

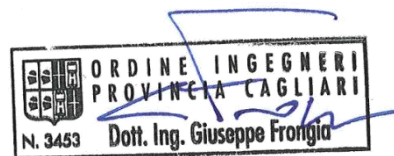
COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it		COD. ELABORATO SR-BP-RA3
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. - Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 68

REGIONE SARDEGNA

PROVINCIA DI ORISTANO

IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO

**POTENZA MASSIMA IN IMMISSIONE DI 70,80 MW
COMPRESIVA DI SISTEMA DI ACCUMULO INTEGRATO DA 15 MW**




OGGETTO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	TITOLO SINTESI NON TECNICA
---	---

PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	<table border="0"> <tr> <td>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</td> <td>CONTRIBUTI SPECIALISTICI</td> </tr> <tr> <td>Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)</td> <td>Ing. Antonio Dedoni (acustica)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Marianna Barbarino</td> <td>Dott. Vincenzo Ferri (Chiroterofauna)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Enrica Batzella</td> <td>Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)</td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Andrea Cappai</td> <td>Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianfranco Corda</td> <td>Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Paolo Desogus</td> <td>Dott. Maurizio Medda (Fauna)</td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Veronica Fais</td> <td>Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Gianluca Melis</td> <td>Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)</td> </tr> <tr> <td>Ing. Andrea Onnis</td> <td>Dott. Matteo Tatti (Archeologia)</td> </tr> <tr> <td>Pian. Terr. Eleonora Re</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ing. Elisa Roych</td> <td></td> </tr> </table>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI	Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Ing. Antonio Dedoni (acustica)	Ing. Marianna Barbarino	Dott. Vincenzo Ferri (Chiroterofauna)	Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)	Pian. Terr. Andrea Cappai	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)	Ing. Gianfranco Corda	Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)	Ing. Paolo Desogus	Dott. Maurizio Medda (Fauna)	Pian. Terr. Veronica Fais	Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)	Ing. Gianluca Melis	Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)	Ing. Andrea Onnis	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)	Pian. Terr. Eleonora Re		Ing. Elisa Roych	
GRUPPO DI PROGETTAZIONE	CONTRIBUTI SPECIALISTICI																								
Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile)	Ing. Antonio Dedoni (acustica)																								
Ing. Marianna Barbarino	Dott. Vincenzo Ferri (Chiroterofauna)																								
Ing. Enrica Batzella	Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (geologia)																								
Pian. Terr. Andrea Cappai	Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (pedologia)																								
Ing. Gianfranco Corda	Dott. Nat. Francesco Mascia (Flora)																								
Ing. Paolo Desogus	Dott. Maurizio Medda (Fauna)																								
Pian. Terr. Veronica Fais	Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia)																								
Ing. Gianluca Melis	Dott. Geol. Mauro Pompei (geologia)																								
Ing. Andrea Onnis	Dott. Matteo Tatti (Archeologia)																								
Pian. Terr. Eleonora Re																									
Ing. Elisa Roych																									

Cod. pratica 2022/0301 Nome File: **SR-BP-RA3** - Studio di impatto ambientale - Sintesi non Tecnica


REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
0	14/11/2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	GF

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 2 di 68

INDICE

1	INTRODUZIONE GENERALE E MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	4
2	LA PROPONENTE.....	6
3	FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE ED ARTICOLAZIONE DELLO SIA	7
4	QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA.....	9
4.1	L'ENERGIA EOLICA E IL SUO SFRUTTAMENTO.....	9
4.2	Principali presupposti programmatici del progetto.....	11
5	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	20
5.1	Descrizione generale del processo produttivo	24
6	ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI.....	26
6.1	Premessa.....	26
6.2	La scelta localizzativa.....	26
6.3	Alternative di layout e ubicazione sottostazione elettrica	27
6.3.1	<i>Criteri generali.....</i>	<i>27</i>
6.3.2	<i>Alternative progettuali ragionevoli</i>	<i>29</i>
6.4	“Opzione zero” e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento	31
7	SINTESI DEI PARAMETRI DI LETTURA DELLE CARATTERISTICHE AMBIENTALI E PAESAGGISTICHE DEL TERRITORIO	33
7.1	Diversità: riconoscimento di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici	33
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)	33
7.3	Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche.....	35
8	GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO.....	36
8.1	Effetti sulla Popolazione e salute umana	36
8.1.1	<i>Viabilità e traffico.....</i>	<i>37</i>
8.2	Effetti sulla Biodiversità	38
8.2.1	<i>Fauna.....</i>	<i>39</i>
8.3	Effetti su Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare.....	45
8.4	Effetti su Geologia	46
8.5	Effetti sulle Acque superficiali e sotterranee	47
8.6	Effetti sull'Atmosfera	48
8.7	Effetti sul Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	50

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 3 di 68

8.8	Effetti su Agenti fisici	57
8.8.1	<i>Rumore</i>	57
8.8.2	<i>Campi elettromagnetici.....</i>	59
8.8.3	<i>Ombreggiamento intermittente (shadow-flickering)</i>	59
8.8.4	<i>Risorse naturali</i>	60
9	BIBLIOGRAFIA.....	62

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 4 di 68

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 al grande 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.

Per quanto attiene al settore della produzione energetica da fonte eolica, nell'ultimo decennio si è registrata una consistente riduzione dei costi di generazione con valori ormai competitivi rispetto alle tecnologie convenzionali; tale circostanza è evidentemente amplificata per i grandi impianti installati in corrispondenza di aree con elevato potenziale energetico.

Ciò è il risultato dei progressivi miglioramenti nella tecnologia, scaturiti da importanti investimenti in ricerca applicata, e dalla diffusione globale degli impianti (economie di scala), alimentata dalle politiche di incentivazione adottate dai governi a livello mondiale. Lo scenario attuale, contraddistinto dalla progressiva riduzione degli incentivi, ha contribuito ad accelerare il progressivo annullamento del differenziale di costo tra la generazione elettrica convenzionale e la generazione FER (c.d. *grid parity*).


In questo quadro, il Gruppo Sorgenia S.p.A., di cui fa parte la controllata Sorgenia Renewables S.r.l., dispone di impianti di generazione rinnovabile (in particolare eolici e da biomasse) per un totale di circa 400 MW. Nel prossimo futuro, Sorgenia ha in programma di incrementare di ulteriori 500 MW complessivi la generazione da FER, prefigurando positive ricadute sui territori interessati.

In tale direzione si inquadra il presente progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con sezione di accumulo che Sorgenia ha in programma di realizzare in agro dei comuni di Bauladu e Paulilatino (OR).

Le opere da realizzare riguardano anche il comune di Tramatzu, interessato da alcuni tratti di cavidotto a 30 kV, e Solarussa entro cui è prevista la connessione elettrica a 220 kV dell'impianto alla RTN presso la futura stazione elettrica (SE) RTN 220 da inserire in entra – esce alla linea 220 kV "Codrongianos – Oristano" in accordo alla STMG di cui al Codice pratica TERNA n. 202201805 relativo ad una potenza in immissione di 70,8 MW comprensivi di 15 MW di accumulo (BESS).

L'elettrodotto in antenna a 220 kV per il collegamento della centrale eolica alla citata stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 220 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In considerazione del rapido evolversi della tecnologia, che oggi mette a disposizione aerogeneratori di provata efficienza, con potenze di circa un ordine di grandezza superiori rispetto a quelle disponibili solo vent'anni or sono, il progetto proposto prevede l'installazione di n. 9 turbine di grande taglia con potenza dei singoli aerogeneratori limitata a 6,2 MW, aventi diametro del rotore pari a 170



COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 5 di 68

m, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 125 m, ed aventi altezza massima al *tip* pari a 210 m, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto a 30 kV, stazione elettrica di utenza 30kV/220kV condivisa tra più produttori, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale). La potenza nominale complessiva del parco eolico sarà di 55,8 MW. Alla sezione di generazione eolica verrà associata una sezione destinata all'accumulo della potenza di 15 MW.ve

In coerenza con la normativa applicabile, la procedura autorizzativa dell'impianto si articola attraverso le seguenti fasi:

- istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale) al Ministero della Transizione Ecologica ed al Ministero della Cultura, in quanto intervento di cui alla tipologia progettuale di cui al punto 2 dell'Allegato 2 parte seconda del TUA *“impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW”*.
- istanza di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art.12 DLgs 387/2003, del D.M. 10/09/2010 e della D.G.R. 3/25 del 23.01.2018 alla Regione Sardegna – Servizio Energia ed Economia Verde, trattandosi di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di potenza pari a 55,8 MW in immissione comprensivi di 15 MW di accumulo energetico.

Le significative interdistanze tra le turbine, imposte dalle accresciute dimensioni degli aerogeneratori oggi disponibili sul mercato, contribuiscono ad affievolire i principali impatti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali l'eccessivo affollamento di turbine in aree ristrette (in particolare il disordine visivo determinato dal cosiddetto “effetto selva”), le probabilità di collisione con l'avifauna, attenuate dalle basse velocità di rotazione dei rotori, la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 6 di 68

2 LA PROPONENTE

Il soggetto proponente è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani.



Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4,4 GW di capacità potenza installata e circa 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia.

Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita.

Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato, la migliore tecnologia ad oggi disponibile in termini di efficienza, rendimento e compatibilità ambientale. Rispetto alle tecnologie termoelettriche tradizionali, gli impianti Sorgenia presentano infatti un rendimento elettrico medio superiore del 15%, prestazioni ambientali molto elevate (emissioni di ossidi di zolfo trascurabili e drastica riduzione delle emissioni di CO₂ e di ossidi di azoto) e la possibilità di modulare agevolmente la produzione in funzione delle richieste della rete elettrica nazionale.

Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), eolico (oltre 120 MW) ed idroelettrico (ca. 33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%, oltre a 420 MW suddivisi tra asset eolici e asset nelle biomasse, gestiti dalle altre controllate.

Tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo idroelettrico, geotermico, fotovoltaico, eolico e biometano, tutti caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente e del territorio.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 7 di 68

3 FINALITÀ DELLA PROCEDURA DI IMPATTO AMBIENTALE ED ARTICOLAZIONE DELLO SIA



La direttiva 85/337/CEE, come modificata dalla direttiva 97/11/CE e aggiornata dalla Direttiva 2011/92/CE, 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. 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 SIA rappresenta il principale strumento per valutare l'ammissibilità per l'ambiente degli effetti che l'intervento in oggetto 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"*.

Formalmente il documento si articola in distinte sezioni, relazioni specialistiche ed elaborati grafici e/o multimediali. Nella sezione introduttiva della Relazione generale (SR-BP-RA1), a valle dell'illustrazione dei presupposti dell'iniziativa progettuale, è sviluppato un sintetico inquadramento generale dei disposti normativi e degli obiettivi alla base della procedura di valutazione di impatto ambientale nonché una breve descrizione dell'intervento e dell'area di progetto.

La seconda sezione dello SIA (*Quadro di riferimento programmatico*) esamina il grado di coerenza dell'intervento in rapporto agli obiettivi dei piani e/o programmi che possono interferire con la realizzazione dell'opera. In tal senso, un particolare approfondimento è stato dedicato ad esaminare le finalità e caratteristiche del progetto rispetto agli indirizzi contenuti nelle strategie, protocolli e normative, dal livello internazionale a quello regionale, orientate ad intervenire per ridurre le emissioni di gas climalteranti. In ordine alla valutazione della fattibilità e compatibilità urbanistica del progetto, l'analisi è stata focalizzata sulle interazioni dell'opera con le norme di tutela del territorio, dal livello statale a quello regionale, con particolare riferimento alla disciplina introdotta dal Piano Paesaggistico Regionale ed agli indirizzi introdotti dalle Deliberazioni della Giunta Regionale in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Nel Quadro di riferimento progettuale, sono approfonditi e descritti gli aspetti tecnici dell'iniziativa esaminando, da un lato, le potenzialità energetiche del sito d'intervento, ricostruite sulla base di dati anemologici sito-specifici sulla base di numerosi anni di osservazione, e dall'altro, i requisiti tecnici

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 8 di 68

dell'intervento, avuto particolare riguardo di focalizzare l'attenzione sugli accorgimenti e soluzioni tecniche orientate ad un opportuno contenimento degli impatti ambientali. In tale capitolo dello SIA, inoltre, sono state illustrate e documentate le motivazioni alla base delle scelte tecniche operate nonché le principali alternative di tipo tecnologico-tecnico e localizzativo esaminate dal Proponente.


In coerenza con la normativa in materia di VIA, le condizioni di operatività dell'impianto sono state analizzate anche in rapporto al verificarsi di eventi incidentali, peraltro estremamente improbabili per questo tipo di installazioni, con particolare riferimento ai rischi di distacco delle pale.

Il Quadro di riferimento ambientale dello SIA individua, in primo luogo, i principali fattori di impatto sottesi dal processo realizzativo e dalla fase di operatività dell'impianto. Al processo di individuazione degli aspetti ambientali del progetto segue una descrizione dello stato qualitativo delle componenti ambientali potenzialmente impattate, particolarmente mirata ed approfondita sulla componente paesistico-insediativa, che è oggetto di specifica trattazione nella allegata Relazione paesaggistica (Elaborato SR-BP-RA5) redatta in accordo con i canoni definiti dal D.P.C.M. 12/12/05.

All'ultimo capitolo del Quadro di riferimento ambientale è affidato il compito di esaminare e valutare gli aspetti del progetto dai quali possono originarsi gli impatti a carico delle diverse componenti ambientali. In quella sede sono stati analizzati i fattori di impatto associati al processo costruttivo (modifiche morfologiche, asportazione di vegetazione, produzione di materiali di scavo, occupazione di volumi, traffico di automezzi, ecc.) nonché quelli più direttamente riferibili alla fase gestione, con particolare riferimento alle modifiche introdotte sul sistema paesaggistico, alla propagazione di rumore ed agli effetti sull'avifauna. Per ciascun fattore di impatto si è proceduto a valutare qualitativamente e, ove possibile, quantitativamente, il grado di significatività in relazione a specifici requisiti, riconosciuti espressamente dalla direttiva VIA, riferibili alla connotazione spaziale, durata, magnitudo, probabilità di manifestarsi, reversibilità o meno e cumulabilità degli impatti.

Si è proceduto, in ultimo, a rappresentare in forma sintetica il legame tra fattori di impatto e componenti ambientali al fine di favorire l'immediato riconoscimento degli aspetti del progetto più suscettibili di alterare la qualità ambientale, sui quali intervenire, eventualmente, per ridurre ulteriormente la portata o, comunque, assicurarne un adeguato controllo e monitoraggio in fase di esercizio (Elaborato SR-BP-RA2).

Lo SIA è corredato, infine, da numerose tavole grafiche e carte tematiche volte a sintetizzare i rapporti spaziali e funzionali tra le opere proposte il quadro regolatorio territoriale ed il sistema ambientale nonché a rappresentare le dinamiche di generazione e le ricadute degli aspetti ambientali del progetto.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 9 di 68

4 QUADRO DI SFONDO E PRESUPPOSTI DELL'OPERA

4.1 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 30 anni (indicativamente 160.000 ore), in assenza di presidio diretto e con bassissima manutenzione. Come elemento di confronto, si

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 10 di 68

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 superiore a 5.000 kW, caratterizzati da diametri del rotore superiori a 100 metri (Figura 4.1). Alcuni prototipi di turbine, concepite per la produzione eolica off-shore, possiedono generatori e sviluppano potenze persino superiori.

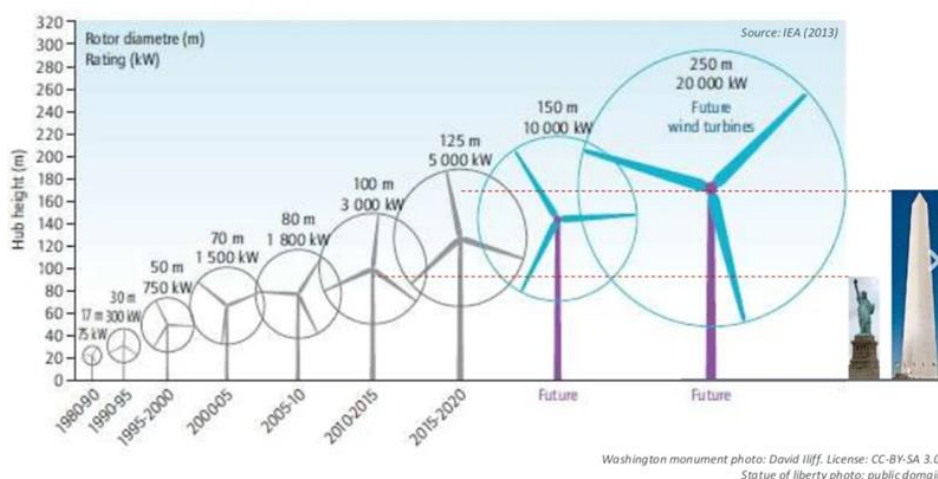



Figura 4.1: Sviluppo delle dimensioni degli aerogeneratori commerciali (Fonte Sandia 2014 – Wind Turbine Blade Workshop – Zayas)

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.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 11 di 68

4.2 **Principali presupposti programmatici del progetto**


Nell'ottica di fornire una rappresentazione d'insieme dei valori paesaggistici di area vasta, gli elaborati grafici SR-BP-RA5-1, SR-BP-RA5-2 e SR-BP-RA5-3, unitamente alle immagini riportate di seguito, mostrano, all'interno dell'area interessata dall'installazione degli aerogeneratori in progetto e dei settori più prossimi, la distribuzione delle seguenti aree vincolate per legge, interessate da dispositivi di tutela naturalistica e/o ambientale, istituiti o solo proposti, o, comunque, di valenza paesaggistica:

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna” (Art. 142 comma 1 lettera c);
- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.);
- Componenti di paesaggio con valenza ambientale di cui agli articoli 22-30 delle N.T.A. del P.P.R.;
- Aree caratterizzate da insediamenti storici (artt. 51, 52, 53 N.T.A. del P.P.R.);
- Aree a pericolosità idrogeologica perimetrate dal PAI;
- Fasce fluviali perimetrate nell'ambito del Piano Stralcio Fasce Fluviali;
- Aree percorse dal fuoco;
- Usi civici;
- Aree tutelate da Convenzioni Internazionali.

Sulla base dei rilievi specialistici eseguiti (cfr. Elaborato SR-BP-RA7_Relazione floristico vegetazionale), parte delle superfici interessate dagli interventi in progetto, con particolare riferimento a parte delle piazzole di cantiere degli aerogeneratori BA03, BA05, PA06, PA09 e ad alcuni tratti di viabilità di servizio, sono riconducibili alla definizione di “bosco e aree assimilate” secondo la Legge Regionale n. 5 del 27/04/2016 “Legge forestale della Sardegna.

Non essendo disponibile uno strato informativo “certificato” delle aree coperte da foreste e da boschi paesaggisticamente tutelati (art.142 comma 1 lettera g) si ritiene, in ogni caso, che l'eventuale ascrizione di alcune porzioni delle aree di intervento alla suddetta categoria di bene paesaggistico debba essere necessariamente 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.

Come si evince dall'esame della cartografia allegata, le interferenze rilevate tra gli interventi in

COMMITTENTE Sorgenja Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgjeniarenewables@sorgenja.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 12 di 68

esame e i dispositivi di tutela paesaggistica possono prevalentemente ricondursi alle opere lineari (elettrorodotti interrati e in subordine viabilità esistente da adeguare o di nuova realizzazione) in riferimento a:


- *“Fiumi, torrenti e corsi d’acqua iscritti negli elenchi del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”* (Art. 142 comma 1 lettera c) in corrispondenza di alcuni tratti di elettrodotto interrato sovrapposti alle fasce di tutela del *“Riu Mannu di Tramatzza”* e *“Riu Mannu”*.
- *“Fiumi torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee”* (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) relativamente ad alcune porzioni del tracciato del cavidotto MT, interamente in fregio alla viabilità esistente, in corrispondenza del *“Roia Launeddas”*.
A tal riguardo assumono rilevanza 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.
- Alcuni tratti di viabilità e relativo cavidotto interrato, sovrappontentisi localmente con *“Fiumi torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee”* (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.) in corrispondenza del *“Roia Pardu”* (viabilità da adeguare e cavidotto MT) e del *“Riu Motzipara”* (limitati tratti di viabilità da adeguare, di nuova realizzazione e relativo cavidotto MT interrato).

In riferimento alle interazioni con ulteriori aree di interesse paesaggistico-ambientale o comunque vincolate da vigenti disposizioni normative si segnala quanto segue:

- Interessamento di Aree naturali e subnaturali e aree seminaturali di cui agli artt. 22, 23, 24, 25, 26 e 27 delle N.T.A. del P.P.R., inquadrabili nella fattispecie di “boschi” e “praterie” per le aree naturali e sub naturali e delle “praterie” per le aree seminaturali.

Con riferimento ad altri ambiti meritevoli di tutela, infine, si evidenzia che:

- l’ambito di intervento non è inserito nel patrimonio UNESCO né si caratterizza per rapporti di visibilità con siti UNESCO presenti nel territorio regionale;
- 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 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;

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 13 di 68


- Relativamente all'Assetto Storico-Culturale:
 - o le installazioni eoliche si collocano interamente all'esterno del buffer di 100 metri da manufatti di valenza storico-culturale cartografati dal P.P.R. (artt. 47, 48, 49, 50 N.T.A.) nonché esternamente ai siti archeologici per i quali sussista un vincolo di tutela ai sensi della L. 1089/39 e del D.Lgs. 42/04 art. 10;
 - o alcuni tratti di viabilità da adeguare e relativo cavidotto MT interrato presentano limitatissime e periferiche sovrapposizioni con buffer di tutela paesaggistica di 100m da beni e manufatti di valenza storico culturale, così come cartografati dal PPR, in prossimità di "Insediamento Santa Barbara" (Comune di Bauladu), "Nuraghe Zaurras" (Comune di Bauladu) e "Nuraghe" (Comune di Paulilatino). Corre l'obbligo sottolineare che tali interventi sono progettati in stretta aderenza alla viabilità esistente e che le sovrapposizioni risultano essere marginali rispetto alle aree tutelate.
- il sito non è prossimo a parchi archeologici o strettamente contermini ad emergenze di rinomato interesse culturale, storico e/o religioso. Sarà in ogni caso assicurata una opportuna salvaguardia delle emergenze archeologiche censite.
- 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.

A fronte delle segnalate circostanze, ai sensi dell'art. 146, comma 3 del D.Lgs. 42/04 e dell'art. 23 del TUA il progetto e l'istanza di VIA sono corredati dalla relazione paesaggistica (Elaborato SR-BP-RA5) ai fini del conseguimento della relativa autorizzazione.

Avuto riguardo delle indicazioni contenute nella D.G. Regione Sardegna n. 59/90 del 27/11/2020 (*Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili*), si evidenzia la sovrapposizione delle postazioni eoliche BA04 e BA02, limitatamente a una porzione della piazzola, con la categoria di "non idoneità" indicata come "area con presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali". Nella medesima area, inoltre, ricadono l'area di cantiere e trasbordo, parte del cavidotto interrato MT impostato su viabilità esistente e il sito della SSE Utente dove è allocato anche il sistema di accumulo. Nella fattispecie la potenziale inidoneità di quest'area deriva dall'accertata presenza nel 2011 di alcuni esemplari di gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), specie avifaunistica tutelata dalla Direttiva Habitat.

Come documentato in dettaglio nella Relazione faunistica allegata allo SIA (Elaborato SR-BP-RA15), tale circostanza non evidenzia criticità significative per le seguenti motivazioni:

- I soggetti censiti di gallina prataiola sono diffusi nei territori comunali di *Solarussa* e *Tramatza*; ad oggi la presenza della specie è limitata alle aree pianeggianti del Campidano, non

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 14 di 68

comprendendo quindi l'altopiano di *Bauladu* e *Paulilatino* ed interessando un contesto territoriale posto a quote differenti;

- Le superfici occupate permanentemente dalle opere al termine della fase di cantiere (esclusivamente piazzole definitive, viabilità del parco eolico e SSE Utente/Storage), risultano essere trascurabili in rapporto all'estensione complessiva che definisce l'area potenzialmente "non idonea" in cui ricadono le opere;
- Se, da un lato, la specie è sensibile ai processi che determinano la sottrazione di habitat (nel caso specifico degli impianti eolici da attribuirsi alla realizzazione delle piazzole, della viabilità e della stazione elettrica), la stessa è scarsamente sensibile alla collisione con gli aerogeneratori; nel caso in esame, l'entità di sottrazione di habitat specifica è ritenuta lieve e, per quanto esposto in precedenza, scarsamente significativa;
- Il contesto ambientale in cui si prevedono le suddette opere è caratterizzato soprattutto da aree a pascolo naturale, potenzialmente idonee per la gallina prataiola, confinanti con superfici a macchia mediterranea, interessate parzialmente dagli interventi, e aree a ricolonizzazione naturale, tipologie di uso del suolo poco idonee alla specie;

Preso atto, comunque, della presenza della suddetta area "non idonea" e delle attuali caratteristiche di uso del suolo, le attività di monitoraggio avifaunistico ante-operam, al momento in corso, prevedono delle sessioni di rilevamento specifiche volte a verificare l'eventuale presenza della specie al fine di proporre, se opportuno, opportune misure mitigative/compensative.

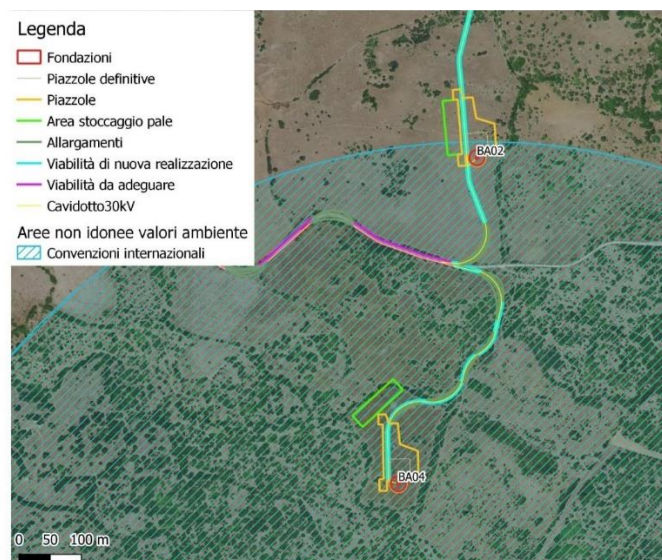



Figura 4.2: Sovrapposizione della BA04 e di parte della BA02 con aree cartografate da convenzioni internazionali di cui alla D.G.R. 59/90 del 2020

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 15 di 68

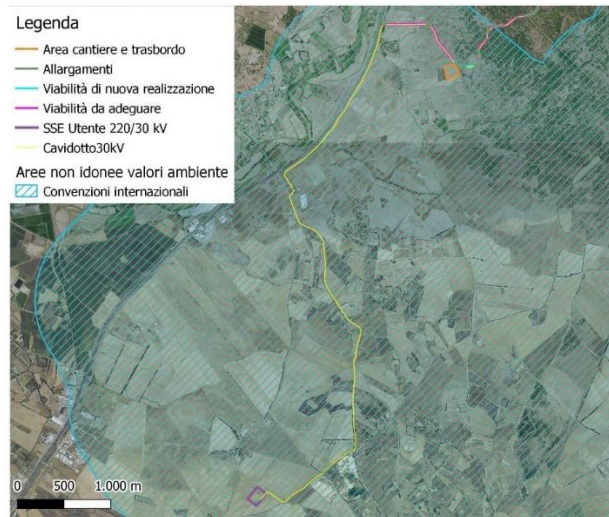


Figura 4.3: Sovrapposizione della SSE Utente, cavidotto MT interrato e area di cantiere e trasbordo con aree cartografate da convenzioni internazionali di cui alla D.G.R. 59/90 del 2020

PIANO URBANISTICO COMUNALE DI PAULILATINO

Il Comune di Paulilatino dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 38 del 23/09/2019 vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 46 del 24/10/2019.

Nel comune di Paulilatino ricadono le postazioni eoliche PA06, PA07, PA08 e PA09, parte del cavidotto MT di collegamento e parte della viabilità di servizio del parco eolico.

In riferimento alla zonizzazione urbanistica del PUC, le opere sono così classificabili:

Zone E5/r – Zone di attività agricole marginali con esigenze di stabilità ambientale:

- Porzioni di cavidotto interrato MT, strade di nuova realizzazione o in adeguamento.

Zona E2 – zona agricola di primaria importanza a produzione zootecnica:


- Postazione eolica PA07.

Zona E5/a – zona di attività agricole marginali con esigenza di stabilità ambientale. Aree marginali di pascolo estensivo:

- Postazioni eoliche PA06, PA08 e PA09, porzioni di cavidotto MT e relativa strada di nuova realizzazione o in adeguamento.

PIANO URBANISTICO COMUNALE DI BAULADU

Il Comune di Bauladu dispone di Piano Urbanistico Comunale (PUC) la cui ultima variante risulta adottata definitivamente con Del. C.C. N. 8 del 26/06/2003 vigente a far data dalla pubblicazione sul

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 16 di 68

BURAS N. 16 del 27/05/2004.

Nel comune di Bauladu ricadono le postazioni eoliche BA01, BA02, BA03, BA04 e BA05, parte del cavidotto MT di collegamento, parte delle strade del parco eolico e area di cantiere e trasbordo.

Tutte le postazioni eoliche e relative opere di connessione ricadono in *Zona E5 – Aree con attività agricole marginali con esigenza di stabilità ambientale. Aree marginali di pascolo estensivo.*

L'area di cantiere e trasbordo ricade in *Zona E2 – Aree di primaria importanza. Colture estensive/intensive con pascolo.*

Il cavidotto MT, ivi impostato su viabilità esistente, e limitato tratto di viabilità da adeguare, interessano, in località "Su Fossau", la *Zona Hf di rispetto fluviale.*

PIANO URBANISTICO COMUNALE DI TRAMATZA

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Tramatza è il Piano Urbanistico Comunale adottato con Del. C.C. N. 7 del 14/04/2003 e vigente a far data dalla pubblicazione sul BURAS N. 25 del 14/08/2003.

Nel territorio di Tramatza ricade una porzione del cavidotto MT di collegamento alla SSE Utente. Il cavidotto, ivi impostato su viabilità esistente, interessa le Zone urbanistiche:

- *E2 – Aree con estensione prevalente per la funzione agricola produttiva;*
- *E5 – Aree adibite a pascolo, aree marginali.*

PIANO URBANISTICO COMUNALE DI SOLARUSSA

Lo strumento urbanistico di riferimento per il Comune di Solarussa è il Piano Urbanistico adottato con D.G.C. n. 31 del 30.12.2020.


Nel territorio di Solarussa ricade parte del cavidotto MT, ivi impostato su viabilità esistente, la SSE Utente, la sezione BESS e il cavo AT di collegamento con la futura Stazione RTN.

Il cavidotto MT interessa la *Zona E2.1 – “area dei seminativi di Bia Zeddiani, Matza Serra” e “aree agricole di Pauli Scavonai e Conca su Mottu”.*

La SSE Utente/BESS e il cavo AT ricadono in *Zona E2.1 – “area dei seminativi di Bia Zeddiani, Matza Serra”.*

ALTRI PIANI E PROGRAMMI DI INTERESSE

Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) – Perimetrazione delle aree a rischio idraulico e geomorfologico e delle relative misure di salvaguardia L. 267/98 (P.A.I.)

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 17 di 68

Relativamente al settore d'intervento, non si segnalano interferenze tra le opere e le aree cartografate a pericolosità idraulica o da frana (Figura 4.4).

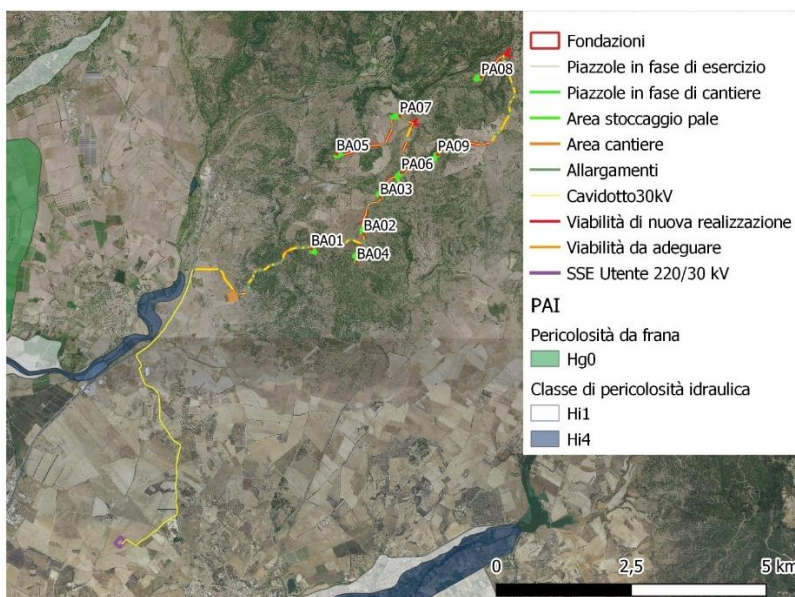


Figura 4.4: Individuazione delle aree perimetrate dal PAI, a rischio idraulico e da frana, e opere in progetto

Per le finalità della progettazione è di interesse, inoltre, la disciplina all'art. 30ter della NTA del PAI; per tali aree valgono le prescrizioni delle aree a pericolosità idraulica molto elevata – Hi4.

In riferimento ai predetti aspetti, si segnalano locali sovrapposizioni delle opere con porzioni del reticolo idrografico sottostante alla disciplina dell'art. 30 ter del PAI in riferimento a: strade da adeguare, limitati tratti viari di nuova realizzazione e brevi tratti di cavidotto MT.

Riguardo agli elettrodotti, considerando la disciplina relativa alle aree a pericolosità idraulica Hi4 – Molto elevata (art. 27 delle NTA del PAI), è ammessa, tra gli altri, la realizzazione di 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. 27 comma 3 lettera h).


Nel caso di condotte e **di cavidotti, non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica** di cui all'articolo 24 delle suddette norme.

In riferimento **all'adeguamento delle strade esistenti**, atte all'ottimale conduzione del cantiere, tali interventi sono ammessi ai sensi dell'art. 27, comma 3 lettera a.

Per i tratti di **strada di nuova realizzazione** finalizzati a consentire il trasporto degli aerogeneratori, i presupposti di ammissibilità possono ricondursi all'art. 27, comma 3 lettera e) ove si riporta che *“nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata sono consentiti esclusivamente:*

[OMISSIS]

e) gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di infrastrutture a rete e puntuali riferite a servizi

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 18 di 68

pubblici essenziali non delocalizzabili, che siano privi di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili e siano dichiarati essenziali”.

In relazione al requisito dell’essenzialità va rilevato come, secondo la corrente interpretazione del diritto, devono ricondursi a servizi pubblici essenziali le prestazioni di rilevante interesse pubblico e generale, destinate alla collettività da soggetti pubblici (Stato, Regioni, Città metropolitane, Province, Comuni, altri enti) o privati; esse sono indefettibili e garantite dallo stesso Stato.

L’espressione ricorre, infatti, in materia di disciplina dal diritto di sciopero relativo a tali servizi, **all’art. 1 della Legge 12 giugno 1990 n. 146. Sotto questo profilo è chiarito in tale legge che l’approvvigionamento di energia può ricondursi a tale fattispecie.**

Per tali interventi è richiesto lo studio di compatibilità idraulica (art. 24, comma 6 lettera c).

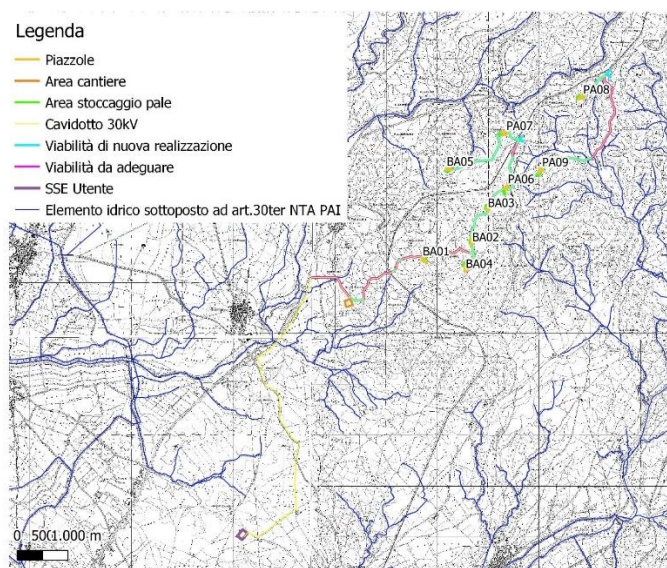



Figura 4.5: Sovrapposizione delle opere in progetto con reticolo idrografico sottoposto all’art. 30 ter delle NTA del PAI

Piano Stralcio Fasce Fluviali (P.S.F.F.)

Non si segnalano interferenze con il Piano summenzionato e le aree di sedime delle postazioni eoliche.

Si evidenzia un’unica sovrapposizione del cavidotto interrato MT, ivi impostato su viabilità esistente, con fascia di tipo C alla quale corrisponde un rischio idraulico pari a quello Hi1 – basso per cui valgono le disposizioni dell’art. 30 delle NTA del PAI che sancisce che: *“fermo restando quanto stabilito negli articoli 23 e 24, nelle aree di pericolosità idraulica moderata compete agli strumenti urbanistici, ai regolamenti edilizi ed ai piani di settore vigenti disciplinare l’uso del territorio e delle risorse naturali, ed in particolare le opere sul patrimonio edilizio esistente, i mutamenti di destinazione, le nuove costruzioni, la realizzazione di nuovi impianti, opere ed infrastrutture a rete e puntuali pubbliche o di interesse pubblico, i nuovi insediamenti produttivi commerciali e di servizi, le*

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 19 di 68

ristrutturazioni urbanistiche e tutti gli altri interventi di trasformazione urbanistica ed edilizia, salvo in ogni caso l'impiego di tipologie e tecniche costruttive capaci di ridurre la pericolosità ed i rischi. “

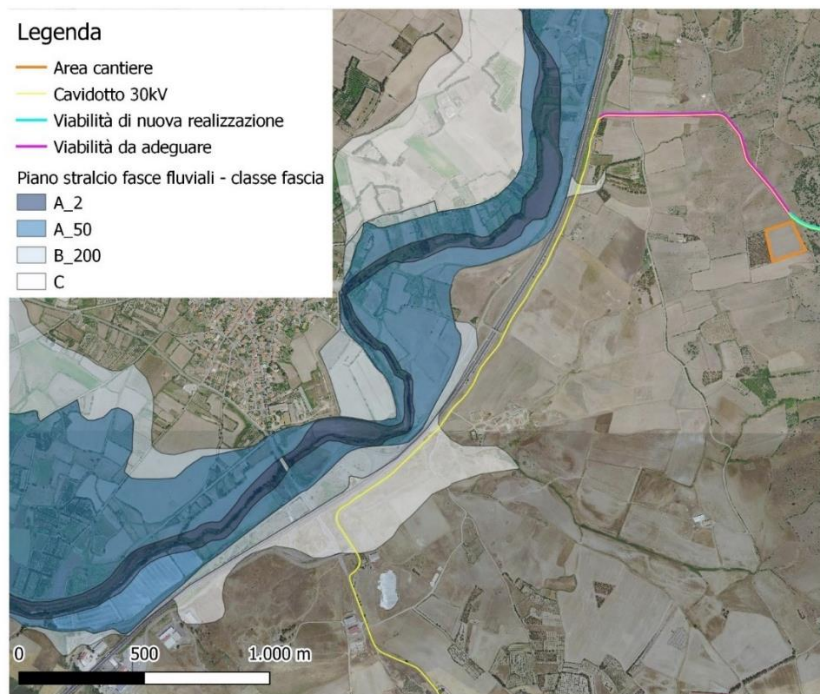



Figura 4.6: Sovrapposizione del cavidotto interrato MT, ivi impostato su viabilità esistente, con fascia di tipo C cartografata dal PSFF

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 20 di 68

5 LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il proposto parco eolico è ubicato in un territorio di cerniera tra le regioni storiche del Campidano di Oristano e del Guilcer. In particolare, dei 9 aerogeneratori previsti, 5 (BA01-02-03-04-05) ricadono nella porzione settentrionale del Campidano di Oristano e 4 (PA06-07-08-09) in quella sud-occidentale del Guilcer (Figura 5.1).

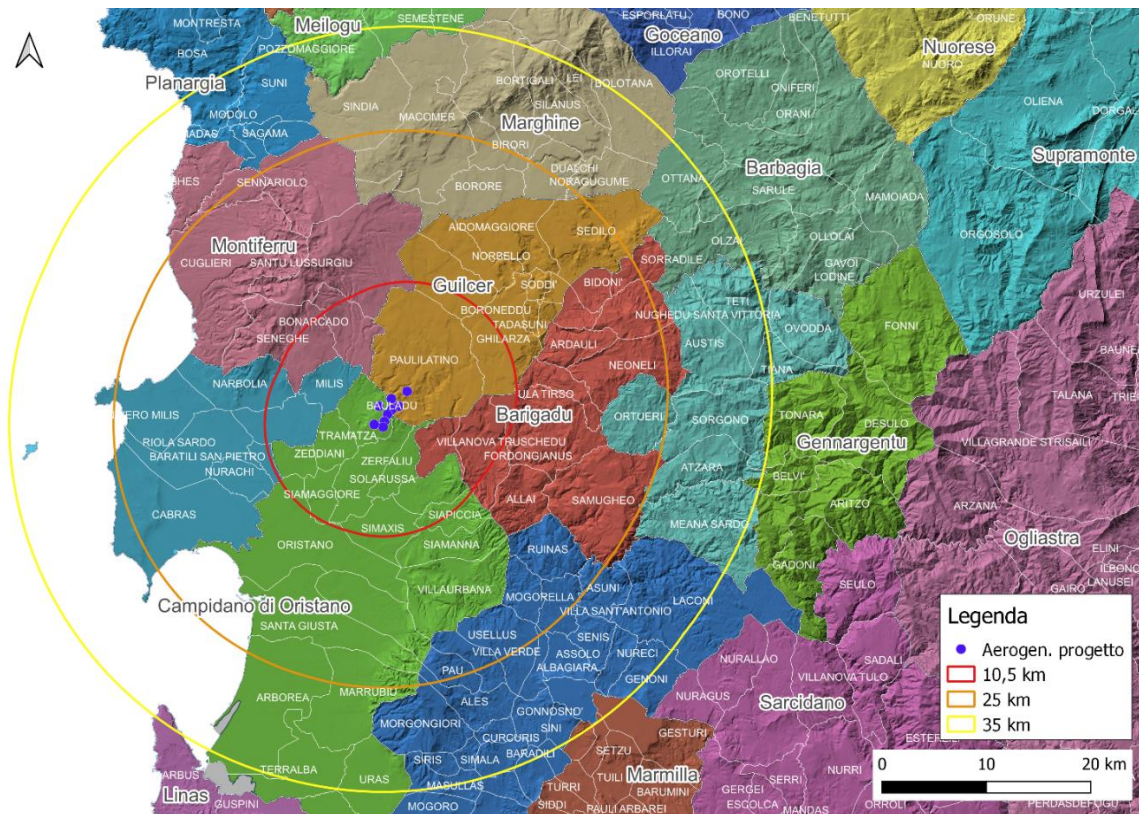



Figura 5.1 – Aerogeneratori in progetto e regioni storiche della Sardegna

Cartograficamente, l'area del parco eolico è individuabile nella Carta Topografica d'Italia dell'IGMI in scala 1:25000 Foglio 515 Sez. III – Paulilatino, Foglio 514 Sez. II – San Vero Milis e Foglio 528 Sez. I – Oristano nord (Figura 5.2); nella Carta Tecnica Regionale Numerica in scala 1:10000 alle sezioni 515130 – Bauladu, 514160 – San Vero Milis e 528040 – Zeddiani (Figura 5.3).

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 21 di 68

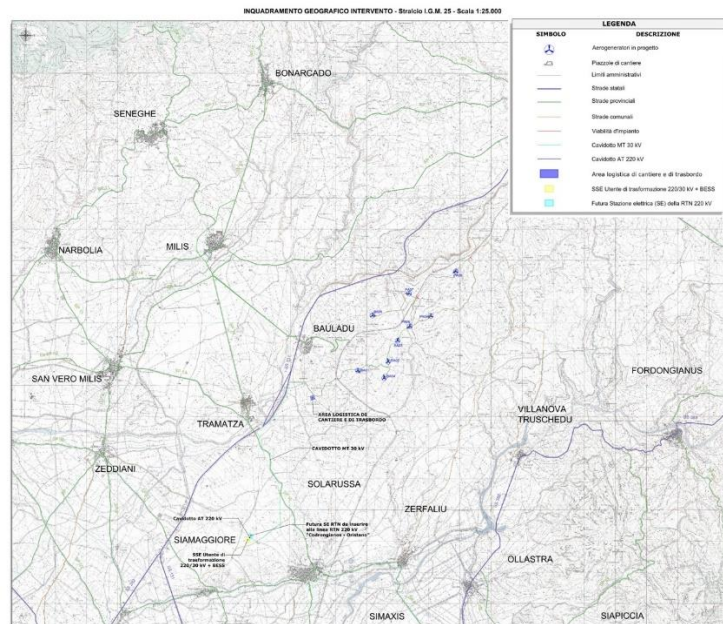


Figura 5.2: Inquadramento geografico di intervento su IGMI 1:25.000

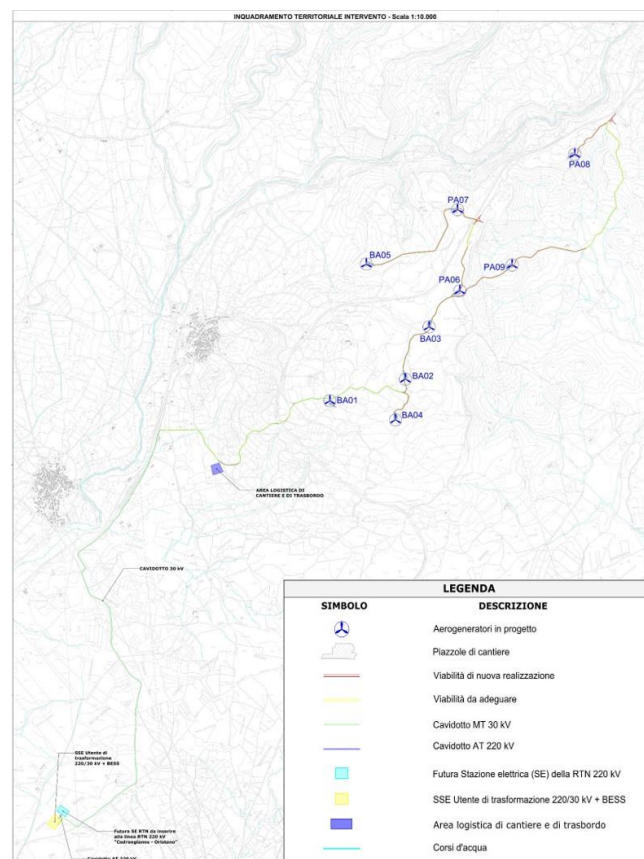



Figura 5.3: Inquadramento geografico di intervento su CTR 1:10.000

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 22 di 68

Il tracciato del cavidotto a 30 kV ed i siti ipotizzati per la futura SE RTN 220 kV e Sottostazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 220/30 kV si trovano anch'essi nel Campidano di Oristano.

L'inquadramento degli aerogeneratori nei luoghi di intervento, secondo la toponomastica locale, è riportato in Tabella 5.1.

Il Campidano di Oristano è una regione storica della Sardegna centro-occidentale il cui territorio è costituito dai comuni di: Bauladu, Tramatzza, Zeddiani, Solarussa, Oristano, Siamaggiore, Zorfaliu, Ollastra, Simaxis, Siapiccia, Siamanna, Santa Giusta, Palmas Arborea, Villaurbana, Arborea, Marrubiu, Terralba, Uras, S. Nicolò d'Arcidano. Il territorio del Campidano di Oristano confina con le seguenti regioni storiche: il Montiferru a nord, il Guilcer e il Barigadu a nord-est, l'Alta Marmilla ad est e sud-est, il Campidano e il Linas a sud.


Sotto il profilo geomorfologico il territorio di questa regione a carattere prevalentemente pianeggiante; si tratta di una porzione strutturalmente integrata nella Piana del Campidano che si estende in direzione nord-ovest sud-est, dal Golfo di Cagliari sino al Golfo di Oristano. Dal punto di vista geologico questa estesa porzione dell'Isola è una fossa tettonica formata tra 4 e 2 milioni di anni fa dalla distensione di un sistema di faglie che hanno prodotto uno sprofondamento della crosta terrestre.

Il Guilcer è una regione storica anch'essa collocata nella Sardegna centro-occidentale il cui territorio è costituito dai comuni di: Sedilo, Aidomaggiore, Norbello, Abbasanta, Paulilatino, Ghilarza, Soddì, Boroneddu e Tadasuni. Il territorio del Guilcer confina con il Marghine a nord, la Barbagia ad est, il Barigadu a sud-est, il Campidano di Oristano a sud e il Montiferru ad ovest.

Sotto il profilo geomorfologico il territorio del Guilcer, prevalentemente collinare, è costituito dall'Altopiano di Abbasanta e dalla pianura sottostante dove scorre il Fiume Tirso e si trova il Lago Omodeo. Dal punto di vista geologico il basamento è sormontato dalle vulcaniti terziarie a chimismo calco-alcalino, rappresentate in questo settore da daciti e riocaciti ma anche da ignimbriti e lave che testimoniano un'attività vulcanica estremamente variabile, talvolta esplosiva, che ha prodotto depositi piroclastici pomiceo-cineritici visibili intorno al Lago Omodeo. Sui substrati più facilmente erodibili si è modellato un paesaggio collinare dalle forme regolari e plastiche. L'esteso plateau di Abbasanta, una delle più interessanti manifestazioni vulcaniche legate alla tettonica distensiva che ha interessato la Sardegna tra il Pliocene ed il Pleistocene, interessa gran parte del territorio del Guilcer. La superficie dell'altopiano si sviluppa ad una quota variabile tra i 300 ed i 400 m e presenta un'elevata rocciosità che ha fortemente limitato lo sviluppo dell'attività agricola.

Gli aerogeneratori saranno installati, assecondando l'andamento morfologico dell'altopiano, secondo due allineamenti paralleli con sviluppo arcuato - indicativamente secondo la direttrice nord-est sud-ovest – così inquadrabili:

- il primo allineamento è costituito da 4 aerogeneratori: PA08 e PA07 all'interno del territorio comunale di Paulilatino e BA05 e BA01 all'interno dei confini amministrativi di Bauladu;

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 23 di 68

- il secondo allineamento è composto da 5 aerogeneratori: PA09 e PA06 nel comune di Paulilatino e BA03, BA02 e BA04 in territorio di Bauladu.

La Tabella 5.1 riporta l'inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale unitamente alle relative coordinate Gauss Boaga.


Nella Tabella 5.2 si riportano le distanze del sito in studio dai più vicini centri abitati.

Tabella 5.1 - Inquadramento delle postazioni eoliche nella toponomastica locale e coordinate secondo il Sistema Cartografico Monte Mario/Italy Zone 1 (fuso O) – Datum: Roma 40 – Proiezione: Gauss-Boaga

Aerogeneratore	Toponimo	Coordinate GB Est	Coordinate GB Nord
BA01	<i>Monti</i>	1473670	4429289
BA02	<i>Zeurras</i>	1474641	4429568
BA03	<i>Meddaris</i>	1474947	4430242
BA04	<i>Zeurras</i>	1474515	4429043
BA05	<i>Fonte Arrodelu</i>	1474140	4431052
PA06	<i>Meddaris</i>	1475342	4430709
PA07	<i>Zrighidanu</i>	1475313	4431755
PA08	<i>Perdu Pintau</i>	1476821	4432468
PA09	<i>Canale Ide</i>	1476014	4431041

Tabella 5.2 – Distanze del sito eolico rispetto ai più vicini centri abitati

Centro abitato	Posizionamento rispetto al sito	Distanza dal sito (km)
Paulilatino	N-E	4,7
Villanova Truschedu	S-E	4,9
Zerfaliu	S	5,1
Solarussa	S-O	6,3
Tramatza	O-S-O	3,3
Bauladu	O	2,0
Milis	N-O	5,2

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 24 di 68

Al catasto terreni le postazioni eoliche e la stazione elettrica di utenza, con annessa sezione BESS, sono individuate in base ai riferimenti indicati in Tabella 5.3.


Tabella 5.3: Inquadramento catastale delle postazioni eoliche e della stazione elettrica di utenza

Comune	Foglio n.	Particella n.	Opera
Bauladu	11	42	Piazzola BA02
Bauladu	11	42	Piazzola BA02
Bauladu	12	28	Piazzola BA03
Bauladu	12	28	Piazzola BA03
Bauladu	20	26	Piazzola BA04
Bauladu	20	26	Piazzola BA04
Bauladu	20	126	Piazzola BA01
Bauladu	20	126	Piazzola BA01
Bauladu	7	34	Piazzola BA05
Paulilatino	80	53	Piazzola PA07
Paulilatino	80	53	Piazzola PA07
Paulilatino	80	53	Piazzola PA07
Paulilatino	81	27	Piazzola PA08
Paulilatino	81	27	Piazzola PA08
Paulilatino	88	2	Piazzola PA06
Paulilatino	88	2	Piazzola PA06
Paulilatino	89	1	Piazzola PA09
Paulilatino	88	45	Piazzola PA09
Paulilatino	88	45	Piazzola PA09
Solarussa	12	2	Area SSE Utente

5.1 Descrizione generale del processo produttivo

L'impianto eolico in progetto sarà composto da n. 9 aerogeneratori, in grado di funzionare autonomamente e di produrre energia elettrica da immettere in rete dopo le necessarie fasi di trasformazione della tensione.

L'aerogeneratore proposto presenta una torre in acciaio dell'altezza al mozzo di 125 m alla cui sommità è fissata una "navicella", che supporta un "rotore" di tipo tripala avente diametro massimo

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 25 di 68

pari a 170 m. L'altezza massima dell'aerogeneratore al *tip*, ossia in corrispondenza del punto più alto raggiunto dall'estremità delle pale in movimento, sarà pari a 210 m.

All'interno della navicella della turbina eolica è alloggiato un generatore elettrico che è collegato al rotore mediante opportuni sistemi meccanici di riduzione/moltiplicazione dei giri, di frenatura e di regolazione della velocità.

La macchina eolica, per azione del vento sulle pale, converte l'energia cinetica del flusso d'aria (vento) in energia meccanica all'asse mettendo in movimento il rotore del generatore asincrono e determinando, in tal modo, la produzione di energia elettrica.

La navicella è posizionata su un supporto-cuscinetto e si orienta, attraverso un sistema di controllo automatico, in funzione della direzione del vento in modo da assicurare costantemente la massima esposizione al vento del rotore.


Il sistema di controllo automatizzato, oltre a vigilare sull'integrità della macchina, impedendo il raggiungimento di situazioni di esercizio pericolose, esegue anche il controllo della potenza, effettuato mediante rotazione delle pale intorno al loro asse principale (regolazione del passo - *pitch regulation*), in maniera da aumentare o ridurre la superficie esposta al vento della singola pala.

Concettualmente, assunta la curva tipica di indisponibilità di un generatore, l'energia elettrica annua producibile dalla macchina eolica [We] è esprimibile come sommatoria dei prodotti della potenza [P(v)] erogata in corrispondenza di una generica velocità del vento [v], per il numero di ore annue alle quali il vento spira a quella data velocità [T(v)]:

$$We = \sum [P(v) \cdot T(v)]$$

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori a 690 V in c.a. è elevata a 30 kV da un trasformatore posto all'interno di ciascuna navicella; quindi, successivamente l'energia è immessa in una rete interrata di cavi (cavidotto MT) per il trasporto alla nuova sottostazione in comune di Solarussa dove subisce un'ulteriore trasformazione di tensione da 30 kV a 220 kV.

In base ai dati anemologici disponibili ed alle caratteristiche di funzionamento dell'aerogeneratore prescelto la Sorgenia Renewables S.r.l. ha stimato una produzione energetica pari a circa 128.4 GWh/anno.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 26 di 68

6 ANALISI DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

6.1 Premessa

Come evidenziato in sede di progetto, la società Sorgenia Renewables S.r.l. ha come obiettivo lo sviluppo, la realizzazione e la gestione di impianti di produzione energetica a fonte rinnovabile.

Sulla base della lunga esperienza maturata nello specifico settore, dell'approfondita conoscenza del territorio regionale e delle sue potenzialità anemologiche, la Società ha da tempo individuato, nel territorio della Regione Sardegna, alcuni siti idonei per la realizzazione di impianti eolici.

Tra i siti eolici individuati, quello tra le località di *Monti* e *Perdu Pintau*, nei territori di Bauladu e Paulilatino è apparso di particolare interesse in virtù del favorevole potenziale energetico, di accessibilità e insediative.

In fase di studio preliminare e di progetto sono state attentamente esaminate le possibili soluzioni alternative relativamente alla configurazione di layout nonché alla scelta della tipologia di aerogeneratore da installare.

Nel seguito saranno illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e si procederà a ricostruire un ipotetico scenario conseguente alla cosiddetta "opzione zero", ossia di non realizzazione degli interventi.


6.2 La scelta localizzativa

Come ampiamente evidenziato negli elaborati del Progetto, la scelta del sito di Bauladu e Paulilatino per la realizzazione di una centrale eolica presenta numerosi elementi favorevoli, di seguito sinteticamente riassunti, che investono questioni di carattere economico-gestionale nonché aspetti di rilevanza paesaggistico-ambientale. La concomitanza di tali circostanze rende il sito in esame certamente di interesse nel panorama regionale delle aree destinabili allo sfruttamento dell'energia eolica.

Sotto il profilo tecnico si evidenzia come la localizzazione prescelta assicuri condizioni anemologiche vantaggiose per la produzione di energia elettrica dal vento, delineando prospettive di producibilità energetica di sicura rilevanza, a livello regionale e nazionale.

La distanza delle installazioni eoliche alla prevista sottostazione di utenza in località *Matza Serra* – Comune di Solarussa (OR) dove avverrà la trasformazione della tensione da 30 kV a 220 kV per la successiva immissione dell'energia prodotta in rete presso la futura stazione elettrica (SE) RTN 220 da inserire in entrata – esce alla linea 220 kV "Codrongianos – Oristano", inoltre, prefigura adeguate condizioni di allaccio degli aerogeneratori alla rete di trasmissione nazionale e, conseguentemente, un accettabile lunghezza dei cavidotti MT di trasporto dell'energia elettrica.

Sotto il profilo dell'accessibilità, l'ipotesi di progetto relativa al trasporto degli aerogeneratori dallo scalo portuale di Oristano delinea favorevoli condizioni di trasferimento della componentistica delle macchine eoliche, assicurate dalla preesistenza di un'efficiente rete viaria di livello statale e

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 27 di 68

provinciale di collegamento.

Ai fini dello sviluppo dell'iniziativa vanno, infine, evidenziate le favorevoli condizioni ambientali generali del sito in oggetto, riferibili alla bassa densità insediativa e alla presenza di una buona infrastrutturazione viaria locale; il che ha contribuito a mitigare le potenziali ripercussioni negative dell'intervento a carico delle principali componenti ambientali potenzialmente interessate dal funzionamento del parco eolico (vegetazione, flora e fauna ed assetto demografico-insediativo in particolare).


6.3 Alternative di layout e ubicazione sottostazione elettrica

6.3.1 Criteri generali

La fase ingegneristica di definizione del layout di impianto è stata accompagnata dallo sviluppo di studi ambientali specialistici finalizzati ad ottimizzare il posizionamento locale delle macchine eoliche sul terreno; ciò nell'ottica di contenere al minimo le interazioni degli interventi con le principali componenti ambientali "bersaglio" riconducibili alle emergenze paesaggistiche, agli aspetti vegetazionali, floristici e faunistici, a quelli geologici, idrologici e geomorfologici nonché alle permanenze di interesse storico-archeologico. Tale percorso iterativo ha inteso perseguire, tra l'altro, la più ampia aderenza del progetto - per quanto tecnicamente fattibile e laddove ciò sia stato ritenuto motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica - ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nella Deliberazione G.R. Sardegna n. 59/90 del 27/11/2020.

Più specificamente la posizione sul terreno delle turbine eoliche, definita e verificata sotto il profilo delle interferenze aerodinamiche da Sorgenia Renewables S.r.l., è stata studiata sulla base di numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale con particolare riferimento ai seguenti:

- Preservare gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità dei valori paesaggistici e identitari del territorio;
- minimizzare la realizzazione di nuovi percorsi viari, impostando la viabilità di impianto, per quanto tecnicamente fattibile, su strade o percorsi rurali esistenti;
- contenimento delle mutue interferenze aerodinamiche delle turbine per minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;
- privilegiare aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico ottimizzando la distanza delle macchine eoliche dai pendii più acclivi per scongiurare potenziali rischi di instabilità delle strutture;
- privilegiare l'installazione delle macchine entro contesti a conformazione piana o regolare per contenere opportunamente le operazioni di movimento terra conseguenti all'approntamento di strade e piazzole;
- assicurare una appropriata distanza delle proposte installazioni eoliche da edifici riconducibili

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 28 di 68

all’accezione di “ambiente abitativo”, sempre superiore ai 500 metri.

Più specificamente, la configurazione di impianto che è scaturita dalla fase di analisi progettuale ha escluso il manifestarsi di problematiche tecnico-ambientali riferibili ai seguenti aspetti:

- interazioni significative con beni paesaggistici individuati ai termini degli articoli 142, 143 e 136 del Codice Urbani;
- sottrazioni significative di aree a spiccata naturalità o di preminente valore paesaggistico ed ecologico;
- interferenza diretta con i principali siti di interesse storico-culturale censiti nel territorio;
- incremento del rischio geologico-geotecnico in corrispondenza delle piazzole di cantiere funzionali al montaggio degli aerogeneratori;
- introduzione o accentuazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico.



Come evidenziato nello SIA (SR-BP-RA1), l’area individuata per la realizzazione dell’impianto eolico non ricade all’interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC/ZSC). Il SIC/ZSC più vicino, denominato “*Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu*”, è distante circa 4,4 dall’aerogeneratore più vicino.

Allo stesso modo, i siti di intervento non ricadono all’interno di Zone di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali è denominata “*Stagno di Pauli Majori*” dista circa 15,7 km dall’aerogeneratore più vicino. L’area individuata per la realizzazione dell’impianto eolico non ricade all’interno di aree IBA; la più vicina al sito di progetto, denominata “*Altopiano di Abbasanta*”, dista circa 11,0 km dall’aerogeneratore più vicino.

Ad ogni buon conto, nella consapevolezza dell’opportunità di assicurare una adeguata tutela dell’avifauna e della chiropterofauna, nel mese di luglio 2022 è stata avviata l’esecuzione di un monitoraggio faunistico di lungo termine sulle aree di intervento (durata 12 mesi), finalizzato ad evidenziare la presenza di specie sensibili, eventualmente esposte al rischio di impatto per effetto della realizzazione del parco eolico.

In definitiva, il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è ad oggi scaturito dall’analisi di fattibilità del progetto, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa di Bauladu-Paulilatino presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- le buone condizioni di ventosità del sito, conseguenti alle particolari condizioni di esposizione ed altitudine;
- le favorevoli condizioni di infrastrutturazione elettrica e di accessibilità generali;
- la possibilità di sfruttare utilmente, per le finalità progettuali, un sistema articolato di strade locali, in accettabili condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche sostanzialmente

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 29 di 68

idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, a meno di limitati adeguamenti;

- la disponibilità di adeguati spazi potenzialmente idonei all'installazione di aerogeneratori, in rapporto alla bassissima densità abitativa che caratterizza l'area tra le località "Monti" e "Perdu Pintau".


6.3.2 Alternative progettuali ragionevoli

L'evoluzione del layout in fase progettuale è stata caratterizzata dall'analisi di varie possibili alternative che, attraverso un procedimento iterativo di ottimizzazione rispetto ai numerosi condizionamenti - sia di carattere tecnico che riferibili alla normativa di natura paesaggistico-ambientale nonché agli indirizzi regionali di buona progettazione degli impianti eolici - hanno condotto all'individuazione del layout proposto.

Di fatto, i criteri che hanno portato all'evoluzione del layout in fase progettuale sono stati molteplici; si sono, infatti, progressivamente stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, emergenze archeologiche, aree vincolate paesaggisticamente, in un processo continuo di affinamento delle scelte localizzative.

In particolare, la definizione delle scelte tecniche è stata preceduta da una 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, agli indirizzi di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati dalla Delibera di G.R. 59/90 del 2020.

Rispetto alle scelte strategiche intraprese, si è avuto riguardo di rispettare una distanza minima di 500 m da fabbricati rurali con possibile presenza continuativa di persone nel periodo diurno e notturno, così come indicato dalla DGR 59/90 (ricondotti ai fabbricati con categoria catastale "A") e preservare, per quanto tecnicamente possibile, le aree interessate da dispositivi di tutela paesaggistica. L'originaria configurazione di studio del layout, pertanto, è stata dapprima oggetto di alcune ottimizzazioni rispetto alla vincolistica; successivamente, ulteriori affinamenti orientati al contenimento dei movimenti terra e minimizzare l'interferenza aerodinamica tra le turbine, hanno condotto alla configurazione finale di progetto, formante oggetto del progetto.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 30 di 68

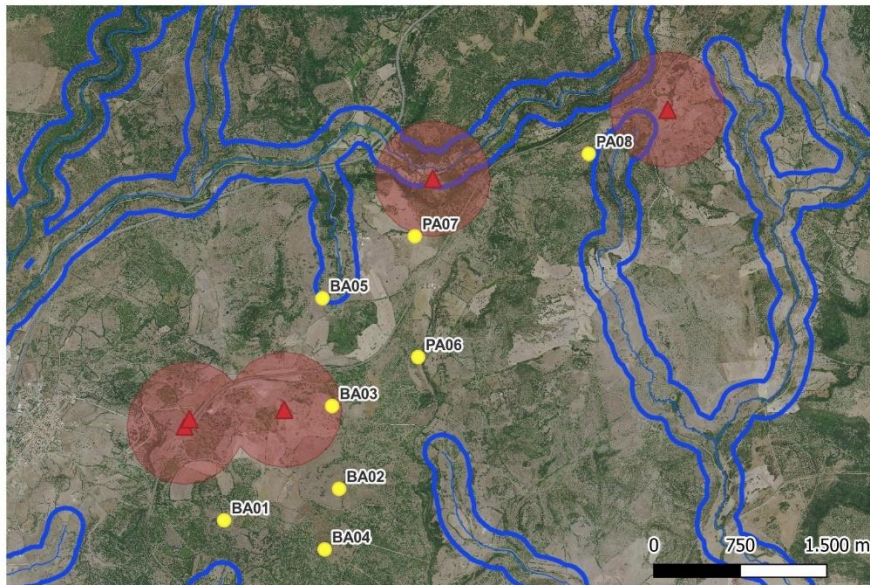


Figura 6.1: Originaria configurazione di layout (in giallo). Si evidenzia la sovrapposizione di BA03 con buffer di 500m da abitazione ex D.G.R. 59/90 del 2020 e di BA05 la categoria tutelata paesaggicamente dei "Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee" (art. 17 comma 3 lettera h N.T.A. P.P.R.)

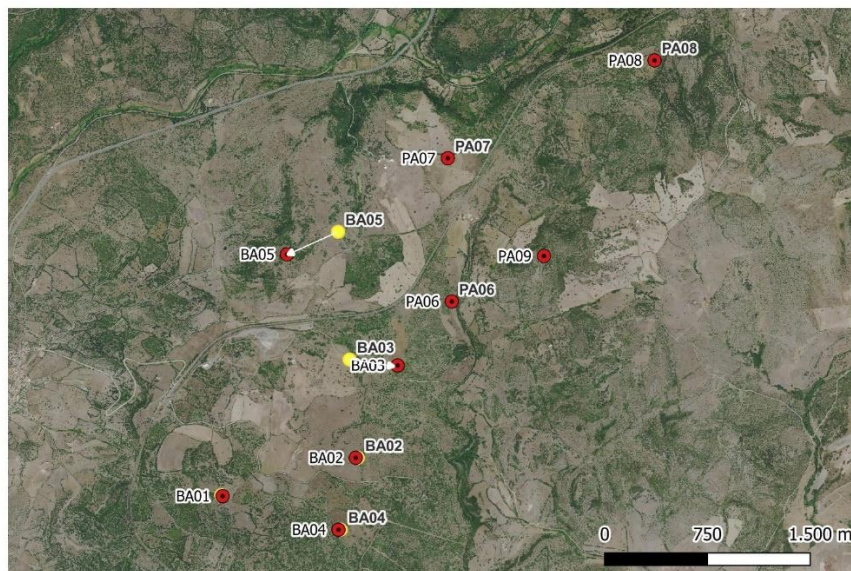




Figura 6.2: Evoluzione del layout (giallo) con predisposizione di quello finale (rosso)

Infine, in fase di concezione del progetto, ha formato oggetto di valutazione, quale alternativa strategica - sulla base di quanto scaturito dagli approfondimenti tecnici condotti con le modalità sopra indicate - la cosiddetta "Alternativa Zero" (alternativa di "non intervento" o *Do Nothing Alternative*). Tale alternativa, più oltre esaminata, è stata scartata nell'ambito dello SIA (SR-BP-RA1), essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili e, soprattutto, non irreversibili in rapporto al proposto sito di intervento, tali da pregiudicarne le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva. Di contro, la mancata realizzazione

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 31 di 68

del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.



6.4 “Opzione zero” e prevedibile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell’intervento

Come più volte evidenziato all’interno dello SIA (SR-BP-RA1), 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, nell’ultimo decennio, importanti mutamenti; ciò nella misura in cui l’Unione Europea ha posto in capo all’Italia obiettivi di ricorso alle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) progressivamente più ambiziosi ed è, nel contempo, cresciuta sensibilmente la consapevolezza collettiva circa l’opportunità di perseguire, sotto il profilo della gestione delle politiche energetiche, una più incisiva 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 decisione di dar seguito alla realizzazione del parco eolico tra i territori di Bauladu e Paulilatino è dunque maturata in tale quadro generale ed è scaturita da approfondite valutazioni tecnico-economiche e ambientali, formanti oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale.

Per quanto riguarda la “Alternativa Zero”, come detto, la stessa è stata analizzata e scartata nell’ambito del progetto, non essendo stati riconosciuti impatti significativi irreversibili o non mitigabili rispetto alla soluzione progettuale proposta. Taluni fattori di impatto potenziali, infatti, risultano efficacemente contenuti dagli accorgimenti progettuali previsti (si pensi al minimo consumo di suolo in fase di esercizio o, ove ciò si renda indispensabile - circostanza questa ritenuta improbabile alla luce delle analisi e valutazioni condotte - alla possibilità di contenere l’impatto acustico attraverso sistemi automatici di regolazione della potenza sonora sviluppata dalle turbine). Rispetto alla componente “Paesaggio”, quantunque l’effetto visivo associato all’installazione degli aerogeneratori non possa essere evitato, il progetto ha comunque ricercato le soluzioni dimensionali (appena 9 aerogeneratori previsti) e geometriche (disposizione delle macchine secondo un allineamento principale Nordest-Sudovest) per conseguire una ragionevole attenuazione del fenomeno visivo.

Atteso che gli effetti paesaggistici (essenzialmente di natura percettiva) sono transitori e completamente reversibili, essendo legati alla vita utile dell’impianto eolico, è palese che ogni valutazione di merito circa l’accettabilità di tali effetti debba necessariamente scaturire da un bilanciamento delle positive e significative ripercussioni ambientali attese nell’azione di contrasto ai cambiamenti climatici, auspicata e rimarcata dai più recenti protocolli internazionali e dal recente

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 32 di 68


PNRR, nonché nel contributo al raggiungimento dell'autosufficienza energetica della nazione.

A tale riguardo va segnalato come anche importanti associazioni ambientaliste stiano considerando i parchi eolici come moderni elementi attrattivi verso la fruizione di luoghi esterni ai circuiti turistici più frequentati, poco conosciuti e che rappresentano oggi uno dei laboratori più interessanti per la transizione energetica: *“È il fascino di queste grandi e moderne macchine per produrre energia dal vento inserite tra montagne e boschi, dolci colline coltivate a grano, ma anche punti di osservazioni verso meravigliose visuali che spaziano dal mare alle montagne”* (Legambiente, “Parchi del vento” la prima guida turistica dedicata ai parchi eolici italiani).

D'altro canto, inoltre, come evidenziato nell'Analisi costi-benefici (Elaborato SR-BP-RA14), l'intervento delinea significative ricadute socio-economiche a livello locale, anche di portata “ambientale”; ciò a fronte della prevista attuazione di misure compensative territoriali, contemplate dal D.M. 10/09/2010, che saranno individuate di concerto con le amministrazioni comunali interessate nell'ambito della Conferenza di Servizi in sede di Autorizzazione Unica del progetto ai termini dell'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, come espressamente previsto dalla suddetta normativa.

In questa prospettiva, nel segnalare i perduranti segni di crisi dell'economia agricola, particolarmente avvertita nei centri dell'interno della Sardegna, rispetto ai quali Bauladu e Paulilatino non fanno eccezione, non si può disconoscere come la stessa costruzione del parco eolico, attraverso le numerose opportunità che la stessa sottende (cfr. Quadro di riferimento ambientale dell'elaborato SR-BP-RA1), possa contribuire all'individuazione di modelli di sviluppo territoriale e socio-economico complementari e sinergici, incentrati sulla gestione integrata e valorizzazione delle risorse naturali e storico-culturali e sul razionale uso dell'energia, come auspicato dal D.M. 10/09/2010.

Al riguardo, devono necessariamente segnalarsi le rilevanti difficoltà di numerosi comuni dell'interno rispetto alla definizione di programmi organici di gestione integrata delle valenze ambientali espresse dai propri territori, rispetto alla cui definizione, attuazione e monitoraggio il reperimento di adeguate risorse economiche diventa un problema centrale, acuitosi negli ultimi anni a seguito della contrazione dei trasferimenti statali agli enti locali.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 33 di 68

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

Rimandando al quadro di riferimento ambientale dello SIA (SR-BP-RA1) 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 paesaggistico di sfondo.

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

L'aspetto geografico caratterizzante il sito di progetto è la sua posizione al margine tra l'area collinare e montuosa del *Guilcer* e del *Montiferru* e la *Piana del Campidano*. In particolare, è situato tra le propaggini meridionali dell'*Altopiano di Abbasanta* e la porzione settentrionale della *Piana del Campidano di Oristano*.

Sotto il profilo amministrativo il territorio in esame ricade, in parte, nella regione storica del *Guilcer* e, in parte, in quella del *Campidano di Oristano*.


L'area in esame si colloca, più precisamente, nella porzione settentrionale del *Campidano di Oristano* e in quella a sud-occidentale del *Guilcer*, definite nei connotati paesaggistici e sociali da una economia agricola e pastorale storicamente salda.

Ci si trova in un territorio costituito da modesti rilievi aventi una morfologia collinare che, nello specifico, si contraddistingue per la presenza di un vasto altopiano, contornato da valli fluviali e pianura, impostato su rocce di origine vulcanica in facies lavica epiclastica e, localmente, ignimbratica di età cenozoica. Nella porzione meridionale l'altopiano si raccorda gradualmente alla pianura e il basalto è coperto da uno spessore, crescente verso sud, di depositi alluvionali presumibilmente olocenici. Nei versanti sono comuni depositi clastici grossolani messi in posto per azione della gravità (detrito di versante), mentre nelle aree pianeggianti sono frequenti depositi colluviali poco spessi.

Nonostante la sostanziale uniformità del substrato, il paesaggio non è mai monotono grazie alla presenza di diversi elementi che caratterizzano il territorio: l'*altopiano di Abbasanta* a nord nord-est, i rilievi del *Monti Ferru* a nord-ovest, la *Pianura del Campidano di Oristano* a sud e sud-est, il corso del *Fiume Tirso* e il *Lago Omodeo* a nord-est.

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)**


Il territorio in esame è posto in un settore di connessione e di incontro tra le regioni storiche del

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 34 di 68

Guilcer e del Campidano di Oristano.

Il sistema delle relazioni che definiscono l'assetto dei luoghi e imprimono una specifica impronta paesaggistica all'area può riferirsi:

- all'*Altopiano di Abbasanta* che si estende a nord nord-est dell'area di impianto, e si presenta come un tavolato basaltico di origine vulcanica legato alla tettonica distensiva che ha interessato la Sardegna tra il Pliocene ed il Pleistocene;
- al massiccio vulcanico del *Montiferru*, situato a nord-ovest dell'area di impianto, con il suo territorio ricco di fonti e sorgenti di acqua e la cui corona insediativa si distingue rispetto ai centri delle regioni di pianura e altopiano limitrofe per lo spiccato carattere montano;
- al sistema della *Piana del Campidano*, a sud e sud-ovest dell'area di impianto, che attraversa la porzione occidentale della Sardegna centro-meridionale, dal *Campidano di Cagliari* si estende sino al *Campidano di Oristano*, considerata un punto di riferimento per la produzione di beni alimentari (vino, olio, cereali, altri prodotti agricoli, etc.);
- al territorio del *Sinis*, situato ad ovest dell'area di impianto, molto ricco sia dal punto di vista storico-culturale che ambientale e considerata una delle prime zone della Sardegna ad essere abitata. Sono numerosi gli stagli e le aree umide presenti che caratterizzano questo territorio, come lo *Stagno di Cabras*, che occupa la porzione meridionale del *Sinis*;
- alla marcata valenza ambientale e paesaggistica dello *Stagno di Santa Giusta*, situato tra Oristano, Santa Giusta e la *Piana del Cirras*, classificato per le sue dimensioni come terzo stagno della Sardegna, è caratterizzato dalla presenza di numerose specie floristiche e faunistiche;
- alle propaggini occidentali del complesso del *Gennargentu*, con i rilievi del *Mandrolisai*, a est dell'area di impianto, un massiccio montuoso localizzato al centro della Sardegna che vanta la punta più alta della regione: *Punta la Marmora* con i suoi 1834 m. È caratterizzato da un notevole pregio naturalistico, in gran parte incontaminato e selvaggio, con profonde gole e canyon;
- all'unicità paesaggistica dei profili a mesa dei numerosi altipiani basaltici tipici del *Sarcidano* e della *Marmilla* come, ad esempio, la *Giara di Gesturi*, a sud-est dell'impianto, che costituisce l'elemento paesaggistico dominante della *Marmilla* per le sue dimensioni;
- al complesso del *Monte Arci*, posto a sud-est dell'area di impianto, un massiccio isolato che si erge al margine tra il *Campidano di Oristano* e l'*Alta Marmilla*, con cime rocciose di origine vulcanica;
- alla caratteristica trama agricola del territorio della bonifica nel comune di Arborea, situata a sud del *Campidano di Oristano*;
- alla marcata impronta paesaggistica e ambientale del *Fiume Tirso*, che scorre ad est nord-est, nasce dall'*Altopiano di Buddusò* e sfocia nel *Golfo di Oristano* dopo un percorso di circa 160 km. Tale rio durante il suo lungo percorso attraversa territori con morfologie e substrato differenti e, in particolare, nel tratto tra le sorgenti e la confluenza con il *Rio Liscoi* presenta

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 35 di 68

un percorso tortuoso e con notevoli pendenze, mentre dalla confluenza con il *Rio Liscoi* al *Lago Omodeo* la pendenza si fa più dolce e il corso del fiume assume un andamento regolare;

- alla presenza del *Lago Omodeo*, a nord-est dell'area di impianto, formato in seguito allo sbarramento del *Fiume Tirso* tramite le dighe di Santa Chiara e Eleonora di Arborea situate rispettivamente nei territori comunali di Ula Tirso e Busachi;
- all'importanza strategica della direttrice infrastrutturale della *Strada Statale 131* e della linea ferroviaria che collegano i due centri principali dell'Isola.

Su scala ristretta dell'ambito di intervento può riferirsi:

- al rapporto simbiotico delle popolazioni dell'interno con la terra, testimoniato dalla prosecuzione delle tradizionali pratiche agro-zootecniche.

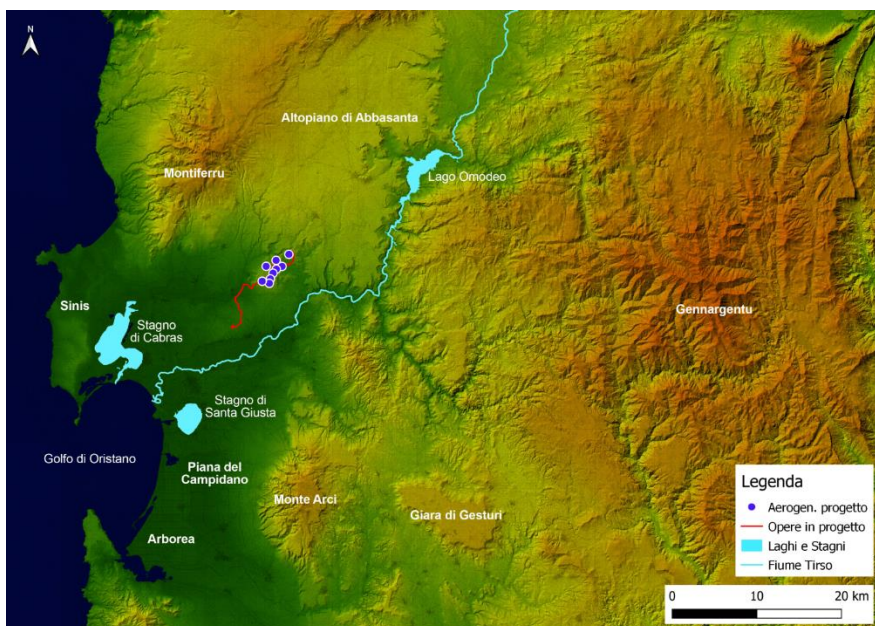



Figura 7.1 - Relazioni di area vasta

7.3 Qualità visiva: presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche

Il *Guilcer* e la porzione settentrionale del *Campidano di Oristano* sono caratterizzati dalla presenza dell'*Altopiano di Abbasanta* delimitato dalla *Pianura del Campiadno* a sud, dalle propaggini del *Massiccio del Gennargentu* ad est e sud-est, i rilievi del *Monti Ferru* ad ovest e la catena del *Marghine* a nord.

Nonostante sia una regione a prevalenza collinare e pianeggiante permette di godere di diversi scorci panoramici sulle diverse aree che la circondano.

Solo marginalmente, nella porzione ovest del *Campidano di Oristano*, sono presenti strade che appartengono alla categoria "panoramiche" che attraversano questo territorio.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 36 di 68

8 GLI EFFETTI AMBIENTALI DEL PROGETTO

8.1 Effetti sulla Popolazione e salute umana

Le significative ricadute economiche del progetto, più sotto sinteticamente richiamate, sono state sommariamente quantificate, sulla base dei dati tecnico-progettuali e finanziari attualmente disponibili, all'interno dell'allegata Analisi costi-benefici (Elaborato SR-BP-RA14).

A livello sovralocale e globale, il proposto progetto di realizzazione del parco eolico nei Comuni di Bauladu e Paulilatino, al pari delle altre centrali da Fonte Energetica Rinnovabile, configura benefici economici, misurabili in termini di "costi esterni" evitati a fronte della mancata produzione equivalente di energia da fonti convenzionali.

Sotto questo profilo è considerazione comune che, sebbene l'energia da fonte eolica e le altre energie rinnovabili presentino degli indubbi benefici ambientali al confronto con le altre fonti tradizionali di produzione di energia elettrica, proprio tali innegabili benefici non si riflettano pienamente nel prezzo di mercato dell'energia elettrica. In definitiva il prezzo dell'energia sembra non tenere conto in modo appropriato dei costi sociali conseguenti alle diverse tecnologie di produzione energetica.



Le esternalità negative principali della produzione energetica si riferiscono, a livello globale, all'emissione di sostanze inquinanti, o climalteranti, in atmosfera, ai conseguenti effetti del decadimento della qualità dell'aria sulla salute pubblica, alle conseguenze dei cambiamenti climatici sulla biodiversità, alla riduzione delle terre emerse per effetto dell'innalzamento dei mari, agli effetti delle piogge acide sul patrimonio storico-artistico e immobiliare.

Sebbene i mercati non tengano in considerazione i costi delle esternalità, risulta comunque estremamente significativo identificare gli effetti esterni dei differenti sistemi di produzione di energia elettrica e procedere alla loro monetizzazione; ciò, a maggior ragione, se si considera che gli stessi sono dello stesso ordine di grandezza dei costi interni di produzione e variano sensibilmente in funzione della fonte energetica considerata, così come avviene tra la produzione di energia elettrica da fonti convenzionali e da fonte eolica.

Le esternalità negative della produzione energetica con tecnologia dell'eolico sono state desunte dal citato studio pubblicato nel 2020 e quantificate in 0.50 c€/kWh.

Producibilità dell'impianto (kWh/anno)	Costi esterni indotti (€/anno)	Costi esterni evitati (€/anno)
128.400.000	642.000,00	2.439.600,00

L'attuale disciplina autorizzativa degli impianti alimentati da fonti rinnovabili stabilisce che per l'attività di produzione di energia elettrica da FER non è dovuto alcun corrispettivo monetario in favore dei Comuni. L'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative,

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 37 di 68

a carattere non meramente patrimoniale, a favore degli stessi Comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientale correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui predetti temi, nel rispetto dei criteri di cui all'Allegato 2 del D.M. 10/09/2010.

Con le modalità e nei limiti individuati dalle norme sopra citate, la società proponente è disponibile a sostenere interventi orientati alle finalità di compensazione ambientale e territoriale eventualmente individuati dai comuni e preventivamente approvati dalla Società medesima.

A tal fine il Proponente promuoverà un dialogo con le Amministrazioni, gli enti e le associazioni locali interessate dalle opere di progetto, con lo scopo primario di identificare misure per favorire l'inserimento del progetto stesso nel territorio, creando le basi per importanti sinergie con le comunità locali. In considerazione della vocazione del territorio, particolare attenzione verrà posta nell'individuazione di misure compensative connesse al mondo agricolo.


In definitiva, pertanto, l'iniziativa sottende significativi impatti positivi a livello globale sulla componente, ben rappresentati dai costi esterni negativi evitati associati alla produzione energetica da fonti convenzionali.

Apprezzabili risultano, inoltre, gli effetti economici positivi alla scala locale, in ragione delle previste misure compensative territoriali contemplate dal D.M. 10/09/2010, nonché sui livelli occupazionali e sulle stesse imprese agricole, questi ultimi esprimibili, in particolare, in termini di adeguati indennizzi ai proprietari delle aree. Durante il processo costruttivo, inoltre, si prevedono positive ricadute economiche sul contesto di intervento, riferibili al coinvolgimento di imprese e manodopera locali qualificate nell'esecuzione dei lavori e all'indotto sulle attività ricettive e di ristorazione della zona determinato dalla presenza del personale di cantiere.

Sono di segno negativo, in ogni caso lievi e reversibili nel breve termine, i potenziali impatti sulla viabilità associati al traffico indotto dal progetto in relazione alle limitazioni e disagi al normale transito veicolare determinati dalle operazioni di trasporto eccezionale della componentistica degli aerogeneratori. Le possibili disfunzioni provocate dal passaggio dei trasporti eccezionali possono, 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.

Si ritiene comunque che gli effetti derivanti dal movimento di automezzi di cantiere sulle ordinarie condizioni di traffico possano ritenersi accettabili in ragione delle seguenti considerazioni:

- la distanza del Porto Industriale di Oristano, presso cui è previsto lo sbarco dei componenti, 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

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 38 di 68

associati ragionevolmente ammissibili;

- la viabilità prescelta 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 Oristano, non sussiste alcuna interferenza dei percorsi con i centri abitati.

8.2 Effetti sulla Biodiversità

8.2.1 Vegetazione e flora

All'interno dello SIA sono stati individuati e si descritti i principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali. In particolare, si sono analizzati i potenziali effetti 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. Infatti, la realizzazione dei cavidotti interrati sarà prevista prevalentemente in aderenza a tracciati viari esistenti o in progetto.

Poiché il predetto fattore di impatto si manifesta unicamente durante il periodo costruttivo, inoltre, l'analisi sulla componente floristico-vegetazionale ha preso in esame la 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 indagini floristiche eseguite hanno condotto a prospettare impatti di entità e rilevanza variabile carico di coperture vegetazionali erbacee artificiali, semi-naturali e naturali, ed arbustive/arboree della macchia.

In particolare, tali effetti sono da ricondurre principalmente alla rimozione, riduzione e/o frammentazione di coperture vegetazionali:

- erbacee artificiali (seminativi) e semi-naturali (pascoli soggetti a pressioni di iper-pascolo bovino e ovino), di scarso interesse conservazionistico e per le quali non si rilevano incidenze significative;
- erbacee naturali, rappresentate da pratelli/praterie emicriptofitiche/geofitiche e/o annuali della classe *Artemisietea vulgaris*, meno frequentemente annuali xerofile della classe *Tuberarietea*

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 39 di 68

guttatae, ed in particolare i relativi aspetti a più alta rappresentatività interpretabili come lembi di Habitat di Direttiva 92/43 CEE 6220* - *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*, sviluppati a mosaico con la vegetazione di macchia e pertanto non cartografabili singolarmente, per una superficie totale di tali mosaici pari a circa 0,5 ha;

- arbustive, rappresentate da formazioni seriali di macchia termofila, basifila della serie *Asparago albi-Oleetum sylvestris* ed in particolare diffuse macchie e arbusteti, nonché ridotti lembi di microbosco a *Pistacia lentiscus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*, a distribuzione puntiforme, per una superficie totale (escluse le coperture incluse nei mosaici di vegetazione sopraccitati) di circa 3,4 ha.

Presso gli aspetti erbacei a più alta naturalità o semi-naturali ma caratterizzati da un carico zootecnico sostenibile, le opere in progetto coinvolgono popolamenti dei taxa di interesse fitobiogeografico *Acis autumnalis*, *Ambrosinia bassii*, *Narcissus miniatus*, *Triglochini axiflora*, *Prospero obtusifolium* subsp. *intermedium*. Tuttavia, le stesse non sono tali da influire lo stato di conservazione di tali entità su scala regionale.


Tali incidenze non assumono gradi di criticità particolarmente significativi, ma sono state oggetto di opportune considerazioni nell'ambito del progetto, al fine di individuare e prevedere appropriate azioni di mitigazione ed interventi di compensazione.

8.2.2 Fauna

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 i rotori in movimento.

Circa l'11.0% delle specie rinvenute nell'area rientrano nella classe a elevata sensibilità in quanto, una parte di esse, sono considerate potenzialmente sensibili ad impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia, per altre specie, circa il 26.0%, la classe di appartenenza è quella a media sensibilità, mentre il 39,0% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori nono sono significativi; a quattordici specie non è stato assegnato un punteggio complessivo in quanto alle stesse non corrisponde una categoria conservazionistica o non sono nidificanti in Sardegna, tuttavia, per modalità e quote di volo durante i periodi di nidificazione/svernamento, si ritiene che le probabilità di collisioni siano molto contenute e tali da non raggiungere livelli di criticità anche in relazione a quanto di seguito argomentato.

Riguardo le 7 specie rientranti nella classe a sensibilità elevata, è necessario sottolineare che in alcuni casi il punteggio complessivo è condizionato maggiormente dai valori della dinamica delle

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 40 di 68

popolazioni e dallo stato di conservazione, più che da modalità comportamentali e/o volo che potrebbero esporle a rischio di collisione con gli aerogeneratori; specie quali l'*averla capirossa*, la *passera sarda*, e il *saltimpalo* è poco probabile che frequentano gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 190 metri dal suolo. Per queste specie, pertanto, indipendentemente dal punteggio di sensibilità acquisito, si ritiene che il rischio di collisione sia comunque molto basso è tale da compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame.


In relazione a quanto sinora esposto, è evidente che non è possibile escludere totalmente il rischio da collisione per una determinata specie in quanto la mortalità e la frequenza della stessa, sono valori che dipendono anche dall'ubicazione geografica del parco e dalle caratteristiche geometriche di quest'ultimo (numero di aerogeneratori e disposizione).

In sostanza il potenziale impatto da collisione determinato da un parco eolico è causato non solo dalla presenza di specie con caratteristiche e abitudini di volo e capacità visive che li espongono all'urto con le pale, ma anche dall'estensione del parco stesso. In base a quest'ultimo aspetto, peraltro, il parco eolico oggetto del presente studio, può considerarsi un'opera che comporterebbe un impatto medio in relazione al rischio di collisione per l'avifauna secondo i criteri adottati dal Ministero dell'ambiente spagnolo e riportati nella Tabella 8.1; di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di piccole dimensioni, tuttavia le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a 6.2 MW, comportano una potenza complessiva pari a 55.8 MW grazie all'impiego di aerogeneratori di maggiori dimensioni; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo a quote maggiori, ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.

Tabella 8.1 - Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Diretrices para la evaluaci3n del impacto de los parques e3licos en aves y murci3lagos, 2012).

P [MW]	Numero di aerogeneratori				
	1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 10	Impatto basso	Impatto medio			
10-50	Impatto medio	Impatto medio	Impatto alto		
50-75		Impatto alto	Impatto alto	Impatto alto	
75-100		Impatto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	
> 100		Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto

In merito a questi aspetti, gli ultimi studi riguardanti la previsione di tassi di mortalità annuali per singolo aerogeneratore, indicano un aumento dei tassi di collisione a un corrispondente impiego di turbine più grandi; tuttavia, un numero maggiore di turbine di dimensioni più piccole ha determinato tassi di mortalità più elevati. Va peraltro aggiunto che il tasso di mortalità tende invece a diminuire all'aumentare della potenza degli aerogeneratori fino a 2,5 MW.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 41 di 68

I risultati dello stesso studio (*Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment, 2017*) indicano inoltre che i gruppi di specie con il più alto tasso di collisione sono rappresentati, in ordine decrescente, dagli accipitriformi, bucerotiformi e caradriformi; nel caso dell'area di studio in esame si rileva la presenza dell'ordine degli accipitriformi, che comprende anche la famiglia dei falconidae, rappresentato dalla *poiana*, dal *falco di palude* e dal *gheppio*, dall'ordine dei caradriformi i cui rappresentati sono il *gabbiano reale* e l'*occhione* (quest'ultima specie non particolarmente sensibile all'impatto da collisione). Per quanto riguarda i bucerotiformi, rappresentato in Sardegna da una sola specie, l'*upupa*, tale ordine rientra in quelli soggetti più a rischio in quanto contempla altre specie che per modalità di volo sono soggetti maggiormente al rischio di collisione elevato che, al contrario, si esclude per la specie di cui sopra.

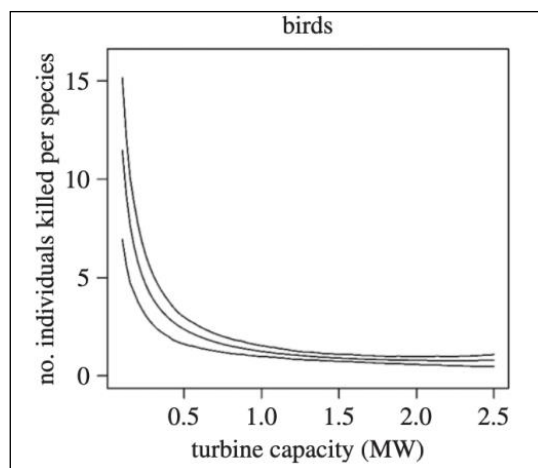



Figura 8.1 - Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 42 di 68

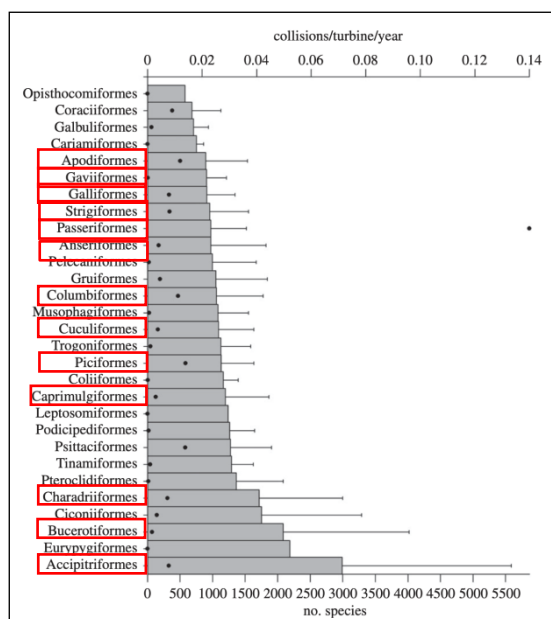


Figura 8.2 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri) (in rosso gli ordini delle specie riportate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Sotto il profilo della connettività ecologico-funzionale, inoltre, non si evidenziano interruzioni o rischi di ingenerare discontinuità significative a danno della fauna selvatica (in particolare avifauna), esposta a potenziale rischio di collisione in fase di esercizio. Ciò in ragione delle seguenti considerazioni:

- Le caratteristiche ambientali dei siti in cui sono previsti gli aerogeneratori e delle superfici dell'area vasta circostante sono sostanzialmente omogenee e caratterizzate da estese tipologie ambientali (si veda la carta uso del suolo e carta unità ecosistemiche); tale evidenza esclude pertanto che gli spostamenti in volo delle specie di avifauna e chiroterofauna si svolgano, sia in periodo migratorio che durante pendolarismi locali, lungo ristretti corridoi ecologici la cui continuità possa venire interrotta dalle opere in progetto;
- Le considerazioni di cui sopra sono sostanzialmente confermate dalle informazioni circa la valenza ecologica dell'area vasta, deducibile dagli indici della Carta della Natura della Sardegna, nell'ambito della quale non sono evidenziate connessioni ristrette ad alta valenza naturalistica intercettate dalle opere proposte.




COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 43 di 68

Tabella 8.2 - Sensibilità al rischio di collisione per le specie avifaunistiche individuate nell'area in esame.


Specie	Morfologia	Comportamento	Dinamica delle popolazioni	Stato di conservazione	Punteggio di sensibilità
1 Averla capriosa	1	1	4	8	14
2 Falco di palude	3	3	1	6	13
3 Saltimpalo	1	1	4	6	12
4 Passera sarda	1	1	2	6	10
5 Rondine comue	1	3	4	2	10
6 Rondone comune	2	4	3	0	9
7 Balestruccio	2	3	2	2	9
8 Poiana	3	3	2	0	8
9 Gheppio	2	3	2	0	7
10 Tortora selvatica	2	1	4	0	7
11 Corvo imperiale	2	3	2	0	7
12 Gruccione	1	2	4	0	7
13 Taccola	2	3	2	0	7
14 Sparviere	2	2	3	0	7
15 Succiacapre	1	2	4	0	7
16 Gabbiano reale	3	3	1	0	7
17 Cornacchia grigia	2	3	1	0	6
18 Verdone	1	1	2	2	6
19 Upupa	1	1	4	0	6
20 Storno nero	1	3	2	0	6
21 Picchio rosso maggiore	2	1	1	2	6
22 Germano reale	2	3	1	0	6
23 Colombaccio	2	2	1	0	5
24 Cardellino	1	1	2	0	4
25 Cuculo	2	1	1	0	4
26 Assiolo	1	1	2	0	4
27 Civetta	1	1	2	0	4
28 Pettiroso	1	1	2	0	4
29 Occhiocotto	1	1	2	0	4
30 Capinera	1	1	2	0	4
31 Cinciarella	1	1	2	0	4
32 Cinciallegra	1	1	2	0	4
33 Fringuello	1	1	2	0	4
34 Zigolo nero	1	1	2	0	4
35 Tottavilla	1	1	2	0	4
36 Strillozzo	1	1	2	0	4
37 Usignolo di fiume	1	1	2	0	4
38 Tortora dal collare orient.	2	1	1	0	4
39 Pigliamosche	1	1	2	0	4
40 Verzellino	1	1	2	0	4
41 Barbagiansi	1	1	2	0	4
42 Tordela	1	1	2	0	4
43 Ballerina gialla	1	1	2	0	4
44 Fanello	1	1	2	0	4
45 Occhione	1	1	1	0	3
46 Merlo	1	1	1	0	3
47 Ghiandaia	1	1	1	0	3
48 Quaglia	1	1	4		
49 Pernice sarda	1	1	2		
50 Magnanina sarda	1	1	2		
51 Lui piccolo	1	1	non nidificante	1	
52 Lui grosso	1	1	non nidificante	0	
53 Pispola	1	1	non nidificante	0	
54 Spioncello	1	1	non nidificante	0	
55 Tordo bottaccio	1	3	non nidificante	0	
56 Tordo sassello	1	3	non nidificante	0	
57 Codiroso spazzacamino	1	1	non nidificante	0	
58 Codiroso	1	1	non nidificante	0	
59 Ballerina bianca	1	1	non nidificante	0	
60 Pavoncella	2	3	non nidificante	0	
61 Lucherino	1	1	non nidificante	0	

Azioni di mitigazione proposte

L'individuazione di eventuali misure di mitigazione potrà essere proposta qualora emergano, a

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 44 di 68

conclusione delle attività di monitoraggio faunistico ante-operam (attualmente in corso), delle criticità significative sotto il profilo dell'accertamento di specie di particolare interesse conservazionistico e ad alta sensibilità di collisione.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 45 di 68

8.3 Effetti su Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

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.


Per quanto concerne la **fase di cantiere**, gli impatti maggiormente significativi sono di seguito individuati:

Potenziale perdita di risorsa suolo e introduzione di fattori di dissesto

In tale contesto, valutate le caratteristiche dei fattori di impatto più sopra esaminati e lo stato qualitativo della componente pedologica è 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 delle circostanze di seguito sinteticamente richiamate:

- l'occupazione di suolo permanente associata alla realizzazione del progetto è estremamente localizzata e scarsamente rappresentativa, sia in termini assoluti 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 caratteristiche morfologiche dei siti di installazione delle postazioni eoliche e dei percorsi della viabilità di servizio;
- il progetto incorpora 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;
- 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

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 46 di 68

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 ai margini della 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.

Potenziale di decadimento della qualità dei terreni

Tale aspetto, 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), 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 definire specifiche procedure per la tempestiva messa in sicurezza delle aree in caso di sversamenti di sostanze inquinanti, come più oltre indicato.


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

8.4 Effetti su Geologia

L'appropriata scelta dei siti di installazione degli aerogeneratori e le caratteristiche costruttive delle fondazioni, assicurano effetti sostenibili in termini di preservazione delle condizioni di stabilità geotecnica delle formazioni rocciose interessate.

Nello specifico, si riepilogano di seguito i presupposti alla base della precedente valutazione:

- dal punto di vista geomorfologico, nelle aree di ubicazione degli aerogeneratori non si ravvisano 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

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 47 di 68

con opportuni accorgimenti progettuali;

- 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.

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.

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.

In relazione all'esigenza di esercitare un adeguato controllo sui processi erosivi in corrispondenza delle opere stradali e delle piazzole si rivela centrale la sistematica manutenzione delle opere di drenaggio e canalizzazione dei deflussi.

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

8.5 Effetti sulle Acque superficiali e sotterranee

La circolazione superficiale è prevalentemente limitata a fenomeni di ruscellamento superficiale che si manifestano in occasione degli intensi eventi pluviometrici e da aree di drenaggio, orientate lungo le linee tettoniche principali. I modesti avvallamenti nel terreno sono colmati dalle acque meteoriche che, in corrispondenza di eventi pluviometrici di grande intensità, formano dei piccoli bacini di

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 48 di 68

ristagno.

Gli areali di intervento (sito di posa degli aerogeneratori e nuova viabilità di collegamento) risultano posizionati quasi sempre nella parte più elevata rispetto alle testate delle vallecole secondarie o in posizione marginale rispetto agli assi di drenaggio, escludendo qualsivoglia interferenza con la locale rete di scorrimento delle acque ruscellanti.

Come espresso in precedenza, non si ritiene che l'intervento in progetto possa determinare apprezzabili variazioni nel regime di drenaggio idrico superficiale né, tantomeno, che questa criticità possa in qualche modo compromettere la funzionalità dell'impianto in progetto.

La predominanza di rocce vulcaniche, contraddistinte da permeabilità medio bassa, consente di escludere qualsiasi interazione tra scavi e flussi idrici sotterranei se non con quelli temporanei dovuti a particolari condizioni meteorologiche (piogge intense, scioglimento di eventuali accumuli nevosi) capaci di saturare la coltre eluvio-colluviale e lo strato di alterazione della roccia.

8.6 Effetti sull'Atmosfera


È ormai opinione condivisa nel mondo scientifico che l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO₂ determinate dall'impiego dei combustibili fossili rappresentino una seria minaccia per lo sviluppo sostenibile. La gran parte del contributo a tali emissioni origina proprio 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.

Già dalla fine degli anni '70 del Novecento cominciò ad essere rilevata la tendenza ad un innalzamento della temperatura media del pianeta, notevolmente superiore rispetto a quella registrata in passato, inducendo i climatologi ad ipotizzare che, oltre alle cause naturali, il fenomeno potesse essere attribuito anche alle attività antropiche. La prima Conferenza mondiale sui cambiamenti climatici, tenutasi nel 1979, avviò la discussione su "...come prevedere e prevenire potenziali cambiamenti climatici causati da attività umane che potrebbero avere un effetto negativo sul benessere dell'umanità".

Al fine di valutare il contributo positivo apportato dalla realizzazione del proposto impianto eolico nei

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 49 di 68

territori comunali di Bauladu e Paulilatino (OR) 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 previsti aerogeneratori fosse generata da una centrale convenzionale alimentata con combustibili fossili.

Le emissioni di CO₂ evitate a seguito dell'entrata in esercizio del parco eolico possono valutarsi secondo le stime riportate in Tabella 8.3.

Tabella 8.3 – Stima delle emissioni di CO₂ evitate a seguito della realizzazione dell'impianto eolico

Producibilità dell'impianto	Emissioni specifiche evitate (*) (kgCO ₂ /kWh)	Emissioni evitate (tCO ₂ /anno)
128.400.000 kWh/anno	0,648	83.203

(*) dato regionale

Come espresso in precedenza, 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 Enel¹, 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, SO₂ e NO_x (Tabella 8.4).

¹ Rapporto Ambientale Enel 2013


COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 50 di 68

Tabella 8.4 - Stima delle emissioni evitate a seguito della realizzazione del parco eolico nei Comuni di Bauladu e Paulilatino con riferimento ad alcuni inquinanti atmosferici

Producibilità dell'impianto	Parametro	Emissioni specifiche evitate (*) (g/kWh)	Emissioni evitate (t/anno)
128.400.000 kWh/anno	PTS	0,045	5,8
	SO ₂	0,969	124,4
	NO _x	1,22	156,6

(*) 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.

8.7 Effetti sul Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali



Gli impianti eolici sono intrinsecamente suscettibili di determinare, in conseguenza delle imponenti dimensioni degli aerogeneratori, significative modificazioni del quadro estetico-percettivo del contesto paesistico in cui gli stessi si collocano.

Sotto il profilo operativo, la stima delle modificazioni al quadro percettivo è stata condotta attraverso l'elaborazione di mappe di intervistabilità teorica e con l'ausilio di un opportuno indicatore che stima, in ogni punto dell'area di studio, l'effetto percettivo attraverso la valutazione della "magnitudo visuale" dell'impianto (IIPP).

Per quanto espresso in precedenza circa il limite fisiologico della visione umana di 20km esplicitato nelle Linee Guida MIBACT (esteso prudenzialmente nelle analisi paesaggistiche condotte fino 25 km), il bacino visivo, determinato in funzione di soli parametri orografici, è il risultato dell'intersezione logica tra l'area entro i 25 km dell'impianto e le porzioni di territorio in cui i nuovi aerogeneratori sono teoricamente visibili.

L'areale così ottenuto individua una porzione del territorio della Sardegna centro-occidentale caratterizzato da una elevata complessità geologica legata alla transizione tra le alluvioni recenti del campidano e rocce vulcaniche plio-pleistoceniche ma con importanti strutture tettoniche.

I principali rilievi, così come le strutture vallive, risultano orientate in direzione NE-SW e NW-SE in accordo alla direzione dominante delle faglie e tale assetto si riflette nella struttura delle aree di intervistabilità teorica interessando i rilievi del *Marghine* a nord, le cime della catena del *Mandrolisai*

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 51 di 68


ad est, parte della *Giara di Gesturi* a sud-est, la piana del *Campidano di Oristano* e il *Sinis* a sud ed ovest, l'*Altopiano di Abbasanta* e parte dei rilievi del *Montiferru* rispettivamente a nord-est e nord-ovest.

Ragionando in funzione delle condizioni di visibilità dell'opera in progetto, tali peculiarità geomorfologiche si traducono in un bacino visivo che si manifesta con continuità nei territori di pianura, oltre che nel contesto di progetto, mentre risulta "polverizzato" in numerose aree di visibilità frammentate nei contesti periferici ove dominano le zone di invisibilità dell'impianto.

Inoltre, sono state scelte soluzioni cromatiche neutre e a base di vernici chiare, opache e antiriflettenti al fine di ridurre la brillantezza e lo scintillio degli aerogeneratori nella maggior parte delle condizioni atmosferiche e di illuminazione.

L'installazione di macchine di grande taglia di nuova generazione, caratterizzate da minore velocità di rotazione delle pale, favorisce la riduzione del numero di aerogeneratori e un aumento delle relative distanze (no effetto selva) e un minore uso del suolo per la realizzazione delle fondazioni.

Di seguito si riportano alcune fotosimulazioni rappresentative, realizzate per punti di ripresa dai quali l'impianto sia chiaramente visibile.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 52 di 68

CARTA DELL'INDICE DI INTENSITÀ PERCETTIVA POTENZIALE (IIPP)

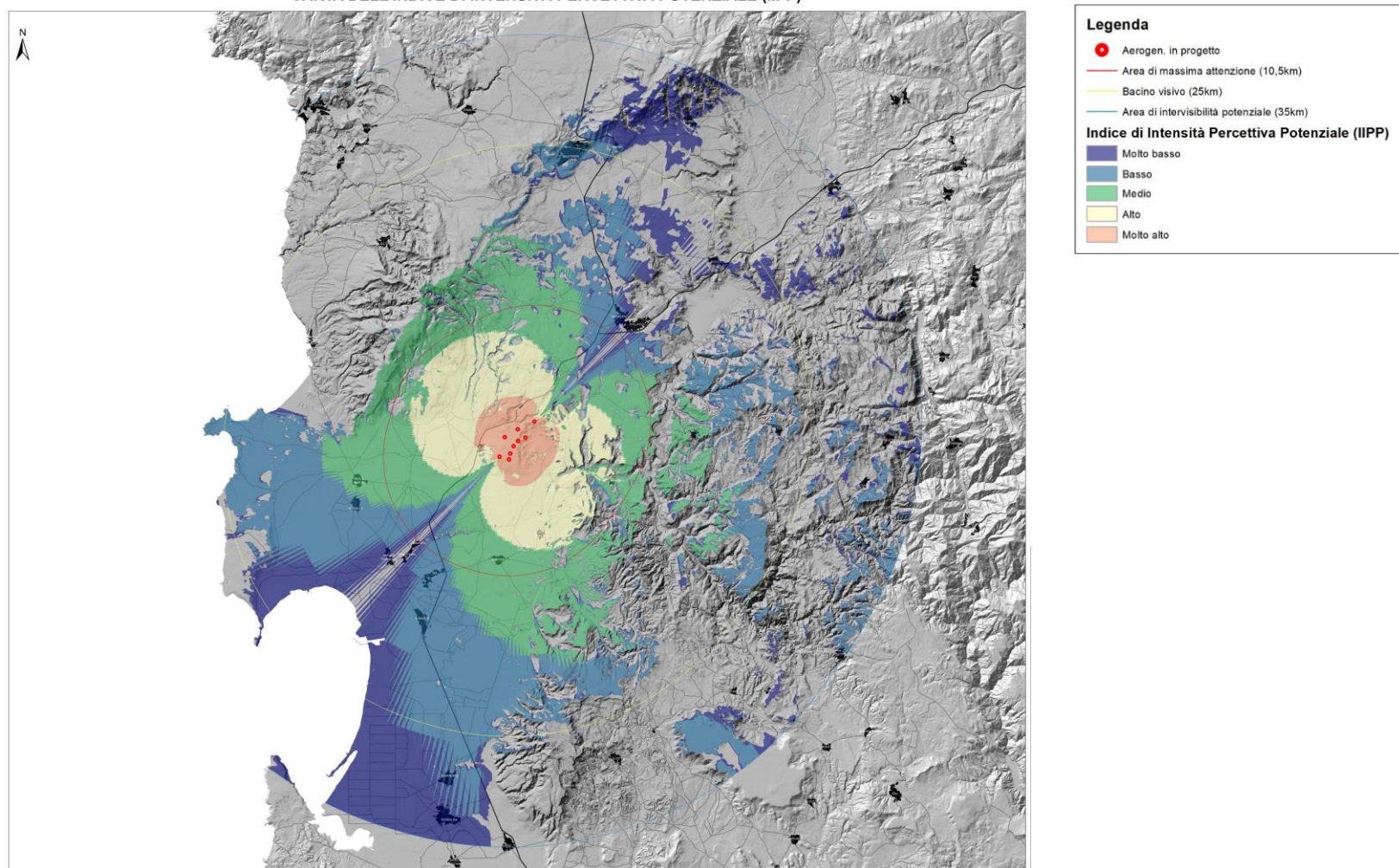



Figura 8.3: Stralcio della carta dell'Indice di Intensità Percettiva Potenziale (IIPP)

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 53 di 68



ID Punto: PF03 Bauladu


COORDINATE GAUSS- BOAGA
 1471886 - 4430338
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 2 Km
AMPIEZZA FOCALE: 50mm

STATO DI PROGETTO



Criterio scelta punto fotografico	Punto significativo: Centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	Massima attenzione
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	
Nessun effetto apprezzabile	X

Figura 8.4: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Bauladu

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 54 di 68

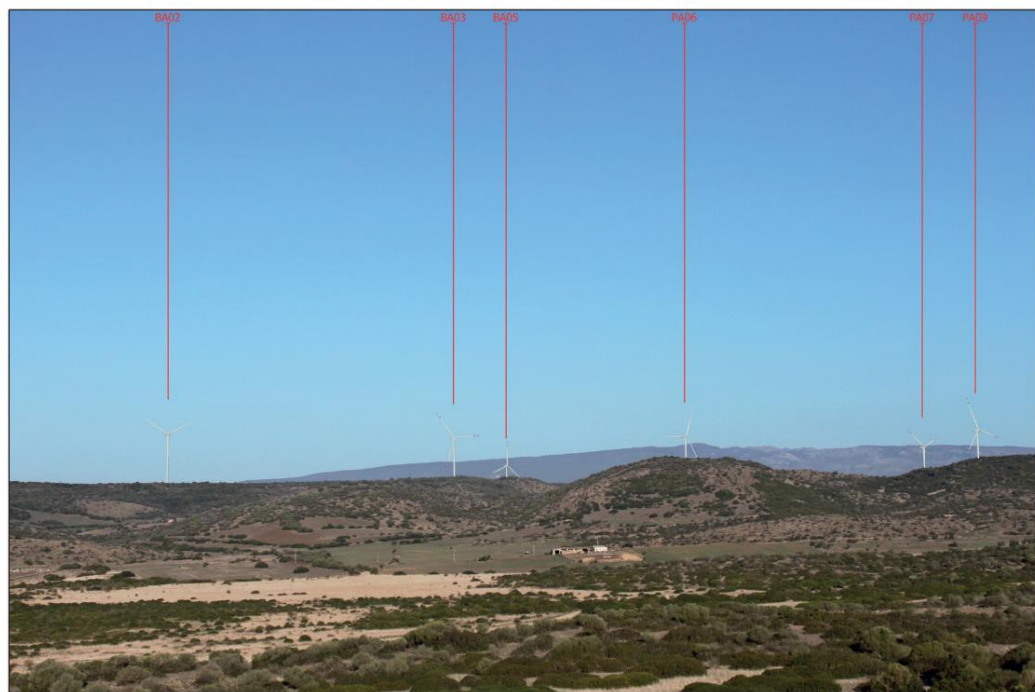


ID Punto: PF04 Nuraghe Santa Barbara

COORDINATE GAUSS- BOAGA
1477775 - 4427861
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 3,5 Km
AMPIEZZA FOCALE: 50mm




STATO DI PROGETTO



Criterio scelta punto fotografico	Punto significativo: Beni con dichiarazione di pubblico interesse e condizioni di chiara visibilità
Ambito di visuale di appartenenza	Massima attenzione
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.5: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Nuraghe Santa Barbara

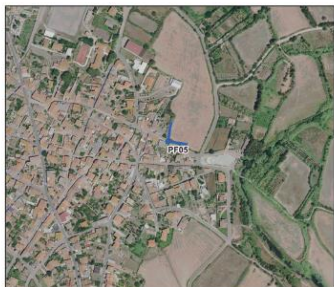
COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgienirenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 55 di 68



ID Punto: PF05 Tramatzza


COORDINATE GAUSS- BOAGA
 1470305 - 4428277
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 3,5 Km
AMPIEZZA FOCALE: 50mm

STATO DI PROGETTO



Criterio scelta punto fotografico	Punto significativo: Centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	Massima attenzione
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.6: Fotosimulazione di impatto estetico percettivo da Tramatzza

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA3
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO SINTESI NON TECNICA	PAGINA 56 di 68



ID Punto: PF06 Villanova Truschedu



COORDINATE GAUSS- BOAGA
 1478636 - 4426381
DISTANZA DALL'AEROGENERATORE: 4,9 Km
AMPIEZZA FOCALE: 50mm

STATO DI PROGETTO



Criterio scelta punto fotografico	Punto significativo: Centro urbano
Ambito di visuale di appartenenza	Massima attenzione
Tipologia interferenza riscontrata	
Degrado percettivo	
Deconnotazione	
Intrusione	
Ostruzione	
Presenza di sfondo	X
Nessun effetto apprezzabile	

Figura 8.7: FOTOSIMULAZIONE DI IMPATTO ESTETICO PERCETTIVO DA VILLANOVA TRUSCHEDU

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 57 di 68

8.8 Agenti fisici

8.8.1 Premessa

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, sia la torre che le apparecchiature elettromeccaniche degli aerogeneratori 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 alle postazioni eoliche 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 degli aerogeneratori 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 degli aeromobili civili e militari, anche in questo caso, sarà formulata 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.

8.8.2 Rumore

Per le finalità di analisi degli effetti sul clima acustico e dei potenziali disturbi originati dal fenomeno dello *shadow-flickering* si è proceduto ad una individuazione complessiva dei fabbricati ricompresi entro una distanza massima di 1000 m dalle postazioni di macchina.

Il censimento ha condotto ad individuare n. 74 edifici, o complessi di fabbricati agricoli; tra questi è stata riscontrata la prevalente presenza di corpi edilizi a servizio di attività dei settori terziario e commerciale, come: negozi e botteghe, magazzini e locali di deposito o immobili speciali a destinazione produttiva o terziaria. La frequentazione di tali edifici è saltuaria e, in prossimità dell'area di impianto, principalmente legata alle esigenze di conduzione dei fondi agricoli. È stata

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 58 di 68

inoltre verificata la presenza di: 5 edifici con categoria catastale A (abitazioni), tre con categoria E (immobili appartenenti a categorie particolari a uso pubblico o di interesse collettivo) e 7 con categoria F (unità immobiliari urbane a cui non è associata alcuna rendita catastale).

I restanti edifici individuati al momento della ricognizione dei fabbricati entro i 1000 metri dagli aerogeneratori in progetto, non sono accatastati come Fabbricati quindi la loro destinazione catastale riportata nel "Report dei fabbricati" e quella del "Catasto Terreni".

Ai fini dell'individuazione dei ricettori di interesse per le finalità dello Studio previsionale di impatto acustico, in accordo con i criteri enunciati dalla DGR 59/90 del 2020, sono stati selezionati n. 5 edifici catastalmente classificati come A4 (Abitazioni di tipo popolare) e A3 (Abitazioni di tipo economico), assumendo prudenzialmente la presenza continuativa di persone in periodo diurno e notturno.


Per quanto concerne il rispetto dei limiti di legge, le simulazioni modellistiche di propagazione del rumore sono state condotte secondo principi di prudenza, adottando algoritmi accreditati per la particolare categoria di intervento ed in grado di esprimere, secondo approcci rigorosi e sperimentalmente validati, l'influenza delle condizioni meteorologiche sul fenomeno in esame (Elaborato SR-BP-RA10).

I risultati della simulazione condotta hanno mostrato che l'esercizio del proposto parco eolico, in corrispondenza dei potenziali ricettori rappresentativi individuati, prefigura il rispetto dei vigenti limiti di accettabilità (D.P.C.M. 01.03.91, art. 6); il contributo sonoro degli aerogeneratori sarebbe inoltre compatibile con una ipotetica futura Classe acustica II (Aree prevalentemente residenziali) o III (Aree di tipo misto).

Con riferimento alla verifica del criterio differenziale in corrispondenza degli ambienti abitativi individuati, le verifiche condotte hanno mostrato come, in nessun caso, sia atteso un superamento delle soglie di applicabilità del criterio differenziale nei periodi di riferimento diurno e notturno a finestre aperte, al di sotto delle quali ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97).

Al fine di verificare l'attendibilità delle stime ed ipotesi di calcolo più sopra illustrate, in fase di esercizio dell'impianto si dovrà comunque procedere all'esecuzione di verifiche strumentali da condursi in accordo con le procedure previste dalla legislazione vigente e dalle norme tecniche applicabili. Laddove, in sede di monitoraggio acustico *post-operam*, si dovesse riscontrare un sensibile scostamento tra i valori di rumore stimati e quelli misurati, tale da presupporre il superamento dei limiti di legge, potranno comunque prevedersi efficaci misure mitigative. Tali accorgimenti possono individuarsi prioritariamente nella messa in atto di interventi di isolamento acustico passivo dell'edificio o, laddove tali misure risultassero insufficienti, nella regolazione automatizzata dell'emissione acustica degli aerogeneratori maggiormente impattanti, in concomitanza con determinate condizioni di velocità e provenienza del vento.

Durante la fase di realizzazione dell'opera, per il tipo di valutazioni compiute in relazione alla natura di cantiere analizzato, non può escludersi che gli interventi progettuali previsti possano determinare,

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 59 di 68

anche se per brevi periodi, condizioni di potenziale disturbo acustico nei confronti dei ricettori individuati. In ogni caso, trattasi di effetti transitori e comuni ad ogni cantiere edile e per l'esecuzione dei lavori si dovrà ricorrere, come per prassi, a specifica autorizzazione in deroga ai termini della L. 447/1995.

8.8.3 Campi elettromagnetici

Le parti di impianto, assoggettabili al DM 29.05.08 sono costituite da:

- aerogeneratori;
- cavidotti interrati MT per la interconnessione degli aerogeneratori con percorso interrato;
- sottostazione utente MT/AT;
- sistemi di accumulo elettrochimico BESS.
- cavidotto AT 220 kV;

All'interno delle DPA delle succitate parti di impianto, ricadenti all'interno di aree entro la quale non è consentito l'accesso al pubblico, non sono previste destinazioni d'uso che comportino una permanenza prolungata di persone oltre le quattro ore giornaliere.

8.8.4 Ombreggiamento intermittente (*shadow-flickering*)

L'allegato Elaborato SR-BP-RA9 mostra i risultati della modellizzazione del fenomeno di tremolio dell'ombra imputabile al proposto parco eolico in termini di ore totali sull'anno.



Come evidenziato più sopra, ai fini dei calcoli di esposizione all'ombra intermittente, sono stati individuati come ricettori n. 5 fabbricati con destinazione abitativa accertata (edifici con categoria catastale "A") ubicati entro una distanza di 1000 m dalle postazioni eoliche.

Per le finalità del presente studio, in assenza di una specifica disciplina normativa nazionale o regionale, si è fatto riferimento alle linee guida elaborate dal Gruppo Federale tedesco di Controllo delle Emissioni (*Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz - LAI*) – aggiornamento 2020.

I risultati della simulazione modellistica condotta con software specialistico hanno evidenziato come l'incidenza dell'ombreggiamento intermittente presso i ricettori considerati sia sempre al disotto del valore guida di 30 h/anno con valori oscillanti tra 5:43 h/anno (F06) e 24:44 h/anno (F14).

Considerata la conservatività delle stime in rapporto all'effettivo manifestarsi di un disturbo per gli occupanti gli edifici (aleatorietà circa la presenza degli occupanti l'edificio, presenza di un sufficiente contrasto luci-ombre, assenza di elementi schermanti quali tendaggi e/o alberature) è altamente verosimile che l'effettiva incidenza dello *shadow flickering* risulterà comunque più contenuta di quella prospettata dal software di simulazione nello scenario "real case".

Da quanto precede si può concludere con ragionevole certezza che il potenziale disturbo associato al fenomeno di *shadow-flickering* risulterà inferiore alla soglia di significatività in corrispondenza di tutti i ricettori individuati entro una distanza di 1000 metri dagli aerogeneratori in progetto.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 60 di 68

8.9 Risorse naturali

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

In definitiva, a fronte di un totale complessivo di materiale scavato in posto stimato in circa 138.975 m³, ferma restando l'esigenza di procedere agli indispensabili accertamenti analitici sulla qualità dei terreni e delle rocce, si prevede un recupero significativo per le finalità costruttive del cantiere (96% circa), da attuarsi in accordo con i seguenti criteri generali. Per tali materiali, trattandosi di un riutilizzo allo stato naturale nel sito in cui è avvenuta l'escavazione (i.e. il cantiere), ricorrono le condizioni per l'esclusione diretta dal regime di gestione dei rifiuti, in accordo con le previsioni dell'art. 185 c. 1 lett. c del TUA:



- **riutilizzo in sito dei materiali litoidi e sciolti**, allo stato naturale per le operazioni di rinterro delle fondazioni, formazione di rilevati stradali, costruzione della soprastruttura delle piazzole di macchina e delle strade di servizio del parco eolico (in adeguamento e di nuova realizzazione);
- **Riutilizzo integrale in sito del suolo vegetale** nell'ambito delle operazioni di recupero ambientale;
- **Riutilizzo in sito del terreno escavato nell'ambito della realizzazione dei cavidotti** con percentuale di recupero del 75% circa.;
- **Gestione delle terre e rocce da scavo in esubero rispetto alle esigenze del cantiere in regime di rifiuto**, da destinarsi ad operazioni di recupero o smaltimento.

Il materiale in esubero e non riutilizzato in sito è al momento stimato in circa 6. 220 m³.

Per tali materiali l'organizzazione dei lavori prevedrà, in via preferenziale, il conferimento in altro sito in regime di rifiuto per interventi di recupero ambientale o per l'industria delle costruzioni, in accordo con i disposti del D.M. 5 febbraio 1998.

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

Nell'ambito della fase di esercizio, viceversa, l'operatività delle turbine in progetto sarà in grado di assicurare un risparmio annuo di fonti fossili quantificabile in circa 24.010,80 TEP (tonnellate equivalenti di petrolio/anno, assumendo una producibilità dell'impianto pari a 128.400 MWh/anno ed

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 61 di 68



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.

Tabella 8.5 – Effetti dell'esercizio degli aerogeneratori in progetto in termini di consumi evitati di risorse non rinnovabili e produzione di residui di centrali termoelettriche

Indicatore	g/kWh ²	Valore	Unità
Carbone	508	65.170	t/anno
Olio combustibile	256,7	32.965	t/anno
Cenere da carbone	48	6.163	t/anno
Cenere da olio combustibile	0,3	39	t/anno
Acqua industriale	0,392	50.333	m ³ /anno

² Rapporto Ambientale Enel 2007

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 62 di 68

9 Bibliografia

ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ISPRA, 2012. Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

ARRIGONI P.V., 1978 . Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.

ARRIGONI P.V., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.

ARRIGONI P.V., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.

ARRIGONI P.V., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.

ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.

ARRIGONI P.V., 1983b. Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.

ARRIGONI P.V., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.

ARRIGONI P.V., 1991. Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.

ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.

ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985. Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.

ARRIGONI P.V., DIANA S., 1991. Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.


APER – Associazione Produttori Energia da Fonti Rinnovabili. Report eolico 2010.

ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS Y J. DOMÍNGUEZ. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.

BACCHETTA G. FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. , 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In:

DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2003. - Su

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 63 di 68

alcune formazioni a *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. della Sardegna. *Fitosociologia* 40(1): 49-53.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R. & MOSSA L., 2004. - A contribution to the knowledge of the order *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. *Fitosociologia* 41(1): 29-51.

BACCHETTA G., BRULLO S., CASTI M., GALDO G., 2010. Taxonomic revision of the *Dianthus sylvestris* group (Caryophyllaceae) in central-southern Italy, Sicily and Sardinia. *Nordic Journal of Botany*. 28. 137 - 173.

BACCHETTA G., GUARINO R., BRULLO S. & GIUSSO DEL GALDO G., 2005. Indagine fitosociologica sulle praterie a *Brachypodium retusum* (Pers.) Beauv. della Sardegna.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia* 46:82

BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L, BEDINI G (EDS), 2019. *Wikiplantbase #Sardegna v3.0*
<http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.

BAGELLA S., URBANI M., 2006. Vascular flora of calcareous outcrops in North-Western Sardinia (Italy). *Webbia*, 61(1): 95-132.

BARBEY W., 1884. *Florae Sardoae Compendium*. Georges Bridel Editeur, Lousanne.

BENNUN, L., VAN BOCHOVE, J., NG, C., FLETCHER, C., WILSON, D., PHAIR, N., CARBONE, G., 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.


BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R. 1988 - Su alcune formazioni ad *Artemisia arborescens* L. della Sardegna settentrionale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 26:177-185.

BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R., 1989. - *Smyrniolus atrum* vegetation in Italy. *Braun-Blanquetia* 3(1): 219-22.

BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. 2010. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*.

BIONDI E., FILIGHEDDU R. & FARRIS E., 2001. - Il paesaggio vegetale della Nurra. *Fitosociologia* 38(2) suppl. 2: 3-105.

BISPO R., ET AL., 2017 – *Wind Energy and Wildlife Impacts*. Springer ed.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 65 di 68

20: 287-300.

DIANA CORRIAS S., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 411-425.

DIANA CORRIAS S., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 335-341.

DIANA CORRIAS S., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.

DONEDDU M., ORRÙ G., 2005. Note sulla distribuzione di *Ophrys sphegodes* Mill. Subsp: *praecox* Corrias in Sardegna. GIROS Notizie. 16. 21-23.

EAF, 1998. Nuovo Studio dell'Idrologia Superficiale della Sardegna. Sito internet: <http://pcserver.unica.it/web/sechi/Corsi/Didattica/DatiSISS/index.htm>. Ferrara et alii, 1978.

EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats.

EUROPEAN COMMISSION, 2010. Wind energy developments and Natura 2000.

EUROPEAN COMMISSION, 2020. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.

FADDA A. F., 1990. L'evoluzione del Paesaggio in Sardegna. Ed. COEDISAR.

FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E. & SECHI Z., 2003. Serie di vegetazione dei substrati sedimentari miocenici della Sardegna settentrionale. Atti Congresso della Società Italiana di Fitosociologia. Venezia.

FILIGHEDDU R., PISANU S., MAMELI G., BAGELLA S., FARRIS E., 2010. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: *Centaurea corensis* Valsecchi et Filigheddu. *Informatore Botanico Italiano*, 42(2): 558-559

FLORIS F. (a cura di), 2007. La Grande Eiclopedia della Sardegna, 1 (Abate - Bonifiche). Editoriale La Nuova Sardegna Spa.


GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.

GRUSSU M., 2001. Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001.. *Aves Ichnusae* volume 4 (I-II).

HILPOLD A., LÓPEZ-ALVARADO J., GARCIA-JACAS N., FARRIS E., 2014. On the identity of a *Centaurea* population on Procida island, Italy: *Centaurea corensis* rediscovered. *Plant Biosystems*, Official Journal of the Società Botanica Italiana.

ISTITUTO ENCICLOPEDICO ITALIANO, Comuni d'Italia "Sardegna", ed. 2003.

IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2020-2. <http://www.iucnredlist.org>.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 66 di 68

MAY R, NYGÅRD T, FALKDALEN U, ÅSTRÖM J, HAMRE Ø, STOKKE BG. Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecol Evol.* 2020;10:8927–8935.

MASTINO A., 2005. Storia della Sardegna Antica. Ed. Il Maestrale.

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO DIREZIONE CONSERVAZIONE NATURA, ISTITUTO NAZIONALE PER LA FAUNA SELVATICA (ISPRA); SPEGNESI M., SERRA L., 2003, "Uccelli d'Italia".

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana, Sito web. www.prodromo-vegetazione-italia.org.

MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2020. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 24/07/2020. www.politicheagricole.it.

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI, 2006. Linee Guida per l'inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale. Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica. Gangemi Editore.

MOORMAN, CHRISTOPHER E., 2019 – Renewable energy and wildlife conservation. Johns Hopkins University Press.

MORIS G.G., 1837-1859. Flora Sardoia. Vol. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.

MURA G. & SANNA A., 1998. I Paesi. CUEC Ed


ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.

PERROW, M.R., 2017 – Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Vol.2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

PERUZZI L, DOMINA G, BARTOLUCCI F, GALASSO G, PECCENINI S, RAIMONDO FM, ALBANO A, ALESSANDRINI A, BANFI E, BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa.* 196: 1–217.

PIGNATTI S., 1982. Flora D'Italia, 1-3. Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. Flora d'Italia, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 67 di 68

PINNA MARIO, 1954. Il Clima della Sardegna. Ed. Libreria Goliardica, Pisa.

RAS - Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna. Misure termopluviometriche ed idrometriche rilevate dalla rete delle stazioni gestite dal Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità. Sito web: <http://www.regione.sardegna.it/j/v/25?s=131338&v=2&c=5650&t=1>.

RAS, 2006. Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.). Norme di Attuazione.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2005. Piano di Risanamento della qualità dell'aria.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2006. Piano di Tutela delle Acque.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2006. Piano Paesaggistico Regionale.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2015. Linee guida per i paesaggi industriali della Sardegna.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, 2016. Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale della Sardegna.

REGIONE PUGLIA, 2004. Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia. Regione Puglia. Assessorato all'Ambiente, Settore Ecologia. Autorità Ambientale. Ufficio Parchi e Riserve Naturali.



REGIONE TOSCANA, 2003. Linee guida per la valutazione dell'impatto ambientale degli impianti eolici.

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. La Carta Bioclimatica della Sardegna

REGIONE AUTONOMA SARDEGNA – ASSESSORATO DIFESA AMBIENTE, 2005. Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna.

RONDININI, C., BATTISTONI, A., PERONACE, V., TEOFILI, C. (COMPILATORI). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma

ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.

COMMITTENTE Sorgenia Renewables S.r.l. Via Algardi, 4 - 20148 Milano (MI) sorgeniarenewables@sorgenia.it 	OGGETTO IMPIANTO EOLICO NEI COMUNI DI BAULADU E PAULILATINO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	COD. ELABORATO SR-BP-RA1
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO RELAZIONE GENERALE	PAGINA 68 di 68

SINDACO R., DORIA G., MAZZETTI E. & BERNINI F., 2010. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.

SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE (SNPA), 2020. Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.

THAXTER CB ET. AL. 2017 – Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI – DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA ED ECOLOGIA ANIMALE, 2007. Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un ATLANTE delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna.

VALSECCHI F., 1987. La Flora e la vegetazione. In: La Provincia di Sassari: ambiente, storia, civiltà, Sassari, Amministrazione provinciale, Assessorato alla cultura e pubblica istruzione (Cinisello B., stampa Edizioni Amilcare Pizzi, 1989). p. 28-29.

VALSECCHI F., FILIGHEDDU R., 1991 – Centaurea corensis Valsecchi et Filigheddu, sp. nov. (Compositae) in Sardegna. Webbia, 45(2): 235-239.