

Comune di: BULTEI  
Provincia di: SASSARI  
Regione: SARDEGNA



PROponente



Fisanugreen s.r.l.

OPERA

**PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO  
"MOLIMENTOS" NEL COMUNE DI BULTEI**

OGGETTO

TITOLO ELABORATO

**RELAZIONE SINTESI NON TENICA**

DATA: LUGLIO 2024

N°/CODICE ELABORATO

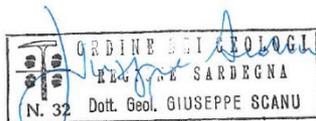
SCALA:

**R-SNT-01**

Folder:

Tipologia:

Lingua: ITALIANO



N° REVISIONE

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

# **SINTESI NON TECNICA DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**LUGLIO 2024**

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
1.1 Inquadramento territoriale.....	5
<b>2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>8</b>
2.1 Aree non idonee secondo PPR RAS e D.M. del 10/09/2010.....	9
2.2 Aree idonee alla realizzazione di impianti da fonti di energia rinnovabile .....	10
2.3 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) .....	11
2.4 Sistema informativo Territoriale Regionale, con particolare riferimento ai beni paesaggistici.....	11
2.5 Aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Delib. G.R. n. 59/90 del 27.11.2020) .....	12
<b>3 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI GOVERNO DEL PAESAGGIO</b> .....	<b>14</b>
3.1 Indicazioni per la realizzazione di impianti in Sardegna .....	14
3.2 Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	16
3.3 Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R) .....	17
3.4 Piano di Tutela delle Acque .....	17
3.5 Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI).....	17
3.6 Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF).....	17
3.7 Piano di gestione del rischio di alluvioni.....	18
3.8 Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari .....	18
3.9 Gli Strumenti Urbanistici Comunali di Bultei e Benetutti.....	18
3.10 Coerenza con gli strumenti pianificatori .....	18
<b>4 QUADRO PROGETTUALE</b> .....	<b>19</b>
4.1 L'impianto eolico in progetto: caratteristiche generali.....	19
4.2 Sintesi e caratteristiche impianto e tempi di esecuzione .....	22
<b>5 QUADRO AMBIENTALE</b> .....	<b>24</b>
5.1 Fase provvisoria o di cantiere .....	24
5.2 Fase definitiva e di esercizio.....	26
5.3 Stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti sul sistema ambientale .....	26
5.4 Sintesi delle azioni progettuali .....	27
5.5 Interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali .....	29
5.6 Fattori ambientali della fase di cantierizzazione (Fase 1).....	29
5.7 Fattori ambientali della fase di operatività (Fase 2).....	30
5.8 Fattori ambientali della fase di dismissione (Fase 3).....	30
5.9 Modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio .....	30
<b>6 PREVISIONE DEGLI IMPATTI</b> .....	<b>31</b>
6.1 Base metodologica di previsione degli impatti .....	31

6.2 Gli impatti sulle componenti.....	31
6.2.1 Atmosfera .....	31
6.2.2 Ambiente idrico e idrogeologico .....	32
6.2.3 Suolo e sottosuolo .....	33
6.2.4 Vegetazione .....	34
6.2.5 Fauna.....	38
6.2.6 Ecosistemi .....	41
<b>7 OPERE DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>43</b>
7.1 Schema logico impatti - mitigazione .....	43
7.1.1 Atmosfera.....	43
7.1.2 Ambiente idrico e idrogeologico .....	43
7.1.3 Suolo e sottosuolo .....	43
7.1.4 Vegetazione e flora .....	43
7.1.5 Fauna.....	44
7.1.6 Ecosistemi .....	44
<b>8 IMPATTI CUMULATIVI.....</b>	<b>46</b>
8.1 La definizione dell'area di indagine .....	46
8.2 Tipologia previsionale degli impatti cumulativi .....	47
8.3 Impatti cumulativi sulle visuali Paesaggistiche .....	47
8.4 Impatti cumulativi su avifauna e chiroterri .....	52

## 1. PREMESSA

La presente sintesi in linguaggio non tecnico dello studio di impatto ambientale è riferita al progetto del parco eolico da realizzare nel comune di Bultei e con stazione elettrica in Benetutti.

Tale sintesi deve essere predisposta ai fini della consultazione e della partecipazione e riassume i contenuti con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati. L'intero studio è riferito al progetto di un parco eolico da realizzare nel comune di Bultei, in località Molimentos, dove è prevista l'installazione di 9 aerogeneratori di potenza nominale fino a 5,0 MW per una potenza complessiva di 45 MW, con diametro del rotore di 132 m, altezza di mozzo 84 m ed altezza complessiva pari a 150 m. L'impianto eolico avrà una potenza totale pari a 45 MW. Gli aerogeneratori saranno collegati tra loro da un cavidotto che poi, distendendosi soprattutto di lato alla viabilità esistente, raggiungerà la sottostazione elettrica da realizzare in comune di Benetutti, in prossimità delle terme di San Saturnino, località Mercuria.

Lo schema generale di articolazione dello S.I.A. è indicato nelle Linee Guida S.N.P.A. n. 28/2020, reperibili al link: <https://www.snambiente.it/2020/05/08/valutazione-di-impatto-ambientale-norme-tecniche-per-la-redazione-degli-studi-di-impatto-ambientale/>

e contempla:

1. Definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze;
2. Analisi dello stato dell'ambiente (Scenario di base);
3. Analisi della compatibilità dell'opera;
4. Mitigazioni e compensazioni ambientali;
5. Progetto di monitoraggio ambientale (P.M.A.).

L'impianto in progetto è pertanto sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.lgs. 152/2006 e ss. mm. ii., nonché secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII della Parte seconda del suddetto decreto.

Il presente Studio, recependo lo schema, definito nel documento *“Valutazioni di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale ISBN 978-88-448-0995-9 ©Linee Guida SNPA, 28/2020”*, si sviluppa tenendo conto delle seguenti tematiche:

- definizione e descrizione dell'opera e analisi delle motivazioni e delle coerenze;
- analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base);
- analisi della compatibilità dell'opera;
- mitigazioni e compensazioni ambientali;
- progetto di monitoraggio ambientale (P.M.A.).

Il proponente del progetto di un impianto eolico da realizzare nel comune di Bultei, è la società Fisanu Green s.r.l., con sede legale a Sassari in via Armando Diaz n. 13.

La redazione dell'intero SIA è stato curato dalla società Servizi e Progetti *Engineering* SrlS (in sigla SER.PRO. S.r.l.S), Sassari – Via Giagu n. 9, p. IVA 02649730906 con il seguente gruppo di lavoro:

Prof. Giuseppe Scanu (coordinamento);  
Dott. Adriano Benatti  
Dott. Ivo Manca (consulenza ambientale)  
Dott. Simone Puddu (consulenza agronomico-ambientale)

## 1.1 Inquadramento territoriale

Le figure seguenti inquadrano direttamente la posizione dei 9 aerogeneratori che costituiscono il parco eolico in progetto e la loro particolare posizione, allungata sul territorio, lungo la strada provinciale n. 165 e quindi sostanzialmente lineare, unitamente all'area geografica di riferimento.

Come si osserva, si tratta di un intervento che ricade interamente in provincia di Sassari, con ubicazione degli aerogeneratori in comune di Bultei e centrale elettrica in comune di Benetutti, il cui collegamento tramite cavidotto interrato deve necessariamente comprendere una vasta area del comune di Bultei e di Benetutti.

Nella figura 1 è altresì riportato l'inquadramento nella cartografia IGM.

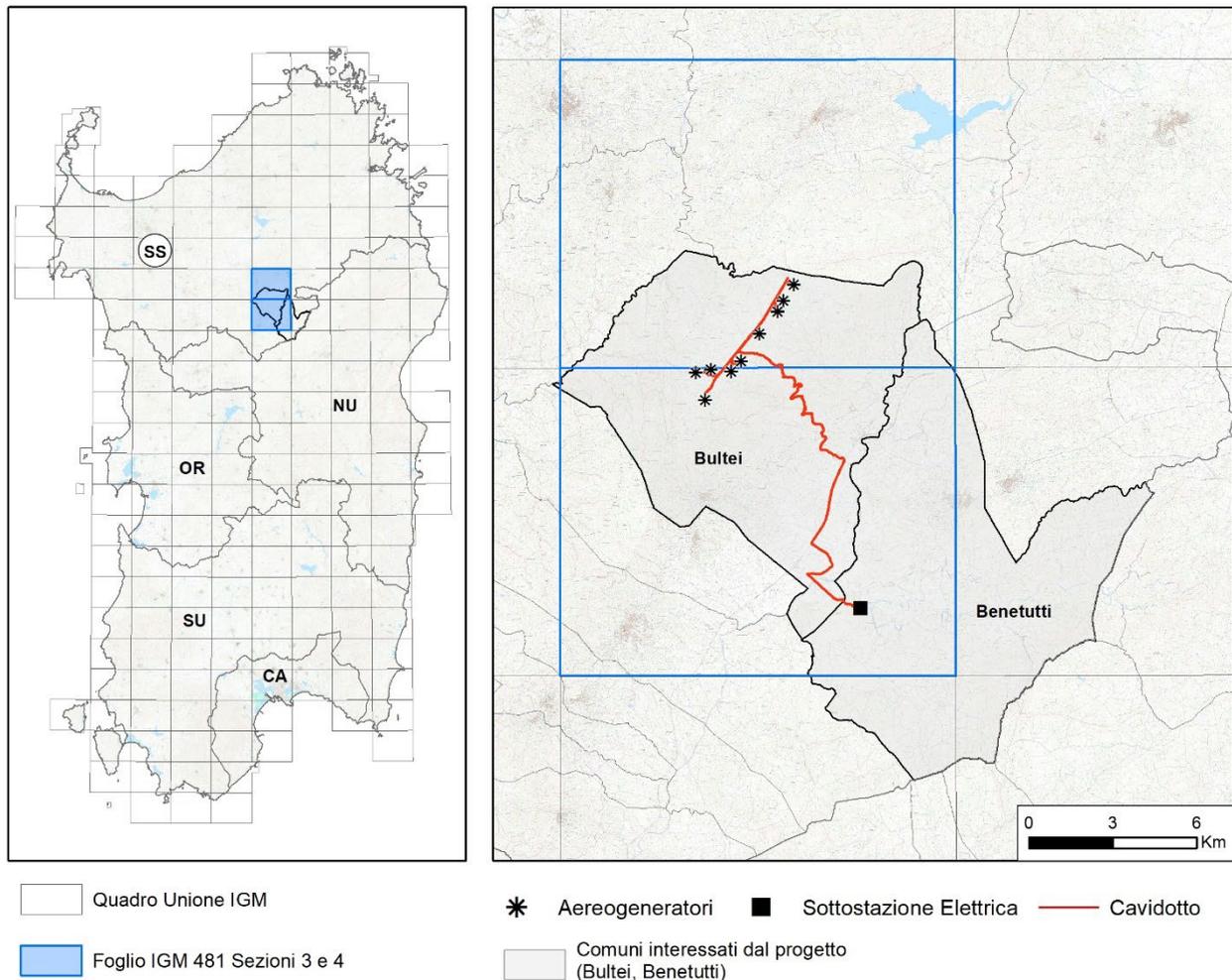


Fig. 1 Inquadramento territoriale e cartografico dell'intervento in progetto

Il parco eolico di Bultei, denominato "Molimentos", si compone di tre parti sostanziali.

Gli aerogeneratori, il cavidotto interrato e la sottostazione elettrica. I 9 aerogeneratori hanno una potenza nominale fino a 5,0 MW per complessivi 45 MW, con diametro del rotore di 132 m, altezza di mozzo 84 m ed altezza complessiva pari a 150 m. L'impianto eolico avrà una potenza totale pari a 45 MW e ricade in terreni di proprietà privata unitamente a quelli ove verrà costruita la sottostazione elettrica di Benetutti. Il cavidotto interrato ricade per la quasi totalità nel territorio di Bultei ad esclusione degli ultimi 600 metri circa, di connessione alla sottostazione in progetto.

L'impianto eolico con i suoi nove aerogeneratori ha quindi uno sviluppo pressoché lineare lungo un'asse da nord est a sud ovest seguendo la strada provinciale SP165, con il primo aerogeneratore posto a circa 300 metri a sud dal confine comunale tra Pattada e Bultei nei pressi di "C.se Bastia" e

l'ultimo aerogeneratore, n. 9, ubicato invece in località "Pedru Negru", nella regione "S'ena de Lottori. Tutti gli aerogeneratori sono collegati da cavidotti interrati che poi si innestano a quello principale, di collegamento tra il parco e la stazione elettrica.

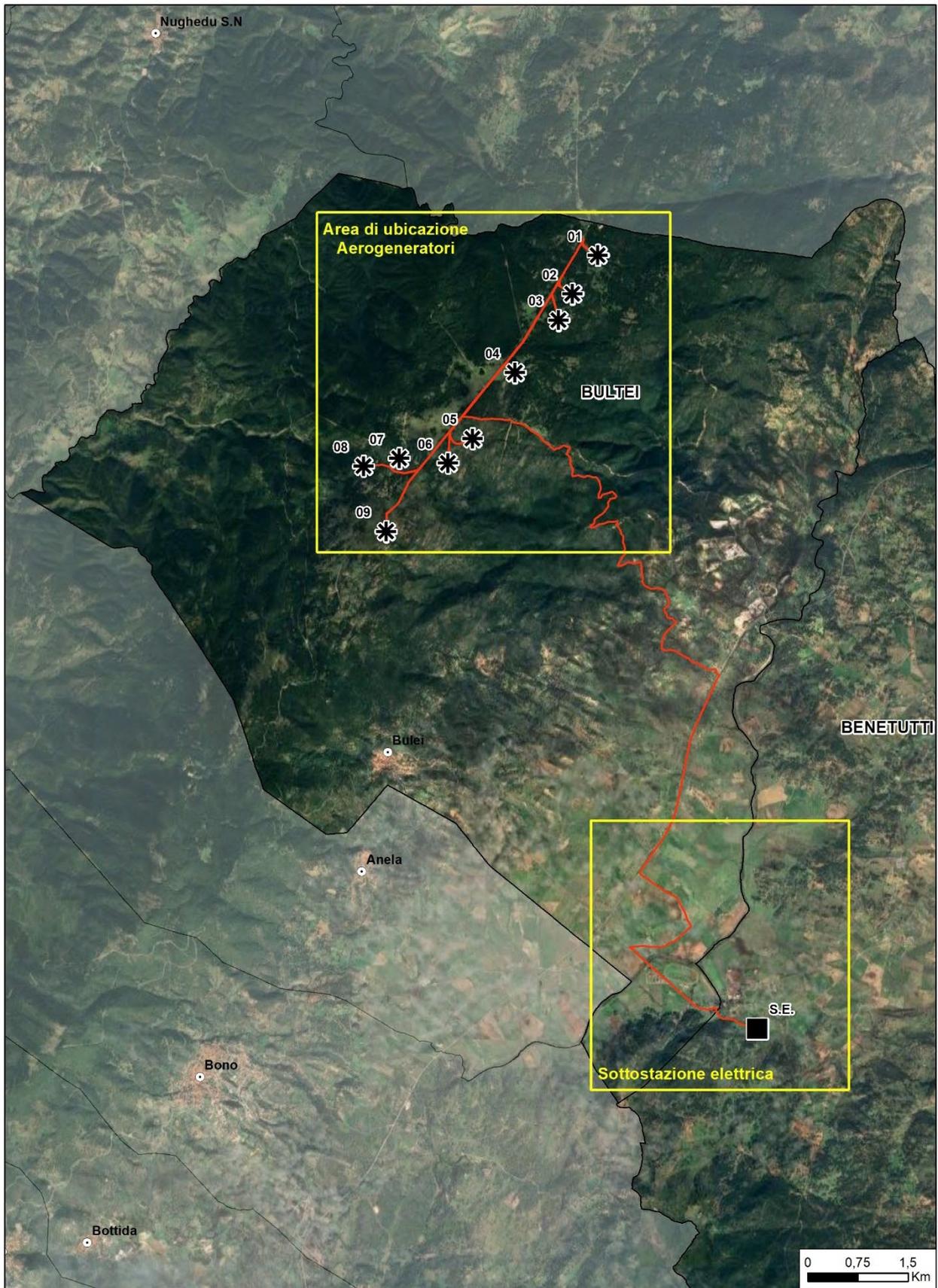
Quest'ultimo prende avvio tra gli aerogeneratori 4 e 5 con una diramazione in direzione est, correndo tra "Punta Iscalesa" e il "Nodu Marmuttu" e attraversando il versante sudorientale della catena del Marghine, nel tratto in cui prende la denominazione di Goceano, arriva sulla strada statale SS-128-bis, in località "Nurchidda", che costeggia per un breve tratto verso sud sino alla località "Sa Gamba Farsa". Quindi volgendo nuovamente a est fino a raggiungere la SPn. 10 nei pressi del Rio Nurchidda e proseguire in direzione sud sino alla località "Ispadularzu", dopo avere superato il Rio Tortu. Da qui segue il tracciato di una strada rurale locale e quindi di un sentiero lungo il confine tra due tancati disegnando una sorta di semi cerchio e raggiungendo la SP n. 10 proprio di fronte all'innesto su quest'ultima della strada provinciale di collegamento con i paesi di Anela e di Bono, ultimando il percorso su di un tratto della SP n. 86 fino a raggiungere il ponte sul Rio Mannu di Benetutti, in prossimità delle Terme di San Saturnino e, seguendo in parallelo il corso dell'omonimo rio raggiungere la località di "Su Furrù", dove dovrebbe sorgere la sottostazione elettrica, in territorio comunale di Benetutti, il cui confine con quello di Bultei è segnato dal corso d'acqua appena nominato. L'ultimo tratto del cavidotto si caratterizza quindi per attraversare una parte della zona termale di San Saturnino mete di una certa attività di cura soprattutto nello stabilimento Aurora Terme ubicato nel colle prospiciente la centrale.

Come accennato, dalle singole pale si dipartono dei tratti di cavidotto di connessione al tracciato principale secondo uno schema geometricamente ordinato che, nell'ottica di utilizzare soprattutto le tratte di viabilità esistenti, danno luogo a un disegno razionalmente ordinato con la viabilità. Tutti gli aerogeneratori in progetto sono ubicati a quota superiore ai 900 metri s.l.m. L'AG "BL01" risulta essere quello alla quota più bassa, con la sua base a 940 metri, mentre il "BL09" ha la quota più alta, raggiungendo i 1055 metri ma tenendosi comunque al di sotto del limite dei 1200 m indicato dall'art. 142 de D.lgs. n. 42/04 come quello limite per considerare l'area come bene paesaggistico ambientale.

La geografia dell'area interessata dagli aerogeneratori appare comunque quella tipica delle regioni montuose, pur mantenendosi mediamente tra i 900 e i 1000 m di altitudine, con ampi tratti ricoperti da boschi e spiazzi e radure a pascolo a margine di aree interessate dai cantieri di rimboschimento forestale.

L'antropizzazione è sostanzialmente assente e, a parte la viabilità, i caratteristici muretti a secco che delimitano le grandi partizioni della proprietà pubblica (in questa zona sono infatti presenti i terreni del demanio comunale e forestale dei comuni di e Bultei) o le tancas private e i pochi nuclei delle aziende pastorali sparsi nel territorio in maniera casuale, è da rimarcare la presenza della chiesetta della Madonna dell'Altura pressoché alla fine della SP 165, nei cui pressi è sorto un piccolo aggregato urbano per vacanzieri montani estivi, un tempo frequentato soprattutto da bulteini e oggi sostanzialmente abbandonato.

È inoltre da ricordare un insediamento abbastanza importante per il comune di Bultei, la struttura religiosa della Diocesi di Ozieri, Casa Betania, utilizzata per gli esercizi spirituali della comunità diocesana ma anche come sede di incontri e convegni, ubicata in comune di Bultei, in prossimità del confine con quello di Pattada, a breve distanza dall' AG "BL01", a poche decine di metri dalla provinciale n. 165.



\* Aereogeneratori    ■ Sottostazione Elettrica    — Cavidotto

Fig. 2 Inquadramento territoriale dell'intervento in progetto su base satellitare (Google satellite)

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nell'ambito del **Quadro di riferimento programmatico** vengono mostrate le relazioni tra *"...l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale"*.

Comprende la descrizione del progetto, le caratteristiche del sito di localizzazione e le motivazioni che hanno portato alla sua scelta, le caratteristiche del sistema pianificatorio dell'area d'interesse. Fornisce gli elementi conoscitivi sulle relazioni tra l'opera progettata e le motivazioni riguardo alla legislazione, alla pianificazione e programmazione sia territoriale che di settore. Consente la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori e di programmazione rispetto all'area di localizzazione, con particolare riguardo all'insieme dei condizionamenti e vincoli di cui si è dovuto tenere conto nella redazione del progetto e in particolare le norme tecniche ed urbanistiche che regolano la realizzazione dell'opera, i vincoli paesaggistici, naturalistici, architettonici, archeologici, storico-culturali, demaniali ed idrogeologici eventualmente presenti, oltre a servitù ed altre limitazioni di proprietà, nonché in relazione ai suoi obiettivi in termini socio - economici e territoriali.

Si tratta in sostanza di verificare la coerenza del progetto proposto con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione vigenti, attraverso un esame dello stato d'applicazione a tutti i livelli amministrativi. In termini particolari si propone, di seguito, una lista indicativa non esaustiva, di riferimenti normativi, banche dati e strumenti di pianificazione di cui tenere conto nella redazione dello SIA:

1. Normativa di carattere internazionale e nazionale
2. Normativa di settore a livello regionale
3. Aree non idonee secondo PPR RAS e D.M. del 10/09/2010
4. Aree gravate da usi civici
5. Piano Energetico Ambientale Regionale ed eventuali documenti di indirizzo;
6. Sistema informativo Territoriale Regionale, con particolare riferimento ai beni paesaggistici;
7. Sistema Informativo Ambientale Regionale;
8. Piano Paesaggistico Regionale e relative N.T.A., circolari ed eventuali regolamenti applicativi;
9. Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR)
10. Piano di Assetto idrogeologico (P.A.I.);
11. Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati (PRB);
12. Piano regionale di qualità dell'aria ambientale
13. Piani Urbanistici Provinciali;
14. Strumenti Urbanistici Comunali.

Sono state verificate le condizioni per la realizzazione degli impianti eolici come disposto dall'Allegato e) alla deliberazione di Giunta regionale n. 59/90 del 27.11.2020 che contiene gli indirizzi per la realizzazione di impianti eolici; nello specifico vengono individuati i vincoli e le distanze da considerare nell'installazione degli impianti e le norme di buona progettazione definendo le criticità e la fattibilità degli interventi in relazione allo stato di fatto, compresa la necessità di ottenere l'autorizzazione paesaggistica, come si osserva dalle seguenti figure. È stata inoltre verificata la coerenza con gli strumenti di governo del territorio ai livelli regionale, provinciale e comunale.

## 2.1 Aree non idonee secondo PPR RAS e D.M. del 10/09/2010

Il D.M. del 10/09/2010 suggerisce gli elementi per la selezione delle aree non idonee all'installazione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER.

Nell'Allegato 3 si indicano tipologie di siti su cui sussistono particolari vincoli e tutele di seguito elencate:

- i Siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale, gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico;
- le Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;
- le Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree con termini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;
- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale), con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata ed equivalenti a livello regionale;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;
- le aree incluse nella Rete Natura 2000 quali Siti di Importanza Comunitaria e Zone di Protezione Speciale;
- le Important Bird Areas (I.B.A.);
- le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette; istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo; aree di connessione e continuità ecologico funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali e dalle Direttive Comunitarie in materia di protezione delle specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione);
- le aree agricole interessate da produzioni agricole alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino;
- le Zone individuate dal Codice dei beni culturali e paesaggistici valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Nelle NTA del PPR (artt. 22, 25, 33, 38, 48 e 51) sono inoltre precluse all'installazione di impianti eolici le seguenti aree:

- aree naturali e sub-naturali, aree seminaturali, aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, aree di ulteriore interesse naturalistico, aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale, aree caratterizzate da insediamenti storici. Le limitazioni poste da tali articoli si ritrovano in parte esplicitate nella lista di non idoneità a seguito del D.M. del 10/09/2010, completandola con le particolari aree non oggetto di tutela istituzionale, ma importanti dal punto di vista ecologico o storico.

## 2.2 Aree idonee alla realizzazione di impianti da fonti di energia rinnovabile

Il comma 8 dell'art. 20 del D.L. 199/2021 recante "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", stabilisce che nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:

**a)** i siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 5, commi 3 e seguenti, del decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28, nonché, per i soli impianti solari fotovoltaici, i siti in cui, alla data di entrata in vigore della presente disposizione, sono presenti impianti fotovoltaici sui quali, senza variazione dell'area occupata o comunque con variazioni dell'area occupata nei limiti di cui alla lettera c-ter), numero 1), sono eseguiti interventi di modifica sostanziale per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, anche con l'aggiunta di sistemi di accumulo di capacità non superiore a 8 MWh per ogni MW di potenza dell'impianto fotovoltaico;

**b)** le aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;

**c)** le cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento.

**c-bis)** i siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali.

**c-bis.1** i siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori, di cui all'allegato 1 al decreto del Ministro dello sviluppo economico 14 febbraio 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 114 del 18 maggio 2017, ferme restando le necessarie verifiche tecniche da parte dell'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC).

**c-ter)** esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;

2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;

3) le aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri.

**c-quater)** fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di sette chilometri per gli impianti eolici e di un chilometro per gli impianti fotovoltaici.

Resta ferma l'applicazione dell'articolo 30 del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

Inoltre, il più recente decreto **21 giugno 2024** del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, di concerto con il Ministro della Cultura e il Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste, all'art. 1 (Finalità e ambito di applicazione), prevede:

1. Il presente decreto, in attuazione dell'articolo 20, commi 1 e 2, del decreto legislativo n.199 del 2021, ha la finalità di:

- a) individuare la ripartizione fra le Regioni e le Province autonome dell'obiettivo nazionale al 2030 di una potenza aggiuntiva pari a 80 GW da fonti rinnovabili rispetto al 31 dicembre 2020, necessaria per raggiungere gli obiettivi fissati dal PNIEC e rispondere ai nuovi obiettivi derivanti dall'attuazione del pacchetto "Fit for 55", anche alla luce del pacchetto "Repower UE";
- b) stabilire principi e criteri omogenei per l'individuazione da parte delle Regioni delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili funzionali al raggiungimento degli obiettivi di cui alla lettera a), in linea con il principio della neutralità tecnologica.

2. In esito al processo definitorio di cui al presente decreto, le **Regioni**, garantendo l'opportuno coinvolgimento degli enti locali, individuano sul rispettivo territorio:

- a) *superfici e aree idonee*: le aree in cui è previsto un iter accelerato ed agevolato per la costruzione ed esercizio degli impianti a fonti rinnovabili e delle infrastrutture connesse secondo le disposizioni vigenti di cui all'articolo 22 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;
- b) *superfici e aree non idonee*: aree e siti le cui caratteristiche sono incompatibili con l'installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità stabilite dal paragrafo 17 e dall'Allegato 3 delle linee guida emanate con decreto del Ministero dello Sviluppo economico 10 settembre 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale 18 settembre 2010, n. 219 e successive modifiche e integrazioni;
- c) *superfici e aree ordinarie*: sono le superfici e le aree diverse da quelle delle lettere a) e b) e nelle quali si applicano i regimi autorizzativi ordinari di cui al decreto legislativo n. 28 del 2011 e successive modifiche e integrazioni.
- d) *aree in cui è vietata l'installazione di impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra*: le aree agricole per le quali vige il divieto di installazione di impianti fotovoltaici con moduli a terra ai sensi dell'articolo 20, comma 1-bis, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

## 2.3 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARS) è lo strumento attraverso il quale l'Amministrazione Regionale persegue obiettivi di carattere energetico, socioeconomico e ambientale al 2020 partendo dall'analisi del sistema energetico e la ricostruzione del Bilancio Energetico Regionale (BER).

**Il progetto si sposa efficientemente con i principi di questo piano e ne fa parte integrante.**

## 2.4 Sistema informativo Territoriale Regionale, con particolare riferimento ai beni paesaggistici

La Regione Sardegna mette a disposizione attraverso il Geoportale il suo Sistema informativo territoriale nel quale sono riportate le diverse informazioni sui vincoli ambientali e paesaggistici a cui attenersi nella realizzazione dei progetti.

[Sardegna Mappe Fonti Energetiche Rinnovabili](#) - Aree e siti non idonei all'installazione degli impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Elenco delle aree e siti considerati nella definizione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili, ai sensi del DM 10.9.2010

## 2.5 Aree non idonee all'installazione di impianti energetici alimentati da fonti energetiche rinnovabili (Delib. G.R. n. 59/90 del 27.11.2020)

Il paragrafo 17 delle Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, DM 10.09.2010, prevede che, al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, le Regioni e le Province Autonome possono procedere all'indicazione di aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti. In merito, nel corso del tempo, sono state emanate dalla Giunta Regionale successive disposizioni per gli impianti fotovoltaici ed eolici.

Tipologie specifiche di area (da All. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)	Status delle aree in esame								
	Aereogeneratori								
	01	02	03	04	05	06	07	08	09
I siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo									
Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica									
Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso									
Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale									
Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar									
Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)									
Important Bird Areas (I.B.A.)									
Le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;									
Aree agricole interessate da produzioni agricole-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo									
Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i									
Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.									

Matrice 1 Confronto tra aree non idonee ed elementi in progetto (aerogeneratori)

Dallo studio del territorio oggetto dell'azione progettuale, in riferimento ad aree e siti non idonei all'installazione di specifiche tipologie di impianti, si è mostrato che gli aerogeneratori BL04, BL06, BL07 e BL08 risultano in prossimità dell'Oasi permanente di protezione faunistica "Foresta Fiorentini". Per quanto concerne lo sviluppo del cavidotto interrato nel territorio comunale di Bultei si è riscontrato il relativo passaggio in adiacenza al perimetro della sopra citata Oasi permanente di protezione faunistica. Inoltre, si rileva anche la presenza di un'area di fauna tutelata da convenzioni internazionali e relative aree buffer che interessa sia il passaggio del cavidotto interrato che la stazione elettrica in territorio comunale di Benetutti. Infine, il passaggio del cavidotto interessa anche alcune aree di pericolosità idraulica perimetrata nel Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).

<b>Tipologie specifiche di area (da All. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna)</b>	<b>Status delle aree in esame</b>	
	<b>Cavidotto</b>	<b>Cavidotto Stazio elettrica</b>
	<b>Bultei</b>	<b>Benetutti</b>
I siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del D.Lgs. n. 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo		
Zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattiva turistica		
Zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso		
Aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale		
Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar		
Aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)		
Important Bird Areas (I.B.A.)		
Le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità (fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette); istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta; aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali; aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette; aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;		
Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo		
Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrata nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D.L. n. 180/1998 e s.m.i		
Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.		

*Matrice 2 Confronto tra aree non idonee ed elementi in progetto (Cavidotto e sottostazione)*

## 3 COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E DI GOVERNO DEL PAESAGGIO

### 3.1 Indicazioni per la realizzazione di impianti in Sardegna

L'Allegato e) alla deliberazione di Giunta regionale n. 59/90 del 27.11.2020 contiene gli indirizzi per la realizzazione di impianti eolici; nello specifico vengono individuati i vincoli e le distanze da considerare nell'installazione degli impianti e le norme di buona progettazione.

Con riferimento alle tavole contenute nell'Allegato d) alla suddetta, di seguito si riporta uno stralcio della localizzazione delle aree non idonee con la sovrapposizione del Progetto. Al fine di comprendere l'effettivo impatto dell'opera in progetto soprattutto in termini spaziali, le seguenti rappresentazioni comprendo delle aree buffer concentriche equidistanti 1 km a partire dall'ubicazione dei 9 aerogeneratori. Le distanze scelte per rappresentare al meglio il contesto sono equidistanti fino a 10 km per poi concludersi con l'ultimo buffer a 15 km.

Nello specifico nel contesto dell'area di progetto si riconosce l'area ZCS della Catena del Marghine e del Goceano.

Tale area dista poco di più di 1 km dal più vicino aerogeneratore di riferimento (*Labels 09*), mentre il cavidotto dista mediamente circa 5 km dalla ZCS sopra citata. Invece la stazione elettrica (S.E.) nel territorio di Benetutti dista dalla ZCS poco più di 6 km.

In direzione nord-ovest a circa 15 km si segnala la presenza dell'area d'importanza per l'avifauna (IBA) del Campo di Ozieri.

Le aree non idonee del gruppo 6 che sottolineano la presenza di aree di alimentazione e transito di specie faunistiche protette, definite Oasi Permanenti di protezione faunistica.

La più significativa, soprattutto in termini di vicinanza, è quella della Foresta Fiorentini che dista pochi metri dall'area di ubicazione delle pale eolica.

Per un tratto della Strada Provinciale 165 il percorso del cavidotto corre parallelo al confine del perimetro della Foresta Fiorentini.

Le altre oasi di protezione faunistica presenti nel contesto dall'area di progetto sono ubicate nella foresta Anela nell'omonimo territorio comunale (a circa 4 km dal più vicino aerogeneratore), e sul Monte Lerno, a nord est del centro urbano di Pattada (a circa 10 km dal più vicino aerogeneratore). Sempre per quanto concerne le aree non idonee del gruppo 6 si evidenziano due centroidi (cerchi blu) che richiamano la presenza della chiropterofauna. Il primo è ubicato all'interno dell'oasi della Foresta Fiorentini a circa 1.5 km dal più vicino aerogeneratore, mentre il secondo punto risulta a circa 7 km.

Le aree non idonee del gruppo 9 sono caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico. Nello specifico è bene citare le aree ricadenti nei livelli di pericolosità molto elevata ed elevata sia dal punto di vista idraulico (Hi3-Hi4) che morfologico (Hg3-Hg4). Il progetto, ed in particolare il percorso del cavidotto e la stazione elettrica (S.E.), attraversano in alcuni piccoli tratti (circa 7 o 8) queste aree di pericolosità. Da sottolineare l'estrema vicinanza della sottostazione (S.E.) alle aree Hi4 e Hg3 (poco meno di 50 m) rappresentate in concomitanza del Rio Mannu di Benetutti. Infine, non si rilevano livelli di pericolosità elevati nelle aree più vicine all'ubicazione delle pale eoliche. Per ulteriori approfondimenti e dettagli si rimanda al relativo paragrafo "3.5 Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)".

Per quanto riguarda le aree non idonee del gruppo 12 -Zone tutelate (Art.142 D.lgs. 42/2004) l'intero contesto di progetto è caratterizzato da:

- Aree di Gestione Ente Foreste;
- Soprassuoli boscati percorsi da incendio dal 2005 al 2023;
- Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;

- Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al t.u. approvati con R.D. 1775/33 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

In dettaglio, le aree di ubicazione degli aerogeneratori non sono caratterizzate dalle zone di tutela sopracitate. Al contrario, parte del percorso del cavidotto si inserisce all'interno delle Aree di Gestione Ente Foreste e attraversa i corsi d'acqua (acque pubbliche) e il relativo buffer di 150 m.

Le aree non idonee del gruppo 13 invece possono essere suddivise nelle seguenti categorie:

- Zone tutelate (Art.143 D.lgs 42/2004).
- Aree a quota superiore ai 900 m.s.l.m;
- Elenco regionale Alberi monumentali d'Italia, Legge 14 gennaio 2013, n.10, DM 23 ottobre 2014;
- Laghi naturali, invasi artificiali, stagni e lagune;
- Fiumi torrenti e altri corsi d'acqua (Elementi lineari);
- Repertorio beni 2017 - Beni paesaggistici (storico-culturali).

Poiché la realizzazione dell'impianto può essere comunque autorizzata con relativa compatibilità paesaggistica soprattutto per quanto concerne le aree non idonee a quote maggiori ai 900 m e per il cavidotto comporterà comunque dei disturbi limitati e solo temporanei, si ritiene che la localizzazione proposta possa essere coerente con le indicazioni di cui alla delibera n. 59/90.

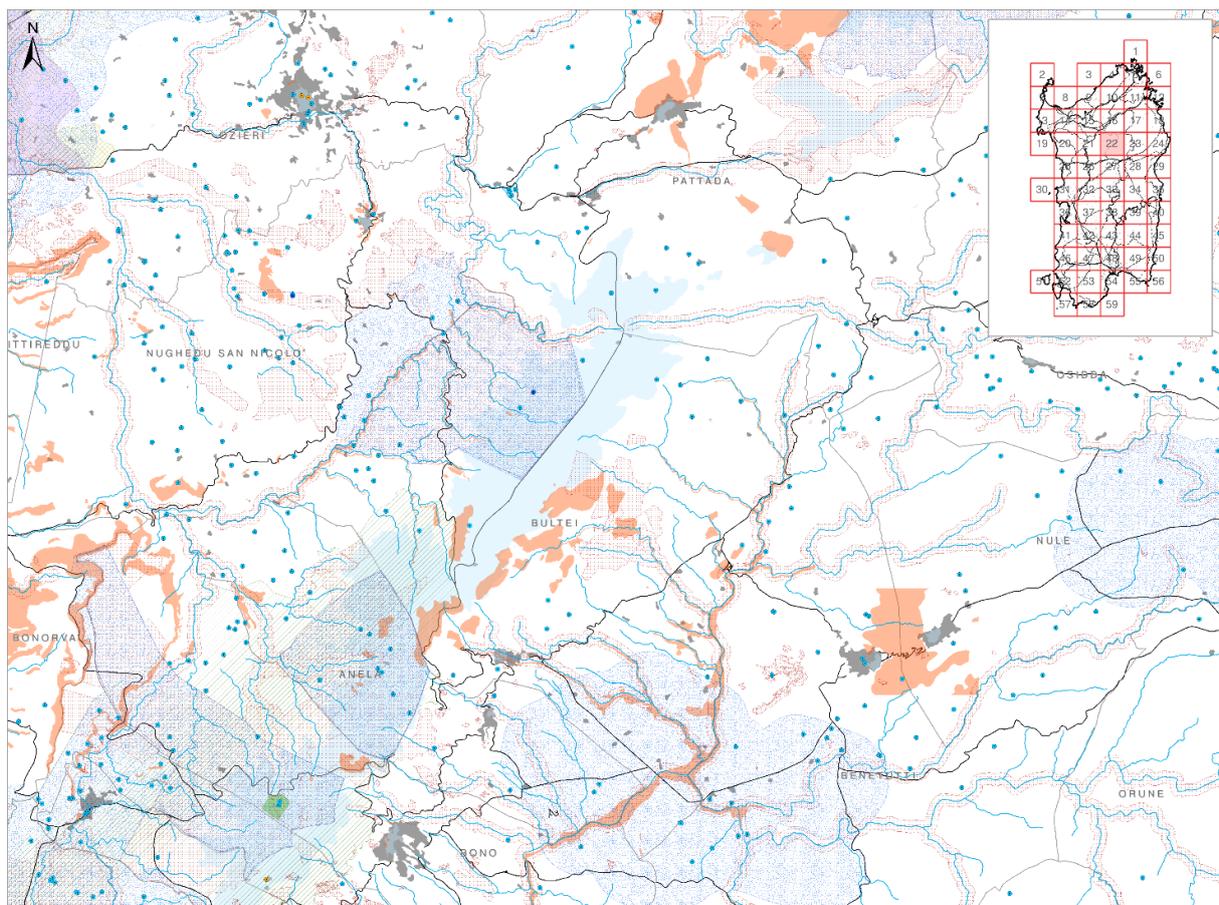


Fig. 3 Aree e siti non idonei all'installazione di impianti FER, Allegato d) Delib. G.R. n.59/60 del 27.11.2020

## Ambiente e agricoltura

### 1. Aree naturali protette



Aree naturali protette nazionali (ai sensi della L.Q.N. 394/1991) e regionali (ai sensi della L.R. 31/1989)

### 2. Zone umide



Zone umide di importanza internazionale (ai sensi del D.P.R. 488/1976)

### 3. Aree Rete Natura 2000



SIC (Siti di Interesse Comunitario, Direttiva 92/43/CEE) e ZPS (Zone di Protezione Speciale, Direttiva 79/409/CEE)

### 4. Important Bird Areas (IBA)



IBA individuate dalla LIPU nella Regione Sardegna

### 6. Aree di presenza, riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette



Centroidi delle aree con presenza di chiroterofauna



Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura (istituite e proposte) e aree di presenza specie animali tutelate da convenzioni internazionali

### 7. Aree agricole interessate da produzioni di qualità



Terreni agricoli irrigati gestiti dai Consorzi di Bonifica

### 8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria



Agglomerato di Cagliari (ai sensi del D.Lgs. 155/2010)

## Assetto idrogeologico

### 9. Aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico



Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4) o elevata (Hi3) e aree di pericolosità da frana molto elevata (Hg4) o elevata (Hg3)

## Paesaggio

### 11. Immobili e aree di notevole interesse pubblico (Art. 136 del D.Lgs. 42/2004)



Immobili di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004



Aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'Art. 136 del D.Lgs.42/2004

### 12. Zone tutelate (Art. 142 del D.Lgs. 42/2004)



Aree tutelate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs.42/2004

### 13a. Beni paesaggistici puntuali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)



Grotte, caverne, alberi monumentali, monumenti naturali e archeologici, insediamenti sparsi, edifici e manufatti di valenza storico-culturale

### 13b. Beni paesaggistici lineari e areali (Art. 143 del D.Lgs.42/2004)



Fiumi, torrenti e fascia costiera



Baie, promontori, falesie, piccole isole, spiagge, dune, laghi, fiumi, torrenti, centri di antica formazione, aree d'interesse faunistico, botanico e filogeografico, zone umide e zone umide costiere, aree a quota superiore ai 900 m s.l.m.

### 14. Beni identitari (Art.143 D.Lgs.42/2004)



Edifici e manufatti di valenza storico-culturale, rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale

### 15. Siti UNESCO



Complesso nuragico di Barunimi



Aree di bonifica, saline e terrazzamenti storici, aree dell'organizzazione mineraria, Parco Geominerario ambientale e storico della Sardegna

Fig. 4 Legenda - Aree e siti non idonei all'installazione di impianti FER

## 3.2 Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) è il principale strumento di pianificazione territoriale regionale introdotto dall'art. 1 della L.R. n. 8/2004 "Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale". Con la D.G.R n. 36/7 del 5 settembre 2006 è stato approvato il primo ambito omogeneo del Piano corrispondente all'ambito costiero per cui nel resto dell'Isola le sue previsioni vengono considerate valide come indirizzo generale piuttosto che come norme operative.

All'analisi del territorio finalizzata all'individuazione delle specifiche categorie di beni da tutelare in ossequio alla legislazione nazionale di tutela, si aggiunge un'analisi finalizzata invece a riconoscere le specificità paesaggistiche dei singoli contesti.

Nello specifico si riportano i Beni Paesaggistici storico culturali (ex art 143- Repertorio 2017) presenti nell'area, per semplicità descrittiva, solamente quelli presenti all'interno di un area buffer di 9km a partire dall'ubicazione delle pale eoliche.

Nell'assetto insediativo rientrano i centri abitati e le principali infrastrutture industriali e commerciali, non interessate dalle opere in oggetto.

### **3.3 Piano Forestale Ambientale Regionale (P.F.A.R)**

Il P.F.A.R ha previsto la compartizione della regione in 25 distretti territoriali, per distretto si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali.

L'area di progetto può essere inquadrata nel distretto DISTRETTO 09 – Marghine – Goceano di cui si riportano le seguenti carte di analisi proposte dal P.F.A.R., pertinenti all'analisi paesaggistica del progetto in esame. Il territorio interessato dall'impianto eolico in esame risulta classificato nella carta dei sistemi del paesaggio come - Paesaggi su rocce intrusive e nella carta dei sistemi della serie di vegetazione come:

- SA18 Serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea del leccio
- SA20 Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera

### **3.4 Piano di Tutela delle Acque**

Il Piano di Tutela delle Acque è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica. Finalità fondamentale è quella di costituire uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. L'area di progetto, soprattutto per quanto concerne lo sviluppo del cavidotto, si trova per buona parte all'interno L'U.I.O. del Tirso ha un'estensione di circa 3365,78 Km<sup>2</sup> ed è costituita solo dall'omonimo bacino idrografico. La U.I.O. è caratterizzata da un'intensa idrografia con sviluppo prevalentemente dentritico dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate lungo la parte centrale ed è delimitata a Ovest dal massiccio del Montiferru, a Nord-Ovest dalle Catene del Marghine e del Goceano, a Nord dall'altopiano di Buddusò, a Est dal massiccio del Gennargentu, a Sud dall'altopiano della Giara di Gesturi e dal Monte Arci.

### **3.5 Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)**

Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna (in seguito denominato PAI) è redatto, adottato e approvato ai sensi: a. della legge 18.5.1989, n. 183, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. Nelle figure in appresso sono riportate le Tavole che illustrano le interferenze tra il PAI parte frane e parte acque, dall'area del campo "Molimentos", fino alla centrale elettrica ne territorio di Benetutti.

### **3.6 Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF)**

Mediante la redazione del Piano stralcio delle fasce fluviali (P.S.F.F.), la Regione Sardegna ha voluto integrare e approfondire gli studi predisposti nell'ambito del P.A.I. in materia di alluvioni. Infatti, mediante il P.S.F.F. sono state considerate e analizzate le aste fluviali per tutta la loro estensione, e non più per tronchi critici. In merito al P.S.F.F., occorre inoltre precisare che nell'ambito di tale studio non sono state tracciate le mappe del rischio di alluvioni, e che le stesse sono state successivamente predisposte, secondo le prescrizioni dell'art. 6 del D.lgs. n. 49/2010, dal Servizio Difesa del Suolo, Assetto Idrogeologico e Gestione del Rischio Alluvioni della Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna, secondo le modalità riportate nel successivo paragrafo. In ultimo si vuole precisare che il PSFF è stato definitivamente adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino della Regione Autonoma della Sardegna con delibera n. 1 in data 07.07.2015.

### 3.7 Piano di gestione del rischio di alluvioni

L'articolo 7 del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 "Attuazione della Direttiva Comunitaria 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni", che recepisce in Italia la Direttiva comunitaria 2007/60/CE, prevede che in ogni distretto idrografico, di cui all'art. 64 del D.Lgs. 152/2006, sia predisposto il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (di seguito indicato come PGRA). L'obiettivo generale del PGRA è la riduzione delle conseguenze negative derivanti dalle alluvioni sulla salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali. Solo la parte lungo il Tirso dell'elettrodotta e la sottostazione sono interessate dai rischi alluvioni.

### 3.8 Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Sassari

Il Pup-Ptc non è rivolto a fissare previsioni vincolanti per i decisori di livello locale ma, piuttosto, cerca di offrire strumenti e forme di supporto interattivo ad un'attività che parte da una comprensione approfondita delle risorse ambientali e socioeconomiche del territorio per arrivare ad individuare "scenari" condivisi capaci di generare pratiche efficaci da parte di una molteplicità di decisori. Tra le ecologie del PUP vi è quella complessa 13. *Goceano e Alto Tirso*, che comprende le ecologie semplici: 199. *Altopiano di Nule* e 200. *Aree agro-forestali sui suoli a minimo spessore su graniti e metamorfiti*. Il Piano compie un'ottima disamina sulle energie rinnovabili rispetto al territorio provinciale che terminano con delle interessanti proposte operative.

### 3.9 Gli Strumenti Urbanistici Comunali di Bultei e Benetutti

Nel comune di Bultei, l'intervento in oggetto ricade secondo il Piano Urbanistico Comunale vigente (adottato, nel suo ultimo aggiornamento con deliberazione C.C. n° 34 del 30/10/2004) prevalentemente in zona agricola E in adiacenza alla grande zona H2 (zona di salvaguardia ambientale – demanio) presente a nord-ovest rispetto al contesto comunale, come regolamentato da art.034 delle NTA del PUC. Le zone E sono destinate all'esercizio dell'agricoltura, intesa non solo come funzione produttiva ma anche come funzione di salvaguardia del sistema idrologico, del paesaggio agrario e dell'equilibrio ecologico e naturale. Le quattro zone maggiormente coinvolte dal progetto sono:

- H2: zona di salvaguardia ambientale – demanio
- F2: Polo paesaggistico turistico "Abbidorzu"
- E: Zona agricola
- Zona di rispetto Archeologico e Monumentale (n.17)

Nel comune di Benetutti, l'intervento in oggetto ricade secondo il Piano urbanistico Vigente adottato, nel suo ultimo aggiornamento con Deliberazione del Consiglio Comunale n.72 del 05/11/1999) in zona agricola E.

### 3.10 Coerenza con gli strumenti pianificatori

Sulla base delle relazioni tra il progetto e gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso, è possibile dire che questo è sempre compatibile senza mai porsi in contrasto con le indicazioni in questi riportati.

Pertanto, è stato verificato, ai fini della procedibilità, che le opere non risultano in contrasto con i vigenti strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica e con le relative disposizioni di legge o altre normative attualmente vigenti, legate alla pianificazione di questo territorio.

## 4 QUADRO PROGETTUALE

### 4.1 L'impianto eolico in progetto: caratteristiche generali

L'impianto eolico sarà composto da n° 9 aerogeneratori di potenza nominale pari a 5,0 MW (5000 kW), con diametro del rotore di 132 m, altezza di mozzo 84 mt ed altezza complessiva pari a 150m. L'impianto eolico avrà una potenza complessiva pari a 45,0 MW.

Gli aerogeneratori sono tutti localizzati in agro di Bultei, in località "Molimentos".

Il sito è raggiungibile direttamente dalla strada provinciale SP165, con accesso diretto dalla variante di Pattada che accorcia la S. S. n. 128 bis evitando di passare per il centro abitato, subito dopo la ex stazione ferroviaria, all'inizio della zona artigianale,

Il collegamento tra gli aerogeneratori del parco eolico alla RTN avviene mediante una rete di cavidotti interrati; la rete interna al parco esercita in media tensione (30kV) ed ha la funzione di raccogliere l'energia prodotta da ciascun aerogeneratore e convogliarla ad una cabina di trasformazione 30/150kV, per la connessione alla RTN sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Benetutti" nello stesso comune di Benetutti (SS).

Secondo quanto previsto dal preventivo di connessione Codice Pratica: 202306432 rilasciato da Terna SpA, l'impianto si collegherà in antenna a 150 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in GIS denominata "Benetutti" (prevista dal Piano di sviluppo Terna) da inserire in entra - esce alla linea 150 kV "Bono-Buddusò" previo potenziamento/rifacimento della linea RTN 150 kV "Chilivani - Siniscola 2 (di cui al Piano di Sviluppo Terna).

Le opere strutturali civili in oggetto sono costituite da strutture prefabbricate come le torri eoliche realizzate in acciaio, mentre le opere come i locali, le fondazioni delle torri eoliche e le opere secondarie come i muri di recinzione della sottostazione i tombini per gli eventuali attraversamenti verranno realizzate in c.a. gettato in opera.

Le caratteristiche strutturali delle torri eoliche verranno fornite dai fornitori; pertanto, è possibile conoscere il tipo di acciaio le dimensioni strutturali solo durante l'elaborazione del progetto esecutivo, in questa fase è possibile solo effettuare una stima delle sollecitazioni, rispetto alle quali è possibile dimensionare gli elementi strutturali in fondazione.

Considerando il sistema di coordinate denominato UTM-WGS84, i diversi aerogeneratori saranno installati nelle seguenti posizioni:

ID Turbina	Zona	Coordinate UTM		Quota s.l.m.	Comune	Foglio	Mappale
BL01	32T	508376.90 m E	4486181.46 m N	938	Bultei	2	79
BL02	32T	507997.00 m E	4485601.00 m N	950	Bultei	2	74
BL03	32T	507793.07 m E	4485208.05 m N	954	Bultei	2	19
BL04	32T	507142.39 m E	4484415.61 m N	980	Bultei	7	44
BL05	32T	506503.48 m E	4483420.90 m N	986	Bultei	12	11
BL06	32T	506136.79 m E	4483050.97 m N	996	Bultei	12	69
BL07	32T	505411.62 m E	4483122.81 m N	1001	Bultei	11	180
BL08	32T	504876.73 m E	4483005.00 m N	989	Bultei	11	180
BL09	32T	505214.74 m E	4482024.44 m N	1053	Bultei	14	6

Tab. 1 Quadro di ubicazione analitico dei 9 aerogeneratori

La tabella seguente riporta i parametri dimensionali e strutturali del progetto:

<b>OGGETTO</b>	Il progetto prevede la realizzazione di un Parco Eolico, per complessivi n. 9 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5.0 MW.
<b>COMMITTENTE</b>	Fisanugreen s.r.l.
<b>LOCALIZZAZIONE AEROGENERATORI</b>	Territori del Comune di Bultei (SS)
<b>LOCALIZZAZIONE OPERE CONNESSIONE UTENTE</b>	Territorio del Comune di Benetutti (SS)
<b>ALTRI COMUNI INTERESSATI</b>	Territorio del Comune di Bultei (cavidotto)
<b>N° COMPLESSIVO AEROGENERATORI</b>	9
<b>DIAMETRO MAX AEROGENERATORE</b>	132 m
<b>ALTEZZA MAX AL ROTORE</b>	84 m
<b>ALTEZZA MAX ALLA PUNTA PALA</b>	150 m
<b>POTENZA SINGOLA</b>	5.0 MW
<b>POTENZA COMPLESSIVA</b>	45 MW
<b>ASPETTI GEOMORFOLOGICI DELL'AREA</b>	Orografia montuosa
<b>ALTEZZA AEROGENERATORI s.l.m.</b>	Compresa i 938 ed i 1053 m
<b>COLLEGAMENTO ALLA RETE</b>	MT da 30 kV da collegare alla sottostazione di trasformazione "Benetutti" nel territorio di Benetutti (SS)
<b>RETE VIARIA DI PROGETTO: SVILUPPO LINEARE (viabilità esistente)</b>	<b>5.082 m</b>
<b>SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT</b>	<b>42.117 m</b>
<b>SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA ESISTENTE</b>	<b>35.711 m</b>
<b>SVILUPPO LINEARE COMPLESSIVO LINEE CAVIDOTTI INTERRATI MT LUNGO RETE VIARIA DI PROGETTO (DA COSTRUIRE EX NOVO)</b>	<b>6.406 m</b>
<b>SUPERFICIE DI SUOLO OCCUPATA DALLE OPERE DEFINITIVE (Piazzole aerogeneratori visibili e Nuove Strade) (Superfici al netto di scarpate)</b>	<b>21.045 mq</b>
<b>SUPERFICIE DI SUOLO OCCUPATA DALLE PIAZZOLE DI CANTIERE RICOPERTE CON TERRENO VEGETALE (Superfici al netto di scarpate)</b>	<b>41.130 mq</b>
<b>STRUTTURE DI FONDAZIONE</b>	Tipologia diretta, realizzata con scavo a sezione obbligata per confinamento di conglomerato cementizio armato.

Tab. 2 Parametri strutturali e dimensionali di progetto

Le opere di progetto consisteranno nella:

- Realizzazione di aree di un nuovo impianto eolico formato da n° 9 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 5,0 MW, per una potenza complessiva di 45 MW.
- Posa in opera di cavidotti, i cui tracciati interrati seguiranno per la maggior parte l'andamento delle strade esistenti;
- Connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale dell'impianto. Si prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza, senza linea interposta, in antenna su nuovo stallo di linea AT in Cabina Primaria "Benetutti" in Località Mercuria (SS), con ingresso in cavo interrato. La soluzione di connessione è stata fornita da TERNA, quale Gestore della RTN.

Gli elementi principali che hanno condotto al layout di progetto sono i seguenti:

- La soluzione di connessione dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale prevede il collegamento diretto dell'impianto di utenza, senza linea interposta, in antenna su nuovo stallo di linea AT sulla nuova Stazione Elettrica (SE) di Smistamento della RTN a 150 kV in

GIS denominata "Benetutti" nello stesso comune di Benetutti (SS), con ingresso in cavo interrato. La soluzione di connessione è stata fornita da TERNA, quale Gestore della RTN.

- L'interconnessione tra la sottostazione utente e gli aerogeneratori avverrà attraverso una rete elettrica in MT in cavo interrato, che si svilupperà, per la maggior parte dei percorsi, lungo la rete stradale esistente ed attraverserà il territorio del comune di Bultei e quello del comune di Benetutti dove è ubicata la cabina primaria di connessione.
- Il sito è raggiungibile percorrendo la S.P.165.

In sintesi, le opere di progetto consisteranno nella:

- Realizzazione di aree di un nuovo impianto eolico formato da n° 9 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 5,0 MW, per una potenza complessiva di 45 MW.
- Posa in opera di cavidotti, i cui tracciati interrati seguiranno per la maggior parte l'andamento delle strade esistenti;
- Verifica della presenza di risorsa eolica economicamente sfruttabile;
- Disponibilità di territorio a basso valore relativo alla destinazione d'uso rispetto agli strumenti pianificatori vigenti: destinazione agricola;
- Limitando al minimo possibile l'impatto visivo;
- Escludendo aree di elevato pregio naturalistico;
- valutando la facilità di accesso alle aree attraverso la rete stradale esistente;
- valutando l'idoneità delle aree sotto l'aspetto geologico e geomorfologico;
- rispettando una distanza minima tra gli stessi maggiore a tre volte il diametro del rotore, per ridurre al minimo gli effetti di mutua interferenza aerodinamica e, visivamente, il così detto "effetto gruppo" o "effetto selva";
- nello studio anemologico e di stima della producibilità è stata considerata la presenza di altre iniziative progettuali proposte ed autorizzate nell'area, al fine di evitare fenomeni di mutua interferenza aerodinamica;
- mantenendo una distanza minima da recettori sensibili ai fini dell'impatto acustico, dell'impatto elettromagnetico e del fenomeno di shadow-flickering (vedi studio specialistico),
- mantenendo una distanza minima dal reticolo idrografico;

Inoltre

- Si è previsto il massimo utilizzo della rete stradale esistente e ridotto al minimo indispensabile i tratti viari di nuova edificazione.
- Il progetto prevede che ad ultimazione dei lavori i singoli aerogeneratori risulteranno posizionati all'interno di una piazzola definitiva di dimensioni minime, mentre le piazzole di cantiere saranno ricoperte con strato di terreno vegetale e "rinaturalizzate";
- Si è previsto di utilizzare aerogeneratori con torri tubolari rivestite con vernici antiriflesso di colore bianco, evitando l'apposizione di scritte e/o avvisi pubblicitari. I trasformatori e tutti gli altri apparati strumentali della cabina di macchina per la trasformazione elettrica da BT a MT sono allocati, all'interno della torre di sostegno dell'aerogeneratore.
- Contenenendo il più possibile gli sbancamenti ed i riporti di terreno e prevedendo, per le opere di contenimento e ripristino, l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.
- I percorsi da utilizzarsi per il trasporto delle componenti dell'impianto fino al sito prescelto privilegiano strade esistenti, per contenere al minimo la realizzazione di modifiche ai tracciati.
- Il progetto dei nuovi tratti stradali di accesso al sito ha previsto soluzioni che consentano il ripristino dei luoghi una volta realizzato l'impianto; in particolare: piste in terra o a bassa densità di impermeabilizzazione aderenti all'andamento del terreno.

## 4.2 Sintesi e caratteristiche impianto e tempi di esecuzione

PARAMETRO		IMPIANTO DI PROGETTO	
Comuni di localizzazione degli aerogeneratori		Bultei (SS)	
Localizzazione opere connessione utente		Nuovo stallo di linea in AT in Cabina Primaria Benetutti (SS)	
Numero aerogeneratori		9	
Potenza nominale massima singolo aerogeneratore		5,0 MW	
Potenza nominale parco Eolico		45 MW	
Generazione elettrica		135,081 GWh all'anno	
Numero di ore equivalenti		3050 MWh/MW	
Altezza massima mozzo aerogeneratore		84 m	
Altezza massima aerogeneratore		150 m	
Diametro massimo rotore		132 m	
Area spazzata massima singolo aerogeneratore		13.677,84 mq	
Area spazzata complessiva impianto		123.100,56 mq	
Distanza minima tra le torri (BL02 e BL03)		453,50	
Elettrodotto a 30 kV		42.117 m	
Occupazione suolo opere definitive	Piazzole aerogeneratori	3.600 mq	21.045 mq
	Piste di cantiere	17.445 circa	
Occupazione suolo Piazzole di cantiere da ricoprire con terreno vegetale		41.130 mq	
Rapporto generazione elettrica/superficie di suolo occupata. N.B. per l'impianto di progetto è stata considerata la superficie		GWh/ettaro anno: <b>375,225</b>	
<b>Parametri Ambientali</b> Emissioni CO2 evitate in 20 anni Emissioni Nox evitate in 20 anni Emissioni SO2 evitate in 20 anni Petrolio risparmiato in 20 anni		1.439.866 1.126,6 340,4 505.202,9	tonnellate

Parco eolico Bultei 45 MW			
135,081	GWh/anno	2 701,62	GWh / 20 anni
3050	h <sub>eq</sub> /anno	61000	h eq / 20 anni
25260,15	Tonnellate di Petrolio/anno	505202,9	Tonnellate di Petrolio/20 anni
71993,31	Tonnellate di CO2 /anno	1439866,2	Tonnellate di CO2 /20 anni
0,075	milioni di barili di Petrolio /anno	1,508	milioni di barili di Petrolio /20 anni
17,02	Tonnellate di SO2 /anno	340,4	Tonnellate di SO2 /20 anni
56,33	Tonnellate di Nox /anno	1126,6	Tonnellate di Nox /20 anni

Tab. 3 Sintesi dei dati dell'impianto e delle emissioni evitate

<b>PRINCIPALI FASI LAVORATIVE</b>		
<b>CIVIL WORKS</b>	<b>TURBINES WORKS</b>	<b>SUBSTATION WORKS</b>
Rilievi e picchettamenti delle aree	Trasporto in sito torri ed aerogeneratori	Opere civili
Allestimento aree di cantiere	Installazione aerogeneratori	Installazione apparecchiature
Interventi sulla rete viaria / posa nuovi cavi	Commissioning e Start up	Lavori di connessione alla linea a 150 kV
Costruzione viabilità di progetto di accesso agli aerogeneratori e posa reti cavi interrati		Commissioning
Scavi plinti di fondazione		
Costruzione strutture di fondazione (plinti)		
Costruzione piazzole di servizio		
Sistemazione piazzole di cantiere. Ripristino dei luoghi		
Dismissione aree di cantiere		

## 5 QUADRO AMBIENTALE

Nel presente quadro si sono stimati i potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame e tra questi. Il progetto prevede la costruzione di diversi elementi, principalmente le strade, le trincee per i cavi e le piazzole per le torri, nella fase iniziale, successivamente l'inserimento delle stesse torri, i cavi elettrici; il tutto avverrà in due fasi principali:

- la prima "provvisoria" o definibile di "cantiere" nella quale gli standard progettuali saranno finalizzati al soddisfacimento dei requisiti prestazionali necessari al trasporto e al montaggio degli aerogeneratori,
- la seconda consistente in un assetto "definitivo" e di "esercizio" che potrà avere origine una volta conclusi i montaggi elettromeccanici degli aerogeneratori, conseguentemente le dimensioni, in particolare, delle piazzole di montaggio potranno essere ridotte a valori minimi funzionali alla gestione del funzionamento e della manutenzione delle macchine.

La prima fase sarà articolata secondo i seguenti punti

- Adeguamento e realizzazione strade di accesso
- Scavi per i cavi elettrici
- Realizzazione opere di fondazione per le torri
- Piazzole di installazione per operazioni di montaggio
- Trasporto dei componenti degli aerogeneratori

La seconda fase sarà articolata secondo i seguenti punti

- Montaggio delle torri eoliche
- Riduzione dimensionale dei piazzali di installazione
- Ripristino delle preesistenti caratteristiche di viabilità interna al parco
- Esercizio dell'impianto eolico

Di seguito vengono brevemente descritte le principali interazioni ambientali del progetto, espresse sia in termini di emissioni che di consumi di risorse, relativamente alla fase di cantiere e di esercizio dell'opera.

### 5.1 Fase provvisoria o di cantiere

Le principali interazioni ambientali del progetto in termini di emissioni nella fase di cantiere sono costituite essenzialmente da:

#### emissioni in atmosfera:

principalmente CO e NOx riconducibili alla circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere) ed emissioni di tipo polverulento riconducibili alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere. Le interazioni sull'ambiente che ne derivano non risultano significative: per ridurre al minimo le emissioni di polveri sono comunque previste specifiche misure di prevenzione da adottare in fase di cantiere (inumidimento delle aree e dei materiali prima degli interventi di scavo, lavaggio o pulitura delle ruote dei mezzi, ecc);

#### produzione di rifiuti:

tenuto conto dell'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati, le quantità di rifiuti prodotti saranno limitate; qualitativamente, si tratterà perlopiù di rifiuti non pericolosi, originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, etc.).

Per quanto concerne le terre e rocce da scavo, gran parte dei volumi di terreno, opportunamente selezionati, sarà direttamente riutilizzata in situ per riempimenti, rinterri, rimodellazioni morfologiche, mentre il rimanente materiale di risulta autorizzata verrà inviato a smaltimento o recupero presso apposite ditte autorizzate.

#### emissioni di rumore:

le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate: tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste (operazioni di scavo, perforazioni terreno, circolazione dei mezzi pesanti. Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e la sede del cantiere è comunque sufficientemente a distanza da centri abitati: al fine di limitare l'impatto acustico in fase di cantiere sono comunque previste specifiche misure di mitigazione (riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose, adozione di opportuni sistemi protettivi quali barriere, schermature e sistemi antivibranti, ecc. )

#### impatto visivo:

la fase di cantiere potrà comportare un impatto visivo, riconducibile alla presenza di alcune strutture ingombranti in cantiere, costituite, nello specifico, da gru per il montaggio degli aerogeneratori.

Interazioni su suolo e sottosuolo: le attività di cantiere comporteranno occupazione di suolo, attività di scavo, ecc. Durante la fase di allestimento e preparazione del sito, per limitare l'impatto sulla componente suolo, verrà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Le principali interazioni ambientali del progetto in termini di consumi nella fase di cantiere sono costituite essenzialmente da:

#### consumi energetici:

costituiti nello specifico da energia elettrica per lo svolgimento delle attività di cantiere (funzionamento utensili e macchinari), il cui approvvigionamento verrà garantito mediante gruppi elettrogeni;

#### prelievi idrici:

costituiti nello specifico da acqua per usi di cantiere e acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere. L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite stoccaggio di acqua in apposito serbatoio, rifornito periodicamente mediante autobotte;

#### consumi di sostanze:

costituiti da prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, quali attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detersivi, prodotti vernicianti, diluenti, solventi organici, svernicianti, antigelo, gasolio);

#### occupazione temporanea di suolo:

la fase di cantiere prevede l'occupazione temporanea delle seguenti aree:

- piazzole di montaggio degli aerogeneratori che potranno essere ridotte ai valori minimi necessari per le operazioni di gestione dell'operatività degli aerogeneratori e della loro manutenzione,
- fascia di lavoro per gli interventi di adeguamento e realizzazione della viabilità di progetto e per la posa in opera dei cavidotti.

## 5.2 Fase definitiva e di esercizio

Le principali interazioni ambientali del progetto in termini di emissioni nella fase di esercizio dell'opera sono costituite essenzialmente da:

### emissioni di rumore:

la fase di esercizio dell'opera comporta emissioni di rumore nell'area di inserimento, da ricondurre essenzialmente al moto degli aerogeneratori: l'intensità dell'emissione sonora dipende dalle caratteristiche strutturali e tecniche delle stesse turbine eoliche.

### radiazioni non ionizzanti:

la fase di esercizio dell'impianto in progetto comporterà la generazione di campi elettromagnetici, prodotti dalla presenza di correnti variabili nel tempo e riconducibili, nello specifico, ai collegamenti in cavo interrato degli aerogeneratori dell'impianto eolico, dalla stazione di trasformazione 20/150kV, dalla stazione RTN e dai raccordi in entra-esci alla linea di Terna. Lo studio specialistico condotto a supporto del progetto definitivo ha messo in evidenza il rispetto dei limiti normativi previsti dalla vigente normativa;

### impatto visivo:

per la valutazione dell'impatto visivo generato dall'impianto in esame è stata predisposta apposita relazione paesaggistica, i cui risultati hanno escluso impatti significativi derivanti dal progetto in esame.

### effluenti liquidi:

gli unici scarichi idrici che il progetto comporta sono limitati all'area della sottostazione elettrica e sono costituiti dai reflui civili della palazzina uffici e dalle acque meteoriche dilavanti l'area di inserimento della stessa sottostazione: al fine di limitare gli impatti sull'ambiente idrico, le acque di prima pioggia verranno raccolte in maniera separata ed opportunamente trattate (mediante sfangamento e disoleazione) prima del recapito finale (strati superficiali del sottosuolo);

### produzione di rifiuti:

la produzione di rifiuti nella fase di esercizio dell'opera deriva esclusivamente da attività di manutenzione programmata e straordinaria degli aerogeneratori e da attività di ufficio.

Per quanto concerne invece le interazioni ambientali del progetto in termini di consumi nella fase di esercizio, si evidenzia che l'utilizzo di risorse è limitato sostanzialmente all'occupazione del suolo su cui insistono le strutture di progetto.

L'area complessivamente occupata risulta piuttosto contenuta, costituita unicamente dalle piazzole di servizio degli aerogeneratori, dall'area della sottostazione elettrica e dai brevi tratti di viabilità realizzata ex novo.

Tra i consumi di risorse previsti nella fase di esercizio dell'opera, rientrano anche limitati quantitativi di sostanze e prodotti utilizzati per svolgere le attività di manutenzione degli impianti elettrici, nonché limitati quantitativi di gasolio necessari per le prove d'avviamento del gruppo elettrogeno, eseguite mensilmente.

## 5.3 Stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti sul sistema ambientale

Per avere una buona previsione dei possibili impatti dell'opera sul sistema ambientale sono state raccolte le seguenti informazioni:

- visione d'insieme completa del tipo di progetto, della progettazione, delle attività di costruzione e della tempistica e individuazione dei singoli impatti;
- previsioni dettagliate delle alterazioni fisiche e chimiche che si verificherebbero con il progetto proposto;
- analisi sulla bibliografia internazionale sui possibili impatti individuati per gli impianti eolici;

- informazioni su progetti passati, presenti o in corso di approvazione in situazioni simili;
- descrizione della matrice degli impatti sulle singole componenti per ciascun elemento progettuale e dalle alterazioni ambientali da questi prodotti.

## 5.4 Sintesi delle azioni progettuali

Come precedentemente riportato, per la valutazione dei possibili impatti è necessario suddividere il progetto nella fase di cantierizzazione, di realizzazione, di produzione e fase di dismissione.

Nella fase di **cantierizzazione** le attività previste sono:

- Adeguamento viabilità di accesso e interna al sito;
- Allestimento aree di cantiere;
- Realizzazione opere civili (fondazioni e basamenti strutture, edificio sottostazione elettrica);
- Posa cavi elettrici interrati;
- Trasporto componenti delle apparecchiature;
- Installazione delle apparecchiature;
- Allacciamenti alla rete elettrica.

Nella fase di **esercizio** delle opere sono previste le attività

- Funzionamento degli aereo generatori;
- Attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere.

Nella fase **dismissione** sono previste le seguenti attività

- Rimozione delle opere;
- Rimozione dei cavi di connessione;
- Rimozione delle strutture ausiliarie;
- Ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere;
- Ripristino delle strade non più utilizzate.

Ciascuna attività ricade in una tipologia di impatto differente, pertanto è necessario che sia analizzata singolarmente e per ciascuna siano indicate le possibili alterazioni ambientali che possono incidere sul sistema ambientale.

Il progetto pur non interessando porzioni rilevanti del territorio può comunque interferire con l'ambiente circostante in modalità differenti e produrre impatti di vario tipo. Per stimare gli impatti indotti dalle attività previste dal progetto sul sistema ambientale occorre individuare delle unità di misura in grado di indicarci qualitativamente, e qual ora sia possibile, quantitativamente le interazioni tra gli eventi che ciascuna azione determina sulla componente ambientale.

Gli elementi misurabili sono i seguenti:

- la significatività, la diffusione spaziale e la durata del cambiamento previsto;
- la capacità dell'ambiente di resistere al cambiamento;
- le possibilità di mitigazione, sostenibilità e reversibilità.

Pertanto, l'analisi sugli impatti deve procedere ordinando gli effetti presumibili sulla base delle seguenti categorie:

- effetti diretti e indiretti;
- effetti a breve e a lungo termine;
- effetti isolati, interattivi e cumulativi.

Per ciascuna delle fasi previste dal progetto e quindi per ciascuna delle attività precedentemente indicate devono essere analizzati i possibili impatti e inseriti nella categoria più attinente alle loro caratteristiche. Potremmo, pertanto, avere per ciascuna attività prevista impatti che possono essere

diretti o indiretti, contemporaneamente avere effetti per il breve e il medio e lungo termine e avere conseguenze isolate, interagire o cumularsi con altri impatti.

Per ogni tipologia di impatto, inoltre, sono necessari metodi di analisi differenti per poter essere previsti e capire i reali effetti. Possono essere:

- Misurati direttamente, come nel caso di habitat faunistici persi o di allontanamento di popolazioni delle specie colpite;
- Letti attraverso la rappresentazione *di reti e di sistemi* in grado visualizzare le catene d'impatto associate agli impatti indiretti; In taluni casi si possono adottare modelli previsionali in grado di ipotizzare secondo le condizioni ambientali ante operam e l'opera la forza e la direzione degli impatti.

In tutti i casi l'utilizzo di *sistemi d'informazione geografica (GIS)* sia per la creazione dei modelli previsionali sia per la mappatura delle perdite di habitat o riduzione degli areali delle specie dell'avifauna è estremamente necessario, per ulteriori specifiche rimandiamo al paragrafo "Base metodologica di previsione degli impatti".

Ciascuno degli impatti che sarà possibile registrare sarà comunque sottoposto ad una valutazione sulla capacità dell'ambiente interessato a reagire all'impatto mitigandolo autonomamente, la cosiddetta resilienza di un sistema ecologico.

## 5.5 Interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali

Obiettivo del presente paragrafo è la stima dei potenziali impatti sulle componenti e sui fattori ambientali connessi con il progetto in esame. Laddove necessario, le analisi effettuate sono state corredate da studi specialistici atti ad identificare in modo univoco gli impatti sulle diverse componenti ambientali connesse con il progetto in esame, con lo scopo di identificare le eventuali misure di mitigazione necessarie. L'analisi degli impatti è stata effettuata considerando sia la fase di realizzazione dell'opera che la fase di esercizio. Le seguenti tabelle sono una sintesi dei fattori ambientali determinati dalle azioni in progetto, per ciascuna azione possono determinarsi uno o più fattori ambientali (Si) i quali possono incidere per ciascuna componente in modo diverso.

## 5.6 Fattori ambientali della fase di cantierizzazione (Fase 1)

- A. Adeguamento viabilità di accesso e interna al sito;
- B. Allestimento aree di cantiere;
- C. Realizzazione opere civili (fondazioni e basamenti strutture, edificio sottostazione elettrica);
- D. Posa cavi elettrici interrati;
- E. Trasporto componenti delle apparecchiature;
- F. Installazione delle apparecchiature;
- G. Allacciamenti alla rete elettrica.

		Azioni						
		A	B	C	D	E	F	G
<b>Fattori ambientali</b>	emissioni in atmosfera	Si	Si	Si	Si	Si		
	produzione di rifiuti	Si	Si	Si	Si		Si	Si
	emissioni di rumore	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	impatto visivo	Si	Si	Si	Si		Si	
	interazioni su suolo e sottosuolo	Si	Si	Si	Si			
	consumi energetici	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
	prelievi idrici	Si	Si	Si	Si			
	consumi di sostanze	Si	Si	Si	Si			
	occupazione di suolo	Si	Si	Si	Si		Si	

## 5.7 Fattori ambientali della fase di operatività (Fase 2)

Nella fase di **operatività** delle opere sono previste le seguenti attività:

- A. Funzionamento degli aereogeneratori;
- B. Attività di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere.

		Azioni	
		A	B
<b>Fattori ambientali</b>	emissioni in atmosfera		Si
	produzione di rifiuti		Si
	emissioni di rumore	Si	Si
	impatto visivo	Si	
	interazioni su suolo e sottosuolo		Si
	consumi energetici		Si
	prelievi idrici		Si
	consumi di sostanze		Si
	occupazione di suolo	Si	

## 5.8 Fattori ambientali della fase di dismissione (Fase 3)

Nella fase **dismissione** sono previste le seguenti attività:

- A. Rimozione delle opere;
- B. Rimozione dei cavi di connessione;
- C. Ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere;

		Azioni		
		A	B	C
<b>Fattori ambientali</b>	emissioni in atmosfera	Si	Si	Si
	produzione di rifiuti	Si	Si	Si
	emissioni di rumore	Si	Si	Si
	impatto visivo	Si	Si	Si
	interazioni su suolo e sottosuolo	Si	Si	Si
	consumi energetici	Si	Si	Si
	prelievi idrici	Si	Si	Si
	consumi di sostanze	Si	Si	Si
	occupazione di suolo	Si	Si	Si

## 5.19 Modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio

Il progetto parco eolico non crea modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio, bensì crea una riduzione degli spazi per l'agricoltura in seguito all'ampliamento delle strade di accesso, piazzole per aerogeneratori e nel breve termine scavi per l'elettrodotto.

Prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali e delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo

Nella realizzazione e messa in opera del parco eolico non si prevede modificazione significativa dei livelli di qualità preesistenti.

## 6 PREVISIONE DEGLI IMPATTI

### 6.1 Base metodologica di previsione degli impatti

Lo studio dei possibili impatti di un'opera sulle principali componenti ambientali di un territorio richiede l'analisi delle condizioni iniziali in cui queste si trovano e successivamente si devono ipotizzare i cambiamenti che possono nel tempo generarsi dopo l'intervento su queste componenti. Pertanto, è indispensabile descrivere le condizioni iniziali della componente e qualificarla in base ad un valore di qualità ambientale, per meglio individuare condizioni di criticità o di eccellenza presenti sul territorio sul quale l'opera potrebbe influire.

La valutazione delle condizioni di partenza mediante analisi numerica dei dati permette di prevedere come l'intervento possa modificare la qualità della componente aumentandone la criticità (impatto negativo) o incrementando l'eccellenza (impatti positivi). Condurre un'analisi di tale portata comporta diversi problemi sia di natura teorica sia tecnica.

### 6.2 Gli impatti sulle componenti

#### 6.2.1 Atmosfera

La produzione di energia elettrica prodotta dal vento è per definizione pulita, ovvero priva di emissioni a qualsiasi titolo inquinanti.

Come è noto, la produzione di energia elettrica da combustibili fossili comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas serra, tra questi il più rilevante è l'anidride carbonica. L'effettivo livello di emissioni di gas con effetto serra prodotto da impianti a fonte convenzionale dipende dalla tecnologia di produzione utilizzata.

Considerando il valore medio specifico associato alla produzione di energia elettrica da combustibili fossili, il parco eolico in studio, con una potenza installata complessiva pari a 43,2 MW, in relazione ai regimi anemologici caratterizzanti il sito, evita, con la sua produzione di energia elettrica pulita, l'emissione di 71993,31 tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno.

In particolare, una normale centrale termoelettrica alimentata da combustibili fossili, per ogni kWh di energia prodotta, immette in atmosfera gas serra (anidride carbonica) e gas inquinanti nella misura di:

- 483 g/kWh di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica);
- 1,4 g/kWh di SO<sub>2</sub> (anidride solforosa);
- 1,9 g/kWh di NO<sub>x</sub> (ossidi di azoto).

Questo significa che in 20 anni di vita utile della centrale eolica di progetto, per la quale si stima una produzione annua non inferiore a 135,081 GWh pari a 2.701,62 complessivamente, una centrale tradizionale produrrebbe quasi 72.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> (1.439.566,9 in 20 anni), oltre 17 tonnellate di SO<sub>2</sub> (340,4 in 20 anni), oltre 56 tonnellate di NO<sub>x</sub> (1.126,6 in 20 anni).

**Possiamo pertanto concludere che sulla scala territoriale dell'area di intervento l'impianto eolico di progetto non introduce alcuna modificazione delle condizioni climatiche. Esso dà, però, un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, e migliora (indirettamente) l'indice di desertificazione in altre aree terrestri.**

#### ***Livelli di qualità preesistenti all'intervento***

L'area oggetto d'indagine appartiene ad una zona scarsamente abitata e con nessuna attività di tipo industriale. L'area inoltre è sottoposta ad un regime costante di vento proveniente dai settori occidentali e orientali e una discreta escursione termica, dovuta all'andamento collinare di tutta l'area, crea correnti ascensionali capaci di generare venti costanti.

Pertanto, i livelli di qualità preesistenti sono buoni.

### ***Fenomeni di degrado delle risorse in atto***

Non esistono fenomeni di degrado dell'atmosfera

### ***Stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti sul sistema ambientale***

Sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo gli impatti generati dalla creazione del parco eolico possono soltanto migliorare nel lungo termine la situazione attuale

**Possiamo pertanto concludere che sulla scala territoriale dell'area di intervento l'impianto eolico di progetto non introduce alcuna modificazione delle condizioni climatiche. Esso dà, però, un contributo indiretto alla riduzione di emissione di gas con effetto serra, e migliora (indirettamente) l'indice di desertificazione in altre aree terrestri.**

### ***Interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali.***

L'atmosfera intesa nelle sue componenti interagisce solo nel breve periodo con i sistemi ambientali individuati precedentemente.

Infatti, una volta realizzata e messa a regime l'opera le sue modificazioni possono ritenersi nulle

### ***Prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali e delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo***

La prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali e delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo sono da ritenersi nulle o migliorative a seguito della diminuzione di emissioni che vengono rilasciate dalle centrali termo elettriche.

### ***Stima della modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti***

Nel breve termine a seguito delle diverse fasi di realizzazione del parco eolico si assisterà a un aumento degli inquinanti nell'area a seguito di polveri rilasciate nelle diverse fasi di realizzazione e consumo di carburanti benzenici.

Attraverso misure di mitigazione appropriate saranno ridotti al minimo tali emissioni e potranno considerarsi nel lungo periodo nulle.

## **6.2.2 Ambiente idrico e idrogeologico**

Riguardo all'ambiente idrico e idrogeologico si può sottolineare che il progetto non prevede emungimenti dalla falda acquifera profonda, né emissioni di sostanze chimico - fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde. In sintesi, l'impianto sicuramente non può produrre alterazioni idrogeologiche nell'area. In linea teorica, invece, la realizzazione delle opere elettriche potrebbe produrre alterazioni nella stabilità dei terreni, favorendo fenomeni erosivi.

Tuttavia, l'installazione interrata delle fondazioni di macchine e dei cavidotti, nel rispetto delle indicazioni delle vigenti normative, nonché l'osservanza delle distanze di rispetto dalle emergenze geomorfologiche (doline, gradini geomorfologico, ecc.) così come previsto dai regolamenti regionali, permette di scongiurare del tutto tale tipo di rischio.

Inoltre, le modalità di realizzazione di dette opere per l'installazione degli aerogeneratori e per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, quali cavidotti interrati e sottostazione, costituiscono di per sé garanzie atte a minimizzare o ad annullare l'impatto, infatti:

- saranno sfruttate strade già esistenti per la posa dei cavidotti;

- i cavi elettrici saranno interrati; sarà ripristinato lo stato dei luoghi alla fine della vita utile dell'impianto.

Pertanto, in riferimento alla caratterizzazione dell'ambiente geo-idro-morfologico possiamo dire che: la stabilità dei terreni rimarrà inalterata; non ricorre la possibilità che si verifichino nuovi fenomeni erosivi; non saranno interessate aree con fenomeni geomorfologici attivi in atto.

#### ***Livelli di qualità preesistenti all'intervento***

Il sistema idrico è caratterizzato da acque potenzialmente utili solo per attività agricole in quanto la natura dei substrati non consente, se non con investimenti onerosi un prelievo dalle falde più profonde.

#### ***Fenomeni di degrado delle risorse in atto***

Al momento non sono registrati fenomeni di degrado della risorsa idrica in quanto la natura dei terreni permette la rapida filtrazione dell'acqua nel sottosuolo e la tipologia di semenze utilizzate non necessita di un regime irriguo costante.

Nell'area le attività antropiche che hanno determinato la scomparsa di macchia mediterranea a favore di un'agricoltura intensiva e la conseguente instabilità dei pendii ha determinato fenomeni di erosione del suolo con conseguente ruscellamento superficiale.

#### ***Stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti sul sistema ambientale***

L'ambiente idrico non risulta interessato dalle diverse attività di realizzazione dell'opera se non in maniera indiretta.

Misure di mitigazione appropriate come il trasporto di acqua con cisterne possono ridurre a nullo tale tipo di impatto.

#### ***Interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali***

Sono da ritenersi nulle.

#### ***Modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio***

Sono da ritenersi nulle

#### ***Prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali e delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo***

Sono da ritenersi nulle

#### ***Stima della modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti***

Non si assisterà ad alcuna modifica

### **6.2.3 Suolo e sottosuolo**

L'impatto dovuto all'occupazione territoriale è di fatto limitato alle aree utilizzate per i plinti di fondazione delle torri, strade e zone per la movimentazione delle gru, ed è legato alla eventualità che il territorio subisca danni geomorfologici.

L'occupazione del territorio è esclusivamente limitata alle strade di nuova costruzione necessarie per i collegamenti interni al parco eolico, ed alle aree per la movimentazione delle gru antistanti le torri eoliche, aree che saranno ridotte subito dopo la fase di realizzazione dell'opera. Da un punto di vista geomorfologico, fenomeni carsici cigli di scarpata non interessano le aree di intervento propriamente dette e quelle immediatamente limitrofe.

I cavi necessari per i collegamenti elettrici saranno tutti di tipo interrato.

### ***Livelli di qualità preesistenti all'intervento***

La natura dei suoli presenti risultano buoni suoli per le attività agricole di tipo seminativo anche se un uso intensivo ha prodotto una rarefazione degli habitat originali con conseguente perdita di biodiversità.

### ***Fenomeni di degrado delle risorse in atto***

Nell'area in esame esiste un degrado legato all'eccessiva antropizzazione che ha portato al sovrasfruttamento dei suoli e delle loro risorse.

### ***Stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti sul sistema ambientale***

Le modalità costruttive sopra richiamate assicurano che l'installazione delle macchine eoliche non altera significativamente il terreno impegnato, né le sue caratteristiche geomorfologiche.

L'area occupata da plinti di fondazione, da strade e aree di servizio attorno a ciascuna torre, è comunque limitata in relazione alla distanza reciproca fra gli aerogeneratori. È senz'altro plausibile che il terreno possa essere restituito al suo stato originario, in ogni momento e comunque dopo il periodo di utilizzazione del parco (25 anni).

### ***Interazioni degli impatti con le diverse componenti ed i fattori ambientali***

La seppur ridotta sottrazione di superficie legata alla realizzazione delle piazzole e della viabilità comporta un impatto soprattutto sulla componente vegetazionale e secondariamente faunistica.

Adeguate misure di mitigazione quali il ripristino di macchia originaria migliorano il suolo e sottosuolo, impedendo fenomeni erosivi quali il ruscellamento e nel lungo termine contribuiscono ad aumentare la biodiversità

### ***Modificazioni delle condizioni d'uso e della fruizione potenziale del territorio***

Le modificazioni che vengono generate dalla creazione di un parco eolico non risultano sostanziali da poter cambiare le destinazioni d'uso e la fruizione potenziale del territorio benché ne determina una minima modificazione a seguito della creazione e allestimento della viabilità.

### ***Prevedibile evoluzione, a seguito dell'intervento, delle componenti e dei fattori ambientali e delle relative interazioni e del sistema ambientale complessivo***

Nessuna

### ***Stima della modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti***

La modifica a carico della componente esaminata non comporta variazioni significative dei livelli di qualità preesistenti.

## **6.2.4 Vegetazione**

Nell'analisi degli impatti sulla vegetazione si è tenuto conto dei seguenti fattori:

Impatti: scavi e sbancamenti per la realizzazione delle fondazioni delle macchine eoliche e delle trincee per la posa dei cavidotti interrati; disboscamenti per la creazione delle piazzole attorno agli aerogeneratori e della viabilità di accesso e di collegamento tra gli stessi aerogeneratori.

Mitigazione: opere di ingegneria naturalistica e ripiantumazione al fine di ricostituire il manto vegetale originario nelle parti non interessate dalla viabilità e dalle piazzole.

### **Livelli di qualità preesistenti all'intervento**

L'area dove saranno inseriti gli aerogeneratori non presenta ambienti di particolare interesse per la vegetazione. Essa risulta essere particolarmente influenzata dalla presenza dell'uomo con poche aree naturali dove le formazioni più importanti dal punto di vista vegetazionale sono quelle della macchia bassa e rada e le aree a pascolo naturale. Nel sito sono individuabili diverse aree caratterizzate da boschi di sughera e pascoli alberati con maggiore naturalità.

Nell'area sono ampiamente diffusi i coltivi che presentano una scarsa naturalità e sono ricchi di specie sinantropiche, dove, a causa del forte carico antropico, la naturalità dei luoghi risulta oppressa, e le aree potenzialmente importanti per una ripresa della vegetazione naturale ridotte.

Lo Studio ha potuto definire lo stato di qualità ambientale del sito e quindi la destinazione d'uso del territorio, basandosi sul valore di bioindicazione di specie e di comunità vegetali.

Si è cercato di utilizzare gli stessi criteri che sono stati adottati dall'unione europea per riconoscere lo stato di un "Sito di Importanza Comunitaria" (SIC), prendendo in esame parametri quali:

- presenza di habitat e di specie di interesse
- unicità
- elevata qualità
- elevata diversità

L'analisi della qualità ambientale per ogni tipo di vegetazione già cartografato scaturisce da diversi parametri quali: a) la naturalità, b) la ricchezza di habitat, c) la presenza di habitat prioritari e non prioritari inclusi nella Direttiva CEE 92/43, d) la frequenza e la rarità di tali habitat in Sardegna, e) la ricchezza di specie, f) il valore biogeografico g) la distanza dalla vegetazione potenziale ecc.

L'analisi della qualità ambientale per ogni tipo di vegetazione già cartografato scaturisce dall'integrazione di diversi parametri attraverso i quali è possibile stimare qualità delle risorse vegetazionali:

#### **LA NATURALITÀ:**

intesa come la coerenza floristica e strutturale della vegetazione con le componenti ambientali, intesa come la distanza dalla vegetazione climax. Ogni vegetazione cartografata ha un suo valore di naturalità espresso secondo i seguenti valori:

- **ALTA NATURALITÀ:** Riferita ad aree in cui si ha la serie completa della vegetazione o nonostante l'alterazione permangono unità molto rare o di interesse fitogeografico
- **NATURALITÀ MEDIA:** Zone dove sono rinvenibili solo frammenti della serie di vegetazione tipo, ma dove la cessazione del disturbo potrebbe permettere la ricostituzione delle condizioni naturali.
- **NATURALITÀ ATTENUATA:** Grado attenuato di naturalità in seguito a disturbi antropici con la presenza di vegetazione con strutture modificate o di origine secondaria
- **NATURALITÀ SCARSA:** aree con frammenti di vegetazione naturale per la maggior parte è costituita da vegetazione seminaturale e di prateria
- **NATURALITÀ SCARSISSIMA QUASI NULLA:** in cui la vegetazione sinantropica è la predominante, aree in cui la copertura vegetale è quasi nulla, aree urbanizzate.

#### **LA RICCHEZZA DI HABITAT:**

intesa come numero e percentuale di superficie interessata rispetto all'area di studio complessiva e indicata qualitativamente sulla base della presenza di habitat prioritari o non prioritari.

#### **LA FREQUENZA E RARITÀ DI TALI HABITAT IN SARDEGNA**

Indice basato sulla presenza di tali habitat nel resto della Sardegna

## LA RICCHEZZA DI SPECIE

Il numero di specie presenti complessivamente nel sito di indagine

## IL VALORE BIOGEOGRAFICO

L'importanza che la vegetazione ha rispetto alla presenza di specie endemiche sarde o fortemente localizzate e esclusive di quel territorio

## LA DISTANZA DALLA VEGETAZIONE POTENZIALE

Lo stato della serie vegetale rispetto alla tappa matura della stessa serie nelle condizioni di climax. Con tale integrazione si è cercato di ridurre le variabili, per individuare quelle più significative e facilmente rilevabili, con la possibilità di monitorare queste zone e di confrontare tra loro la situazione ambientale di settori anche molto diversi per caratteristiche fisiche e biologiche, escludendo le aree urbanizzate, è stata adottata una scala a sei gradi di qualità ambientale:

1. Qualità ambientale **elevata**
2. Qualità ambientale **medio-alta**
3. Qualità ambientale **media**
4. Qualità ambientale **medio-bassa**
5. Qualità ambientale **scarsa**
6. Qualità ambientale **nulla**

### ***Alterazioni prodotte nella fase di cantiere***

Gli unici impatti previsti sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

Le aree direttamente interessate dal cantiere saranno:

- i tratti in cui è prevista la realizzazione delle nuove strade e l'adeguamento e/o rifacimento di tratti di strade esistenti, per l'accesso agli aerogeneratori;
- le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati, che in buona parte coincidono con le aree per la realizzazione e/o rifacimento delle strade di accesso agli aerogeneratori;
- le piazzole di cantiere dove è prevista l'ubicazione degli aerogeneratori. Tali piazzole, delle dimensioni indicative di 40 m x 50 m, saranno realizzate temporaneamente per il montaggio degli aerogeneratori e sono essenzialmente divise in due parti: una per la posizione e movimentazione delle due gru per il montaggio degli aerogeneratori, l'altra per
- il deposito temporaneo dei componenti degli aerogeneratori;
- la piazzola di cantiere adiacente all'area destinata al posizionamento della Sottostazione elettrica. Tale area è consigliato sia utilizzata per le funzioni logistiche di cantiere (stoccaggio materiali, deposito mezzi) e per le funzioni organizzative (allestimento baracca di cantiere e servizi sanitari). Tale area, terminata la fase di cantiere, sarà opportunamente ripristinata ad uso agricolo (seminativo e/o pascolo);

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulla componente vegetazione sono gli interventi di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al campo eolico e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento piazzole aerogeneratori, preparazione area sottostazione, ecc.) che potranno comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto verrà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di

materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Poco rilevanti saranno gli altri interventi, come la posa dei cavi elettrici interrati, la realizzazione dei raccordi aerei per l'allaccio alla linea elettrica a 150 kV e la realizzazione delle sottostazioni.

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

D'altra parte, l'intervento di ripristino ambientale delle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori, infatti si manterrà solo una piazzola antistante all'aerogeneratore, di 16 m x 20 m circa, e delle aree non più utili al funzionamento delle opere, previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

### ***Intervento di ripristino della vegetazione***

Allo scopo di favorire il ripristino delle condizioni essenziali per la ripresa della vegetazione si procederà secondo le seguenti fasi:

1. Nella prima fase si procederà alla *preparazione delle superfici*, mediante movimentazione terra, livellamenti, sistemazione topografica, distribuzione della terra vegetale.
2. Nella seconda fase si procederà all'*inerbimento, al trapianto e alla piantumazione*; si utilizzeranno delle specie vegetali autoctone realizzando la raccolta del germoplasma, la conservazione, il trasferimento in vivaio e la piantumazione plantule o semi *in situ* per il consolidamento dei terreni. L'inerbimento sarà attuato immediatamente dopo le prime piogge, in modo tale da proteggere il terreno dal ruscellamento dilavante delle acque. La semina verrà effettuata con miscugli di graminacee e leguminose autoriseminanti tipiche della flora locale.

La fase di adattamento prevede un continuo monitoraggio e assistenza, con interventi irrigui razionali di soccorso. La fase di trapianto delle specie suffruticose e fanerofitiche verrà seguita da un esperto naturalista. La piantumazione prevede il cespugliamento ed il rimboschimento con piantumazione di specie appartenenti alla serie vegetali presenti nel territorio. La rinaturalizzazione mediante specie autoctone verrà eseguita grazie alla messa a dimora, in un ordine caotico, irregolare, di piantine a piccoli gruppi monospecifici, che costituiranno gruppi più ampi (collettivi), questi ultimi intervallati da spazi aperti per creare maggiore variabilità ambientale per arrivare ad una copertura totale media del 50%. Tale disposizione permetterà di costituire un ambiente molto simile a quello naturale, visivamente ricordato alle zone circostanti, che terrà conto delle differenze microstazionali mantenendo la varietà della fauna e della flora ed evitando di risultare troppo monotono ed artificiale.

3. Nella terza fase: *regimazione idraulica*. Onde evitare fenomeni di movimenti franosi di massa e contrastare efficacemente l'erosione dovuta al ruscellamento delle acque, si procederà alla immediata costruzione di una idonea rete scolante delle acque meteoriche.

Verrà attivato un monitoraggio da parte di un esperto botanico naturalista durante tutta la fase dei lavori e successiva.

Gli Impatti a medio-lungo termine in seguito alla ricostituzione saranno positivi, perché si ripristinerà la qualità della vegetazione andando ad incrementare la superficie della vegetazione a a medio alta qualità ambientale nonché habitat non prioritario della direttiva 92/43 CEE.

### **Alterazioni generate nella fase di produzione**

L'operatività del parco eolico non produce effetti sulla componente botanica.

### **Alterazioni generate nella fase di dismissione**

Nella fase di **dismissione** le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione. L'intervento di ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle aree non più utili utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti è il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

### **Stima della modifica, sia nel breve che nel lungo periodo, dei livelli di qualità preesistenti**

L'insieme delle informazioni raccolte e le analisi in precedenza riportate possono permetterci di concludere il lavoro con una valutazione complessiva circa i possibili impatti sulla componente botanica del territorio. Questi risultati sono sintetizzati per ogni fase di lavorazione prevista nel progetto all'interno delle matrici riportate in allegato. Per ciascuna attività di ogni fase sono esplicitamente indicati gli effetti, in generale sulla vegetazione, diretti o indiretti, a breve o a lungo tempo, e se gli impatti sono diffusi o isolati, qual è la loro diffusione spaziale, che capacità ha l'ambiente di rispondere all'impatto e le mitigazioni adottate.

La matrice è divisa in una parte generale dove sono riportati gli impatti su tutta la componente e in una specifica per ogni tipologia vegetazionale con indicata la presenza di effetti di diretti o indiretti, a breve o lungo termine, isolati o interattivi, il consumo in ettari possibile, dell'insieme degli interventi previsti per la fase.

## **6.2.5 Fauna**

Per la previsione dell'incidenza dell'opera sull'avifauna sono stati ricercati i possibili impatti raccogliendo le seguenti informazioni:

- visione d'insieme completa del tipo di progetto, della progettazione, delle attività di costruzione e della tempistica e individuazione dei singoli impatti;
- previsioni dettagliate delle alterazioni fisiche e chimiche che si verificherebbero con il progetto proposto;
- analisi sulla bibliografia internazionale sul tema degli impatti sull'avifauna degli impianti eolici;
- informazioni su progetti passati, presenti o in corso di approvazione nelle aree limitrofe, passibili di causare un impatto interattivo o cumulativo con il progetto in fase di valutazione;
- informazioni sull'anemometria registrata nel territorio, finalizzata alla ricostruzione delle correnti d'aria principali e dei moti ascendenti e discendenti durante l'anno;
- descrizione della matrice degli impatti sull'avifauna dei singoli elementi progettuali e dalle alterazioni ambientali da questi prodotti.

Nella valutazione dei possibili impatti è necessario suddividere il progetto nella fase di cantierazione, di realizzazione, di produzione e fase di dismissione. Per ciascuna fase possiamo, infatti, avere tipologie di impatti differenti e pertanto sono richieste valutazioni diverse.

Nella fase di **cantierazione** (mesi) le attività previste sono:

- Allargamento delle strade per raggiungere i siti in cui costruire le opere
- Creazione di aree cantiere per la predisposizione delle fondamenta e allocazione dei materiali utili alla costruzione delle opere.
- Canalizzazione delle linee elettriche e per l'acqua utili alla realizzazione delle opere
- Predisposizione degli allacci alla linea elettrica di cessione

Nella fase di **costruzione** (mesi) sono previste le attività:

- Trasporto componenti delle costruzioni
- Installazione delle componenti
- Posa strutture di connessione tra le opere
- Posa dei cavi di connessione con la linea elettrica di cessione
- Ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle aree non più utili al funzionamento delle opere

Nella fase di **produzione** (anni) delle opere sono previste le attività

- Funzionamento degli aereo generatori
- Monitoraggio sulle opere ed eventuali interventi di riparazione

Nella fase **dismissione** sono previste le seguenti attività

- Rimozione delle opere
- Rimozione dei cavi di connessione
- Rimozione delle strutture ausiliari
- Ripristino ambientale delle aree interessate dalle opere
- Ripristino delle strade non più utilizzate

Ciascuna attività ricade in una tipologia di impatto differente, pertanto è necessario che sia analizzata singolarmente e per ciascuna siano indicate le possibili alterazioni ambientali che possono incidere sull'avifauna.

### ***Stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti sul sistema ambientale***

Il progetto pur non interessando porzioni rilevanti del territorio può comunque interferire con l'ambiente circostante in modalità differenti e produrre impatti di vario tipo. La valutazione dei possibili impatti deve basarsi sui fattori elencati di seguito:

- la significatività, la diffusione spaziale e la durata del cambiamento previsto;
- la capacità dell'ambiente di resistere al cambiamento;
- le possibilità di mitigazione, sostenibilità e reversibilità.

Pertanto, l'analisi sugli impatti deve procedere ordinando gli effetti presumibili sulla base delle seguenti categorie:

- effetti diretti e indiretti;
- effetti a breve e a lungo termine;
- effetti isolati, interattivi e cumulativi.

Per ciascuna delle fasi previste dal progetto e quindi per ciascuna delle attività precedentemente indicate devono essere analizzati i possibili impatti e inseriti nella categoria più attinente alla loro caratteristiche. Potremmo, pertanto, avere per ciascuna attività prevista impatti che possono essere diretti o indiretti, contemporaneamente avere effetti per il breve e il medio e lungo termine e avere conseguenze isolate, interagire o cumularsi con altri impatti.

Per ogni tipologia di impatto, inoltre, sono necessari metodi di analisi differenti per poter essere previsti e capire i reali effetti. Possono essere:

- Misurati direttamente, come nel caso di habitat faunistici persi o di allontanamento di popolazioni delle specie colpite.
- Letti attraverso la rappresentazione *di reti e di sistemi* in grado visualizzare le catene d'impatto associate agli impatti indiretti

- In taluni casi si possono adottare modelli previsionali in grado di ipotizzare secondo le condizioni ambientali ante operam e l'opera a forza e la direzione degli impatti.

In tutti i casi l'utilizzo di *sistemi d'informazione geografica (GIS)* sia per la creazione dei modelli previsionali sia per la mappatura delle perdite di habitat o riduzione degli areali delle specie dell'avifauna è estremamente necessario.

Ciascuno degli impatti che sarà possibile registrare sarà comunque sottoposto ad una valutazione sulla capacità dell'ambiente interessato a reagire all'impatto mitigandolo autonomamente, la cosiddetta resilienza di un sistema ecologico.

### **Alterazioni prodotte nella fase di cantiere**

Una volta completato l'iter progettuale delle opere le maestranze si avvieranno alla fase di cantiere di queste determinando i primi cambiamenti negli ambienti interessati.

Sicuramente provvederanno, ove necessario, ad un allargamento delle strade, che anche se minimo, come previsto dallo stesso progetto produrrà un cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat di queste aree con riduzione e frammentazione degli ambienti faunistici, inoltre l'intervento produrrà un aumento dell'impatto antropico per un relativo disturbo acustico e una maggiore presenza di persone nel sito. In queste situazioni il disturbo arrecato alla fauna sarà poco avvertibile in quanto l'area è interessata alla presenza di attività agricole tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili ad disturbo diretto dell'uomo.

Gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere per la costruzione delle fondamenta delle torri eoliche e allocazione dei materiali utili alla posa delle stesse, determineranno gli stessi impatti anche se in misura minore. Di minore impatto e rilevabile solo per un aumento della presenza temporanea dell'uomo nell'area saranno gli altri interventi come la canalizzazione delle linee elettriche utili alla realizzazione delle opere.

### **Alterazioni prodotte nella fase di costruzione**

Durante la fase di **costruzione** sono previste diverse attività come il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione e posa che produrranno un aumento del disturbo acustico e un'ulteriore aumento nella presenza umana nel territorio che avranno effetti sulle specie della fauna. In tali occasioni il disturbo arrecato una sarà poco avvertibile in quanto l'area è interessata alla presenza di attività agricole tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili ad disturbo diretto dell'uomo.

Di minore rilievo e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per limitata ampiezza dell'area interessata sono i disturbi arrecati a dalla posa dei cavi elettrici.

D'altra parte, l'intervento di ripristino ambientale dei bordi delle strade e delle aree non più utili al funzionamento delle opere, previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat e la loro continuità riducendo il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

### **Alterazioni prodotte nella fase di produzione**

L'avvio degli aereo generatori e il loro funzionamento sono sicuramente gli elementi di questo studio più difficoltosi nell'essere trattati, in quanto non sono avvertibili effetti diretti sulla fauna se non per il rischio di collisione con le pale in movimento che alcune specie come gli uccelli e i chirotteri possono avere. La produzione di rumore delle turbine, come queste di ultima generazione, influisce minimamente e solo a pochi metri dalla torre. Lo stesso si può scrivere per i vortici che queste generano sulle masse d'aria che spostano, i quali influiscono ben poco sul volo degli uccelli. Questo è ciò che risulta dai tanti studi che su questi temi sono stati prodotti dalla comunità scientifica internazionale, sui quali riportiamo di seguito una sintesi delle analisi.

Per quanto riguarda il rischio collisione, in realtà l'unico rischio di impatto di queste opere viene analizzato a parte nello studio, riportando il risultato delle indagini condotte su altri impianti presenti in bibliografia.

Durante il periodo di produzione dell'impianto potrà esserci una presenza del personale e dei mezzi esclusivamente nei casi di intervento di riparazione delle macchine o dei sistemi ausiliari. In tali occasioni il disturbo arrecato alla fauna sarà poco avvertibile.

### **Alterazioni prodotte nella fase di dismissione**

Nella fase **dismissione** le attività previste potranno generare un disturbo relativo al periodo in cui queste avverranno, producendo un momentaneo allontanamento delle specie sensibili che potenzialmente potranno avere colonizzato parte di questo territorio durante gli anni trascorsi dalla installazione delle opere. Se il popolamento fosse l'attuale, cioè fortemente interessato dagli impatti prodotti dalle attività preesistenti nell'area non si avrebbe su questo un impatto avvertibile.

Qual'ora vi fosse un miglioramento delle condizioni della fauna nell'area, registrato dai monitoraggi che durante il funzionamento delle opere saranno condotti, si ricercheranno soluzioni di mitigazione dei possibili impatti di queste attività limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si è accertata la presenza.

I risultati ottenuti dal ripristino delle aree interessate dalle opere e il ripristino delle strade, eventualmente non più utilizzabili porterà sicuri benefici ambientali al territorio e alle condizioni di vita dell'avifauna.

### **6.2.6 Ecosistemi**

L'area di installazione degli aerogeneratori non subirà alterazioni dell'ecosistema, presentando, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa.

Opportuni accorgimenti (indagini preliminari accurate e scelta delle traiettorie di posizionamento del cavo e adozione di misure di mitigazione) ridurranno gli impatti.

La realizzazione delle opere elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di trasmissione nazionale interesserà esclusivamente aree che presentano elementi di antropizzazioni, e prevede la posa dei cavi elettrici lungo viabilità esistente a garantire il minimo impatto e l'assenza di alterazione alla naturalità dei luoghi.

La flora nell'area di intervento presenta caratteristiche di bassa naturalità (praticamente inesistente la flora selvatica), scarsa importanza conservazionistica (le specie botaniche non sono tutelate da direttive, leggi, convenzioni), nessuna diversità floristica rispetto ad altre aree, essendo soggetta ad intensive attività agricole.

La costruzione di strade, piccoli piazzali (antistanti le torri), e plinti di fondazione non potrà alterare alcuno degli ecosistemi descritti in relazione che rimarrà di fatto immutato.

### **Livelli di qualità preesistenti all'intervento**

Il grado di sensibilità e la valenza ecosistemica degli ambiti individuati è da attribuire a seconda del grado di artificialità proprio delle singole unità; quindi, è direttamente relazionabile a questo fattore. Pertanto, le aree di maggior pregio ecosistemico sono sicuramente da ricondurre alle zone coperte da macchia e boschi, rari e frammentati, senza trascurare l'importanza dell'ecosistema seminaturale, non solo come valore in sé, ma anche per i legami con gli altri ambiti, mentre l'ecosistema agricolo, per dimensioni e configurazione, è sicuramente quello meno importante.

### **Fenomeni di degrado delle risorse in atto**

Attualmente la presenza di attività agricole intensive rende l'area povera di ecosistemi naturali se non in aree di piccola dimensione dove non si possono sviluppare le dinamiche ecologiche tipiche degli ambienti originali.

Esclusivamente nelle aree boscate, tutte di natura artificiale, si assiste alla formazione di ecosistemi forestali ma ancora con dinamiche seminaturali e prive di quegli stadi maturi e con dinamiche stabili nel tempo.

### **Stima qualitativa e quantitativa degli impatti indotti sul sistema ambientale**

Per stimare l'interferenza con gli ecosistemi si valutano le problematiche legate alle componenti biotiche e abiotiche. Laddove siano modificati in modo sostanziale l'assetto vegetazionale o faunistico, o le condizioni fisiche, è possibile ipotizzare un'alterazione a livello ecosistemico.

### **Alterazioni prodotte nella fase di cantiere**

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale, delle tipologie di intervento e delle relative azioni di progetto necessarie per la realizzazione dell'opera, la lista degli impatti potenzialmente inducibili sulla componente "Ecosistemi", in fase di costruzione risulta essere la seguente:

- Alterazione reversibile di ecosistemi naturali

Nel caso in esame non si ravvisa l'esistenza di questo tipo di impatto in fase di costruzione.

- Alterazione reversibile delle componenti biologiche di connessione

Il concetto di componente biologica di connessione è riconducibile a quello di corridoio faunistico, ma in un'accezione più ampia, non limitata alla sola componente animale, ma relativa a tutti gli elementi dell'ecosistema. Si considerano dunque tutte le formazioni vegetali di tipo lineare e si valutano le possibili alterazioni conseguenti alla fase di realizzazione dell'opera, che possano intaccare la fauna la vegetazione o il sistema fisico, in modo tale da impedire la funzionalità della componente stessa.

Nel caso in esame gli elementi di connessione hanno un'importanza relativamente bassa e sicuramente non sono vitali perché mai estesi in modo sufficiente a garantire la loro funzione. Se a questo si aggiunge che esse non vengono interferite dalla fase di realizzazione dell'intervento, l'impatto di alterazione delle componenti biologiche di connessione risulta inesistente in fase di costruzione.

### **Alterazioni prodotte nella fase di esercizio**

In funzione delle caratteristiche e delle valenze del territorio di inserimento progettuale e della tipologia di opera in progetto, la lista degli impatti potenzialmente inducibili sulla componente "Ecosistemi", in fase di esercizio risulta essere la seguente:

- Alterazione irreversibile di ecosistemi naturali

Così come questo impatto non esiste in modo significativo in fase di costruzione, allo stesso modo e per gli stessi motivi non lo si ravvisa in fase di esercizio.

- Alterazione irreversibile delle componenti biologiche di connessione

Sulla natura e sul significato delle componenti biologiche di connessione si è già detto al paragrafo relativo al medesimo impatto in fase di costruzione. Così come questo impatto non esiste in fase di costruzione, allo stesso modo e per gli stessi motivi non lo si ravvisa in fase di esercizio.

## 7 OPERE DI MITIGAZIONE

Il presente capitolo segue il punto 7 dell'Allegato VII relativo ai contenuti dello SIA di cui all'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e ss. mm. e ii. Di seguito i contenuti:

Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento. I paragrafi appresso riportati definiscono tutte le misure per ridurre al minimo gli impatti e, nella migliore delle ipotesi, per eliminarli totalmente.

### 7.1 Schema logico impatti - mitigazione

#### 7.1.1 Atmosfera

**Sulla scala territoriale dell'area di intervento l'impianto eolico di progetto non introduce alcuna modificazione delle condizioni climatiche**

#### 7.1.2 Ambiente idrico e idrogeologico

L'ambiente idrico non risulta interessato dalle diverse attività di realizzazione dell'opera se non in maniera indiretta.

Misure di mitigazione appropriate come il trasporto di acqua con cisterne possono ridurre a nullo tale tipo di impatto.

#### 7.1.3 Suolo e sottosuolo

L'impatto dovuto all'occupazione territoriale è di fatto limitato alle aree utilizzate per i plinti di fondazione delle torri, strade e zone per la movimentazione delle gru, ed è legato alla eventualità che il territorio subisca danni geomorfologici.

Da un punto di vista geomorfologico, fenomeni carsici cigli di scarpata non interessano le aree di intervento propriamente dette e quelle immediatamente limitrofe.

I cavi necessari per i collegamenti elettrici saranno tutti di tipo interrato.

#### 7.1.4 Vegetazione e flora

Scavi e sbancamenti per la realizzazione delle fondazioni delle macchine eoliche e delle trincee per la posa dei cavidotti interrati; disboscamenti per la creazione delle piazzole attorno agli aerogeneratori e della viabilità di accesso e di collegamento tra gli stessi aerogeneratori.

Mitigazione: opere di ingegneria naturalistica e ripiantumazione al fine di ricostituire il manto vegetale originario nelle parti non interessate dalla viabilità e dalle piazzole.

##### ***Intervento di ripristino della vegetazione***

Allo scopo di favorire il ripristino delle condizioni essenziali per la ripresa della vegetazione si procederà secondo le seguenti fasi:

1. Nella prima fase si procederà alla *preparazione delle superfici*, mediante movimentazione terra, livellamenti, sistemazione topografica, distribuzione della terra vegetale.

2. Nella seconda fase si procederà all'*inerbimento*, al *trapianto* e alla *piantumazione*; si utilizzeranno delle specie vegetali autoctone realizzando la raccolta del germoplasma, la conservazione, il trasferimento in vivaio e la piantumazione di piante o semi *in situ* per il consolidamento dei terreni. L'inerbimento sarà attuato immediatamente dopo le prime piogge, in modo tale da proteggere il terreno dal ruscellamento dilavante delle acque. La semina verrà effettuata con miscugli di graminacee e leguminose autoriseminanti tipiche della flora locale. La fase di adattamento prevede un continuo monitoraggio e assistenza, con interventi irrigui razionali di soccorso. La fase di trapianto delle specie suffruticose e fanerofitiche verrà seguita da un esperto naturalista. La piantumazione prevede il cespugliamento ed il rimboschimento con piantumazione di specie appartenenti alla serie vegetali presenti nel territorio. La rinaturalizzazione mediante specie autoctone verrà eseguita grazie alla messa a dimora, in un ordine caotico, irregolare, di piantine a piccoli gruppi monospecifici, che costituiranno gruppi più ampi (collettivi), questi ultimi intervallati da spazi aperti per creare maggiore variabilità ambientale per arrivare ad una copertura totale media del 50%. Tale disposizione permetterà di costituire un ambiente molto simile a quello naturale, visivamente raccordato alle zone circostanti, che terrà conto delle differenze microstazionali mantenendo la varietà della fauna e della flora ed evitando di risultare troppo monotono ed artificiale.
3. Nella terza fase: *regimazione idraulica*. Onde evitare fenomeni di movimenti franosi di massa e contrastare efficacemente l'erosione dovuta al ruscellamento delle acque, si procederà alla immediata costruzione di una idonea rete scolante delle acque meteoriche.

Verrà attivato un monitoraggio da parte di un esperto botanico naturalista durante tutta la fase dei lavori e successiva.

Gli Impatti a medio-lungo termine in seguito alla ricostituzione saranno positivi, perché si ripristinerà la qualità della vegetazione andando ad incrementare la superficie della vegetazione a medio alta qualità ambientale nonché habitat non prioritario della direttiva 92/43 CEE.

#### **7.1.5 Fauna**

Per la previsione dell'incidenza dell'opera sull'avifauna sono stati ricercati i possibili impatti raccogliendo le seguenti informazioni:

#### **7.1.6 Ecosistemi**

L'area di installazione degli aerogeneratori non subirà alterazioni dell'ecosistema, presentando, di per sé, una naturalità ed una biodiversità bassa.

Opportuni accorgimenti (indagini preliminari accurate e scelta delle traiettorie di posizionamento del cavo e adozione di misure di mitigazione) ridurranno gli impatti.

La realizzazione delle opere elettriche per il collegamento dell'impianto alla rete di trasmissione nazionale interesserà esclusivamente aree che presentano elementi di antropizzazioni, e prevede la posa dei cavi elettrici lungo viabilità esistente a garantire il minimo impatto e l'assenza di alterazione alla naturalità dei luoghi.

La costruzione di strade, piccoli piazzali (antistanti le torri), e plinti di fondazione non potrà alterare alcuno degli ecosistemi descritti in relazione che rimarrà di fatto immutato.

#### **Inquinamento acustico**

Con riferimento all'inquinamento acustico, dovuto esclusivamente ai macchinari e mezzi d'opera, si consideri che gli stessi dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico.

Inoltre, anche in questo caso, per ridurre al minimo gli impatti si farà in modo che vengano rispettati i canonici turni di lavoro. In base alla classificazione definita dal DPCM 01.03.1991. Come anticipato, durante la realizzazione delle opere, saranno impiegati mezzi e attrezzature conformi alla direttiva macchine e in grado di garantire il minore inquinamento acustico possibile, compatibilmente con i limiti di emissione. Non si prevedono lavorazioni durante le ore notturne a meno di effettive e reali necessità (in questi casi le attività notturne andranno autorizzate nel rispetto della vigente normativa). Quando richiesto dalle autorità competenti, il rumore prodotto dai lavori dovrà essere limitato alle ore meno sensibili del giorno o della settimana. Adeguati schermi insonorizzanti saranno installati in tutte le zone dove la produzione di rumore dovesse superare i livelli ammissibili, ma dalle stime dello studio di impatto acustico effettuato non se ne dovrebbe presentare la necessità. Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali relativi al rumore saranno a totale carico della Società Proponente l'iniziativa.

### ***Emissione di vibrazioni***

Con riferimento alla mitigazione di tali impatti durante la fase di costruzione, si rinvia alle medesime considerazioni del precedente paragrafo.

Con riferimento alle vibrazioni prodotte dal funzionamento dell'aerogeneratore, quindi in fase di esercizio, si evidenzia che le turbine sono dotate di un misuratore dell'ampiezza di vibrazione, che è costituito da un pendolo collegato ad un microswitch che ferma l'aerogeneratore nel caso in cui l'ampiezza raggiunge il valore massimo di 0.6 mm. La presenza di vibrazione rappresenta una anomalia al normale funzionamento tale da non consentire l'esercizio della turbina.

Inoltre, la navicella, che potrebbe essere sede di vibrazione, è montata su un elemento elastomerico che la isola dalla torre

### ***Emissioni elettromagnetiche***

Nella relazione specialistica "è stato condotto uno studio analitico volto a valutare l'impatto elettromagnetico delle opere da realizzare e individuare eventuali fasce di rispetto da apporre al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici secondo il vigente quadro normativo.

### ***Rischio per la salute umana***

Con riferimento ai rischi per la salute umana di seguito si ricordano quelli possibili:

- Incidenti dovuti al distacco di elementi rotanti.
- Incidenti dovuti ad altre cause correlate.
- Effetti derivanti dal fenomeno di shadow flickering.
- Effetti derivanti dalla radiazione elettromagnetica.
- Effetti dovuti all'inquinamento acustico.
- Effetti dovuti alle vibrazioni.

**Per ciascuno di questi rischi sono indicati gli elementi di mitigazione nelle relazioni specialistiche.**

### ***Paesaggio***

Con riferimento alle alterazioni visive in fase di cantiere si prevede di rivestire le recinzioni provvisorie dell'area con una schermatura costituita da una rete a maglia molto fitta di colore verde, in grado di integrarsi con il contesto ambientale.

## 8 IMPATTI CUMULATIVI

### 8.1 La definizione dell'area di indagine

Il presente capitolo intende verificare la variazione dell'impatto delle componenti più sensibili nell'area vasta provocata dall'impianto in progetto cumulata con quella prodotta dagli altri impianti esistenti o per i quali sia in corso l'iter autorizzativo o l'iter autorizzativo ambientale.

La valutazione degli impatti cumulati vede in primis la definizione dell'area vasta all'interno della quale oltre all'impianto in progetto siano presenti altre sorgenti d'impatto i cui effetti possano cumularsi con quelli indotti dall'opera proposta, sia in termini di distribuzione spaziale che temporanee, che siano stati autorizzati allo stato attuale e che abbiano avuto il parere ambientale e/o AU in data antecedente alla data del presente studio. La definizione dell'area vasta d'indagine è corrispondente a un buffer pari a 50 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore e quindi, nel caso specifico, è pari 7,5 km, ma per semplicità descrittiva sarà esteso fino ad un massimo di 8 km.

Gli impianti sottoposti alla valutazione degli impatti cumulativi correlabili a quello in progetto, possono necessariamente ricadere nei seguenti comuni: Anela, Benetutti, Bono, Buddusò, Bultei, Nughedu San Nicolò, Nule, Osidda, Ozieri e Pattada. Tuttavia, è bene precisare l'effettiva percentuale di superficie territoriale per definire quanto possano essere coinvolti i territori dei comuni citati al fine di definire i diversi impatti cumulativi.

Comuni compresi nel buffer di 8 km	Superficie comunale (ha)	Superficie comunale (ha) comprese nel buffer di 8 km	% superficie comunale comprese nel buffer di 8 km
Bultei	9.655	9441	98%
Anela	3.692	3655	99%
Benetutti	9.451	1779	19%
Bono	7.441	1210	16%
Buddusò	18.610	50,	0%
Nughedu San Nicolò	6.792	4129	61%
Nule	5.181	606	12%
Osidda	2.575	120	5%
Ozieri	25.225	313	1%
Pattada	16.501	7797	47%

Tab. 4 I comuni dell'area vasta e le superfici da considerare per la valutazione degli impatti cumulativi

Dalla tabella emerge in modo diretto che i comuni maggiormente interessati dal progetto in termini di area vasta (buffer di 8 km) sono Bultei, Anela, Nughedu San Nicolò e Pattada.

In particolare, proprio in quest'ultimo comune è previsto un progetto già pubblicato nel sito del Ministero dal nome: *Progetto di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori della potenza di 6,1 MW ciascuno, per una potenza totale di 30,5 MWp, da installare nel Comune di Pattada (SS) con opere di connessione nel Comune di Benetutti (SS).*

## 8.2 Tipologia previsionale degli impatti cumulativi

Gli impatti cumulati possono definirsi di tipo additivo, quando l'effetto indotto sulla matrice ambientale considerata scaturisce dalla somma degli effetti; di tipo interattivo, quando l'effetto indotto sulla matrice ambientale considerata può identificarsi quale risultato di un'interazione tra gli effetti indotti.

Sono inoltre identificabili due possibili configurazioni d'impatto cumulato:

- di tipo sinergico: l'impatto cumulato è maggiore della somma degli impatti considerati singolarmente:

$$(C > AA+B)$$

- di tipo antagonista: l'impatto cumulato è inferiore della somma dei singoli impatti:

$$(C < A+B)$$

Come riportato nei precedenti paragrafi, nell'area oggetto di analisi, oltre all'impianto eolico in progetto sarà presente un altro impianto nel comune di Pattada, per cui di seguito si analizzeranno gli impatti cumulati generati da tale impianto.

La complessità dell'impatto cumulato, per ogni tipologia di impatto, può essere valutata brevemente in maniera qualitativa ed a parità di potenza installata. È noto dalla letteratura tecnica che, per esempio, l'occupazione territoriale di un impianto fotovoltaico FV è molto maggiore di quella di un parco eolico di uguale potenza a causa della diversità della tecnologia, poiché un parco eolico è costituito da macchine che sviluppano altezze nell'ordine dei 120-150 metri (totale di torre di sostegno e lunghezza di pala) ma con occupazione territoriale limitata allo spazio delle pertinenze di ogni aerogeneratore, per cui sinteticamente l'Impatto generato sulla componente può così essere definito: FTV >> PE.

Mediante analoghe considerazioni è possibile costruire una matrice che riporti la correlazione esistente tra gli impatti generati dai parchi eolici, nonché la tipologia di impatto cumulato che ne può scaturire.

		Relazione tra i singoli impatti		Tipologia di Impatto cumulativo
Suolo	FV	>> Molto superiore di	PE	Additivo
Visivo	FV	Relazione complessa	PE	Interattivo
Clima acustico	FV	<< Molto minore di	PE	Additivo
Elettromagnetismo	FV	~ Confrontabili	PE	Interattivo

## 8.3 Impatti cumulativi sulle visuali Paesaggistiche

L'impatto più significativo generato da un impianto eolico è l'impatto visivo. La definizione dell'ampiezza dell'area di indagine per valutare l'impatto visivo cumulativo relativo a più parchi eolici non può prescindere dalla conoscenza dello sviluppo orografico del territorio, della copertura superficiale (terreni a pascolo e seminativo, presenza di alberature, fabbricati, presenza di ostacoli di varia natura, etc..) e dei punti e luoghi sensibili dai quali valutare l'eventuale impatto cumulato. A tal proposito, le aree di impatto cumulativo sono state individuate tracciando intorno alla linea perimetrale esterna dell'impianto in oggetto un BUFFER ad una distanza pari a 50 volte lo sviluppo verticale degli aerogeneratori, definendo così un'area più estesa dell'area di ingombro, racchiusa dalla linea perimetrale di congiunzione degli aerogeneratori esterni. Alla luce di tali considerazioni e

in riferimento alle dimensioni dell'impianto proposto, l'Area di Studio per l'analisi della visibilità è racchiusa in un buffer di 8 km, in cui la presenza di più impianti può generare le seguenti condizioni:

- **Intervisibilità** quando l'osservatore può cogliere più impianti da uno stesso punto di vista (tale co-visibilità può essere in combinazione, quando diversi impianti sono compresi nell'arco di visione dell'osservatore allo stesso tempo, o in successione, quando l'osservatore deve girarsi per vedere i diversi impianti);
- **Effetti sequenziali**, quando l'osservatore deve muoversi in un altro punto per cogliere i diversi impianti (è importante in questo caso valutare gli effetti lungo le strade principali o i sentieri frequentati)". (Fonte: Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica, Ministero per i Beni e per le Attività Culturali, 2007).

Allo scopo di definire ed individuare l'impatto cumulativo indotto dalla realizzazione del parco in questione e dalla presenza di eventuali altri impianti autorizzati o in esercizio è stata realizzata la mappa di Impatto cumulativo della visibilità, in cui sono stati cartografati il parco eolico in progetto quello previsto nel comune di Pattada (seppur ancora in fase di valutazione e approvazione definitiva). Quest'ultimo è stato considerato come unico parco interferente, in grado di generare eventualmente un impatto visivo cumulativo con quello in progetto. Le elaborazioni successive riguardano i diversi casi di intervisibilità, considerando gli stessi in sequenza tipologica di impianto e rispetto ai punti visivi di interesse al fine di analizzare e stimare gli impatti cumulativi nelle diverse fasi.

Premesso che, non sono state considerate le antropizzazioni esistenti (fabbricati, strade, ecc), trattasi di intervisibilità comunque teorica, ossia che non tiene conto dell'effetto schermante della vegetazione, che nella zona è particolarmente rigogliosa, o di altri eventuali ostacoli, ma si basa sulla modellizzazione 3D del terreno.

Dall'analisi della figura seguente si evince che la maggior parte dell'area buffer di 8 km è caratterizzata da un buon livello di intervisibilità e l'effetto di visibilità cumulata è stato rappresentato dalla campitura arancione più scura (in legenda 1+2), mentre la visibilità dell'impianto di Pattada (1) dalla campitura giallo chiaro, la visibilità di Bultei (2) dalla campitura arancione chiaro.

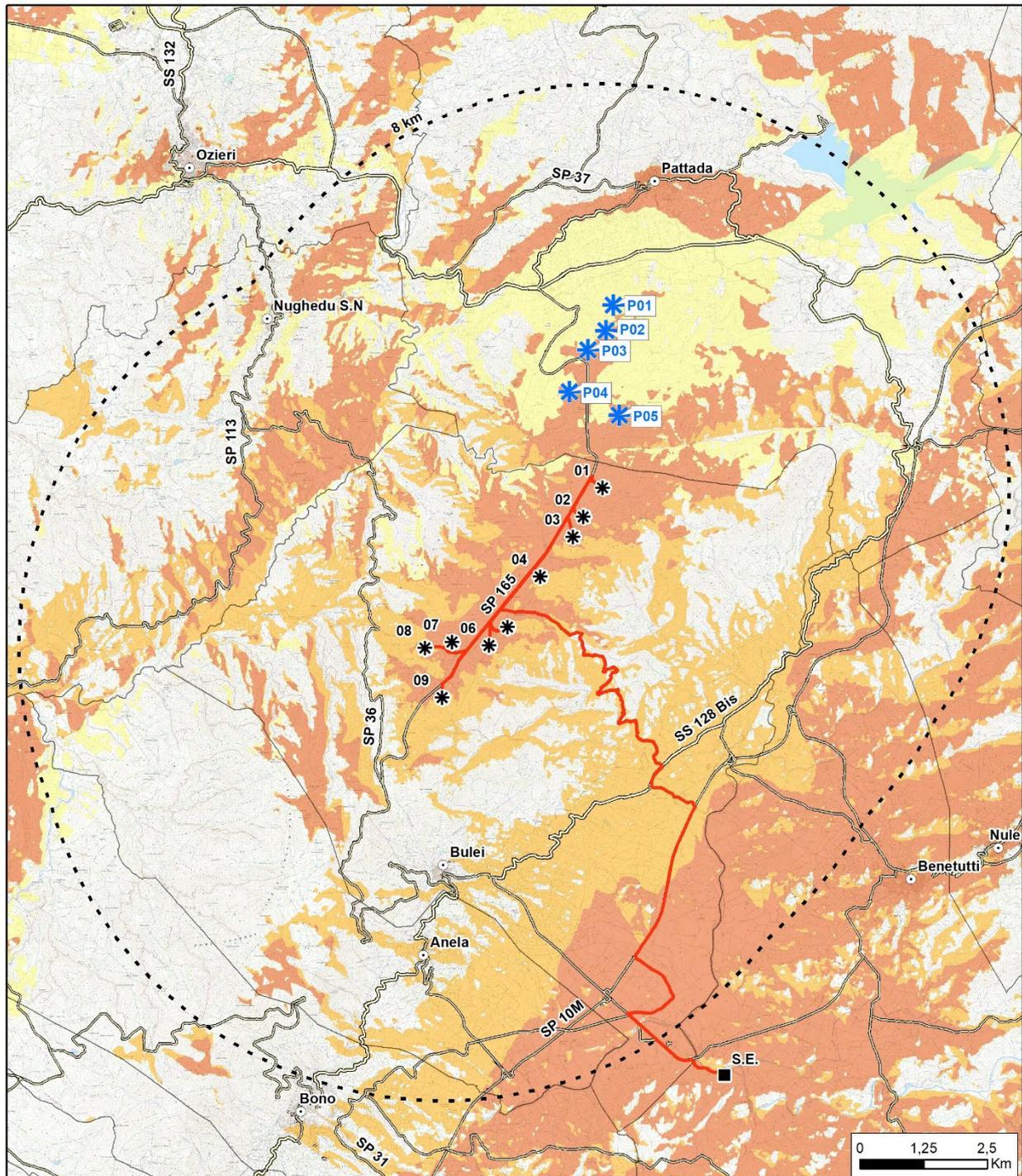
In altri termini la simulazione cartografica restituisce la co-visibilità degli aerogeneratori in progetto per Bultei con quelli in progetto a Pattada.

In definitiva, l'introduzione di ulteriori aerogeneratori, nel bacino visivo, può generare un impatto visivo cumulativo; pertanto, si può assentire che la loro incidenza visiva non sia del tutto trascurabile sotto questo aspetto. Dal punto di vista quantitativo è possibile riportare alcuni valori sia in termini percentuale che assoluti circa il calcolo delle superfici coinvolte dai diversi livelli di intervisibilità.

Il tutto è stato riassunto dalla tabella che segue la relativa cartografia proposta.

<b>IMPATTO CUMULATIVO – VISIBILITÀ DEL PAESAGGIO</b>	<b>Area Buffer 8 km 291 kmq</b>	<b>Area Buffer 8 km 100 %</b>
0 – Intervisibilità nulla	<b>122</b>	<b>42</b>
1 – Visibilità impianto di Pattada (da autorizzare)	<b>32</b>	<b>11</b>
2 – Visibilità impianto di Bultei (in progetto)	<b>67</b>	<b>23</b>
3 – Intervisibilità cumulativa (1+2)	<b>70</b>	<b>24</b>
<b>TOTALE</b>	<b>291</b>	<b>100</b>

*Tab. 5 Impatto cumulativo della visibilità del paesaggio*



\* Aereogeneratori    ■ Sottostazione Elettrica    — Cavidotto

★ Aerogeneratori Parco Eolico di Pattada (da autorizzare)

**Area vasta per la valutazione dell'impatto visivo cumulativo**

- |   |  |
|---|--|
| □ 0 - Intervisibilità Nulla                           | ■ 2 - Visibilità impianto di Bulei (in progetto) |
| ■ 1 - Visibilità impianto di Pattada (da autorizzare) | ■ 3 - Intervisibilità cumulativa (1 + 2)         |

Fig. 5 Impatto cumulativo dell'intervisibilità

Il risultato di analisi cartografiche in ambiente GIS, come detto, è stato riassunto dalla precedente tabella. Nello specifico, l'area del buffer a 8 km dagli aerogeneratori in progetto è pari a 291 kmq, di conseguenza, è stato possibile definire le effettive percentuali di superfici corrispondenti ai diversi livelli che caratterizzano l'impatto cumulativo circa la visibilità del paesaggio. Il 42% del territorio analizzato risulta non visibile e pertanto il livello di intervisibilità sarà nullo (0), l'intervisibilità dell'impianto di Pattada è molto limitata infatti rappresenta solamente 11% delle superfici coinvolte. L'impianto di Bultei invece restituisce un livello di visibilità più alto con il 23% della superficie analizzata, mentre le superfici dalle quali sono visibili entrambi gli impianti contemporaneamente sono pari al 24 %. In questi termini il 58 % della superficie analizzata restituisce un livello di impatto visivo cumulativo (sempre teorico, per i motivi citati in precedenza) non trascurabile e mediamente elevato. A seguire alcune foto e relative simulazioni in cui è possibile vedere la co-presenza dei due impianti all'interno del contesto paesaggistico.

#### **STATO ATTUALE SC04**



#### **STATO IN PROGETTO SC04**



**STATO ATTUALE**



**STATO IN PROGETTO**



## 8.4 Impatti cumulativi su avifauna e chiroterri

L'impatto cumulativo per la fauna è possibile solo per le specie dell'avifauna e dei chiroterri e può essere dovuto quasi esclusivamente alla possibile collisione degli animali con le pale in movimento degli aerogeneratori solo in minima parte all'aumento del disturbo antropico che potrebbe produrre l'allontanamento di alcune specie più sensibili alla presenza dell'uomo, modificazione e frammentazione degli habitat faunistici.

La presenza di un impianto in prossimità di quello in oggetto può produrre perturbazioni al flusso idrodinamico indotte dagli aerogeneratori che possono influire sui movimenti dell'avifauna ampliando *il cosiddetto effetto barriera*.

Nella valutazione dell'area che diventerebbe inagibile per l'avifauna bisogna sommare allo spazio fisicamente occupato degli aerogeneratori, calcolabile come area spazzata dalla pala, a quello caratterizzato dalla presenza dei vortici.

In particolare, il diametro  $DT_x$  dell'area di turbolenza ad una distanza  $x$  dall'aerogeneratore può assumersi pari a:

$$DT_x = D + 0.07 * X$$

Dove  $D$  rappresenta il diametro della pala.

Come si è accennato, tuttavia, l'intensità della turbolenza diminuisce all'aumentare della distanza dalla pala e diviene pressoché trascurabile per valori di:

$$X > 10D$$

In corrispondenza del quale l'area interessata dalla turbolenza ha un diametro pari a:

$$DT_x = D * (1 + 0.7)$$

Considerando pertanto due torri adiacenti poste ad una reciproca distanza  $DT$ , lo spazio libero realmente fruibile dall'avifauna (SLF) risulta pari a:

$$SLF = DT - 2R(1 + 0.7)$$

Essendo  $R = D/2$ , raggio della pala.

Pertanto, è ragionevole pensare che spazi oltre i 250 metri fra le macchine possano essere considerati buoni.

Nel caso in esame, essendo il raggio dell'aerogeneratore pari a 65 m, l'ampiezza dell'area di turbolenza risulta:

$$DT_x = D * (1 + 0.7) = 130 * 1.7 = m 221$$

Per maggiore sicurezza lo spazio che può essere percorso dall'avifauna in sicurezza essendo utile per l'attraversamento dell'impianto e per lo svolgimento di minime attività al suo interno. Il transito dell'avifauna risulta agevole e con minimo rischio di collisione e l'effetto barriera è minimo all'interno di una distanza tra aerogeneratori superiore ai 400m. In conclusione, si rileva che tra gli aerogeneratori del progetto gli spazi liberi fruibili dall'avifauna risultano prevalentemente sufficienti ed ottimi, con effetto barriera basso.

**Valutazione di potenziali impatti da collisione sulle specie di uccelli in allegato I della dir. 79/409/CEE o di particolare interesse conservazionistico indicate per la Zona Conservazione Speciale con incremento del rischio dovuto all'impatto cumulativo**

Nome comune	Nome scientifico	Probabilità collisione			Note esplicative della valutazione di impatto
		Bassa	Media	Alta	
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>	X			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 250 m) e le misure di mitigazione indicate, il rischio di collisione risulta basso
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	X			Rischio potenziale di impatto diretto (collisione), allontanamento dall'habitat. Stante lo spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 250 m) e le misure di mitigazione indicate, il rischio di collisione risulta basso
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	X			Bassa possibilità di collisioni solo con visibilità limitata (nebbia, foschia), durante i periodi migratori, anche in considerazione delle caratteristiche della specie (adattabile) e delle misure di mitigazione indicate
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	XC			Basso rischio potenziale di impatto diretto (collisione), anche in considerazione dello spazio disponibile (distanza tra le torri eoliche > 250 m) e delle misure di mitigazione indicate
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	X			Specie a bassa sensibilità
Civetta	<i>Athene noctua</i>	X			Specie a bassa sensibilità
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	X			Specie a bassa sensibilità

### Valutazione dei potenziali impatti da collisione sui chiroterri

Qui di seguito riportiamo in forma matriciale una sintesi descrittiva degli impatti registrati sui chiroterri per:

- per la matrice della fase di produzione, si valuta anche il rischio di collisione sulla base delle possibili rotte utilizzate dalle specie in volo:
  - Molto Alto, la specie vola alle quote utilizzate dalle pale con velocità tale da non permettere di individuarle come ostacolo, inoltre, utilizza l'area come principale rotta di migrazione;
  - Alto, la specie vola alle quote utilizzate dalle pale con velocità tale da non permettere di individuarle come ostacolo, inoltre, utilizza l'area come rotta di migrazione secondaria o nidifica in prossimità del sito;
  - Medio, la specie vola spesso alle quote utilizzate dalle pale con velocità tale da non permettere di individuarle come ostacolo, la specie è presente ma non nidifica nel sito;
  - Basso, la specie spesso vola alle quote utilizzate dalle pale con velocità che raramente è tale da non permettere di vedere l'ostacolo, può anche essere nidificante;
  - Molto Basso, la specie raramente vola alle quote utilizzate dalle pale con velocità che difficilmente è tale da non permettere di vedere l'ostacolo, può anche essere nidificante;
  - Nullo, la specie non vola alle quote utilizzate dalle pale o non sorvola il sito.

Dalle analisi condotte sulle singole specie possiamo concludere che le **specie individuate presenti nell'area sono caratterizzate da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto di battuta delle pale**; solo le specie con un volo a maggiore altezza come il Molosso di Cestoni e il Pipistrello nano può avere un maggiore rischi nella collisione. Non si rileva pertanto un impatto cumulativo.

Scheda degli impatti sulle singole specie:

Nome scientifico	Nome comune	Collisione	Importanza (rarietà)	Totale impatti
Tadaridateniotis (Rafinesque, 1814)	Molosso di Cestoni	A	B	B
Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)	Ferro di cavallo maggiore	S	A	S
Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)	Ferro di cavallo minore	S	A	S
Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)	Serotino comune	S	A	S
Pipistrellus kuhli (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato	A	S	B
Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)	Pipistrello nano	A	S	B

A= alta; S= scarsa; B=bassa