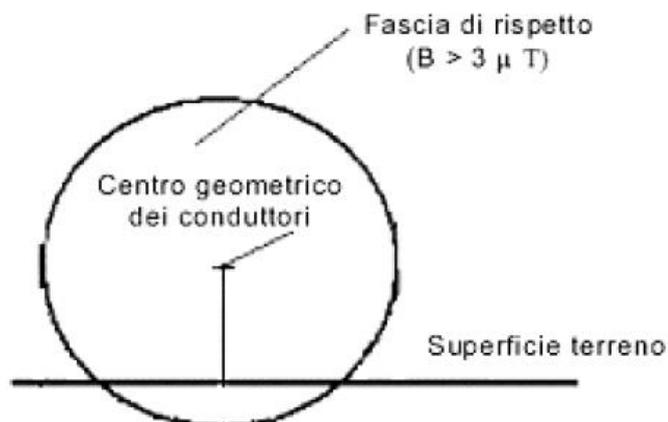


Figura 22 - Fascia di rispetto intorno all'elettrodotto

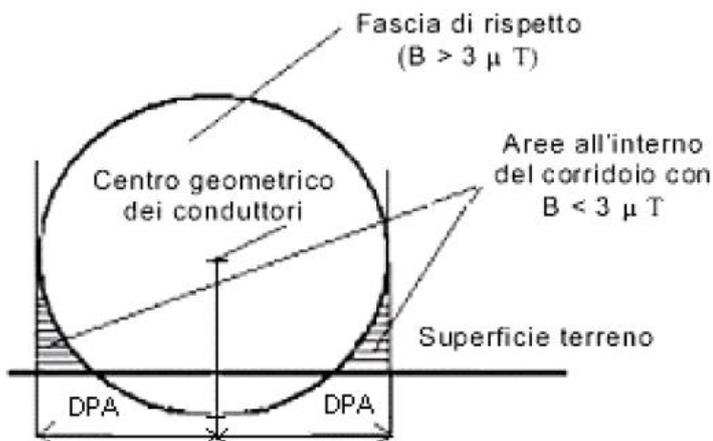


Figura 23 - Calcolo della DPA per un elettrodotto

Per le cabine elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo, da tutte le pareti (tetto e pavimento compresi).

All'interno della DPA sono individuabili anche aree che in condizioni di esercizio normali presentano una induzione magnetica  $< 3 \mu T$ .

**Elettrodotto:** insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

**Linea:** collegamenti con conduttori elettrici, delimitati da organi di manovra, che permettono di unire due o più impianti allo stesso livello di tensione;

**Tronco:** collegamento metallico che permette di unire due impianti (compresi gli allacciamenti);

**Tratta:** porzione di tronco di linea avente caratteristiche omogenee di tipo elettrico, meccanico e relative alla proprietà e appartenenza alla RTN;

**Impianto:** officina elettrica destinata, simultaneamente o separatamente, alla produzione, allo smistamento, alla trasformazione e/o conversione dell'energia elettrica transitante (Centrali di produzione, Stazioni elettriche, Cabine di trasformazione primarie e secondarie e Cabine utente).

#### 8.8.3.2 Conclusione dello studio previsionale per la valutazione dei campi elettromagnetici

Al fine di agevolare la gestione territoriale, ed il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 maggio 2008 ha introdotto una procedura semplificata per il calcolo della DPA ai sensi della CEI 106-11, che fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli, secondo il quale il proprietario/gestore deve calcolare la fascia di rispetto combinando la configurazione dei conduttori, geometrica e di fase, e la portata in corrente in servizio normale. Seguendo le procedure codificate dalla suddetta normativa si può concludere che nel presente progetto le fasce di rispetto relative all'obiettivo di qualità del campo magnetico di 3  $\mu\text{T}$  sono le seguenti:

1. per gli aerogeneratori si può ritenere compresa entro 2 m dalle pareti della torre e tale distanza non interessa alcun luogo protetto/tutelato (aperta campagna);
2. per gli elettrodotti interrati di interconnessione degli aerogeneratori alla stazione di trasformazione, della tipologia elicordata, per i conduttori con sezione di 50 mm<sup>2</sup>, 95 mm<sup>2</sup>, 185 mm<sup>2</sup> e 300 mm<sup>2</sup> non è necessario assumere alcuna fascia di rispetto perché gli obiettivi di qualità sono rispettati ovunque, anche per via dell'interramento dei cavi;
3. Per le cabine di smistamento non è necessario stabilire alcuna DPA per le stesse ragioni del punto precedente;
4. per le opere previste per la connessione dell'impianto alla RTN (stallo trasformazione MT/AT, montante linea cavo 150 kV, nuovo cavo 150 kV, nuovo stallo linea AT presso la stazione RTN) la DPA rientra prevalentemente nelle pertinenze nelle stazioni elettriche esistenti o interessa le immediate adiacenze, dove si esclude la permanenza prolungata di persone.

Si evidenzia che tutte le infrastrutture analizzate presentano, rispettivamente all'esterno della torre degli aerogeneratori, al suolo per quanto ai cavidotti o esternamente alla recinzione delle sottostazioni elettriche, valori del campo magnetico ampiamente inferiori al valore di attenzione di 10  $\mu\text{T}$ .

Si ribadisce infine che all'interno dell'area dell'impianto non è presente e non sarà prevista alcuna destinazione d'uso che comporti una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

## 8.9 Risorse naturali

L'aspetto concernente l'utilizzo di risorse naturali presenta segno e caratteristiche differenti in funzione del periodo di vita dei nuovi aerogeneratori.

Nell'ambito della fase di cantiere, laddove sarà necessario procedere ad operazioni di movimento terra e denaturalizzazione di superfici, i potenziali impatti sono associati prevalentemente all'occupazione di suolo, all'approvvigionamento di materiale inerte per la sistemazione/allestimento della viabilità, all'approntamento delle piazzole ed alla costruzione delle fondazioni degli aerogeneratori.

A tale proposito si richiamano i principali dati di movimento terra scaturiti dall'analisi progettuale: Sotto il profilo spaziale, gli effetti della sottrazione di superfici hanno, inoltre, una rilevanza prevalentemente circoscritta al settore di intervento, trattandosi di un esteso territorio storicamente contraddistinto da un utilizzo agro-zootecnico, immune da significativi processi di trasformazione delle condizioni d'uso. Tale circostanza contribuisce a confinare la portata del fattore di impatto alla scala esclusivamente locale.

Va infine rilevato come l'occupazione di superfici sia un fattore di impatto comunque reversibile nel medio-lungo periodo (oltre i 25 anni dall'entrata in esercizio degli aerogeneratori) a seguito dei previsti interventi di dismissione, salvo *repowering* della centrale eolica.

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

<b>RIEPILOGO MOVIMENTI TERRA</b>			
<b>SCAVI</b>			
S.1	Scavi in roccia per realizzazione strade		10 903
S.2	Scavi in roccia per realizzazione piazzole e fondazioni		40 760
S.3	Scavi in roccia per formazione terrapieno A.E.		268
S.4	Scavi per realizzazione cavidotti		18 118
S.5	Scotico terreno vegetale strade		2 276
S.6	Scotico terreno vegetale piazzole		2 750
S.7	Scotico terreno vegetale terrapieno A.E.		214
	<b>Totale materiale scavato</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>75 289</b>
<b>FABBISOGNI DI CANTIERE</b>			
F.1	Fabbisogno rilevati strade		2 163
F.2	Fabbisogno soprastruttura strade		3 310
F.3	Fabbisogno rilevati piazzole		12 093
F.4	Fabbisogno soprastruttura piazzole		5 060
F.5	Fabbisogno per rilevati per terrapieno accumulo energetico		3 610
F.6	Fabbisogno materiale per rinterro fondazioni		10 706
F.7	Fabbisogno materiale per rinterro cavidotti		16 306
F.8	Fabbisogno materiale per ripristini ambientali (strade)		1 303
F.9	Fabbisogno materiale per ripristini ambientali (piazzole)		3 723
F.10	Fabbisogno materiale per ripristini ambientali (terrapieno A.E.)		214
	Fabbisogno per finitura strade e piazzole a fine lavori (sp. medio 20 cm)		6 018
	<b>Totale fabbisogno materiali per cantiere</b>		<b>64 506</b>
<b>RIUTILIZZO IN SITO</b>			
R.1	Totale riutilizzo in sito per soprastruttura di strade e piazzole	m <sup>3</sup>	8 370
R.2	Totale riutilizzo in sito per rilevati di strade e piazzole	m <sup>3</sup>	14 256
R.3	Totale riutilizzo in sito per rinterro fondazioni	m <sup>3</sup>	10 706
	Totale riutilizzo in sito per ripristini ambientali strade e piazzole	m <sup>3</sup>	5 026
R.4	Totale riutilizzo in sito per rinterro cavidotti	m <sup>3</sup>	16 306
R.5	Totale riutilizzo in sito per terrapieno A.E.	m <sup>3</sup>	3 824
	Totale riutilizzo in sito per finitura strade e piazzole a fine lavori (sp. medio 20 cm)		6 018
	<b>Totale materiale riutilizzato in cantiere</b>		<b>64 506</b>
	<b>Terre e rocce da destinare a manutenzioni viabilità di parco esistente previa frantumazione in cantiere</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>10 783</b>

Nota: i quantitativi si riferiscono a volumi misurati in posto

A fronte di un totale complessivo di materiale scavato stimato in 75.289 m<sup>3</sup> si prevede un recupero di 64.506 m<sup>3</sup> per le finalità costruttive del cantiere, pari a circa l'85% del materiale asportato. La quantità di materiale eccedente, stimata in 10.783 m<sup>3</sup>, sarà rappresentata in massima parte da roccia e verrà interamente recuperata in sito per riempimenti, rimodellamenti e ripristini dei manufatti stradali costituenti la viabilità di servizio dell'attuale parco eolico. Secondo questa prospettiva, valutato uno sviluppo lineare complessivo di tale viabilità pari a circa 44 km, è previsto un recupero medio di materiale pari a 244 m<sup>3</sup>/km; ciò si traduce, mediamente, in una ricarica di pochi centimetri sulla pavimentazione stradale esistente.

### **Occupazione di suolo**

Gli effetti derivanti dalla occupazione di suolo conseguenti alla realizzazione ed esercizio dei nuovi aerogeneratori (viabilità da adeguare e di nuova realizzazione, piazzole provvisorie e definitive, ampliamento SSE) risultano certamente contenuti in rapporto all'estensione delle tipologie ambientali riconoscibili nel settore di intervento.

In fase di cantiere è stimabile un'occupazione di suolo complessiva di circa 5,2 ettari.

A conclusione delle attività di costruzione si stima un'occupazione effettiva di superficie di 3 ettari, pari a poche unità per mille rispetto alla superficie energeticamente produttiva dell'intero parco eolico.

Nell'ambito della fase di esercizio, viceversa, l'operatività dei nuovi aerogeneratori in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio di fonti fossili quantificabile in circa 25.000 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 139.000 MWh/anno ed un consumo di 0,187 TEP/MWh (Fonte Autorità per l'energia elettrica ed il gas, 2008).

Inoltre, su scala nazionale, l'attività produttiva dell'impianto determinerà, in dettaglio, i seguenti effetti indiretti sul consumo di risorse non rinnovabili e sulla produzione di rifiuti da combustione.

---

**SIA Ampliamento Parco Eolico di Ulassai nei Comuni di Ulassai e Perdasdefogu (NU) - APRILE 2020**

---

Tabella 7 – Effetti dell’esercizio dei nuovi aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche

Indicatore	g/kWh <sup>7</sup>	Valore	Unità
Carbone	508	70.612	t/anno
Olio combustibile	256,7	35.681	t/anno
Cenere da carbone	48	6.672	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	41.7	t/anno
Acqua industriale	0,392	54.488	m <sup>3</sup> /anno

---

<sup>7</sup> Rapporto Ambientale Enel 2007