

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

**BOREAS**

**Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e  
Perdasdefogu nel territorio  
del Comune di Jerzu (NU)**



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**  
**ANALISI COSTI-BENEFICI**

Rev.	Data	Descrizione	Red.	Contr.	Aprr.
0	15/12/2020	Emissione per procedura di VIA	Sardeolica	Sardeolica	Sardeolica



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

**BOREAS**

**Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e  
Perdasdefogu nel territorio  
del Comune di Jerzu (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

Dott. Andrea Cappai

Ing. Enrica Batzella

Ing. Virginia Loddo

Ing. Gianluca Melis

Ing. Emanuela Pazzola

Dott.ssa Elisa Roych

Ing. Gianni Serpi

Ing. Emanuela Spiga

---

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

---

Ing. Francesco Schirru

**Collaborazioni specialistiche:**

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti archeologici: Dott. Matteo Tatti

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Alessandro Miele

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Mauro Casti

Aspetti pedologici ed uso del suolo: Dott. Marco Cocco

Rumore: Dott. Francesco Perria – Ing. Manuela Melis

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

## Indice

PREMESSA: L'APPROCCIO SARDEOLICA.....	2
1. Sommario.....	3
2. Calcolo dei costi-benefici finanziari.....	4
2.1 Vita economica dell'iniziativa.....	4
2.2 Costi di investimento .....	4
2.3 Costi di gestione.....	4
2.4 Altri costi .....	5
2.5 Ricavi .....	5
2.6 Tasso di sconto .....	5
2.7 IRR dell'iniziativa .....	6
2.8 Analisi di sensitività .....	6
2.9 Sintesi dell'analisi finanziaria.....	7
3. Calcolo dei costi-benefici di carattere ambientale.....	8
3.1 Premessa.....	8
3.2 Atmosfera, consumo di risorse non rinnovabili, salute pubblica e biodiversità a livello globale.....	8
3.3 Paesaggio .....	10
3.4 Rumore .....	14
3.5 Vegetazione .....	14
3.6 Fauna.....	16
3.7 Uso ed occupazione di suolo.....	25
3.7.1 Premessa.....	25
3.7.2 Sottrazione temporanea e permanente di suolo .....	26
3.7.3 Servitù di elettrodotto .....	27
3.7.4 Limitazioni all'edificabilità .....	27
3.8 Campi elettromagnetici.....	31
3.9 Componente socio-economica .....	31
3.9.1 Possibili compensazioni ambientali .....	32

## **PREMESSA: L'APPROCCIO SARDEOLICA**

Sardegolica considera, da sempre, la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili un'attività importante sia sotto il profilo del business, che dal punto di vista dell'impegno e del valore aggiunto creato per il territorio e le comunità locali coinvolte, che possono trarre beneficio dall'indotto in termini occupazionali ed economici.

Il modello industriale Sardegolica si caratterizza per:

- attenzione al territorio, sin dalle prime fasi della progettazione, integrandosi con le specificità delle comunità locali e le peculiarità del contesto ambientale;
- utilizzo di personale proveniente dal territorio dei Comuni interessati dall'impianto, orientando prioritariamente la scelta tra i soggetti residenti nel Comune ospitante e, in mancanza di disponibilità, provenienti da altri Comuni della zona;
- la gestione diretta del parco eolico, con l'impiego di addetti alle dipendenze di Sardegolica per le attività manutentive e di supporto all'esercizio;
- l'attivazione di piani di 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.

Tale modello è stato concretamente applicato negli ormai 15 anni di esercizio dell'impianto a Ulassai (NU), in cui Sardegolica:

- ha gestito il parco assicurando i massimi livelli produttivi, adottando le migliori soluzioni del settore e garantendo sempre la salvaguardia della Salute, della Sicurezza sul Lavoro e dell'Ambiente, ottenendo la certificazione per il Sistema di Gestione Integrato (SGI: Sicurezza, Ambiente, Qualità, Energia) e l'accreditamento EMAS;
- si è impegnata con le Amministrazioni Comunali a favorire, nel rispetto della normativa vigente, l'utilizzo di forza lavoro e di imprenditoria locale dotata dei necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici;
- ha generato occupazione, diretta con circa 30 unità oltre che indiretta;
- ha erogato oltre 9.000 ore di formazione tecnica e di elevata specializzazione.

## 1. SOMMARIO

Vengono valutati gli aspetti economici e finanziari dell'iniziativa industriale sul bilancio della società proponente.

Vengono inoltre analizzati i costi e i benefici sulle componenti ambientali e socio-economiche del territorio su piccola scala e su media e grande scala (ad esempio, impatto su avifauna sulla qualità dell'aria per emissioni evitate).

Per quanto alla stima dell'evoluzione del prezzo dell'energia, è stato applicato uno scenario basato 50%-50% su previsioni Ref4E (Aprile-20) e Pöyry (Giugno-20) e riflette valori cautelativi in funzione della contrazione economica causata dal CoVid-19. La banda di oscillazione dal 2025 in poi è costruita cautelativamente con il 35% del delta (Fonti High vs. Fonti Central), ed il 65% del delta (Fonti Central vs. Fonti Low). Invece, nei primi 5 anni (fino al 2024) si è ipotizzata una banda più ristretta, con un raccordo graduale.

Si riscontra che, anche nello scenario Low, l'IRR del progetto è positivo.

## 2. CALCOLO DEI COSTI-BENEFICI FINANZIARI

### 2.1 Vita economica dell'iniziativa

In relazione al settore e alla tipologia dell'intervento, nell'analisi dei costi e dei benefici si è ipotizzata una **vita economica dell'iniziativa pari a 25 anni**.

Si tratta di un periodo di tempo idoneo a ritenere l'intervento economicamente valido e non obsoleto, sia sul piano tecnico, sia in riferimento alle caratteristiche della domanda.

### 2.2 Costi di investimento

L'investimento complessivo per la realizzazione del Parco eolico risulta di **56,3 M€** suddivisibile secondo il seguente schema:

progettazione e spese di sviluppo	0,3 M€
opere elettriche	3,4 M€
opere civili	7,0 M€
macchinari e montaggi	44,0 M€
contingency	1,6 M€

Considerando che verranno posizionati 10 aerogeneratori, per un totale di 60 MW a regime, seppur limitati a 50 MW, il costo medio di installazione è di circa **1,0 M€/MW**

### 2.3 Costi di gestione

I costi di gestione sono riconducibili alle seguenti voci:

- compenso una tantum ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 100 k€ da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- compenso annuale ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 120 k€/anno da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- IMU: stimata in circa 60 k€/anno
- manodopera: si prevede l'assunzione diretta di circa 5 unità lavorative, per un costo annuo di circa 250 k€/anno;
- manutenzione: si prevede un costo annuo per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di 300 k€/anno per i primi due anni e di 650 k€/anno per i restanti 23 anni; si prevedono costi per la manutenzione alla sottostazione pari a 50 k€/anno per sinergia con l'impianto esistente.
- Altri costi di gestione e Monitoraggi ambientali: si prevede un costo di 200 k€/anno.

**Complessivamente i costi di gestione sono stimati in circa 1,3 M€/anno.**

## **2.4 Altri costi**

### *Costi di dismissione*

La dismissione degli impianti, che sarà affidata a società specializzate nella demolizione e recupero dei materiali, prevede sia costi (smontaggi, demolizioni, trasporto materiali a discarica, ecc.) che ricavi (essenzialmente per vendita materiali a rottamazione).

**I costi stimati per la dismissione, inclusi i costi di ripristino e rivegetazione, sono di circa 0,3 M€.**

A titolo cautelativo, la stima prescinde dalla valutazione dei proventi derivanti dal recupero della componentistica di impianto.

Non si prevedono costi per il ripristino di aree inquinate in quanto non esistono cause possibili di inquinamento.

Non si prevedono, infine, costi legati alla gestione degli stock di prodotti finali, beni intermediari e materie prime, data la tipologia dell'impianto.

## **2.5 Ricavi**

I ricavi saranno costituiti dalla vendita di energia elettrica, per una produzione a regime di 186 GWh/anno (potenza libera 60 MW). A titolo cautelativo, verranno calcolati anche i ricavi considerando la vendita di energia generata dal parco limitato a 50 MW (in ragione dell'attuale capacità disponibile sulla rete elettrica in accordo con le indicazioni del gestore della RTN), pari a 155 GWh/anno.

Si ipotizza che non venga riconosciuta alcuna tariffa incentivante e che i profitti siano dovuti alla sola vendita dell'energia elettrica, supponendo uno scenario del prezzo di cessione dell'energia in Sardegna secondo le proiezioni uno scenario basato 50%-50% su previsioni Ref4E (Aprile-20) e Pöyry (Giugno-20) e riflette valori cautelativi in funzione della contrazione economica causata dal CoVid-19. La banda di oscillazione dal 2025 in poi è costruita cautelativamente con il 35% del delta (Fonti High vs. Fonti Central), ed il 65% del delta (Fonti Central vs. Fonti Low). Invece, nei primi 5 anni (fino al 2024) si è ipotizzata una banda più ristretta, con un raccordo graduale.

## **2.6 Tasso di sconto**

Il modello finanziario ha considerato un WACC pari a 7,5%.

Tale valore viene generalmente assunto dalla società proponente nella valutazione degli investimenti e comporta delle stime prudenziali.

## 2.7 IRR dell'iniziativa

L'IRR dell'iniziativa proposta è pari a 15,3 % e il NPV è pari a 36,9 M€.

Scenario CENTRAL	
Produzione	186 GWh
NPV	36,9 M€
IRR	15,3%

A titolo cautelativo, è stato calcolato l'IRR dell'iniziativa considerando anche lo scenario non a regime (limitazione a 50 MW) con una ridotta produzione attesa (pari a 155 GWh). In questo caso l'IRR è pari a 12,2 % e il NPV è pari a 21,6 M€.

Scenario CENTRAL	
Produzione	155 GWh
NPV	21,6 M€
IRR	12,2%

## 2.8 Analisi di sensitività

È stata effettuata un'analisi di sensitività per il prezzo dell'energia rivalutando il conto economico nello Scenario High e Low sia nel caso a regime (60 MW) che nel caso cautelativo (50 MW).

Tabella 1 Scenari High e Low a regime

Scenario HIGH		Scenario LOW	
Produzione	186 GWh	Produzione	186 GWh
NPV	53,6 M€	NPV	16,9 M€
IRR	18,3%	IRR	11,3%

Tabella 2 Scenari High e Low cautelativo

Scenario HIGH		Scenario LOW	
Produzione	155 GWh	Produzione	155 GWh
NPV	35,5 M€	NPV	4,9 M€
IRR	14,9%	IRR	8,7%

Nel caso peggiore, in uno scenario di prezzo Low, l'IRR è pari a 11,3% e NPV è pari 16,9 M€ mentre nel caso cautelativo in uno scenario di prezzo Low, l'IRR è pari a 8,7% e NPV è pari 4,9 M€

## **2.9 Sintesi dell'analisi finanziaria**

Prudenzialmente si è assunto che l'iniziativa non abbia supporto di forme di finanziamento o incentivazione pubbliche.

Data la sinergia con l'infrastruttura esistente, l'investimento risulta avere un **IRR di 15,3% nel caso Central** (12,2% nel caso cautelativo con potenza limitata a 50 MW).

Nel caso di scenario High, l'IRR stimato è pari a 18,3% (14,9% nel caso cautelativo con potenza limitata a 50 MW); in caso di scenario Low l'IRR è stimato in 11,3% (8,7% nel caso cautelativo con potenza limitata a 50 MW).

### **3. CALCOLO DEI COSTI-BENEFICI DI CARATTERE AMBIENTALE**

#### **3.1 Premessa**

Quanto segue si propone di pervenire ad una monetizzazione dei principali effetti ambientali, positivi e negativi, attesi a seguito della realizzazione del proposto ampliamento dell'impianto eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel Comune di Jerzu, utili a fini dell'analisi economica costi-benefici del progetto. L'obiettivo della presente analisi è, pertanto, la verifica della sostenibilità economico-ambientale della configurazione impiantistica di ulteriori n. 10 WTG rispetto alle n. 57 attualmente installate, di cui n. 48 in fase di reblading e n. 9 dell'Ampliamento Maistu, presso il sito di *Corte Porcus e Fenarbu*.

In coerenza con quanto sviluppato nell'ambito del progetto ExternE<sup>1</sup>, promosso dalla Commissione Europea, e in analogia con quanto proposto dal CESI Ricerca in ordine alla valutazione delle esternalità ambientali delle linee elettriche aeree ad alta tensione<sup>2</sup>, la metodologia seguita è quella del "percorso degli impatti" (*impact pathway*). Tale metodologia prevede l'individuazione dei fattori agenti, la determinazione dell'impatto e la quantificazione di tale impatto in termini monetari (danno o beneficio).

Nello specifico sono state considerate le componenti ambientali più esposte e gli impatti più rilevanti per la specifica categoria progettuale:

- Atmosfera, consumo di risorse non rinnovabili, salute pubblica e biodiversità;
- Paesaggio;
- Rumore;
- Vegetazione;
- Fauna;
- Uso ed occupazione del suolo;
- Campi elettrici e magnetici;
- Componente socio-economica.

#### **3.2 Atmosfera, consumo di risorse non rinnovabili, salute pubblica e biodiversità a livello globale**

Come noto, l'esercizio degli impianti eolici, al pari di tutte le centrali a fonte rinnovabile, oltre a contribuire alla riduzione delle emissioni responsabili del progressivo acuirsi dell'effetto serra su scala planetaria, concorre apprezzabilmente al miglioramento generale della qualità dell'aria su scala territoriale.

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

---

<sup>1</sup> Commissione Europea, progetto ExternE – Externalities of energy, <http://www.externe.info>, 2005

<sup>2</sup> CESI Ricerca, Esternalità delle linee elettriche. Metodi di quantificazione per i diversi comparti ambientali, 2008

apprezzabili incrementi della circolazione di automezzi che possano determinare l'insorgenza di impatti negativi a carico della qualità dell'aria.

In linea generale, l'analisi e quantificazione dei costi esterni non è certamente un obiettivo semplice ed investe questioni di carattere scientifico (per capire la reale portata dell'impatto) ed economico (per monetizzare tale impatto).

Quanto più è complessa la valutazione dei beni intangibili (per esempio il danno futuro conseguente all'emissione in atmosfera di una tonnellata di CO<sub>2</sub>) tanto più la stima delle esternalità è affetta da incertezze. Questa circostanza è alla base, molto spesso, di estreme difficoltà nell'implementazione delle esternalità nelle misure di politica economica.

Pertanto, trattandosi di una materia piuttosto complessa ed essendo i parametri di riferimento basati su contesti ambientali sensibilmente differenti tra loro, le valutazioni monetarie non possono avere la pretesa di essere attendibili ma hanno il solo obiettivo di rappresentare l'ordine di grandezza dei valori in gioco.

Con tali doverose premesse quanto segue illustra l'ordine di grandezza dei costi esterni indotti dal progetto proposto, su scala globale, nonché di quelli evitati.

Le esternalità negative della produzione energetica con tecnologia dell'eolico sono state desunte dallo studio CASES<sup>3</sup> e quantificate in 0.10 c€/kWh per l'installazione *on-shore* e 0.09 c€/kWh per quella *off-shore*.

Ai fini della stima dei costi esterni evitati, associati alla produzione energetica da fonti fossili, preso atto della significativa oscillazione dei valori pubblicati dall'Agenzia per l'Ambiente dell'Unione Europea (*Environmental European Agency - EEA*), in funzione dei differenti criteri di calcolo è stato ritenuto sufficientemente rappresentativo della realtà italiana il valore di 6 c€/kWh. Detto valore è stato ottenuto, in via semplificata, attribuendo alle principali tecnologie termoelettriche da combustibile fossile impiegate in Italia (gas naturale, carbone-lignite, derivati del petrolio) un costo esterno medio tra quello massimo e minimo determinati dall'EEA a livello europeo. Si è proceduto successivamente ad operare una media pesata dei costi esterni così determinati in funzione della ripartizione delle diverse fonti primarie nel mix dei combustibili impiegati per la produzione di energia elettrica nel territorio nazionale<sup>4</sup>.

La Tabella 3 riassume i dati alla base delle stime sopra menzionati.

---

<sup>3</sup> Il Progetto CASES - *Cost Assessment for Sustainable Energy Systems (Valutazione dei costi per sistemi energetici sostenibili)* è stato sviluppato da un Consorzio di 26 partner accreditati (in prevalenza centri di ricerca e/o istituti universitari), attraverso un'azione di coordinamento della Commissione Europea nell'ambito del Sesto Programma Quadro per la sostenibilità dei sistemi energetici

<sup>4</sup> TERNA, 2013. Dati statistici sull'energia elettrica in Italia - 2012

Tabella 3 – Criteri di stima del costo esterno ( $C_{est}$ ) della produzione termoelettrica a livello nazionale

	Produzione EE 2015 <sup>(*)</sup> [GWh]	$C_{est}$ [c€/kWh] <sup>(**)</sup>
Solidi (carbone, lignite)	43.201	16,5
Gas naturale (metano)	110.860	2,0
Petroliferi (olio combustibile, ecc...)	5.620	14,5
<b>Totale produzione da combustibili fossili</b>	<b>159.681</b>	
	<b>Media pesata <math>C_{est}</math></b>	<b>6,0</b>

(\*) Dati fonte TERNA,2015

(\*\*) Dati medi fonte EEA, 2008

In conclusione si riportano di seguito le stime dei costi esterni, indotti ed evitati, a livello globale, a seguito della prevista realizzazione dell'impianto in progetto.

Tabella 4 - Costi esterni indotti e costi esterni evitati

Producibilità dell'impianto (kWh/anno)	Costi esterni indotti (€/anno)	Costi esterni evitati (€/anno)
186.000.000*	18.600.000	11.160.000

\* le stime di producibilità sono state calcolate con riferimento ad un numero di ore equivalenti di funzionamento a potenza nominale pari 3100 h<sub>eq</sub>/anno.

### 3.3 Paesaggio

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

In tal senso, è oggettivamente rilevabile come le pratiche di utilizzo del territorio, riferibili principalmente all'allevamento del bestiame, non abbiano subito impatti negativi dalla presenza dell'impianto, non essendo mutata la destinazione d'uso delle aree.

In sintonia con tali riscontri, il progetto di ampliamento, localizzato in aree interne all'impianto esistente e in aree ad esso immediatamente contigue, introduce effetti limitati sull'attuale qualità paesaggistica, profondamente contrassegnata dall'inserimento delle turbine eoliche in un territorio spiccatamente rurale.

Detta coesistenza tra gli usi energetici e quelli agricolo-zootecnici, inoltre, non ha introdotto squilibri in ordine allo svolgimento di attività ludiche e ricreative in tale ambito: ne è riprova che il Parco eolico esistente ogni anno è visitato mediamente da 300 persone (scolarische, università e turisti) e che le presenze turistiche (villeggianti, bikers, free-climbers) si sono, negli anni, numericamente confermate quando non incrementate.

All'interno del SIA, tali presupposti sono ritenuti essenziali al fine di un'appropriata lettura e valutazione degli impatti paesaggistici associati al progetto, con particolare riferimento a quelli percettivi. In tal senso, anche il recente ampliamento Maistu che ha coinvolto il limitrofo comprensorio di Perdasdefogu e il rafforzamento in progetto del parco in tale comune, rappresenta un elemento favorevole all'accettabilità sociale dell'impianto nel suo più immediato ambito di relazione, presupponendo un maggiore e più esteso coinvolgimento delle comunità locali ai benefici socio-economici sottesi dall'iniziativa. Il progetto proposto contribuirà al consolidamento di tali aspetti.

I nuovi aerogeneratori in progetto si situano immediatamente a sud del sistema delle dominanti ambientali rappresentati dai caratteristici torrioni calcarei ("tacchi"), secondo direttrici che non alterano significativamente le modalità con cui l'esistente impianto eolico è visivamente percepito nel territorio. In ragione del numero contenuto di turbine e delle significative interdistanze previste tra le stesse, inoltre, il progetto non introduce marcati effetti sulla qualità visiva che caratterizza i principali punti di osservazione.

Sotto il profilo operativo, il progetto si situa a quote elevate, originando un bacino visivo fortemente frammentato e "polverizzato" in tante piccole aree di visibilità, corrispondenti alle zone più elevate o ai versanti esposti, escludendo in modo pressoché completo dal fenomeno visivo i vari fondovalle, dai più ampi come la vallata del *Rio di Quirra* sino ai più incassati come quello del *Flumendosa* nel suo arco centrale. Le aree di visibilità più estese sono quelle in immediata prossimità dell'impianto.

Altre aree a visibilità elevata sono quelle dell'altopiano del Salto di Quirra (attualmente sottoposto a servitù militari e addirittura interdetto all'accesso) o dell'altopiano di Orboredù, nell'isola amministrativa di Seui. Nelle aree pianeggianti dei fondovalle alluvionali e costieri, che ospitano le principali infrastrutture viarie e i principali centri di interesse e fruizione, l'impianto risulta praticamente invisibile, eccezione fatta per un breve tratto della SS 125 in prossimità di Tertenia; si riscontrano qui, infatti, condizioni di visibilità sporadica e parziale, in genere limitata al lato est dell'ampia valle incisa dal *Rio di Quirra*.

Analizzando i valori dell'indice IIPP, che stima l'impatto visivo attraverso la "*magnitudo visuale*", la porzione di territorio in cui l'indice presenta i valori maggiori è strettamente limitata al contesto geografico di installazione dei nuovi aerogeneratori, entro un'area di forma simmetrica che si estende dall'impianto ad una distanza massima di circa 2 km da esso.

Peraltro, specifiche attività di ricognizione territoriale eseguite attraverso mirati sopralluoghi hanno evidenziato frequenti condizioni micro-locali (vegetazione e lievi variazioni nella quota del suolo) che di fatto impediscono la visione, diversamente da quanto indicato dalle analisi basate sull'intervisibilità teorica.

Con riferimento alle condizioni di visibilità dai principali centri urbani, le analisi hanno evidenziato come in corrispondenza dei centri di Ulassai, Jerzu e Tertenia per la sua quasi interezza prevalgano condizioni di occultamento rispetto alla visione dell'impianto.

Il centro principale di Tertenia è esposto alla visione massima di 3 aerogeneratori per una porzione di circa il 24%; 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 il centro abitato di Jerzu risulta completamente all'esterno del bacino visivo, protetto dalla visione dell'ampliamento in progetto per la presenza del Tacco del *Monte Tisiddu* (957 m s.l.m.).

Il centro di Ulassai risulta invece protetto dalla visione dei nuovi aerogeneratori in modo pressoché totale sia per la presenza del Tacco del *Monte Tisiddu* (957 m s.l.m.) sia per il fraporsi della cresta orientata SW-NE che va da *Ibba Lada* ad ovest (764 m s.l.m.) sino alla *Punta Corongiu* ad est (1009 m s.l.m.).

Il 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 geografica, non è schermato da nessun rilievo capace di impedire la vista di una parte dei nuovi aerogeneratori in progetto. Va peraltro notato che, 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.

Pur nella convinzione che i potenziali effetti introdotti dai proposti aerogeneratori non sono suscettibili di innescare effetti irreversibili di alterazione e/o destrutturazione delle caratteristiche funzionali ed ecologiche del paesaggio agrario e che la stessa presenza dell'impianto non altera in maniera apprezzabile le potenzialità d'uso dei terreni, ai fini della presente analisi si assumerà l'ipotesi oltremodo conservativa che il costo ambientale conseguente all'impatto del progetto sul paesaggio agrario comporti una "perdita" dell'integrità paesaggistica entro un areale di 1 km dall'impianto. Valutata, peraltro, la preesistenza degli aerogeneratori già operanti nell'impianto eolico esistente (57 aerogeneratori) e di quelli del progetto in VIA Ministeriale Abbila (8 Aerogeneratori), tali superfici saranno contabilizzate in termini incrementali rispetto all'area di influenza dell'esistente impianto, anch'essa assunta considerando un buffer di 1 km dagli aerogeneratori più esterni (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Uno tra gli studi principali, a cui si può fare riferimento per una stima monetaria degli impatti paesaggistici introdotti dal progetto proposto, è stato promosso dalla Commissione Europea e raccoglie i risultati di numerosi studi condotti nei paesi dell'Unione nel periodo 1991-2009. Le analisi condotte nell'ambito del citato studio indicano che la "disponibilità a pagare" (*Willingness to pay* – WTP) degli intervistati all'interno della UE varia dai 134 ai 201 €/ettaro, con un valore medio di 149 €/ettaro nel 2009.

---

**SIA Boreas -Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel territorio di Jerzu (NU) – DICEMBRE 2020**

---

Con specifico riferimento ai paesaggi agrari caratterizzati dalla prevalente presenza di prati, ai quali può assimilarsi astrattamente il territorio di interesse, lo studio valuta, per il territorio italiano, una WTP media di 207 €/ettaro x anno.

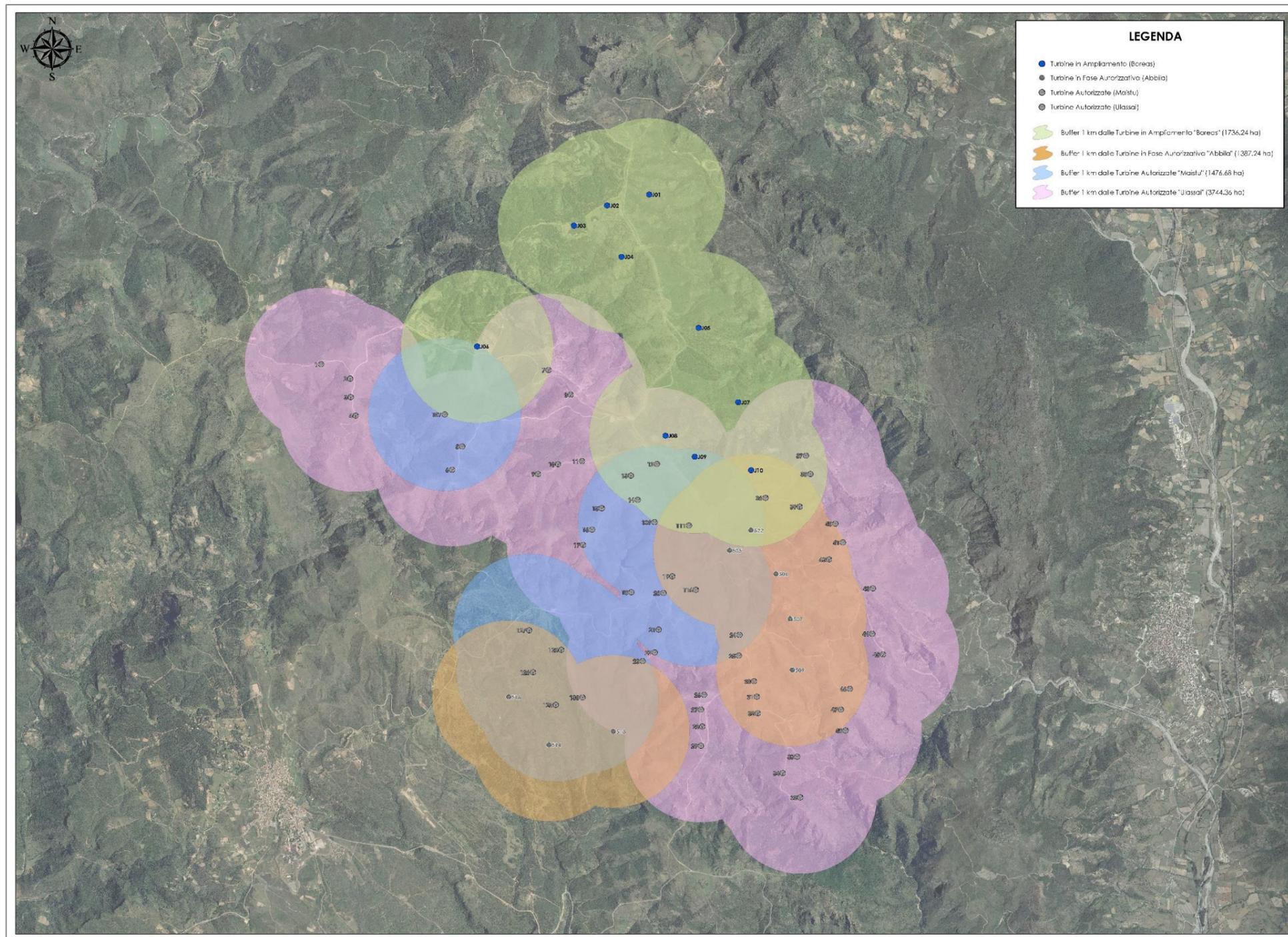


Figura 1 - Superfici entro il buffer di 1 km dagli aerogeneratori esistenti in progetto.

**Con tali presupposti, posto che le superfici incrementali in cui si è stimato un consistente degrado dell'integrità paesaggistica sono risultate pari a circa 17.360.000 m<sup>2</sup> (1.736 ettari), il costo da attribuirsi all'impatto paesaggistico è conseguentemente valutabile in 359.352,00 euro/anno.**

### **3.4 Rumore**

Le aree di installazione delle 8 turbine del progetto di ampliamento sono localizzate su terreni comunali identificati, nei rispettivi strumenti urbanistici, vocati allo sfruttamento eolico.

Sulla base dei rilievi di campo e delle stime raccolte nella relazione acustica (Elaborato AM-RTS10015), il clima acustico imputabile alle 10 turbine di nuova installazione porta un contributo ininfluenza. È stato infatti calcolato un contributo pari a 35,5 dB(A) nel ricettore principale (edificio polifunzionale); detto valore non potrà determinare un incremento dei valori di pressione sonora già presenti nell'area.

Pertanto, in base alle risultanze della modellazione acustica previsionale e sulla scorta delle assunzioni più sopra esposte, si stimano costi associati al decadimento del clima acustico del tutto **trascurabili**.

### **3.5 Vegetazione**

I potenziali effetti del progetto sulla componente floristico-vegetazionale devono riferirsi esclusivamente alla 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 floristiche.

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.

Nella fase costruttiva non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né sulla componente arborea. Infatti, le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. In particolare ciò vale per le due uniche specie sicuramente presenti sulle superfici interessate dagli interventi: *H. tyrrhenicum* e *P. casabonae*. 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.

Per quanto riguarda la presenza di tipologie di vegetazione di interesse conservazionistico, l'analisi complessiva del territorio mette in luce la prevalenza di comunità seriali più o meno degradate e di scarso interesse naturalistico.

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 appartenenti a specie autoctone, ma solo di pini impiantati artificialmente e attualmente in fase di espianto da parte di proprietari dei terreni

Le analisi condotte, illustrate in dettaglio all'interno del *Quadro di riferimento ambientale* e della *Relazione floristico vegetazionale* (Elaborati AM-RTS10004 e AM-RTS10010 rispettivamente), attestano in tutta evidenza come le scelte progettuali abbiano portato a una concentrazione degli interventi in corrispondenza di aree per il quale si hanno impatti trascurabili. Le nuove piazzole ricadranno prevalentemente in aree occupate da pascoli nitrofilo, garighe e impianti artificiali di conifere esotiche. Le piste saranno in gran parte ricavate attraverso l'adeguamento di quelle esistenti, talora con ridotta eliminazione del cisteto e limitati interventi di taglio di arbusti sempreverdi 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 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.

Sotto il profilo della quantificazione economica degli effetti sulla vegetazione, la tradizionale stima dei danni sui sistemi vegetali, naturali e/o antropici (aree agricole), consiste nel determinare il valore relativo alla perdita di produzione del terreno (laddove la stessa sia ravvisabile) oltre i costi necessari per ripristinare la situazione ex ante (costi di ripristino).

Questa stima, ampiamente impiegata in passato, è da ritenersi tuttavia riduttiva, in quanto non tiene conto del valore ambientale complessivo attribuibile alla copertura vegetale, in relazione alle sue differenti funzioni, che hanno progressivamente assunto significati e pesi differenti. Si pensi, a titolo di esempio, ai concetti di "paesaggio" o di "habitat", rispetto ai quali la componente vegetazionale costituisce un importante tassello; o, allo stesso modo, alla funzione protettiva che la stessa vegetazione esercita ai fini della protezione contro l'erosione, nonché al ruolo cruciale legato alla produzione di ossigeno e alla cattura della CO<sub>2</sub>.

Esiste quindi un'importante dimensione economica legata alle funzioni socio-ambientali dei sistemi vegetali, che sebbene spesso indirette non sono per questo di minore importanza. Una parte significativa di questa dimensione economica, per le finalità del presente studio, è computata attraverso la stima del danno monetario al paesaggio (cfr. par. 3.3). Al fine di pervenire ad una stima esaustiva dei costi esterni che tenga conto anche degli altri aspetti

sopra descritti, si è deciso di utilizzare i costi stimati per le attività di ripristino e compensazione in analogia con quanto proposto dal progetto ExternE (Bickel & Rainer, 2004). In linea di principio si tratterebbe di quantificare i costi necessari ad un intervento che ripristini una vegetazione autoctona, o comunque analoga alla preesistente, e che scongiuri, per quanto possibile, l'infiltrazione di specie alloctone.

Poiché gli effetti del progetto in termini di alterazione della copertura vegetale sono riferibili alla necessità di procedere alla prevalente eliminazione di superfici a pascolo e, solo localmente di alcuni esemplari arboreo/arbustivi, i costi di ripristino per delle superfici delle piazzole di macchina, comprese le scarpate, unitamente agli interventi di compensazione, sono quantificabili indicativamente in **€ 115.467,91**, come desunti dal Computo metrico estimativo delle opere civili allegato al progetto definitivo.

### **3.6 Fauna**

L'operatività dell'esistente impianto eolico è stata oggetto negli anni di sistematiche attività di monitoraggio della componente faunistica (*Schenk et alii*, anni 2007-2019), con particolare riferimento alle classi dell'avifauna e dei chiroteri, notoriamente più esposti ai potenziali effetti negativi degli impianti eolici. Le informazioni disponibili sulle risorse faunistiche del territorio interessato dal progetto sono, inoltre, integrate dai monitoraggi eseguiti in sede di costruzione dell'impianto eolico (Schenk, 2006).

Tra gli impatti a carico degli uccelli e dei chiroteri, 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.

Le attività svolte non hanno messo in evidenza impatti da frammentazione, impoverimento della funzionalità ecologica o variazioni dell'uso degli habitat per le diverse specie stanziali e migratrici. La costante presenza 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 metereologiche 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. La presenza dell'impianto non sembra aver influito sulle rotte migratorie come confermato, pur nei limiti della metodologia, dal più recente monitoraggio 2013-2014 e dal monitoraggio per l'ampliamento Maistu ante-operam e post operam svolti rispettivamente nell'ottobre 2019 e nel primo semestre (2020).

Con riferimento alla chiroterofauna, l'attività complessiva ed il numero di specie riscontrate risentono della scarsa idoneità dei luoghi, che si presentano in genere in zone sommitali molto brulle, prive di vegetazione, senza irregolarità morfologiche e con pochi settori riparati. Tale circostanza appare avvalorata dai risultati riguardanti gli accertamenti condotti durante le sessioni di monitoraggio al fine di valutare l'entità dell'eventuale impatto da collisione. Tali indagini, infatti, hanno evidenziato come nessuna specie appartenente alla chiroterofauna sia stata sinora riscontrata nell'area in esame.

Ai fini della stima monetaria dei costi ambientali a carico della componente Fauna, si farà riferimento ad un metodo sviluppato dal CESI Ricerche<sup>5</sup> orientato alla stima dei costi di reintroduzione in natura (ossia del valore economico) degli esemplari eventualmente impattati dai rotori in movimento durante il funzionamento dell'impianto. Il metodo si basa sulla valutazione delle risorse (economiche ed umane) messe in campo dalle amministrazioni pubbliche ed associazioni non governative (LIPU, WWF, ecc.) per il mantenimento dell'avifauna.

Poiché il fine è quello di determinare il prezzo di "mercato" per le specie selvatiche il metodo considera alcuni valori economici acquisiti attraverso indagini di mercato. Per quanto riguarda, ad esempio, il valore della cicogna bianca, questo deriva dai costi del progetto "cicogna bianca" dell'associazione Olduvai mentre per il Gipeto il valore deriva dai costi del progetto LIFE "*International program for the Bearded Vulture in the Alps*". Gli altri costi acquisiti sono prezzi di vendita di alcuni rivenditori specializzati. Si noti che tali prezzi si riferiscono ad animali non selvatici, ma domestici. Il valore dell'animale selvatico è certamente superiore. Un animale domestico, infatti, non sopravviverebbe in natura, in quanto non abituato a procacciarsi il cibo o a migrare. Il rilascio di animali selvatici comporta un periodo di addestramento e di monitoraggio e quindi, in definitiva, un costo che deve essere opportunamente valutato.

A tal fine, attraverso analisi economiche condotte su progetti di reintroduzione, si è stimato che il costo di reintroduzione è circa quattro volte il costo di allevamento e che quindi sia possibile introdurre un fattore 4 tra il valore di un animale domestico ed uno "selvatico".

In definitiva, combinando attraverso complesse analisi statistiche i dati economici dei progetti di reintroduzione in natura di alcune specie avifaunistiche ed il prezzo di mercato di altre, si è pervenuti alla determinazione della seguente funzione di monetizzazione.

$$Val_{eco} = 27.63481 \times (1.885721^{ASPEC} \times 5.125194^{CLASSEPOP}) / -\log(PERC-EU) - 29$$

Nella Tabella 55 si riportano, per le specie presenti in Italia, il valore intrinseco ed il valore economico determinato in accordo con la metodologia più sopra descritta.

---

<sup>5</sup> CESI Ricerca, Esternalità delle linee elettriche. Metodi di quantificazione per i diversi comparti ambientali, 2008

## Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU). - DICEMBRE 2020

Tabella 5 - Valore economico delle specie avifaunistiche Italiane (Fonte CESI Ricerche, 2008)

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
ANATIDAE	Marmaronetta angustirostris	ANATRA MARMORIZZATA	SPEC 1	37870	€ 1 046 50
ANATIDAE	Aythya nyroca	MORETTA TABACCATA	SPEC 1	17876	€ 493 98
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax pygmeus	MARANGONE MINORE	SPEC 1	10406	€ 287 55
CICONIIDAE	Ciconia nigra	CICOGNA NERA	SPEC 2	4978	€ 137 54
FALCONIDAE	Falco biarmicus	LANARIO	SPEC 3	2805	€ 77 49
SCOLOPACIDAE	Numenius arquata	CHIURLO	SPEC 2	2795	€ 77 22
LARIDAE	Larus audouinii	GABBIANO CORSO	SPEC 1	2495	€ 68 91
RALLIDAE	Crex crex	RE DI QUAGLIE	SPEC 1	2373	€ 65 54
THRESKIORNITHIDAE	Platalea leucorodia	SPATOLA	SPEC 2	2267	€ 62 61
OTIDIDAE	Tetrax tetrax	GALLINA PRATAIOLA	SPEC 1	2203	€ 60 84
SCOLOPACIDAE	Limosa limosa	PITTIMA REALE	SPEC 2	2107	€ 58 18
FALCONIDAE	Falco naumanni	GRILIAIO	SPEC 1	1973	€ 54 49
ACCIPITRIDAE	Gypaetus barbatus	GIPETO	SPEC 3	1780	€ 49 16
CICONIIDAE	Ciconia ciconia	CICOGNA BIANCA	SPEC 2	1287	€ 35 53
STURNIDAE	Sterna bengalensis	STERNA DEL RUPPEL	Non-SPEC	1192	€ 32 90
THRESKIORNITHIDAE	Plegadis falcinellus	MIGNATTAIO	SPEC 3	940	€ 25 95
CORACIIDAE	Coracias garrulus	GHIANDAIA MARINA	SPEC 2	927	€ 25 58
ACCIPITRIDAE	Hieraetus fasciatus	AQUILA DEL BONELLI	SPEC 3	886	€ 24 44
ACCIPITRIDAE	Neophron percnopterus	CAPOVACCAIO	SPEC 3	791	€ 21 82
ACCIPITRIDAE	Circus cyaneus	ALBANELLA REALE	SPEC 3	685	€ 18 89
ACCIPITRIDAE	Milvus milvus	NIBBIO REALE	SPEC 2	671	€ 18 52
PHASIANIDAE	Alectoris graeca	COTURNICE	SPEC 2	659	€ 18 19
FALCONIDAE	Falco eleonora	FALCO DELLA REGINA	SPEC 2	626	€ 17 28
FALCONIDAE	Falco vespertinus	FALCO CUCULO	SPEC 3	592	€ 16 31
LANIIDAE	Lanius minor	AVERLA CENERINA	SPEC 2	552	€ 15 21
ANATIDAE	Aythya ferina	MORIGLIONE	SPEC 2	484	€ 13 35
LARIDAE	Larus genei	GABBIANO ROSEO	SPEC 3	392	€ 10 80
ARDEIDAE	Botaurus stellaris	TARABUSO	SPEC 3	380	€ 10 48
ANATIDAE	Anas strepera	CANAPIGLIA	SPEC 3	335	€ 9 22
LARIDAE	Sterna sandvicensis	BECCAPESCI	SPEC 2	318	€ 8 76
SCOLOPACIDAE	Tringa totanus	PETTEGOLA	SPEC 2	303	€ 8 34
GLAREOLIDAE	Glareola pratincola	PERNICE DI MARE	SPEC 3	251	€ 6 90
LARIDAE	Chlidonias niger	MIGNATTINO	SPEC 3	220	€ 6 04
ANATIDAE	Aythya fuligula	MORETTA	SPEC 3	218	€ 5 98
LARIDAE	Sterna nilotica	STERNA ZAMPENERE	SPEC 3	215	€ 5 91
Scolopacidae	Calidris alpina	GAMBECCIO	SPEC 3	200	€ 5 49
ANATIDAE	Anas clypeata	MESTOLONE	SPEC 3	191	€ 5 24

**Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU). - DICEMBRE 2020**

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
EMBERIZINAE	Emberiza melanocephala	ZIGOLO CAPINERO	SPEC 2	187	€ 5 138
ARDEIDAE	Ardeola ralloides	SGARZA CIUFFETTO	SPEC 3	184	€ 5 056
ACCIPITRIDAE	Circaetus gallicus	BIANCONE	SPEC 3	181	€ 4 974
Scolopacidae	Limosa lapponica	PITTIMA MINORE	Non-SPEC	179	€ 4 927
PICIDAE	Picoides tridactylus	PICCHIO TRIDATTOLO	SPEC 3	179	€ 4 921
STRIGIDAE	Otus scops	ASSIOLO	SPEC 2	169	€ 4 645
CHARADRIIDAE	Eudromias morinellus	PIVIERE TORTOLINO	Non-SPEC	166	€ 4 572
STRIGIDAE	Strix uralensis	ALLOCCO DEGLI URALI	Non-SPEC	165	€ 4 529
PICIDAE	Picus viridis	PICCHIO VERDE	SPEC 2	161	€ 4 409
EMBERIZINAE	Miliaria calandra	STRILLOZZO	SPEC 2	151	€ 4 136
PROCELLARIIDAE	Calonectris diomedea	BERTA MAGGIORE	SPEC 2	148	€ 4 055
LARIDAE	Chlidonias hybrida	MIGNATTINO PIOMBATO	SPEC 3	145	€ 3 965
ANATIDAE	Anas querquedula	MARZAIOLA	SPEC 3	139	€ 3 801
CAPRIMULGIDAE	Caprimulgus europaeus	SUCCIACAPRE	SPEC 2	135	€ 3 712
ACCIPITRIDAE	Aquila chrysaetos	AQUILA REALE	SPEC 3	133	€ 3 642
ANATIDAE	Mergus merganser	SMERGO MAGGIORE	Non-SPEC	132	€ 3 630
TURDINAE	Oenanthe hispanica	MONACHELLA	SPEC 2	128	€ 3 499
ALAUDIDAE	Lullula arborea	TOTTAVILLA	SPEC 2	128	€ 3 498
STRIGIDAE	Bubo bubo	GUFO REALE	SPEC 3	126	€ 3 463
CHARADRIIDAE	Vanellus vanellus	PAVONCELLA	SPEC 2	117	€ 3 208
SYLVIINAE	Phylloscopus bonelli	LUI BIANCO	SPEC 2	115	€ 3 149
PHASIANIDAE	Alectoris barbara	PERNICE SARDA	SPEC 3	114	€ 3 126
LARIDAE	Chlidonias leucopterus	MIGNATTINO ALIBIANCHE	Non-SPEC	113	€ 3 100
RALLIDAE	Porphyrio porphyrio	POLLO SULTANO	SPEC 3	112	€ 3 066
LARIDAE	Sterna albifrons	FRATICELLO	SPEC 3	111	€ 3 040
TURDINAE	Phoenicurus phoenicurus	CODIROSSO	SPEC 2	110	€ 3 009
SCOLOPACIDAE	Scolopax rusticola	BECCACCIA	SPEC 3	109	€ 2 973
EMBERIZINAE	Emberiza hortulana	ORTOLANO	SPEC 2	107	€ 2 937
ARDEIDAE	Nycticorax nycticorax	NITTICORA	SPEC 3	104	€ 2 840
LANIIDAE	Lanius senator	AVERLA CAPIROSSA	SPEC 2	104	€ 2 836
PHASIANIDAE	Alectoris rufa	PERNICE ROSSA	SPEC 2	99	€ 2 709
ANATIDAE	Somateria mollissima	EDRODNE	Non-SPEC	98	€ 2 687
ARDEIDAE	Ardea purpurea	AIRONE ROSSO	SPEC 3	98	€ 2 673
SYLVIINAE	Sylvia undata	MAGNANINA	SPEC 2	84	€ 2 299
SYLVIINAE	Phylloscopus sibilatrix	LUI VERDE	SPEC 2	84	€ 2 281
ARDEIDAE	Casmerodius albus	AIRONE BIANCO MAGGIORE	Non-SPEC	82	€ 2 238
CUCULIDAE	Clamator glandarius	CUCULO DAL CIUFFO	Non-SPEC	82	€ 2 238
PARIDAE	Parus cristatus	CINCIA DAL CIUFFO	SPEC 2	81	€ 2 200
ARDEIDAE	Ixobrychus minutus	TARABUSINO	SPEC 3	80	€ 2 170
ACCIPITRIDAE	Milvus migrans	NIBBIO BRUNO	SPEC 3	78	€ 2 130
BURHINIDAE	Burhinus oedicnemus	OCCHIONE	SPEC 3	72	€ 1 959
ANATIDAE	Netta rufina	FISTIONE TURCO	Non-SPEC	69	€ 1 891
CHARADRIIDAE	Charadrius alexandrinus	FRATINO	SPEC 3	68	€ 1 848
PICIDAE	Jynx torquilla	TORCICOLLO	SPEC 3	66	€ 1 803
Scolopacidae	Tringa erythropus	TOTANO MORO	SPEC 3	64	€ 1 726
FRINGILLIDAE	Carduelis cannabina	FANELLO	SPEC 2	62	€ 1 678
ACCIPITRIDAE	Gyps fulvus	GRIFONE	Non-SPEC	60	€ 1 635
RALLIDAE	Porzana parva	SCHIRIBILLA	Non-SPEC	59	€ 1 608

## Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU). - DICEMBRE 2020

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
PHOENICOPTERIDAE	Phoenicopterus ruber	FENICOTTERO	SPEC 3	58	€ 1 584
CORVIDAE	Pyrrhocorax pyrrhocorax	GRACCHIO CORALLINO	SPEC 3	57	€ 1 534
TURDINAE	Monticola solitarius	PASSERO SOLITARIO	SPEC 3	52	€ 1 414
LARIDAE	Larus minutus	GABBIANELLO	SPEC 3	52	€ 1 399
SCOLOPACIDAE	Actitis hypoleucos	PIRO PIRO PICCOLO	SPEC 3	46	€ 1 253
RALLIDAE	Porzana porzana	VOLTOLINO	Non-SPEC	45	€ 1 202
TURDINAE	Monticola saxatilis	CODIROSSONE	SPEC 3	44	€ 1 180
HIRUNDINIDAE	Hirundo daurica	RONDINE ROSSICCIA	Non-SPEC	43	€ 1 160
ANATIDAE	Anas crecca	ALZAVOLA	Non-SPEC	41	€ 1 116
PICIDAE	Picus canus	PICCHIO CENERINO	SPEC 3	40	€ 1 079
ACCIPITRIDAE	Circus aeruginosus	FALCO DI PALUDE	Non-SPEC	38	€ 1 013
STRIGIDAE	Athene noctua	CIVETTA	SPEC 3	37	€ 987
SYLVIINAE	Acrocephalus schoenobaenus	FORAPAGLIE	Non-SPEC	36	€ 976
ALCEDINIDAE	Alcedo atthis	MARTIN PESCATORE	SPEC 3	36	€ 961
ANATIDAE	Tadorna tadorna	VOLPOCA	Non-SPEC	33	€ 893
ANATIDAE	Anser anser	OCA SELVATICA	Non-SPEC	32	€ 859
PICIDAE	Dendrocopos leucotos	PICCHIO DORSO BIANCO	Non-SPEC	32	€ 849
PROCELLARIIDAE	Puffinus yelkouan	BERTA MINORE	Non-SPEC	31	€ 830
SYLVIINAE	Sylvia hortensis	BIGIA GROSSA	SPEC 3	30	€ 800
TYTONIDAE	Tyto alba	BARBAGIANNI	SPEC 3	28	€ 735
UPUPIDAE	Upupa epops	UPUPA	SPEC 3	27	€ 706
MOTACILLIDAE	Anthus campestris	CALANDRO	SPEC 3	26	€ 695
ACCIPITRIDAE	Circus pygargus	ALBANELLA MINORE	Non-SPEC	26	€ 684
COLUMBIDAE	Columba oenas	COLOMBELLA	Non-SPEC	25	€ 675
LANIIDAE	Lanius collurio	AVERLA PICCOLA	SPEC 3	25	€ 673
ALAUDIDAE	Galerida cristata	CAPPELLACCIA	SPEC 3	25	€ 670
FALCONIDAE	Falco peregrinus	PELLEGRINO	Non-SPEC	25	€ 666
HAEMATOPODIDAE	Haematopus ostralegus	BECCACCIA DI MARE	Non-SPEC	25	€ 654
PHASIANIDAE	Perdix perdix	STARNA	SPEC 3	25	€ 652
FALCONIDAE	Falco tinnunculus	GHEPPIO	SPEC 3	23	€ 619
EMBERIZINAE	Emberiza cia	ZIGOLO MUCIATTO	SPEC 3	23	€ 614
PARIDAE	Parus palustris	CINCIA BIGIA	SPEC 3	23	€ 602
MEROPIDAE	Merops apiaster	GRUCCIONE	SPEC 3	22	€ 591
COLUMBIDAE	Streptopelia turtur	TORTORA	SPEC 3	22	€ 591
ANATIDAE	Cygnus olor	CIGNO REALE	Non-SPEC	20	€ 520
LARIDAE	Larus melanocephalus	GABBIANO CORALLINO	Non-SPEC	20	€ 519
TURDINAE	Oenanthe oenanthe	CULBIANCO	SPEC 3	20	€ 513
PHASIANIDAE	Coturnix coturnix	QUAGLIA	SPEC 3	19	€ 495
TETRAONIDAE	Tetrao tetrix	FAGIANO DI MONTE	SPEC 3	18	€ 467
PASSERINAE	Montifringilla nivalis	FRINGUELLO ALPINO	Non-SPEC	18	€ 461
PICIDAE	Dendrocopos medius	PICCHIO ROSSO MEZZANO	Non-SPEC	18	€ 459
ALAUDIDAE	Calandrella brachydactyla	CALANDRELLA	SPEC 3	18	€ 457
SYLVIINAE	Acrocephalus melanopogon	FORAPAGLIE CASTAGNOLO	Non-SPEC	17	€ 431
HIRUNDINIDAE	Delichon urbica	BALESTRUCCIO	SPEC 3	16	€ 423
SITTIDAE	Tichodroma muraria	PICCHIO MURAILO	Non-SPEC	15	€ 395
FALCONIDAE	Falco subbuteo	LODOLAIO	Non-SPEC	15	€ 382
HIRUNDINIDAE	Hirundo rustica	RONDINE	SPEC 3	15	€ 380
PASSERINAE	Passer montanus	PASSERA MATTUGIA	SPEC 3	15	€ 380

## Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU). - DICEMBRE 2020

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
ALAUDIDAE	Melanocorypha calandra	CALANDRA	SPEC 3	15	€ 374
STRIGIDAE	Glaucidium passerinum	CIVETTA NANA	Non-SPEC	15	€ 372
RECURVIROSTRIDAE	Himantopus himantopus	CAVALIERE D'ITALIA	Non-SPEC	14	€ 370
HIRUNDINIDAE	Riparia riparia	TOPINO	SPEC 3	14	€ 369
ACCIPITRIDAE	Pernis apivorus	FALCO PECCHIAIOLO	Non-SPEC	14	€ 355
MUSCICAPINAE	Muscicapa striata	PIGLIAMOSCHE	SPEC 3	13	€ 333
ARDEIDAE	Egretta garzetta	GARZETTA	Non-SPEC	13	€ 322
APODIDAE	Tachymarpis melba	RONDONNE MAGGIORE	Non-SPEC	12	€ 312
ACCIPITRIDAE	Accipiter gentilis	ASTORE	Non-SPEC	12	€ 310
ALAUDIDAE	Alauda arvensis	ALLODOLA	SPEC 3	12	€ 306
PASSERINAE	Passer domesticus	PASSERA OLTREMONTANA	SPEC 3	12	€ 306
CHARADRIIDAE	Charadrius dubius	CORRIERE PICCOLO	Non-SPEC	11	€ 266
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax carbo	CORMORANO	Non-SPEC	11	€ 263
ARDEIDAE	Bubulcus ibis	AIRONE GUARDABUCI	Non-SPEC	11	€ 262
PRUNELLIDAE	Prunella collaris	SORDONE	Non-SPEC	10	€ 255
STRIGIDAE	Aegolius funereus	CIVETTA CAPOGROSSO	Non-SPEC	10	€ 253
MOTACILLIDAE	Anthus spinoletta	SPIONCELLO	Non-SPEC	10	€ 252
STURNIDAE	Sturnus vulgaris	STORNO	SPEC 3	10	€ 251
RECURVIROSTRIDAE	Recurvirostra avosetta	AVOCETTA	Non-SPEC	10	€ 249
REMIZIDAE	Remiz pendulinus	PENDOLINO	Non-SPEC	10	€ 248
PHALACROCORACIDAE	Phalacrocorax aristotelis	MARANGONE DAL CIUFFO	Non-SPEC	10	€ 234
PODICIPEDIDAE	Tachybaptus ruficollis	TUFFETTO	Non-SPEC	9	€ 227
CORVIDAE	Nucifraga caryocatactes	NOCCIOLAIA	Non-SPEC	9	€ 209
LARIDAE	Sterna hirundo	STERNA COMUNE	Non-SPEC	8	€ 204
SYLVIINAE	Locustella luscinioides	SALCIAOLA	Non-SPEC	8	€ 200
RALLIDAE	Rallus aquaticus	PORCIGLIONE	Non-SPEC	8	€ 200
SYLVIINAE	Cettia cetti	USIGNOLO DI FIUME	Non-SPEC	8	€ 195
PANURINAE	Panurus biarmicus	BASETINO	Non-SPEC	8	€ 190
SYLVIINAE	Sylvia sarda	MAGNANINA SARDA	Non-SPEC	8	€ 183
LARIDAE	Larus ridibundus	GABBIANO COMUNE	Non-SPEC	8	€ 183
CORVIDAE	Corvus corax	CORVO IMPERIALE	Non-SPEC	8	€ 181
LARIDAE	Larus cachinnans	GABBIANO REALE	Non-SPEC	7	€ 174
ACCIPITRIDAE	Accipiter nisus	SPARVIERE	Non-SPEC	7	€ 172
HYDROBATIDAE	Hydrobates pelagicus	UCCELLO DELLE TEMPESTE	Non-SPEC	7	€ 168
PODICIPEDIDAE	Podiceps cristatus	SVASSO MAGGIORE	Non-SPEC	7	€ 168
PASSERINAE	Passer hispaniolensis	PASSERA SARDA	Non-SPEC	7	€ 166
PICIDAE	Dryocopus martius	PICCHIO NERO	Non-SPEC	7	€ 164
TURDINAE	Turdus torquatus	MERLO DAL COLLARE	Non-SPEC	7	€ 161
PICIDAE	Dendrocopos minor	PICCHIO ROSSO MINORE	Non-SPEC	7	€ 159
CORVIDAE	Pyrrhocorax graculus	GRACCHIO ALPINO	Non-SPEC	7	€ 159
RALLIDAE	Gallinula chloropus	GALLINELLA DACQUA	Non-SPEC	6	€ 150
SYLVIINAE	Sylvia nisoria	BIGIA PADOVANA	Non-SPEC	6	€ 150
MUSCICAPINAE	Ficedula albicollis	BALIA DAL COLLARE	Non-SPEC	6	€ 150
SYLVIINAE	Acrocephalus arundinaceus	CANNARECCIONE	Non-SPEC	6	€ 146
SYLVIINAE	Cisticola juncidis	BECCAMOSCHINO	Non-SPEC	6	€ 145

## Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU). - DICEMBRE 2020

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
MOTACILLIDAE	Motacilla cinerea	BALLERINA GIALLA	Non-SPEC	6	€ 145
APODIDAE	Apus pallidus	RONDONI PALLIDO	Non-SPEC	6	€ 133
ARDEIDAE	Ardea cinerea	AIRONE CENERINO	Non-SPEC	6	€ 130
TETRAONIDAE	Tetrao urogallus	GALLO CEDRONE	Non-SPEC	6	€ 127
TETRAONIDAE	Lagopus mutus	PERNICE BIANCA	Non-SPEC	6	€ 124
STRIGIDAE	Strix aluco	ALLOCCO	Non-SPEC	5	€ 122
CUCULIDAE	Cuculus canorus	CUCULO	Non-SPEC	5	€ 116
EMBERIZINAE	Emberiza cirius	ZIGOLO NERO	Non-SPEC	5	€ 114
HIRUNDINIDAE	Hirundo rupestris	RONDINE MONTANA	Non-SPEC	5	€ 113
SYLVIINAE	Hippolais polyglotta	CANAPINO	Non-SPEC	5	€ 113
CINCLIDAE	Cinclus cinclus	MERLO ACQUAIUOLO	Non-SPEC	5	€ 111
STRIGIDAE	Asio otus	GUFO COMUNE	Non-SPEC	5	€ 109
SYLVIINAE	Sylvia conspicillata	STERPAZZOLA DI SARDEGNA	Non-SPEC	5	€ 109
SYLVIINAE	Sylvia melanocephala	OCCHIOCOTTO	Non-SPEC	5	€ 102
FRINGILLIDAE	Serinus citrinella	VENTURONE	Non-SPEC	5	€ 98
TURDINAE	Luscinia megarhynchos	USIGNOLO	Non-SPEC	5	€ 97
FRINGILLIDAE	Loxia curvirostra	CROCIERE	Non-SPEC	5	€ 96
STURNIDAE	Sturnus unicolor	STORNO NERO	Non-SPEC	4	€ 95
ORIOLOIDAE	Oriolus oriolus	RIGOGOLO	Non-SPEC	4	€ 94
TURDINAE	Turdus viscivorus	TORDELA	Non-SPEC	4	€ 92
COLUMBIDAE	Columba livia	PICCIONE SELVATICO	Non-SPEC	4	€ 89
EMBERIZINAE	Emberiza schoeniclus	MIGLIARINO DI PALUDE	Non-SPEC	4	€ 89
CORVIDAE	Corvus monedula	TACCOLA	Non-SPEC	4	€ 87
SYLVIINAE	Acrocephalus scirpaceus	CANNAIOLA	Non-SPEC	4	€ 87
CERTHIDAE	Certhia familiaris	RAMPICHINO ALPESTRE	Non-SPEC	4	€ 86
APODIDAE	Apus apus	RONDONI	Non-SPEC	4	€ 85
PICIDAE	Dendrocopos major	PICCHIO ROSSO MAGGIORE	Non-SPEC	4	€ 77
MOTACILLIDAE	Motacilla flava	CUTRETTOLA	Non-SPEC	4	€ 76
SYLVIINAE	Regulus ignicapilla	FIORRANCINO	Non-SPEC	4	€ 74
COLUMBIDAE	Streptopelia decaocto	TORTORA DAL COLLARE ORIENTALE	Non-SPEC	4	€ 73
PASSERINAE	Petronia petronia	PASSERA LAGIA	Non-SPEC	4	€ 71
FRINGILLIDAE	Pyrrhula pyrrhula	CIUFFOLOTTO	Non-SPEC	4	€ 70
ACCIPITRIDAE	Buteo buteo	POIANA	Non-SPEC	4	€ 70
SYLVIINAE	Sylvia cantillans	STERPAZZOLINA	Non-SPEC	4	€ 69
SYLVIINAE	Acrocephalus palustris	CANNAIOLA VERDOGNOLA	Non-SPEC	3	€ 67
PARIDAE	Parus montanus	CINCIA BIGIA ALPESTRE	Non-SPEC	3	€ 67
RALLIDAE	Fulica atra	FOLAGA	Non-SPEC	3	€ 65
TURDINAE	Saxicola torquata	SALTIPALO	Non-SPEC	3	€ 63
AEGITHALIDAE	Aegithalos caudatus	CODIBUGNOLO	Non-SPEC	3	€ 61
TETRAONIDAE	Bonasa bonasia	FRANCOLINO DI MONTE	Non-SPEC	3	€ 59
FRINGILLIDAE	Coccothraustes coccothraustes	FROSONE	Non-SPEC	3	€ 59
TURDINAE	Saxicola rubetra	STIACCINO	Non-SPEC	3	€ 59
ANATIDAE	Anas platyrhynchos	GERMANO REALE	Non-SPEC	3	€ 57
TURDINAE	Phoenicurus ochruros	CODIROSSO SPAZZACAMINO	Non-SPEC	3	€ 55
CORVIDAE	Pica pica	GAZZA	Non-SPEC	3	€ 53

**Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU). - DICEMBRE 2020**

FamName	SciName	NOME COMUNE	SPEC	Valore intrinseco	Valore €
CORVIDAE	Corvus corone	CORNACCHIA	Non-SPEC	3	€ 53
CORVIDAE	Garrulus glandarius	GHIANDAIA	Non-SPEC	3	€ 53
MOTACILLIDAE	Anthus trivialis	PRISPOLONE	Non-SPEC	3	€ 52
FRINGILLIDAE	Serinus serinus	VERZELLINO	Non-SPEC	3	€ 51
CERTHIIDAE	Certhia brachydactyla	RAMPICHINO	Non-SPEC	3	€ 50
SYLVIINAE	Sylvia borin	BECCAFICO	Non-SPEC	3	€ 48
COLUMBIDAE	Columba palumbus	COLOMBACCIO	Non-SPEC	3	€ 48
FRINGILLIDAE	Carduelis spinus	LUCARINO	Non-SPEC	3	€ 45
PHASIANIDAE	Phasianus colchicus	FAGIANO COMUNE	Non-SPEC	3	€ 43
EMBERIZINAE	Emberiza citrinella	ZIGOLO GIALLO	Non-SPEC	3	€ 42
TURDINAE	Turdus pilaris	CESENA	Non-SPEC	3	€ 40
FRINGILLIDAE	Carduelis chloris	VERDONE	Non-SPEC	2	€ 39
PARIDAE	Parus ater	CINCIA MORA	Non-SPEC	2	€ 36
PARIDAE	Parus caeruleus	CINCIARELLA	Non-SPEC	2	€ 35
SYLVIINAE	Sylvia atricapilla	CAPINERA	Non-SPEC	2	€ 35
SYLVIINAE	Regulus regulus	REGOLO	Non-SPEC	2	€ 33
SYLVIINAE	Phylloscopus collybita	LUI PICCOLO	Non-SPEC	2	€ 33
TURDINAE	Turdus philomelos	TORDO BOTTACCIO	Non-SPEC	2	€ 30
SITTIDAE	Sitta europaea	PICCHIO MURATORE	Non-SPEC	2	€ 30
SYLVIINAE	Sylvia communis	STERPAZZOLA	Non-SPEC	2	€ 29
MOTACILLIDAE	Motacilla alba	BALLERINA BIANCA	Non-SPEC	2	€ 28
FRINGILLIDAE	Carduelis carduelis	CARDELLINO	Non-SPEC	2	€ 27
PRUNELLIDAE	Prunella modularis	PASSERA SCOPAIOLO	Non-SPEC	2	€ 20
TROGLODYTIDAE	Troglodytes troglodytes	SCRICCILO	Non-SPEC	2	€ 19
TURDINAE	Turdus merula	MERLO	Non-SPEC	2	€ 19
TURDINAE	Erithacus rubecula	PETTIROSSO	Non-SPEC	2	€ 13
PARIDAE	Parus major	CINCIALLEGRA	Non-SPEC	1	€ 8
FRINGILLIDAE	Fringilla coelebs	FRINGUELLO	Non-SPEC	1	€ 1

La stima dei potenziali costi dovuti agli impatti derivanti da eventuali collisioni di avifauna, imputabili agli aerogeneratori del progetto di ampliamento, non può prescindere dalle risultanze dei monitoraggi ambientali effettuati tra il 2007 e il 2020 presso l'impianto esistente (Tabella 6).

**Boreas - Ampliamento Parco Eolico di Ulassai e Perdasefogu nel territorio di Jerzu (NU). - DICEMBRE 2020**

*Tabella 6 - Parco eolico di Ulassai in loc. Corte Porcus e Fenarbu: esiti della attività di rinvenimento di carcasse di uccelli o chiropteri incidentati a seguito dell'impatto con gli aerogeneratori*

Periodo monitoraggio:	2007 – 2008
Numero collisioni/turbina/anno:	0,115
Composizione avifauna abbattuta:	2 uccelli
Specie abbattute prevalenti:	Falco di palude, Passera lagia
Altre specie:	nessuna
Periodo monitoraggio:	2012 – 2013
Numero collisioni/turbina/anno:	0,25
Composizione avifauna abbattuta:	1 uccello
Specie abbattute prevalenti:	Gheppio
Altre specie:	nessuna
Periodo monitoraggio:	2013 – 2014
Numero collisioni/turbina/anno:	0,20
Composizione avifauna abbattuta:	1 uccello
Specie abbattute prevalenti:	Piccione selvatico
Altre Specie:	nessuna
Periodo monitoraggio:	marzo – agosto 2019
Numero collisioni/turbina/anno:	0
Composizione avifauna abbattuta:	nessuna
Specie abbattute prevalenti:	nessuna
Altre Specie:	nessuna
Periodo monitoraggio:	1° Semestre 2020
Numero collisioni/turbina/anno:	0
Composizione avifauna abbattuta:	nessuna
Specie abbattute prevalenti:	nessuna
Altre Specie:	nessuna

Per le predette finalità di quantificazione economica, si assume il dato medio aritmetico di collisioni che scaturisce dalle suddette attività di monitoraggio, pari a 0,113 collisioni/WTGxanno.

Con tali assunzioni, pertanto, valutata la configurazione di progetto proposta (n. 10 WTG di nuova installazione) si può ipotizzare al massimo un numero complessivo di abbattimenti pari a n. 1-2 esemplari/anno.

Sulla base dei riscontri fino ad oggi acquisiti (si veda la Tabella 6) si assume, inoltre, che gli esemplari prevalentemente coinvolti possano riferirsi alla specie dei rapaci. Nello specifico si ipotizza che gli abbattimenti annui interessino n. 2 esemplari di gheppio (*Falco tinnunculus*).

In base ai costi stimati di reintroduzione di tali specie in natura (Tabella 5), il valore economico degli abbattimenti ipotizzati è così stimato:

N. esemplari abbattuti stimati / anno	Specie	Valore economico (€/anno)
2	Gheppio ( <i>Falco tinnunculus</i> )	1.857,00
	<b>TOTALE</b>	<b>€ 1.857,00</b>

### **3.7 Uso ed occupazione di suolo**

#### **3.7.1 Premessa**

Gli impianti eolici e le relative infrastrutture, civili ed elettriche, possono potenzialmente interferire con le attività economiche e con l'utilizzo del suolo ad esse correlato. Un effetto diretto è conseguente alla sottrazione diretta di terreno (piazzole di macchina, aree per le stazioni di utenza e/o connessione alla RTN, nuove strade, ecc.). Gli impianti eolici possono, inoltre, configurarsi come elementi disturbanti rispetto alla presenza di civili abitazioni nelle immediate vicinanze delle installazioni, in particolare per problemi associati all'emissione di rumore.

D'altro canto la presenza degli aerogeneratori configura una minima occupazione di suolo, rispetto alle principali tecnologie di produzione energetica, ed è assolutamente compatibile con l'esercizio delle normali pratiche agricole e zootecniche, come la presenza decennale del Parco eolico di Ulassai e Perdasdefogu ha ampiamente dimostrato.

### 3.7.2 *Sottrazione temporanea e permanente di suolo*

L'esistente parco di Ulassai insiste su terreni comunali gravati da uso civico; la presenza di turbine e piazzole, come è stato possibile rilevare in oltre 10 anni di esercizio dell'impianto, non solo non ha sottratto aree alle attività produttive preesistenti (allevamento, pastorizia), ma ha facilitato le condizioni di fruizione degli stessi terreni, grazie all'adeguamento delle piste e ai progetti di miglioramento del pascolo portati avanti dalle Amministrazioni locali.

Tali circostanze sono implicitamente attestate dal fatto che i terreni oggetto dell'ampliamento sono individuati negli strumenti urbanistici come idonei allo sfruttamento eolico. In definitiva, anche considerata la positiva esperienza dell'impianto esistente, non può riconoscersi una effettiva sottrazione di tali territori alla loro attuale destinazione d'uso, sia per quanto attiene alle piazzole (di fatto accessibili dal bestiame), sia per le piste di accesso (che percorrono, in genere strade e stradelli esistenti), sia per i cavidotti, interrati in larga parte su strade esistenti.

Nonostante i nuovi aerogeneratori non ricadano in aree gravate da usi civici, al fine di pervenire comunque ad una stima della perdita economica connessa alla sottrazione di suolo per l'installazione degli aerogeneratori e delle opere connesse può farsi riferimento al valore agricolo del terreno per il tipo di colture o uso praticato.

Nella stima del danno sociale connesso alla sottrazione di suolo si deve fare riferimento esclusivamente ai minori redditi che potranno essere goduti dalla collettività per la perdita del suolo. Tali redditi sono esclusivamente quelli derivanti dall'uso agricolo o zootecnico e possono farsi corrispondere al beneficio fondiario, cioè al reddito del proprietario fondiario. Non può, infatti, ravvisarsi un eventuale danno economico pari al valore di mercato del bene sottratto, valutato che tutti i terreni occupati sono di proprietà privata e saranno restituiti al termine della vita utile dell'impianto.

Ai fini della stima dei costi relativi al mancato utilizzo dei terreni interessati dalle opere si è assunto di far riferimento al valore di Produzione Standard (PS) che potrebbe essere generato laddove i terreni sottratti fossero adibiti erbai da foraggio. La Produzione Standard (PS) di un'attività produttiva rappresenta il valore medio ponderato della produzione lorda totale, comprendente sia il prodotto principale che gli eventuali prodotti secondari, realizzati in una determinata regione o provincia nel corso di un'annata agraria. Con tali assunzioni la PS sarebbe pari a 540,00 euro/ettaro<sup>6</sup>.

Il totale delle superfici impegnate in modo permanente dalla realizzazione dell'opera è desumibile dall'esame della Relazione tecnico-descrittiva del progetto opere civili (Elaborato AM-RTC10001) e scaturisce dalla somma delle superfici totali occupate dalle piazzole definitive di macchina (11.200 m<sup>2</sup>) e dalle superfici occupate dalla viabilità di accesso alle postazioni eoliche (~16.800 m<sup>2</sup>).

I costi attribuibili alle superfici di terreno agricolo sottratte in modo permanente per l'arco di vita utile dell'impianto sono, pertanto, così valutabili:

---

<sup>6</sup> Fonte: Rete di informazione contabile agricola (RICA) - [http://www.rica.inea.it/public/it/rls\\_ps.php](http://www.rica.inea.it/public/it/rls_ps.php)

**Mancato reddito agricolo = 2.8 ha x 540,00 euro/ha = 1.512,00 €/anno.**

### 3.7.3 *Servitù di elettrodotto*

Il decreto di imposizione della servitù per un'infrastruttura lineare prevede l'indicazione della relativa indennità. L'indennità è prevista dall'art. 44 del DPR 327/2001 (*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità*) per il proprietario del fondo che, per l'esecuzione delle opere di pubblica utilità, sia gravato da una servitù o subisca una permanente diminuzione di valore per la perdita o la ridotta possibilità di esercizio del diritto di proprietà. L'art. 44 prevede anche la possibilità di concordare l'indennità fra gli interessati durante la realizzazione dell'opera e le relative misure di contenimento del danno.

Valutata una lunghezza degli elettrodotti interrati che si svilupperanno per una lunghezza pari a  $L=11.600$  m, si possono individuare i seguenti tre tipi di area da indennizzare, a cui corrispondono diversi gradi di "ridotta possibilità di esercizio del diritto di proprietà":

- Area occupata dall'impianto, da indennizzarsi al 100%, assunta pari a  $L \times 1$  m =  $11.600$  m<sup>2</sup>;
- Area per diritto di passaggio, da indennizzarsi per il 25% del valore, assunta pari a  $L \times 1$  m =  $11.600$  m<sup>2</sup>;
- Area adiacente di rispetto, per le quali sono poste limitazioni all'utilizzo (vincolo di non edificare o impiantare alberi ad alto fusto), da valutarsi nella misura del 12.5% del valore, assunta pari a  $L \times 2$  m =  $23.200$  m<sup>2</sup>.

Assumendo un valore medio dei terreni di circa  $4.000,00$  euro/ettaro<sup>7</sup>, le indennità per servitù di elettrodotto sono così stimate:

- Area occupata dall'impianto:  $11.600$  m<sup>2</sup> x 100%  $0,4$  €/m<sup>2</sup> =  $4.640$ €;
- Area per diritto di passaggio:  $11.600$  m<sup>2</sup> x 25%  $0,4$  €/m<sup>2</sup> =  $1.160$  €;
- Area adiacente di rispetto:  $23.200$  m<sup>2</sup> x 12.5%  $0,4$  €/m<sup>2</sup> =  $1.160$  €.

### 3.7.4 *Limitazioni all'edificabilità*

La realizzazione del progetto introduce, potenzialmente, delle limitazioni all'edificabilità nell'immediato intorno dell'impianto. Ciò nella misura in cui l'eventuale costruzione di fabbricati agricoli nelle più immediate pertinenze delle nuove installazioni eoliche potrebbe risultare poco desiderabile dai potenziali fruitori delle aree, principalmente per aspetti legati alla rumorosità.

Considerato che la rumorosità indotta dagli aerogeneratori decade sensibilmente a poche centinaia di metri dalle postazioni eoliche e valutato che gli attuali indirizzi regionali (Studio ex

---

<sup>7</sup> Valore economico dei pascoli, come desumibile dai dati pubblicati dall'Agenzia del territorio in relazione ai Valori Agricoli Medi della Regione Agraria n. 9: Colline del Flumedosa e Flumineddu, rivalutato al 2016

art. 112 PPR) suggeriscono di ubicare le installazioni eoliche a distanze superiori ai 500 metri dalle unità abitative, si ritiene che la potenziale area in cui sussistano limitazioni delle opportunità di edificazione possa essere ricondotta, conservativamente, a tali porzioni di territorio.

Con tali presupposti, la superficie per la quale la possibilità di edificazione successiva alla realizzazione delle opere risulterebbe astrattamente penalizzata, è valutata in circa 2380 ettari (vedasi Figura 2); è da considerare che alcune aree sono già in uso al parco.

Il costo sostenuto dalla collettività per un'eventuale mancata capacità edificatoria è valutabile nella rendita degli immobili che potrebbero realisticamente realizzarsi nelle superfici potenzialmente influenzate dalla presenza dell'impianto, come sopra individuate. Assunto che la densità media dei fabbricati agricoli nell'agro di Jerzu, interessato dalla proposta installazione dei nuovi aerogeneratori, è di appena 0.00168 edifici per ettaro (sono stati individuati 4 fabbricati (Z, AA, AB, E) a supporto delle attività agro-zootecniche in circa 2380 ettari – vedasi (Figura 3), è ragionevolmente ipotizzabile che un ipotetico sviluppo edificatorio delle aree entro 500 metri dalle postazioni eoliche (~659 ettari) sia quantificabile conservativamente in circa 2 edifici.

Assumendo una superficie media degli immobili di 150 m<sup>2</sup>, un valore immobiliare pari a quello del territorio di Lanusei ( ~1000 €/m<sup>2</sup>, fonte <http://www.mercato-immobiliare.info/>) ed una rendita del 1% sul valore immobiliare, il costo per le limitazioni indotte sulla capacità edificatoria è così quantificabile:

$$2 \text{ fab.} \times 150 \text{ m}^2/\text{fab.} \times 1000 \text{ €/m}^2 \times 0.01 = \mathbf{3.000,00 \text{ €/anno.}}$$

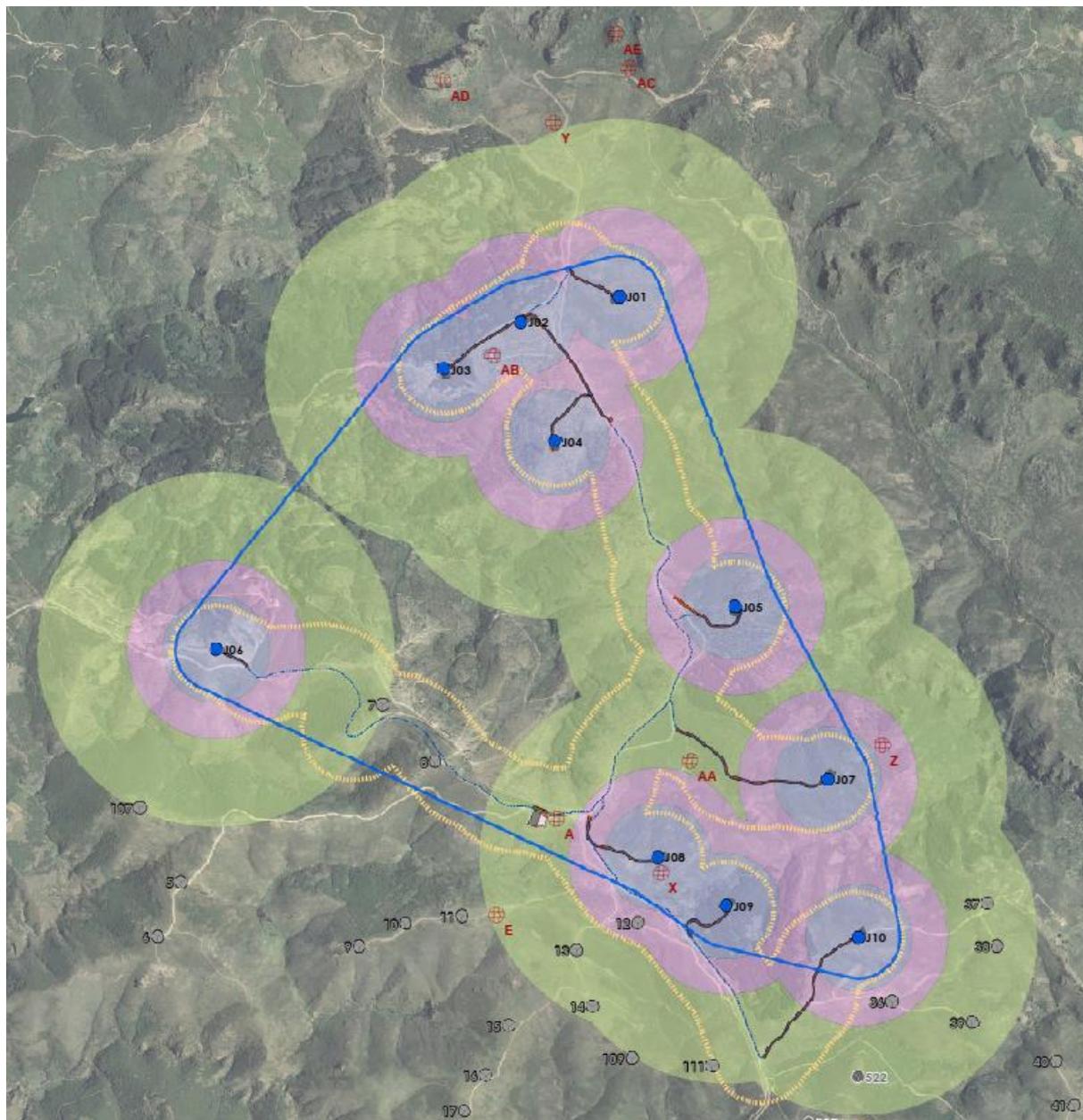


Figura 2 – Superficie di riferimento per i fabbricati agricoli censiti (S ~ 2380 ettari)

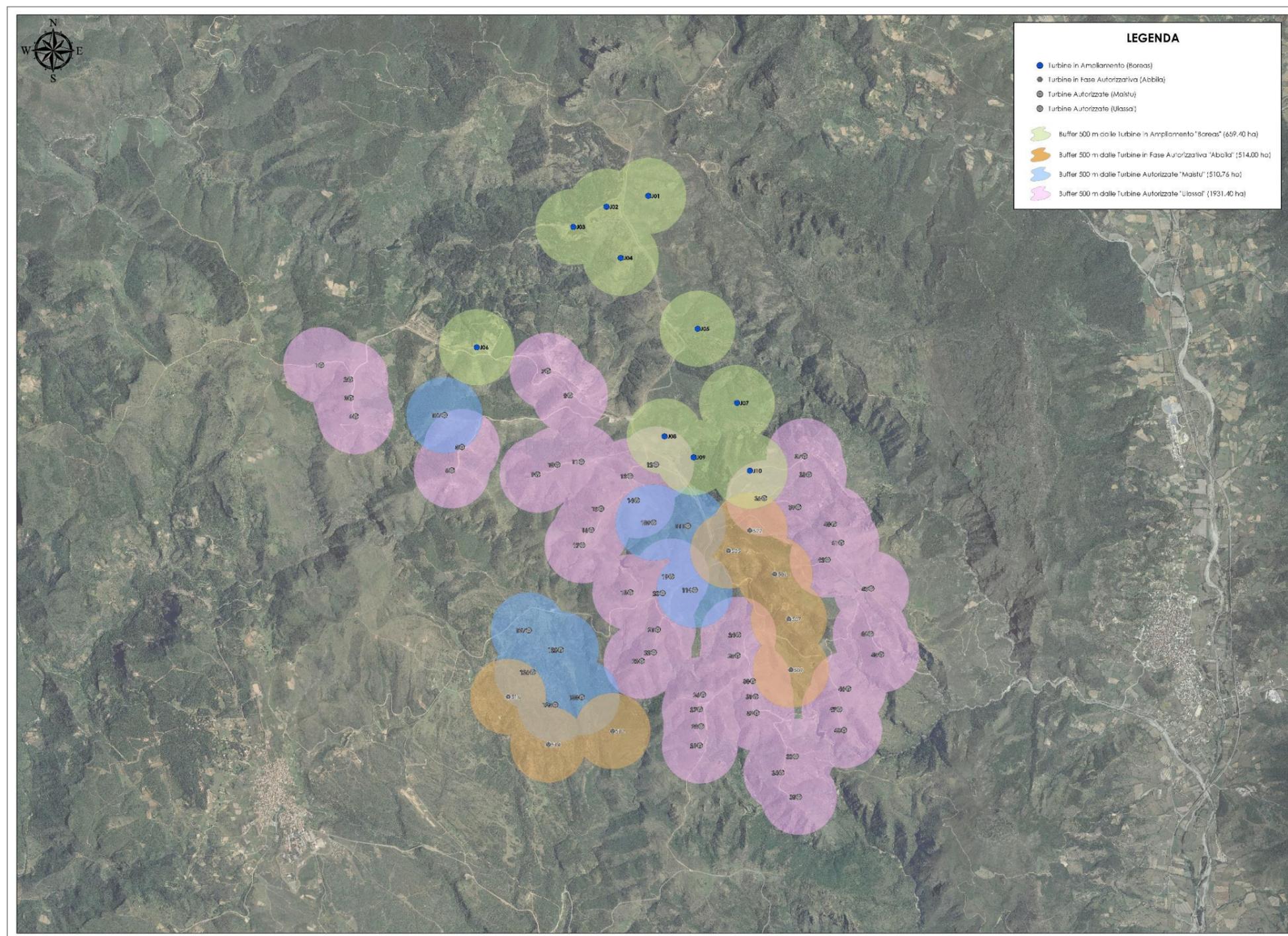


Figura 3 - Superfici entro un buffer di 500 metri dagli aerogeneratori esistenti e in progetto

### **3.8 Campi elettromagnetici**

Nel caso dei campi elettromagnetici uno spunto metodologico per procedere con una valutazione delle esternalità può venire dalla normativa nazionale che prevede la definizione di fasce di rispetto (Distanze di prima approssimazione – DPA) all'interno delle quali non si possono condurre pratiche edilizie continuative o attività che comportino la permanenza di persone per tempi prolungati. All'interno dello specifico elaborato del SIA contenente lo studio sulla propagazione dei campi elettromagnetici (Elaborato AM-RTS10012) è stata determinata l'ampiezza della fascia di rispetto associata alle varie infrastrutture elettriche. Poiché la quantificazione degli impatti consiste nell'individuazione di un'area non edificabile o comunque preclusa ad usi residenziali, la monetizzazione si ritiene possa essere sostanzialmente interiorizzata dalle analisi delle esternalità sull'uso e l'occupazione di suolo, esposte nei precedenti paragrafi.

### **3.9 Componente socio-economica**

L'Ampliamento del Parco Eolico di Ulassai e Perdasdefogu nel comune di Jerzu rappresenta un'importante opportunità per il consolidamento dello sviluppo e dell'economia locale, sia nell'immediato che in prospettiva, in linea con i risultati quindicennali dell'impianto esistente.

L'ampliamento consentirà inoltre la creazione di ulteriori posti di lavoro nella fase di esercizio della nuova porzione di impianto (occupazione diretta) e, grazie all'indotto generato dalla realizzazione dell'Ampliamento, contribuirà alla crescita occupazionale nella zona, creando altri posti di lavoro sia in fase di costruzione che di gestione dell'impianto (occupazione indiretta).

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

- compenso una tantum ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 100 k€ da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- in fase di esercizio, sarà riconosciuto un compenso annuale ai privati per diritti di superficie, servitù, confine di tanca, sorvolo: sarà riconosciuto un compenso complessivo pari a circa 120 k€/anno da suddividere tra i privati in base ai diritti coinvolti;
- l'assunzione temporanea media, nella fase di costruzione dell'impianto, di 35 risorse per circa 10 mesi;
- l'impiego di circa 5 unità 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.

In particolare la Società, come peraltro già fatto 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 venissero soddisfatti i necessari requisiti tecnico-qualitativi ed economici.

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 Saradeolica 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 Saradeolica, 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 di Saradeolica nella gestione del parco e conseguente consolidamento ed incremento dei livelli occupazionali diretti (verranno assunte circa altre 5 unità) e indiretti, nonché di una crescente affermazione e miglioramento dell'accettabilità sociale dell'impianto su scala territoriale. In tal senso, il progetto Boreas presuppone una più estesa condivisione territoriale dei benefici economici generati dall'operatività dell'impianto che si estenderà anche al confinante comune di Jerzu.

### *3.9.1 Possibili compensazioni ambientali*

Durante l'iter autorizzativo del progetto, di concerto con l'amministrazione locale di Jerzu, 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;

---

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

---

- 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.